



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN "E. VITTORIA"

CORSO DI LAUREA IN

.....DESIGN PER L'INNOVAZIONE DIGITALE.....

TITOLO DELLA TESI

GRISÙ - NUOVO CONCEPT DI FLUO PROTETTIVO PER
VIGILI DEL FUOCO ADDETI ALLO SPAGNIMENTO DEI
GRANDI INCENDI BOSCHIVI.....

Laureando/a

Nome..VITTORIO GIANZUÌ

Relatore

Nome..LUCIA PETRONI

Firma.....

Firma.....

Se presente eventuale Correlatore indicarne nominativo/i

.....PROF. DANIELE GAUPO.....

ANNO ACCADEMICO

.....2021/2022.....

GRISÙ

STRONG - SMART - DURABLE



SAAD
Scuola di Ateneo
Architettura e Design "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino

Corso di Laurea Magistrale in
Design per l'Innovazione Digitale LM-12
A.A. 2021/2022

TESI. GRISÙ - Nuovo concept di elmo protettivo
per Vigili del Fuoco addetti allo spegnimento
dei grandi incendi boschivi

Relatore. Prof.ssa Lucia Pietroni
Correlatore. Prof. Daniele Galloppo
Tutor. Chiara De Angelis

Laureando. Vittorio Giannetti

TAVOLA RICERCA 2

INCENDI. QUADRO ITALIANO

allungamento stagione del fuoco +11%

maggiore frequenza degli incendi +46%
(giornate a pericolosità estrema)

aumento dei casi di incendi disastrosi (BIG FIRE)

159.437 ettari
superfici boscate devastate dalle fiamme

+154,81% (2021)

723.924 ettari
(in 14 anni)

PERICOLO
siti della Rete Natura 2000

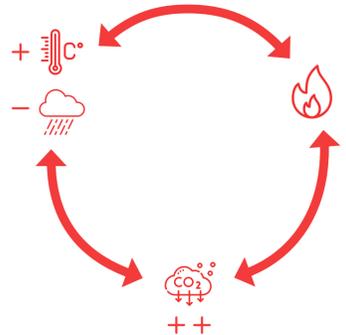


Le **regioni del Sud** sono le più colpite e hanno **bisogno di maggior controllo**

DATI del 2021.

Sicilia + 51%
Sardegna e Campania + 22%
Calabria, Lazio e Puglia + 20%

CAMBIAMENTO REGIME DEGLI INCENDI



INCENDI. COSA SONO

INCENDI

Fonte di disturbo e distruzione principale di molti ecosistemi

Colpiscono ogni anno 3-4 milioni di Km² di superficie terrestre globale

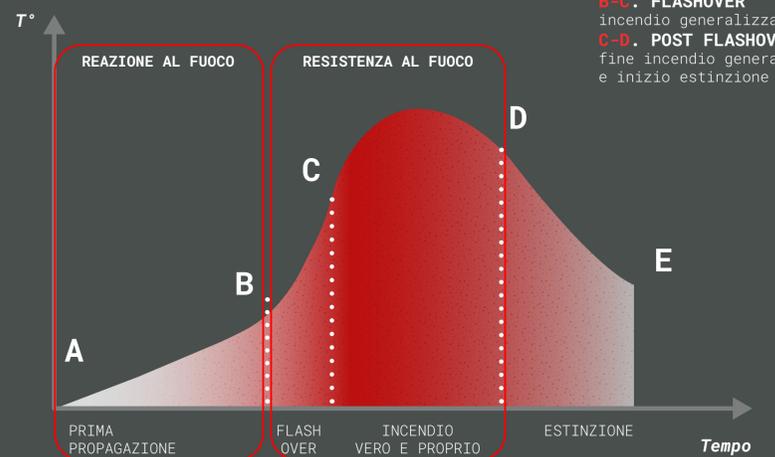
Fino al 90% di tutti gli incendi boschivi in UE si verificano nei paesi mediterranei

PERICOLO
PASSATO - PRESENTE - FUTURO

+3% della superficie terrestre vegetata

Europa 2021
154,8% in più del 2020

COMPORTAMENTO DEL FUOCO



A-B. PRE FLASHOVER
ignizione e propagazione
B-C. FLASHOVER
incendio generalizzato
C-D. POST FLASHOVER
fine incendio generalizzato e inizio estinzione

CHI INTERVIENE IN CASO DI INCENDIO?



CRITICITÀ ANALIZZATE

45% Il 45% delle morti nei VVF dipende da **malattie cardiovascolari** come diretta conseguenza di fattori come **STRESS ELEVATO**

>9% I Vigili del Fuoco hanno un rischio di **ammalarsi di cancro > 9%**

Difficoltà nella **manutenzione** dei propri DPI assegnati. **ELMO PROTETTIVO**

SALUTE E SICUREZZA VVF DURANTE GLI INTERVENTI DI AIB

Aumento della temperatura corporea da 37° a 39°

Il cuore può raggiungere fino a 188 bpm

Sovraesposizione a KILLER INVISIBILI

PRATICHE DI DECONTAMINAZIONE



CASI STUDIO ANALIZZATI



SICOR S.p.A|VFR EVO (IT)



SICOR S.p.A|VFR EOM (IT)



Dräger|DRÄGER HPS (DE)

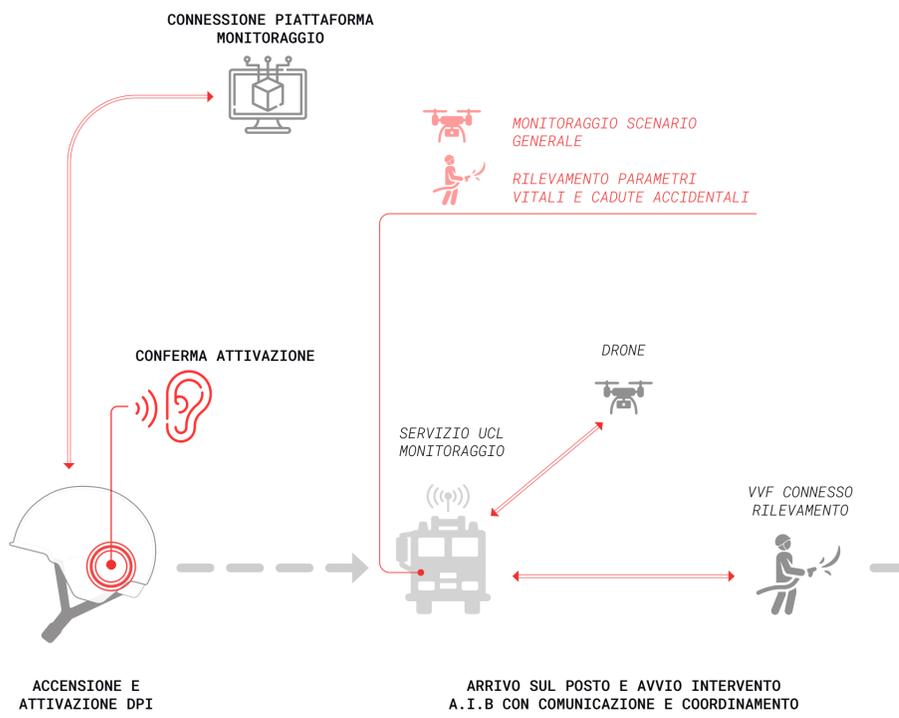


PAB Akrapović|PAB FIRE 05 (SI)

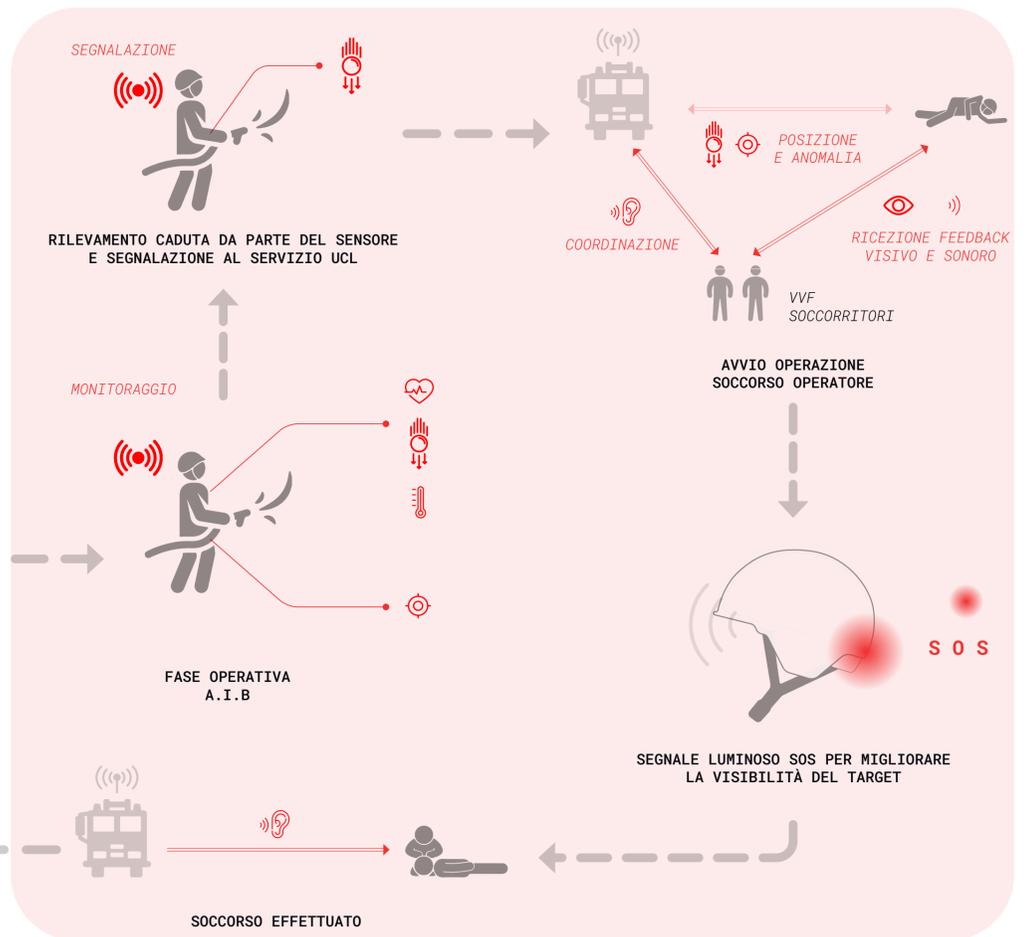
TAVOLA PROGETTO 3



INTERAZIONE UTENTE-PRODOTTO-SCENARIO



ESEMPIO ANOMALIA E INTERVENTO DI SOCCORSO OPERATORE



SERVIZIO ALLUNGAMENTO VITA PRODOTTO

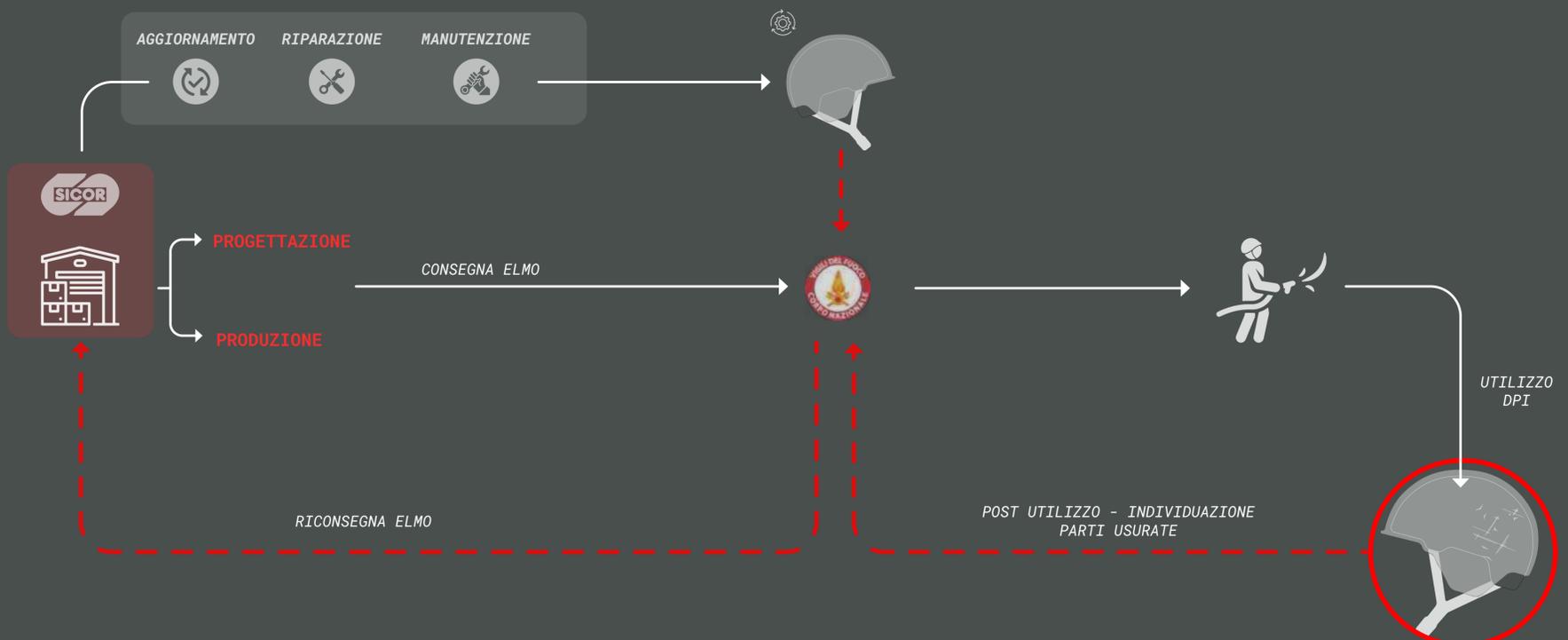
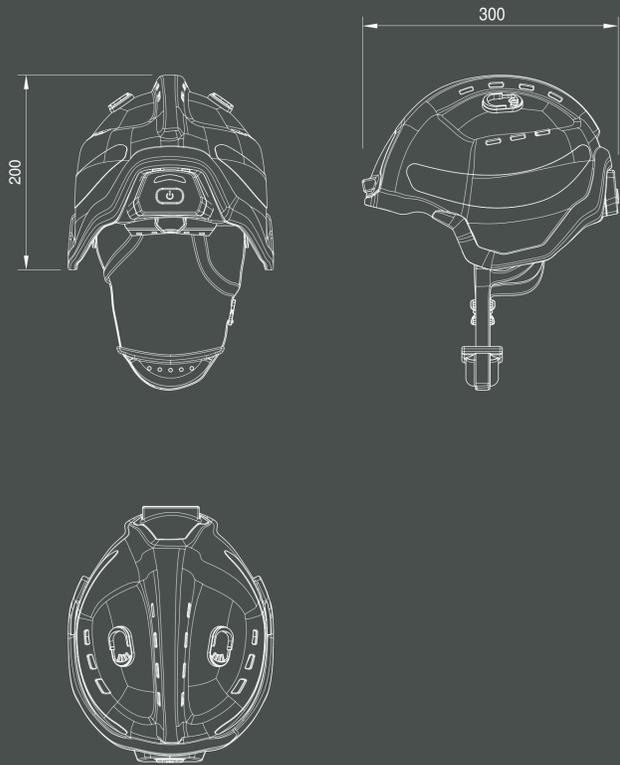
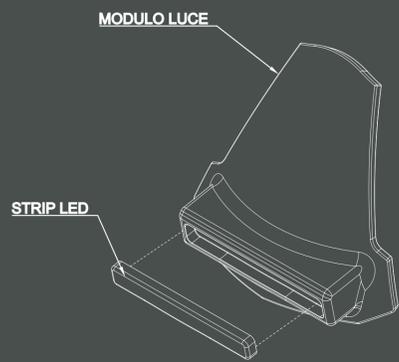


TAVOLA TECNICA 4

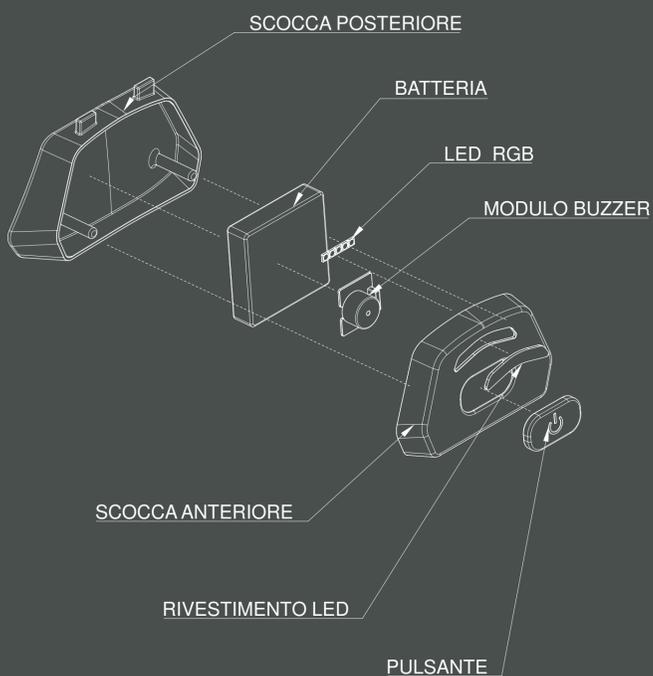
INGOMBRI DI MASSIMA



4 ESPLOSO MODULO LUCE



2 ESPLOSO MODULO BATTERIA



ELENCO PARTI

- 1 ATTACCO RAPIDO
- 2 MODULO ALIMENTAZIONE
- 3 CALOTTA ESTERNA
- 4 MODULO LUCE
- 5 RIVESTIMENTO GPS
- 6 MODULO GPS
- 7 CALOTTA INTERNA PROTETTIVA
- 8 RIVESTIMENTO MC-MICROFONO
- 9 MICROFONO
- 10 MC NICLA SENSE ME
- 11 SENSORE PIEZO
- 12 SPEAKER AUDIO
- 13 MODULO RIC/TRASM
- 14 RIVESTIMENTO MODULO RIC/TRASM
- 15 SISTEMA REGOLAZIONE TAGLIE
- 16 MANOPOLA REGOLAZIONE
- 17 SISTEMA FASCE
- 18 MENTONIERA

Grisù

NUOVO CONCEPT DI ELMO PROTETTIVO PER VIGILI DEL FUOCO
ADDETTI ALLO SPEGNIMENTO DEI GRANDI INCENDI BOSCHIVI

Tesi di Laurea in Design per l'Innovazione Digitale LM-12
A.A 2021/2022

Relatore. Prof.ssa Lucia Pietroni

Correlatore. Prof. Daniele Galloppo

Tutor. Chiara De Angelis

Laureando. Vittorio Giannetti

matr. 113919



S A A D

Scuola di Ateneo
Architettura e Design "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino

Grisù

NUOVO CONCEPT DI ELMO PROTETTIVO PER VIGILI DEL FUOCO ADDETTI
ALLO SPEGNIMENTO DEI GRANDI INCENDI BOSCHIVI

Tesi di Laurea in Design per l'Innovazione Digitale LM-12
A.A 2021/2022

Relatore. Prof.ssa Lucia Pietroni

Correlatore. Prof. Daniele Galloppo

Tutor. Chiara De Angelis

Laureando. Vittorio Giannetti

matr. 113919



S A A D

Scuola di Ateneo
Architettura e Design "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino

- Abstract

1. DEFINIZIONE DEL TEMA DI RIFERIMENTO

- Catastrofi e disastri
- Sicurezza
- Definizioni correlate

2. SCENARIO DI RICERCA

- Classificazione dei disastri
- I parametri del rischio
- Valutazione del rischio
- Ciclo dei disastri
- Costo delle catastrofi

3. INCENDI

- Quadro generale
 - Caso Amazzonia
- Quadro europeo
 - COP26 Glasgow
- Quadro italiano
 - Legambiente
- Cosa sono gli incendi
- Comportamento del fuoco
 - FIRE INTENSITY E FIRE SEVERITY
- Habitat, vegetazione e non solo

4. TREND FUTURI

- Evoluzione degli incendi
- I grandi incendi forestali. GIF
 - Incendio-Mati, Grecia
- Statistiche incendi in Italia

5. SERVIZIO ANTICENDIO

- I Vigili del Fuoco
- Fasi di intervento
 - 3W
 - L.A.C.E.S
- Attacchi agli incendi

6. EQUIPAGGIAMENTO VVF

- DPI VVF servizio A.I.B
- Normative
- Attrezzature in ausilio VVF

7. INNOVAZIONE TECNOLOGICA

- Il PNRR e il CNVVF
- PAB FIRE 05
- MAGIRUS WOLF R1
- DJI MATRIX 300 RTK

8. SALUTE E SICUREZZA

- I rischi di un VVF
- Pratica di decontaminazione

9. IL RUOLO DEL DESIGN

- Progettare durante le emergenze
- Ipotesi di intervento generali
- Analisi DPI. Elmo
- Analisi DPI. Guanti da intervento

10. INTERVISTE

11. IDEA PROGETTUALE

- Analisi di mercato
 - Tipologie
 - Target e scenari applicativi
 - Identificazione scenario d'intervento
- Sistema lineare VS sistema circolare
 - Servizio allungamento vita prodotto
 - Benefici servizio
 - Benefici prodotto
- Sintesi grafica sistema
- Requisiti e funzionalità
- Relation diagram
- Use sequence diagram
- Interazioni tra attori e sotto-attori
- Interazione sistema tecnologico

INDICE

- Analisi di studio
 - Durata e stoccaggio DPI
 - Disassemblaggio DPI
 - Criticità progettuali DPI
- Concept formale
 - Gerarchizzazione concept nuovo prodotto
- Interazione utente-prodotto
 - Interazione dettagliata anomalia e soccorso
- Distinta materiali
- Distinta componenti elettronici

12. MODELLAZIONE PARAMETRICA

- Modellazione componenti
- Calcoli di riferimento

13. LAVORAZIONI

- Stampaggio ad iniezione
- Filatura tessuti tecnici

14. GRISÙ

- Prodotto
- Layout interfaccia

SITOGRAFIA E BIBLIOGRAFIA

ABSTRACT

A causa del cambiamento climatico, la società in cui viviamo sta assistendo ad eventi di carattere catastrofica, alluvioni, tempeste improvvise e incendi sempre più violenti ed indomabili, portando così numerose perdite, sia per quanto riguarda l'ecosistema che per le vite umane. Gli incendi sono eventi che stanno evolvendo sempre di più e stanno mutando il loro carattere, diventando più severi e pericolosi, interessando principalmente grandi aree boschive.

I Vigili del Fuoco sono costantemente in contatto con questo scenario, mettendo a serio rischio la loro vita e salute, venendo spesso considerati eroi. Il design può dare un contributo notevole per il miglioramento della loro attività intervenendo su alcuni DPI, in particolare il loro elmo protettivo in dotazione, rendendoli più performanti a livello tecnologico e duraturi nel tempo permettendo una giusta ed adeguata manutenzione.

KEYWORDS

Catastrofe

Disastro

Rischio

Incendio boschivo

Sicurezza

Prevenzione

Co Design

User Centered Design

Safety Design

Health Design

Tutela

Qui metutit calamitatem, rare accipit.

Chi teme un disastro raramente lo subisce!

(Publio Sirio, Sententiae Q 540)

1

CAPITOLU

1

DEFINIZIONE DEL TEMA DI RIFERIMENTO

• CATASTROFE E DISASTRO

Nel linguaggio quotidiano i termini “catastrofe” e “disastro”, ritenuti simili, ricorrono frequentemente nel caso di gravi eventi dannosi, e vengono utilizzati come sinonimi quando vi è la necessità di indicare solitamente una **situazione rapida** che produce gravi conseguenze e che **rende necessaria un'azione immediata**.

• DEFINIZIONE GENERALE

CATASTROFE.

catàstrofe [dal gr. καταστρέφω *kata-strophè*, composto da *strophè* = che si volge, e *katà* = in giù «mutamento radicale e repentino di forma strutturale, ribaltamento, rovesciamento»].

DISASTRO.

disastro [dal lat. *dis astrum*, “cattiva stella” formato dalla congiunzione *astrum* = stella e dal suffisso negativo *dis* che «esprime una carenza, un difetto, con cui era identificato un evento avverso di grande forza distruttiva»].

• DEFINIZIONE OGGI

Nel contesto moderno questo termine viene invece utilizzato nei più svariati campi, con sfumature e a volte significati diversi, anche per definire quegli avvenimenti non calamitosi che causano gravi perdite economiche.

CATASTROFE (Definizione FEMA - Federal Emergency Management Agency)

“Ad oggi si intende per catastrofe ogni incidente naturale o artificiale, compreso il terrorismo, che si traduce in livelli straordinari di vittime, danni o disagi gravi di massa.”

Per quanto riguarda il concetto di disastro, la letteratura ci propone una serie di definizioni differenti e parallele. Ci sono stati diversi autori che si sono susseguiti nello studio del disastro e l'idea centrale e comune a tutte le definizioni è quella di Bardon.

DISASTRO (Definizione Bardon)

“Situazione di stress non solo a livello individuale ma anche sociale.”

In altre parole è che un disastro implica sempre una discontinuità del contesto sociale nel quale gli individui e le strutture sociali hanno funzionato fino al suo verificarsi e un allontanamento dallo schema di aspettative quotidiane condivise da una collettività.

- **AMBIGUITÀ DI SIGNIFICATO**

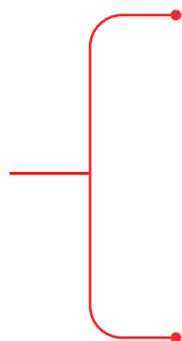
Come già detto questi due termini risultano simili tra loro portando quindi ad un **ambiguità di significato**.

L'**ambiguità** è data dal fatto che si parla di disastro o catastrofe solo quando un **evento presenta due principali caratteristiche**.

1. Assume proporzioni al di fuori dalla normalità;
2. Assume una dimensione collettiva e riguarda quindi una comunità nella sua totalità;

L'ultimo requisito, più del primo rende ambigua la definizione. *Così, un terremoto o un uragano che non producono vittime o distruzioni non vengono considerati una catastrofe, ma un normale fenomeno naturale.*

**DISASTRO
o
CATASTROFE**



**SEMPLICE FENOMENO
NATURALE**



**DISASTRO o
CATASTROFE**

• SICUREZZA

È opportuno dover dare delle definizioni precise al termine **SICUREZZA**, distinguendo le tre definizioni. GENERALE, APPLICATA e CORRELATA.

• DEFINIZIONE GENERALE

SICUREZZA.

È la condizione che rende e fa sentire di essere esente da pericoli, o che dà la possibilità di prevenire, eliminare o rendere meno gravi danni, rischi, difficoltà, evenienze spiacevoli, e simili.

• DEFINIZIONE APPLICATA

SICUREZZA e salute dei lavoratori.

