



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN “E. VITTORIA”

CORSO DI LAUREA IN

Disegno Industriale e Ambientale

TITOLO DELLA TESI

Ridisegnare il suono: un nuovo approccio al benessere uditivo

Laureando/a

Nome.. Margherita Bastiani..

Firma.. *Margherita Bastiani* ..

Relatore

Nome.. Jacopo Mascitti ..

Firma.. *Jacopo Mascitti* ..

Se presente eventuale Correlatore indicarne nominativo/i

ANNO ACCADEMICO

2023/2024

Tesi Progettuale:

Ha.Round - Ridisegnare il suono: un nuovo approccio al benessere uditivo.

Università di Camerino

Facoltà di Design Industriale e Ambientale

A.A 2023/2024

Laureanda: Margherita Bastiani

Relatore: Jacopo Mascitti

Dossier di Ricerca di
Margherita Bastiani

Ha.Round

Ridisegnare il suono:
un nuovo approccio al benessere uditivo.

Abstract

Gli apparecchi acustici sono dispositivi fondamentali per le persone con problemi uditivi, non solo agiscono come tecnologia indossabile in grado di migliorare l'udito, ma anche come strumenti che influenzano profondamente la *qualità della vita* e l'*identità personale* degli utenti.

Per molti fruitori, soprattutto per chi è affetto da sordità medio/grave, l'apparecchio acustico non rappresenta soltanto un ausilio tecnologico, ma è indispensabile per facilitare la comunicazione e le interazioni sociali; in sintesi, rappresenta un punto di connessione con il mondo esterno.

Nonostante i benefici evidenti, l'uso di questi dispositivi può implicare sfide psicologiche, inclusi problemi di percezione e stigma sociali, legati all'incapacità di tali tecnologie assistive di raggiungere un'estetica accattivante, discostandosi dal modello prettamente medico caratterizzato dalla riduzione volumetrica e dalla mimetizzazione.

Lo studio si pone come obiettivo la progettazione di un apparecchio acustico ricaricabile, in grado di affrontare le necessità uditive ed estetiche dell'utente, distaccandosi da un modello neutro e miniaturizzato, per supportare l'indossatore nell'*espressione personale*. Il dispositivo mira a integrarsi con l'anatomia dell'orecchio, allo stesso tempo viene esternalizzato e caratterizzato, in modo da incentivare maggiore fiducia e orgoglio nell'utilizzo di protesi per il benessere uditivo.

Indice

FASE DI RICERCA

1. Definizione del Tema

Deficit Uditivo, Ipoacusia e Sordità	16
Classificazione delle Sordità	18
Evoluzione degli Apparecchi Acustici	20

2. Approcci alle Tecnologie Assistive

Miniaturizzazione	26
Enfatizzazione	30
Casi Studio	36

3. Analisi di mercato

Apparecchi Acustici	49
Auricolari per l'ascolto di musica	60
Accessori	64
Considerazioni	67

4. Definizione del Problema

Analisi anatomica dell' orecchio esterno	69
Analisi delle componenti	72
Analisi interazione con l'utente	74
Considerazioni e spunti di progettazione	82

CONCEPT

1. Definizione Progettuale

Requisiti di progetto	88
Sviluppo tramite modellazione 3D	96
Sviluppo tramite prototipazione	102

2. Soluzione finale

Ha.Round	106
Architettura del prodotto	116
Componenti del prodotto	120
Interazione con l'utente	126
Personalizzazione	140
Custodia di ricarica	156
Tavole tecniche	160

FASE DI RICERCA

1. DEFINIZIONE DEL TEMA

Dalla dichiarazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) del 1980 che pubblica in documento dal titolo ICIDH – International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps, si comprende per disabilità qualunque limitazione o insufficienza delle capacità di compiere un'attività nella maniera o nei termini ritenuti normali per un soggetto.

La sordità, in ambito clinico viene definita **ipoacusia** (ipo = meno; akousis = udito), e consiste in una privazione o diminuzione dello strumento di conoscenza che è l'udito.

L'**udito** è il senso preposto alla percezione degli stimoli uditivi, cioè dei suoni, appartiene a tutti gli animali, compreso l'uomo. Gli animali terrestri possiedono un organo specifico per percepire le vibrazioni sonore, l'orecchio, che ha una parte esterna che percepisce le vibrazioni dell'aria e una parte interna che le trasmette al cervello affinché vengano decodificate. L'udito è anche il canale sensoriale che fornisce al soggetto il massimo controllo sull'ambiente, in cui una serie di stimoli acustici segnalano momenti della vita quotidiana; udire non è solo una sensazione ma è la forma umana più completa di sentire il mondo che ci circonda.



1.

1. Fotografia di Anastasiya
Badun

1.1 DEFICIT Uditivo, IPOACUSIA E SORDITÀ

La perdita dell'udito è stata spesso definita una **disabilità invisibile**, non solo per la mancanza di sintomi visibili, ma perché è stata a lungo stigmatizzata e ignorata nell'ambito dei contesti socioculturali.

Una persona che non è in grado di udire tanto bene quanto qualcuno con udito normale è detta avere un **deficit uditivo**, che può essere lieve, moderato, grave o profondo; può colpire un orecchio oppure entrambi e comporta implicazioni differenziate in funzione all'età dei soggetti e alla gravità del deficit.

Si definisce **sordità** la perdita totale delle capacità uditive, il che implica un udito molto limitato o nullo e può comportare l'utilizzo del linguaggio dei segni per comunicare. Si parla invece di compromissione dell'udito o **ipoacusia**, quando la perdita è parziale e gli individui che ne soffrono comunicano solitamente attraverso il linguaggio parlato, possono beneficiare di apparecchi acustici, impianti cocleari e altri dispositivi ausiliari. Se il disturbo interessa un solo orecchio si definisce unilaterale.

Secondo quanto riportato dall'OMS più del 5% della popolazione mondiale è affetta da problemi di udito o sordità; in Italia la prevalenza dei problemi uditivi è stimata al 12% della popolazione, corrispondente a circa 7 milioni di italiani, con una significativa differenziazione tra le classi di età e un forte aumento con l'invecchiamento (da percentuali che non superano il 10% della classe di età 13- 45 anni, al 25% di chi ha dai 61 agli 80 anni, fino al 50% tra gli over 80).

Da queste considerazioni iniziali si può dedurre che l'età è configurabile come un fattore di rischio rilevante, ma tra le diverse cause che possono scatenare deficit uditivi in età avanzata, hanno un forte peso anche quelle ambientali, legate all'esposizione ai rumori in contesti di vita e lavoro.

1.2 CLASSIFICAZIONE DELLE SORDITÀ

Vengono classificati 4 livelli di privazione uditiva, che si distinguono in base al fattore di serietà della stessa. Questa gravità viene individuata avvalendosi di due termini di raffronto qualitativi e quantitativi del deficit: l'intensità dei suoni percepiti e l'altezza dei suoni percepiti; la prima si misura in **Decibel** e va relazionata alla percezione individuale di udire un suono più o meno forte, la seconda deriva dalla frequenza dell'onda sonora e si misura in **Hertz**.

Tanto più è grave il deficit uditivo, quanto maggiormente alta dovrà essere l'intensità di un suono affinché venga ricevuto, e quanto minore è la gradazione di frequenze che l'orecchio è in grado di percepire. Sulla base di questi parametri l'ipoacusia può essere classificata come:

Leggera: se si è in grado di sentire e ripetere parole con un tono di voce normale alla distanza di un metro (privazione da 20 a 40 Db).

Moderata: se si è in grado di sentire e ripetere parole con un tono di voce elevato a distanza di un metro (privazione da 40 a 70 Db).

Grave: se si è in grado di sentire parole quando vengono urlate nell'orecchio (privazione da 70 a 90 Db)

Profonda: quando non si è in grado di percepire il parlato (con privazione oltre i 90 Db)

In base all'età del soggetto colpito si hanno diversi campanelli d'allarme per individuare un eventuale calo della funzione uditiva. In età prescolare e scolare un rallentato sviluppo del linguaggio o un basso rendimento potrebbero rappresentare un primo segnale di deficit uditivi; mentre in età adulta le ipoacusie si manifestano con delle difficoltà a comunicare con l'interlocutore e a recepire i suoni di una conversazione.

Una particolare importanza rivestono i deficit uditivi in età anziana, in quanto responsabili di isolamento sociale, calo di autostima, e disinteresse verso le attività in precedenza praticate, tutte condizioni che aggraverebbero i processi di deficit cognitivo.

La compromissione delle capacità uditive può svilupparsi anche per altre cause durante tutto il corso della vita di una persona. Può svilupparsi a **qualsiasi età**, come effetto dell'uso di medicinali otossici in grado di danneggiare la coclea, oppure a seguito di ferite alla testa, presenza di corpi estranei nell'organo o esposizione a rumori; può svilupparsi durante la vecchiaia come deficit generale dell'organismo.

I disturbi dell'udito e in particolare la sordità sono malattie il cui impatto sui singoli individui può risultare molto pesante; nei bambini influiscono direttamente sul linguaggio e sulle capacità cognitive, con conseguenze sull'apprendimento e sul linguaggio, mentre negli adulti condizionano l'attività lavorativa e la vita sociale.

1.3 EVOLUZIONE DEGLI APPARECCHI ACUSTICI



● 1700 -1800

I primi tentativi dell'uomo di inventare un dispositivo per la perdita dell'udito si materializzarono sotto forma di **trombe acustiche**, incapaci di amplificare il suono ma di raccoglierlo e convogliarlo attraverso un tubo nell'orecchio; avevano forme diverse che variavano sia a seconda delle preferenze che dal grado di ipoacusia del paziente. Alla fine del 18° secolo il loro uso divenne sempre più comune, tuttavia erano dispositivi molto ingombranti e durante l'uso dovevano essere sostenuti fisicamente dal basso.



● 1800

Anche se avevano ancora grandi dimensioni, gli apparecchi acustici iniziano ad essere considerati come degli **accessori decorativi** da nascondere nei colletti, nei copricapi, nelle acconciature e negli indumenti vaporosi. Talvolta venivano ricoperti con smalto del colore dell'incarnato o dei capelli, mentre altri li nascondevano in folte barbe.



5.

1800 - 1900

Vennero in seguito introdotti i **tubi acustici**, un'estremità del tubo era tenuta vicino alla bocca del parlante, mentre l'altra era collocata nell'orecchio di chi ascoltava; un metodo non molto discreto ma efficace. I membri delle famiglie reali li facevano inserire direttamente nei troni, è il caso del re del Portogallo, che aveva munito i braccioli di intagli speciali in grado di raccogliere le voci dei visitatori, trasmesse al retro del trono tramite il tubo, uscivano attraverso dei fori posizionati vicino alla testa del monarca.



6.

1800 - 1900

La popolarità degli apparecchi acustici proseguì seguendo la tendenza a nascondere i dispositivi per amplificare il suono, un esempio sono i **cerchietti acustici** realizzati da Frederick C. Rein. Consistevano in fasce per la testa da nascondere tra i capelli, di diverse forme, incorporavano all'estremità dei raccoglitori di suono da posizionare vicino all'orecchio per amplificare l'acustica. La tendenza all'invisibilità serviva a nascondere la disabilità dell'individuo al pubblico piuttosto che ad aiutarlo a far fronte al suo problema.



1900

Grazie all'avvento dell'elettricità e alla scoperta del telefono, venne introdotta una nuova generazione di apparecchi acustici che amplificavano elettronicamente i suoni tramite un microfono a carbone e una batteria. Questi venivano indossati attorno al collo come delle **ingombranti scatole**, al loro interno c'erano cavi ben visibili e una batteria pesante che durava soltanto poche ore.



1900-2000

I dispositivi che sfruttavano i **tubi a vuoto** iniziarono ad essere prodotti con componenti elettroniche di dimensioni ridotte intorno agli anni '40 del '900, si combinavano batterie, amplificatore e microfono in un'unità unica delle dimensioni di una tasca. Anche se venivano commercializzati come discreti, l'unità da tasca era collegata a singoli auricolari con cavi che li rendevano poco attraenti dal punto di vista estetico.

9.



1900-2000

La tecnologia degli apparecchi acustici venne rivoluzionata attraverso l'invenzione del **transistor**, questi vennero utilizzati negli apparecchi acustici due anni prima di essere impiegati nelle radio. Inizialmente, vennero concepiti come apparecchi da portare addosso, in un secondo momento si trasformarono in strumenti più adatti da indossare dietro l'orecchio, nel padiglione auricolare e, infine, nel canale uditivo.

10.



1950

Sfruttando la nuova tecnologia, uno dei primi apparecchi acustici da indossare è stato inventato alla fine degli anni '50 dalla Otarion Electronics. Chiamati **Otarion Listener**, l'elettronica era incorporata nelle stanghette degli occhiali. Questi occhiali uditivi hanno avuto molto successo e diverse versioni sono state presto introdotte da altre aziende.

2. APPROCCI ALLE TECNOLOGIE ASSISTIVE

Le protesi acustiche sono dispositivi essenziali per migliorare la qualità della vita delle persone con disabilità uditiva, consentendo loro una partecipazione più completa alla vita sociale e professionale. Tuttavia, l'uso di questi dispositivi può provocare imbarazzo e incertezza a causa degli stigmi socioculturali legati alla disabilità, lo stigma associato agli ausili tecnici si basa spesso sulla visibilità degli stessi, che può collocare automaticamente l'utente in una categoria sociale. I produttori di apparecchi acustici hanno risposto a tali problematiche producendo dispositivi sempre più piccoli e discreti, migliorando il comfort e riducendo l'impatto visivo dei dispositivi. Tuttavia, la miniaturizzazione può compromettere aspetti tecnici fondamentali di un apparecchio acustico, senza considerare che l'estetica dei dispositivi assistivi è cruciale per la loro accettabilità sociale. Innovazioni nel design e nella tecnologia possono trasformare questi dispositivi da semplici strumenti medici a simboli di identità e stile, migliorando l'inclusione sociale e culturale.

D'altro canto diverse aziende stanno sviluppando dispositivi assistivi come protesi e ortesi con design personalizzabili e accattivanti, che esprimono la personalità dell'utente e sfidano lo stigma associato alla disabilità. Questa evoluzione verso una maggiore espressività e personalizzazione contribuisce a migliorare l'accettazione sociale di tali dispositivi e a rafforzare l'autostima degli utenti. Per quanto riguarda gli apparecchi acustici la progettazione è ancora lontana dall'offrire prodotti esteticamente gradevoli e caratterizzanti, nonostante sia fondamentale per superare le barriere psicologiche e socioculturali, promuovendo una maggiore inclusione e migliorando la qualità della vita delle persone con disabilità uditiva.

2.1 MINIATURIZZAZIONE

Possiamo parlare di stigma quando una persona non raggiunge piena accettazione sociale a causa di alcuni suoi attributi.

Gli apparecchi acustici e gli impianti cocleari possono migliorare la qualità della vita per le persone con disabilità uditiva, tuttavia alcuni fattori legati all'indossare questi dispositivi può causare *imbarazzo* in alcuni utenti. La paura di attirare troppa attenzione, o il timore di essere trattati in modo diverso sono difficoltà legate a *stigmi socioculturali* che possono portare a nascondere gli apparecchi o addirittura ad abbandonarli. Per poter comprendere i meccanismi che rendono un particolare oggetto stigmatizzante, dobbiamo analizzare la natura dello stigma stesso come *fenomeno sociale*.

Nel caso delle persone con disabilità, gli attributi stigmatizzanti sono spesso enfatizzati dall'uso di oggetti che diventano *simboli* dello stigma; così la presenza dell'oggetto stigmatizzante è sufficiente per collocare una persona in una determinata categoria: utilizzare una sedia a rotelle caratterizza l'utente come una persona con deficit motori, anche se in realtà non è affatto disabile.

11. Confronto tra una classica
carrozzina e la carrozzina
GO - Layer Design

12. GO - Layer Design



11.



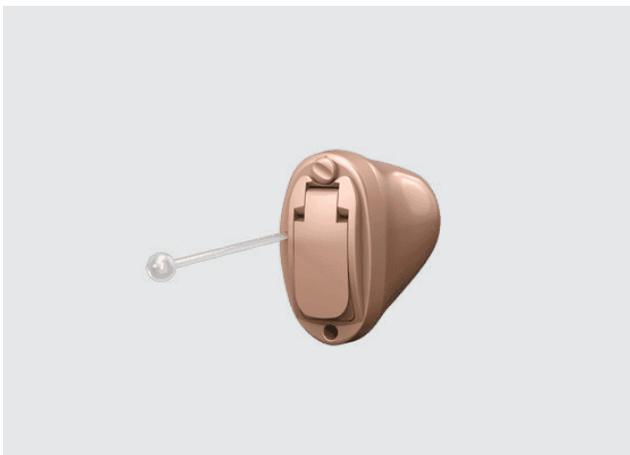
12.

Il problema dello stigma negli ausili tecnici è legato sia alla crescente integrazione delle persone disabili in ambienti sociali differenziati, sia all'inadeguatezza di queste stesse tecnologie assistive alle aspettative generate in questi nuovi contesti. Di conseguenza, oltre a ripensare la funzione dell'oggetto in conformità alle esigenze legate al **nuovo contesto sociale**, si devono anche considerare le aspettative con cui un dato oggetto sarà confrontato.

Le prime tecnologie assistive (come protesi o tecnologie per la mobilità assistita) sono state progettate per **fondersi** con il corpo del portatore, per imitare la parte del corpo “mancante”, o per presentare un design neutro.

Allo stesso modo i produttori di apparecchi acustici e impianti cocleari hanno risposto alle preoccupazioni dei loro utenti producendo dispositivi più piccoli e più facili da nascondere: la miniaturizzazione di questi dispositivi li rende quasi **invisibili** quando indossati e le dimensioni ridotte assicurano un maggior comfort per chi li indossa, soprattutto nelle attività quotidiane. Eppure l'eccessiva miniaturizzazione degli apparecchi acustici ha delle conseguenze sulle **prestazioni**, che diminuiscono al ridursi di volume dei dispositivi: qualità del suono, durata della batteria e robustezza sono solo alcune delle prestazioni che migliorano nei modelli di maggiori dimensioni.

Tuttavia l'accettabilità delle tecnologie assistive dipende largamente dalla loro estetica, che svolge un ruolo fondamentale in termini di inclusione sociale e culturale; i produttori non sembrano però interessati a progettare e produrre dispositivi accattivanti che tengano conto dello stile e delle credenze personali. Nella maggior parte degli **ausili medici** commerciali la “dimensione della funzionalità” supera spesso i fattori sociali, culturali, psicologici ed estetici.



13.

13. Oticon Own IIC - Beige



14.

14. Oticon Own IIC - Beige
indossato



15.



16.

Questa dinamica è particolarmente evidente quando si considerano le differenze tra protesi e ortesi. Le **protesi**, essendo destinate a sostituire parti mancanti del corpo, non solo devono garantire funzionalità, ma anche un aspetto naturale che faciliti l'accettazione sociale. Ad esempio, una protesi di arto inferiore non solo deve permettere una camminata efficace, ma idealmente dovrebbe anche somigliare a una gamba naturale per ridurre il disagio psicologico e sociale dell'utente.

D'altra parte, le **ortesi**, che sono progettate per supportare, allineare o correggere parti del corpo esistenti, spesso non ricevono la stessa attenzione estetica. Questo può essere dovuto alla percezione che le ortesi siano più 'strumenti' temporanei o supplementari, piuttosto che sostituti permanenti.

Innovazioni nel design, nell'uso di materiali e nelle tecnologie di produzione possono contribuire a sviluppare dispositivi che non solo migliorano la qualità della vita degli utenti dal punto di vista funzionale, ma anche dal punto di vista estetico e sociale, favorendo una maggiore accettazione e soddisfazione.

2.2 ENFATIZZAZIONE

Osservando alcuni recenti sviluppi dei dispositivi d'assistenza come protesi o busti, notiamo come progettisti e aziende iniziano a pensare strumenti con design estetici più audaci, caratterizzati da forte identità espressiva, intesi in parte per infondere **orgoglio** negli utenti.

Un esempio significativo è rappresentato da **Unyq**, un'azienda che produce protesi personalizzate e ortesi stampate in 3D. Combina tecnologia avanzata con un'estetica attraente, permettendo agli utenti di personalizzare i propri dispositivi con una vasta gamma di colori e stili. Anche **The Alternative Limb Project** è un progetto noto per la creazione di arti protesici unici che combinano arte, moda e tecnologia. Le protesi non sono solo funzionali, ma anche espressive e alcune delle quali includono elementi fantastici e surreali, come cristalli o luci LED.

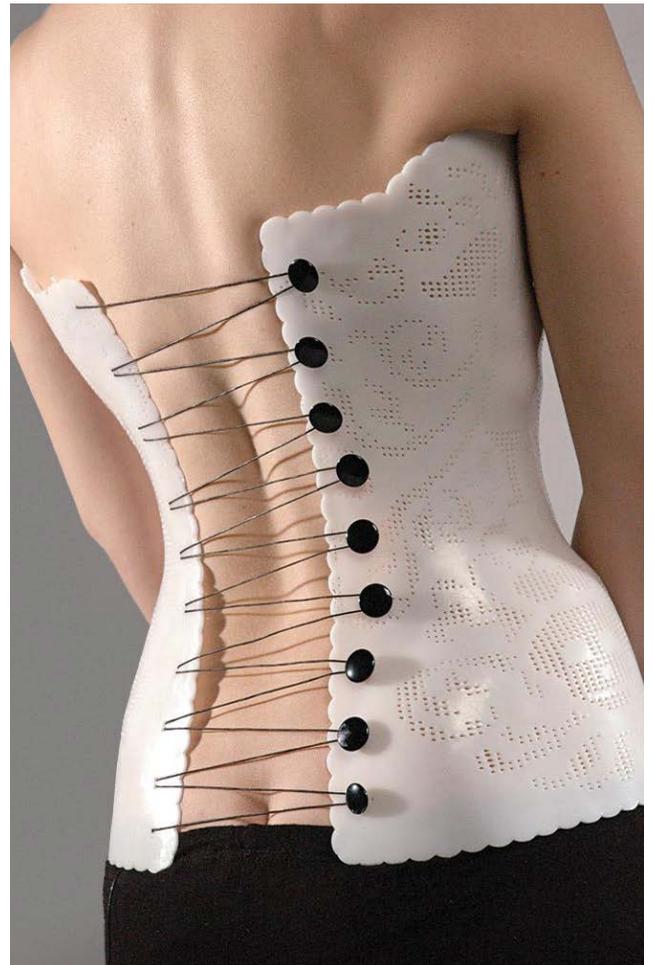
Ancora, il progetto **ProAesthetic** di Lanzavecchia + Waiesplora il design di ausili medici con un approccio estetico sofisticato. I loro busti ortopedici, ad esempio, non solo forniscono il necessario supporto fisico, ma sono progettati con un'attenzione particolare alla forma e ai materiali, rendendoli visivamente attraenti e integrati con lo stile personale dell'utente. Questi esempi dimostrano come il settore delle tecnologie assistive stia evolvendo, con un'attenzione crescente verso il design estetico e l'espressione personale, una tendenza che non solo migliora l'accettabilità sociale dei dispositivi, ma aiuta anche gli utenti a sentirsi più sicuri e orgogliosi, trasformando strumenti di necessità in simboli di identità e stile.

17. Francesca Lanzavecchia
ProAesthetics - Victorian

18. Francesca Lanzavecchia
ProAesthetics -
Backbrace

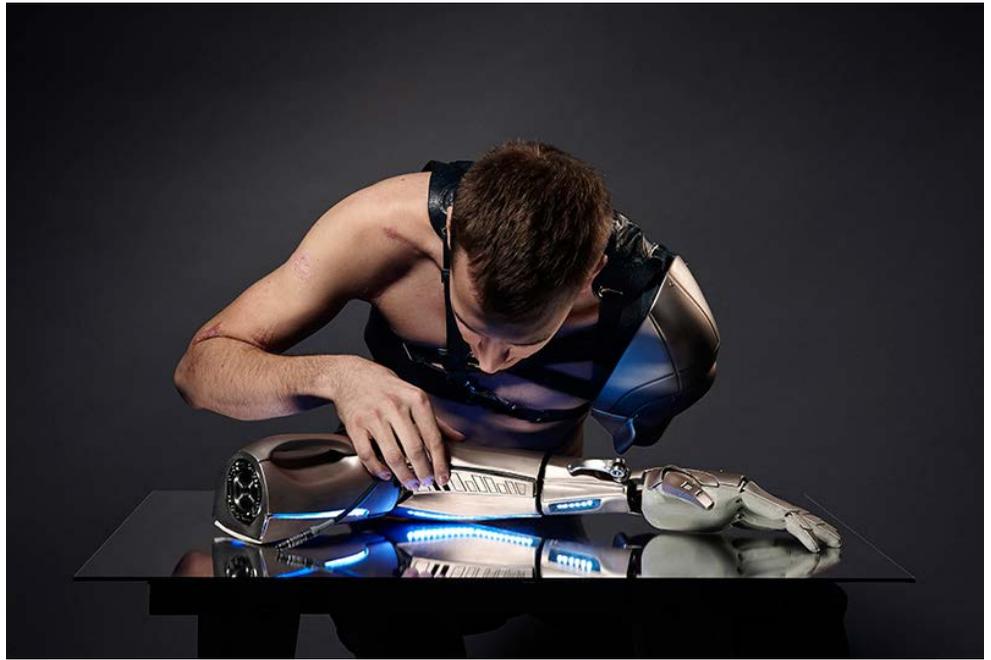


17.



18.

19.



20.

19. The Alternative Limb
Project - Phantom Limb

20. The Alternative Limb
Project - Crystal

Il concetto di espressività nelle tecnologie assistive sta iniziando ad estendersi oltre gli arti protesici. La personalizzazione appare in altre forme di dispositivi d'assistenza, incluse sedie a rotelle, stampelle, occhiali, e dispositivi acustici. Aziende e privati come DeafMetal, Hayleigh's Cherished Charms, Hearnings, e Tubetastic Pimps hanno iniziato a produrre e autoprodurre gioielli, accessori da agganciare, e cover che possono essere applicate su apparecchi acustici e impianti cocleari.

Questa caratterizzazione estetica distanzia tali dispositivi dalla loro esclusiva connotazione medica, dove sono utilizzati solamente per ripristinare funzionalità mancanti. Invece, si avvicina a una visione in cui questi dispositivi rappresentano la personalità dell'indossatore, analogamente a abiti, gioielli e accessori riflettono l'*identità* di una persona.

Il *modello medico* considera la disabilità unicamente come conseguenza delle differenze fisiche o mentali di un individuo, focalizzandosi sul trattamento volto all'eliminazione della causa o alla correzione del danno. Al contrario, il *modello sociale* prende in considerazione i fattori sociali ed ambientali che possono creare barriere per le persone con diverse abilità. In questo contesto, l'esclusione dalla partecipazione alla società è attribuita a scenari socioculturali piuttosto che a limitazioni individuali.

Poiché le persone scelgono abiti, accessori e altri oggetti per rappresentare e riflettere la propria identità, dispositivi di assistenza con un'estetica più curata possono dare agli utenti il potere di esprimere la propria identità e la propria disabilità in modo innovativo e personale.

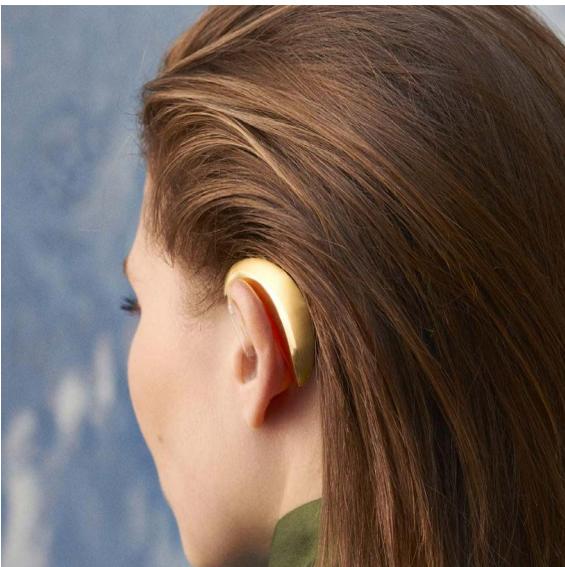
Rendere visibili i dispositivi tecnologici d'assistenza soddisfa una varietà di scopi, tra cui supportare l'indossatore nell'espressione personale, permettere di mostrare orgoglio per la propria condizione e ispirare altre persone a utilizzare questi strumenti. Progettare apparecchi acustici e impianti cocleari che siano visibili, esteticamente gradevoli e personalizzabili assume grande importanza. Tuttavia, non tutte le tecnologie assistive devono necessariamente essere visibili.

Alcune ricerche hanno dimostrato che i fruitori di questi dispositivi sono spesso autoconsapevoli di come gli spettatori li potrebbero percepire e, per questo motivo, preferiscono rimanere *invisibili* indossando dispositivi più piccoli e facili da nascondere. Inoltre, la visibilità potrebbe essere apprezzata in alcuni contesti ma non in situazioni più formali.

Tale divisione tra l'*enfaticizzazione* e l'*impercettibilità* suggerisce che la progettazione dovrebbe permettere all'utente di cambiare l'aspetto estetico e la visibilità di queste tecnologie assistive. Alcuni utenti desiderano strumenti discreti, mentre altri respingono l'idea che tutti i corpi debbano conformarsi a un ideale standardizzato o performante. La *variabilità* rappresenta uno spunto produttivo per i designer che, liberati dalla necessità di creare esclusivamente strumenti medici, possono sviluppare prodotti personalizzabili che rivalutano il concetto di disabilità.



21.



22.

21 - 23. Hearing di Kate
Fichard, Flora Fixy e
Julia Dessirier



23.

2.3 CASI STUDIO - PERSONALIZZAZIONE DIY

La ricerca esamina una **community** Facebook composta da circa 4800 membri (dati del 2016), alcuni dei quali più attivi di altri. Questo tipo di comunità online rappresenta una rete di supporto e condivisione per chi si dedica alla personalizzazione estetica di apparecchi acustici e impianti cocleari.

La maggior parte degli utenti della community è di sesso femminile, mentre le attività di customizzazione condivise coinvolgono persone di diverse età, dai bambini agli adulti. Alcuni membri partecipano pubblicando personalizzazioni realizzate per altre persone (ad esempio, un bambino) o chiedendo informazioni e consigli su come rendere più estetico il dispositivo indossabile per incentivarne l'uso. La maggior parte dei post riguarda la personalizzazione "fai da te" degli ausili acustici, con discussioni sui metodi e sui materiali utilizzati, i membri offrono e chiedono consigli sulle modalità di personalizzazione dei dispositivi.

La caratterizzazione è una risposta di alcuni utenti alla tendenza verso la miniaturizzazione e l'invisibilità delle attuali tecnologie assistive. La necessità di rendere i dispositivi più visibili sta favorendo la crescita di una comunità di utenti che decorano i propri dispositivi per aumentarne la **visibilità**. In questo modo, esprimono liberamente la loro personalità e dimostrano orgoglio nei confronti della propria disabilità.



24.



25.

Poiché gli apparecchi acustici e gli impianti cocleari attualmente offrono poche varietà nel loro design, le persone che desiderano dispositivi esteticamente distintivi ricorrono a **modifiche provvisorie**, utilizzando adesivi, nastri colorati e glitter per cambiare l'aspetto dei loro ausili. I membri della comunità utilizzano una varietà di tecniche e materiali per personalizzare i loro dispositivi, tra cui prodotti pronti all'uso, accessori aggiuntivi e materiali decontestualizzati.

Le personalizzazioni più frequenti includono: cambiare colori, aggiungere pattern o texture, coordinare gli apparecchi con l'abbigliamento, renderli simili a personaggi dei cartoni animati o popolari, celebrare squadre sportive, eventi e festività. Tuttavia, le motivazioni che spingono alla caratterizzazione estetica degli apparecchi acustici e degli impianti cocleari sono diverse. Innanzitutto, i membri della comunità cercavano soluzioni che li motivassero (o motivassero una persona a loro cara) a indossarli; in particolare, molti genitori volevano supportare i propri figli. Inoltre, i partecipanti erano entusiasti all'idea di possedere dispositivi esteticamente attraenti che permettessero l'espressione personale, dando all'utente il controllo su come presentarsi al mondo esterno.

24. Lugs - Hearing Aid Accessories

25. WhatnotAndWonder - Super Bros

Dato che i membri creano spesso personalizzazioni temporanee legate ad eventi passeggeri, possiamo dedurre che queste pratiche non rappresentano solo una risposta a dispositivi poco attraenti, ma anche un atto di personalizzazione che conferisce al dispositivo un valore aggiunto.

Riguardo ai potenziali contro della personalizzazione “fai da te”, complicazioni durante il processo potrebbero **danneggiare** i dispositivi, talvolta in modo irreparabile.

Con l'aumento della tendenza alla personalizzazione DIY, una soluzione potrebbe provenire dai produttori, i quali potrebbero fornire tutorial e modelli per la sperimentazione personale, oltre a progettare dispositivi pensati per essere caratterizzati.



26.

26. MommySnapTime Blog

27. Pinterest - Amy Mortimore

28. Pinterest - Sharon N.



27.



28.



29.



30.



31.



32.

2.3 CASI STUDIO - PROGETTO QUIETUDE

Quietude è un progetto fondato nel 2017 nell'ambito del programma H2020 WEAR Sustain, che riunisce artisti, designer e creativi per lavorare con un approccio critico alla realizzazione di dispositivi indossabili sostenibili ed esteticamente gradevoli. Questi ausili dovevano adattarsi a esigenze funzionali, come la consapevolezza e il riconoscimento dei suoni ambientali e la sicurezza in situazioni di emergenza, soddisfacendo al contempo le necessità estetiche.

Il progetto è stato sviluppato attraverso diversi *workshop*, durante i quali sono state individuate le esigenze e gli scenari d'uso dei dispositivi da realizzare, e sono stati creati e perfezionati i primi prototipi. Durante le varie fasi del progetto, sono state coinvolte persone con diversi gradi di ipoacusia o sordità.

Inizialmente, sono state identificate le *necessità funzionali* che i dispositivi avrebbero dovuto soddisfare, come la restituzione di feedback riguardanti suoni personali (ad esempio, animali domestici o il suono del campanello) e suoni di notifiche pubbliche (come annunci in stazione o in metropolitana), oltre ai suoni di emergenza. Successivamente, sono state individuate le esigenze legate all'*espressione personale*, come lo stile degli apparecchi acustici e la possibilità di esprimere la propria personalità attraverso di essi. Infine, è stata analizzata la possibilità di ricevere feedback sulla qualità e la tipologia dei suoni attraverso altri sensi (vista, tatto) o tramite vibrazioni corporee.



33.

33. Quietude - Esplorazione dei Materiali

34. Quietude - Prova con motori vibranti



34.

In un secondo momento, sono stati individuati i potenziali **scenari d'uso** che comprendevano la casa, il luogo di lavoro e ambienti pubblici come la biblioteca, la strada e la stazione ferroviaria. Ogni luogo presenta caratteristiche uniche e impone all'utente esigenze primarie che i dispositivi devono soddisfare. Ulteriori scenari di interesse includevano attività sociali, come cenare in un ristorante o andare in discoteca, situazioni in cui è richiesto un abbigliamento adeguato all'occasione.

I concept sviluppati durante le fasi di progettazione e prototipazione sono vari e sfruttano sia feedback visivi che aptici per comunicare con l'utente.

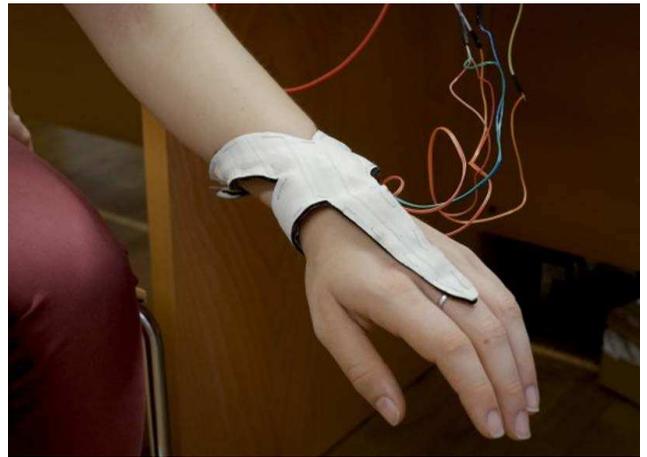
Tra questi prototipi, vi è una forcina che si muove in risposta ai suoni ambientali e segnala all'indossatore suoni importanti tramite il movimento. Inoltre, questa forcina rende visibile la sordità a chi sta intorno, a differenza degli apparecchi acustici tradizionali che tendono a essere discreti. Questo design affronta la sfida che le persone non udenti incontrano nel leggere le labbra in ambienti pubblici rumorosi, invitando gli altri a parlare più lentamente per facilitare una lettura labiale più accurata.

Un altro concept è un bracciale progettato a forma di stella marina, che traduce diverse qualità sonore dell'ambiente, come la portata, il volume e la direzione, in vibrazioni.

Durante i workshop sono stati concepiti anche gioielli intelligenti, pensati come un sistema modulare configurabile in varie forme e usi sul corpo. Questo sistema modulare permette di creare una vasta gamma di gioielli alla moda, tra cui anelli, bracciali, spille e collane collegabili ad un'applicazione in modo da permettere di personalizzare l'associazione di luci e vibrazioni a determinati suoni.



35.



36.



37.

35. Quietude - Forcina

36. Quietude - Bracciale

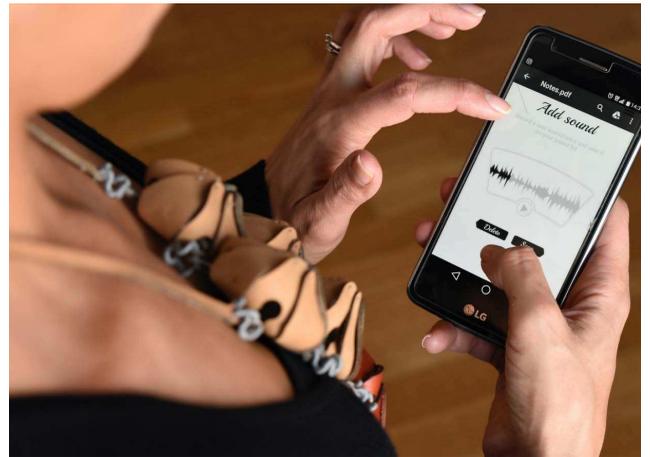
37. Quietude - Anello Smart

Il progetto finale sviluppato durante i workshop comprende un sistema modulare di gioielli smart che possono essere configurati in varie forme e usi sul corpo. Questo sistema consente la creazione di una varietà di gioielli alla moda, inclusi anelli, bracciali, spille e collane. I gioielli includono tre comportamenti principali: trasformazioni cinetiche, schemi luminosi e vibrazioni, alcuni moduli contengono componenti elettronici e sensori, come schede di comunicazione Bluetooth e microfoni, mentre altri contengono attuatori come LED, servo-motori e motori a vibrazione. Un'app mobile completa il sistema, rilevando suoni di interesse personale (come il cane o il campanello di casa) e notificando l'utente tramite cambiamenti di forma, luce dinamica e vibrazioni.

I partecipanti ai workshop hanno apprezzato l'estetica e la funzionalità dei gioielli, grazie alla familiarità con dispositivi basati su vibrazioni come sveglie e smartphone, con una particolare preferenza per la collana vibrante.



38.



40.



39.

38. Quietude - Collana Modulare

39. Quietude - Applicazione Smartphone

40. Quietude - Modulo

2.3 CASI STUDIO - MOSTRA “HEARWEAR”

Le apparecchiature **assistive** hanno spesso un aspetto medico e sono stampate in plastica rosa nel tentativo di camuffarsi con la pelle. In questo modo, l'invisibilità è facile da raggiungere grazie anche alle innovazioni tecnologiche e cliniche; tuttavia, dare un'immagine positiva di queste tecnologie può essere molto più difficile. L'industria della **moda** è ampiamente coinvolta nella creazione di un'immagine precisa della persona che indossa determinati capi, contribuendo a definire la personalità agli occhi altrui. Il punto di incontro tra disabilità e moda può essere individuato in un oggetto di uso comune come gli occhiali, che compensano una disabilità non più associata a uno stigma socioculturale.

Gli apparecchi acustici sono attualmente sviluppati tenendo conto del modello medico di progettazione, dove la discrezione è fondamentale e viene raggiunta attraverso una costante miniaturizzazione delle componenti interne, seguite dalla scocca visibile. La loro evoluzione è una successione di dispositivi **invisibili**, nascosti sotto i vestiti, nelle tasche, dietro e dentro le orecchie; ciò che è rimasto invariato è la priorità di essere nascosti. La miniaturizzazione dei dispositivi compromette anche la funzionalità: potrebbero trasmettere suoni migliori se non fossero così dimensionalmente ridotti (Brian Grover, RNID). Questa affermazione sottolinea quanto sia stata data priorità alla discrezione a discapito delle prestazioni ottimali.

La sfida futura è quella di trovare un **equilibrio** tra l'estetica discreta e l'efficienza funzionale, in modo che gli ausili possano essere non solo efficaci, ma anche accettati socialmente e desiderabili.

Durante una mostra al *Victoria and Albert Museum* del 2006 sono stati esposti prototipi futuristici di tecnologie assistive per l'udito, con l'obiettivo di spostare l'attenzione dalla disabilità alla desiderabilità, seguendo la strada percorsa dagli occhiali.

Surround Sound è il prototipo presentato da Industrial Facility, dal design discreto ma forte incorpora perfettamente la tecnologia di un'apparecchio acustico nelle stanghette degli occhiali, che a loro volta si diramano per supportare gli auricolari integrati. Propone inoltre un array di microfoni, in grado di supportare l'udito multidirezionale quando i segnali vengono processati insieme, in questo modo non solo vengono riprodotte le normali capacità uditive, ma vengono potenziate attraverso un oggetto estetico e funzionale.



41.



42.



43.



44.

44. Ross Lovegrove - The Beauty of Inner Space

45. IDEO



45.

The Beauty of Inner Space viene presentato da Ross Lovegrove, porta le sue forme sottili ed organiche al servizio di un dispositivo di cancellazione del rumore. Il design mescola forme biologiche con la tecnologia del carbonio, materiale che adotta insieme all'oro per realizzare il dispositivo; come per i gioielli, il design cerca di complementare il corpo piuttosto che mimetizzarsi con esso. L'orecchio viene lasciato libero grazie alla forma incavata e al posizionamento del dispositivo.

L'apparecchio acustico progettato da **IDEO** non nasce come dispositivo d'assistenza, ma deriva dall'idea di collegare un microfono a una striscia conduttiva che corre lungo il bordo di un tavolo in un bar. I clienti poi acquistano economici auricolari dal bar in modo da poter conversare comodamente. Questo dovrebbe sicuramente evitare di perdere la voce dopo una serata passata a urlare attraverso il tavolo.



46.



47.

HearWear di Pearson Lloyd sfrutta l'accettazione crescente dei prodotti indossabili per creare un prototipo di apparecchio acustico del futuro. Il design innovativo posiziona il dispositivo davanti all'orecchio, anziché dietro, collocando il microfono nella posizione più funzionale per ripristinare un udito normale. Per realizzare un prodotto adatto a vari contesti ed esigenze, è stato ideato un nucleo neutro con una forma circolare: un anello interno che racchiude la tecnologia e un anello esterno decorativo e intercambiabile. L'anello esterno è decorativo, consentendo all'utente di esprimere la propria personalità attraverso la scelta di forme, colori e materiali. In questo modo, un singolo utente può avere diverse configurazioni del prodotto, adattabili alle esigenze quotidiane e al proprio gusto personale. La de-stigmatizzazione del prodotto avviene grazie alla sua ambiguità: potrebbe essere venduto anche a clienti senza perdita uditiva. Questo approccio promuove lo sviluppo di una cultura degli apparecchi acustici più piacevole e inclusiva.



48.

3. ANALISI DI MERCATO

Nel panorama degli ausili per l'udito, la tecnologia continua a rivoluzionare l'esperienza degli utenti, offrendo soluzioni sempre più avanzate. L'analisi di mercato si propone di esplorare diverse **categorie** di dispositivi audio, focalizzandosi su apparecchi acustici retroauricolari e intra-auricolari, auricolari a conduzione ossea, earcuff, accessori e auricolari professionali personalizzati. Ogni categoria offre un approccio specifico per migliorare la qualità dell'ascolto e soddisfare le esigenze diverse degli utenti.

Partendo dall'analisi delle marche più riconosciute nel settore degli apparecchi acustici retroauricolari, sono stati esaminati sia modelli destinati agli adulti che ai bambini. L'analisi è concentrata su parametri chiave come la varietà di colori disponibili, le componenti tecnologiche, le modalità di indossamento, le opzioni di personalizzazione per la comunicazione con l'utente, la manutenzione e altre caratteristiche funzionali. Nonostante le differenze estetiche, con variazioni minime nella gamma di colori, l'attenzione dei produttori sembra principalmente rivolta alle prestazioni e alla facilità d'uso che queste marche offrono. In aggiunta, sono stati esaminati accessori come gli auricolari per l'ascolto di musica, gli earcuff e auricolari professionali personalizzati, che richiedono prestazioni elevate e adattabilità precisa.

Quest'analisi mira a fornire una visione completa delle opzioni disponibili sul mercato, evidenziando come il mercato degli apparecchi acustici sia ancora in fase di sviluppo rispetto ad altri dispositivi d'ascolto più moderni e in linea con le attuali tendenze di mercato. Mentre gli apparecchi acustici tendono esclusivamente alla miniaturizzazione, questo può rappresentare un limite rispetto alla dinamicità e alla varietà offerte da altri tipi di dispositivi.

3.1 APPARECCHI ACUSTICI

Oticon Real miniRITE R

Gli apparecchi acustici **Oticon** retroauricolari sono spesso disponibili in due versioni, a tubicino sottile, o dotati di curvetta morbida; la versione a tubicino è più discreta e monta diversi tipi di auricolari, molto piccoli, in silicone o termoplastica e con una protezione per il cerume. I dispositivi con curvetta morbida hanno una varietà di auricolari molto vasta, di diverse grandezze, da inserire nel condotto auricolare.

Marca: Oticon

Modello: Real miniRITE R

Tipologia: Retroauricolare (BTE)

Colori: 9 colori, di cui 7 neutri, verde oliva e rosa i più particolari

Componenti: microfoni, luce LED, pulsante superiore e inferiore, batteria ricaricabile, ricevitore, filtro anti cerume, aletta di sostegno (opzionale)

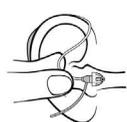
Personalizzazioni: Auricolari personalizzabili in forma e dimensioni, in base alle dimensioni del canale uditivo, alla comodità dell'utente e al livello di ipoacusia.

Indossare l'apparecchio:

Fase 1



Fase 2



Fase 3



49.



50.

49. Oticon - Real miniRite R tubicino sottile

50. Oticon - Real miniRite R curvetta morbida

Comunicazione con l'utente: Per riconoscere l'apparecchio acustico da indossare nell'orecchio destro/sinistro, vengono utilizzati rispettivamente i due colori rosso e blu, sono apposti sull'apparecchio stesso, sugli auricolari e sulla base di ricarica. Nel momento dell'accensione la luce LED presente sull'apparecchio diventa verde. È possibile impostare un suono per segnalare l'accensione; al momento dello spegnimento la luce LED si colora di arancione. Quando la batteria è quasi scarica il dispositivo riproduce tre toni sonori o una notifica vocale; quando la batteria è totalmente scarica vengono emessi quattro toni discendenti. Lampeggi continui della luce arancione indicano all'utente la batteria scarica.

Accensione e spegnimento: Gli apparecchi si accendono in automatico quando rimossi dal caricabatterie, allo stesso modo, si spengono in automatico quando inseriti nella base di ricarica. Altrimenti è possibile usare il pulsante inferiore, in questo caso la colorazione verde del LED indica l'accensione; allo stesso modo, lo spegnimento è segnalato sia dal LED arancione che da un suono discendente.

Pulizia e manutenzione: Attraverso l'apposito attrezzo in dotazione, si possono pulire le aperture microfoniche, non va effettuata troppa pressione al fine di non danneggiare le componenti del dispositivo. L'auricolare va sostituito quando eccessivamente sporco di cerume. Per i modelli con batteria ricaricabile, la sostituzione della batteria non può essere effettuata dall'utente, ma va inviato l'intero dispositivo al fornitore.



51.



52.

51. Oticon - Real miniRite R
caricatore portatile

52. Oticon - Real miniRite R
caricatore da tavolo

Regolazione volume: Tenere premuto il pulsante superiore sul corpo dell'apparecchio permette di aumentare il volume, allo stesso modo il pulsante inferiore consente di diminuire il volume. Gli stessi pulsanti servono a cambiare programma, al momento dell'acquisto se ne possono programmare 4.

Per disattivare l'audio dell'apparecchio si possono utilizzare delle applicazioni o dispositivi opzionali o si può premere il pulsante per circa 4 secondi.

Conservare l'apparecchio: I dispositivi vanno conservati nel caricabatterie quando non in uso, per evitare danneggiamenti non vanno esposti a eccessivo calore. Per massimizzare la durata della batteria, quando non si utilizzano gli apparecchi per un lungo periodo, vanno conservati spenti.

Connessione a dispositivi tecnologici: L'apparecchio permette lo streaming diretto da smartphone, tablet e dispositivi compatibili, si potranno connettere tramite l'applicazione apposita. La stessa applicazione permette di controllare il livello della batteria, trovare gli apparecchi in caso di smarrimento, regolare separatamente il volume dell'apparecchio.

Si possono accettare o rifiutare chiamate tramite i pulsanti sul corpo del dispositivo, a seconda della pressione applicata si accettano, rifiutano e terminano le chiamate.

Accessori: Microfono remoto, adattatore TV, adattatore per telefono, dispositivo di controllo remoto, microfono apposito per l'utilizzo in ambito scolastico e lavorativo o in luoghi pubblici.



53.



54.

53-54. Oticon - Real miniRite
R tubicino sottile

Oticon Play PX - Bambini

L'apparecchio acustico offerto da Oticon per i **bambini** non si differenzia di molto dai modelli per adulti, offre un'estetica più colorata (12 colori tra cui scegliere) e sgargiante e accessori per la sicurezza degli apparecchi.

Il **funzionamento** degli apparecchi e la comunicazione con l'utente rimane identica ai modelli per adulti, così come la **manutenzione** del dispositivo. In questo caso il caricabatterie è disponibile nella versione da tavolo o portatile, la versione portatile è dotata di coperchio e ha la particolarità di asciugare gli apparecchi al suo interno; il caricatore da tavolo deve essere sempre collegato alla presa di corrente. Entrambe le versioni hanno un LED che ne indica lo stato di accensione e di carica. Per alcuni modelli è disponibile un'**applicazione** che consente di migliorare l'ascolto di musica tramite gli apparecchi.

Negli apparecchi acustici per bambini viene fornito un **cordino di ritenzione**, da agganciare agli apparecchi acustici e al colletto dei bambini per evitare che si perdano o si danneggino. Disponibili vari tipi di **adesivi**, con fantasie diverse, per personalizzare i dispositivi, sono sicuri per il contatto con la pelle.



55.



56.



57.

55-56. Oticon - Play PX

57. Tiny Stickers - Oticon
Play PX

Phonak Naïda Paradise

Gli apparecchi acustici **Phonak** retroauricolari sono spesso disponibili in due versioni, a tubicino sottile, o dotati di curvetta morbida; la versione a tubicino è più discreta e monta diversi tipi di auricolari, molto piccoli, in silicone o termoplastica e con una protezione per il cerume. I dispositivi con curvetta morbida hanno una varietà di auricolari molto vasta, di diverse grandezze, da inserire nel condotto auricolare.

Marca: Phonak

Modello: Naïda Paradise

Tipologia: Retroauricolare (BTE)

Colori: 8 colori, tutti neutri

Componenti: microfoni, luce LED, pulsante multifunzione, curvetta di uscita suono, auricolare, contatti di carica.

Personalizzazioni: Auricolari personalizzabili in forma e dimensioni, in base alle dimensioni del canale uditivo, alla comodità dell'utente e al livello di ipoacusia.

Indossare l'apparecchio:



58.



59.

58-59.

Phonak - Naïda
Paradise

Carica dell'apparecchio: Quando la batteria è quasi scarica l'apparecchio emette due bip. Il LED apposto su di essi cambia colore da rosso, a giallo, a verde in base allo stato di carica. Quando viene rimosso dal caricatore il LED lampeggia finché l'apparecchio non è pronto a essere indossato, stato indicato da luce verde fissa. Il livello di carica può essere visualizzato tramite l'applicazione.

Comunicazione con l'utente: Per riconoscere l'apparecchio acustico da indossare nell'orecchio destro/sinistro, vengono utilizzati rispettivamente i due colori rosso e blu, sono apposti sul retro dell'apparecchio stesso, sugli auricolari e sulla base di ricarica. Il tasto multi-funzione serve ad accendere e spegnere il dispositivo, come controllo del volume e/o per modificare il programma, a seconda delle impostazioni personali dell'apparecchio scelte al momento dell'acquisto.

Attraverso l'applicazione si possono controllare i dati sanitari dell'utente che indossa il dispositivo, come il livello di attività, le pulsazioni cardiache, la distanza percorsa.

Accensione e spegnimento: Gli apparecchi si accendono in automatico quando rimossi dal caricabatterie, l'accensione è segnalata dal colore verde del LED. Allo stesso modo, si spengono in automatico quando inseriti nella base di ricarica. In altro modo, si può tenere premuta la parte inferiore del tasto per 3 secondi, fino ad accensione dell'indicatore LED; all'accensione verrà emessa una melodia di avvio.



60.

60. Phonak - Naida Paradise
caricatore portatile

Pulizia e manutenzione: L'apparecchio va pulito esternamente con un panno, per rimuovere i depositi di cerume e polvere, da evitare acqua, detersivi e saponi.

L'auricolare va pulito quando appare sporco, oppure va sostituito se si nota una diminuzione del livello di volume.

Regolazione volume: Il volume può essere regolato tramite il tasto, tramite controllo da remoto o attraverso l'applicazione per smartphone.

Connessione a dispositivi tecnologici: Se l'apparecchio è accoppiato con un telefono tramite Bluetooth, se si preme brevemente la parte superiore o inferiore del tasto si accetterà una chiamata in arrivo, premendo a lungo si rifiuterà. Dopo il primo accoppiamento l'apparecchio si conetterà automaticamente ai dispositivi, può essere accoppiato a 8 dispositivi. La funzione specifica di Controllo a Tocco è disponibile in alcuni modelli, se accoppiati a un dispositivo Bluetooth si può accedere a varie funzioni toccando due volte la parte superiore dell'orecchio. In questo modo si potranno accettare/concludere le telefonate (due tocchi all'orecchio).

Accessori: Microfoni, controllo da remoto, dispositivo di connessione alla TV, applicazione per smartphone.

Durata: Prevista di 5 anni



61.

61. Phonak - Naida Paradise

Phonak Sky Lumity- Bambini

Gli apparecchi acustici Phonak per bambini sono disponibili in diversi modelli, rispetto ai dispositivi per adulti presentano: blocco pediatrico, resistenza ad acqua e polvere, migliore comprensione del parlato in ambienti affollati, microfoni studiati per l'istruzione dei bambini, applicazione pediatrica apposita. I modelli da bambino offrono un'estetica più colorata e sgargiante, sono disponibili in 14 **colori** e viene proposta un'interessante possibilità di combinazioni cromatiche per il corpo del dispositivo e la curva acustica.

Il **funzionamento** degli apparecchi e la comunicazione con l'utente rimane identica ai modelli per adulti, così come la **manutenzione** del dispositivo. Come nella versione da adulto i dispositivi destro e sinistro sono contrassegnati dai colori rosso e blu e indicano il loro stato di accensione o carica attraverso degli indicatori LED, presenti anche sul caricabatterie.

Attraverso l'**applicazione** si possono controllare i dati sanitari dell'utente che indossa il dispositivo, come il livello di attività, le pulsazioni cardiache, la distanza percorsa, inoltre l'apparecchio può connettersi a dispositivi tecnologici tramite Bluetooth come i modelli da adulto della stessa marca. Questo modello permette la connessione con specifici microfoni per l'apprendimento scolastico.



62.



63.

62-63. Phonak - Sky Lumity

Signia Active Pro

Gli apparecchi acustici **Signia Active** intra auricolari sono una soluzione simile agli auricolari high tech di ultima generazione. Comodi da indossare anche durante le attività fisiche e lo sport, i microfoni sono posizionati direttamente dentro l'orecchio.

Marca: Signia

Modello: Active pro

Tipologia: Intra auricolare (BTE)

Colori: 3 combinazioni di colori, tutti con un richiamo all'estetica tecnologica.

Componenti: microfoni, auricolare, contatti di carica.

Personalizzazioni: Auricolari di dimensioni personalizzabili in base alle dimensioni del canale uditivo.

Indossare l'apparecchio: L'apparecchio si infila nell'orecchio con una leggera rotazione, una volta inserito va applicata una leggera pressione in modo da fissarlo bene nel canale uditivo. Per toglierlo si può spingere fuori applicando una leggera pressione nel retro dell'orecchio, in modo da farlo scivolare verso l'esterno per prenderlo meglio.



64.



65.

64-65. Signia - Active Pro

Carica dell'apparecchio: Il dispositivo è dotato di un caricatore portatile ricaricabile, quando gli apparecchi sono quasi scarichi emettono un suono per avvisare l'utente. Le luci LED esterne al caricatore lampeggiano per poi rimanere stabili quando il dispositivo è in carica. Per controllare lo stato di carica l'utente può premere il tasto centrale, posto sul fronte del caricatore, a seconda del colore della luce (rosso, arancione o verde) si può controllare lo stato di carica del dispositivo.

È disponibile anche una base di ricarica wireless per il caricatore, che deve essere ricaricata tramite cavo.

Accensione e spegnimento: Gli apparecchi si accendono in automatico quando rimossi dal caricabatterie, l'accensione è segnalata da un feedback sonoro. Allo stesso modo, si spengono in automatico quando inseriti nella base di ricarica.

Pulizia e manutenzione: Pulizia dell'auricolare tramite il bastoncino e la spazzolina in dotazione, la pulizia esterna dell'auricolare e dell'apparecchio può essere effettuata tramite un panno inumidito con lo spray in dotazione o, quando si ha bisogno di una pulizia più veloce, si possono utilizzare le salviettine antibatteriche.

Regolazione volume: Il volume può essere regolato tramite il tasto, tramite controllo da remoto o attraverso l'applicazione per smartphone. Sempre attraverso l'applicazione si può impostare la programmazione dell'apparecchio da utilizzare in diverse situazioni d'ascolto.



66.

Conservare l'apparecchio: I dispositivi vanno caricati regolarmente anche quando non in uso, per evitare danneggiamenti non vanno esposti a eccessivo calore.

Sia l'apparecchio che il caricatore non possono essere immersi in acqua.

Connessione a dispositivi tecnologici: Se l'apparecchio è accoppiato con un telefono tramite Bluetooth, l'utente potrà ascoltare musica, rispondere alle chiamate o guardare la tele visione. Una volta che il dispositivo sarà connesso al telefono si potranno controllare le impostazioni del volume e scegliere tra 6 programmi personalizzati.

Accessori: Caricatore (per alcuni modelli è possibile scegliere tra la custodia di ricarica portatile standard, da tavolo o la custodia anti umidità), prodotti per la pulizia.

66.