Prevenzione che si ispira ad un modello «partecipativo», che prevede cioè la partecipazione attiva di diversi soggetti. datore di lavoro, dirigenti, personale preposto alla prevenzione e protezione dai rischi, medici, rappresentanti per la sicurezza, lavoratori. [...] Con riferimento alle misure generali di tutela della salute e s. dei lavoratori, è confermato l'impianto previgente, a partire dall'obbligo, non delegabile, di procedere alla valutazione dei rischi e all'elaborazione del relativo documento. Complessivamente appesantito è l'apparato sanzionatorio.

• DEFINIZIONI CORRELATE

SAFETY vs SECURITY

Oggi, la maggior parte dei processi è digitale o in qualche modo passa dalle tecnologie digitali. Proteggere le persone, le aziende e le informazioni è parte integrante di una strategia in cui convergono molteplici sistemi dipendenti dalle ICT.

La digitalizzazione delle abitudini e dei modi di lavorare e di comunicare ha reso più fluida la distinzione tra **SAFETY** e **SECURITY**.

Se un mezzo su strada ha un sistema di navigazione elettronico che avverte il guidatore della strada compromessa, dell'usura di uno pneumatico o di un'avarìa nel sistema di raffreddamento dei cibi che sta trasportando c'entra la safety così come la security.

Infatti se un mezzo è compromesso, la guida può risultare pericolosa per il guidatore e per chi si trova sulla sua strada, mentre se un carico arriva deteriorato, l'impatto sulla salute dei consumatori può essere anche molto significativo.

PREVENZIONE SUL LAVORO

Adozione di una serie di provvedimenti per essere in **SICUREZZA** e cautelarsi da un male futuro, e quindi l'azione o il complesso di azioni intese a raggiungere questo scopo. Genericamente, ogni attività diretta a impedire pericoli e mali sociali di varia natura; prevenzione delle malattie professionali, degli infortuni sul lavoro. A favorire la prevenzione ci sono i sistemi più famosi e più utilizzati, come. le calzature anti-infortunistiche, i caschi di protezione per cantieri e le numerose tute ignifughe e non, a dotazione degli operai.

MALATTIE E SINDROMI CAUSATE DAL LAVORO

Dopo aver definito il termine **SICUREZZA** e la sua correlazione con la **PREVENZIONE SUL LAVORO** è opportuno esplicitare la differenza tra **MALATTIE** e **SINDROMI** causate dal lavoro.

Le malattie professionali.

sono latenti e lente nella loro manifestazione, pericolose e spesso sottovalutate. Sono quelle malattie con patologie che i lavoratori contraggono per effetto dei lavori svolti, a volte si scoprono nel tempo.

L'infortunio sul lavoro.

è un incidente avvenuto per "*causa violenta in occasione di lavoro*" comportando l'inabilità permanente o assoluta temporanea. Si differenzia dalla malattia professionale poiché l'evento scatenante è improvviso e violento, mentre nel primo caso le cause sono lente e diluite nel tempo.



< 50 dipendenti
avviano progetti
di prevenzione

PERDITE A CAUSE DEGLI INFORTUNI E MALATTIE SUL LAVORO

EUROPA
- 500.000.000 €

ITALIA
- 200.000 €

“

Non abbiamo alcun motivo per sentirci invulnerabili, padroni del pianeta o oggetto di una furia che non esiste, e stigmatizza il comportamento irresponsabile dell'uomo [...] Solo adottando misure preventive adeguate, saremo in grado di contrastare e ridurre i danni spaventosi prodotti dagli eventi naturali, che non possono essere evitati.

”

(Tozzi Mario, 2015, Presentazione in "Disastri e Catastrofi, rischio, esposizione, vulnerabilità e resilienza", Marotta N. - Zirilli O.)

2

CAPITULO

2

SCENARIO DI RICERCA

• CLASSIFICAZIONE DEI DISASTRI

La salute umana e l'ambiente possono essere **seriamente interessati da svariati fenomeni o eventi rovinosi**. Questi eventi sono sufficientemente complessi da rendere **estremamente difficili i tentativi di classificarli**.

Da un punto di vista operativo una delle classificazioni più comuni, non senza limiti, **si basa sulla causa scatenante l'evento**.

- **DISASTRI NATURALI**
- **DISASTRI ANTROPICI**
- **DISASTRI CONFUSI**

DISASTRI NATURALI

Natural disaster o chiamati "**Atti di Dio**" (Act of God), per il loro carattere incontrollabile nel manifestarsi.

Sono caratterizzati dalla presenza di un evento geofisico spesso improvviso e imprevisto, come ad esempio un terremoto, un'eruzione vulcanica, una frana, una alluvione, un uragano o uno tsunami, che causa ampia distruzione delle attività umane e gravi disagi per la comunità.

Consiste nell'interazione distruttiva fra un "**evento estremo**" che si manifesta all'interno di un sistema geofisico (litosfera, idrosfera, biosfera o atmosfera) deviando sostanzialmente i caratteri del contesto sociale in cui accade. **Questa definizione può ingannare in quanto trasmette la convinzione errata che i disastri naturali che si verificano a seguito di calamità naturali siano del tutto "naturali"**. Sappiamo invece che tali catastrofi sono il risultato del modo in cui gli individui e le società si rapportano con i pericoli naturali.

Il "disastro naturale" può essere definito come un rapido, istantaneo o profondo impatto dell'ambiente naturale sul sistema socio-economico umano, quando a quest'ultimo manca la capacità di riflettere, assorbire o respingere l'impatto. (White, 1974)

Tuttavia la natura e la portata del loro impatto dipende sia dalle caratteristiche dell'evento stesso sia da fattori di origine antropica. Le calamità naturali possono anche fungere da catalizzatori per gli incidenti tecnologici o aggravarne gli effetti.

TIPO DI PERICOLO	ESEMPIO
Naturale	
Geologico	Terremoto, eruzione vulcanica, movimenti versante, erosione accelerata, subsidenza
Meteorologico	Uragano, tornado, valanghe e bufere di neve, grandinata, pioggia intensa, nebbia, siccità, fulmini
Idrologico	Inondazioni lente e veloci
Oceanografico	Tsunami (di origine geologica), tempesta marina (di origine meteorologica)
Biologico	Incendi, epidemie

Tabella - *Classificazioni delle tipologie di Natural Disasters. Fonte. Alexander D. (2002)*

DISASTRI ANTROPICI

Acts of Man o definiti "*Man made disasters*", si riferiscono a fenomeni "artificiali" causati dall'azione umana.

Al contrario dei disastri naturali, dovuti, esclusivamente o prevalentemente a forze della natura che causano, in un tempo medio-breve, gravi conseguenze in termini di vite umane e di danni materiali o di natura economica, **i Man made disasters o Disastri Antropici, sono eventi, derivanti da cause antropiche, generati cioè dall'uomo nei quali sono del tutto ininfluenti fattori naturali.** Questi fenomeni spesso dovuti alla **negligenza o errore** o a un **guasto** di un sistema creato dall'uomo, possono essere **volontari o involontari, improvvisi o lenti, uccidere molte persone e interessare direttamente o indirettamente l'ambiente** determinando distruzione su scala considerevole.

Al giorno d'oggi **non esiste ancora un accordo comune su quali eventi rientrino all'interno di questa categoria** che risulta **vaga ed onnicomprensiva** in quanto raccoglie, di fatto, fenomeni tra loro molto differenti sia per dimensione che per caratteristiche.

I disastri man-made possono essere suddivisi in due categorie principali.

- **TECNOLOGICI.** *il risultato del fallimento della tecnologia, come il malfunzionamento di impianti, incidenti dei sistemi di trasporto o disastri ambientali causati da errori umani o al fallimento dei sistemi organizzativi.*
- **SOCIOLOGICI.** possono essere definiti come disastri di natura "*concettuale*" che sono stati volutamente provocati dagli essere umani che

comprendono oltre alle guerre e il terrorismo anche gli esodi forzati di grandi masse di popolazione.

In quest'ultima tipologia possiamo inserire anche quegli eventi definiti "*catastrofi umanitarie*" che oggi colpiscono prevalentemente i paesi poveri. **epidemie, carestie, pestilenze.**

TIPO DI PERICOLO**ESEMPIO****Tecnologico**

Materiali nocivi

Sostanze cancerogene, mutagene, metalli pesanti

Processi pericolosi

Crolli strutturali, emissioni radioattive

Apparecchiature e macchine

Esplosivi e ordigni inesplosi, veicoli, treni, aerei

Infrastrutture e insediamenti industriali

Ponti, dighe, miniere, raffinerie, oleodotti, reti elettriche

Sociale

Attentati terroristici

Esplosioni, dirottamenti

Incidenti a causa della folla

Scontri di piazza, dimostrazioni

Tabella - Classificazioni delle tipologie di Man Made Disaster. Fonte. Alexander D. (2002)

DISASTRI CONFUSI

È doveroso puntualizzare che sia a livello internazionale che a livello europeo, la classica distinzione fra il disastro di origine naturale e il disastro causato dall'uomo, risulta sfumata a causa della netta intromissione dell'uomo nell'ambiente.

L'uomo con le proprie attività ha spesso compromesso gli equilibri naturali, trasformando i rischi naturali in rischi di origine umana. Oggi l'uomo è diventato **catalizzatore del mondo** in cui vive tanto da indurre alcuni e definire l'era geologica in cui viviamo un'era in cui i disastri naturali (*frane, inondazioni e smottamenti*), **possono essere conseguenze di azioni sbagliate intraprese dall'uomo nei confronti dell'ambiente.**

Anche quando l'evento è puramente di origine naturale come ad esempio nel caso dei terremoti, le conseguenze dipendono in modo determinante dall'uomo.

- **Tecnologie costruttive;**
- **Uso improprio del territorio;**
- **Preparazione all'emergenza;**
- **Altri fattori antropici**

I maggiori studi sui disastri, che sono stati fatti in più di quarant'anni di ricerca, riflettono l'opinione comune, ormai diffusa tra gli specialisti, che considera tutti i disastri *man made*, **cioè che nello spettro delle cause che sono all'origine dell'evento, ne esiste almeno una riconducibile ad una decisione umana che ne ha reso ancora più severe le conseguenze.**

Il ragionamento è che anche negli eventi naturali che nascono senza un diretto coinvolgimento umano, molto spesso

si trasformano in disastri antropici, a causa delle azioni umane prima, durante o dopo il disastro.

Si può affermare che tutti i disastri nascono in quanto sono il risultato del fallimento di azioni umane nell'adottare idonee misure di prevenzione e protezione che, se invece fossero state attuate avrebbero potuto **scongiurare il disastro o comunque limitato le conseguenze.**

Queste considerazioni annullano la **storica distinzione** tra disastri naturali e artificiali, ma anche quella riportata in letteratura tra disastri, catastrofi e incidenti, dando origine, in quest'ultimo caso, ad una nuova categoria di disastri. *disastri confusi.*



CAUSE DEI DISASTRI

FORZE MISTERIOSE, ALLINEAMENTI ASTRALI

• **1400 a.C.**

Distruzione di
Creta



• **373 a.C.**

Sommersione di
Helike

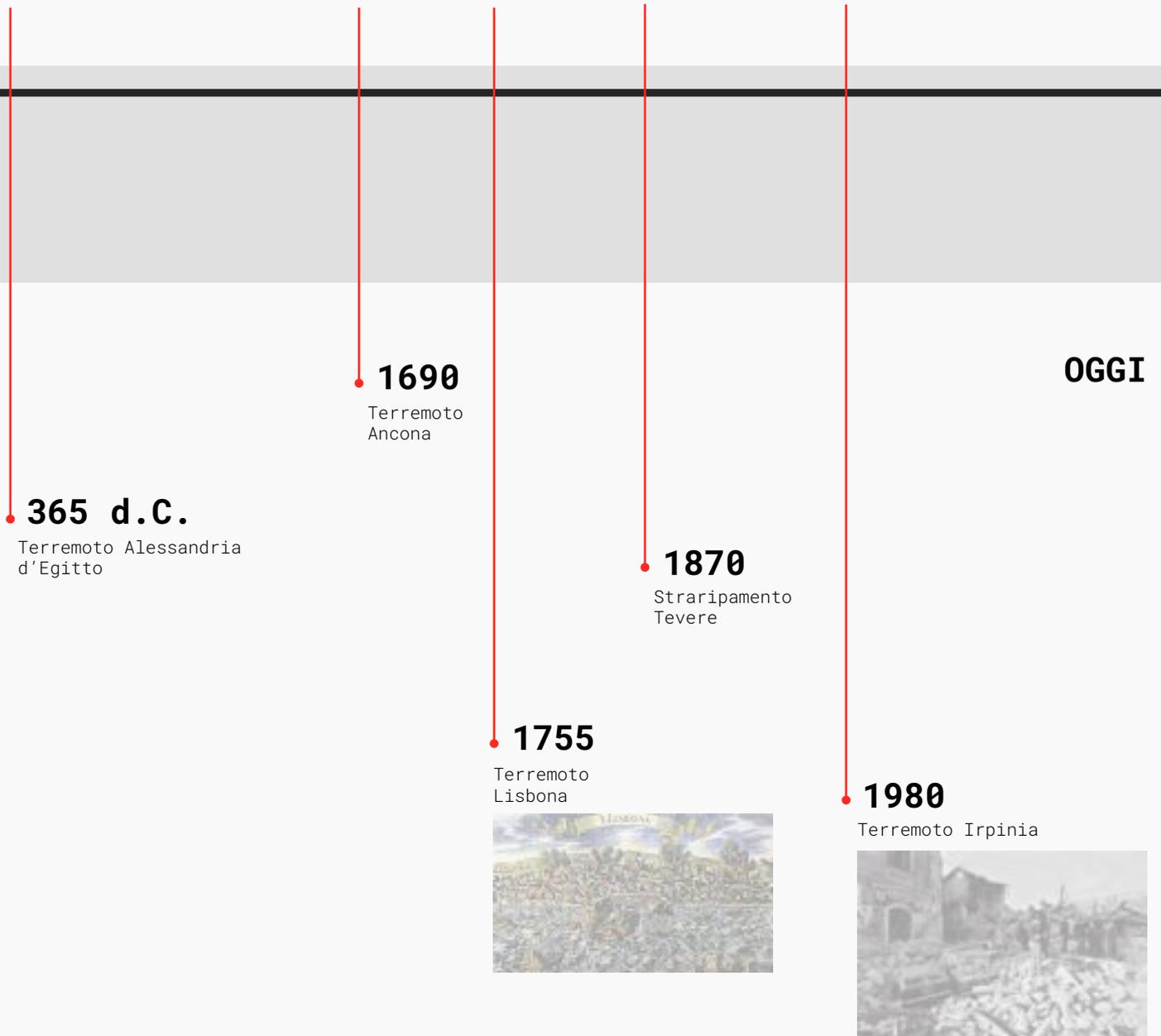


• **479 a.C.**

Maremoto colpisce
Potidea

VULNERABILITÀ SOCIALE

PUNIZIONE DIVINA



• I PARAMETRI DEL RISCHIO

PERICOLOSITÀ

È una delle componenti che determinano il rischio. Il termine è noto in inglese come "hazard", fa riferimento alla probabilità che si produca un determinato evento disastroso di una certa **intensità o magnitudo**, in un **luogo precisato e per un periodo di tempo futuro prefissato**.

Si deve tenere conto in questa definizione del ruolo delle diverse componenti ambientali, naturali e della loro interazione con le attività antropiche.

Per stimare la pericolosità si utilizza il principio espresso da Varnes (1984) in cui si afferma che *"lo studio del passato e del present è la chiave di ciò che potrebbe accadere in futuro"*. Di conseguenza, la valutazione della pericolosità, viene effettuata combinando l'analisi probabilistica con l'analisi degli eventi che si sono verificati.

ESPOSIZIONE

L'esposizione o valore esposto di un'area, oppure elementi a rischio, rappresentano la **stima del valore delle risorse a rischio presenti nell'area di danno**.

Si riferisce alla natura, alla qualità e quantità degli elementi a rischio all'interno dell'area esposta, quantificati in termini relativi o assoluti.

Pertanto, la stima dell'esposizione

si traduce nella **quantificazione probabilistica di beni** (edifici, infrastrutture...), **delle funzioni** (attività sociali, economiche-produttive) e **quantificazione delle presenze antropiche** (persone) **che risultano sensibili al danno**.

VULNERABILITÀ

È un concetto legato a tutto ciò che è esposto alla **"possibilità"** di essere ferito, violato, leso, colpito, danneggiato.

La vulnerabilità è una **condizione pre-esistente**, che influisce sulla capacità di un socio-sistema di prepararsi, gestire e recuperare da un evento dirompente. Esistono quattro tipologie di vulnerabilità che si intersecano tra loro.

- **Economica;**
- **Sociale;**
- **Ecologica;**
- **Fisica**

Si può evincere come la vulnerabilità di un sistema sociale si riferisca non tanto al grado di esposizione ad agenti di rischio, ma risiede anche nella sensibilità e la resilienza del sistema per preparare, gestire e recuperare da tali pericoli (Turner et al. 2003).

PERICOLOSITÀ



CERTA INTENSITÀ O MAGNITUDO



LUOGO PRECISATO



PERIODO DI TEMPO FUTURO
PREFISSATO

ESPOSIZIONE



NUMERO
DELLE VITTIME



COSTI TANGIBILI
DEI DANNI FISICI

VULNERABILITÀ

SENSIBILITÀ

RESILIENZA

VULNERABILITÀ

SOTTOSISTEMA

IMPATTO

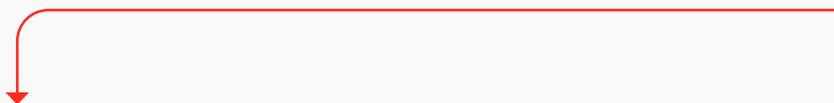
GRADO DI
VULNERABILITÀ
TIPOLOGICA

GRADO DI
ALTERAZIONE
AMBIENTALE

LEGENDA

→ RELAZIONE INVERSA

- → RELAZIONE DIRETTA

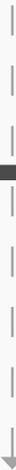


SISTEMA

PRE

GRADO DI
VULNERABILITÀ
GENERALE

GRADO DI
VULNERABILITÀ
SPECIFICA



GRADO DI ATTIVITÀ
DELLA RISPOSTA GLOBALE
DELLE UNITÀ SOCIALI

GRADO DI
RIABILITAZIONE
ISTITUZIONALE



VITALITÀ DEL
SOTTOSISTEMA

POST

Il prodotto tra **vulnerabilità** (*Vulnerability-V*), il **valore degli oggetti esposti** (*Element at risk-E*) e la **pericolosità** di un evento (*Hazard-H*) determina il **RISCHIO** (*Risk-R*)

(Havenith et al., 2006)

• VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Il rischio quindi è il prodotto della pericolosità di un evento ed il suo impatto socio-economico potenziale prendendo in considerazione il valore degli oggetti esposti e la loro vulnerabilità. (Havenith et al., 2006).

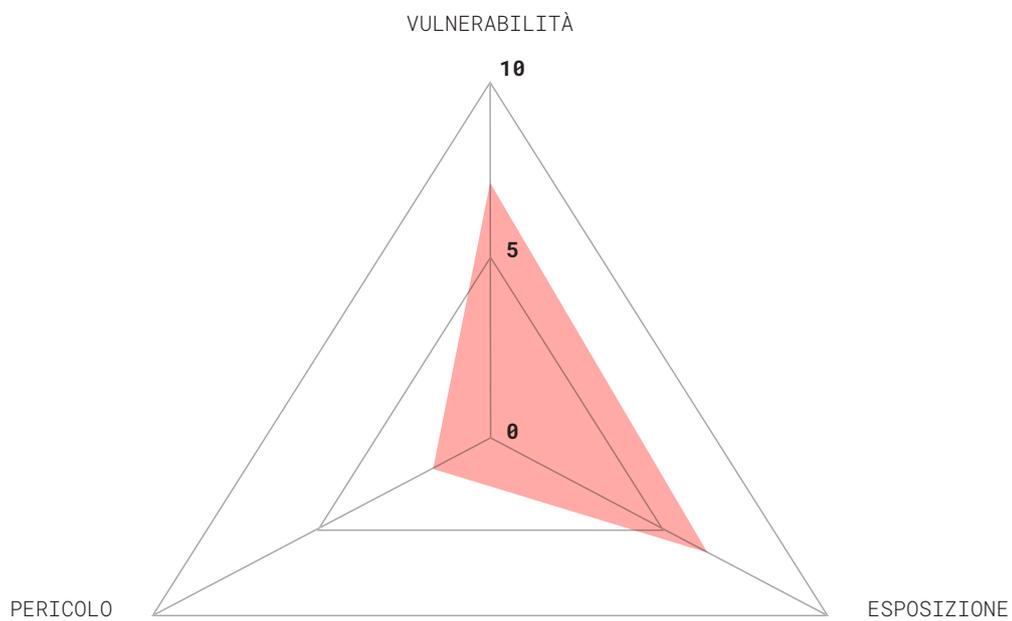
Attraverso varie modalità come le mappe di rischio che servono per regolamentare le attività di costruzione in aree vulnerabili, si può giungere ad una valutazione **quantitativa o semiquantitativa** attraverso un indice, capace di misurare il rischio esistente e tale da fornire indicazioni circa gli obiettivi da raggiungere, le risorse, i mezzi ed i processi da attivare per l'integrazione del rischio nelle politiche di sviluppo.

Una volta quantificato il rischio, è poi necessario **valutare l'accettabilità** o meno dello stesso rischio, sia sulla base delle norme vigenti che sulla base delle valutazioni rischio-beneficio.

La **determinazione di una soglia di rischio accettabile** è importante nell'ambito dell'attività di prevenzione e di programmazione dello sviluppo e della salvaguardia del territorio, poichè è il mezzo per valutare le priorità di intervento e di decidere i criteri di gestione del rischio.

La **valutazione dei rischi non è quindi un processo da fare una sola volta ma un processo da ripetere periodicamente**. Grazie alle **nuove tecnologie, al progresso scientifico e a tecniche sempre più sofisticate**, la "valutazione dei rischi" applicata in caso di catastrofi

naturali è facilitata. Tutto questo ha portato all'affermazione del concetto di competenza e della figura del *disaster manager*, un professionista con speciali conoscenze e competenze, preparato per risolvere questioni tecniche, prevenire e gestire le catastrofi.



Schema della quantificazione del rischio



Il concetto di emergenza può essere inteso come una deviazione dall'*ordinarietà* generando un danno, ed è intrinsecamente connesso al concetto di rischio.

Emergenza, derivante dal latino **emergere** (venire a galla) è un'improvvisa emersione, uno scostamento da ciò che è ordinario, un distacco.

ORDINARIETÀ

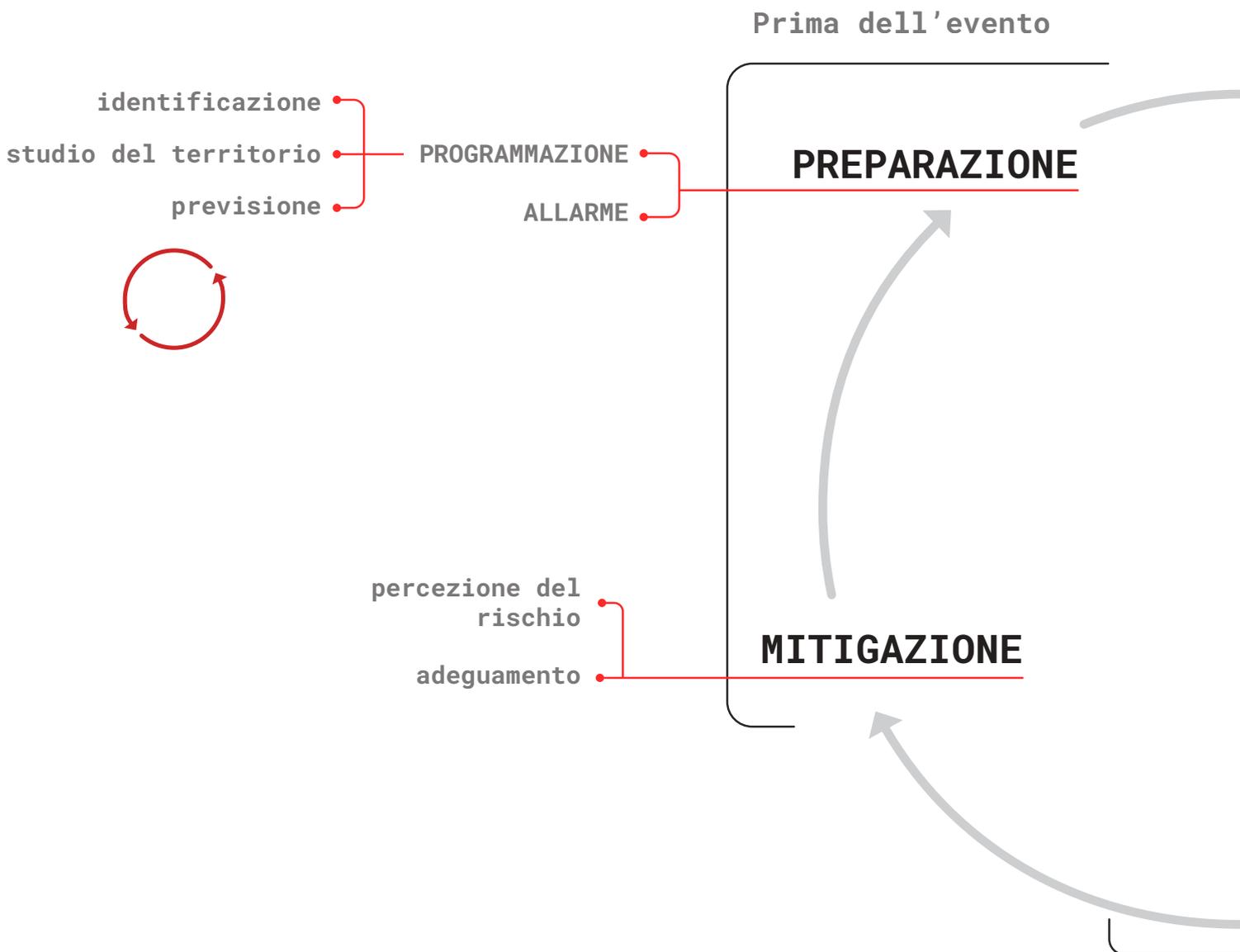
DEVIAZIONE



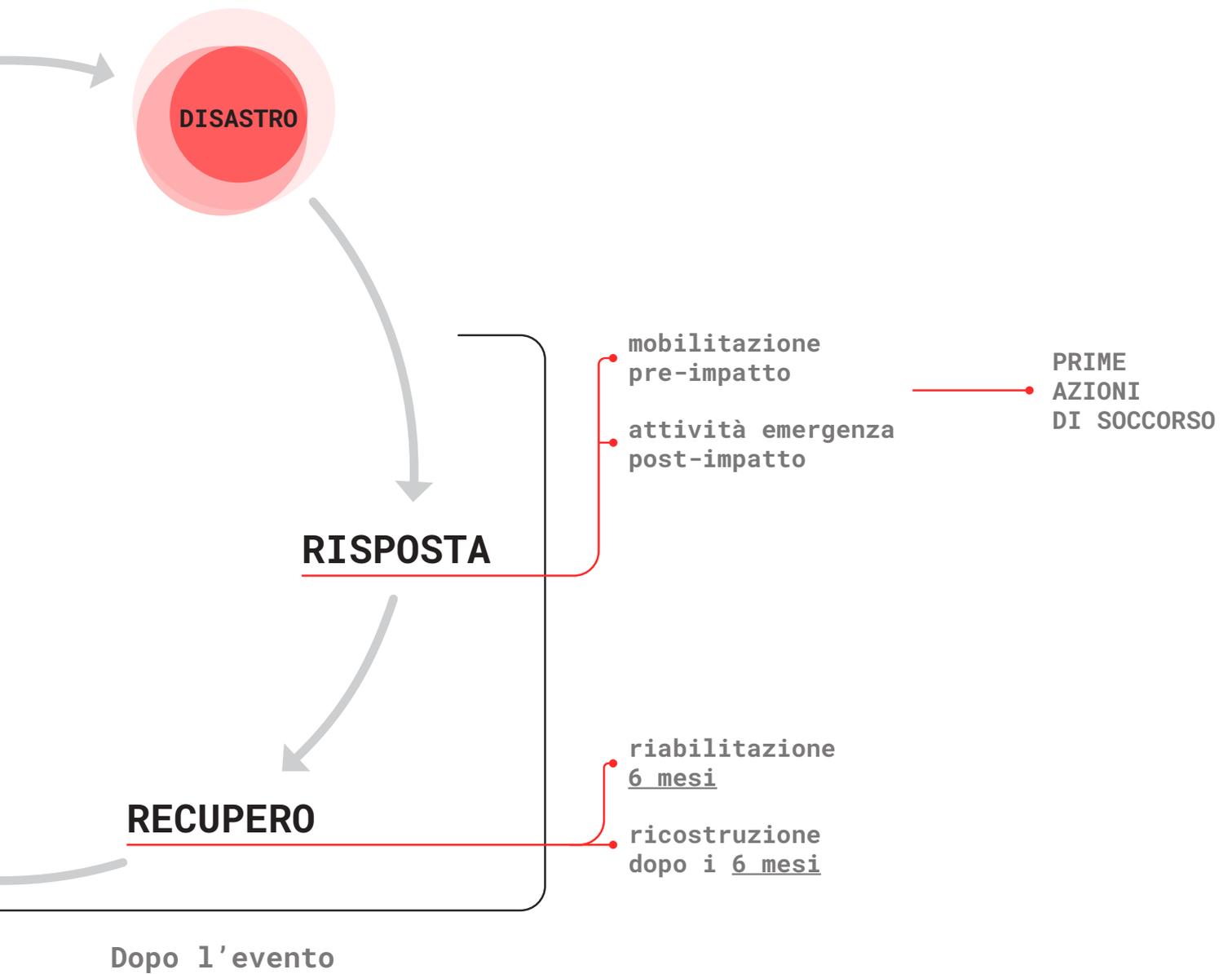
NUOVA ORDINARIETÀ

ORDINARIETÀ

• CICLO DEI DISASTRI



Il Ciclo dei Disastri mette in evidenza le quattro fasi interdipendenti. (I) Preparazione, (II) Risposta, (III) Recupero e (IV) Mitigazione. Queste fasi possono essere effettuate in sequenza o simultaneamente, e non sono indipendenti l'una dall'altra.



• COSTO DELLE CATASTROFI

È altamente comprovato che l'impatto economico delle catastrofi è notevolmente cresciuto negli ultimi anni. Tra il 1960 e il 1980 i danni provocati dalle catastrofi naturali sono triplicati passando da 40 miliardi di dollari negli anni Sessanta a 120 miliardi di dollari negli anni Ottanta. Dal 1970 il costo del disastro più colposo del mondo è aumentato di un ordine di grandezza per decennio. Inoltre, nella seconda metà del 20° secolo, il costo totale di catastrofi gravi è aumentato di un fattore pari a 15.3 e danni assicurati per un fattore di 16.

Questa tendenza si è poi accentuata negli ultimi tempi. basti tenere conto che i soli danni provocati nel 2005 dall'uragano Katrina nel devastare New Orleans e la Louisiana sono stati stimati in circa 180 miliardi di dollari.

Nel 2011 i terremoti, inondazioni, uragani e altre calamità hanno raddoppiato il costo economico che è passato da 152 a 380 miliardi di dollari, battendo il precedente record del 2005. Molti ricercatori sostengono, che con la crescente tendenza, i costi dei disastri cresceranno sempre di più, fino a risultare insostenibili.

Il 2014 è terminato con un bilancio meno pesante rispetto al 2013. Sono state infatti fermate a quota 110 miliardi di dollari le perdite legate ad eventi catastrofici. Per fortuna è sceso di molto il computo delle vittime, fermatosi a 7mila, contro i 21mila decessi dell'anno precedente. Anche l'Italia si classifica come na-

zione profondamente colpita in termini di disastri classificandosi al terzo posto della classifica dei costi delle catastrofi con i due terremoti che hanno colpito l'Emilia Romagna. È l'evento naturale più costoso in Europa in quanto molti degli edifici della regione, compresi monumenti storici, sono stati distrutti e un gran numero di imprese sono state danneggiate, causando danni per un ammontare di 16 miliardi di dollari. Infatti, nei paesi industrializzati la diffusione di capitale e tecnologia in zone a rischio ha portato ad una maggiore assunzione di rischio, mentre per lo sviluppo di rimborsi del debito delle nazioni e le vendite di armamenti hanno portato a un maggiore instabilità e di emarginazione.

Esistono due tipologie di perdite.

PERDITE DIRETTE

Determinano vari danni, il più grave dei quali è espresso dal numero delle vittime, ma comprendono anche il deterioramento dell'ambiente.

PERDITE INDIRETTE

Sono più difficili da calcolare rispetto alle precedenti non solo perchè sono più articolate, ma anche per il perdurare nel tempo degli effetti che producono.

Nei paesi sottosviluppati, il Programma di sviluppo delle Nazioni Unite va promuovendo l'obiettivo dello sviluppo sostenibile ed è stato affermato che le considerazioni riguardo alla consapevolezza delle calamità dovrebbero essere inserite all'interno della pianificazione e della programmazione dello sviluppo, sia per proteggere il processo di sviluppo stesso che per ridurre il rischio di sprecare le risorse limitate destinate allo sviluppo.

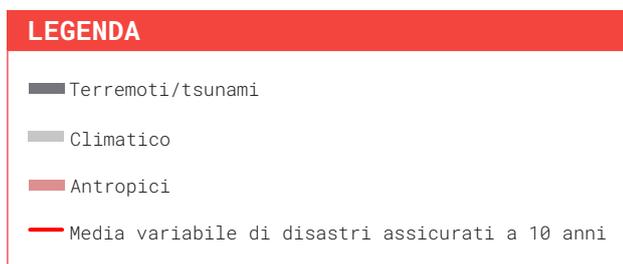
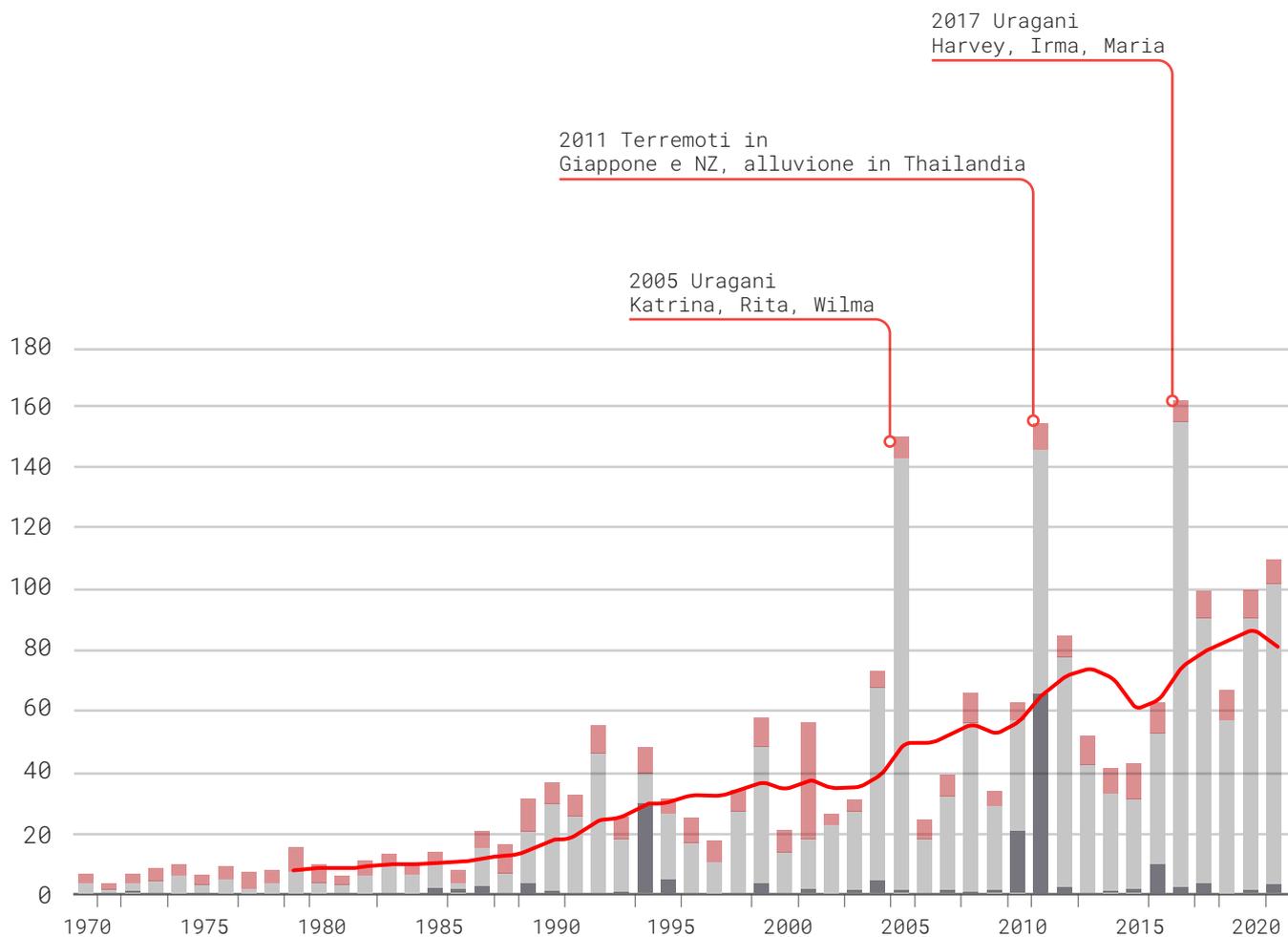


Grafico - Swiss Re. danni globali da catastrofi per 259 mld usd nel 2021

3

CAPITOL

3 INCENDI

• QUADRO GENERALE

Come già citato nei capitoli precedenti i **disastri naturali** stanno diventando sempre più presenti e si sono evoluti nel tempo. Questi "Acts of God" dal **carattere incontrollabile al giorno d'oggi**, soprattutto grazie al cambiamento climatico in atto, diventano sempre più insidiosi e l'uomo li sta temendo.

Una tipologia di disastro che è diventato quasi una costante nei nostri tempi, sono gli **incendi**. un **pericolo di tipo biologico** in quanto, come vedremo, **interesserà vari settori del nostro ecosistema e che diventa sempre più imprevedibile ed indomabile da parte dei soccorritori**.

Il **caldo** e la **siccità** hanno aumentato il numero di incendi in tutto il mondo. A livello globale, il numero di incendi è **raddoppiato negli ultimi 20 anni**. I motivi sono, ovviamente, l'aumento delle temperature e la siccità, che a loro volta sono accelerati dal cambiamento climatico. **Il 2021 è stato l'anno peggiore, con 9 milioni di ettari persi, un'area grande quanto il Portogallo**. Più di 5 milioni di loro sono bruciati nella sola Russia. **E il 2022 potrebbe non è stato migliore, a conferma del trend**.

Le **regioni settentrionali** del mondo, in particolare le **zone boreali**, si stanno riscaldando a un ritmo più veloce, prolungando le stagioni degli incendi. **Gli impatti maggiori si registrano princi-**

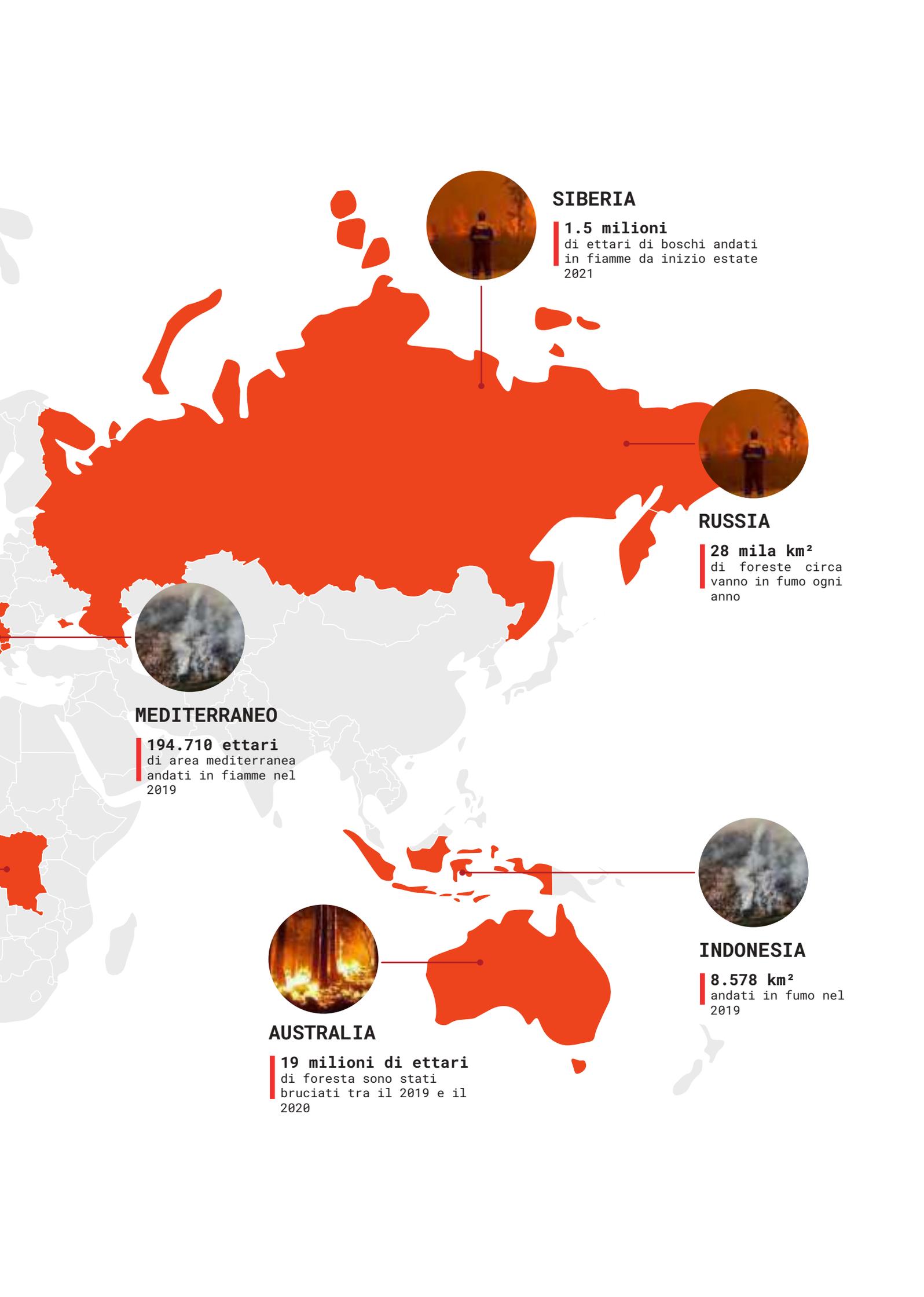
palmente nelle foreste di paesi come il Canada e la Russia. In quest'ultima, solo nel 2021, gli incendi sono aumentati del 31 per cento rispetto all'anno prima.



**INTENSIFICAMENTO E
PEGGIORAMENTO INCENDI A
LIVELLO MONDIALE**







SIBERIA

1.5 milioni
di ettari di boschi andati
in fiamme da inizio estate
2021



RUSSIA

28 mila km²
di foreste circa
vanno in fumo ogni
anno



MEDITERRANEO

194.710 ettari
di area mediterranea
andati in fiamme nel
2019



INDONESIA

8.578 km²
andati in fumo nel
2019



AUSTRALIA

19 milioni di ettari
di foresta sono stati
bruciati tra il 2019 e il
2020

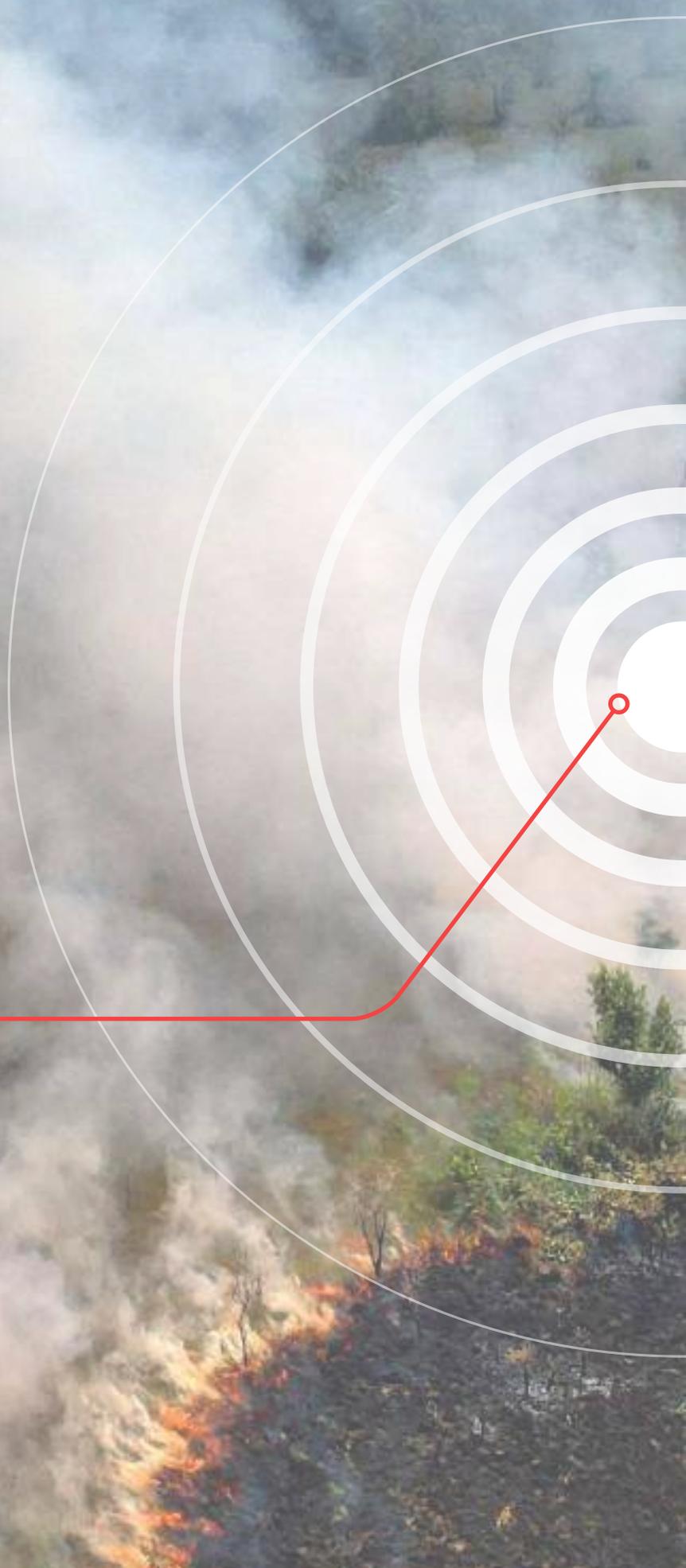
Incendi di questo tipo, **MEGA FIRE**, comportano fenomeni di **deforestazione**, intaccando le biodiversità e gli ecosistemi.

CASO AMAZZONIA

Nell'Amazzonia brasiliana, dove il disboscamento ha battuto ogni record proprio nei primi sei mesi del 2022, le perdite di alberi stanno avendo un effetto a catena. Il taglio delle piante, infatti, sta cambiando il clima locale, impedendo l'evapotraspirazione naturale della foresta che aiuta a trattenere l'umidità.

Abbatere tali foreste, quindi, rende queste ultime più calde e asciutte e, di conseguenza, più inclini agli incendi. E mentre molti degli alberi bruciati o abbattuti ricresceranno tra 100 anni circa, l'Amazzonia sta perdendo rapidamente biodiversità e aumentando l'erosione del suolo.

Nei primi sei mesi del 2022 in Amazzonia si è battuto il record di deforestazione





L'Amazzonia a causa di
ciò sta perdendo la sua
BIODIVERSITÀ



• QUADRO EUROPEO

Secondo il *Centro comune di ricerca della Commissione europea*, il 2022 è stato **l'anno peggiore degli ultimi 500 anni per il continente europeo**. gli incendi boschivi hanno bruciato **700mila ettari nell'UE** solo nel 2022 secondo i dati emessi dall' *Effis* (European forest fire information system).

È il valore più alto dal 2006, dal punto di vista dimensionale potrebbe essere considerata un'area tre volte più grande del Lussemburgo. La regione più colpita finora è stata la Spagna con oltre 283 mila ettari bruciati.

I numeri europei confermano gli innumerevoli dati raccolti dal *Global Forest Watch*, uno strumento online utilizzato per monitorare lo stato di salute delle foreste nel mondo. Osservando la quantità di incendi tra il 2020 e il 2021, **è possibile confermare vi è stato un raddoppiamento nel giro di vent'anni.**

Le **prospettive per gli incendi boschivi** in futuro sono molto cupe. L'Onu prevede un aumento **del 50 per cento**. Di fronte a ciò, la Commissione europea si è impegnata ad **incentivare la lotta attiva e la prevenzione**. A favore della prevenzione i maggiori leader globali, alla **Cop26 di Glasgow**, si sono impegnati a porre fine alla deforestazione.

COP26 Glasgow

Per la prima volta nel Regno Unito si è svolta la 26a Conferenza delle Parti sul cambiamento climatico delle Nazioni Unite.

L'obiettivo principale su cui si è discusso è stato concordare un piano d'azione coordinato per affrontare il cambiamento climatico. Una sfida non poco semplice ma necessaria per salvaguardare l'ambiente in cui viviamo.

COP26 Glasgow

azzerare le emissioni a **livello globale** entro il 2050 e puntare a **limitare l'aumento delle temperature a 1.5°C**

adattarsi per la **salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali**

mobilitare i finanziamenti

collaborare

**Valore più
alto dal 2006**



**Area tre volte
più grande del
Lussemburgo**



• QUADRO ITALIANO

Nel 2021 sono stati devastati **159.437 ettari di superfici boscate e non (+154,8% rispetto al 2020)**. Sono aumentati anche i reati tra incendi dolosi, colposi e generici. Al primo posto troviamo la Sicilia seguita da Calabria, Puglia e Campania.

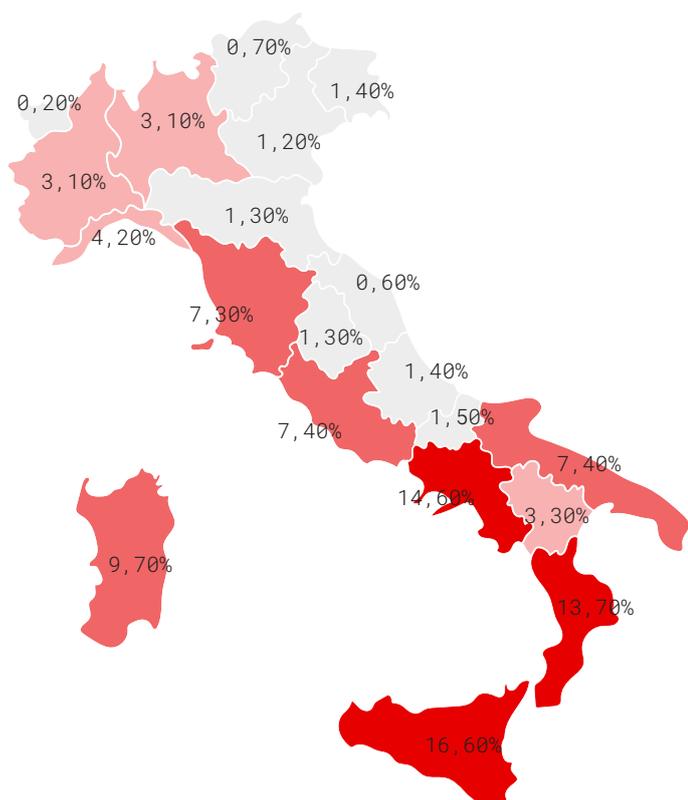
In quattordici anni sono andati in fumo **723.924 ettari**, un'area grande quasi l'intera Umbria. Dal Nord al Sud, soprattutto in estate è emergenza incendi. **Si tratta di roghi spesso di natura dolosa e criminale. Gioca un ruolo molto importante la crisi climatica che con il caldo torrido e l'emergenza siccità, aggrava il tutto.**

Secondo l'*EFFIS*, sono già **26.270 gli ettari bruciati** dal 1 Gennaio al 15 Luglio 2022 e **32.921 gli interventi registrati ed effettuati**, dal 15 Giugno al 15 Luglio, dai **Vigili del Fuoco per incendi boschivi, nelle aree urbane e rurali.**

Dall'analisi degli ultimi vent'anni, risulta che in Italia il **40-50% del territorio colpito da incendio è costituito da foreste (dati ISPRA)**, mentre la maggior parte degli incendi riguardano aree di interfaccia urbano-rurale che spesso si propagano al bosco provenendo dall'esterno. È evidente come questi **cambiamenti climatici stiano acuendo criticità, frequenza, intensità e durata del fenomeno disastroso degli incendi.** Un fenomeno che si sta sviluppando tutto l'anno con gravissime ripercussioni su **ecosistemi e biodiversità, attività umane e maggiori rischi per l'incolumità dei cittadini.**



Parco Nazionale dell'Aspromonte
- area devastate dalle fiamme
nel 2021



26.270 ettari

bruciati dalle fiamme

(01/01/2022 - 15/07/2022)

32.921

interventi VVF effettuati

(+ 4040 rispetto al 2021)

NUMERO TOTALE INCENDI
Dati percentuali in rapporto al dato nazionale dal 2009 al maggio 2016



Le **regioni del Sud** sono le più colpite e hanno **bisogno di maggior controllo**

DATI del 2021.