Signia - Active Pro

ElissorLuxottica - Nuance Audio

Gli occhiali acustici **Nuance Audio** sono stati sviluppati rivolgendosi a chi è affetto da perdita uditiva da lieve a moderata. Il dispositivo ha un' estetica elegante e raffinata, sfrutta un oggetto socialmente accettato per implementare una tecnologia assistiva.

Marca: ElissorLuxottica

Modello: Nuance Audio

Colori: Nero.

Caratteristiche: Gli occhiali implementano 6 microfoni, una batteria, chip ed elettronica volti a gestire l'audio. Il prodotto è attualmente in fase di perfezionamento. Una volta accesi consentono di enfatizzare la voce delle persone che parlano di fronte all'indossatore, restituendo all'utente il suono tramite degli speaker posizionati sulle asticelle. Il sistema di ricarica wireless avviene poggiando l'oggetto sull'apposita base, mentre per tararlo secondo le proprie necessità è necessaria l'applicazione smartphone. Saranno disponibili diverse modalità di utilizzo da adattare alla situazione uditiva.

Estetica e indossabilità: Il prodotto sarà disponibile in tre colorazioni diverse, e con due montature di forma diversa. Il target è la fascia d'età vicina ai 50 anni, caratterizzata da persone che spesso hanno problemi alla vista e ne sviluppano anche all'udito.

Si indossano come dei normali occhiali, senza il bisogno di infilare speaker nell'orecchio, sono leggeri come una montatura classica, con l'unica differenza nelle asticelle, leggermente più voluminose nello spessore. Tuttavia possono essere utilizzati senza fastidi per un'intera giornata.



67.



68.



69.

67-69.

ElissorLuxottica -
Nuance Audio

3.2 AURICOLARI PER L'ASCOLTO DI MUSICA

Shokz - OPENFIT

Gli auricolari **Open-Ear** sfruttano la tecnologia a conduzione ossea, permettono di ascoltare la musica senza bloccare i suoni provenienti dall'esterno, lasciando aperto il condotto uditivo, alleviano la pressione esercitata dalle tradizionali cuffie sull'orecchio. Pensate sia per attività sportive che per la vita quotidiana, sono disponibili in diversi modelli in base all'occasione, ognuno dei quali comunica un'estetica tecnologica ben precisa.



70.

70.

Shokz - OPENFIT

Marca: Shokz

Modello: OpenFIT

Colori: Nero o bianco panna.

Caratteristiche: L'auricolare OPENFIT consente di ascoltare musica e rispondere alle chiamate mantenendo libero il canale uditivo. È dotato di una batteria ricaricabile tramite una base apposita, piccola e portatile. Si connette agli smartphone tramite Bluetooth ed è resistente all'acqua.

Estetica: Il dispositivo presenta un design high-tech con colori studiati per distinguersi dalla pelle e dai capelli dell'utente. La sua forma ergonomica si adatta perfettamente all'orecchio, permettendo di indossare anche gli occhiali. La riproduzione audio e le chiamate possono essere gestite tramite touchpad integrati, che forniscono feedback tattili.

Indossabilità: Leggeri e compatti, questi auricolari possono essere indossati per gran parte della giornata. Vanno posizionati nella parte frontale dell'orecchio e sono bilanciati dal vano batteria situato sul retro. La curvatura dell'auricolare è progettata per avvolgere l'orecchio in modo stabile, rendendolo adatto sia per l'uso quotidiano che per attività sportive. Si inseriscono nell'orecchio come se fossero apparecchi acustici.

Shokz - OPENRUN

Gli auricolari **Open-Ear** permettono di ascoltare la musica senza bloccare i suoni provenienti dall'esterno, lasciando aperto il condotto uditivo, alleviano la pressione esercitata dalle tradizionali cuffie sull'orecchio. Pensate sia per attività sportive che per la vita quotidiana, sono disponibili in diversi modelli in base all'occasione, ognuno dei quali comunica attraverso un'estetica tecnologica ben precisa.



71.

71. Shokz - OPENRUN

Marca: Shokz

Modello: OpenRUN

Colori: Nero, azzurro, bianco o rosa.

Caratteristiche: L'auricolare OPENRUN è progettato per l'uso durante le attività sportive, permettendo di ascoltare musica e rispondere alle chiamate mantenendo libero il canale uditivo. Il telaio posteriore assicura la stabilità del dispositivo anche durante le attività più intense. Sono altamente resistenti all'acqua e alla polvere e si connettono agli smartphone tramite Bluetooth. La ricarica avviene tramite cavo.

Estetica: Il dispositivo presenta un design high-tech con colori pensati per distinguersi dalla pelle e dai capelli dell'utente. La fascia posteriore non aderisce alla pelle ma garantisce la stabilità del dispositivo, permettendo movimenti sicuri. La riproduzione audio e le chiamate possono essere gestite tramite touchpad integrati, che forniscono feedback tattili.

Indossabilità: Più ingombranti rispetto alla versione OPENFIT, questi auricolari sono ideali per le situazioni sportive. Vanno posizionati nella parte frontale dell'orecchio e sono bilanciati dal vano batteria situato sul retro, dove si trovano anche i tasti per rispondere alle chiamate e l'attacco per la ricarica tramite cavo. Dal corpo posteriore parte la fascia che impedisce la caduta del dispositivo.

Frog Design - UNUM

Frog Design interpreta gli auricolari wireless in modo da non escludere l'interazione sociale una volta indossati. Il progetto parte pensando al futuro, quando gli auricolari wireless e l'assistenza vocale saranno parte integrante della quotidianità e probabile causa del distacco dalla vita reale e dalle interazioni umane, che diventeranno nulle ed evitabili.



72.

72. Frog Design - UNUM

Design: Frog Design

Progetto: UNUM

Colori: Rosso, grigio /

Caratteristiche: L'auricolare UNUM permette all'utente di ascoltare musica, connettersi con il proprio smartphone, rispondere alle chiamate, lasciando le orecchie visivamente libere ed esposte. In questo modo si crea un'opportunità di interazione con il mondo esterno. Il dispositivo è dotato di microfoni, altoparlanti e design acustico.

Estetica: Le cuffie sono progettate per lasciare le orecchie completamente esposte, la struttura ad anello aperto è composta da due anelli che avvolgono esternamente l'orecchio, su cui sono posti gli speaker e da una fascia morbida da posizionare nel retro.

L'obiettivo con cui nasce il progetto è quello di sfidare l'estetica standardizzata che attualmente caratterizza questo tipo di dispositivi, in favore di una totale apertura dell'orecchio al mondo esterno. In questo modo si definirebbero i canoni di usabilità e percezione di un oggetto sempre più diffuso, gli auricolari wireless, attualmente utilizzati non solo per la loro tecnologia, ma anche per la loro esteriorità.

Apple - AirPods

Le Apple AirPods sono degli auricolari wireless progettati per offrire un'esperienza audio di alta qualità in un design elegante e minimalista. Grazie alla loro integrazione con Apple, le AirPods offrono funzionalità avanzate come il controllo vocale tramite Siri e una connessione Bluetooth stabile e senza interruzioni. Con diverse generazioni disponibili, le AirPods sono diventate sinonimo di praticità e innovazione nel mondo degli accessori audio.



73.

73. Apple - AirPods
(3 generazione)

Marca: Apple

Modello: Airpods (3 generazione)

Colori: Bianco

Caratteristiche: Le Apple AirPods di terza generazione offrono un'esperienza audio di alta qualità, permettendo di ascoltare musica e rispondere alle chiamate con facilità. Dotate di una batteria a lunga durata, possono essere ricaricate tramite la custodia di ricarica wireless o con cavo. Si connettono agli smartphone tramite Bluetooth e consentono il controllo vocale. Sono resistenti al sudore e all'acqua, adatte per l'uso durante l'attività fisica leggera.

Estetica: Il design è elegante e minimalista, tipico della linea Apple. Disponibili nel classico colore bianco, sono pensate per essere discrete ma facilmente riconoscibili. La forma semi-in-ear offre un comfort elevato e un'ottima stabilità nell'orecchio. La custodia di ricarica è compatta e portatile, con un design che richiama l'estetica raffinata del dispositivo stesso.

Indossabilità: Leggere e compatte, le AirPods di terza generazione sono progettate per essere indossate comodamente per lunghe sessioni. La loro forma ergonomica si adatta bene alla maggior parte degli orecchi, garantendo una vestibilità sicura. Le AirPods sono dotate di sensori che rilevano quando vengono indossate, mettendo automaticamente in pausa la musica o le chiamate quando vengono rimosse. La custodia di ricarica fornisce ulteriori cariche, permettendo di utilizzare le cuffiette per un'intera giornata senza preoccupazioni.

3.3 ACCESSORI

Loop Earplug - Switch

I tappi per le orecchie hanno sempre avuto un'estetica essenziale, proiettata alla funzionalità sia nei modelli da inserire nell'orecchio che nei tappi da utilizzare esternamente. I Loop rivoluzionano questo concetto, portando uno strumento necessario alla riduzione del suono su un piano estetico. Disponibili in diversi modelli e colorazioni, da scegliere sia in base all'estetica che alla capacità di riduzione del rumore.



74.

74. Loop Earplugs - Switch

Marca: Loop

Modello: Switch

Colori: Nero, bianco, rosa, azzurro.

Caratteristiche: Gli earplug Loop garantiscono una riduzione del rumore di diversi Decibel, a seconda del modello, nel caso degli Switch i tappi per le orecchie possono essere impostati su tre diversi livelli di riduzione, a seconda dell'occasione d'uso.

Nella parte da lasciare fuori dal condotto uditivo, è posto un tasto scorrevole che consente di impostare la riduzione volume scelta, la più bassa riduce la confusione di spazi moderatamente affollati. Il livello intermedio consente di ridurre il rumore anche in spazi molto confusionari, il livello maggiore di riduzione è ideale per isolarsi e concentrarsi.

Estetica: Il dispositivo è pensato per rimanere ben visibile dall'esterno, con una tendenza a valorizzare l'estetica come se fosse un gioiello, in alcuni modelli sono presenti i colori oro e argento per potersi abbinare bene con la personalità dell'utente.

Indossabilità: Gli earplug rimangono ben visibili fuori dall'orecchio, la parte da inserire nel canale uditivo è quella dell'auricolare interno, cui può essere scelta la taglia ma non la forma. Alcuni utenti lamentano il fatto che il modello Switch è molto ingombrante e poco adatto alle ridotte dimensioni di alcuni padiglioni auricolari, dal momento in cui all'interno del suo volume contiene una parte tecnologica.

NTS Audio e Nove25- In Ear Custom

Le cuffie In Ear Custom di NTS e Nove25 sono state create con un'attenzione meticolosa per gli artisti che si sono esibiti durante il Festival di Sanremo. Queste cuffie rappresentano non solo un accessorio tecnologico di alta qualità, ma anche un'espressione artistica personalizzata per ogni musicista. Tra gli artisti che hanno avuto la possibilità di utilizzare queste cuffie su misura, spiccano nomi come Mahmood Rosa Chemical, Rose Villain, Angelina Mango, Geolier e Alessandra Amoroso. Ogni paio di cuffie è stato progettato per adattarsi perfettamente all'anatomia dell'orecchio dell'artista, garantendo un comfort ottimale e una qualità audio superiore durante le loro performance sul palco di Sanremo. La partnership tra NTS, Nove25 e gli artisti ha permesso di combinare tecnologia all'avanguardia con il gusto e lo stile unico di ciascun musicista, creando un'esperienza sonora personalizzata.



75.



76.



77.

75. NTS Audio e Nove25 per
Angelina Mango

76. NTS Audio e Nove25 per
Rosa Chemical

77. NTS Audio e Nove25 per
Alessandra Amoroso

Paired Earwear

Paired è un progetto innovativo che mira a trasformare gli apparecchi acustici e i dispositivi di riduzione del rumore in accessori moda eleganti e funzionali. Ideato da Kate Fichard, che ha indossato apparecchi acustici sin da giovane, Paired si propone di rompere il tabù associato ai dispositivi uditivi. I modelli offerti da Paired includono gioielli e adornamenti ergonomici che non solo decorano, ma anche migliorano l'estetica di apparecchi acustici e dispositivi audio. Ci sono design che abbracciano il retro dell'orecchio, elementi metallici che si fondono elegantemente con l'orecchio o fili decorativi che sorreggono gli AirPods. Ogni modello è progettato per essere confortevole, funzionale e alla moda, contribuendo a cambiare il modo in cui questi dispositivi medici sono percepiti e indossati, ponendoli al pari di accessori fashion. Questo approccio integrato tra moda, tecnologia e impatto sociale rende Paired un pioniere nel settore degli accessori uditivi, cercando di migliorare il benessere e la qualità della vita delle persone con problemi uditivi.

78. Paired - Shell

79. Paired - Jacks

80. Paired - Hook



78.



79.



80.

3.4 CONSIDERAZIONI

Dopo un'analisi delle categorie di dispositivi audio, emerge chiaramente una notevole **differenza estetica** tra gli apparecchi acustici e altri dispositivi come gli auricolari per la musica, gli earcuff e gli auricolari professionali personalizzati. Gli apparecchi acustici sono comunemente percepiti dagli utenti come **ortesi mediche**, con un linguaggio estetico che appare statico e poco innovativo. Questo contrasta nettamente con la **dinamicità** e la varietà di design offerta dalle altre categorie di prodotti, che spesso incorporano elementi di moda e stile nel loro design. In particolare, gli apparecchi acustici tendono a interagire poco con l'utente e non sfruttano appieno l'utilizzo di feedback aptici o altre tecnologie interattive che potrebbero migliorare l'esperienza dell'utente.

La mancanza di adattabilità all'anatomia dell'orecchio e l'assenza di collegamento con le attuali tendenze della moda rappresentano ulteriori limitazioni per gli apparecchi acustici, nonostante siano dispositivi altamente **ingegnerizzati** dal punto di vista tecnologico. Per migliorare questa situazione, sarebbe essenziale considerare nella fase progettuale la possibilità di introdurre un maggiore ingrandimento estetico e di sviluppare nuove forme di comunicazione con l'utente. Questo potrebbe includere l'adozione di design più moderni e personalizzabili, l'integrazione di tecnologie interattive avanzate per migliorare l'usabilità e l'aggiunta di elementi caratterizzanti per rendere gli apparecchi acustici più accattivanti e in linea con le preferenze degli utenti moderni.

In conclusione, mentre gli apparecchi acustici continuano a essere fondamentali per migliorare la qualità dell'udito, c'è un chiaro bisogno di **innovazione** nel loro design e nella loro presentazione estetica per soddisfare pienamente le esigenze e le aspettative degli utenti di oggi.

4. DEFINIZIONE DEL PROBLEMA

Gli apparecchi acustici rappresentano una soluzione essenziale per le persone con disabilità uditiva, permettendo loro di interagire efficacemente con l'ambiente circostante. Tuttavia, la loro efficacia può essere compromessa da diverse problematiche funzionali ed estetiche. Per individuarle al meglio è essenziale iniziare a definire una panoramica dell'anatomia dell'orecchio esterno. L'orecchio esterno comprende il padiglione auricolare e il condotto uditivo esterno, strutture fondamentali per la raccolta e la trasmissione del suono. Gli apparecchi acustici retroauricolari (BTE) sono progettati per posizionarsi dietro il padiglione auricolare e sono collegati a un auricolare che si inserisce nel condotto uditivo. L'interazione tra un apparecchio acustico BTE e l'orecchio esterno coinvolge diverse componenti anatomiche, come la muscolatura e i nervi sensoriali. Questi elementi possono influenzare il comfort e la stabilità dell'apparecchio, e se l'apparecchio non è correttamente posizionato, può causare fastidi o dolore all'indossatore.

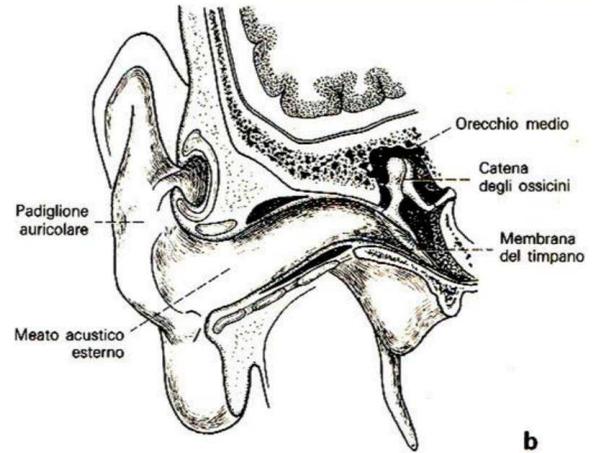
Inoltre, un'analisi approfondita delle componenti esterne e interne degli apparecchi acustici è fondamentale per capire il loro funzionamento e identificare le aree per la riprogettazione. Le problematiche funzionali più comuni riguardano la qualità del suono, che può essere ridotta dalla miniaturizzazione del dispositivo, la durabilità delle componenti più piccole e le interferenze causate dalla vicinanza dei capelli e di accessori posizionati sulla pinna dell'orecchio.

4.1 ANALISI ANATOMICA DELL'ORECCHIO ESTERNO

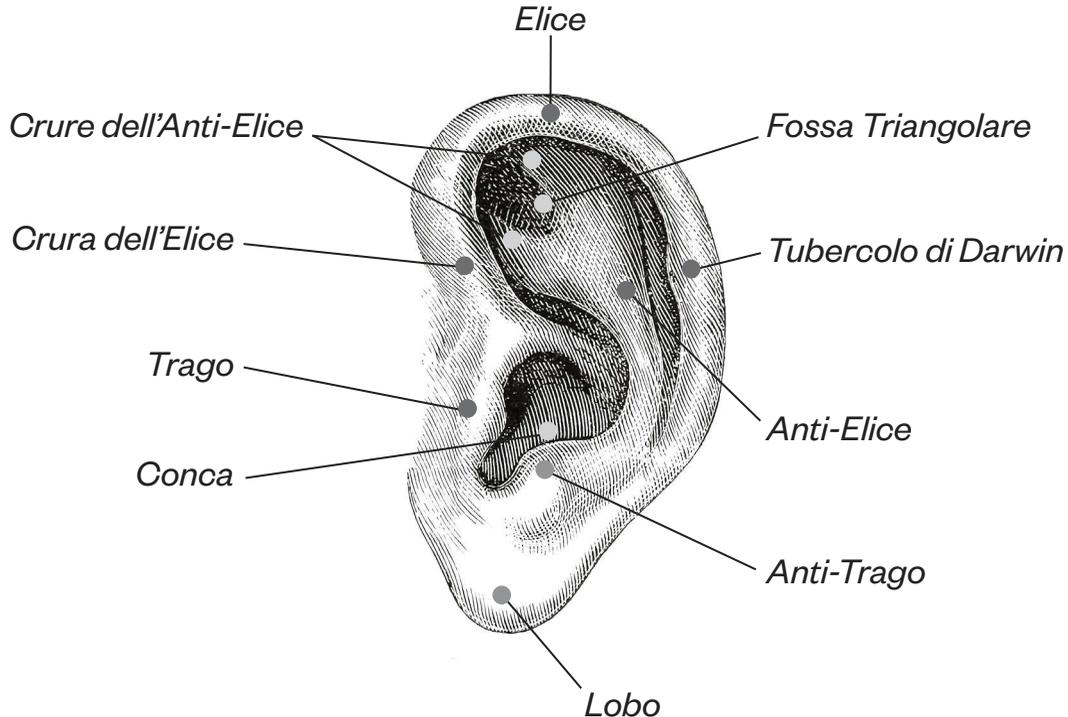
81.

L'orecchio esterno è costituito dal **padiglione auricolare**, chiamato anche pinna e dal condotto acustico esterno. Il padiglione è fatto di **fibrocartilagine** elastica, che dà la forma alla pinna, rivestita da un sottile strato di pelle; raccoglie il suono e lo convoglia all'interno dell'orecchio.

Il padiglione si estende dal cranio ed è attaccato ad esso grazie a tre **muscoli estrinseci**, il muscolo auricolare superiore, anteriore e posteriore. Tuttavia, un attacco più sicuro è fornito dalla cartilagine della conca, continua con quella del meato acustico esterno.

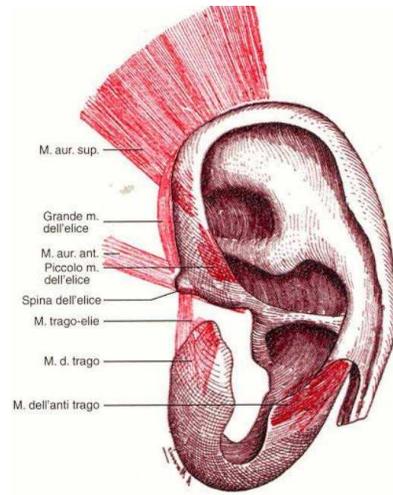


81. Padiglione Auricolare Esterno



Muscolatura del Padiglione Auricolare

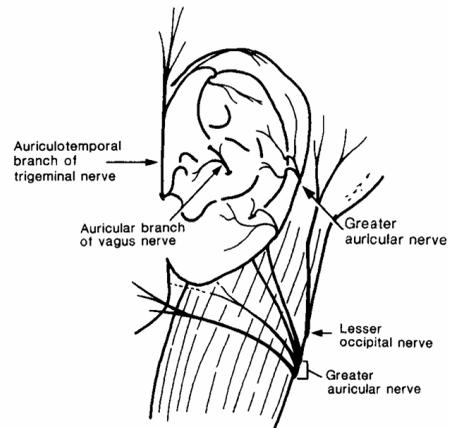
Lo scheletro cartilagineo del padiglione è rivestito da una serie di **muscoli**, strutture rudimentali che nell'uomo non sono in grado di far orientare l'orecchio in direzioni diverse. I muscoli sono poco sviluppati e si dividono in estrinseci e intrinseci; nello specifico sono presenti sei muscoli intrinseci (grande e piccolo muscolo dell'elice, spina dell'elice, muscolo trago-elice, muscolo del trago e muscolo dell'antitrago) e tre intrinseci (auricolare posteriore, superiore e inferiore).



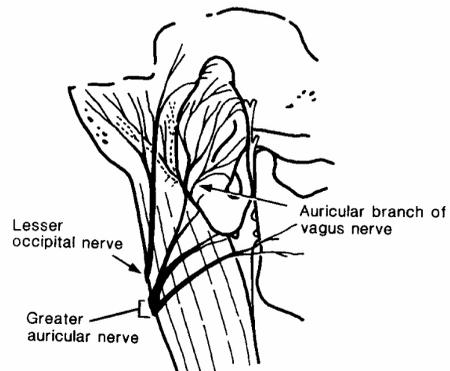
82.

Innervazione del Padiglione Auricolare

Il padiglione auricolare è raggiunto da diversi nervi con **funzione sensitiva**, ramificazioni di altri nervi del corpo umano. Il grande nervo auricolare innerva i 2/3 della superficie anteriore e posteriore dell'orecchio esterno. La branca auricolare del nervo vago innerva il pavimento del condotto uditivo e la conca. Il nervo auricolotemporale innerva 1/3 della parte superiore anteriore dell'orecchio esterno. Il nervo piccolo occipitale innerva 1/3 della parte superiore posteriore dell'orecchio esterno.



83.



84.

82. Muscolatura frontale padiglione auricolare

83. Innervazione frontale padiglione auricolare

84. Innervazione posteriore padiglione auricolare

Forma del padiglione Auricolare

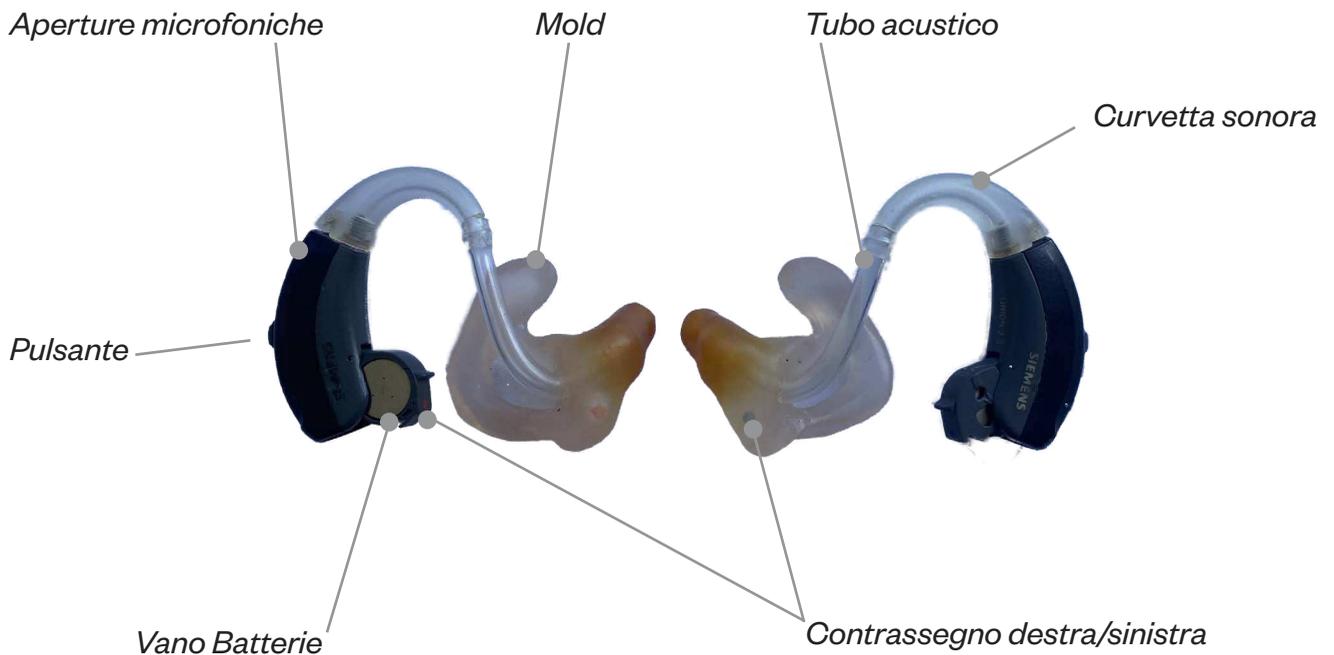
La forma e le dimensioni del padiglione auricolare possono variare notevolmente da individuo a individuo. Queste variazioni possono essere influenzate da diversi fattori: in primo luogo la genetica gioca un ruolo cruciale nella determinazione delle caratteristiche della pinna, le connotazioni ereditarie possono influenzare la forma, le dimensioni e la struttura delle orecchie. Anche l'età è un fattore molto importante che influenza lo sviluppo e la conformazione dell'orecchio, nei bambini i padiglioni auricolari sono generalmente più piccoli e la cartilagine è più morbida e flessibile, mentre negli adulti diventano più grandi e la cartilagine si indurisce con l'età.

Altri fattori determinanti sono il sesso, l'etnia, anomalie congenite o condizioni mediche.

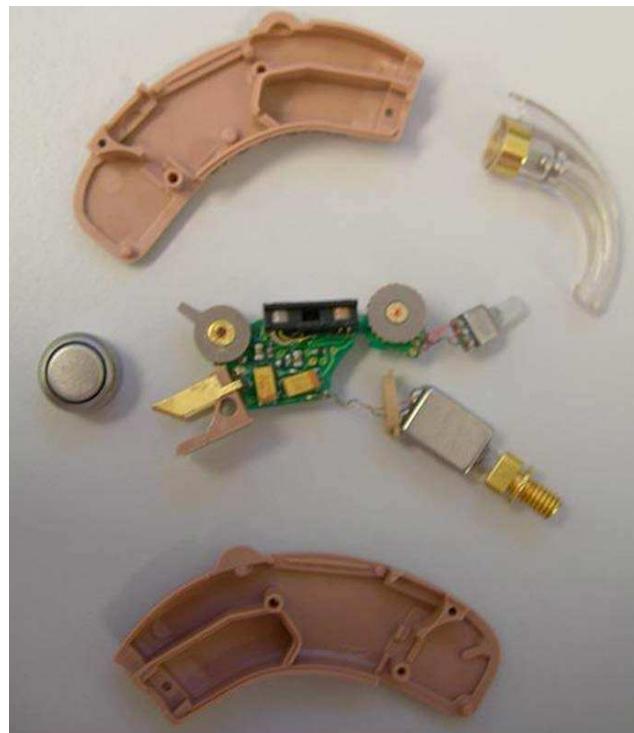


4.1 ANALISI DELLE COMPONENTI

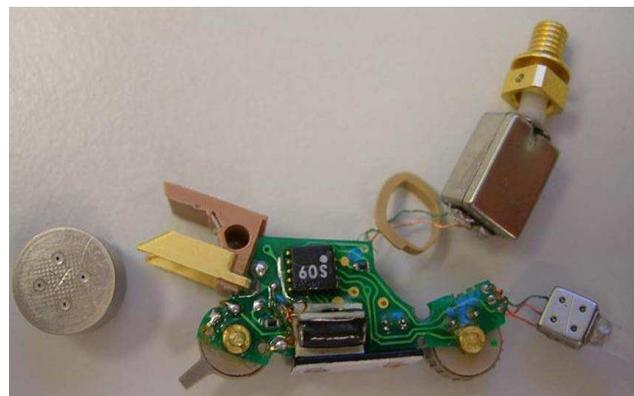
Guardando un apparecchio acustico retroauricolare, possiamo individuare diverse **componenti esterne** che costituiscono generalmente la maggior parte delle protesi acustiche. La parte principale è la cassa dell'apparecchio acustico, quindi il corpo principale da posizionare dietro l'orecchio, dove sono alloggiati tutti i componenti elettronici essenziali. Questa cassa è collegata all'orecchio tramite un tubo acustico, che trasmette il suono amplificato dal dispositivo all'interno del canale uditivo, può assumere la forma di una curvetta rigida o di un tubicino sottile, a seconda della scelta da parte dell'utente. Un'altra parte importante è il mold (chiocciola o auricolare) dell'orecchio, personalizzato per adattarsi perfettamente all'anatomia dell'orecchio. Spesso sul corpo principale sono posizionati pulsanti visibili, utili per regolare il volume o cambiare le impostazioni dell'apparecchio acustico secondo le esigenze dell'utente, infine il microfono, posizionato sulla cassa dell'apparecchio acustico, raccoglie il suono ambientale da amplificare e trasmettere al condotto uditivo attraverso il tubo acustico.



Internamente, gli apparecchi acustici sono formati da diverse componenti elettroniche altamente miniaturizzate. Il microfono è uno dei componenti indispensabili, cattura i suoni ambientali e li converte in segnali elettrici, un apparecchio acustico può avere uno o più microfoni per migliorare la direzionalità del suono, consentendo di ridurre i rumori di fondo. Una volta che i suoni vengono convertiti in segnali elettrici, l'amplificatore li potenzia, aumentando l'intensità del segnale per renderlo udibile per l'utente. Situato all'interno dell'amplificatore, il processore del segnale digitale elabora i suoni in tempo reale, migliorando la qualità audio e riducendo il rumore di fondo; il ricevitore invia il suono elaborato all'interno del canale uditivo dell'utente tramite il tubo acustico e il mold dell'orecchio. La batteria fornisce l'energia necessaria per il funzionamento dell'apparecchio acustico, può essere ricaricabili o usa e getta, a seconda del modello, la sua durata varia in base al tipo di apparecchio e all'utilizzo. Il chip di controllo è responsabile della gestione di tutte le funzioni dell'apparecchio acustico, inclusi l'accensione, lo spegnimento e la regolazione delle impostazioni tramite pulsanti esterni o telecomandi.



85.



86.

85. Protesi Starkey A13 MPT disassemblata

86. Protesi Starkey A13 MPT - componenti elettronici

4.2 ANALISI INTERAZIONE CON L'UTENTE

L'analisi delle interazioni tra l'utente e l'apparecchio acustico, in particolare durante il montaggio e l'indossaggio, è cruciale per identificare le fasi più complicate e migliorare l'esperienza dell'utente. La difficoltà nel posizionare correttamente l'apparecchio può causare frustrazione e scoraggiamento, mentre un design ergonomico che faciliti l'indossaggio è fondamentale per migliorare l'usabilità.

Le dimensioni ridotte delle componenti rendono gli apparecchi difficili da maneggiare, inserire e regolare un dispositivo così piccolo richiede precisione e destrezza, qualità che non tutti gli utenti possiedono. Gli anziani, ad esempio, spesso hanno problemi di destrezza manuale a causa dell'età, mentre i bambini e le persone con disabilità motorie possono trovare particolarmente impegnativo maneggiare dispositivi così minuti. Inoltre, i materiali utilizzati per la costruzione degli apparecchi acustici possono contribuire alle difficoltà, la loro flessibilità può complicare ulteriormente il processo di inserimento e rimozione del dispositivo.

Un'altra questione rilevante è la mancanza di feedback sull'inserimento corretto dell'apparecchio. Gli utenti spesso non ricevono indicazioni visive o tattili che confermino se il dispositivo sia posizionato correttamente nell'orecchio, questa incertezza può portare a un uso inefficace dell'apparecchio. Queste difficoltà sono particolarmente accentuate nei bambini e negli utenti con difficoltà motorie, il semplice atto di indossare un apparecchio acustico può diventare un'impresa frustrante e demoralizzante e spesso il processo richiede l'intervento di un adulto o di un assistente.

Assemblaggio del dispositivo



FASE 1 - PRODOTTO DISASSEMBLATO

Il prodotto deve essere assemblato, la batteria va inserita nel vano, la curvetta avvitata al corpo principale e ad essa va collegato il tubicino con la chiocciola. Sul corpo sono presenti il tasto d'accensione/spegnimento, le aperture microfoniche e il vano batterie. Per distinguere il corpo destro dal sinistro è presente un contrassegno colorato.

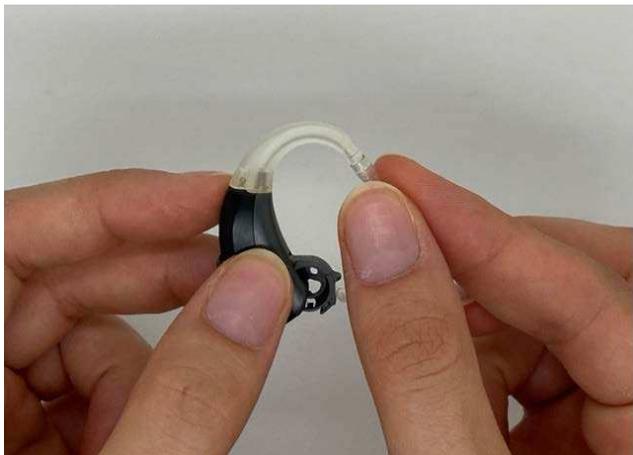


FASE 2 - MONTAGGIO CURVA SONORA

La curva sonora va avvitata al corpo principale tramite la piccola filettatura presente sulla sua base e sull'estremità del corpo principale, girando finchè non arriva al fine corsa.



FASE 2 - MONTAGGIO CURVA SONORA



FASE 3 - MONTAGGIO TUBO ACUSTICO

La chiocciola è attaccata alla curvetta tramite un tubicino in plastica morbida, che va attaccato tramite pressione all'incastro apposito sulla curvetta.

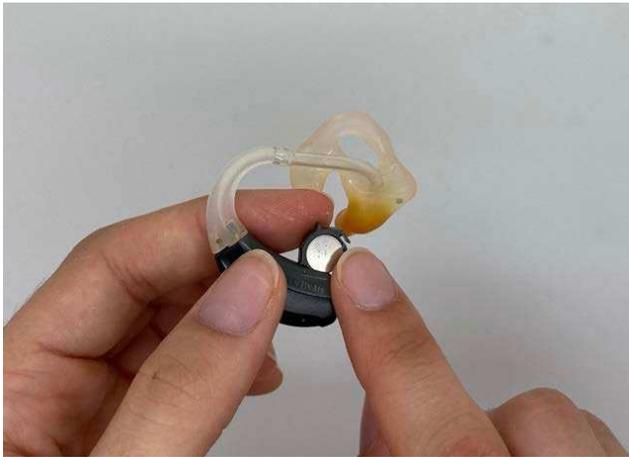


FASE 4 - MONTAGGIO CHIOCCIOLA

La chiocciola va inserita all'estremità del tubicino sonoro tramite l'apposito foro sulla superficie esterna. Il tubicino va inserito con una leggera pressione e tramite una piccola rotazione.



FASE 4 - MONTAGGIO CHIOCCIOLA

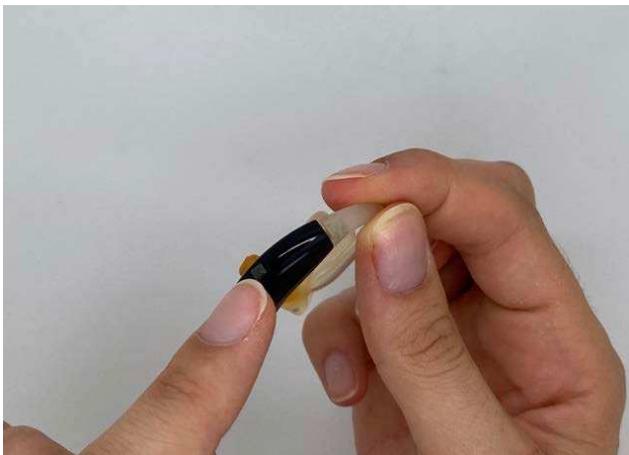


FASE 5 - INSERIMENTO BATTERIA

La batteria va inserita nell'apposito vano, apribile tramite una linguetta che sporge dal corpo principale. Una volta inserita il vano va richiuso a pressione. Una volta che la batteria è inserita l'apparecchio si accende in automatico, per comunicarlo all'indossatore emette un feedback sonoro.



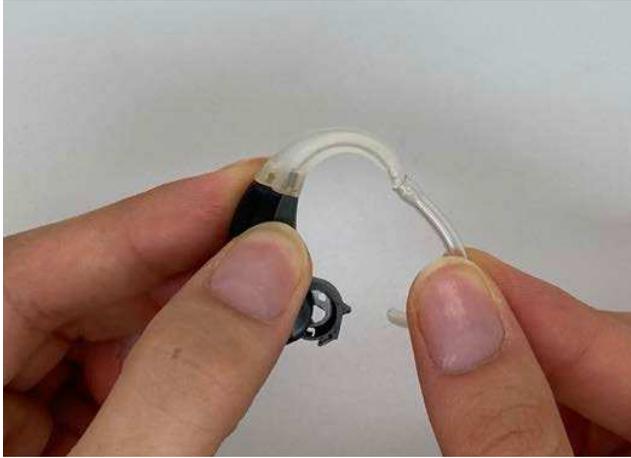
FASE 5 - INSERIMENTO BATTERIA



ACCENSIONE TRAMITE PULSANTE

Il pulsante presente sul corpo principale permette di accendere e spegnere il dispositivo manualmente, applicando su di esso una leggera pressione. All'accendersi o spegnersi del dispositivo, questo emetterà un feedback sonoro.

Difficoltà e considerazioni



● FASE 3 - DIFFICOLTÀ

Il tubo acustico è molto flessibile, per essere inserito correttamente all'interno dell'incastro con la curva sonora necessita della giusta pressione, applicata all'estremità vicina all'incastro.

Se si tiene il tubo tra le dita in una posizione troppo lontana da esso, questo tenderà a flettersi e l'utente riscontrerebbe difficoltà nella giunzione.



● FASE 4 - DIFFICOLTÀ

Alcune volte l'inserimento del tubicino nella chiocciola non è immediato, l'utente potrebbe aver bisogno di provare più volte a inserirlo nel foro della chiocciola per via dell'eventuale verso sbagliato.

CONSIDERAZIONI

Gli utenti con difficoltà motoria, i bambini o gli anziani potrebbero avere difficoltà a maneggiare componenti di dimensioni così ridotte. Dal momento in cui sono componenti da sostituire più spesso rispetto alle altre, le difficoltà riscontrate nell'inserimento del tubicino e della chiocciola potrebbero aumentare la frustrazione dell'utente nella fase di assemblaggio del prodotto.

Indossare l'apparecchio

FASE 1 - INSERIMENTO CHIOCCIOLA

Con una mano la chiocciola (o l'auricolare) va inserita nella conca, tenendo con l'altra mano il corpo principale del dispositivo. In base all'auricolare scelto si avrà più o meno facilità nell'inserire bene l'apparecchio nell'orecchio.

La chiocciola deve rimanere comoda da indossare.

Il tubicino deve essere ben aderente alla testa.



FASE 2 - POSIZIONAMENTO CORPO

Il corpo va posizionato dietro l'orecchio con una mano, il tubicino collegato alla chiocciola permetterà di muovere il dispositivo fino al retro dell' orecchio in modo da posizionarlo correttamente nella parte superiore del padiglione.

Per aggiustare il posizionamento dell'auricolare si può tirare il padiglione con una mano e spingerlo delicatamente nel condotto uditivo.

Il corpo deve rimanere stabile in posizione.



Difficoltà e considerazioni

L'inserimento di un apparecchio acustico nella chiocciola auricolare rappresenta una sfida significativa, specialmente per i bambini. Questa procedura richiede una notevole destrezza e comprensione della corretta direzione e posizione dell'apparecchio. Attraverso un video che documenta un bambino mentre utilizza un apparecchio acustico, vengono evidenziate le difficoltà incontrate durante l'inserimento della chiocciola.



● FASE 1 - INSERIMENTO CHIOCCIOLA



● FASE 1 - INSERIMENTO CHIOCCIOLA



● FASE 1 - INSERIMENTO CHIOCCIOLA



● FASE 1 - INSERIMENTO CHIOCCIOLA

CONSIDERAZIONI

I fotogrammi estratti dal video mostrano chiaramente le complessità di questo processo, rivelando come l'orientamento corretto e l'inserimento preciso siano cruciali per il funzionamento ottimale del dispositivo. Questi elementi contribuiscono alla comprensione delle sfide quotidiane affrontate dagli utilizzatori di apparecchi acustici, sottolineando la necessità di una facilitazione nell'inserimento del dispositivo e di una comunicazione più chiara attraverso dei feedback, in modo da fornire all'utente delle indicazioni sul corretto o errato posizionamento dell'apparecchio.

4.3 CONSIDERAZIONI E SPUNTI DI PROGETTAZIONE

Per migliorare l'estetica e il rapporto tra l'apparecchio acustico e l'indossatore, è essenziale comprendere come questo *interagisce* con l'utente e con l'anatomia dell'orecchio

Attualmente la personalizzazione si limita alla zona della conca, dove il mold (auricolare o chiocciola) viene realizzato su misura per adattarsi perfettamente all'indossatore, mentre le altre componenti sono standardizzate e miniaturizzate o nascoste il più possibile. L'attuale estetica delle protesi acustiche penalizza funzionalità e caratterizzazione del dispositivo, la comunicazione con l'indossatore è limitata: puntini colorati distinguono l'apparecchio destro dal sinistro, ma sono poco visibili. Indicatori LED ne segnalano lo stato durante l'uso e la ricarica, e alcuni modelli emettono una melodia per indicare l'accensione.

Non è ancora previsto l'uso di feedback aptici per fornire all'utente informazioni su posizionamento corretto o errato e vari stati del dispositivo. Per integrarli efficacemente, è necessario coprire una porzione più ampia dell'orecchio. Sfruttando aree maggiori della pinna, si potrebbe migliorare la comprensione e l'*immediatezza* dei feedback, differenziandoli in base alle comunicazioni da far arrivare all'indossatore.

L'attuale ottica progettuale che determina l'estetica della protesi acustica viene influenzata dallo *stigma* derivato dall'indossare un dispositivo estraneo, che potenzialmente identifica una disabilità dell'indossatore. L'estetica degli apparecchi acustici si discosta da quella adottata per altri dispositivi o "competitors indiretti", quali auricolari per l'ascolto di musica, accessori o dispositivi indossabili, per rimanere ancorata a un concetto di invisibilità e miniaturizzazione, rendendo l'oggetto un corpo estraneo incapace di entrare in *simbiosi* con l'organo che lo accoglie.

Durante la riprogettazione estetica, è cruciale considerare le problematiche estetico/funzionali emerse durante l'analisi di mercato e l'analisi dell'interazione con l'utente, adattando la forma alla funzione e cercando di migliorare le prestazioni sonore. È necessario inoltre, assegnare al dispositivo un forte *ruolo comunicativo* e caratterizzante, in grado di eliminare l'attuale stigma che penalizza le protesi acustiche.

La crura dell'elice è coinvolta nel posizionamento del tubicino morbido e nel suo collegamento alla curvretta. Visivamente queste componenti si notano minimamente in quanto i produttori cercano di nasconderle con la trasparenza.

Nella conca alloggia l'auricolare o la chio-ciola. Varia a seconda dell'anatomia personale dell'orecchio, Generalmente è una parte abbastanza ampia dell'orecchio, va considerata nella riprogettazione. Nel retro dell'elice appoggia il corpo principale dell'apparecchio acustico, terminando nel retro del tubercolo di Darwin. Il corpo del dispositivo è quasi completamente coperto dalla pinna, annullandone la visibilità dall'esterno. Anche questo viene identificato come un punto delicato dove far alloggiare le componenti elettroniche dell'apparecchio.

Il nervo auricolotemporale viene in parte toccato dal tubicino che dopo aver passato la crura dell'elice gira dietro la pinna. In questo caso il nervo non è coinvolto in alcun modo durante l'uso del dispositivo, piuttosto al momento del posizionamento l'utente può avvertire fastidio se l'apparecchio non è disposto al punto giusto. Il grande nervo auricolare è presente sia nella parte anteriore che posteriormente all'orecchio, è toccato dal corpo principale, che gira dietro la pinna per rimanere nascosto. Anche in questo caso non viene sfruttata la parte sensitiva dell'innervazione per comunicare con l'utente.



-
1. Zone dell'orecchio toccate dall'apparecchio acustico
-
1. Innervazione dell'orecchio toccata dall'apparecchio acustico

ESTETICA

La trasparenza rende la parte frontale dell'apparecchio quasi invisibile, questa caratteristica rappresenta un pregio se l'utente che lo indossa cerca discrezione, al contrario, in termini di caratterizzazione, rende il dispositivo **anonimo** e difficile da personalizzare.

I colori e il posizionamento del corpo tendono a nascondere l'oggetto, seguendo la tendenza a miniaturizzare un apparecchio dall'estetica piatta.



FUNZIONALITÀ

La parte alta del padiglione auricolare ospita il corpo principale dell'apparecchio, non eccessivamente ingombrante per persone adulte, nel caso di un bambino potrebbe rappresentare un fastidio se indossato per molto tempo. Ipotizzando che la parte venga colpita durante un'**attività sportiva** o di gioco, ne deriverebbe dolore per l'utente e possibile **danneggiamento** del dispositivo.



FUNZIONALITÀ

Il posizionamento del corpo principale interferisce con le aste degli **occhiali**, nel caso di utenti con montature voluminose potrebbe rappresentare un fastidio e un eccessivo appesantimento sul padiglione auricolare. Seguendo l'ipotesi di potenziali colpi all'orecchio questa combinazione accentuerebbe il problema. Per risolvere questo tipo di problematica la struttura dell'apparecchio acustico, nella zona della pinna che accoglie gli occhiali, dovrebbe essere di dimensioni ridotte.



FUNZIONALITÀ

Seguendo un ragionamento stilistico e di caratterizzazione, sono molte le persone che personalizzano i propri lobi e la parte superiore dell'orecchio con orecchini e pendenti. Soprattutto per la fascia d'età più giovane osserviamo come rappresenti un modo di esprimere la propria personalità, riflesso molto spesso nell'acquisto di charms da applicare all'apparecchio acustico.

Nel caso in cui l'utente indossi orecchini particolari, questi potrebbero rappresentare un intralcio per il corpo del dispositivo, così come un'ulteriore complicanza nel caso di urti.

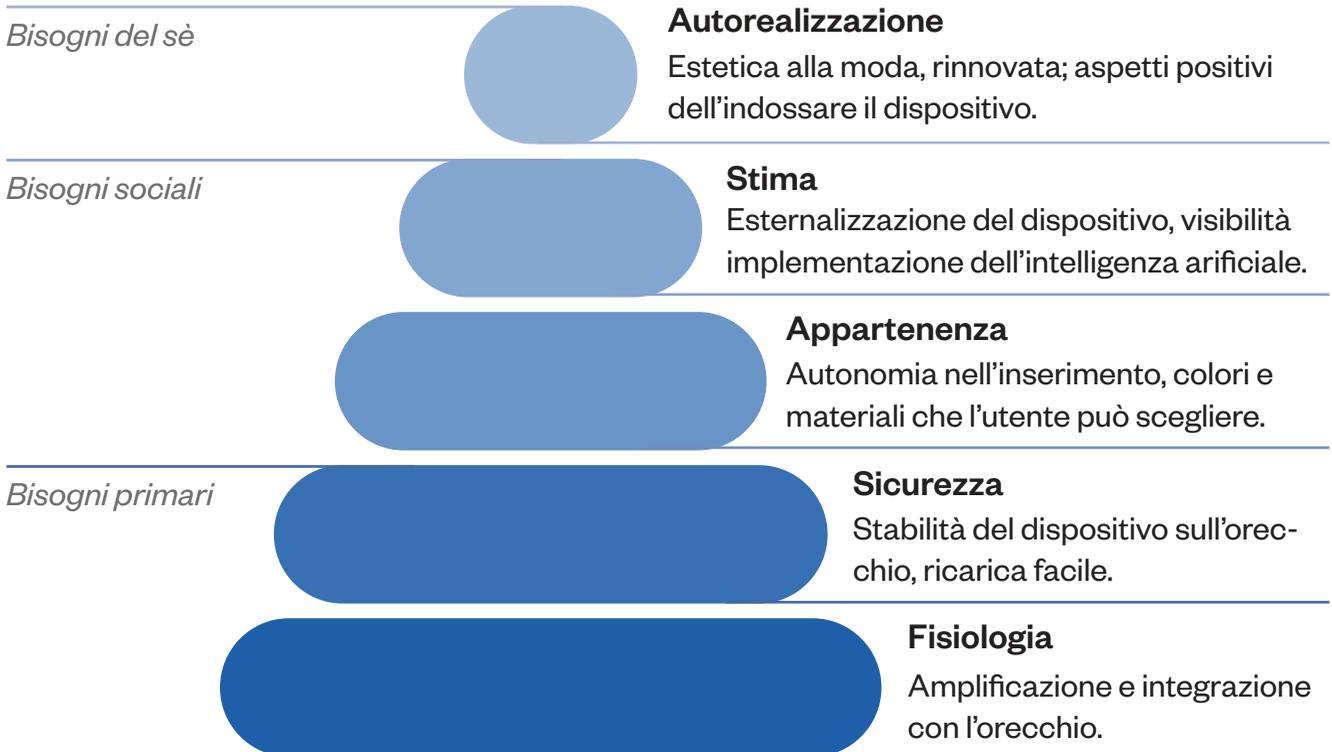


CONCEPT

5.1 REQUISITI DI PROGETTO

PIRAMIDE DEI BISOGNI DI MASLOW

La Piramide dei Bisogni è utile per evidenziare come il dispositivo possa soddisfare diverse **esigenze umane**. Alla base troviamo i bisogni fisiologici e di sicurezza, necessari al corretto funzionamento dell'apparecchio. I bisogni sociali sono affrontati attraverso la facilitazione dell'inserimento dell'apparecchio e la personalizzazione di colori e materiali, nonché attraverso l'esternalizzazione del dispositivo. Infine, al vertice della piramide, i bisogni di autorealizzazione sono soddisfatti con un design alla moda che accentua i vantaggi e gli aspetti positivi dell'indossare l'apparecchio acustico, trasformandolo in un accessorio desiderabile.



MINDMAPPING

Attraverso la tecnica del Mindmapping si ha una panoramica completa dei **requisiti** del progetto, attraverso parole chiave la mappa permette di visualizzare gli elementi essenziali del progetto, suddividendoli in categorie interconnesse. In questo modo si evidenziano obiettivi, informazioni chiave, vincoli, problemi da risolvere, specifiche tecniche e concetti riguardanti l'estetica e la funzionalità del prodotto da realizzare.





DO AND DONT'S

Corpo principale

- ✗ I colori contribuiscono ad un'estetica piatta e poco gradevole
- ✗ Non viene integrato all'anatomia dell'orecchio
- ✗ In ogni modello viene nascosto dietro la pinna.

Curva/Tubo Sonoro

- ✓ Sostiene il dispositivo in posizione.
- ✓ Canalizza l'audio dal corpo principale al mold.
- ✗ Il materiale del tubicino lo rende troppo flessibile e difficile da posizionare.



Mold

- ✓ Personalizzata in base alla forma della conca.
- ✓ Necessaria a canalizzare il suono nel condotto uditivo.
- ✗ Difficile da inserire nel tubo sonoro.

Indicatore destra/sinistra

- ✓ Utile all'utente per distinguere l'apparecchio destro/sinistro.

DO AND DONT'S



Curva/Tubo Sonoro

- ✗ Non caratterizza la forma del prodotto, non personalizzabile nei colori.
 - ✗ La trasparenza penalizza l'estetica e la percezione del prodotto.
-

Corpo principale

- ✓ La tecnologia interna aggiusta l'audio in base al contesto sonoro.
 - ✗ Non si hanno feedback sul corretto posizionamento.
 - ✓ Tutte le componenti elettroniche sono miniaturizzate
-



Corpo principale

- ✗ La posizione lo rende quasi completamente invisibile dall'esterno.
- ✗ L'ingombro sul retro della pinna rende scomodo indossare gli occhiali.
- ✗ L'eccessiva miniaturizzazione compromette in parte le prestazioni dell'apparecchio

BRIEF DI PROGETTO

Obiettivi Progettuali

Il progetto mira a sviluppare un apparecchio acustico che non solo migliori l'estetica, ma anche l'interazione con l'indossatore, riducendo lo stigma associato all'uso di tali dispositivi. In particolare è necessario:

- Aumentare la visibilità del prodotto rendendo l'estetica accattivante.
- Aumentare la possibilità di caratterizzazione del prodotto.
- Migliorare la comunicazione con l'utente.

Target di riferimento

- Demografico: persone tra i 12 e i 40 anni in su.
- Psicografico: persone che esternano la loro personalità attraverso gli accessori
- Livello udito: ipoacusia da lieve a grave.

Problemi da risolvere

- Rinnovare l'estetica stigmatizzante del dispositivo.
- Migliorare e facilitare l'interazione con l'utente.
- Migliorare la fase di ricarica.
- Mantenere e migliorare la tecnologia del dispositivo.

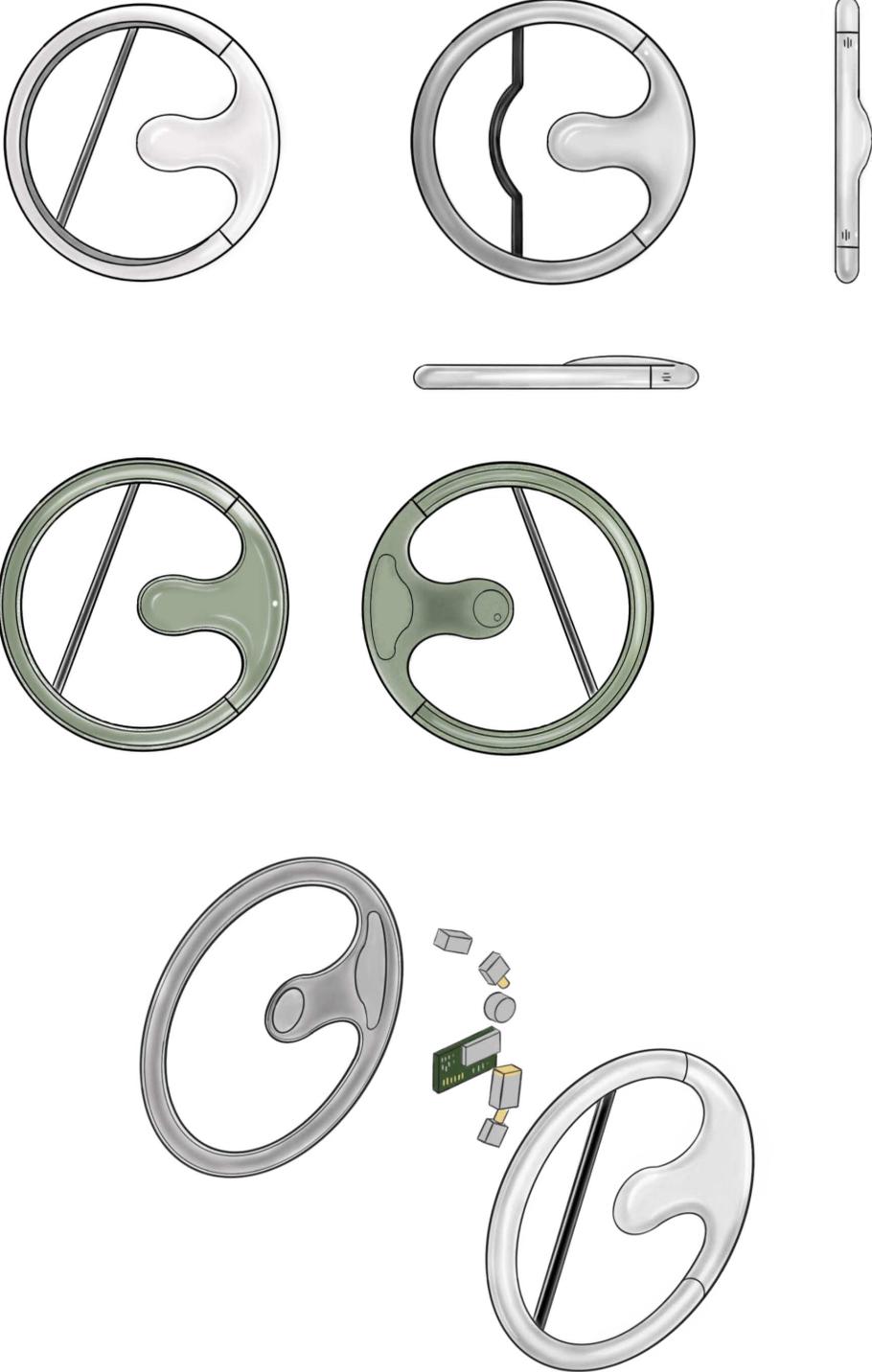
Requisiti e specifiche

- Mold su misura lavabile.
- Dimensioni diverse in base all'età dell'indossatore.
- Materiali anallergici e adatti al contatto prolungato con la pelle.
- Integrazione di feedback aptici e visivi.
- Necessità di un tasto fisico di accensione e spegnimento.
- Integrazione di due microfoni per un audio migliore.

Vincoli

- Anatomia dell'orecchio.
- Componenti elettroniche interne da mantenere.
- Necessità di stabilità.