Sicilia + 51%

Sardegna e Campania + 22%

Calabria, Lazio e Puglia + 20%

LEGAMBIENTE

Attraverso il "Report incendi 2022" di Legambiente vengono riportati i dati elaborati dal Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri (Cufaa).

In questo testo si può evincere facilmente, dalla lettura complessiva dei dati, il permanere di un forte squilibrio tra il numero di reati connessi agli incendi boschivi, le persone denunciate e, soprattutto quelle arrestate. Un quadro che sembra quasi positivo quando dai reati si passa agli illeciti amministrativi, 3.209 infrazioni accertate, 3208 sanzioni comminate, per un valore di circa 1,49 miliardi di euro. Tutti questi dati, però, tranne quelli relativi agli arresti sono in forte crescita.

La differenza tra il numero di reati, ettari incendiati, persone denunciate e arrestate è ancora più evidente se si pone l'attenzione sulle regioni a tradizionale presenza mafiosa.

Dall'analisi dei dati effettuata si evince come la Sicilia detiene il primato, è la regione più colpita sia come numero di reati che come superficie devastata dalle fiamme, circa 81.590 ettari. A seguire la Calabria, con 35.480 ettari bruciati. Tenendo in considerazione soltanto il parametro di territorio distrutto dalle fiamme, troviamo al terzo posto la Sardegna con 19.228 ettari e al quarto posto il Lazio con 6.854 ettari.

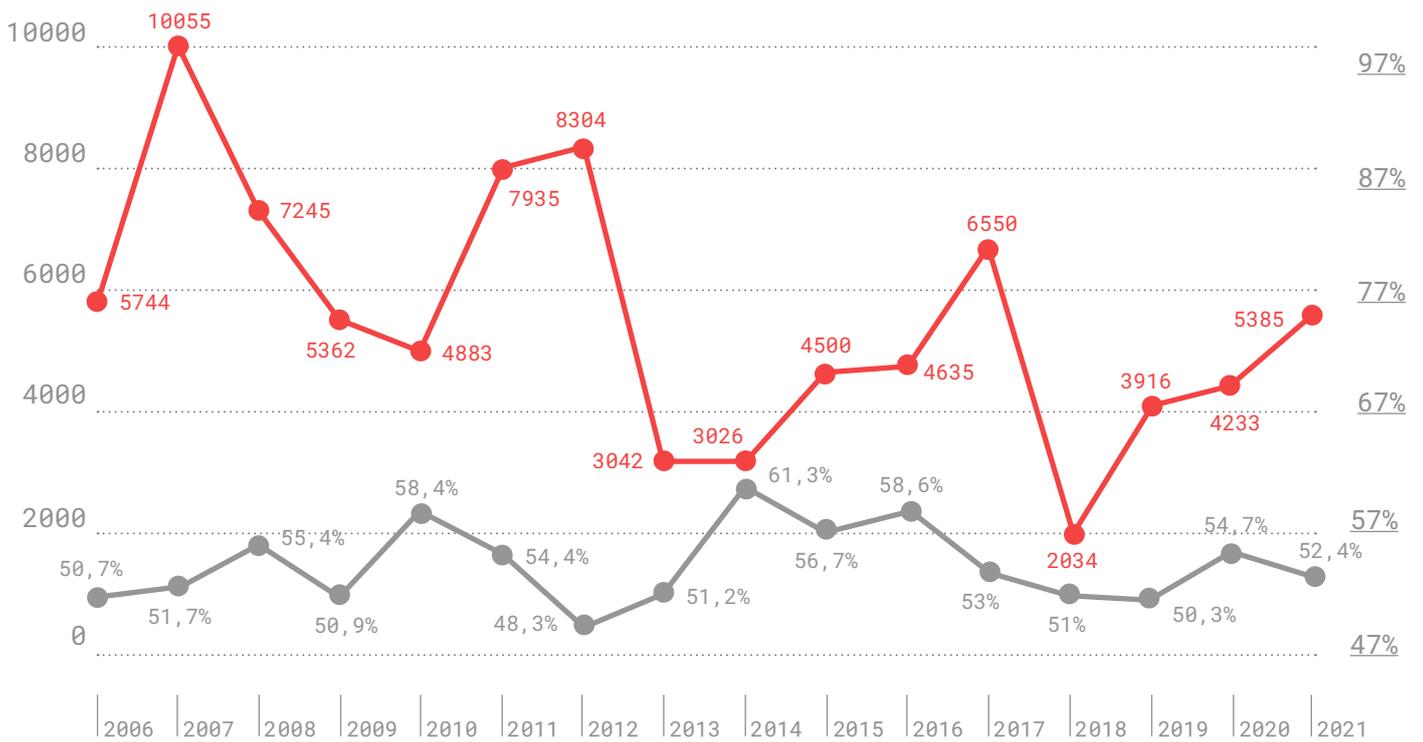
Un ulteriore studio che fa Legambiente, tramite lo studio dei dati EFFIS 2008-2021, è su come localizzare e focalizzare al meglio la prevenzione e la lotta "da terra" agli incendi in siti protetti, ovvero i siti Natura 2000.

Nell'arco di quattordici anni sono avvenuti 2078 incendi che hanno mandato in fumo circa 250.000 ettari. Queste aree comprendono il 51% della Sicilia, considerando anche Sardegna e Campania si arriva al 73%. Aggiungendo all'elenco Calabria, Lazio e Puglia si raggiunge il 93% del totale delle superfici all'interno dei siti Natura 2000.

Dai dati geolocalizzati emerge che non è l'intera Italia protetta intera a bruciare ma territori già citati dove la mano criminale è fortemente presente.

LEGENDA

- Incendi dolosi colposi e generici in Italia 2006-2021
- Percentuale incendi dolosi colposi e generici nelle regioni a tradizione presenza mafiosa 2006-2021



LE 10 PROPOSTE DI LEGAMBIENTE

I **dati analizzati** e le **drammatiche conseguenze dei cambiamenti climatici**, uniti alla **siccità**, alle **frequenti ondate di calore** e alla **crescita di aree desertificate nelle regioni del sud Italia**, hanno imposto allo Stato di prendere una netta posizione, in modo da **impedire** o per lo meno **limitare** l'aumento dei danni causati dagli incendi di vegetazione.

Per far ciò occorre un **forte cambiamento di approccio e risposta al fenomeno** che miri a **prevenire gli incendi attraverso la gestione del territorio**, l'**utilizzo in modo sostenibile delle risorse agro-silvo-pastorali**, la **promozione dei servizi ecosistemici** che devono essere finanziati per sostenere e rivitalizzare le comunità rurali nelle aree interne e montane.

Bisogna **perseguire e realizzare** gli obiettivi di **programmi per uno sviluppo rurale** e, di **conservazione della biodiversità**, dei fondi strutturali e del Piano nazionale di ripresa e resilienza, a partire dai **siti Natura 2000 e dalle aree naturali protette**.

Analizzando i vari dati EFFIS precedentemente citati si possono **evincere punti precisi da presidiare con maggiore efficacia durante tutto l'anno**. Inoltre emerge una mappa utile a contrastare gli incendi, dalla quale emergono comuni e territori dove rafforzare le attività per prevenire i rischi. Il contesto generale impone un **ripensamento delle strategie di gestione degli incendi**, spostando l'attenzione, gli sforzi e gli impegni, sempre di più verso la prevenzione, che deve necessariamente integrare gli obiettivi a breve termine con quelli a medio-lungo termine

per rispondere alle sfide climatiche e alla necessità di accrescere il nostro patrimonio forestale soprattutto nelle aree urbane.

Da non dimenticare però la **ricerca sull'andamento ai cambiamenti climatici**, inteso come aggiustamento dei sistemi naturali e antropici agli eventi climatici attuali o attesi, con l'obiettivo di minimizzare i danni e massimizzare i potenziali benefici.

L'**insieme di tutti questi dati e considerazioni** ha portato Legambiente a stilare una serie di proposte per contrastare efficacemente il fenomeno degli incendi boschivi e promuovere la cultura della prevenzione in una strategia per il contrasto degli incendi basata su dieci punti.

GESTIONE INTEGRATA DEGLI INCENDI



Attività di integrazione/coordinamento, a livello regionale e nazionale, fra i settori dedicati alla previsione, prevenzione, informazione, addestramento, lotta, indagine e ricostituzione post-incendio

INTERAZIONE CON LA POLITICA AGRICOLA



Per un più efficace governo degli incendi è fondamentale una integrazione della politica forestale con quella agricola.

PIANIFICAZIONE E POLITICHE DI ADATTAMENTO



In attesa del **Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici** devono essere i **Piani forestali di indirizzo territoriale** a integrare la pianificazione forestale con la prevenzione degli incendi boschivi.

RESPONSABILIZZAZIONE E COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI



Il **governo degli incendi** non deve essere solo **responsabilità delle istituzioni e dei tecnici del settore.** I cittadini possono essere **parte attiva**, in primo luogo **non solo nella lotta ma anche nella prevenzione.**

PASCOLO PRESCRITTO COME STRUMENTO DI PREVENZIONE



Il pascolamento è riconosciuto come **tecnica per prevenire il propagarsi degli incendi.** Tutte le specie pascolanti, bovini, ovini e caprini possono essere utilmente impiegate.

PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE DEL RIPRISTINO ECOLOGICO E FUNZIONALE



La **ricostituzione post-incendio** è una fase delicata del governo incendi e deve essere affrontata con **interventi e soluzioni tecniche adeguate caso per caso e non in maniera emotiva.**

STATISTICHE E CATASTO INCENDI



L'**analisi** delle statistiche sugli incendi è **essenziale** per la **comprensione** ed il **governo** del fenomeno.

PENE PIÙ SEVERE



Estendere le pene previste dal Codice Penale per il reato di incendio boschivo a qualunque tipologia di incendio.

PIANIFICAZIONE URBANISTICA E INCENDI



Il verde urbano non tiene conto del **rischio legato agli incendi boschivi nelle aree urbane**. È auspicabile che nei prossimi anni la pianificazione urbanistica tenga conto delle zone ad alto rischi di incendio.

POTENZIARE I PRESIDII STATALI NELLA LOTTA AGLI INCENDI BOSCHIVI



Investire nel potenziamento della **flotta aerea pubblica**, nella **specialità interna** al **Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco**, estendere le competenze dei **Carabinieri Forestali**

• COSA SONO GLI INCENDI

Gli **incendi**, **il fuoco**, sono fonte di **disturbo principale** in molti ecosistemi ed è considerato un **pericolo presente**, lo è stato in **passato** e lo sarà in **futuro**.

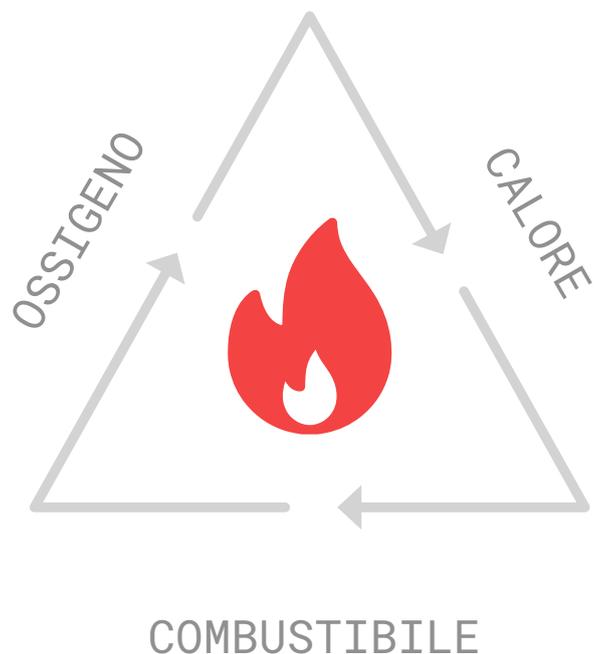
Le condizioni per far sì che avvenga un incendio sono la **presenza di tre elementi fondamentali** (le "tre C" o il *triangolo del fuoco*). Bisogna far sì che ci sia del **combustibile**, ovvero tutti quei materiali infiammabili classificati in base alla loro reazione al fuoco in sette classi da 0 (*incombustibile*) a 6; il **comburente** che ha un ruolo fondamentale ed è svolto dall'ossigeno ed infine il **calore**, per innescare un incendio è necessaria la presenza di un'adeguata temperatura.

Attualmente gli incendi boschivi colpiscono ogni anno 3-4 milioni di km² di superficie terrestre globale che equivalgono a oltre il 3% della superficie terrestre vegetata della Terra. Fino al 90% di tutti gli incendi boschivi registrati in Europa si verificano nei paesi mediterranei.

A causa dei cambiamenti climatici e delle attività umane, il regime degli incendi sta cambiando portando così ad avere.

- **Allungamento della stagione del fuoco;**
- **Maggiore frequenza degli incendi;**
- **Aumento dei casi in cui si verificano incendi disastrosi (mega fires)**

I "mega fires", comportano fenomeni di deforestazione andando ad intaccare le biodiversità e gli ecosistemi. **Inoltre gli effetti degli incendi sono parzialmente responsabili dell'effetto serra.**



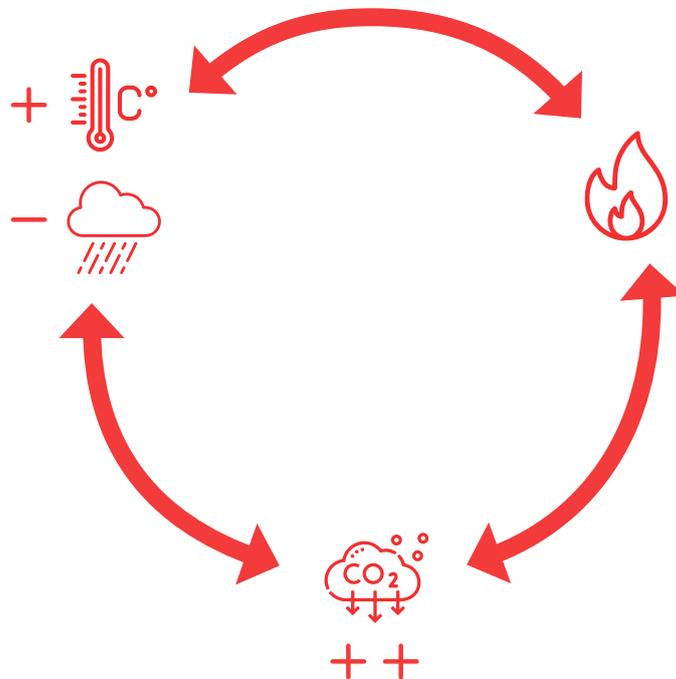
Il regime degli
incendi sta cambiando

allungamento stagione
del fuoco +11%

maggiore frequenza
degli incendi +46%

(giornate a pericolosità estrema)

aumento dei casi di
incendi disastrosi
(MEGA FIRE)



• COMPORTAMENTO DEL FUOCO

Ci sono cinque fasi fisiche durante il corso di un incendio. **PREIGNITION, IGNITION, FLAMING, SMOLDERING, GLOWING.**

All'inizio il combustibile viene sufficientemente riscaldato da provocare la disidratazione. In questa fase comincia la decomposizione termica iniziale dei combustibili (pirolisi). Dopo la fase "fiamma", quando questa diminuisce, aumenta la "combustione senza fiamma". Il processo diminuisce fino alla fase incandescente, che porta infine all'estinzione dell'incendio.

Oltre a queste cinque fasi principali abbiamo ulteriori fasi distinte che caratterizzano un incendio.

IGNIZIONE

In questa fase si ha l'inizio del processo di combustione per effetto di una sorgente termica che riscalda il combustibile fino a portarlo alla sua **temperatura di ignizione**. Il propagarsi di questo fenomeno richiede la necessaria e contemporanea presenza di combustibile, comburente e fonte di innesco, già riportati nel "**triangolo del fuoco**". In assenza anche solo di uno di questi tre fattori, l'innesco, e di conseguenza l'incendio, non possono avvenire.

FLASHOVER

La velocità di combustione si innalza, la temperatura aumenta e vengono prodotti rilevanti volumi di fumi e gas con propagazione improvvisa delle fiamme attraverso gas e vapori incombustibili. È uno stadio di transizione da un

incendio in crescita a uno pienamente sviluppato dove tutti i materiali combustibili sono coinvolti allo stesso tempo nell'incendio. In genere questa fase, conosciuta anche come "**Punto di Flashover**", comporta un **incremento di temperatura sino a 500/600°C in poco tempo (da 5 a 25 minuti)**

INCENDIO GENERALIZZATO

Al di sopra delle temperature di Flashover la maggior parte dei materiali comuni è infiammabile e partecipa alla combustione. In un contesto di incendio strutturale, la trasmissione di calore all'interno degli edifici diventa rilevante e la resistenza strutturale di pareti, soffitti, pilastri e travi può essere seriamente compromessa. I rischi, in questo caso, di deterioramento e collasso delle strutture portanti da un lato e la rapidità di diffusione dell'incendio dall'altro, rendono questa fase particolarmente insidiosa.

DECADIMENTO

Il progressivo esaurimento del combustibile inizia un processo di estinzione con graduale riduzione del flusso di calore generato. In questa fase il raffreddamento è lento e ugualmente pericoloso. zone apparentemente fredde possono celare fuoco latente che aspetta "**nuovo carburante**" per poter dar vita ad un nuovo incendio. **Questa fase termina convenzionalmente quando la temperatura scende al di sotto dei 300°C circa.**

A-B. PRE FLASHOVER

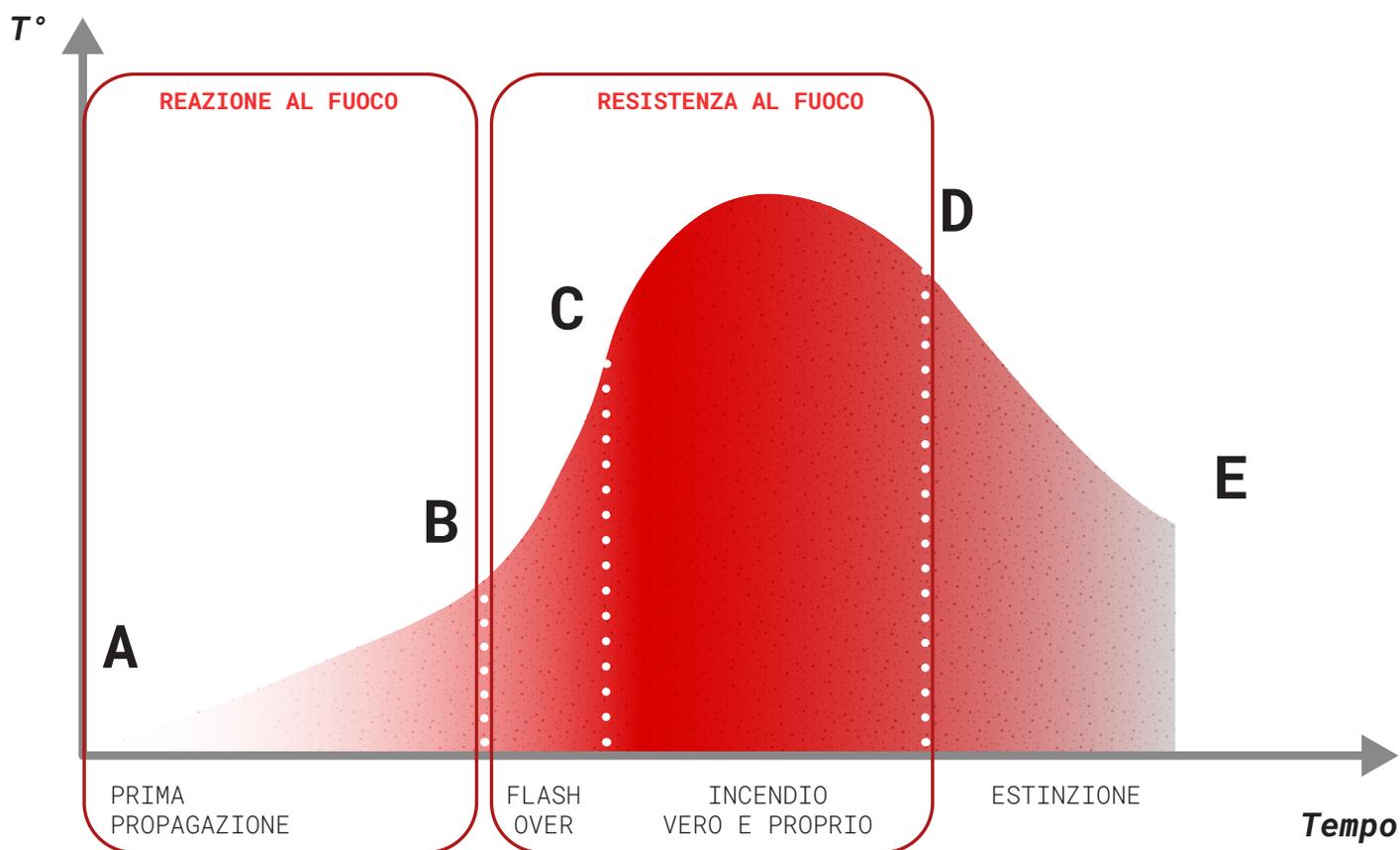
ignizione e propagazione

B-C. FLASHOVER

incendio generalizzato

C-D. POST FLASHOVER

fine incendio generalizzato e inizio estinzione



FIRE INTENSITY E FIRE SEVERITY

L'intensità del fuoco è, in senso stretto, il tasso di energia rilasciata, relativamente ad una superficie e ad un tempo. Più velocemente una certa quantità di combustibile brucia, maggiore è l'intensità e più breve è la durata.

$$I = Hwr$$

- I = intensità della linea di fuoco (kW/m/sec)
- H = resa termica del carburante (kW/kg di carburante)
- w = massa del combustibile disponibile (kg/m²)
- r = tasso di diffusione (m/sec)

Quindi, poiché si può misurare raramente il rilascio effettivo di energia di un incendio e l'intensità del fuoco potrebbe avere un'applicazione pratica limitata in termini di risposte dell'ecosistema, si usa più spesso il termine severità del fuoco per indicare gli effetti del fuoco sui diversi componenti dell'ecosistema.

FIRE INTENSITY

L'intensità del fuoco è, in senso stretto, il tasso di energia rilasciata, relativamente ad una superficie e ad un tempo.

Più velocemente una certa quantità di combustibile brucia, maggiore è l'intensità e più breve è la durata.

FIRE SEVERITY

La fire severity riflette la quantità di energia (calore) che viene rilasciata da un incendio, ma viene misurata sugli effetti prodotti. suolo, sistema idrico, flora, fauna, atmosfera.

LOW SEVERITY

Mortalità della vegetazione inferiore al 25%, effetti limitati sul suolo

MODERATE SEVERITY

Mortalità della vegetazione inferiore tra il 25-75%, effetti moderati sul suolo

HIGH SEVERITY

Mortalità della vegetazione oltre il 75%, distruzione drammatica del suolo

• HABITAT, VEGETAZIONE E NON SOLO

Il danno causato dagli incendi non si limita solo al patrimonio boschivo ma ha un impatto ed effetti diretti e indiretti sugli habitat, sulla biodiversità animale e sul suolo.

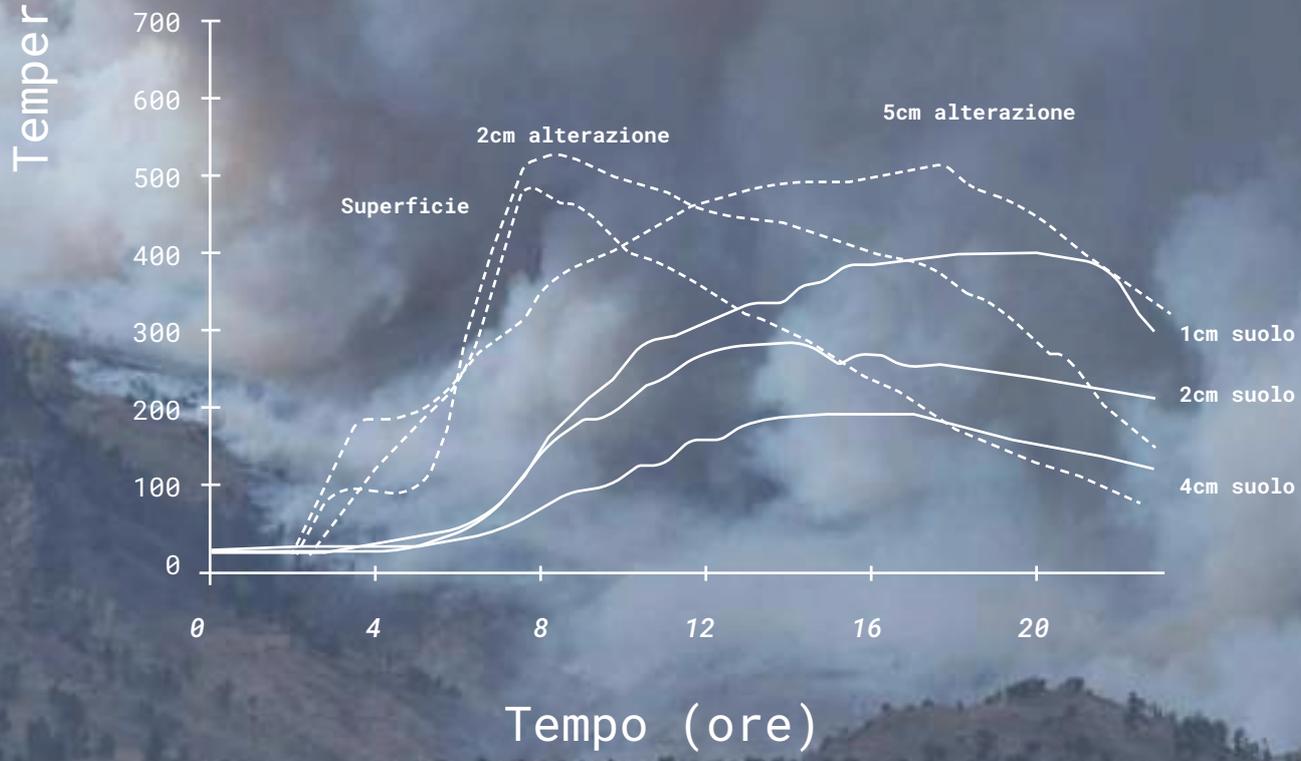
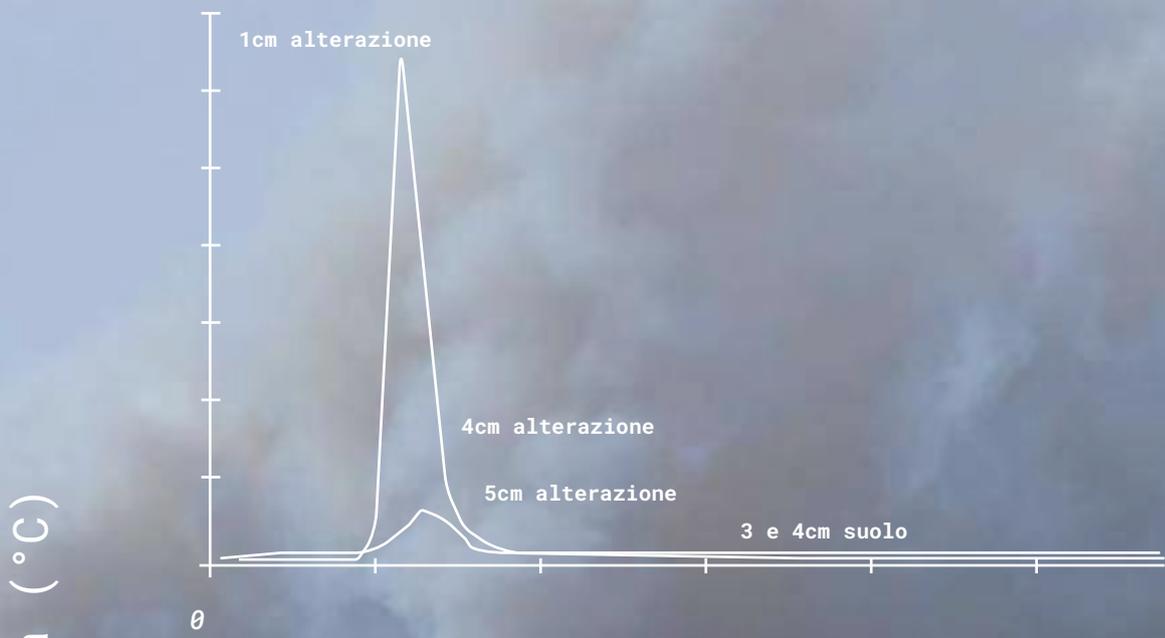
La prevalenza delle conseguenze dirette (uccisione o ferimento causati da temperature, fumo e fiamme) su quelle indirette è direttamente correlata alla velocità di propagazione del fuoco, ed è inversamente correlata alla mobilità degli organismi o, per la fauna del suolo, alla loro possibilità di poter beneficiare di rifugi dalle fiamme. È evidente che la gravità e la frequenza degli incendi nel medesimo territorio incidono maggiormente, in senso negativo, sulle popolazioni animali, fungine e batteriche. I vertebrati più suscettibili agli incendi sono gli anfibi, che possiedono meno mobilità rispetto agli uccelli, mammiferi e rettili i quali soffrono di temperature elevate e umidità più bassa, tipiche di scenari post-incendio.