SCHIZZI DEL CONCEPT

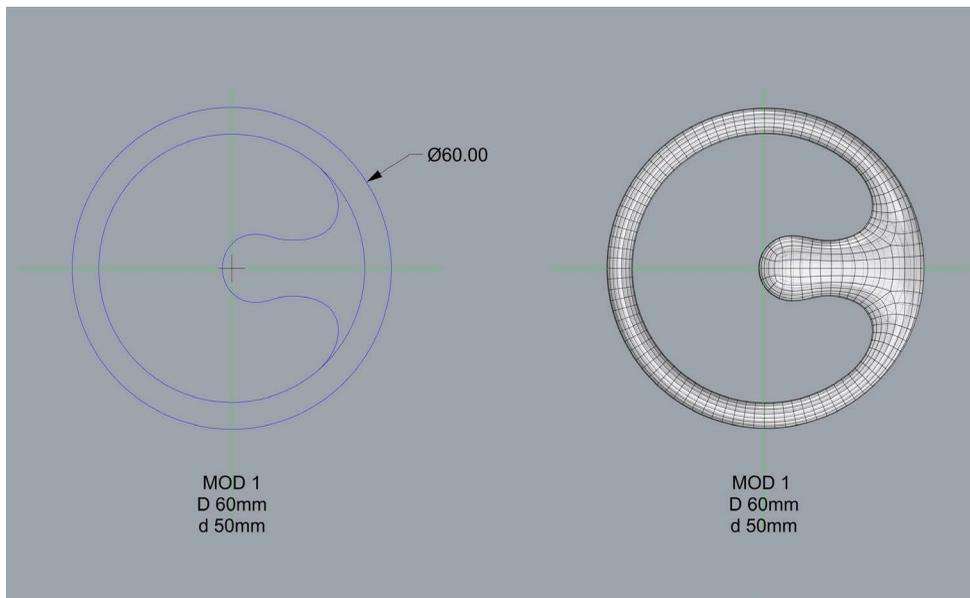


5.2 SVILUPPO TRAMITE MODELLAZIONE 3D

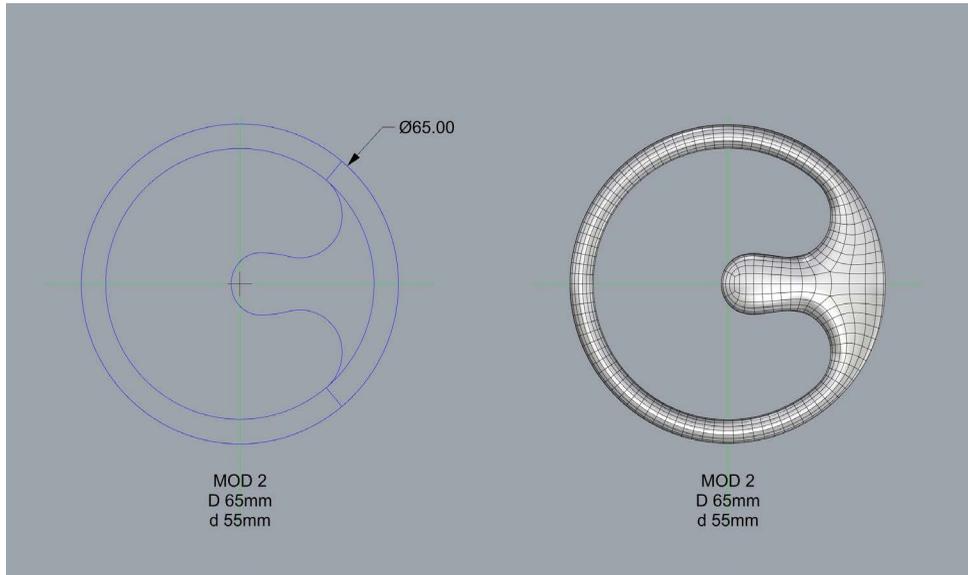
L'utilizzo della modellazione 3D tramite Rhinoceros, ha svolto un ruolo cruciale nell'evoluzione del progetto. La modellazione permette di visualizzare e valutare immediatamente le diverse soluzioni, identificando con precisione gli aspetti positivi e negativi di ogni proposta. Grazie a una successiva prototipazione rapida sono stati individuati gli aspetti da migliorare rispetto al concept finale, ottimizzando così lo sviluppo del prodotto.

SVILUPPO DIMENSIONALE

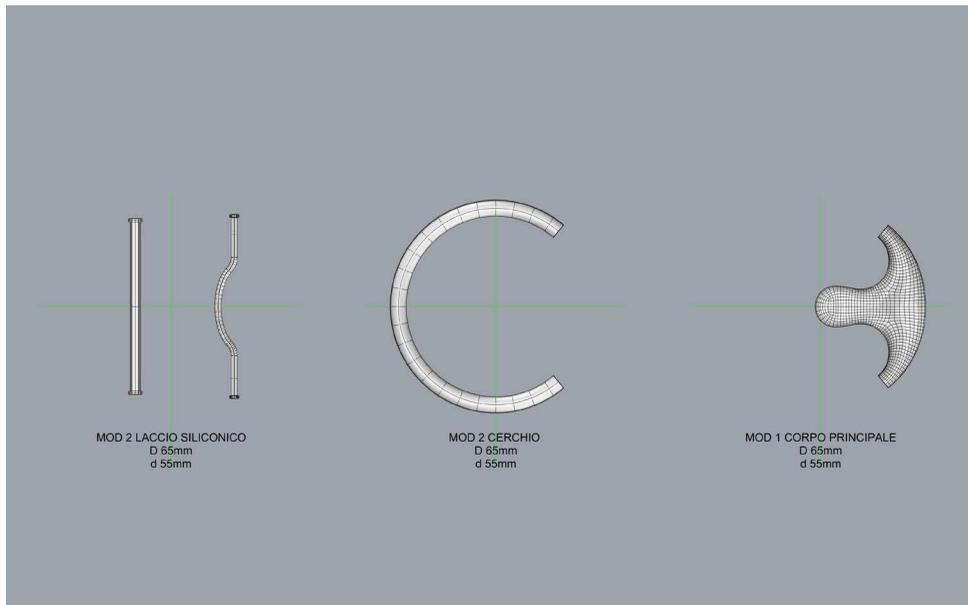
Sono state sviluppate principalmente due prove dimensionali, utilizzando lo stesso design di base. La prima prova presenta una forma circolare con un diametro esterno di 60mm e interno 50mm, mentre la seconda prova prevede un diametro esterno di 65mm e interno 55mm. La dimensione più piccola risulta maggiormente adatta a un orecchio di dimensioni ridotte, come quelli di un bambino in fase di sviluppo.



La dimensione più grande (diametro esterno 65mm e interno 55mm) mantiene invariato il design della parte dove sarà alloggiata la tecnologia, aumentando la dimensione dell'elemento circolare esterno. Il prodotto con queste dimensioni risulta più adatto ad un orecchio di dimensioni più elevate, come quello di un adulto.

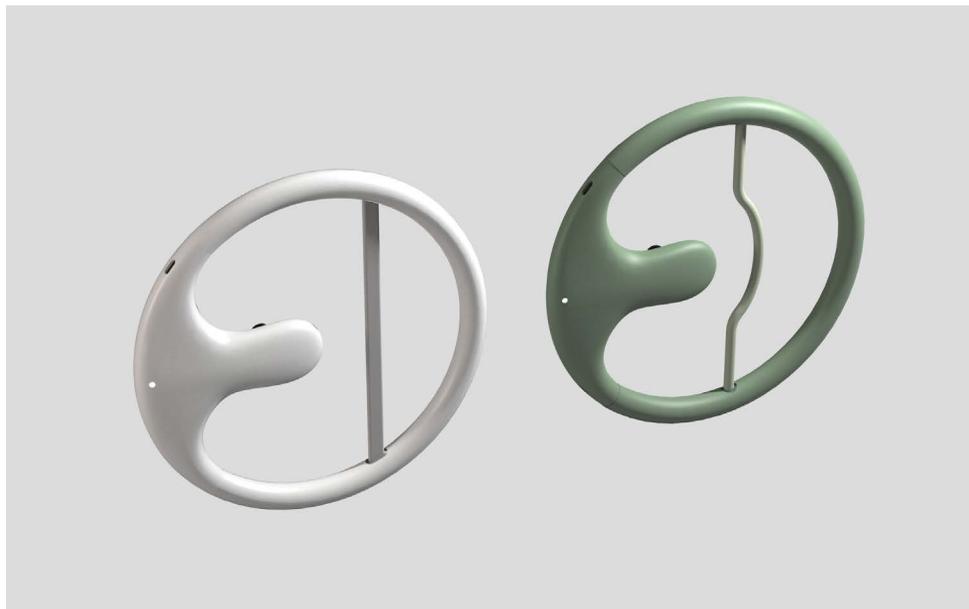
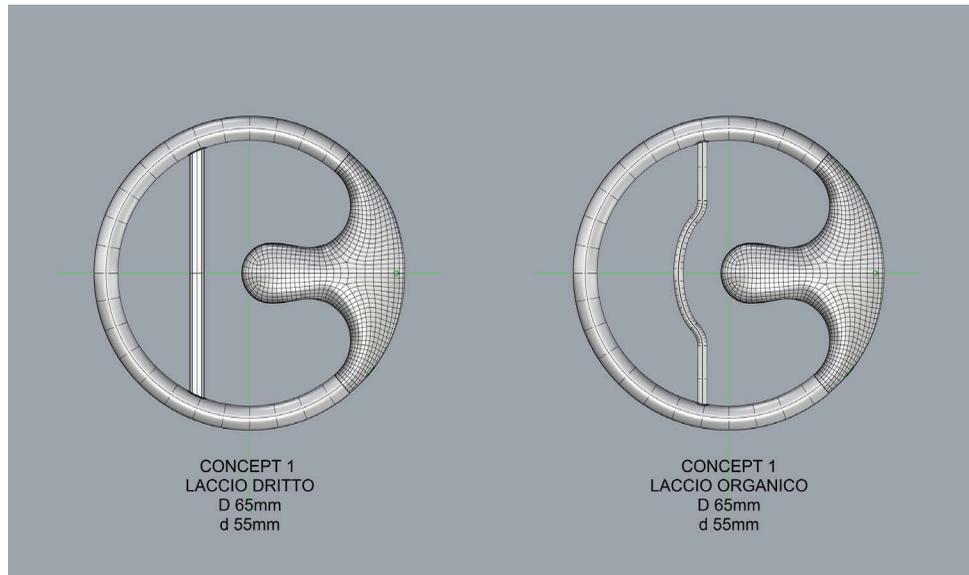


Avremo quindi tre componenti iniziali ben definite: il corpo principale, che contiene le parti elettroniche e funzionali dell'oggetto e il cerchio esterno che dovrà abbracciare il padiglione auricolare dell'indossatore, assicurando il corpo principale all'orecchio, con l'aiuto del laccio silicico.



CONCEPT 1

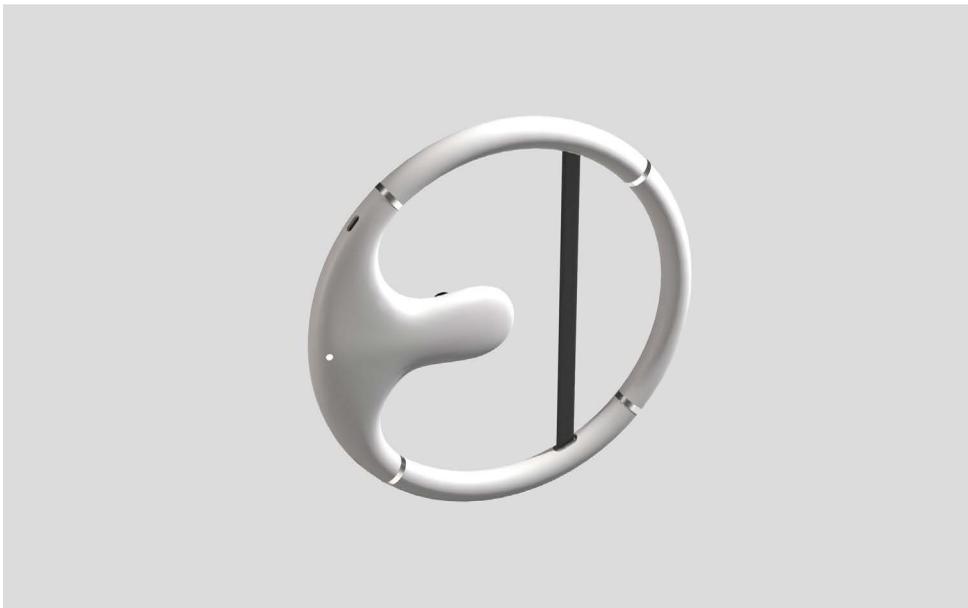
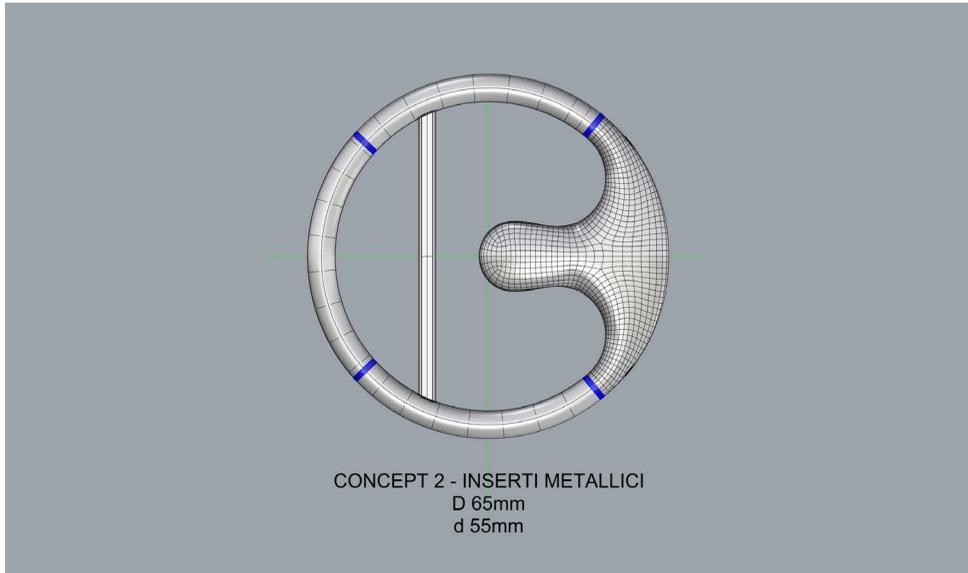
Lo sviluppo del prodotto prende come base il modello di diametro più grande, il Concept 1 è diviso in tre parti: il corpo principale, il cerchio esterno e il laccio siliconico. Sviluppato in due versioni, la prima con un laccio dritto, mentre la seconda con un laccio a sezione rotonda che riprende la forma del retro della pinna. Tale laccio va giuntato tramite un incastro al cerchio esterno. Nella parte frontale del corpo principale si trova un LED, mentre i microfoni sono posizionati nella parte frontale.



CONCEPT 2

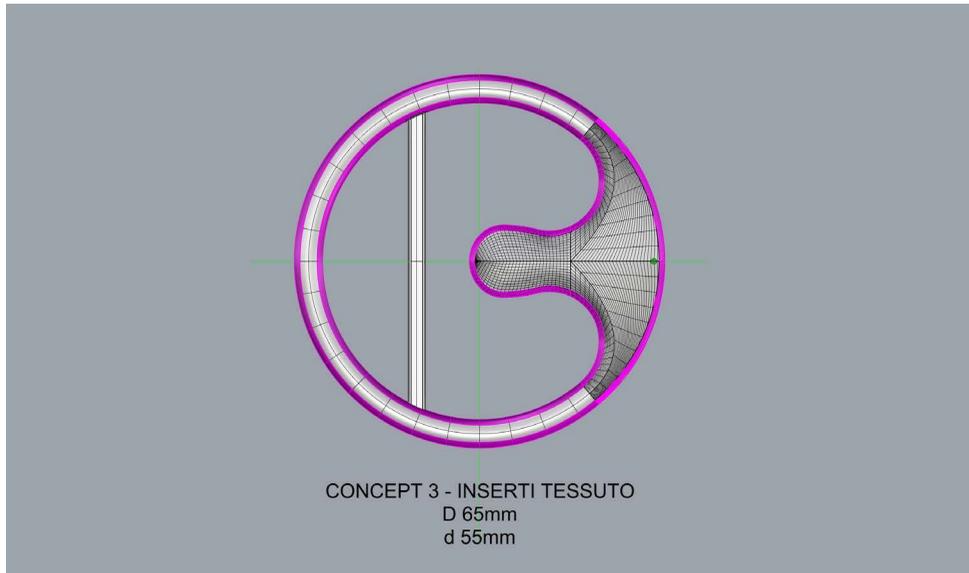
Il secondo Concept divide il prodotto in quattro parti: il corpo principale e tre moduli del cerchio esterno, esteticamente sono uniti da quattro fasce di metallo che evidenziano la modularità dell'oggetto.

Il laccio siliconico, il LED frontale e i microfoni rimangono invariati, tuttavia è necessario inserire un tasto fisico per accendere e spegnere il dispositivo, in modo da facilitare l'uso dell'apparecchio anche a persone con capacità motorie ridotte.



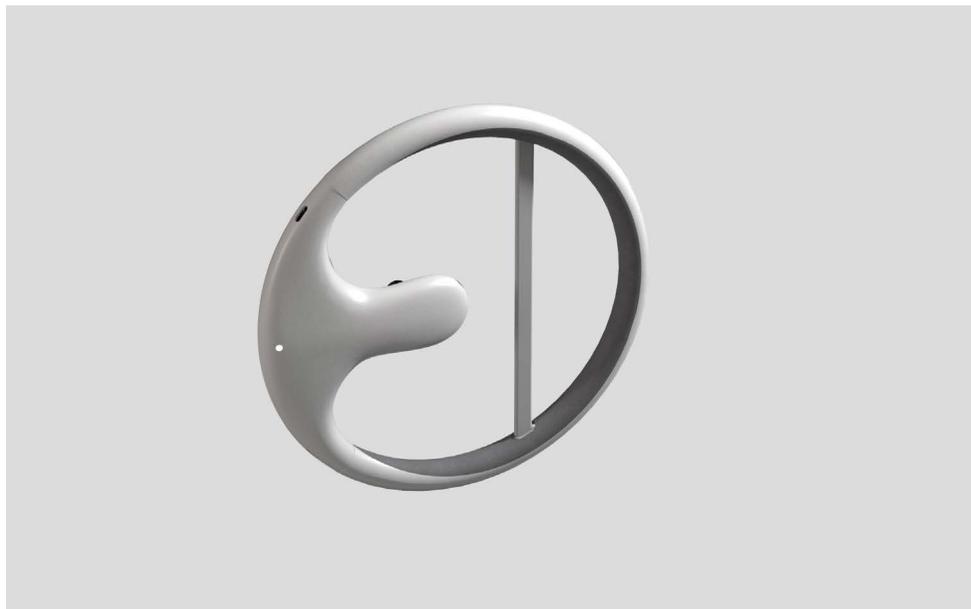
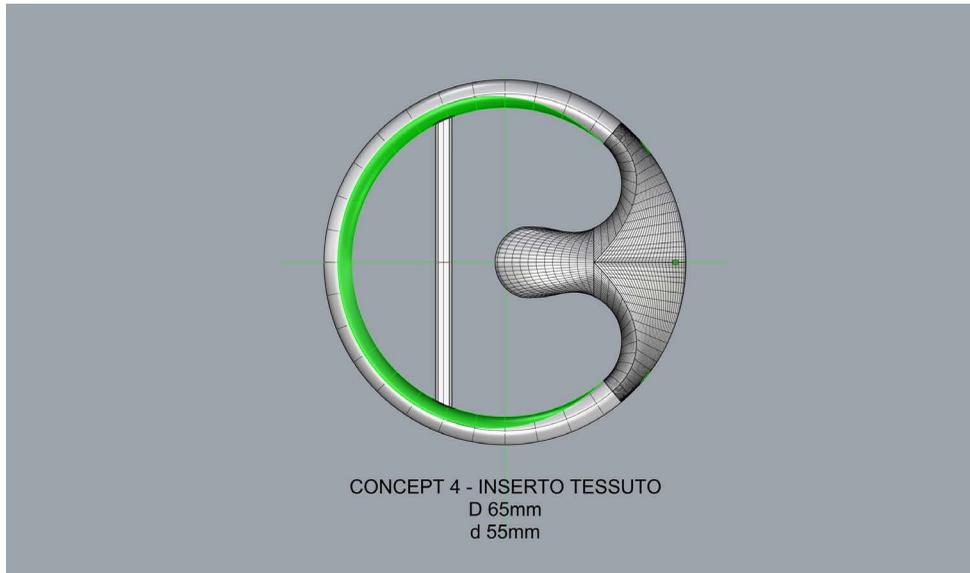
CONCEPT 3

Il terzo Concept implementa al cerchio e al corpo principale un profilo interno ed esterno rivestito in tessuto tecnico, sul quale verrà giunta-to il laccio siliconico. Dal punto di vista estetico l'inserto in tessuto può incontrare i gusti più casual e sportivi, tuttavia, dal punto di vista funzionale è uno svantaggio. Infatti l'apparecchio acustico necessita di una regolare pulizia, visto il continuo contatto con la pelle dell'indossatore e il tessuto non è la soluzione adatta per garantire una corretta igiene del prodotto.



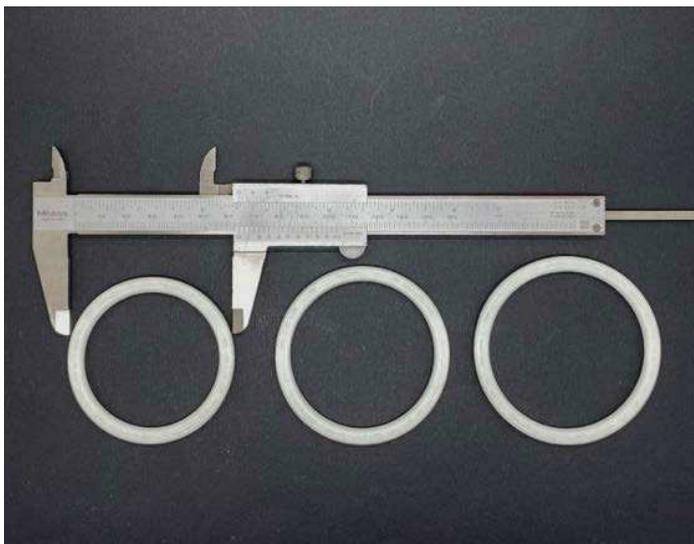
CONCEPT 4

Il quarto concept lavora ancora sul lato estetico del cerchio esterno, riducendo lo spazio occupato dall'inserto in tessuto. Nonostante la caratterizzazione estetica sia gradevole permane il problema della pulizia dell'apparecchio da effettuare regolarmente. Inoltre, in un prodotto così piccolo, sarebbe molto difficile rendere removibile o intercambiabile tale inserto.



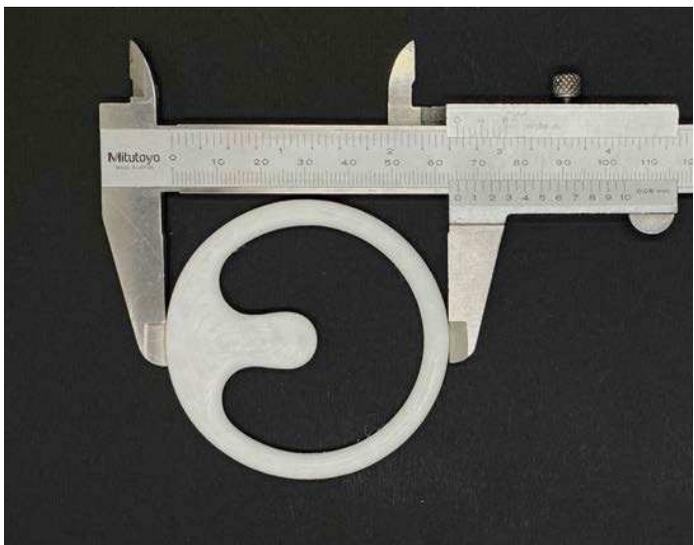
5.2 SVILUPPO TRAMITE PROTOTIPAZIONE RAPIDA

Attraverso diversi modelli realizzati in stampa 3D sono state definite le dimensioni da adottare per la modellazione del concept finale. Attraverso l'utilizzo di tale tecnologia sono state inizialmente sviluppate tre prove dimensionali del cerchio, per poi passare alla prototipazione della forma definitiva e di altri tentativi formali riguardanti la struttura del dispositivo.



Prove dimensionali

Al fine di stabilire il diametro esterno e interno del cerchio su cui verrà costruito il modello dell'apparecchio acustico, sono stati stampati tre modelli di dimensioni crescenti. Il primo ha diametro esterno 65mm e interno 55mm, è il più adeguato all'orecchio di un ragazzo/adulto, gli altri due modelli hanno misure troppo elevate per garantire un'adeguata stabilità e comfort di utilizzo.



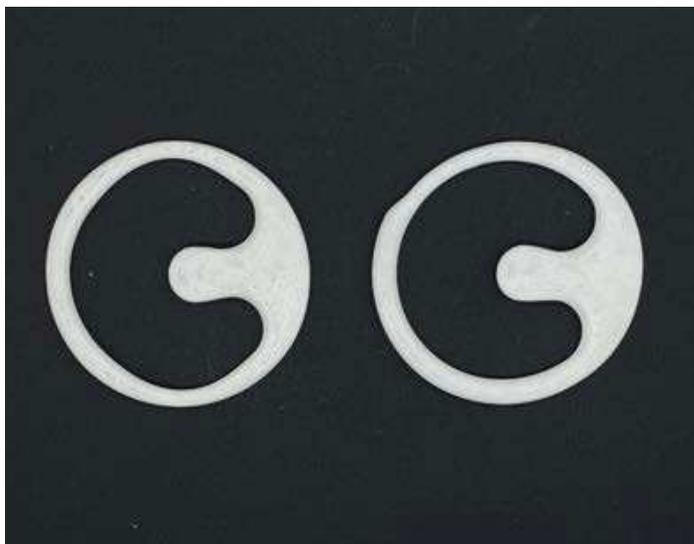
Prove dimensionali

Dopo aver stabilito le misure di base, lo stesso tipo di prototipazione è stata sfruttata per visualizzare l'estetica formale di base. Il cerchio ha spessore di 5mm, risulta abbastanza rigido e al contempo leggero. Spessori più elevati sarebbero potuti risultare scomodi se indossati durante tutto l'arco della giornata, inoltre avrebbero potuto interferire con le stanghette degli occhiali.



Prova su modello silconico

Attraverso l'utilizzo di un modello silconico di un orecchio viene verificata l'estetica rinnovata del prodotto, parte fondamentale del progetto. La forma rende l'apparecchio stabile e poco ingombrante, le componenti tecnologiche saranno disposte nella parte più ampia del prodotto, in modo da assicurare leggerezza nelle aste posteriori.



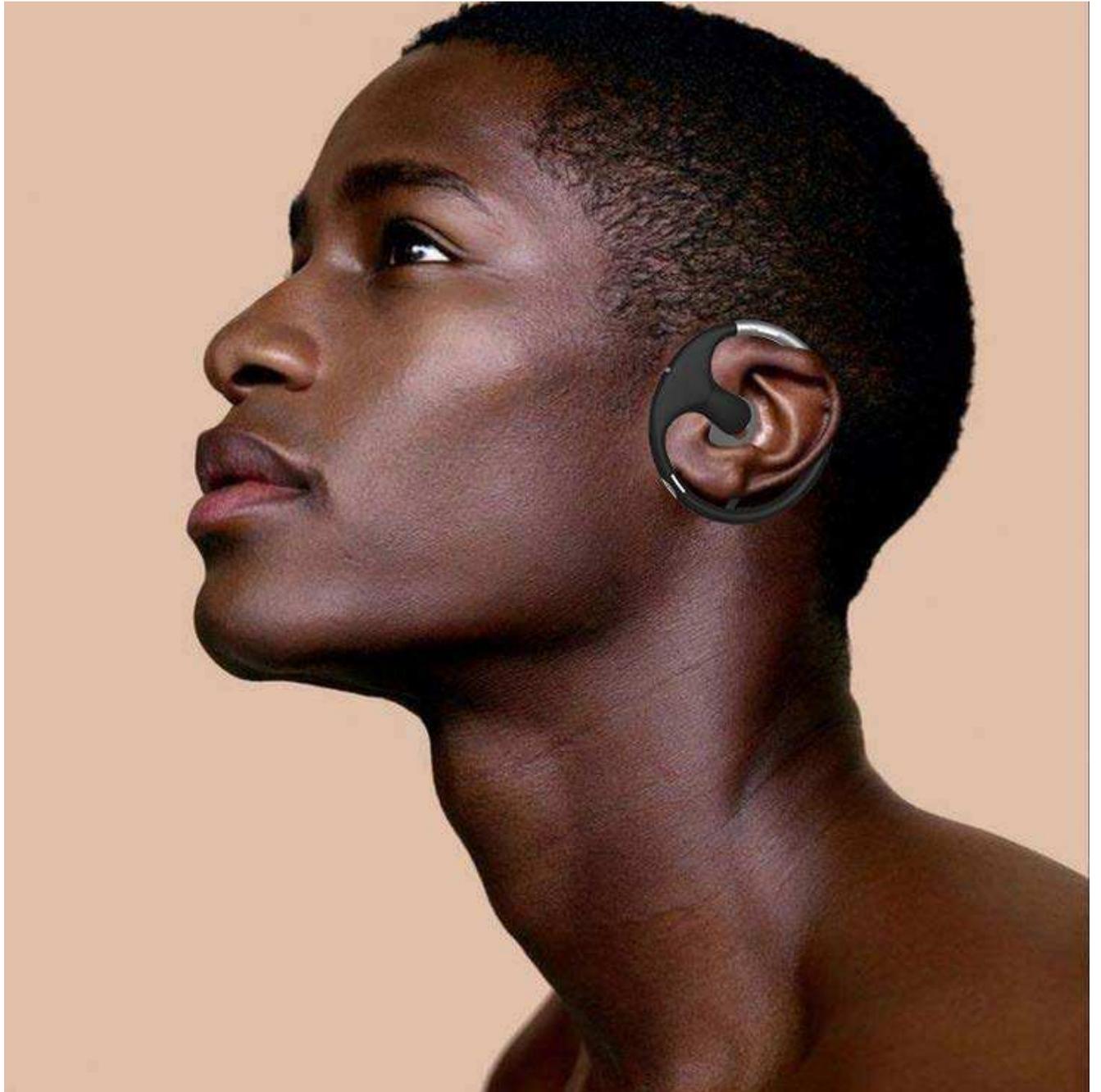
Prove formali

Per verificare la fattibilità di altri modelli con aste alleggerite sono stati realizzati due modelli: il primo mantiene una sezione costante di spessore 5 mm sulla maggior parte del profilo, tranne che nei quadranti verticali in cui la sezione diminuisce. Il secondo modello ha sezione ridotta solo nella parte alta del cerchio, per aumentare il comfort d'indossabilità con gli occhiali. Tuttavia entrambe le soluzioni avrebbero reso la struttura dell'apparecchio troppo debole e sottile.