Gli incendi agiscono sull'orizzonte organico del suolo sostanzialmente riducendolo e modificandolo mediante carbonizzazione e incenerimento. A temperature elevate comprese tra i 200 e 300°C si perde circa l'85% della sostanza organica del suolo. Oltre i 300°C la maggior parte della sostanza organica residua è costituita da materiale carbonioso. Il riscaldamento del terreno a 450°C per 2 ore o a 500°C per mezz'ora circa il 99% della sostanza organica.

Una causa indiretta è la formazione dello strato idrorepellente. L'idrorepellenza nel suolo è dovuta in generale alla sostanza organica del suolo e può essere dovuta a diversi processi come, ad esempio, all'essiccazione irreversibile della sostanza organica (ad esempio la torba) o al rivestimento di particelle di terreno con sottoprodotti microbici idrofobi.

Il calore prodotto durante la combustione fa "liquefare" le sostanze organiche dello strato organico che si spostano verso il basso nel terreno minerale sottostante dove si ricondensano negli strati del suolo sottostante più freschi. Qui si forma quindi uno strato idrorepellente sottosuperficie le e parallelo alla superficie del suolo.

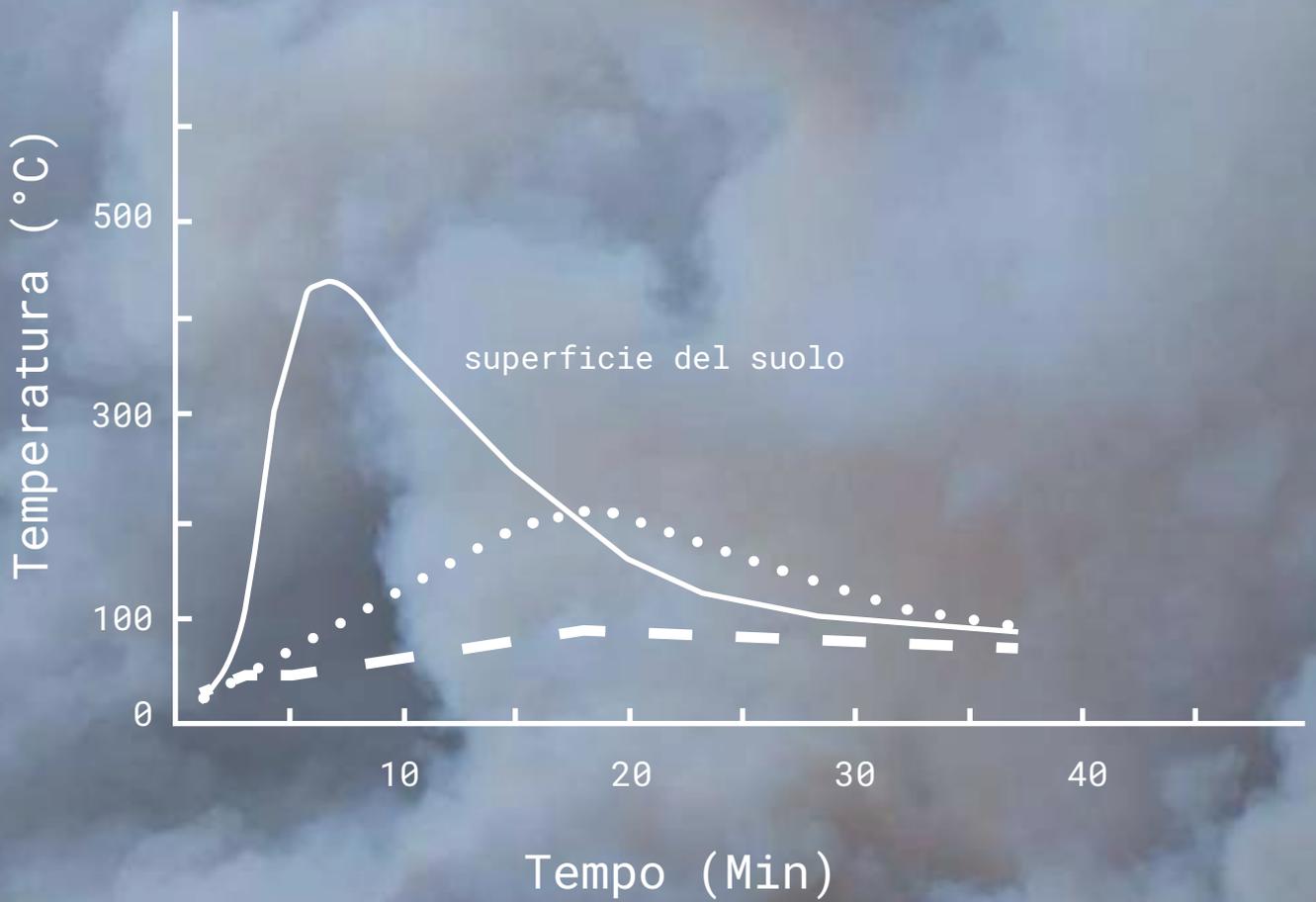
Basso riscaldamento
del suolo



LEGENDA

- Superficie del suolo
- 2.5cm al di sotto della superficie del suolo
- - - 5.0cm al di sotto della superficie del suolo

Profili di temperatura a diverse profondità



Alto riscaldamento del suolo

La **pericolosità media** per l'**Italia** potrebbe **umentare del 20% tra il 2041 e il 2070**, e addirittura del **40% entro la fine del secolo**. Inoltre la **stagione degli incendi** potrebbe **umentare di 40 giorni**.

4

CAPITULO





I **cambiamenti climatici** sono la **grande sfida** del nostro tempo, è una **minaccia** che non appartiene ad un **futuro lontano** ma al **presente** e ad un **futuro imminente**.

Introduzione "Un paese che brucia - cambiamenti climatici e incendi boschivi in Italia"

4 TREND FUTURI

• EVOLUZIONE DEGLI INCENDI

È ormai chiaro che il cambiamento climatico è la più grande sfida del nostro tempo. È la minaccia più grave per l'equilibrio di molti ecosistemi del pianeta, e quindi per le nostre stesse vite.

Questa minaccia non appartiene al lontano futuro, ma al nostro presente e ad un futuro imminente per due motivi. In primo luogo, gli scienziati dell'*I-PCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)* - vale a dire il principale organismo internazionale sui cambiamenti climatici delle Nazioni Unite - ci dice che abbiamo solo il prossimo decennio per ridurre significativamente le emissioni di gas serra, *(quindi ripristinarli nel prossimo decennio)* in modo che gli aumenti della temperatura globale possano essere contenuti a 1,5 gradi Celsius e contenere la crisi climatica in corso. **Ciò significa che a partire dal occorre agire oggi per eliminare i combustibili fossili - petrolio, gas e carbone - che sono la principale causa del riscaldamento globale antropogenico.**

In secondo luogo, gli eventi meteorologici estremi aggravati dal cambiamento climatico diventeranno più intensi e frequenti, distruggendo le città e le regioni in cui viviamo. E non solo in luoghi lontani ed esotici. dall'acqua alta di Venezia alla desertificazione della Sicilia, dalla tempesta che ha distrutto le foreste venete nel 2018

alle mareggiate in corso nelle nostre città, sono tanti gli esempi di ciò che prende posto in Italia. Questi eventi sono il modo più ovvio in cui il cambiamento climatico indotto dall'uomo sta prendendo il sopravvento.

Il cambiamento climatico e le foreste sono strettamente correlati. L'aumento delle temperature medie annue, le variazioni della quantità di precipitazioni e il verificarsi di eventi meteorologici estremi (intensità e frequenza) hanno un impatto significativo sulle foreste. D'altra parte, le foreste immagazzinano e sequestrano il carbonio e svolgono un ruolo chiave nella mitigazione del cambiamento climatico.

La regione mediterranea è particolarmente sensibile ai cambiamenti climatici e agli eventi meteorologici estremi come ondate di caldo, siccità, gelate precoci e tardive, tempeste. Si crea un circolo vizioso. L'aumento delle temperature e la diminuzione delle precipitazioni aggrava l'impatto di lunghi periodi di siccità sulle foreste mediterranee, minacciandone la funzionalità e la salute, **riducendo la loro capacità di fornire servizi ecosistemici e esponendole ulteriormente. contro tempeste, siccità e incendi sempre più frequenti.**

"Gli alberi sono organismi che si sanno adattare, ma quando temperature e incendi aumentano non sempre ci riescono. Dopo un incendio la prima volta ricrescono, ma se per siccità e calore si verifica ancora un rogo nello stesso luogo spesso non sono più in grado di recuperare. Sia noi che loro dobbiamo adattarci ai cambiamenti".

Giorgio Vacchiano (intervista su La Repubblica, 21.03.19)

Oggi parliamo di **incendi di V grado**, incendi di **notevole intensità e severità, difficilmente domabili**. Creano danni importanti, minacciando anche la vita e la salute umana.

ALTA SENSIBILITÀ DELLA REGIONE MEDITERRANEA

Ondate di calore estremo, lunghi periodi di siccità, elevate temperature creano un circolo vizioso esponendo i territori ad incendi sempre più violenti

PATRIMONIO FORESTALE IN CRESCITA

Il nostro Paese sta assistendo ad un progressivo abbandono delle campagne e a un cambio nell'uso del suolo, che ha portato la vegetazione a espandersi.

AREE DI CONFINE NON CONTROLLATE

Le aree di confine tra bosco e aree urbanizzate sono particolarmente soggette a incendi di facile innesco e propagazione che, possono rappresentare una grave minaccia all'incolumità pubblica.



• I GRANDI INCENDI FORESTALI. GIF

I cambiamenti climatici, la presenza e l'aumento di vegetazione, l'abbandono di aree dedicate all'agricoltura e al pascolo, la mancata gestione del territorio, sono le principali cause dei Grandi Incendi Forestali e di incendi estremi in Italia.

Negli ultimi anni, l'area del mediterraneo è stata colpita da incendi sempre più devastanti, con grandi superfici percorse e perdite di vite umane. **In diciassette anni le aree interessate da incendi sono state 8.500.000 ettari**, circa tre volte e mezzo la superficie della Sardegna. **Un ulteriore dato emerso è quello relativo alle perdite di vite umane che hanno registrato 611 decessi (circa 34/anno fra addetti allo spegnimento e civili)**. Altri studi indicano l'impatto economico a livello di perdite che **superano i 54 miliardi di euro (circa 3 miliardi €/anno)**. L'impatto economico per stati come Grecia, Spagna, Francia, Italia e Portogallo potrebbe essere di oltre 5 miliardi €/anno nel periodo 2070-2100.

Sempre nel territorio del Mediterraneo, negli ultimi anni sono aumentati i fenomeni di incendi "piro-convectivi". **eventi estremi ad elevatissimo rilascio energetico, quasi del tutto incontrollabili con rilevanti impatti ambientali, sociali ed economici**. Anche in Italia stiamo assistendo all'aumento dei grandi incendi boschivi. Maggiore è la crescita di questi eventi, maggiore sarà il verificarsi di criticità legate alla sicurezza delle vite umane e delle

infrastrutture, soprattutto nelle zone di interfaccia urbano-foresta.

Questa nuova tipologia di incendi boschivi richiede **nuove strategie di governo per affrontare le cause del fenomeno**. È fondamentale avere una consapevolezza del rischio nella componente politica e nella cittadinanza, per creare delle comunità preparate.

La superficie della penisola italiana è ricoperta prevalentemente da boschi, macchia mediterranea e la mentalità urbana degli abitanti spesso non tiene in considerazione il rischio legato gli incendi boschivi ignorando il fatto che case isolate ma anche complessi residenziali, campeggi, aree turistiche, ecc. si trovano in aree ad alto rischio di incendi, risultano indifendibili, soprattutto quando questi eventi si verificano in condizioni meteorologiche particolari.

In Italia sono molte le aree di interfaccia ad alto rischio, soprattutto i 7500 km di costa.



14 Luglio 2019, incendio Tortolì (NU)

“

Le fiamme ci hanno seguiti fino all'acqua, ci bruciavano le spalle e ci siamo dovuti tuffare. Mi sembrava di essere durante l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C.

Sembravamo una colonia di api nel mare, tutti in piedi uno accanto all'altro.

”

(Kostas Laganos, Nana Laganou, residenti di Mati)

INCENDIO - MATI, GRECIA

I **Grandi Incendi Forestali** come precedentemente sostenuto sono sempre più frequenti causando gravi conseguenze quando incontrano infrastrutture.

Sorge un problema quando il tessuto urbano è composto da un mix di abitazioni e vegetazione infiammabile, gli incendi percorrono e attraversano queste zone provocando morti e devastazione. **L'esempio più grave è quello che si è verificato in Grecia, nella località di Mati, a meno di 40 chilometri da Atene, il 23 Luglio 2018**

Alle ore 12.30 un primo incendio si è sviluppato presso Kineta, vicino Megara, e poche ore dopo un secondo rogo ha preso vita in prossimità di Penteli. I venti, particolarmente caldi e forti (circa 124 km/h con una temperatura stimata di 40°C) hanno contribuito lo sviluppo di questi incendi. Il primo ha bruciato diverse case nella zona di Kineta ed il secondo si è propagato verso le località Nea Makri e Mati, le località più colpite. La violenza di questi incendi è stata talmente potente da bruciare le persone all'interno delle loro stesse case o macchine costringendo molti a cercare via di fuga verso il mare. Un fiume di persone, dai corpi coperti di fuliggine, si è riversato sulle spiagge o sono saliti su imbarcazioni per sfuggire alle fiamme. Sono state dislocate lungo le coste delle zone colpite, delle navi militari per poter far evacuare la gente intrappolata.

Purtroppo il piano di urbanizzazione della città ha funzionato come una trappola per la popolazione in fuga. La velocità di questi incendi e l'energia che sprigionano non permettono alle organizzazioni di lotta attiva di contenere l'avanzare delle fiamme e l'invio

di risorse aggiuntive. aeree e terrestri, e spesso inefficaci per i tempi di attivazione e per l'impossibilità di spegnere fronti con intensità elevate.

In questa circostanza i **sistemi antincendio nell'Europa mediterranea sono stati annientati** dal comportamento estremo di questi incendi, e la **paura e di non essere in grado di controllare gli incendi devastanti sta aumentando negli ultimi anni.**



Operazione di attacco diretto
antincendio - Mati, Grecia 2018

LEGENDA

- PUNTO DI PARTENZA DELL'INCENDIO
- DIRETTRICI DI PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO
- ⋯→
- AREE DOVE SONO STATI RIPORTATI MORTI E FERITI

16.40

Νταού Πεντέλης;

Δασαμάρι

Καλλιτεχνούπολη

Διώνη

23 Giugno 2018 (elaborazione D.Caballero). Incendio Mati, Grecia. Il punto in rosso rappresenta il punto di partenza dell'incendio. Le frecce rosse rappresentano le direttrici di propagazione dell'incendio. Le aree campite in grigio rappresentano alcune aree in cui le persone sono rimaste intrappolate perdendo la vita.

Περιοχή Ζαά Έκταση Αοσα



Mati

17.30

Νεος Βουτζάς

18.10

18.25

Rafina Ραφήνα

• STATISTICHE INCENDI IN ITALIA

I **grandi incendi forestali** non fanno parte di una realtà lontana nella penisola italiana. **Sono una realtà e la "lotta attiva" non basta, bisogna puntare su pianificazione e cura del territorio.**

Il 2022 ad esempio è stato un anno molto critico per l'ambiente. **La costante era di cinque grandi roghi ogni giorno**, con migliaia di ettari di boschi e campi in fumo da nord a sud della penisola e danni all'ambiente, all'economia, al lavoro e al turismo.

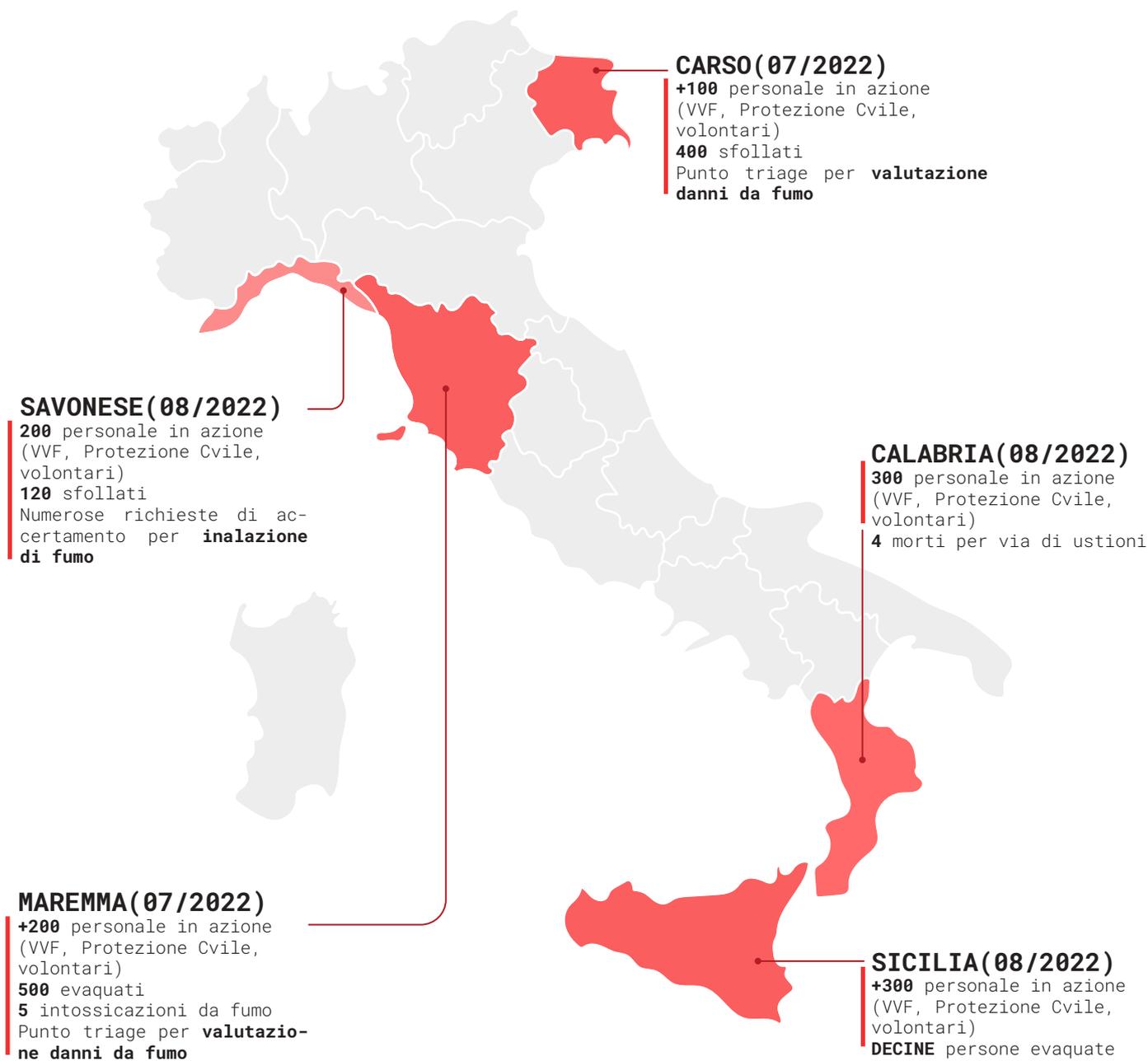
Di grande rilevanza sono stati i **roghi nei boschi di Arnasco e Villanova d'Albenga in Liguria** dove si sono registrati numeri importanti di persone sfollate e che hanno riscontrato intossicazioni e lievi ustioni. Da quando è partita l'estate gli incendi sono più che triplicati colpendo dalla Maremma toscana al Carso friulano, dal Lazio alla Puglia, dalla Basilicata alla Sicilia fino all'Emilia Romagna

Questi numeri e dati continueranno a crescere in maniera esponenziale, è importante, quindi, l'azione di prevenzione e di attenzione da parte anche della società. Occorre collaborare con le autorità responsabili per fermare comportamenti sospetti o dolosi favoriti dallo stato di abbandono dei boschi nazionali.



Incendio del Carso, 2022

GIF registrati in Italia tra il mese di luglio e agosto 2022, arrecando danni al territorio e a persone



Durante questi GIF, a causa della presenza di **forte fumo** e il **propagarsi di polveri sottili fortemente dannose per la popolazione**, le autorità competenti hanno consigliato l'utilizzo di **DPI come mascherine FFP2, FFP3** e di recarsi presso gli **ospedali** o nei **punti triage** qualora fossero evidenti sintomi di **intossicazione** o **presenza di ustioni**

5

CAPITOL

SERVIZIO ANTINCENDIO

• I VIGILI DEL FUOCO

Durante un incendio boschivo sono diversi gli attori che intervengono alla lotta attiva e per prestare soccorso. La macchina operativa è gestita in primo luogo dal **Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco** che gestiscono gli interventi ausiliari del **Corpo Forestale dello stato**, **Protezione civile** e anche eventuali **cittadini volontari**.

Il **Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco**, nasce come tale il **27 Febbraio 1939**, ed è chiamato inizialmente *"a tutelare la incolumità delle presone e la salvezza delle cose, mediante la prevenzione e l'estinzione degli incendi e l'apporto di servizi tecnici in genere, anche ai fini della protezione antiaerea"*.

Ogni giorno, ogni notte i vigili del fuoco sono pronti ad intervenire a soccorso di persone, salvaguardia di beni e a tutela dell'ambiente.

La rapidità di intervento, la competenza e l'esperienza acquisita in attività precedenti si rivelano sempre fondamentali nell'opera di soccorso in scenari colpiti da calamità naturali o grandi eventi disastrosi. **Alla professionalità di tutti i componenti di questo Corpo, si affiancano mezzi e tecnologie sempre più efficaci.**

**Corpo Nazionale
dei Vigili del Fuoco**

**Corpo Forestale
dello Stato**

Protezione Civile

VOLONTARI

STRUTTURA ORGANIZZATIVA VVF

Il **Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco** ha una struttura organizzativa ad orientamento civile, incardinata nel Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile del Ministero dell'Interno. Questo ha la responsabilità dello svolgimento delle funzioni e delle attività del Corpo.

CAPO DIPARTIMENTO

Svolge funzioni di indirizzo generale e di coordinamento politico-amministrativo.

CAPO DEL CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO

Detiene una posizione di sovraordinazione funzionale nei confronti dei Dirigenti Generali del Corpo.

UFFICI CENTRALI

L'organigramma prevede gli Uffici di Staff di collegamento fra il Capo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ed il Capo di Dipartimento per la comunicazione in emergenza. Sono previste, inoltre, otto, **Direzioni Centrali**.

- Direzione centrale per l'emergenza, il Soccorso Tecnico e l'Antincendio Boschivo. Ha la gestione del Centro Operativo Nazionale, con competenza degli interventi di AIB, di contrasto a rischio NBCR, in ambito portuale e aeroportuale.

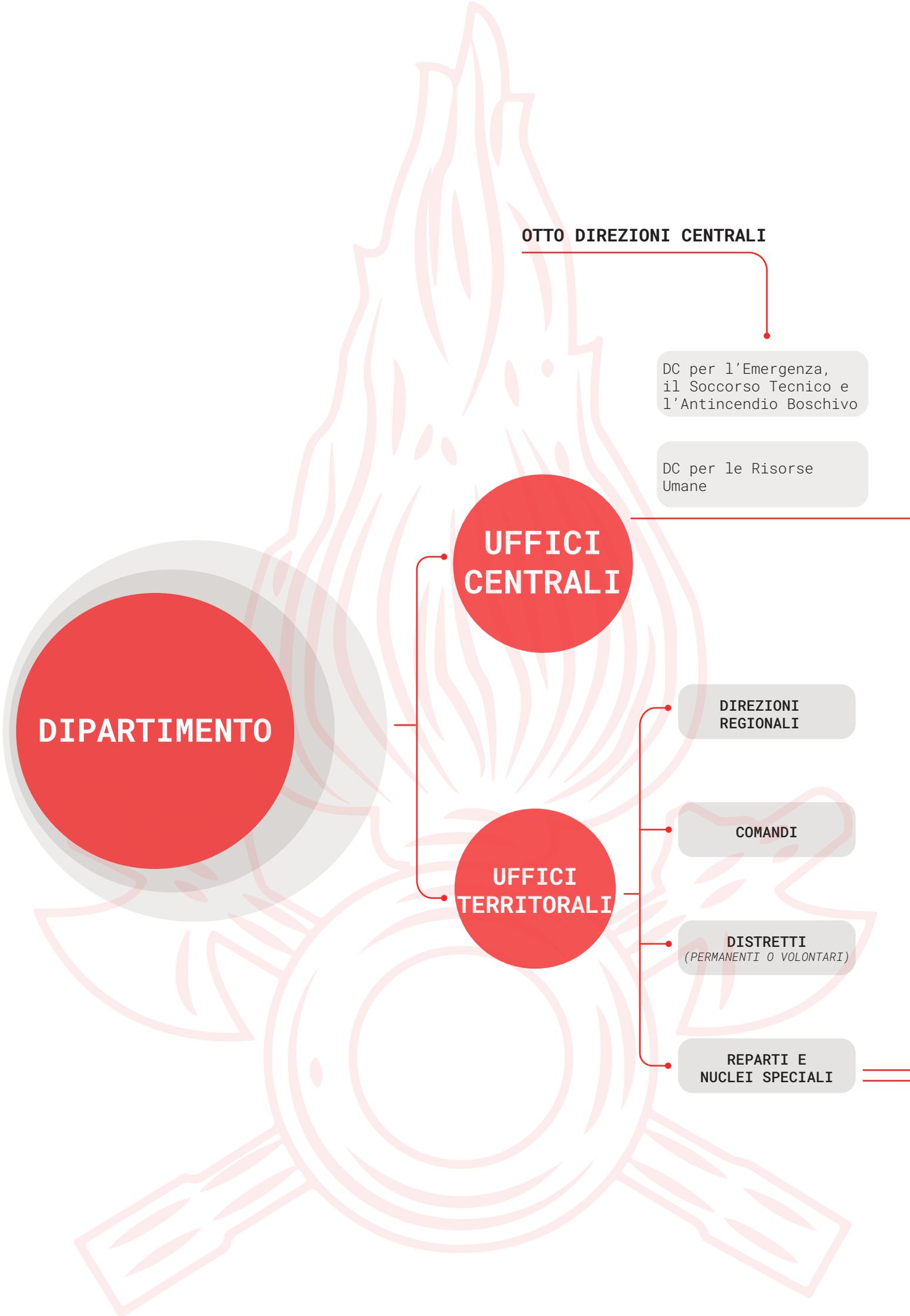
UFFICI TERRITORIALI

Questa organizzazione a livello territoriale invece è disciplinata dal decreto del Presidente della Repubblica 23 Dicembre 200, n.31 articolando il Corpo in direzioni (regionali ed interregionali), comandi provinciali (presenti in ogni capoluogo di provincia) e distaccamenti territoriali (permanenti o volontari).

Il Corpo è presente in tutte le regioni italiane in oltre cento comandi provinciali. Questi ultimi sono organizzati secondo una serie di livelli che determinano il numero di personale assegnato e relativa dotazione di attrezzature.

All'interno del Corpo esistono **diverse specializzazioni** con personale addestrato per interventi particolari e queste sono.

- *NUCLEO INVESTIGATIVO ANTINCENDI (NIA);*
- *SQUADRE URBAN SEARCH AND RESCUE (USAR).*
- *NUCLEO SOMMOZZATORI.*
- *NUCELO ELICOTTERI.*
- *NUCLEO SPELEO-ALPINO-FLUVIALE (SAF).*
- *NUCLEO CINOFILI;*
- *NUCLEO TOPOGRAFIA APPLICATA AL SOCCORSO (TAS).*
- *NUCLEO AEROPORTUALI;*
- *NUCLEO NAUTICI;*
- *NUCLEO NUCLEARE-BIOLOGICO-CHIMICO-RADIOLOGICO (NBCR).*
- *NUCLEO GRUPPI OPERATIVI SPECIALI.*
- *SOCCORSO ACQUATICO.*
- *NUCLEO SAPR;*
- *NUCLEO NEGH.*
- *SCTS (SERVIZIO TRATTAMENTO CRITICITÀ STRUTTURALI)*



OTTO DIREZIONI CENTRALI

DC per l'Emergenza,
il Soccorso Tecnico e
l'Antincendio Boschivo

DC per le Risorse
Umane

UFFICI CENTRALI

DIREZIONI
REGIONALI

COMANDI

UFFICI TERRITORIALI

DISTRETTI
(PERMANENTI O VOLONTARI)

REPARTI E
NUCLEI SPECIALI

DIPARTIMENTO

DC per la Prevenzione
e la Sicurezza tecnica

DC per la Difesa
civile e le Politiche
di protezione civile

DC per la Formazione

DC per le Risorse
finanziarie

DC per l'Amministrazione
generale

DC per le Risorse
logistiche e strumentali

SPECIALIZZAZIONI

SOCCORSO
AEREO

NUCLEO
SOMMOZZATORI

RADIORIPARATORI

PORTUALI

ALTE QUALIFICAZIONI

SOCCORSO
ACQUATICO

NUCLEO SAF

AEROPORTUALI

NBCR

NUCLEO CINOFILI

G.O.S
MOVIMENTO TERRA

USAR
(URBAN SEARCH AND RESCUE)

SERVIZIO DI TOPOGRAFIA
APPLICATA AL SOCCORSO
(TAS)

• FASI DI INTERVENTO

Gli **incendi di vegetazione** come già analizzato possono divenire **catastrofi per comunità intere**, ad esempio l'incendio di Mati in Grecia o i Grandi Incendi Boschivi che stanno distruggendo numerose zone della penisola italiana e il resto d'Europa.

La loro **gestione** è molto **complessa** quindi, i Vigili del Fuoco devono essere molto addestrati e avere una buona elasticità mentale in quanto devono essere pronti a **prendere decisioni rapide in relazione al possibile cambiamento dell'incendio e al suo peggiorare**.

L'associazione **INCENDIO + URBANIZZAZIONE** ha come risultato il termine incendio di interfaccia urbana, un termine nato da poco e utilizzato per distinguere quello che è un incendio di pura e "semplice" vegetazione, da vegetazione ornamentale/incuria urbana. Un incendio che avanza in un area sviluppata **presenta speciali valutazioni tattiche e strategiche** che devono essere ben ponderate. **La vita dei pompieri non deve essere mai messa in pericolo**. È importante essere consapevoli che il fuoco è fuori dal nostro controllo e chi interviene è in modalità difensiva.

FASE DI INTERVENTO. 3W

La **prima fase** di azione da parte dei Vigili del Fuoco durante un incendio è quella di **BRIEFING 3W**.

In questa fase si studia il territorio

e le azioni da svolgere tramite tre domande fondamentali poichè la vita dei soccorritori, come già specificato, non deve essere messa in pericolo.

WHICH

Quale sarà il comportamento del fuoco?

Vengono presi in esame.

- Tasso di propagazione
- Intensità
- Lunghezza delle Fiamme
- Larghezza del fronte

WHAT

Cosa minaccia?

WHERE

Quando arriveranno i rinforzi?

Ogni incendio è diverso per cui bisogna sempre valutare le azioni da fare in modo da mantenere sempre alta la sicurezza dell'intera squadra ed eventuali ausiliari e volontari

FASE DI INTERVENTO. LACES

Laces tradotto in italiano vuol dire esattamente lacci, un **acronimo americano utilizzato nello specifico nella lotta all'incendio boschivo coniato da Paul Glison nel 1991**. Questo acronimo prende una parola semplice come gli stivali antincendio per ricordare del-

le priorità che riguardano la **sicurezza della squadra**.

Lookout_vedetta

La vedetta sono gli **occhi della squadra**. Dalla sua posizione è in grado di **vedere i colleghi che lavorano sulla linea ed il fuoco**. Deve essere in grado di **riconoscere particolari situazioni rischiose ed riportarle alla linea**.

Awareness_consapevolezza

È di interesse di tutta la squadra. Riguardo la vedetta essa deve essere a conoscenza della locazione del fuoco e dei suoi comportamenti, inoltre guardare il meteo e farlo ad intervalli regolari. **Tutta la squadra deve conoscere il piano di attacco ed il fuoco cosa sta facendo**.

(Chi è al comando deve comprendere cosa la vedetta gli sta dicendo.)

Communications_comunicazioni

Chi è al **comando** e la **vedetta o vedette** devono avere una **veloce ed affidabile possibilità di comunicare** o attraverso la **radio** o attraverso **vedette**.

(Nel caso di comunicazione radio è opportuno avere un backup pronto qualora la radio non funzioni più.)

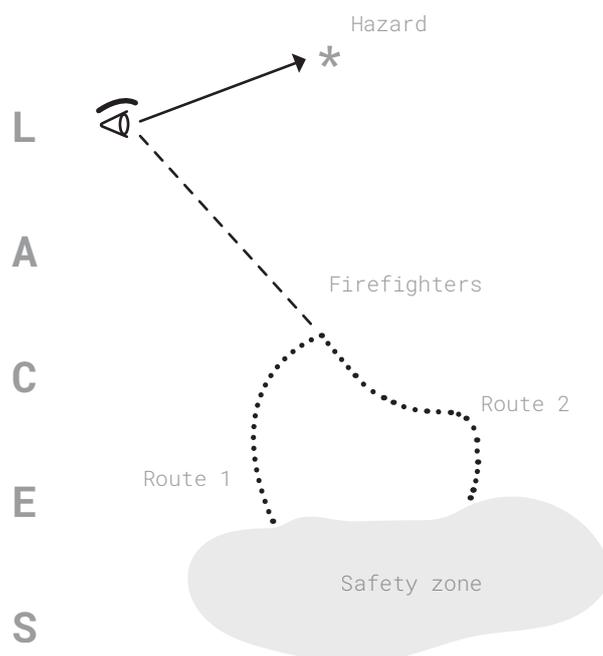
Escape routes_vie di fuga

Notare il plurale. Avere sempre **almeno due vie di fuga**. La via di fuga potrebbe

essere utilizzata anche per **eventuali sganci erranti da parte di mezzi aerei** o per il **rotolamento di materiale da zone più alte**.

Safety zone_zona di sicurezza

La **zona di sicurezza** è un **rifugio**, dove la squadra può stare al sicuro. La zona sarà dettata dalla **topografia, combustibile, condizioni meteo e il peggioramento del comportamento del fuoco**.



• **ATTACCHI AGLI INCENDI**

Durante un grande incendio boschivo la tipologia di attacco non è sempre predefinita, può variare in corso d'opera, per cui, scegliere la tipologia di attacco migliore è una decisione molto critica.

- **ATTACCO OFFENSIVO.** quando le risorse sulla scena sono sufficienti per controllare il fuoco;
- **ATTACCO DIFENSIVO.** quando il personale è limitato e le azioni da compiere sono anch'esse limitate;

Se si decide di perseguire la linea offensiva ci sono due strategie di controllo degli incendi e sono.

- **ATTACCO DIRETTO.** si attacca il fuoco sul bordo o parallelo ad esso che offre anche una discreta sicurezza se viene effettuata dal lato già bruciato (*il nero*);
- **ATTACCO INDIRETTO.** consiste nella costruzione di una linea di controllo dalla testa dell'incendio che procede verso la linea di controllo, usando il sistema del controfuoco o applicando schiuma, agenti ritardanti o rimuovendo la vegetazione (*il combustibile*).

In entrambe le strategie ci sono vantaggi e svantaggi.

ATTACCO DIRETTO

L'attacco diretto prevede lo spegnimen-

to delle fiamme intervenendo direttamente sul fuoco e viene usato per arrestare l'espansione del fronte attivo spegnendo le fiamme vive. Attraverso l'applicazione di agenti bagnanti o schiume per classe A si ha la possibilità di penetrare a fondo, anche se il combustibile è compatto, evitando la riaccensione ed inoltre nel caso dell'uso di schiume le faville rimangono intrappolate evitando l'innescio di incendi secondari.

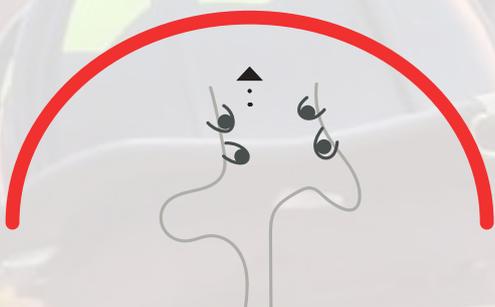
VANTAGGI

L'attacco diretto è consigliato dove l'incendio è di piccole dimensioni, durante lo spegnimento di incendi secondari, quando l'incendio corre velocemente a causa del forte vento e della continuità della vegetazione, quando l'area persa si deve ridurre il più possibile come ad esempio in aree forestali di tipo commerciale o protette.

STRATEGIE DI ATTACCO

- Frontal wildland fire attack
- Flank wildland fire attack
- Pincer wildland fire attack
- Mobile wildland fire attack

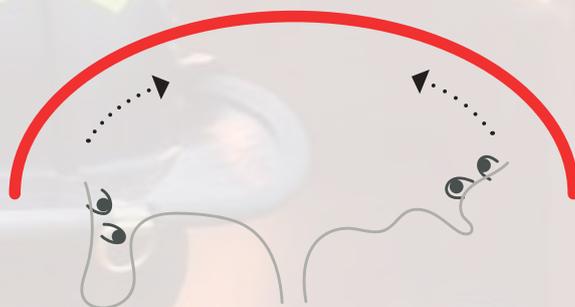
FRONTAL WILDLAND FIRE ATTACK



ATTACCO FRONTALE

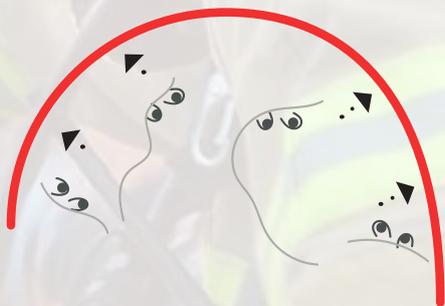
Attacco alla testa del fuoco che parte dalla testa e continua sul fianco. Il vento, densità e altezza del combustibile, potrebbe fare dell'attacco frontale, una attacco non sicuro

FLANK WILDLAND FIRE ATTACK



ATTACCO AL FIANCO

Attaccare i fianchi simultaneamente o uno alla volta, l'attacco comincia da locazione sicura e si avvicina alla punta o testa. Ottimo se la testa viene spenta o fermata da mezzo aereo diventando così attacco in tandem.



ATTACCO A PINZA

Attacco simultaneo da due direzioni, utile se l'incendio è debole su tutti e due i fianchi e in testa. Il successo è determinato dal personale disponibile.

PINCER WILDLAND FIRE ATTACK



ATTACCO MOBILE

Il mezzo segue l'attacco, ottimo su erba e terreni dove il mezzo può andare.

MOBILE WILDLAND FIRE ATTACK

Optare per la strategia dell'attacco diretto però ha anche degli svantaggi da non sottovalutare.

SVANTAGGI

Lavorare sul bordo dell'incendio espone il pompiere ad intenso fumo e calore compromettendo la visibilità e mettendo in condizione di pericolo l'operatore o l'intera squadra.

COLPI DI CALORE

(temperature elevate)



INTOSSICAZIONE E ASFISSIA

(sostanze tossiche sprigionate durante gli incendi e fumo)



CADUTE E INFORTUNI

(scarsa visibilità per via di fumo intenso e condizione di poca luce - interventi notturni)

ATTACCO INDIRECTO

Questa tipologia di attacco è scelta negli incendi di vegetazione dove l'approvvigionamento idrico è scarso, quindi si sceglie di rimuovere il combustibile per eliminare un lato del triangolo della combustione oppure perchè le fiamme sono troppo intense, alte e veloci.

Nell'attacco indiretto la linea di controllo è fatta molto lontano dal bordo dell'incendio. Solitamente la distanza tra la linea di controllo ed il fuoco viene bruciata in quello che viene chiamato contro-fuoco. Il successo della linea di controllo nell'attacco indiretto dipende da dove si sceglie di farla, inoltre essa deve essere larga in modo da prevenire una fuoriuscita del fuoco. La regola generale prevede la misura di una volta e mezza l'altezza delle fiamme. La localizzazione di costruzione di tale linea dovrà rispondere ad importanti requisiti di sicurezza, deve essere vicino ad una strada, uno specchio d'acqua o aree già bruciate.

VANTAGGI

La linea è facile da proteggere, non si va incontro a rischi di calore e fumo. La localizzazione della linea di controllo è vicina a barriere naturali.

SVANTAGGI

Gli svantaggi nella fase di attacco indiretto possono essere molto pericolosi poichè si mette in serio rischio l'incolumità di tutti gli operatori sia a terra che in volto. È fondamentale tenere conto della.

- tipologia di territorio;
- condizioni climatiche;
- ore di luce



STRATEGIE ATTACCO INDIRETTO

RIMOZIONE DI
COMBUSTIBILE

LINEA UMIDA
CON USO DI
SCHIUMOGENI

LINEA
RITARDANTE*

**(Solitamente viene rilasciata da un mezzo aereo, ed è colorata di rosso per la sua visibilità ma può anche non esserlo. Il ritardante è miscelato con acqua che evapora e lascia la soluzione intorno alla pianta racchiudendola)*

6

CAPITOLU

6 EQUIPAGGIAMENTO VVF

• DPI VVF SERVIZIO AIB

Lo spegnimento degli incendi boschivi è sempre un lavoro di squadra, lavorare da soli in questo contesto comporta rischi notevoli per la sicurezza. Ogni azione ed energia personale impiegata al di fuori dell'operazione di intervento, rischia di creare problemi alla struttura.

Per operare in sicurezza è necessario conoscere i **rischi presenti nell'ambiente e i limiti delle prestazioni psicofisiche dell'uomo**. I VVF durante l'intera attività di soccorso sono interessati particolarmente da stati particolari quali **l'emozione, la fatica, lo stress**.

L'attività di soccorso dei VVF si svolge in **scenari operativi molto diversi** che comportano **l'esposizione a rischi di varia natura e non sempre identificabili**. Spesso non è possibile effettuare un'esatta valutazione del rischio ed attuare tutte le misure preventive e protettive richieste dalle norme di sicurezza presenti. I soccorritori possono basarsi soltanto sulla loro preparazione per valutare rapidamente situazioni e rischi e prendere le decisioni più opportune in relazione alle attrezzature da intervento ed ai mezzi di protezione di cui sono dotati.

Per i VVF, i dispositivi di protezione

individuale assumono un ruolo molto importante e, a volte, decisivo.

Per ogni intervento deve essere individuata la **zona delle operazioni** (dove si svolgono le azioni di soccorso vero e proprio), al di fuori della quale deve essere prevista una fascia, detta **zona controllata** (a disposizione delle sole forze di soccorso), che costituisce un'ulteriore barriera di protezione rispetto alla **zona esterna** totalmente sicura. **Nessuno deve trovarsi all'interno della zona delle operazioni se non indossa i DPI necessari. Soltanto il responsabile delle operazioni di soccorso può decidere eventualmente di modificare o integrare il vestiario protettivo di base.**

Il Vigile del Fuoco può trovarsi nella condizione di richiedere ai DPI che indossa le prestazioni massime che questi possono fornire, ma anche i migliori DPI possono essere causa di pericoli se sono scelti, indossati o tenuti male, oppure usati erroneamente.

CASCO
1.72 Kg

MASCHERA
1.23 Kg

TORCIA
0.36 Kg

SOTTOCASCO
0.095 Kg

BOMBOLA
11.88 Kg

RADIO
0.55 Kg

GIACCA
2.38 Kg

GUANTI
0.36 Kg

STIVALI
2.76 Kg

PANTALONI
1.95 Kg

PESO COMPLESSIVO
24 Kg ca



• **NORMATIVE**

Il **Decreto legislativo 475/92** è il processo di certificazione CE è l'atto legislativo che recepisce in Italia la **Direttiva 89/686 CEE**. Questa direttiva, come tutte le direttive-prodotto, nasce con l'obiettivo di fornire libero mercato delle merci su territorio europeo e definisce le condizioni minime di sicurezza alle quali i produttori devono attenersi, sia nella progettazione che nella commercializzazione.

La definizione vera e propria di DPI nasce con tale decreto. *"si intendono per DPI i prodotti che hanno la funzione di salvaguardare la persona che li indossa, o comunque li porti con sé, dai rischi per salute e per la sicurezza"*.

Per quanto riguarda specificamente i DPI in dotazione ai VVF, il nuovo Decreto esonera esplicitamente le attrezzature di protezione individuale dei VVF.

L'Art.40 del Titolo IV del D.Lvo 626/94, non considerando tra i "Dispositivi di Protezione Individuale [...] le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio [...], esonera, di fatto, le attrezzature di protezione individuale del CNVVF dal rispetto dei disposti contenuti nell'intero Titolo IV stesso. Per tale ragione, è d'uso definire i DPI del CNVVF "Attrezzature di Protezione Individuale", comunemente API, ma solo per distinguerle da quelle del lavoratore comune.

Esistono delle norme ben definite che i dispositivi di protezione individuale dei VVF devono rispettare, per la commercializzazione e marcatura CE.

NORMATIVA UNI EN ISO 15384/2022

(requisiti prestazioni per indumenti antincendio)

La **normativa UNI EN ISO 15384/2022** descrive in modo generico metodi di prova e requisiti prestazionali minimi che devono avere gli indumenti antinfortunistici progettati per proteggere il corpo (a eccezione di testa, mani e piedi) da incendi boschivi e/o di vegetazione e attività associate. La normativa tratta inoltre il livello prestazionale minimo per i materiali utilizzati ed i metodi di prova per determinare questi livelli. Questi indumenti non proteggono durante l'intrappolamento nel fuoco.

L'abbigliamento da lavoro certificato con la normativa **UNI EN ISO 15384/2022** è realizzato per essere utilizzato da personale qualificato, come i vigili del fuoco, in operazioni pericolose quali l'estinzione di incendi boschivi. Durante queste operazioni il soggetto è sottoposto a molteplici rischi.

- **Ustioni tramite esposizione al calore radiante;**
- **Colpi di calore;**
- **Inalazione di sostanze tossiche e difficoltà respiratorie;**
- **Rischio di schiacciamento, in caso di caduta di pesi.**

È importante che l'abbigliamento sia certificato in modo da garantire la giusta protezione dal rischio.

NORMATIVA UNI EN 659/08 (requisiti minimi riferiti solamente ai guanti per VVF)

La norma entrata in vigore il 25 Settembre 2008 **definisce i requisiti prestazionali minimi e i metodi di prova per i guanti di protezione per i vigili del fuoco.**

Essa si applica **solo ai guanti di protezione per vigili del fuoco** che proteggono le mani durante la lotta contro l'incendio normale, comprese le operazioni di ricerca e salvataggio.

NORMATIVA UNI EN 443/08 (requisiti minimi per gli elmi dei VVF)

La norma **specifica i requisiti minimi per gli elmi per i vigili del fuoco** per proteggere la parte superiore della testa principalmente contro gli **effetti derivanti da impatto, penetrazione nonché calore e fiamma** durante la lotta contro gli incendi in edifici ed altre strutture.

NORMATIVA UNI EN ISO 20345/2012 (requisiti delle scarpe an- tinfortunistiche in funzio- ne dei livelli specifici di rischio)

La norma entrata in vigore il 26 Gennaio 2021 **specifica i requisiti di base e supplementari (facoltativi) per le calzature di sicurezza per usi generali.**

Essa include, tra gli altri, rischi meccanici, resistenza allo scivolamento, rischi termici e comportamento ergonomico.

NORMATIVA UNI EN 15090/2012

La norma entrata in vigore in data 01 Marzo 2021 **specifica i requisiti minimi ed i metodi di prova per le prestazioni di tre tipi di calzature per l'utilizzo da parte dei vigili del fuoco per scopi di salvataggio in generale, salvataggio in operazioni di lotta contro l'incendio e situazioni di emergenza in presenza di materiali pericolosi.**

• ATTREZZATURE IN AUSILIO VVF

Oltre alla classica API utilizzata dai Vigili del Fuoco durante i loro interventi, esistono altre attrezzature in ausilio che vengono fornite agli operatori dai vari comandi di appartenenza.

Queste possono fornire aiuto sia da un punto di vista prettamente tecnico-operativo e sia come dei veri e propri salvavita.

FLIR K45

Termocamera antincendio

La **FLIR K45** è una vantaggiosa termocamera che offre al personale antincendio una chiara **visione degli ambienti più bui e densi di fumo. Visualizza immagini termiche nitide a 240 x 180 pixel su un display da 4"**, per aiutare i Vigili del Fuoco ad orientarsi più facilmente in condizioni di scarsa visibilità, prendere decisioni accurate sullo svolgimento dell'operazione e individuare più velocemente le persone in pericolo.

Inoltre la K45 integra la tecnologia **FSXTM Flexible Scene Enhancement**, che **intensifica i dettagli strutturali e di texture nelle immagini termiche.**

INFO DI MERCATO

NOME. **FLIR K45**

AZIENDA. **FLIR Systems Inc**

PREZZO. **4321€ (Teledyne FLIR)**

DATI TECNICI RIEPILOGATIVI - FLIR K45

Peso con batteria. **1.1 ±0.05 kg**

Display. **4" LCD, 320 × 240 pixel, retroilluminato**

Range di temperature oggetto. **-20 °C a +150 °C / 0 °C a +650 °C**

Modalità immagine. **modalità antincendio, modalità antincendio bianco e nero, modalità ricerca e salvataggio, modalità di rilevazione calore**

Dimensioni camera. **120 × 125 × 280 mm**

Autonomia della batteria. **4 ore con temperatura ambiente di +25 °C**

Livello sicurezza. **IEC 60068-2-31 caduta 2m, su pavimento di cemento; resistenza impatti (norma IEC 60068-2-27); protezione IP67 (IEC 60529)**

Applicazioni tipiche. **antincendio, monitoraggio ambiente, ricerca persone, visualizzazione punti di calore.**



Esempio visualizzazione sceneraio su display - Termocamera FLIR K45



Esempio utilizzo termocamera FLIR K45

PASS (DA-P1)

Rilevamento uomo a terra

Essere continuamente esposti a condizioni di alto stress psicofisico, temperature estreme possono portare gli operatori, impegnati in operazioni di soccorso, a cadute accidentali o malori.

Duveet Personal Alarm Safety System (PASS) è progettato per consentire ai soccorritori di **segnalare** ad altri nel caso in cui siano **incoscienti o in difficoltà**.

Questo dispositivo fa parte della **categoria salvavita**, ha un sistema di **allarme intelligente integrato che avvisa le persone nelle vicinanze quando un soccorritore perde i sensi o rimane immobile**. È dotato di **preallarme che suona a 75 db** quando la persona rimane immobile per i primi 15 secondi, l'**allarme principale suona a 95 db** quando la persona rimane immobile per 10 secondi dopo il preallarme.

Inoltre il PASS suona se la temperatura circostante è superiore a 100 °C.