Ha.Round

Ridisegnare il suono:
un nuovo approccio al benessere uditivo.







OBIETTIVI DEL PROGETTO

Ha.Round esplora un nuovo approccio all'estetica degli apparecchi acustici, spingendosi oltre l'immaginario collettivo che la società ha di questi dispositivi, per sviluppare un prodotto che possa essere visto come un accessorio stilistico. **Ha.Round** rompe con la visione della sfera medica per diventare un accessorio caratterizzante, con l'obiettivo di fornire agli indossatori un dispositivo che non solo migliori la loro esperienza uditiva, ma che sia anche un oggetto da personalizzare a piacimento. L'apparecchio è disponibile in una vasta scelta di combinazioni di colori e materiali, distribuite in quattro collezioni, pensate per rispondere alle diverse esigenze di caratterizzazione degli indossatori, permettendo a ciascuno di trovare lo stile che meglio riflette la propria personalità.

La comunicazione con l'utente viene migliorata attraverso segnali visivi e vibrazioni, fornendo informazioni immediate sul corretto posizionamento e sullo stato del dispositivo. Questo sistema di feedback è particolarmente utile per garantire che l'apparecchio sia sempre posizionato correttamente e funzioni in modo ottimale.

Infine, **Ha.Round** ottimizzata la facilità con cui può essere disassemblato il dispositivo. Le componenti sono collegabili e scollegabili tramite incastri reversibili, rendendo la manutenzione e la personalizzazione del dispositivo estremamente semplici.

INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI PROGETTUALI

Gli apparecchi acustici sono dispositivi elettronici progettati per migliorare l'udito delle persone con perdita uditiva lieve, moderata e grave; funzionano amplificando i suoni ambientali, rendendoli più forti e chiari per l'indossatore. A seconda del tipo di dispositivo, possono essere indossati in diverse parti dell'orecchio, in particolare i dispositivi Retroauricolari o BTE (Behind The Ear) vanno indossati dietro il padiglione auricolare, l'unità principale è quindi dietro all'orecchio e un tubo sottile la collega all'auricolare personalizzato inserito all'interno del condotto uditivo. Questi dispositivi, una volta indossati, risultano quasi invisibili grazie all'altissima miniaturizzazione delle componenti. Tuttavia, questo comporta delle sfide tecniche e può contribuire a un'estetica che rischia di essere stigmatizzante.

Ha.Round si concentra sulla riprogettazione di un apparecchio acustico basato sul modello e sulla componentistica di una protesi acustica retroauricolare. Il nuovo modello conserva le funzionalità principali di un apparecchio acustico, migliorandole in diversi aspetti. Tuttavia, rivoluziona il posizionamento delle componenti elettroniche, contenute nel corpo principale da posizionare frontalmente rispetto all'orecchio. Attraverso dei giunti reversibili è possibile intercambiare i moduli che costituiscono il dispositivo, in modo da creare delle combinazioni che l'utente può scegliere, mentre l'auricolare rimane una componente da personalizzare sulla base dell'anatomia dell'utente finale.

FUNZIONALITÀ FONDAMENTALI DI HA.ROUND

Il progetto HA.ROUND si propone di raggiungere due obiettivi principali: innanzitutto, migliorare l'aspetto estetico di un dispositivo medico per renderlo attraente e distintivo; in secondo luogo, migliorare l'interazione con l'utente, mantenendo le funzionalità interessanti dei modelli attuali e apportando miglioramenti laddove possibile.

Il miglioramento dell'aspetto estetico include:

/ Rendere visibile il dispositivo dall'esterno, attribuendogli un forte valore estetico.

/ Esplicitare attraverso le forme e i colori un linguaggio de-stigmatizzante.

/ Dare la possibilità all'indossatore di scegliere alcune caratteristiche del proprio apparecchio.

Il miglioramento dell'interazione con l'utente riguarda:

/ Comunicazione dello stato dell'apparecchio attraverso feedback visivi e aptici.

/ Implementazione di due microfoni, per migliorare la qualità del suono.

/ Implementazione all'intelligenza artificiale, per migliorare la funzionalità di adattabilità del suono.

COMPONENTI FONDAMENTALI DI HA.ROUND

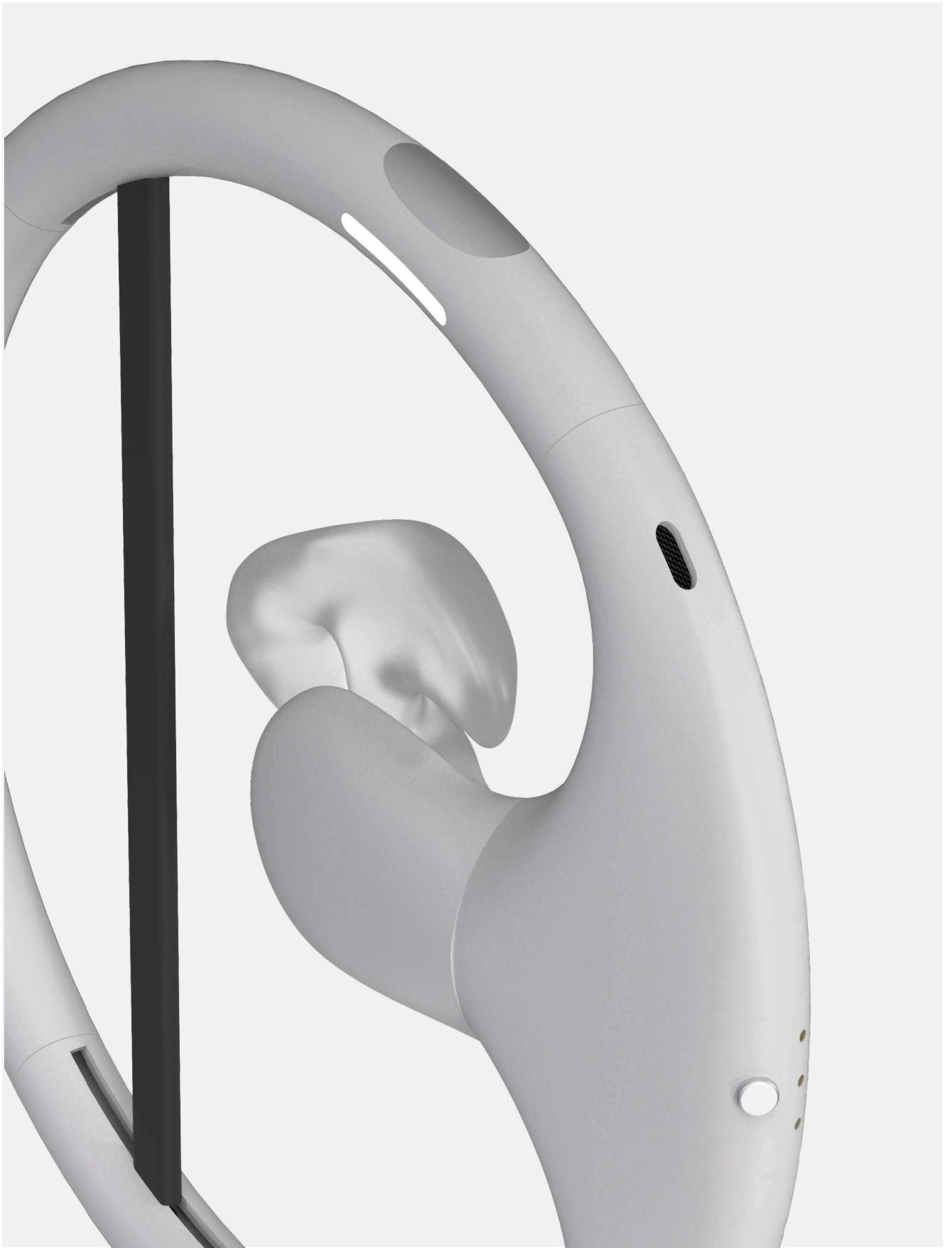
1. Corpo principale con componenti elettroniche
2. Pulsante d'accensione e spegnimento
3. Indicatori LED
4. Unità di regolazione dell'apparecchio sull'orecchio
5. Mold personalizzato



SCELTA DEL NOME

Il progetto Ha.Round prende il nome da una combinazione di due elementi fondamentali. Il prefisso “Ha” sta ad indicare “hearing aid”, termine inglese che significa apparecchio acustico. Questo ricorda immediatamente la funzione principale del nostro dispositivo: migliorare la qualità dell’udito e, di conseguenza, la qualità della vita di chi lo utilizza. La seconda parte del nome, “Round”, fa riferimento alla forma circolare del dispositivo. Questa scelta di design non è solo una questione estetica, ma rappresenta anche l’approccio innovativo e avvolgente con cui è stato affrontato il progetto.

Il cerchio che abbraccia l’orecchio non solo garantisce un look moderno e accattivante, ma assicura anche un comfort ottimale e una perfetta integrazione con l’orecchio stesso. In sintesi, Ha.Round non è solo un nome, ma un simbolo dell’impegno a combinare la tecnologia avanzata che contraddistingue gli apparecchi acustici e il design contemporaneo, per offrire una soluzione acustica che sia allo stesso tempo efficace, confortevole e stilisticamente all’avanguardia.



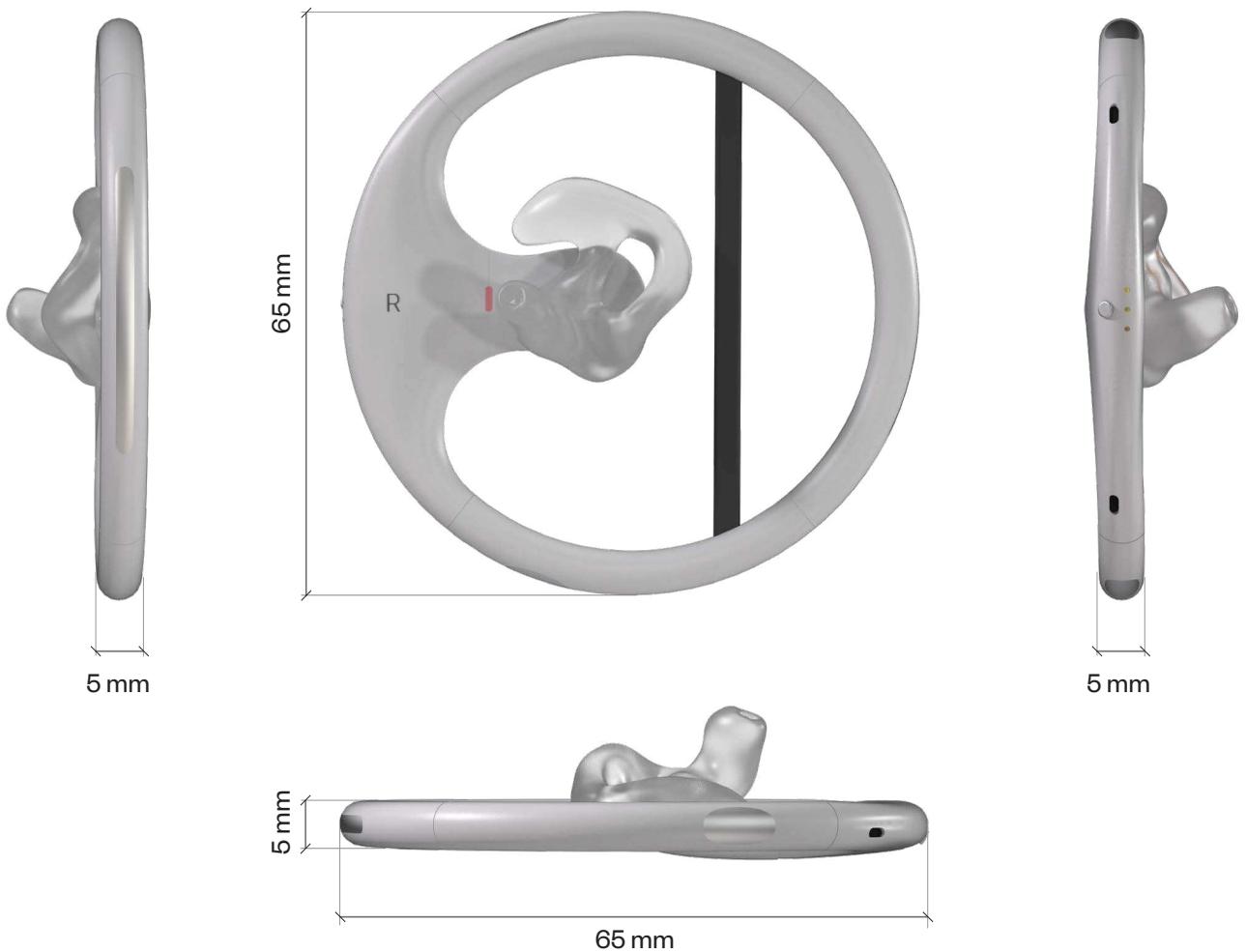


ARCHITETTURA DEL PRODOTTO

Ha.Round si sviluppa attorno a una forma circolare, pensata per “abbracciare” l'orecchio e rimanere più evidente dall'esterno. Il prodotto è formato dal corpo principale, nel quale alloggiato le componenti elettroniche e tre moduli che completano il cerchio, sfruttate per alloggiare elementi funzionali ed estetici. Al corpo principale si giunge tramite un incastro reversibile il mold, fatto su misura per ogni indossatore; sempre sul corpo principale troviamo il tasto di accensione e spegnimento, reso più visibile dalla finitura diversa rispetto al resto del corpo. Il laccio elastico è fondamentale per dare maggiore personalizzazione al prodotto indossato, la sua posizione può essere regolata facilmente dall'utente.



Una delle componenti fondamentali del prodotto sono i microfoni, Ha.Round ne alloggia due, posizionati nella parte frontale del corpo principale. Avere un doppio microfono permette di recepire un audio migliore, mentre la posizione frontale assicura che non ci siano interferenze con i capelli dell'indossatore o altri accessori. Gli indicatori per differenziare l'apparecchio destro e sinistro sono posizionati nella parte interna del corpo principale e del mold, il rosso indica il dispositivo destro mentre il blu quello di sinistra. Gli indicatori vengono accompagnati anche dalle lettere "R" di Right e "L" di Left. I contatti di ricarica sono posizionati verso l'interno, in modo da essere invisibili quando l'apparecchio è indossato.



Vista esterna del prodotto

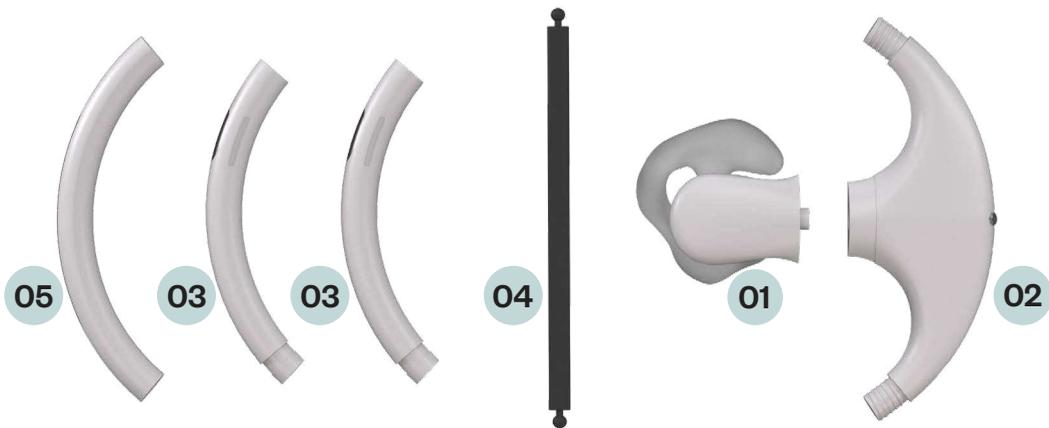
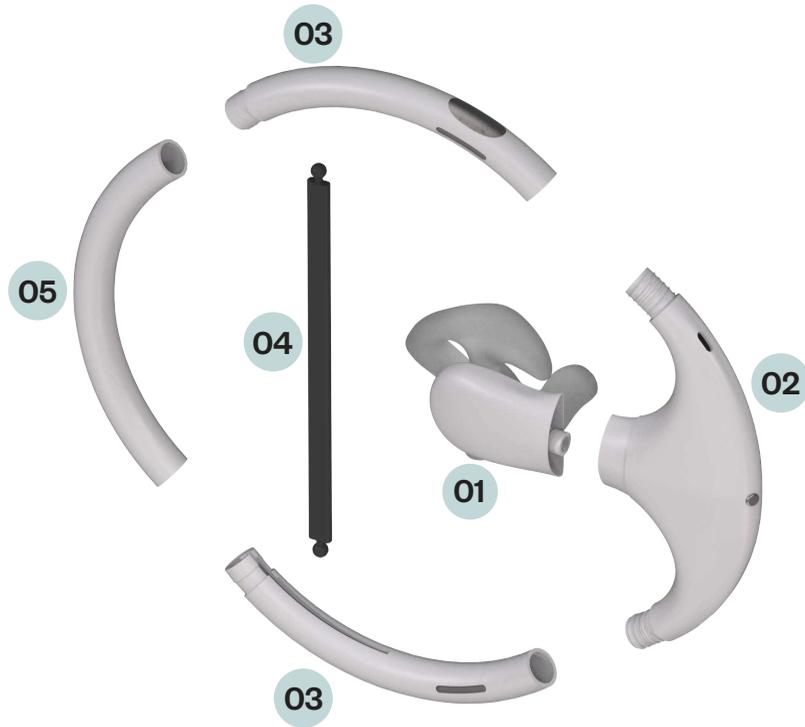


Vista interna del prodotto



COMPONENTI DEL PRODOTTO

Abaco delle componenti



- 01. Mold e incastro con il corpo principale
- 02. Corpo principale
- 03. Aste rigide con Led
- 04. Laccio elastico di regolazione
- 05. Asta morbida

01. *Mold e incastro con il corpo principale*

Tradizionalmente l'auricolare degli apparecchi acustici è una parte fondamentale del dispositivo, viene fatto su misura dell'indossatore per essere il più confortevole possibile. Mantenendo questa caratteristica si assicura una massima personalizzazione anatomica del dispositivo, tuttavia la giunzione con il corpo principale viene facilitata attraverso l'ingrandimento della componente di connessione cui il mold è attaccato.

02. *Corpo principale*

Il corpo principale contiene tutte le componenti elettroniche che permettono il funzionamento dell'apparecchio, la sua forma viene rivoluzionata a favore di uno spazio maggiore dove poter alloggiare più componenti. In questo modo viene assicurato un migliore funzionamento del dispositivo, ottenendo allo stesso tempo un'estetica caratterizzante e accattivante.

Sulla parte frontale del corpo principale alloggiano i due microfoni, questa posizione garantisce un audio migliore, evita che capelli e eventuali aste degli occhiali interferiscano con i suoni da trasmettere all'indossatore. Centralmente si trova il pulsante d'accensione, visibile dall'esterno e i contatti di ricarica, nascosti alla vista quando il dispositivo è indossato.

03. *Aste rigide con Led*

Le aste rigide sono fondamentali supportare il dispositivo attorno al padiglione auricolare, al loro interno alloggia un Led reso visibile all'esterno grazie a un inserto trasparente, una piastrina d'alluminio viene posta in prossimità del Led come elemento funzionale per la dissipazione del calore. Un binario che inizia a metà dell'asta e prosegue fino alla connessione con l'asta morbida (05), consente all'utente di inserire il laccio elastico e regolarlo a suo piacimento dietro il padiglione auricolare.

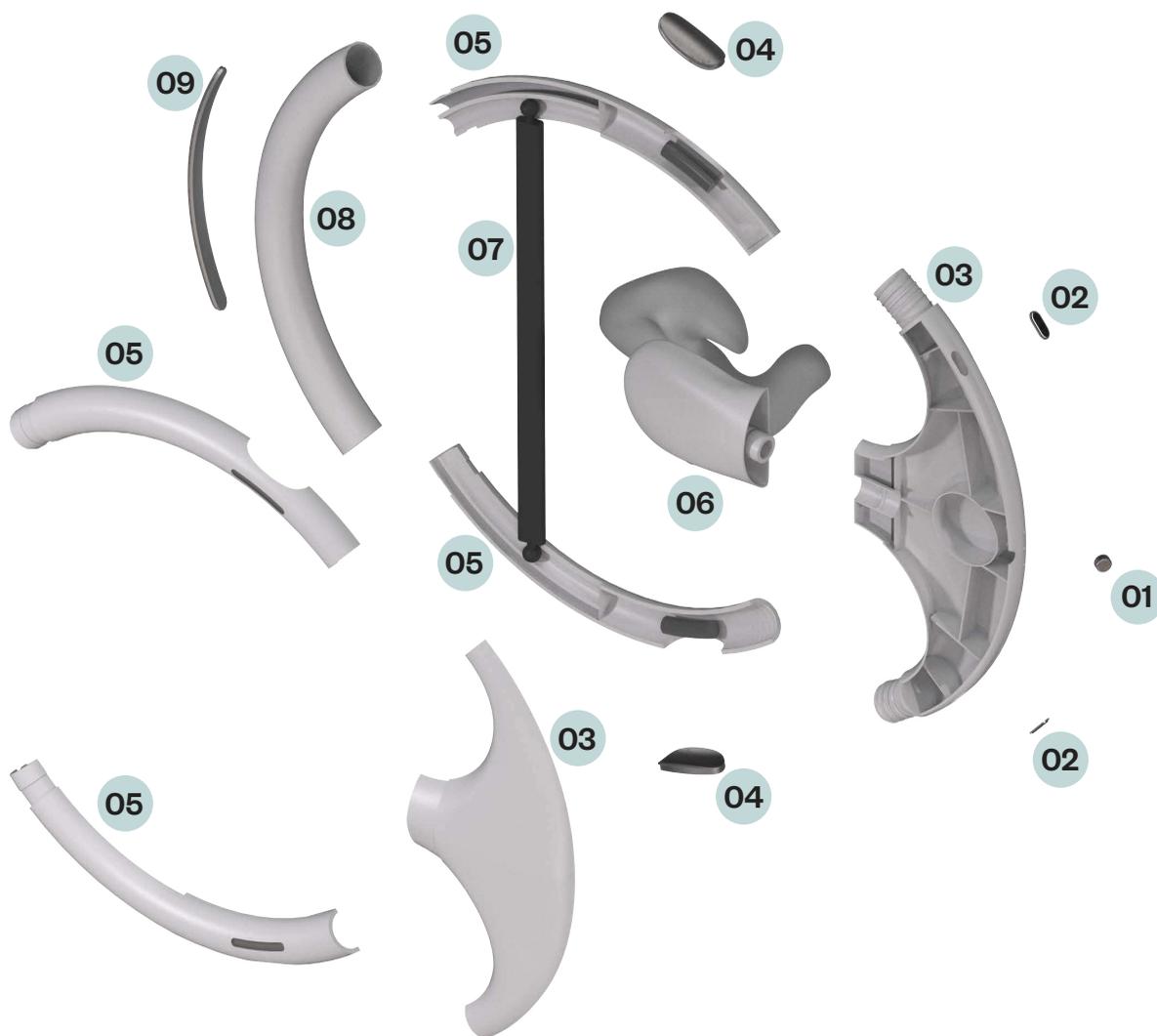
04. *Laccio elastico di regolazione*

Il laccio elastico assicura il dispositivo all'orecchio, posizionato dietro il padiglione auricolare può essere regolato e stretchato in base alla posizione che l'indossatore ritiene più comoda.

05. *Asta morbida*

L'asta morbida giunta le due aste rigide, si incastra a pressione e garantisce ulteriore stabilità del dispositivo sull'orecchio, inoltre la striscia di finitura presente sull'asta costituisce un elemento di caratterizzazione per l'indossatore.

Esploso delle componenti - Materiali e Lavorazioni



- 01.** Pulsante ON/OFF
- 02.** Microfoni
- 03.** Corpo principale
- 04.** Piastrina d'alluminio
- 05.** Asta rigida con Led

- 06.** Mold e incastro
- 07.** Laccio elastico
- 08.** Asta morbida
- 09.** Finitura asta morbida

01. Pulsante ON/OFF

Il pulsante d'accensione e spegnimento frontale garantisce che anche gli indossatori con abilità fisiche più limitate siano in grado di attivare e disattivare con facilità il dispositivo, applicando una leggera pressione con il dito. Ha forma circolare e viene incassato tramite incastro irreversibile nel corpo principale.

Materiale: Acciaio inossidabile.

Lavorazioni: CNC (Controllo Numerico Computerizzato), trattamenti di finitura, assemblaggio.



Acciaio Inossidabile



Lavorazione CNC

02. Microfoni

I microfoni sono posizionati nella parte frontale del corpo principale, rispettivamente nella parte superiore e inferiore, hanno dimensioni molto piccole e sono incassati tramite un incastro irreversibile nel corpo principale.

Materiale: Componenti elettroniche, retina metallica.

Lavorazioni: Assemblaggio dei componenti.



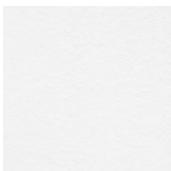
Retina metallica

03. Corpo principale

Il corpo principale alloggia al suo interno tutte le componenti elettroniche necessarie per il funzionamento, la scocca viene divisa in due parti per la produzione e poi giuntata irreversibilmente. Al suo interno troviamo i rinforzi e i sostegni per le componenti. Alle estremità sono presenti due filettature per connettere le aste rigide in modo reversibile.

Materiale: ABS.

Lavorazioni: Stampaggio a iniezione, assemblaggio.



ABS



Stampaggio a iniezione

Esplso delle componenti - Materiali e Lavorazioni

04. Piastrina in Alluminio

La piastrina in alluminio presente sull'asta rigida è un dettaglio estetico caratterizzante, tuttavia la sua funzione principale è dissipare il calore del Led presente all'interno dell'asta.

Materiale: Alluminio.

Lavorazioni: Taglio, stampaggio a freddo, trattamenti di finitura, assemblaggio.



Alluminio



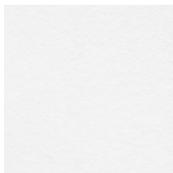
Stampaggio a freddo

05. Asta rigida con Led

L'asta rigida supporta il corpo principale sul padiglione auricolare, al suo interno alloggia il Led la cui luce è visibile frontalmente tramite l'inserto trasparente. La sezione dell'asta serve da binario di scorrimento per il laccio elastico regolabile.

Materiale: ABS, Acrilico Opalino

Lavorazioni: Stampaggio a iniezione, assemblaggio.



ABS



Acrilico Opalino



Stampaggio a iniezione

06. Mold e incastro

Il mold è una parte fondamentale dell'apparecchio, viene prodotto su base anatomica personale dell'indossatore. Per rendere più facile la connessione con il corpo principale, viene costampato insieme ad una componente siliconica che completa la forma del corpo principale.

Materiale: Silicone medico.

Lavorazioni: Co-stampaggio a iniezione.



Silicone medico



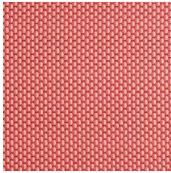
Co-stampaggio a iniezione

07. Laccio elastico

Il laccio elastico regolabile, scorre sul binario delle aste rigide, offrendo regolabilità e stabilità del dispositivo sul padiglione auricolare. Può essere realizzato in silicone medico o in tessuto tecnico, per assicurare flessibilità e resistenza.

Materiale: Silicone medico/Tessuto tecnico (fibre sintetiche).

Lavorazioni: Stampaggio a iniezione/tessitura, intreccio, finitura, taglio e assemblaggio.



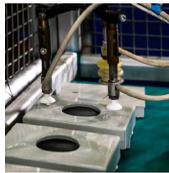
Tessuto Tecnico



Filatura tessuto



Silicone medico



Stampaggio a iniezione

08/09. Asta morbida e Finitura

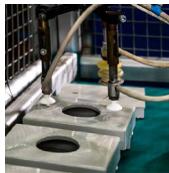
L'asta morbida connette le due aste rigide e completa la forma del prodotto, viene inserita tramite incastro reversibile a pressione e richiede flessibilità alle estremità. La finitura posteriore può essere realizzata in acciaio, silicone o rivestita con tessuto tecnico.

Materiale: Silicone medico e acciaio inossidabile/silicone medico.

Lavorazioni: Stampaggio a iniezione/ Taglio, Stampaggio a freddo



Silicone medico



Stampaggio a iniezione



Acciaio Inossidabile

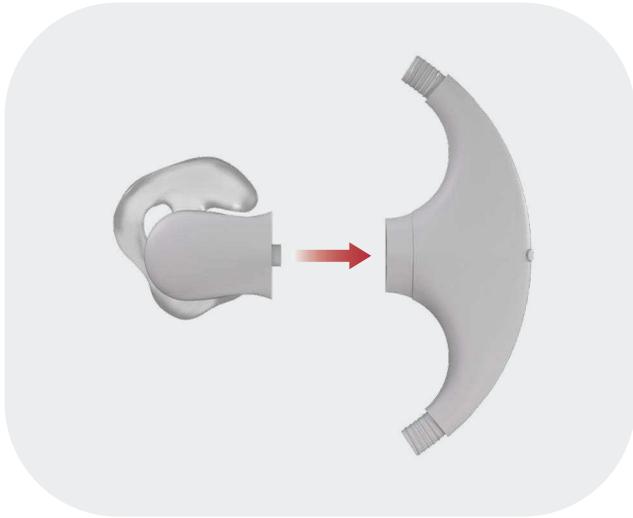


Stampaggio a freddo

INTERAZIONE CON L'UTENTE

Assemblaggio iniziale del prodotto

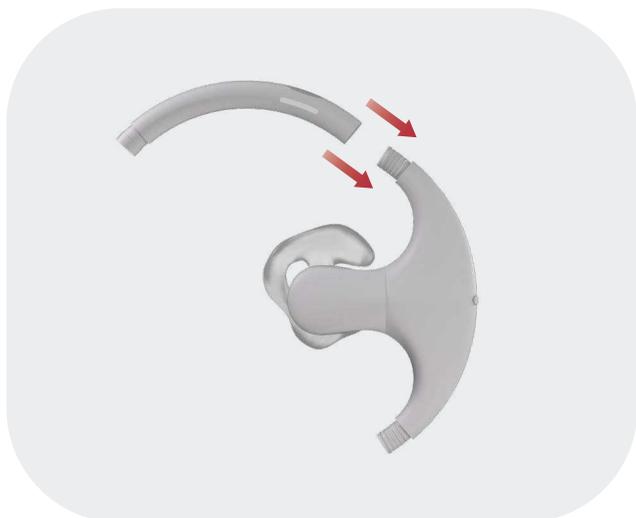
01 Connessione mold a corpo principale



Dettaglio incastro - Maschio/Femmina

Per assemblare l'apparecchio il primo step da compiere è giuntare il mold al corpo principale tramite l'incastro maschio/femmina che si trova alle estremità dei due componenti. L'incastro avviene applicando una pressione tra le due componenti.