È dotato di display a otto cifre per visualizzare l'ora corrente e l'orario di lavoro.

INFO DI MERCATO

NOME. PASS (DA-P1)

AZIENDA. Duveet Co. Ltd

DATI TECNICI RIEPILOGATIVI - PASS (DA-P1)

Peso. **140 g**

Display. **display digitale a 8 cifre**

Allarmi. **+75 db ; +95 db**

Autonomia. **standby 25-30 ore, allarme principale 12 ore ± 30 minuti**

Tempo di ricarica. **180 min**

Livello di sicurezza. **IP67 resistente all'acqua, alla fiamma, caduta e calore**

Materiale. **plastica rinforzata ignifuga**

Dimensioni. **56 x 27,5 x 93 mm**

Durata batteria. **1400 mAh ai polimeri di litio**

Applicazioni tipiche. **scenari d'emergenza, operazioni di soccorso personale**



PASS (DA-P1) back



PASS (DA-P1) display



PASS (DA-P1) front - focus button

MASCHERA A PIENO FACCIALE (Fast Lock)

Maschera per autorespiratore

La protezione degli organi della respirazione in ambienti contaminati da gas o vapori nocivi può essere assicurata mediante l'uso di maschere a filtro o per autorespiratori a circuito aperto.

La **maschera intera (TR 2002 BN)** è in grado di funzionare a pressione positiva o a pressione negativa. È un dispositivo costituito da un facciale esterno con doppio bordo di tenuta, ergonomico e a soffiutto e lo schermo protettivo panoramico a grande visibilità.

La maschera può essere utilizzata con autorespiratori dotati di aggancio rapido a baionetta oppure può essere utilizzata con filtri o dispositivi.

Questa tipologia di attrezzatura è **il vero salvavita dei Vigili del Fuoco** in situazioni critiche durante interventi di antincendio boschivo o con il rischio di operare all'interno di scenari con aria contaminata da eventuali sostanze tossiche.

INFO DI MERCATO

NOME. MASCHERA A PIENO FACCIALE Fast Lock

AZIENDA. SICOR S.p.a

PREZZO. 186€ (SICOR S.p.a)

DATI TECNICI RIEPILOGATIVI - PASS (DA-P1)

Peso. **58t0 g (variabile a seconda della versione)**

Bardature. **fibbie, a 2 punti di attacco**

Materiale. **EPDM, Policarbonato**

Angolo visivo. **180°**

Raccordo. **RA (pressione normale, RD 40 mm x 1/7"9)**

Omologazione. **EN 136 Classe 3, EN 137 Tipo 2, DIN 58610 (MHK), VFDB 0802, AS/NZS 1716.2012, NIOSH (alcune versioni), NFPA (alcune versioni)**

Applicazioni tipiche. **servizio antincendio, esposizione ad aerosol contenenti batteri o virus, manipolazione di sostanze chimiche-nocive**



Maschera a pieno facciale
Fast Lock



Esempio utilizzo maschera a pieno facciale collegata ad autorespiratore



CAPITOLU

Non si può operare nel soccorso, specie in
contesti di incendio senza le **giuste** ed
adeguate API

(Protesta VVF, 7 Novembre 2022)

7 INNOVAZIONE TECNOLOGICA

• IL PNRR E IL CNVVF

L'Unione Europea ha approvato, nel Luglio 2020, il **Next Generation EU**, un fondo da **750 miliardi di euro**, che prevede investimenti e riforme per **sostenere gli Stati membri colpiti dalla pandemia COVID-19**, al fine di **accelerare la transizione ecologica e digitale**, migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.

L'Italia è la **prima beneficiaria**, in valore assoluto, dei due principali strumenti del **NGEU**.

- *il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF);*
- *il Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa (REACT-EU)*

Alle risorse del PNRR si aggiungono altre risorse nazionali del **Piano Complementare** che perseguono gli stessi obiettivi del NGEU, ma in un lasso di tempo più esteso.

I settori di intervento del PNRR e del Piano Complementare sono articolati in **sei Missioni**. Le Missioni a loro volta articolano in Componenti che riguardano aspetti più specifici attraverso investimenti e riforme.

Le sei missioni in cui vengono investiti i fondi europei e nazionali sono.

- *digitalizzazione, innovazione;*
- *rivoluzione verde e transizione ecologica;*
- *infrastrutture per una mobilità sostenibile;*
- *istruzione e ricerca;*
- *inclusione e coesione;*
- *salute*

Next Generation EU
750 miliardi €

Dispositivo di
Ripresa e Resilienza

Pacchetto di Assistenza
alla Ripresa per la
Coesione e i Territori EU

STATO ITALIANO

INVESTIMENTO SPECIFICO PER VIGILI DEL FUOCO

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco è risultato destinatario di una specifica linea di finanziamento dall'importo di 424 milioni di euro per l'ammmodernamento del proprio parco automezzi e nell'impiego e utilizzo di nuove tecnologie.

Il piano prevede l'acquisizione di nuove tipologie di veicoli e mezzi certificabili completamente 100% ecologici e l'implementazione di nuove tipologie di tecnologie per continuare a garantire la sicurezza della popolazione e la salvaguardia dell'ambiente in modo più efficace ed efficiente.

IMPIEGO ED UTILIZZO DI NUOVE TECNOLOGIE

INTEGRAZIONE DPI CON SOLUZIONI DI TECNOLOGIA E MATERIALI AVANZATI

SOFTWARE GESTIONALI

(GESTIONE DEGLI INTERVENTI DEI VVF)

- MALTEMPO
- TERREMOTO
- FIRE INVESTIGATION

ATTREZZATURE

- LOCALIZZATORI DI PERSONALE OPERATIVO
- TELECAMERE INFRAROSSI CHE INDIVIDUANO SOVRATEMPERATURE O INIZIO DI FOLCOLAI

DPI

- NUOVI TESSUTI
- STIVALI MULTIUSO
- INTEGRAZIONE SENSORISTICA ADEGUATA

• PAB FIRE 05

ELMETTO MULTIFUNZIONALE PER VARI SCENARI DI SOCCORSO ED EMERGENZA

Il **PAB Fire 05** unisce **design all'avanguardia** ed elevati standard di sicurezza **per fornire ai vigili del fuoco in azione la migliore protezione possibile**. Tenendo presente questo obiettivo, tutti i componenti e i materiali, vengono accuratamente provati e sottoposti a test approfonditi. Ma la sicurezza non è l'unico aspetto a cui si attribuisce grande importanza. per garantire che il casco possa essere indossato comodamente anche in condizioni difficili, anche il **comfort ha giocato un ruolo chiave** nelle considerazioni progettuali.

CONSIDERAZIONI PERSONALI.

Questa nuova tipologia di elmo fa percepire la trasversalità di utilizzo per i vari scenari a cui vanno incontro i Vigili del Fuoco. Le forme non discostano dai classici elmi e sono presenti quelle caratteristiche principali che questi dispositivi devono avere. L'impiego di nuovi materiali come il tecnopolimero a fibra di vetro, un'ammortizzazione interna per assorbire meglio gli urti, permette di aumentare sia il comfort interno che la sicurezza dell'operatore. Particolarità del PAB Fire 05 è l'integrazione di due schermi oculari che sono presenti soltanto in elmi per scenari dedicati. In questo caso abbiamo, per tutte le tipologie di intervento, una protezione degli occhi e dall'irraggiamento del calore.

INFO DI MERCATO

NOME. PAB FIRE 05

AZIENDA. PAB Akrapović doo

PROGETTISTA. **MARCO BASIC** (*Progettista interno PAB Akrapović*)

ANNO. **2020**

PREZZO. ~ **260€**

DATI TECNICI RIEPILOGATIVI - PAB Fire 05

Peso. **1470g**

Materiali. **termoplastico rinforzato con fibra di vetro e ignifugo, policarbonato antiurto, tessuto tecnico ignifugo**

Normative rif.. **EN 443.2008 (requisiti minimi protezione del capo); UNI EN 14458.2018 (impiego visiere solo per elmi); MED (certificazione marittima)**

Accessori. **possibilità di applicare ulteriori accessori universali**

Applicazioni tipiche. **antincendio strutturale**



Elmo PAB Fire - 05



Focus calotta
interna



Focus occhiali
protettivi

• MAGIRUS WOLF R1

VEICOLO DI SUPPORTO EMER- GENZIALE PER VVF

Il veicolo di emergenza telecomandato, **MAGIRUS WOLF R1** è stato sviluppato appositamente per **attività antincendio, ricognizione, salvataggio e sicurezza ad alto rischio**, andando a **sostituire** la figura dell'uomo in **scenari troppo pericolosi**. Gli usi possibili sono **molteplici**, in quanto **riduce al minimo l'interazione** umana e offre quindi una **protezione sostenibile per i servizi di emergenza**.

CONSIDERAZIONI PERSONALI.

Cavalcando l'onda dell'innovazione digitale e la tecnologia, il **MAGIRUS WOLF R1** è la risposta all'unione tra tecnologia e emergenza. Permette di sostituire l'uomo facendolo rimanere fuori dalla zona di pericolo. In questo caso la collaborazione tra esperienza umana dei VVF e la tecnologia di questo robot permettono di prestare soccorso in svariati contesti di emergenza permettendo di salvaguardare la vita dei VVF.

INFO DI MERCATO

NOME. **MAGIRUS WOLF R1**

AZIENDA. **Magirus Gmbht**

PROGETTISTA. **ANDREAS WENZEL** (*Capo progetto MAGIRUS GmbH*)

ANNO. **2022**

PREZZO. /

DATI TECNICI RIEPILOGATIVI - PAB Fire 05

Peso. **900kg**

Dimensioni. **(1500 x 1200 x 1300) mm**

Motore. **2 motori a 7.5 kW con 1050 Nm**

Batteria. **batteria agli ioni di litio ricaricabile ed estraibile (8,8 kWh)**

Acquisizione immagini. **statiche, 180°, termiche**

Faro. **6 faretto LED + lampeggianti**

Controllo. **controllo remoto con portata 150 m max**

Applicazioni tipiche. **operazioni antincendio; supporto, esplorazione e ricognizione in scenari difficili per l'uomo**



Magirus Wolf R1



Esempio utilizzo
Magirus Wolf R1

• DJI MATRIX 300 RTX

Il **MATRIX 300 RTX** è il nuovo drone industriale di casa DJI che trae ispirazione direttamente dai **sistemi aeronautici moderni**. Grazie agli oltre cinquantacinque minuti di autonomia, all'**integrazione di funzionalità IA avanzate, di rilevamento e posizionamento**, questo drone definisce un nuovo **standard di intelligenza e affidabilità abbinate a prestazioni elevate**. È dato in **dotazione al corpo dei VVF** come **ausilio** nella **lotta antincendi, emergenze alluvionali e sismiche**.

CONSIDERAZIONI PERSONALI.

L'utilizzo dei Droni si sta intensificando sempre più nei contesti d'emergenza, soprattutto per la ricerca di dispersi. Questa tipologia di droni, in dotazione ad alcuni comandi dei Vigili del Fuoco, permette di essere utilizzati anche nelle operazioni di antincendio boschivo per monitoraggio e operazioni di attacco indiretto del fuoco. Questo permette di operare in tutte le condizioni di luce, meteorologiche e compensando eventuali costi di elicotteri.

INFO DI MERCATO

NOME. **MATRIX 300 RTX**

AZIENDA. **DJI**

PROGETTISTA. **DJI EUROPE**

ANNO. **2020**

PREZZO. **~ 10000€**

DATI TECNICI RIEPILOGATIVI - DJI MATRIX 300 RTX

Peso. **9kg**

Dimensioni. **(810 x 670 x 430) mm eliche escluse**

Frequenza operativa. **2400-2483 GHz**

Batteria. **ioni di litio (5000 mAh a 7,2 V)**

Acquisizione immagini. **960 p, visione notturna, visione termica**

Controllo. **controllo remoto**

Livello di protezione. **IP45**

Applicazioni tipiche. **operazioni antincendio; supporto, esplorazione e ricognizione in scenari difficili per l'uomo**



DJI Matrix 300 RTK



DJI Matrix 300 RTK in volo



Focus batteria
interscambiabile



Focus sistema
orientamento TOF

8

CAPITOL

**Basta chiamarci eroi, non abbiamo mezzi
per prestare soccorso**

(Costantino Saporito, coordinatore nazionale dei VVF, Fanpage.it 2022)

8 SALUTE E SICUREZZA

• I RISCHI DI UN VVF

La **University of Central Lancashire**, il 23 Novembre 2020, ha pubblicato un resoconto che analizza la pericolosità degli effluenti tossici prodotti dagli incendi per i Vigili del Fuoco.

Secondo i punti principali del report.

- Il **4.1%** dei vigili del fuoco in servizio intervistati dalla ricerca aveva ricevuto una diagnosi di cancro, rispetto a meno dell'1% della popolazione generale;
- I vigili del fuoco dovrebbero **sottoporsi a regolari controlli sanitari** per individuare tempestivamente cambiamenti che potrebbero portare a tumori e altre malattie legate al loro lavoro;
- Occorre interpellare l'autorità per la sicurezza e salute sul lavoro e i servizi antincendio per **adottare misure volte a mantenere i vigili del fuoco al sicuro dal cancro e da altre malattie.**

Gli incendi producono un **mix di sostanze chimiche tossiche, irritanti e cancerogene** sotto forma di aerosol, polveri, fibre, fumo, gas e vapori.

Secondo i risultati delle interviste fatte si evince che la metà degli in-

tervistati **non prenda in seria considerazione le pratiche di decontaminazione** e mantiene a volte i DPI sporchi e ancora contaminati.

Il **45% delle morti nei VVF** dipende da malattie cardiovascolari come diretta conseguenza di fattori come **stress elevato**. Viene consigliato periodicamente, il **monitoraggio di parametri vitali di base**. Altre cause di malattie sono l'assorbimento per inalazione di sostanze nocive, contatto con la pelle ed errata decontaminazione dei DPI.

Durante un incendio il corpo di un VF va incontro **all'aumento della temperatura corporea da 37 a 39 °C**, il **battito cardiaco può raggiungere bpm elevati e sono sovraesposti a killer invisibili.**

• Pratica di de- contaminazione

La **decontaminazione post-incendio** deve essere applicata ogni volta che l'operatore entra in contatto con **i fumi prodotti ed i residui dell'incendio.**

Il tema della decontaminazione è divenuto molto importante negli ultimi anni. **La tutela della salute del vigile del fuoco è, e deve essere sempre un fattore primario durante gli interventi.**

Le **POS di Decontaminazione** sono una procedura rapida e snella che consiste in un lavaggio iniziale in modo da **abbattere al minimo i rischi di propagazione delle polveri.**

FASI DI DECONTAMINAZIONE

1. LAVAGGIO DELL'OPERATORE

Lavaggio anteriore, lavaggio posteriore, lavaggio accurato degli scarponi



2. RIMOZIONE GUANTI

L'assistente collabora nella rimozione dei guanti e fornisce un paio di guanti in lattice



3. RIMOZIONE GIACCA

Rimozione, consegna ed insacchettamento della giacca



4. RIMOZIONE CASCO

Rimozione del casco, rimozione contemporanea del sottocasco e mascherina



5. CAMBIO INDUMENTI

Vengono forniti indumenti puliti all'operatore



6. RIMOZIONE MATERIALE SPORCO

I DPI contaminati vengono inseriti all'interno di ceste per poi essere sanificati in caserma

9

CAPITOLU

9

IL RUOLO DEL DESIGN

• PROGETTARE DURANTE LE EMERGENZE

Dalle ricerche svolte si è evidenziato che i **Vigili del Fuoco riscontrano maggiori problematiche in contesti operativi con scarsa visibilità**, sono momenti in cui la loro **sicurezza**, se non con apposite strumentazioni e DPI, è **minima**.

Inoltre bisogna porre particolare attenzione nella **fase post-operativa in cui avviene la decontaminazione e i DPI a loro in dotazione sono di difficile pulizia e manutenzione**. **Il ruolo del design troverebbe spazio per una riprogettazione o semplificazione di alcuni DPI**, in modo da conferire gli stessi gradi di protezione mantenendo alti i livelli di sicurezza e prevenzione di questi operatori.

Il **National Disaster Preventions Design** è un tipo di progettazione eseguita a livello di governo nazionale o provinciale per la protezione della vita e della proprietà delle persone. Progettare all'interno del DPD abbiamo **tre tipologie di progettazione**.

- **progettazione di mitigazione o prevenzione;**
- **progettazione di preparazione;**
- **progettazione di risposta;**
- **progettazione di recupero.**

La progettazione della prevenzione è un tipo di attività progettuale che protegge o sopprime il verificarsi di un disastro eliminando o diminuendo le cause del disastro analizzando i punti deboli esistenti.

Quando progettiamo all'interno del DPD, si deve fare riferimento allo scopo e alle caratteristiche della regione selezionata e dobbiamo rendere sofisticata l'assegnazione di priorità e peso alle prestazioni elementari in modo da poterle applicare in modo più efficace. Ci sono cinque strategie di progettazione di DPD.

- **strategia orientata alla precauzione;**
- **strategia orientata all'uomo;**
- **strategia orientata ai sensi;**
- **strategia legislativa;**
- **strategia rispettosa dell'ambiente.**

STRATEGIA ORIENTATA ALL'UOMO

È necessario svolgere l'attività di progettazione al fine di prevenire la vita umana dal disastro piuttosto che strutture o proprietà. Pertanto, lo scenario e il piano per la progettazione della prevenzione dei disastri dovrebbero essere basati sui principi dell'esperienza dell'utente e del cliente.

STRATEGIA DELLE 5W

PERCHÉ?

Individuazione di motivazioni specifiche

COME?

Quali strategie di progettazione adottare

CHI?

Chi sono i destinatari

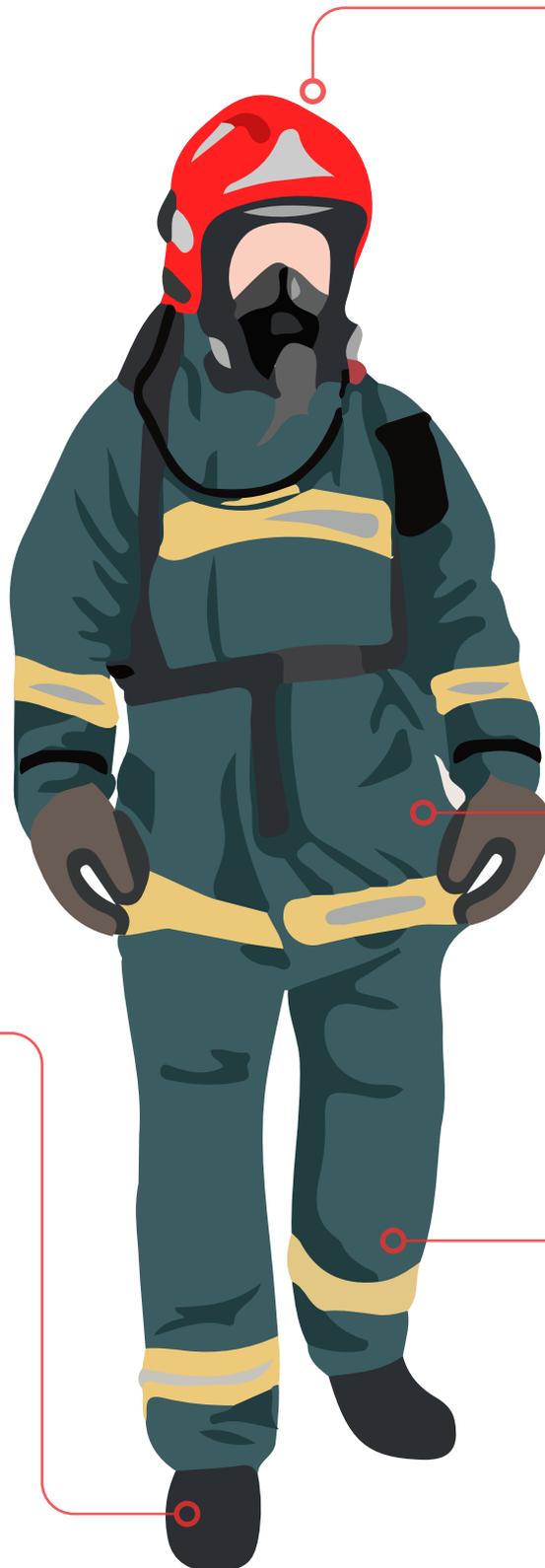
DOVE?

In quale contesto emergenziale

QUANDO?

Quale fase dell'emergenza è interessata

• IPOTESI DI INTERVENTO GENERALI



STIVALI ANTINCENDIO

- resistente ad alte temperature, oli, agenti chimici
- protezione da urti e cadute oggetti
- grip e comfort

Possibilità di intervento.

- nuova tipologia di suola (maggior ammortizzazione e antistaticità)
- modifica pattern suola (maggior grip per varie tipologie di suolo)
- parti intercambiabili per allungamento vita del prodotto
- sistema di chiusura

ELMETTO ANTINCENDIO

- resistente alla temperatura da -40°C a 300°C
- visiera per protezione viso
- protezione da urti e cadute di oggetti
- difficile pulizia e manutenzione

Possibilità di intervento.

- realizzazione di più layer protettivi (protezione zonizzata)
- integrazione tecnologia (migliorare la visibilità dell'operatore negli spazi e tra di essi, liberare le mani dell'operatore strumentazioni ausiliarie)
- facile sostituzione delle parti interne per una miglior pulizia, manutenzione e allungamento vita del prodotto

DIVISA IGNIFUGA

- protezione dal calore, fiamme, pioggia e getti d'acqua
- protezione da rischi meccanici (taglio, strappo)
- protezione da materiale chimico e cariche elettrostatiche

COSTITUZIONE

- **strato esterno.** resistente a fiamme e calore
- **strato intermedio.** barriera per l'umidità
- **strato interno.** garantire sacca d'aria per proteggere l'operatore dal calore esterno

Possibilità di intervento.

- realizzazione di uno strato con tessuto sensibile agli agenti chimici contaminanti (contatto improvviso non identificato)
- introduzione sensori per attivazione di allarmi (uomo a terra), monitoraggio determinati parametri (temperatura corporea), monitoraggio lavaggi (indice usura DPI)

• ANALISI DPI. ELMO

L'ELMO dei Vigili del Fuoco è l'API più iconico e caratteristico di questa professione.

È un dispositivo che nella storia si è evoluto e sta continuando ad evolversi. Conferisce sicurezza e protezione all'operatore ma allo stesso tempo è deposito di sostanze contaminanti che a lungo tempo possono causare seri problemi di salute.

Le principali caratteristiche dell'elmo, ad oggi, sono la **calotta esterna realizzata in Kevlar, fibre composite con speciali resine ad alta tecnologia per assorbire e ripartire l'energia impressa dagli urti.**

Per maggior protezione la calotta è dotata di **nervature di rinforzo con bordi arrotondati** sia longitudinalmente sia trasversalmente, inoltre sono presenti due **visiere estraibili** la cui funzione è quella di **proteggere gli occhi da schegge, calore irraggiato e sostanze chimiche nocive.**

Per parlare dei caschi e degli elmetti bisogna considerare un arco temporale che va **da prima del '900 al dopo '900**, anni in cui gli elmetti venivano utilizzati dai vari corpi civici dei pompieri. **Considerare questo arco temporale permette di capire l'evoluzione di questi, le varie modifiche di materiali e forme, la loro storia.**

Oltre a rappresentare un dispositivo di sicurezza, questi caschi o elmi sono oggetto di vero culto

AZIENDE PRODUTTRICI

Ci sono numerose aziende produttrici di attrezzature di protezione individuale per vigili del fuoco. Principalmente **per la produzione di elmi** sono due le **aziende storiche**. **SICOR S.p.a** e **ROSENBAUER**, due aziende europee che operano a livello internazionale.

SICOR S.p.a

Azienda leader nella produzione di **Dispositivi di Protezione Individuale in Italia.**

- indumenti antifiamma;
- calzature antinfortunistiche;
- guanti antitaglio e anticalore;
- visiere inattiniche;
- elmi da lavoro e per Vigili del Fuoco

ROSENBAUER

Produttore leader mondiale di sistemi antincendio e di protezione contro i disastri volgendo lo sguardo ad innovazioni significative e tecnologie all'avanguardia.

- DPI
- attrezzature antincendio
- veicoli antincendio



EVOLUZIONE STORICA ELMO VVF

CIVICI POMPIERI



1950

Violini Milano

Elmo in bachelite

1939



NASCITA C.N.VVF

Elmi in metallo o ottone
con sottoelmo in cuoio.

Nascita di prime aziende
-Rosenbauer
-Società Anonima Bergomi

1924

Elmo Milano

L'azienda S.A.B mette
in produzione un elmo
interamente in cuoio





1996

Nascita dell'azienda leader italiana SICOR/Sureco

Elmo VF - Amber (solo prototipo)



2009

VFR 2009

- Kevlar Trevira
- Fibra di vetro
- Resine speciali
- Termoriflettenza
- Regolazione unica

Azienda SICOR S.p.a

OGGI

1970

VF1

Elmo in termico duro plastico

Produzione da parte di Pirelli e Mispa Torino

2000

VFR 2000

- termoplastica
- visiere estraibili
- attacco accessori

Azienda SICOR S.p.a



2022

HEROS H30

- Ottimizzazione tecnica
- integrazione accessori (luci)

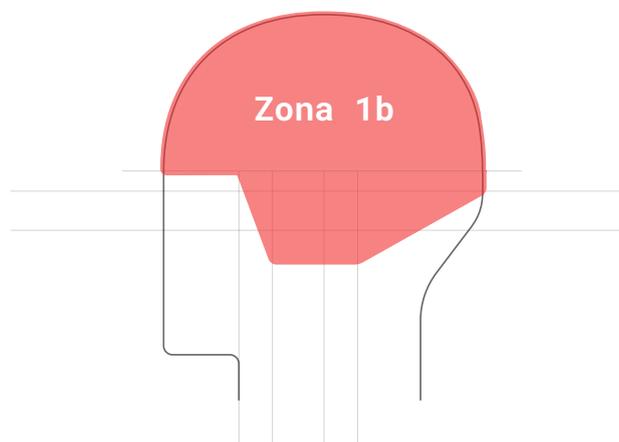
Azienda Rosenbauer

ANALISI TIPOLOGICA

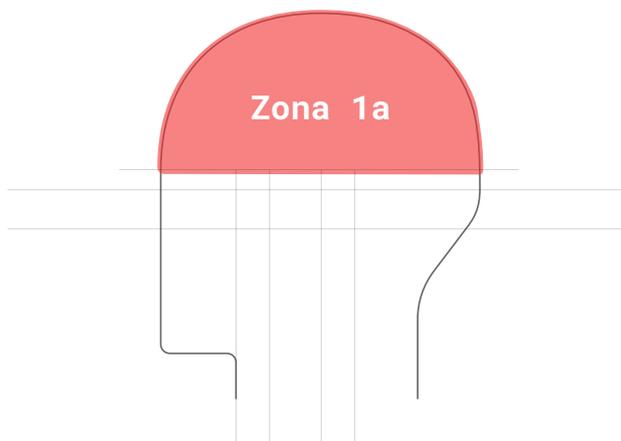
Secondo le **normative internazionali, europee e le dichiarazioni di conformità**, gli elmi destinati ai vigili del fuoco prettamente per uso di **antincendio boschivo e antincendio strutturale**, possono essere di **due tipologie** formali.