02 Connessione aste rigide a corpo principale



Dettaglio incastro - Filettatura corpo principale



Dettaglio incastro - Filettatura corpo principale e asta rigida



Il secondo step consiste nell'avvitare le aste rigide al corpo principale tramite la filettatura presente alle estremità di entrambi i componenti. La grandezza delle componenti le rende facili da maneggiare e da connettere.

Assemblaggio iniziale del prodotto

03 Inserimento e regolazione laccio elastico

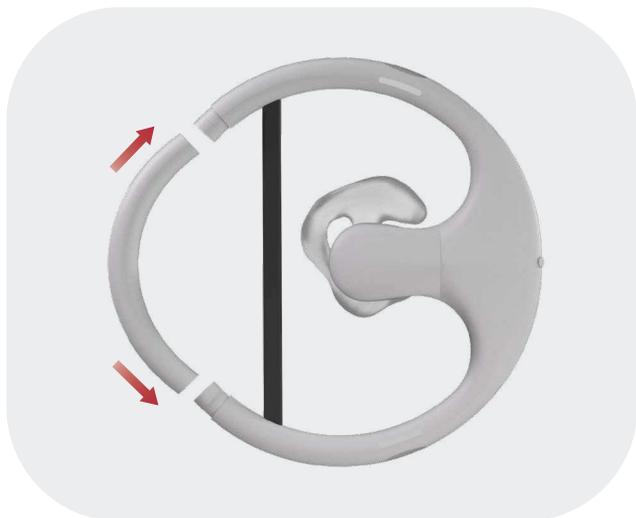


Dettaglio - binario di regolazione del laccio



Dopo aver fissato entrambe le aste al corpo principale, si può inserire il laccio elastico nel binario apposito ricavato dalla loro sezione. Il laccio presenta una parte più sottile che facilita l'inserimento nel binario, mentre le sue estremità hanno una sezione sferica che le assicura all'interno della guida. Una volta inserito il laccio può scorrere e adattarsi alla posizione desiderata dall'utente.

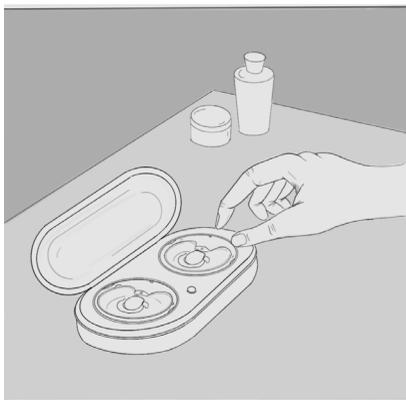
02 Connessione asta morbida a aste rigide



Dettaglio incastro - a pressione

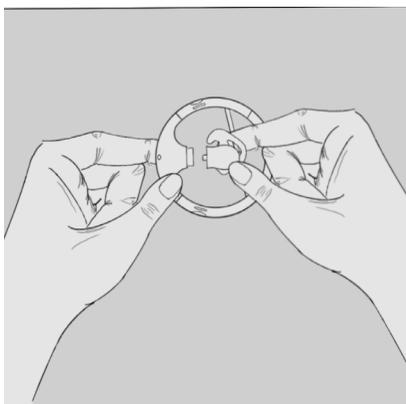


Dalle aste rigide sporge il maschio dell'ultimo incastro da giuntare prima di utilizzare il prodotto, la cui femmina è posizionata alle estremità dell'asta morbida. Questa va inserita a pressione prima in un'estremità e poi dall'altra, la flessibilità dell'asta morbida permette all'utente di schiacciarla leggermente per infilarla con facilità.



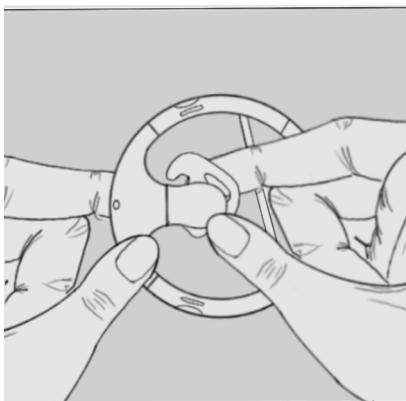
01 Estrazione dal case di ricarica

Il coperchio trasparente del case di ricarica, permette di controllare tramite un Led lo stato di carica del dispositivo. Quando di colora di verde l'apparecchio può essere estratto perchè pronto per essere indossato. Insieme all'apparecchio va estratto anche il mold.



02 Inserimento mold

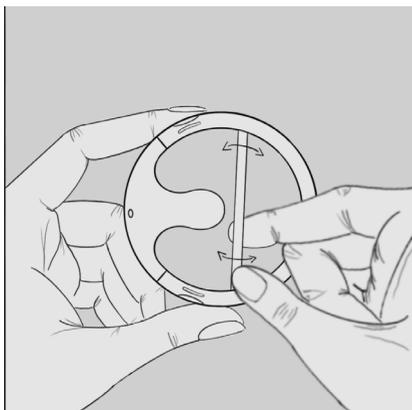
L'apparecchio viene caricato e il laccio elastico inseriti, il mold va connesso dall'utente tramite l'apposita giunzione. Il corpo principale alloggia la femmina della giunzione, mentre il mold va inserito al suo interno. Il materiale del mold permette all'utente di inserirlo facilmente, applicando una piccola pressione verso il corpo principale.



02 Inserimento mold

La forma del componente su cui è alloggiato il mold permette di afferrarlo facilmente, migliorando una fase del montaggio che deve effettuare l'utente prima di indossare il dispositivo.

Una volta inserito l'apparecchio è pronto per essere indossato.



03 Regolazione laccio elastico

Il laccio elastico può essere regolato a piacimento tramite scorrimento sull'apposito binario ricavato nelle aste rigide, il materiale siliconico cui è composto permette al laccio di adattarsi alle diverse posizioni, senza causare fastidi una volta indossato. Questo sistema permette di personalizzare l'ergonomia del prodotto in base alla propria anatomia.



04 Inserimento nell'orecchio

Una volta indossato l'apparecchio, il corpo principale rimane visibile nella parte frontale dell'orecchio, mentre le aste rigide abbracciano il padiglione auricolare. Il mold sarà inserito nel condotto uditivo e connesso al corpo. Rimarranno visibili i Led frontali per segnalare all'utente lo stato del dispositivo, ma potranno essere caratterizzati a piacimento scegliendone il colore.



05 Accensione manuale

L'apparecchio è pronto per essere acceso tramite il pulsante frontale, applicando una piccola pressione su di esso si accenderanno le luci Led. Lo stato di attivazione del dispositivo verrà segnalato all'indossatore tramite una piccola vibrazione in prossimità del corpo principale.

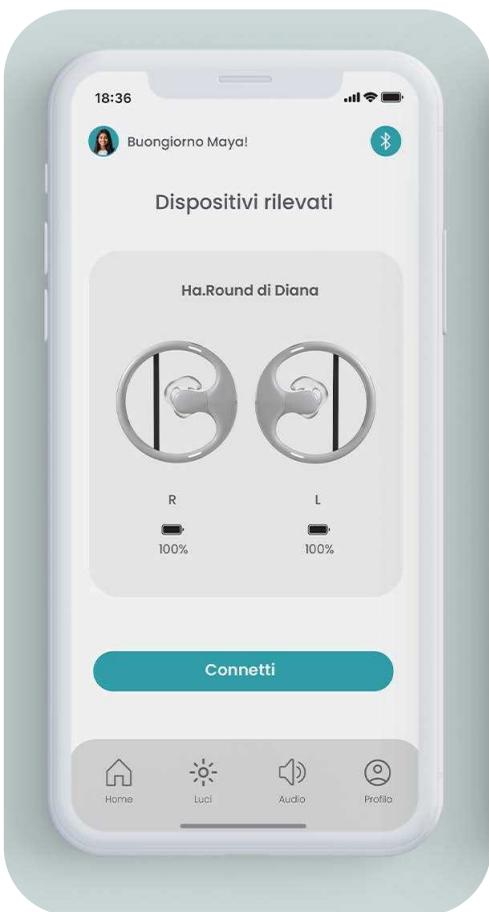
Applicazione

L'applicazione associata all'apparecchio acustico ha lo scopo di raggiungere un obiettivo chiaro: migliorare l'esperienza d'ascolto, rendendola più personalizzata e adatta alle esigenze dell'indossatore. Partendo dalla Registrazione utente è possibile creare il profilo personale dell'utente e connettere il dispositivo allo smartphone. Grazie all'applicazione l'utente ha la possibilità di regolare audio e luci secondo le sue preferenze personali, potrà essere personalizzato l'audio in base alle esigenze d'ascolto e le luci in base all'estetica desiderata. La caratteristica più innovativa è il rilevamento automatico del dispositivo e la regolazione audio intelligente. Grazie all'Intelligenza Artificiale integrata, l'applicazione è in grado di rilevare automaticamente la posizione dell'apparecchio per adattare l'audio in base al contesto.



01 Registrazione utente

La pagina di registrazione utente è dedicata all'inserimento dei dati personali dell'utente per la creazione dell'Account, tramite il quale accedere a tutte le funzionalità.



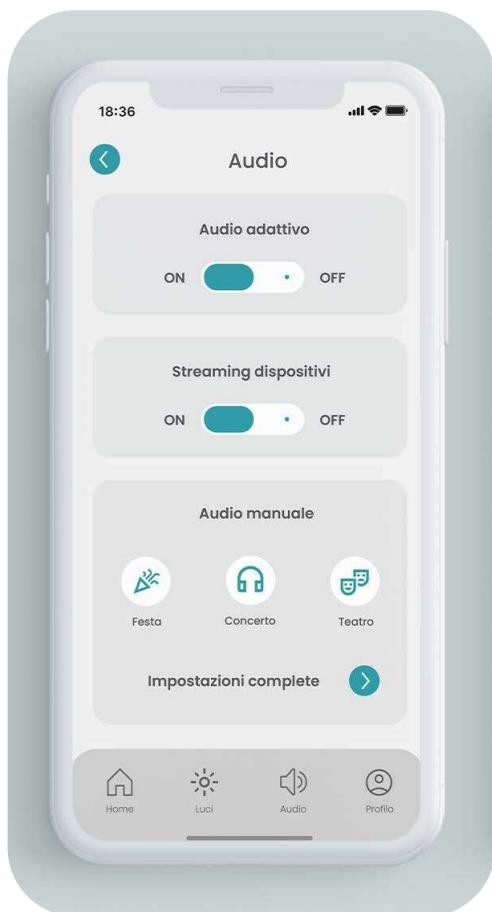
02 Connessione dispositivo

Il dispositivo viene connesso dopo la registrazione, tramite questa funzione si associa il proprio apparecchio allo Smartphone garantendo una comunicazione fluida tra i due dispositivi.



03 Introduzione all'applicazione

Dopo aver connesso l'apparecchio il dispositivo viene configurato, all'indossatore vengono fornite informazioni di base per l'utilizzo dell'applicazione, descrivendo brevemente le sue funzionalità principali.



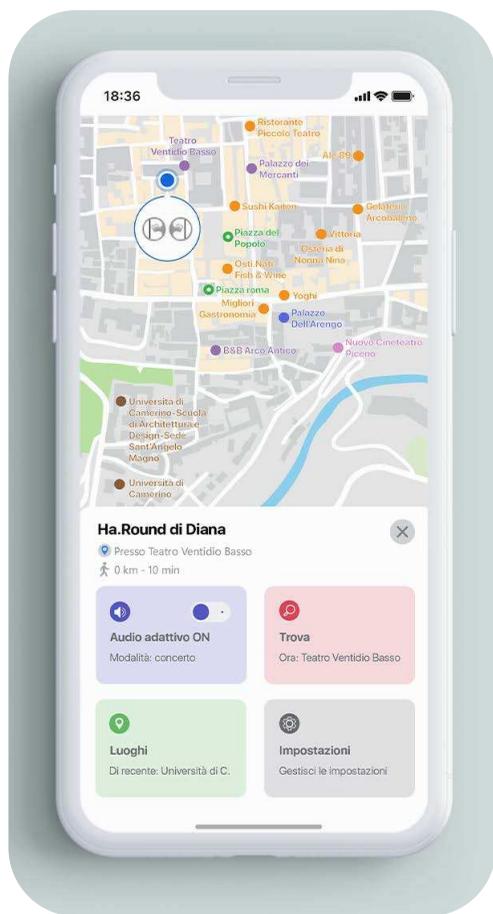
04 Impostazioni audio

La regolazione dell'audio dell'apparecchio può essere manuale o automatica. La funzione di audio adattivo può essere attivata dall'utente tramite uno slider, allo stesso modo si può attivare o disattivare lo streaming dei dispositivi sull'apparecchio. La finestra dedicata all'audio manuale presenta 4 shortcut con cui regolare l'audio in base al contesto e un tasto per accedere alle regolazioni complete.



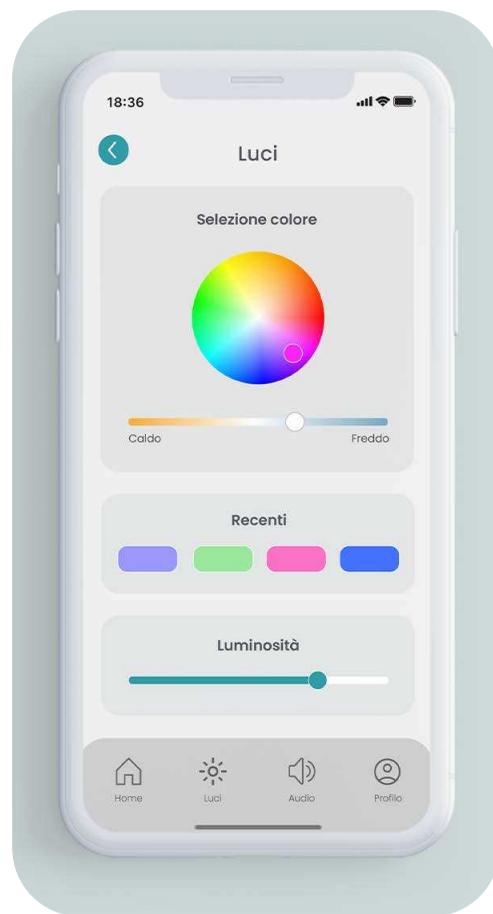
05 Impostazioni manuali audio

La pagina dedicata alle regolazioni audio permette all'indossatore di regolare il volume dei due apparecchi singolarmente, distinguendo destra e sinistra sono presenti due cursori distinti per aumentare o diminuire il volume. Altre regolazioni possibili sono la riduzione del disturbo e il miglioramento della voce.



06 Audio adattivo

Una volta attivato l'audio adattivo lo smartphone sarà in grado di rilevare automaticamente la posizione dell'apparecchio acustico e di adattare l'audio in base al contesto in cui si trova. Ad esempio, quando l'utente è a un concerto o a teatro l'applicazione si concentrerà sulla musica, riducendo i rumori di sottofondo e offrendo un'esperienza sonora migliore. Al contrario in un luogo rumoroso, abbasserà il volume del rumore ambientale.



07 Impostazioni Luci Led

Le impostazioni di regolazioni dei Led consentono di cambiare il colore di emissione delle luci frontali, tramite lo spostamento di un cursore sulla ruota dei colori l'utente può scegliere la tonalità che più gradisce, regolandone anche la temperatura. Una sezione propone i colori usati recentemente, mentre uno slider permette di adattare la luminosità alle proprie preferenze.

Feedback aptici

L'integrazione di feedback aptici è essenziale per comunicare lo stato del dispositivo all'utente. Utilizzando un piccolo motore vibrante situato nel corpo principale del dispositivo, vicino al nervo auricolotemporale, l'apparecchio emette una o due vibrazioni per trasmettere informazioni all'indossatore.

Doppia vibrazione

Indica il corretto posizionamento dell'apparecchio.



Vibrazione singola

Indica che l'apparecchio è scarico.



Feedback visivi

I LED situati nella parte esterna del dispositivo consentono di comunicare alcuni stati del dispositivo all'utente. Tuttavia, una volta indossato, le emissioni di luce sono poco visibili per chi lo indossa. Per questo motivo, i LED vengono utilizzati per inviare comunicazioni alle persone circostanti o possono essere personalizzati tramite un'applicazione per esprimere lo stato d'animo dell'utente o semplicemente per adattarsi a un contesto specifico.

Luci verdi - Fase di carica

Indicano che l'apparecchio è completamente carico.



Luci rosse - Apparecchio indossato

Indicano che l'indossatore è impegnato in una chiamata.



Feedback visivi



Luci azzurre - Connessione streaming
Indicano che l'apparecchio è connesso ai dispositivi selezionati per lo streaming

Luci arancione - Apparecchio indossato
Colore a scelta dell'utente



Luci viola - Apparecchio indossato
Colore a scelta dell'utente





PERSONALIZZAZIONE

Ha.Round è progettato per offrire un'esperienza di alta caratterizzazione estetica. L'apparecchio acustico da diversi pezzi disassemblabili e modulari, permettendo una flessibilità estetica elevata. Gli utenti possono creare e combinare un numero praticamente infinito di configurazioni, selezionando il colore e la finitura di ogni componente tra un'ampia gamma di combinazioni disponibili. Ogni componente del dispositivo può essere adattata per rispecchiare il gusto personale e le esigenze di ogni utente, rendendo non solo la funzionalità, ma anche la scelta estetica, una parte integrante della loro esperienza uditiva.

Le combinazioni di materiali, colori e finiture proposte sono divise in collezioni, in modo da consentire all'indossatore di scegliere l'apparecchio più adatto come se fosse un accessorio alla moda.

Linea Basic: Per chi preferisce un look classico e discreto, riprende i colori di base degli apparecchi – color carne, nero e bianco – abbinati a una striscia decorativa metallizzata e a un laccio siliconico di una diversa tonalità.

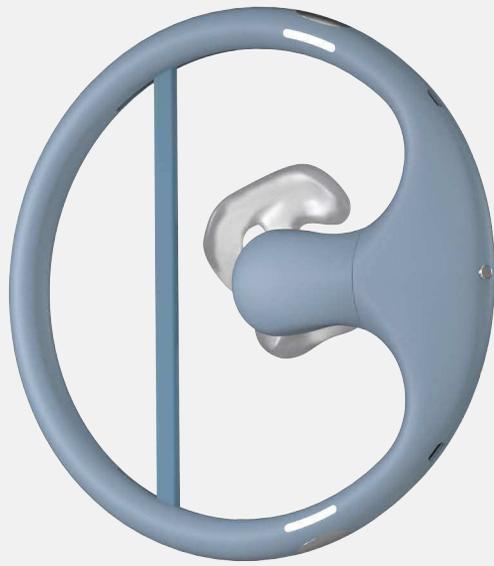
Linea Color: Perfetta per chi ama esprimere la propria vivacità e per gli utenti più giovani, questa collezione propone apparecchi dai colori pastello con una striscia decorativa abbinata. Anche il laccio siliconico è della stessa tonalità pastello, creando un look armonioso e colorato.

Linea Sport: Progettata per gli utenti più attivi, questa linea combina una base bianca con una striscia decorativa e un laccio abbinati. Il laccio, in particolare, è realizzato in tessuto tecnico elastico, e tutti i colori sono vivaci e allegri, perfetti per uno stile di vita dinamico.

Linea Elegance: Per chi desidera un tocco di sofisticatezza, questa collezione abbina basi bianche e nere a aste rigide di finitura metallizzata, abbinata alla striscia decorativa. Il risultato è un design elegante e moderno, ideale per chi cerca un apparecchio acustico che sia anche un accessorio di stile adatto a ogni contesto.







Linea Basic



ABS
R:255 G:255 B:255



Silicone
R:63 G:64 B:64



Acciaio Inossidabile
R:63 G:64 B:64



ABS bianco
R:255 G:255 B:255



Silicone
R:206 G:99 B:42



ABS
R:255 G:255 B:255



Silicone
R:184 G:125 B:131



ABS
R:255 G:255 B:255



Silicone
R:138 G:112 B:162

Linea Basic



ABS
R:255 G:255 B:255



Silicone
R:94 G:129 B:150



ABS
R:255 G:255 B:255



Silicone
R:94 G:120 B:91



ABS
R:152 G:151 B:147



Acciaio Inossidabile
R:63 G:64 B:64

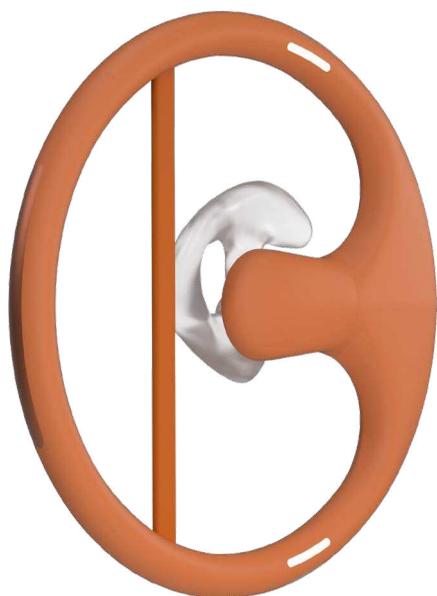


ABS
R:0 G:0 B:0

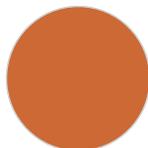


Acciaio Inossidabile
R:63 G:64 B:64

Linea Color



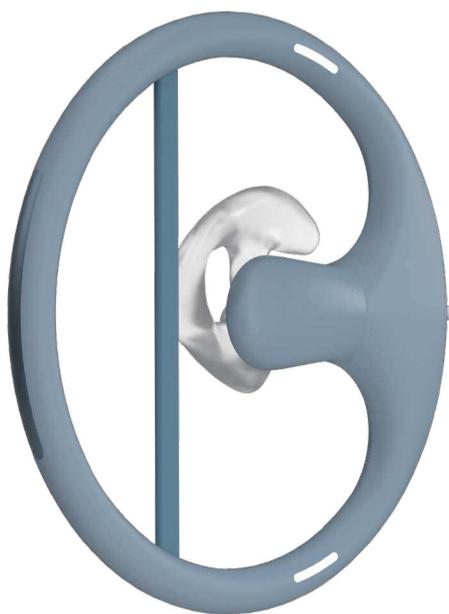
ABS
R:192 G:107 B:66



Silicone
R:206 G:99 B:42



Acciaio Inossidabile
R:63 G:64 B:64



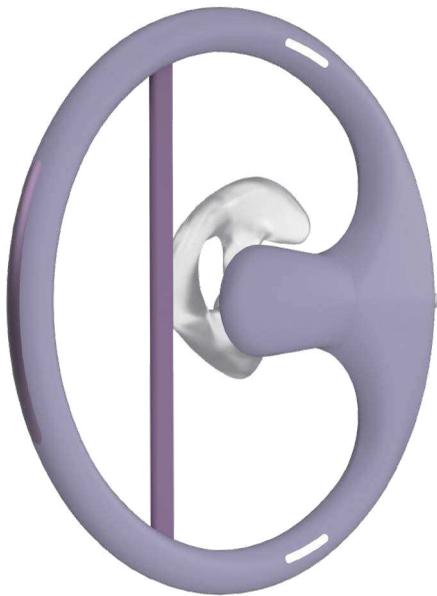
ABS
R:118 G:154 B:175



Silicone
R:94 G:129 B:150



Acciaio Inossidabile
R:70 G:125 B:151



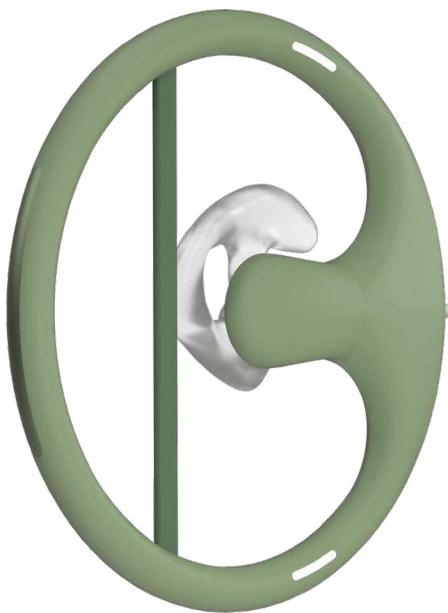
ABS
R:153 G:149 B:176



Silicone
R:138 G:112 B:162



Acciaio Inossidabile
R:120 G:119 B:150



ABS
R:118 G:154 B:175

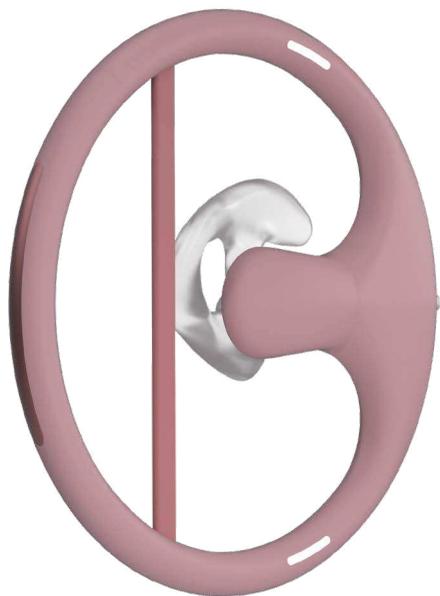


Silicone
R:94 G:120 B:91



Acciaio Inossidabile
R:51 G:84 B:65

Linea Color



ABS
R:191 G:151 B:159

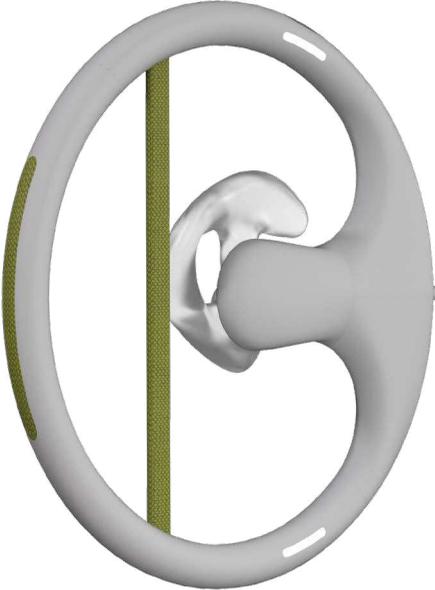


Silicone
R:184 G:125 B:131



Acciaio Inossidabile
R:156 G:74 B:88

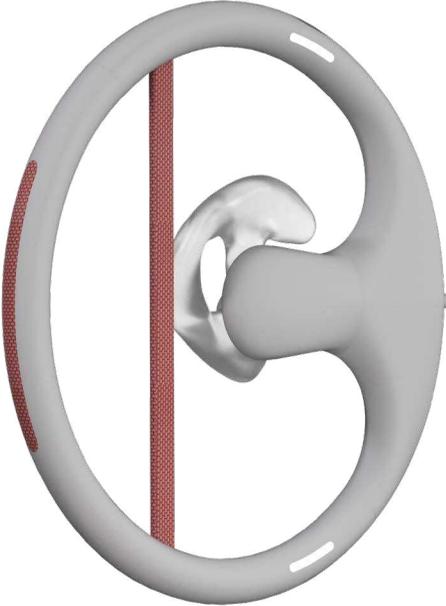
Linea Sport



ABS
R:255 G:255 B:255



Tessuto elastico in Poliestere
Textilia - Nexus Kiwi



ABS
R:255 G:255 B:255



Tessuto elastico in Poliestere
Kvadrat Drop - Cotton Candy

Linea Sport



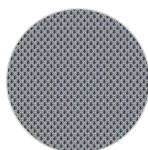
ABS
R:255 G:255 B:255



Tessuto elastico in Poliestere
Textilia - Nexus Denim



ABS
R:255 G:255 B:255



Tessuto elastico in Poliestere
Nexus - Limestone

Linea Elegance



ABS
R:0 G:0 B:0



Acciaio Inossidabile



ABS
R:0 G:0 B:0



Acciaio Inossidabile

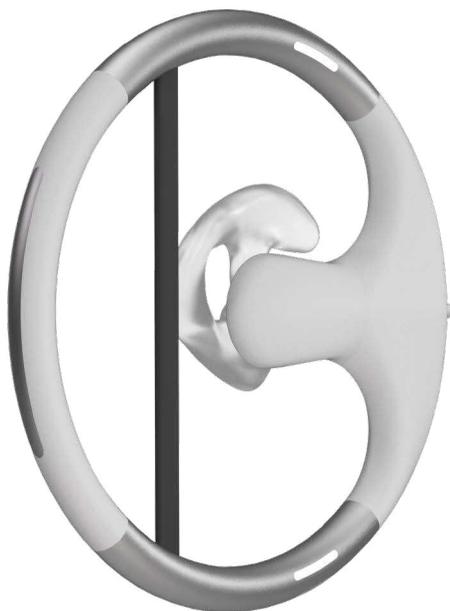
Linea Elegance



ABS
R:255 G:255 B:255



Acciaio Inossidabile

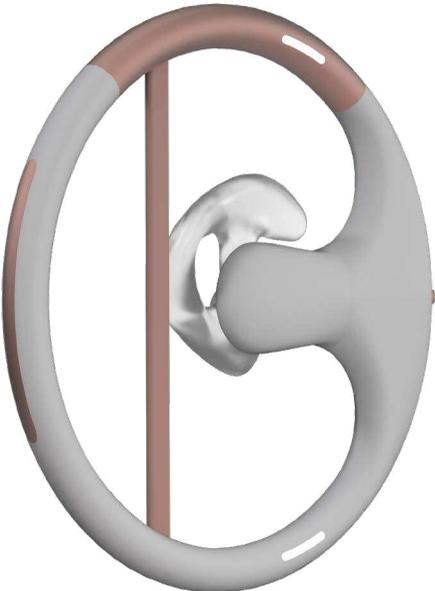


ABS
R:255 G:255 B:255



Acciaio Inossidabile

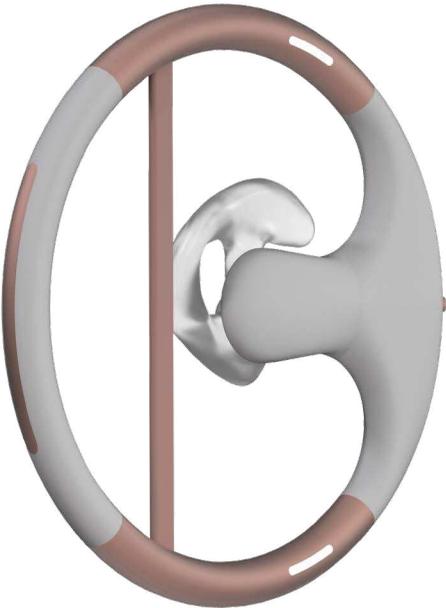
Linea Elegance



ABS
R:255 G:255 B:255



Oro rosa



ABS
R:255 G:255 B:255



Oro rosa

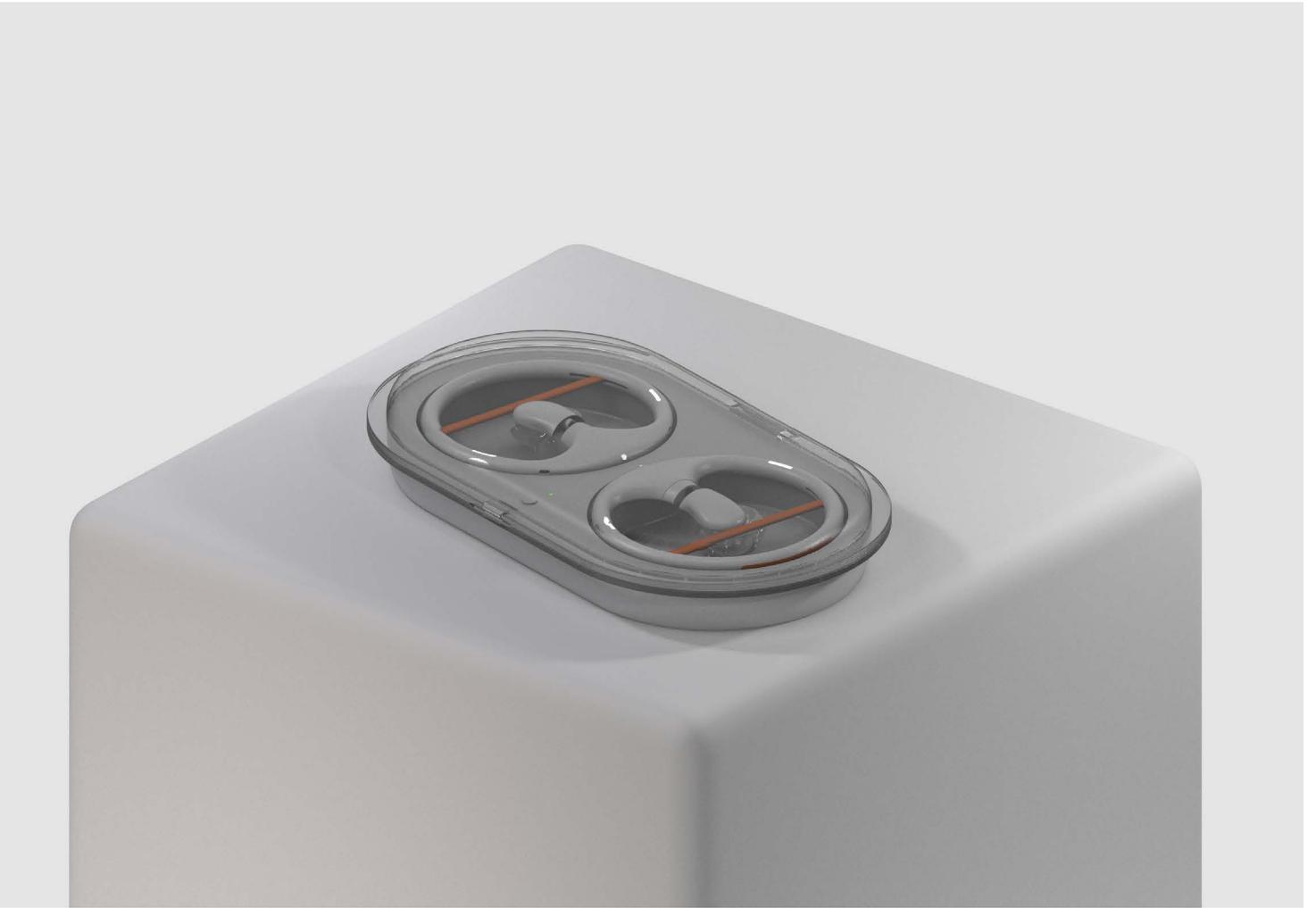
FASE DI RICARICA

La fase di ricarica di Ha.Round avviene tramite l'apposita base, un astuccio in cui vengono poggiati gli apparecchi acustici, con apposito vano per riporre anche il mold, che può essere staccato dal corpo principale. Il coperchio trasparente permette di avere a vista il Led sulla base che segnala lo stato di carica dei dispositivi, lo stesso coperchio può essere facilmente aperto frontalmente. La carica della base avviene tramite presa USB-C.



- 01. Chiusura magnetica
- 02. Pulsante ON/OFF
- 03. Led stato di carica
- 04. Vano apparecchi

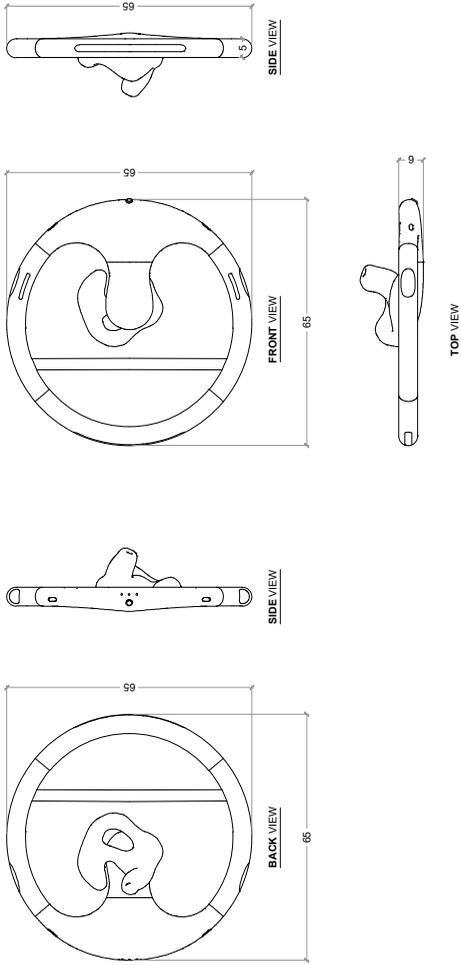




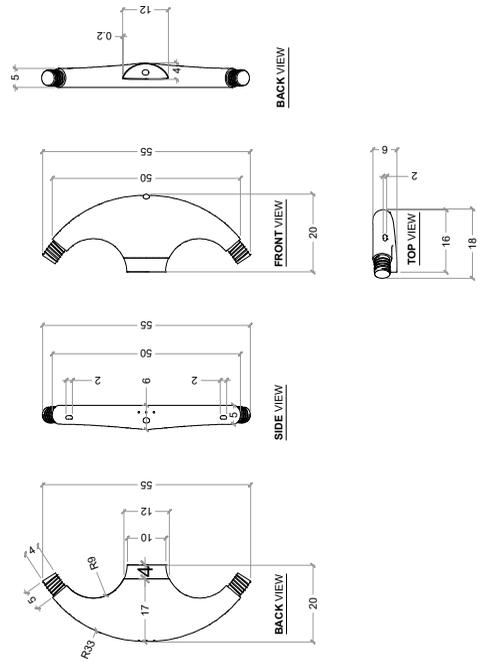


TAVOLE TECNICHE - SCALA 1:2

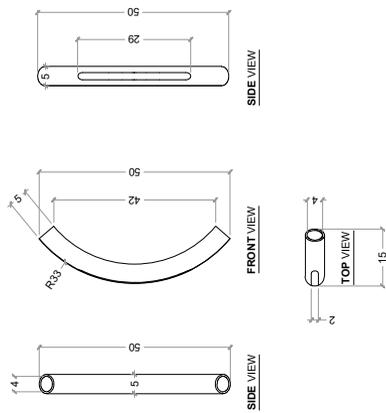
QUOTE GENERALI



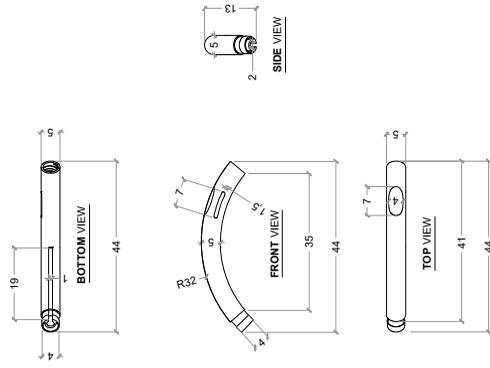
CORPO PRINCIPALE



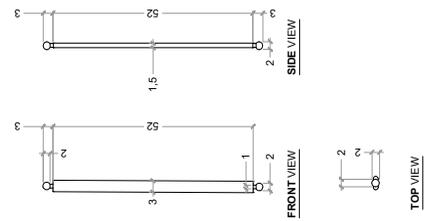
ASTA MORBIDA



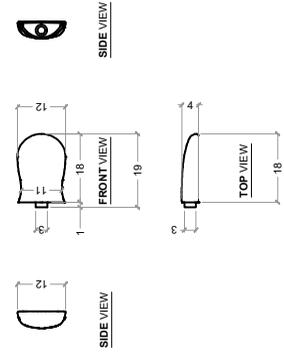
ASTA RIGIDA



LACCIO ELASTICO



MOLD



BIBLIOGRAFIA

World Report on Hearing - World Health Organization .

La sordità infantile. - Luciano Bubbico.

Hearing Aid History: From Ear Trumpets to Digital Technology - Max E. Valentinuzzi .

All Technology Is Assistive: Six Design Rules on Disability - Sara Hendren.

Is Deafness A Disability? Designing Aids Beyond Functionality - Patrizia Marti, Annamaria Recupero.

Designing Out Stigma: The role of objects in the construction of people's identity - Renato Bispo, Vasco Branco.

Nothing to Hide: Aesthetic Customization of Hearing Aids and Cochlear Implants in an Online Community - Halley P. Profita, Abigale Stangl, Laura Matuszewska, Sigrunn Sky , Shaun K. Kane.

Pullin Fashion Meets Discretion - Graham Cutler, Tony Gross, Alain Mikli, Sam Hecht, Ross Lovegrove, Nic Roope, Aimee Mullins, Alexander McQueen, Hugh Herr, Jacques Monestrier.

THE ANATOMY AND PHYSIOLOGY OF THE EAR AND HEARING - Peter W. Alberti Professor em. of Otolaryngology University of Toronto.

Università degli studi di Ferrara - Modulo di Anatomia Speciale, Orecchio esterno.

Anatomy and Orientation of the Human external Ear - Lynn S. Alvord, Brenda L. Farmer.

Sviluppo, progettazione, ingegnerizzazione e sperimentazione di apparecchi acustici innovativi. - Andrea Natalizia, Tesi di dottorato in Nuove Tecnologie Biomediche in Otorinolaringoiatria.

How Digital Technology Has Changed Modern Hearing Aids - Harry Levitt, 2007

SITOGRAFIA

<https://www.centroarco.it/disabilita-uditiva/>

<https://www.hearingaidmuseum.com/>

<https://www.nuanceaudio.com/it-it>

<https://www.loopearplugs.com/>

Incorporating anthropometry into design of ear-related products - ScienceDirect

I problemi di udito in Italia: ampiezza e complessità del fenomeno | CENSIS

L'evoluzione tecnologica dell'apparecchio acustico e il protocollo IFTTT

Art: Hearwear: The Future of Hearing - PMC

UNUM: A Catalyst for Personal Audio Innovation | frog, part of Capgemini Invent

Quietude

The Alternative Limb Project

The Cookie Bite Chronicles

Festival d'Hyères 2018: Accessories Prize | Vogue Italia

hearing - FandD — Creative studio

Oticon

Phonak

Signia

AirPods (3^a generazione) - Apple (IT)

Shokz

Ha.Round

Ridisegnare il suono:
un nuovo approccio al benessere uditivo.

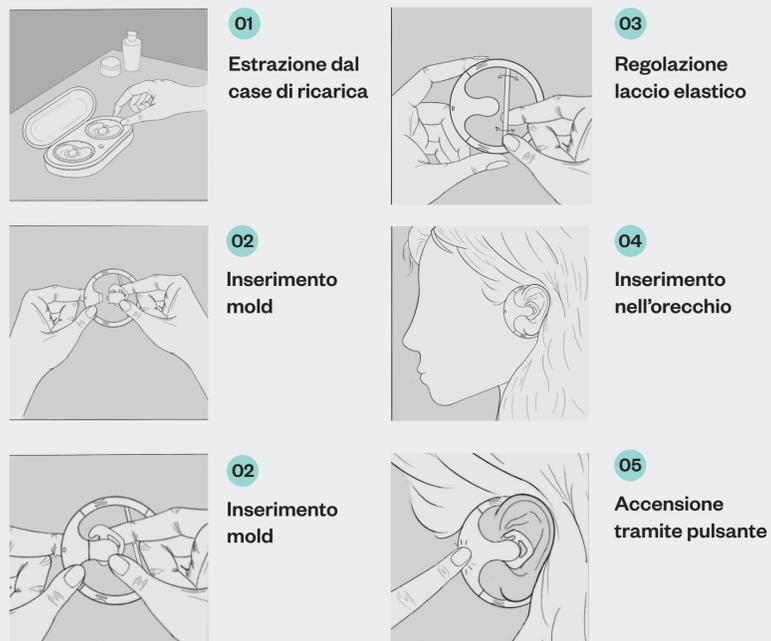


Ha.Round esplora un nuovo approccio all'estetica degli apparecchi acustici, spingendosi oltre l'immaginario collettivo che la società ha di questi dispositivi, per sviluppare un prodotto che possa essere visto come un accessorio stilistico. Rompe con la visione della sfera medica per diventare un accessorio caratterizzante, con l'obiettivo di fornire agli indossatori un dispositivo che non solo migliori la loro esperienza uditiva, ma che sia anche un oggetto simbolo di orgoglio.

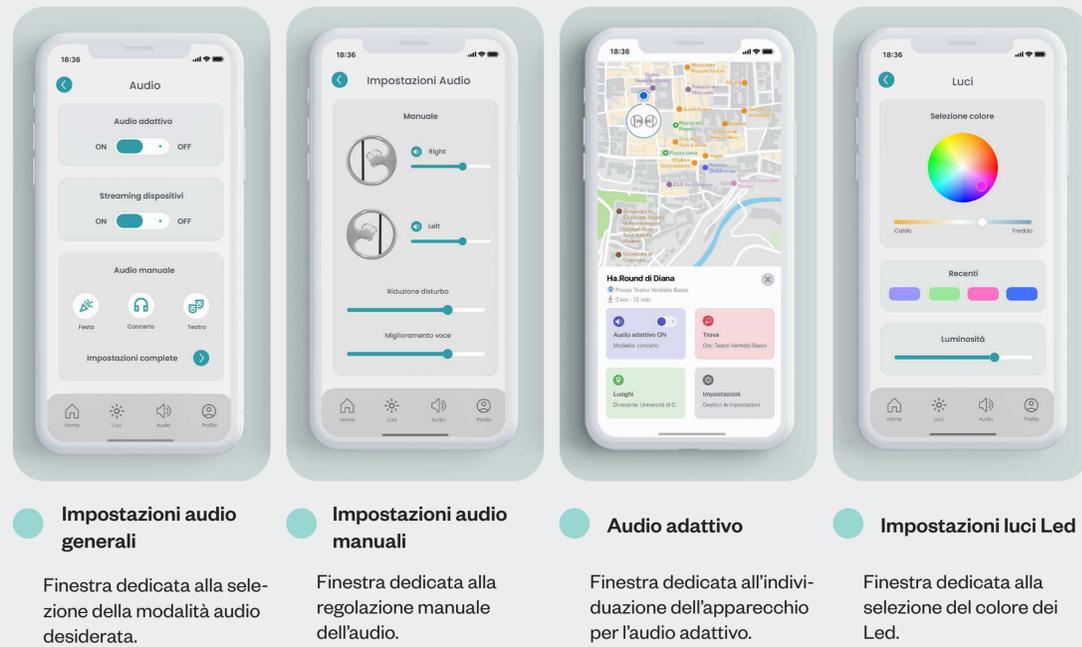
Ha.Round

Ridisegnare il suono:
un nuovo approccio al benessere uditivo.

Utilizzo giornaliero



Applicazione Smartphone



Feedback aptici

Vibrazione singola -
Apparecchio scarico



Vibrazione doppia -
Corretto posizionamento sull'orecchio



Feedback visivi

Luce verde - Fase di carica
Apparecchio carico



Luce rossa - Fase di utilizzo
L'utente è occupato in una chiamata



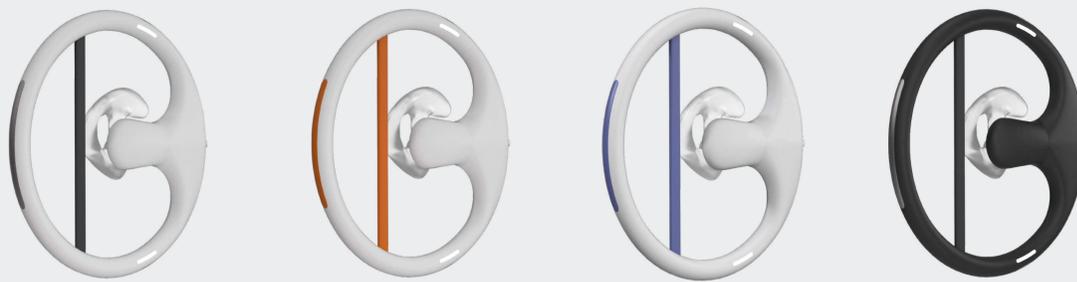
Luce rossa - Fase di utilizzo
Connesso a dispositivi per lo streaming



Luce rossa - Fase di utilizzo
Colore a piacere dell'indossatore



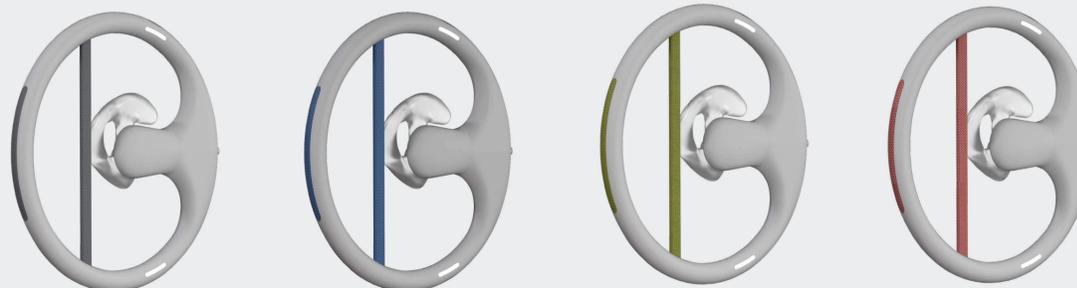
Collezione Basic



Collezione Color



Collezione Sport



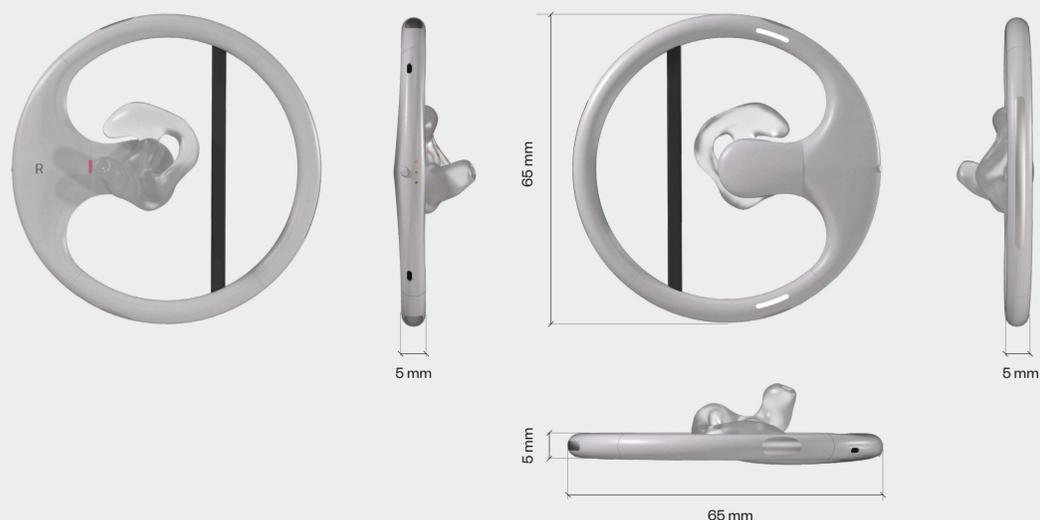
Collezione Elegance



Ha.Round

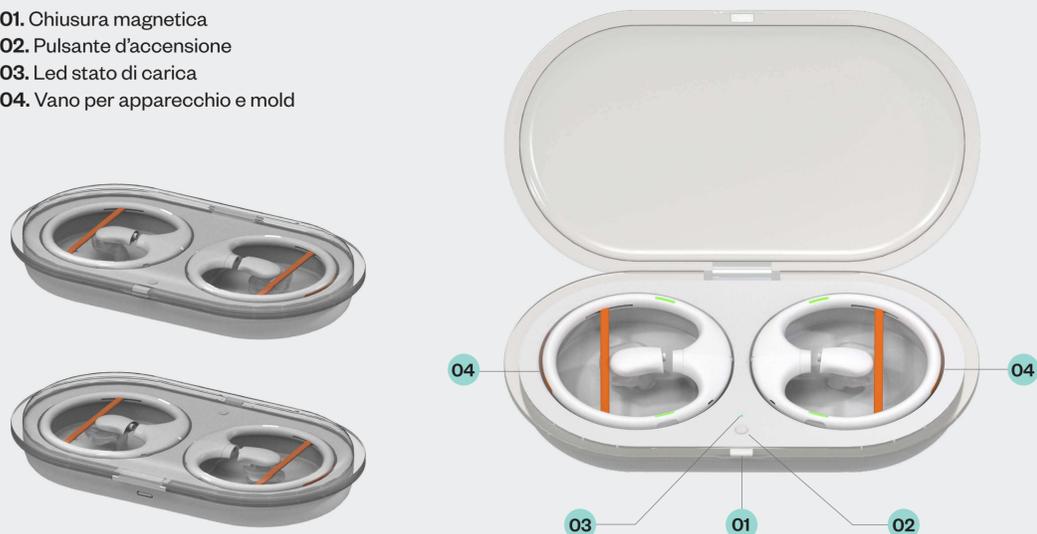
Ridisegnare il suono:
un nuovo approccio al benessere uditivo.

Analisi Dimensionale



Custodia di Ricarica

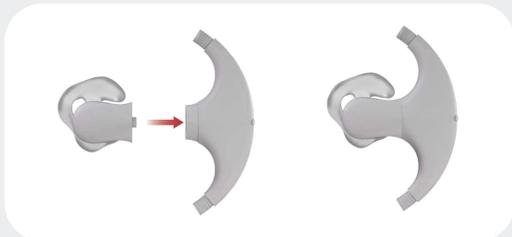
- 01. Chiusura magnetica
- 02. Pulsante d'accensione
- 03. Led stato di carica
- 04. Vano per apparecchio e mold



Assemblaggio del Prodotto

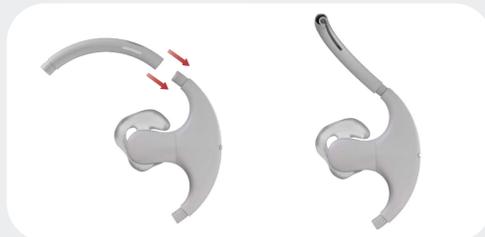
01 Connessione mold a corpo principale

Giuntare il mold al corpo principale tramite l'incastro maschio/femmina alle estremità dei due componenti.



02 Connessione aste rigide a corpo principale

Avvitare le aste rigide al corpo principale tramite la filettatura alle estremità di entrambi i componenti.



03 Inserimento e regolazione laccio elastico

Inserire il laccio elastico nel binario apposito ricavato nella sezione delle aste rigide.

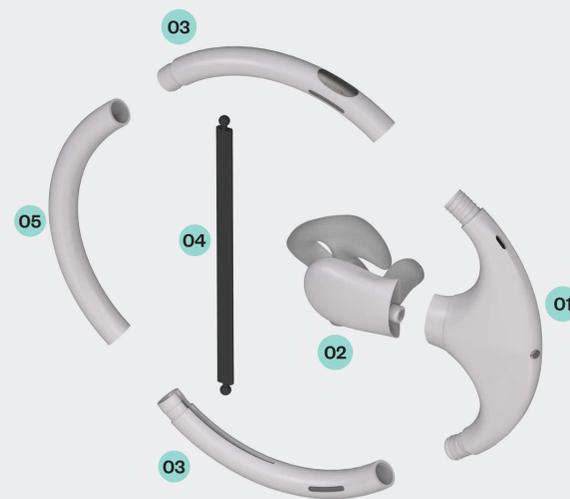


04 Connessione asta morbida a aste rigide

Inserire l'asta morbida a pressione negli appositi incastri alle estremità delle due aste rigide.

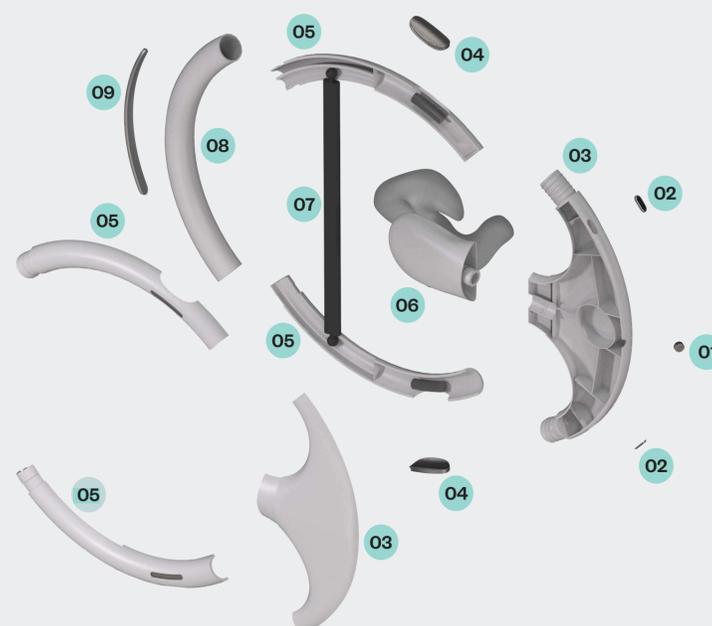


Abaco delle Componenti



- 01. Corpo Principale - contiene le componenti elettroniche, frontalmente individuiamo i microfoni, il pulsante d'accensione e i contatti di ricarica.
- 02. Mold - fatto su misura per l'anatomia dell'utente.
- 03. Asta rigida - supportano il dispositivo sul padiglione auricolare, servono da binario di regolazione per il laccio elastico.
- 04. Laccio elastico - posizionato dietro la pinna, la sua direzione può essere regolata a piacimento.
- 05. Asta morbida - giunta le due aste rigide, si incastra a pressione e garantisce stabilità del dispositivo sull'orecchio.

Esplosione delle Componenti



- 01. Pulsante ON/OFF
- 02. Microfoni
- 03. Corpo principale
- 04. Piastrina d'alluminio
- 05. Asta rigida
- 06. Mold
- 07. Laccio elastico
- 08. Asta morbida
- 09. Finitura asta morbida

Materiali e Lavorazioni

- 01. Pulsante ON/OFF: Acciaio Inossidabile - Lavorazione CNC, Finitura e Assemblaggio.
- 02. Microfoni: Componenti elettroniche, Retina metallica in Acciaio Inossidabile - Incapsulamento e Assemblaggio delle componenti.
- 03. Corpo principale: ABS - Stampaggio a iniezione e Assemblaggio delle componenti elettroniche interne.
- 04. Piastrina d'alluminio: Stampaggio a freddo, Finitura e Assemblaggio.
- 05. Asta rigida: ABS, Acrilico Opalino - Stampaggio a iniezione, Assemblaggio.
- 06. Mold: Silicone medico - Co Stampaggio a iniezione.
- 07. Laccio: Silicone medico/Tessuto tecnico - Stampaggio a iniezione/Tessitura, Intreccio, Finitura, Taglio.
- 08. Asta morbida: Silicone medico - Stampaggio a iniezione
- 09. Finitura asta morbida: Acciaio Inossidabile - Stampaggio a freddo