La **tipologia A** prevede un elmo che garantisce la **copertura principale del capo e della nuca** senza proteggere la zona delle orecchie, comportando quindi una **riduzione del peso** dell'elmetto stesso.

Differentemente, la **tipologia B** prevede un dispositivo di protezione che a differenza del precedente offre una **copertura totale del capo, garantendo quindi protezione della zona delle orecchie**. In questo caso è previsto un **peso maggiorato**.



Tipologia Elmetto B



Tipologia Elmetto A

ELMETTO SERIE EOM - SICOR S.P.A (Tipologia A)

L'elmo di protezione modello EOM, prodotto dall'azienda italiana Sicor S.p.a, rappresenta il sistema di protezione per il capo nelle attività di antincendio boschivo più indicato.

La particolarità di questo modello è la sua **trasversalità in scenari di utilizzo** in quanto può essere utilizzato per il soccorso tecnico, soccorso ad alta quota e soccorso in acque torrentizie.

La calotta presenta delle **nervature di irrigidimento con bordi arrotondati** ed è dotata di un **sistema di areazione**, protetto da una retina in acciaio para lapilli, chiudibile mediante un cursore posto sulla sommità dell'elmo.



20%

Stabilità e dimensioni

30%

Leggerezza e areazione

35%

Resistenza meccanica (urto-perforazione-schiacciamento)

15%

Disponibilità accessori



CARATTERISTICHE TECNICHE

CALOTTA IN TECNOPOLIMERO

(TPU + GF)

PESO 750 ± 10gr / 900 ± 10gr

TEMPERATURE DI PROVA -30°C / +50°C

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

TAGLIA UNICA

(Rapida regolazione della taglia, da 52 a 64)

SISTEMA DI RITENZIONE A QUATTRO PUNTI

(Maggior equilibrio con retina di sospensione)

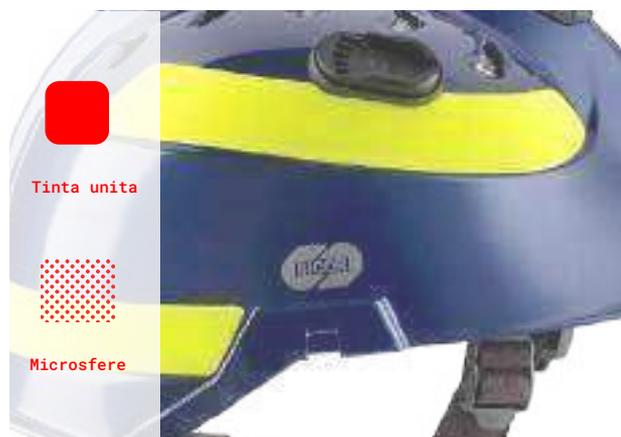




ELMETTO SERIE EOM - SICOR S.P.A - ANALISI ACCESSORI

L'elmo è predisposto e certificato per l'uso in combinazione con accessori opzionali

BANDE RIFRANGENTI



Adesivi rifrangenti per conferire visibilità

LAMPADE LATERALI



Sistema di illuminazione opzionale per visibilità in scenari bui e di scarsa luce

OCCHIALE DOPPIALENTE



Occhiali di sicurezza con montatura morbida in materiale ignifugo di colore nero.

ELMETTO SERIE VFR EVO - SICOR S.P.A (Tipologia B)

L'elmo di protezione VFR-EVO è **tra gli elmi più sicuri** per i Vigili del Fuoco i **tipo B** (protezione integrale).

Viene utilizzato in **diversi scenari**, dagli **incidenti stradali**, agli **incendi strutturali e all'aperto**.

L'elmo è dotato ai lati della calotta di un **sistema di collegamento per maschere antigas**, inoltre presenta **due tipologie di visiere integrate**. Una per la **protezione degli occhi** da agenti chimici o particelle nocive, l'altra oltre a garantire sempre una **protezione per gli occhi**, **scherma il viso dal calore irraggiato dal fuoco**.



30%

Resistenza al fuoco

30%

Resistenza al calore radiante

30%

Resistenza meccanica (urto-perforazione-schiacciamento)

10%

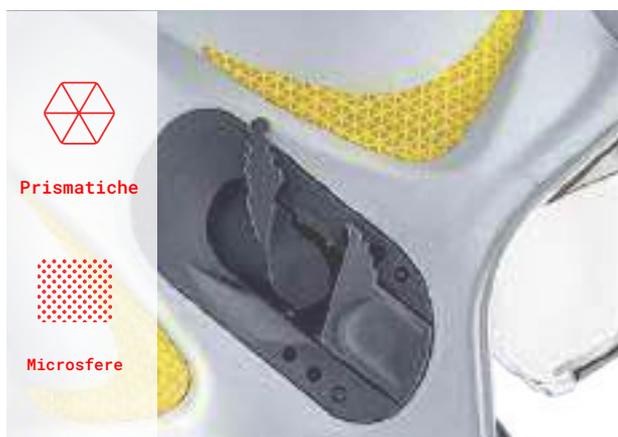
Resistenza all'elettricità



ELMETTO VFR EVO - SICOR S.P.A - ANALISI ACCESSORI

L'elmo è predisposto e certificato per l'uso in combinazione con **accessori opzionali**

BANDE RIFRANGENTI



Adesivi rifrangenti per conferire visibilità

PARANUCA ARAMIDICO



Paranuca rimovibile da applicare all'Elmo per proteggere il collo e le spalle dell'utilizzatore

LAMPADE LATERALI



Sistema di illuminazione opzionale per visibilità in scenari bui e di scarsa luce

ELMETTO VFR EVO - SICOR S.P.A - ANALISI SCHERMI PROTETTIVI

L'elmo è dotato di due **schermi protettivi integrati** che possono essere **abbassati o sollevati con le mani** o per evitare il contatto diretto con la visiera, attraverso un **sistema di leve poste ai lati dell'elmo**.

Entrambi **in fase di produzione**, quindi prima dell'assemblaggio, **vengono trattati con finiture antigraffio e antiappannamento** per conferire maggior **resistenza e durata** del prodotto e non **compromettere la visibilità** dell'operatore.

SCHERMO FACCIALE TRASPARENTE



VISIERA OCULARE



Dedicata principalmente alla protezione degli occhi da agenti esterni pericolosi

SCHERMO FINITURA DORATA



Fornisce ulteriore protezione degli occhi e del volto dalle alte temperature e dal calore irraggiato

CARATTERISTICHE TECNICHE

CALOTTA ESTERNA IN TECNOPOLIMERO

(TPU + GF)

CALOTTA INTERNA IN SCHIUMA POLIURETANICA

PESO 1540 ± 20 gr (escluso accessori)

TEMPERATURE DI PROVA -30°C / +120°C

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

TAGLIA UNICA

(Rapida regolazione della taglia, da 52 a 64)

SISTEMA DI RITENZIONE A QUATTRO PUNTI

(Maggior equilibrio con retina di sospensione)

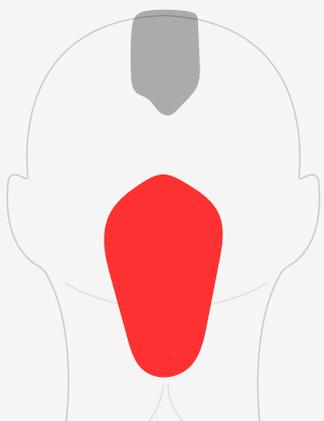
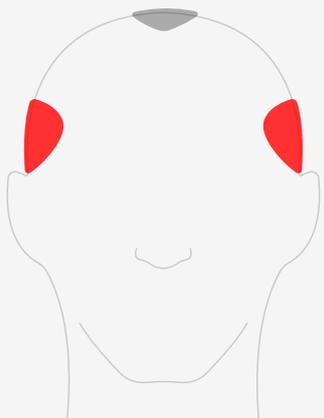
VISIERE PROTETTIVE

(antigraffio, antiappannante)





ANALISI ZONE SOLLECITATE



- ZONE PROTETTE DALLA CALOTTA
- ZONE NON PROTETTE DALLA CALOTTE

ANALISI CRITICITÀ

Il **confronto** tra le due tipologie di elmo, quindi quella A con principale copertura della parte superiore del capo e quella B con protezione integrale, ha fatto emergere alcune **riflessioni e criticità**.

PULIZIA E MANUTENZIONE

Gli **elmi per l'antincendio boschivo** di tipo A sono costituiti da **due calotte unite tra loro da un sistema di fissaggio ad incastro** che comporta diverse **difficoltà a livello di manutenzione e pulizia**.

PROTEZIONE

La calotta protettiva degli elmi di tipo A, conferisce una **discreta protezione della parte superiore del capo non tutelando, quindi, altre parti sensibili della testa**.

INGOMBRI

La possibilità di poter **aggiungere accessori** (non integrati nel DPI) ha come conseguenza un **aumento di ingombri** che **unito ad altri fattori comporterebbero possibili urti tra gli operatori**.

PESO

Il peso degli elmi varia fino a **raggiungere ca 2Kg** aggiungendo accessori. Questo aumento di peso porta **allo spostamento del baricentro** che nel tempo comporta **lesioni muscolari a carattere del collo**.

ACUSTICA e COMUNICAZIONE

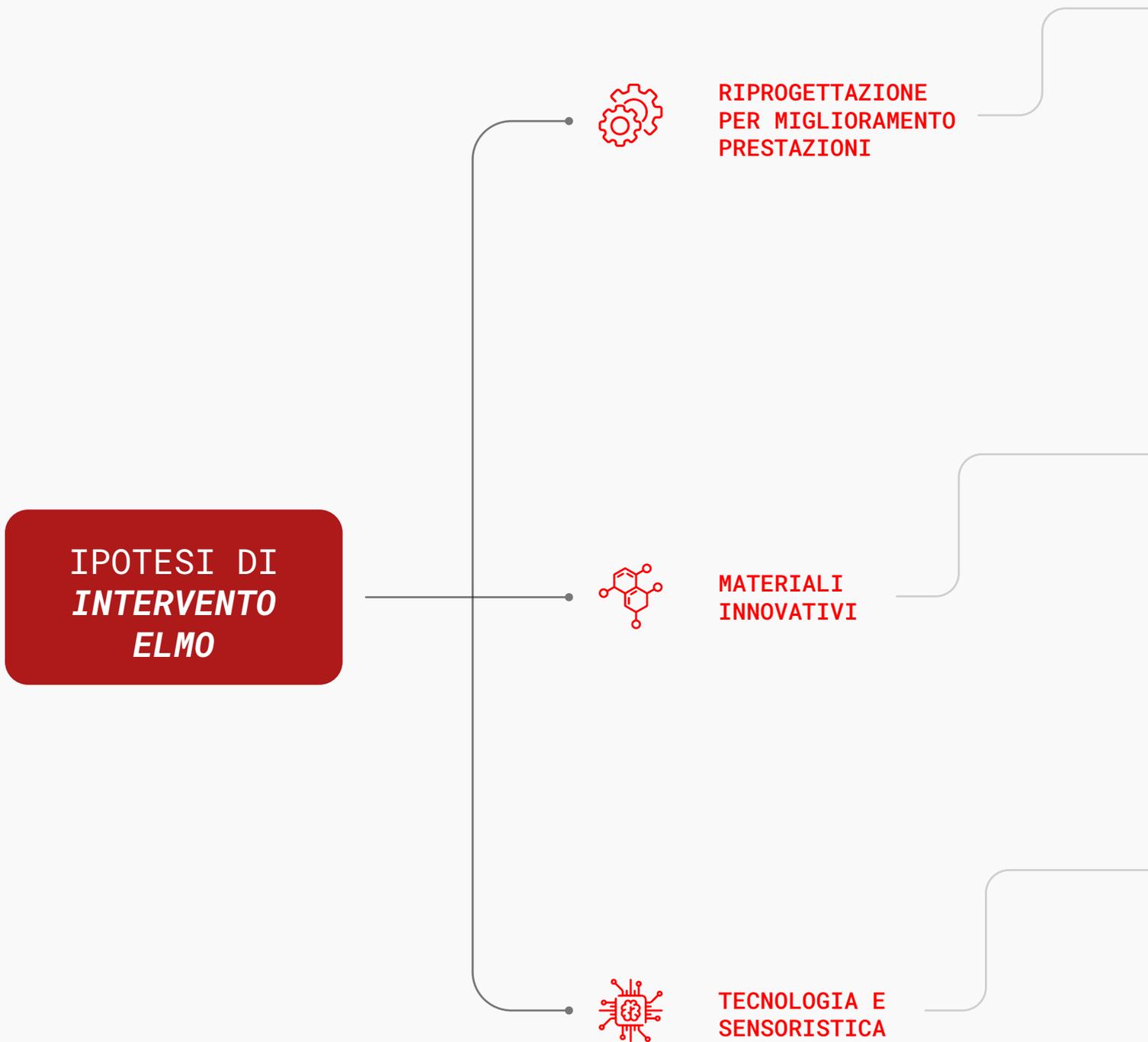
Durante un intervento di antincendio vi è **la presenza di numerosi rumori**. Uno **scarso isolamento acustico** e la mancan-

za di **efficaci strumenti di comunicazione** generano **interferenze acustiche e problematiche di comunicazione tra gli operatori**.

VISIBILITÀ

In **situazioni di denso fumo**, gli elmi non sono dotati di **strumentazione integrata** da permettere agli operatori una **migliore visibilità nell'ambiente circostante e tra di loro**.

IPOTESI DI INTERVENTO



**IPOTESI DI
INTERVENTO
*ELMO***

**RIPROGETTAZIONE
PER MIGLIORAMENTO
PRESTAZIONI**

**MATERIALI
INNOVATIVI**

**TECNOLOGIA E
SENSORISTICA**

Miglioramento calotta interna

- tramite una **geometria dedicata**, si **incrementano le prestazioni di protezione** coprendo **tutte le parti più sollecitate**
- utilizzo della **modellazione generativa e parametrica** per il **miglioramento della calotta interna**

Nuovo sistema di fissaggio

- utilizzo di un **sistema di fissaggio a pressione** eliminando il **sistema a viti odierno**
- **facilità nel disassemblaggio**
- **facilità nella pulizia del prodotto**

Leggerezza - solidità - resistenza al calore

- **Evitare il deterioramento di materiali** nel tempo, adottandone di nuovi che a parità di prestazione consentano una **MAGGIORE DURATA** del DPI

- Tecnopolimero caricato a fibra di vetro
- Carbon Kevlar
- Poliammide ignifugo
- Policarbonato autoestinguente V0
- D30

Integrazione di termocamera e sistema di visione AR

- **visibilità migliore nell'ambiente circostante**
- visualizzare eventuali **punti di calore o focolai**
- **visibilità tra gli operatori in condizione di fumo denso e scarsa luce**

Sensore IMU e di localizzazione

- **soccorso immediato** per eventuali condizioni critiche (*uomo a terra*)

Sistema di comunicazione integrato

- possibilità di essere **sempre in contatto e comunicare senza interferenze con tutti i membri della squadra**

• ANALISI DPI. GUANTI DA INTERVENTO

All'interno del Corpo dei Vigili del Fuoco ci sono altri API che servono per **tutelare la salute e la sicurezza di questi operatori durante le tipologie di intervento**. Un ulteriore dispositivo sono i **guanti**, questi sono unici, esistono anche qui varie tipologie però **secondo le normative devono essere utilizzati solamente quelli forniti in dotazione al personale del comando**.

I **guanti da intervento** sono un dispositivo di protezione delle mani conforme alla **norma EN 659**, classificato come "**Guanti di protezione per VV.F**". Lo scopo principale è quello di **proteggere le mani da chi li indossa dalle lesioni e dai danni che possono essere provocati durante l'attività operativa da**.

brevi contatti con fiamme;
effetti del calore;
abrasione, taglio, lacerazione e perforazione.

I guanti tipici sono **costituiti da una guanto e una manichetta che si spinge fino a metà avambraccio, poi tre stratificazioni**.

strato esterno;
strato intermedio;
strato interno.

Questo dispositivo **resiste ai liquidi** ma **assicurano anche massima permeabilità alla sudorazione per garantire il necessario comfort** durante l'impiego in condizioni estreme.

AZIENDE PRODUTTRICI

Poichè i guanti da intervento, sommaricamente, rispondono anche ai **criteri di guanti da sicurezza sul lavoro**, numerose aziende producono **diverse tipologie di questi**. Anche per questi dispositivi abbiamo **due aziende** che da anni si sono dedicate alla loro produzione e commercializzazione, troviamo la **ROSENBAUER** e **Fulmix**.

ROSENBAUER

Produttore leader mondiale di sistemi antincendio e di protezione contro i disastri volgendo lo sguardo ad innovazioni significative e tecnologie all'avanguardia.

- DPI
- attrezzature antincendio
- veicoli antincendio

Fulmix

Produttore leader mondiale di sistemi antincendio e di protezione contro i disastri volgendo lo sguardo ad innovazioni significative e tecnologie all'avanguardia.

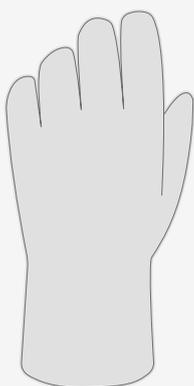
- DPI
- attrezzature antincendio
- veicoli antincendio



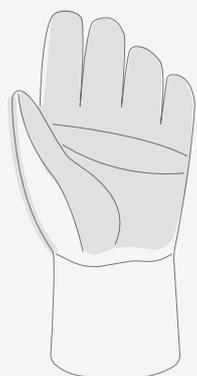
SCHEMA COMPOSITIVO GUANTI



1



2



3

1. LINER INTERNO
2. MEMBRANA PROTETTIVA
3. GUSCIO PROTETTIVO ESTERNO

GLOROS T1 *(Guanti per soccorso tecnico e antincendio)*

Il **GLOROS T1** è un apposito guanto per l'assistenza **tecnica**, offre protezione contro **rischi meccanici** come **tagli, abrasioni**.

Questi guanti **non proteggono efficacemente** dai **rischi chimici, elettrostatici e termici**, ma offre una **discreta protezione di base** contro il calore da contatto fino a **250°C**.

Questi guanti **garantiscono comfort e tattilità** grazie al **rivestimento in silicone** sul palmo della mano che offre un'ottima presa su superfici bagnate e scivolose e agli **inserti in neoprene sulle nocche** per una maggior protezione da urti accidentali.



Elevato comfort e tattilità

Nuova tipologia di design con attenzione alla mobilità delle dita

Resistenza al taglio

Inserto in KEVLAR® che avvolge le dita

Resistenza allo scivolamento

Rivestimento del palmo in silicone, inserti in neoprene sulle nocche



CARATTERISTICHE TECNICHE

SUPERFICIE PALMO

(Tessuto misto Elastan + Poliammide con stampa in silicone per maggior grip)

SUPERFICIE DORSO

(Tessuto misto Elastan + inserti in Neoprene per protezione nocche)

LINER

(Kevlar per resistenza al taglio)

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

PESO 0.2Kg

TAGLIA VARIABILE (6 a 13)

- Elevato comfort e tattilità
- Eccellente resistenza al taglio
- Resistenza al calore da contatto (250°C)



SAFE GRIP 3 *(Guanti protettivi per servizi antincendio)*

Il guanto **SAFE GRIP 3** conferisce il massimo livello di protezione.

È il guanto dedicato a tutte le attività svolte dai Vigili del Fuoco, principalmente per la lotta antincendio e assistenza tecnica. È costituito da tre layer, quello esterno è realizzato in **NOMEX®** conferendo massima resistenza ad urti, fiamma e calore, la membrana interna invece da **NOMEX®** e **Paraaramide**, garantisce massima resistenza all'abrasione e ottima aderenza su superfici lisce e bagnate, infine la fodera resiste allo strappo, taglio, fiamme e calore.



Resistenza a fiamme e calore

Layer in **NOMEX®** e **KEVLAR®**

Resistenza al taglio

Inserito in **KEVLAR®** che avvolge le dita

Resistenza allo scivolamento

Rivestimento del palmo in **silicone**, inserti in **neoprene** sulle nocche



CARATTERISTICHE TECNICHE

LAYER ESTERNO

(NOMEX® e Paraaramide, ottima adesione su superfici lisce e bagnate)

LAYER INTERNO

(NOMEX ® III + KEVLAR è stato laminato sul retro per una protezione speciale contro il calore e i tagli)

LINER

(NOMEX Kevlar ® resistente allo strappo e al taglio, resistente alla fiamma e al calore)

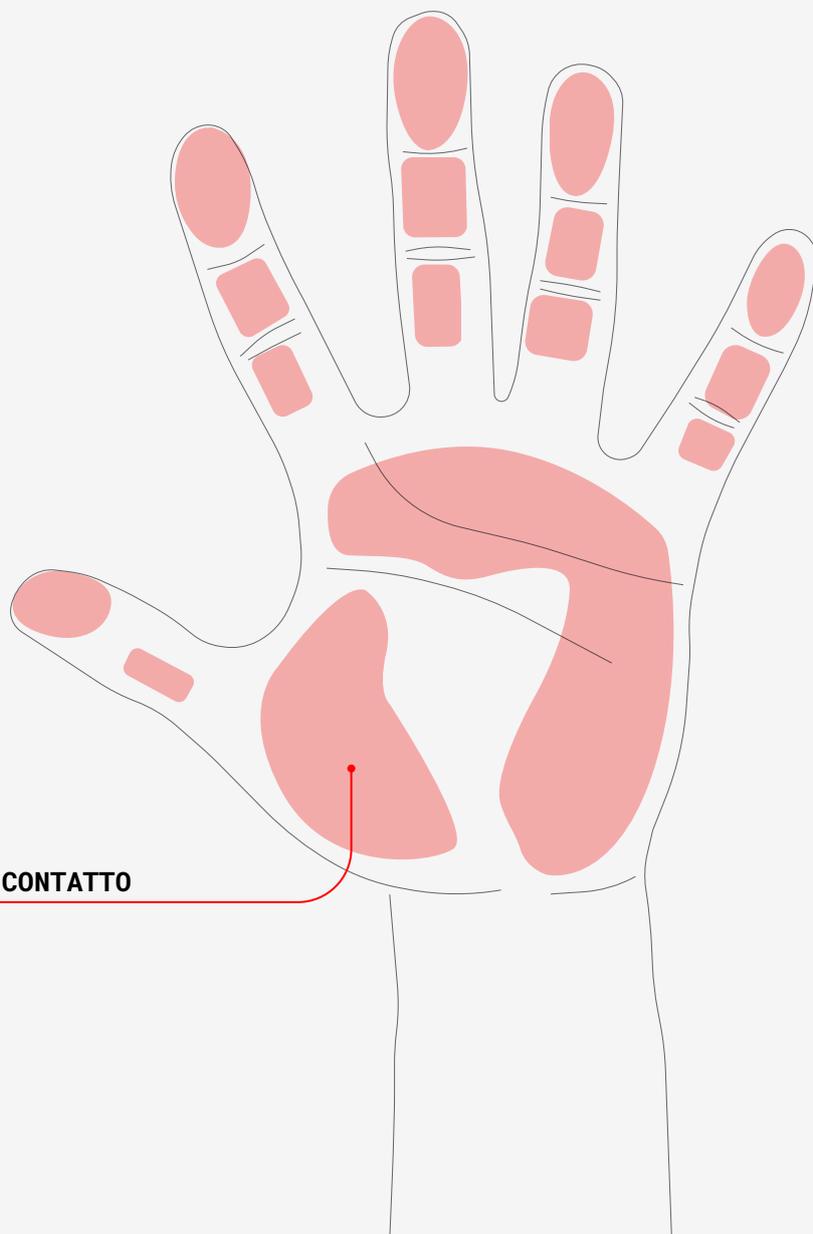
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

PESO ca0.3Kg

TAGLIA VARIABILE (6 a 12)

- Elevato comfort e tattilità
- Eccellente resistenza al taglio
- Resistenza al calore (100° - 500° C)
- Eccellente impermeabilità

ANALISI ZONE SOLLECITATE



AREA MASSIMA DI CONTATTO

ANALISI CRITICITÀ

Esistono diverse tipologie di guanti da intervento utilizzati dai vigili del fuoco, alcuni si prestano per diversi scenari, altri garantiscono protezione e sicurezza solo per contesti limitati.

Il **filo conduttore** è che tutte le tipologie devono **proteggere le mani da urti, sforzi meccanici, devono essere impermeabili ed ergonomici.**

Anche qui facendo un confronto tra i diversi guanti si sono potute **evidenziare delle criticità**, però è giusto ribadire che **ogni Corpo dei Vigili del Fuoco** deve rispondere a **determinate leggi e normative** quindi è sempre meglio utilizzare i **giusti dispositivi che corrispondono ai requisiti obbligatori e prestabiliti.**

GRIP

I **guanti tattici** in dotazione ai VVF oltre a proteggere, devono permettere **massima aderenza** durante l'attività di lavoro a contatto con **ogni tipologia di superficie** (*contatto con agenti liquidi e schiumogeni*).

ERGONOMIA

L'**utilizzo prolungato** di manichette o sistemi antincendio **sollecitano pesantemente aree precise della mano** comportando **ipersensibilità, dolori muscolari, tunnel carpale.**

**IPOTESI DI
INTERVENTO
GUANTI TATTICI**



**RIPROGETTAZIONE
PER MIGLIORAMENTO
PRESTAZIONI**



**MATERIALI
INNOVATIVI**

Miglioramento LAYER ESTERNO

- utilizzo della **modellazione generativa e parametrica** per la realizzazione di pattern per aumentare il grip di presa

Miglioramento ergonomia e protezione

- **Intervenire sul layer esterno con zone cuscinetto** per proteggere le **aree maggiormente esposte a sollecitazioni**

Resistenza al calore - impermeabilità - resistenza tecnica

- **Evitare il deterioramento di materiali** nel tempo, adottandone di nuovi che a parità di prestazione consentano una **MAGGIORE DURATA** del DPI

- D30
- NOMEX III
- Kevlar
- Tessuti Paraamidici

CAPITULO

10

10

NICOLÒ AGRESTA

VVF DISTACCAMENTO POMEZIA RM

I Vigili del Fuoco prestano servizio in diversi ambiti con DPI dedicati, quali sono i DPI principali per l'AIB?

[...]Quando si interviene in un incendio boschivo ci si dovrebbe proteggere con tutti i DPI. stivali, giacca anti-fiamma, sottocasco ed elmo. Tutto questo però in estate, soprattutto, con le temperature elevate è molto complicato, quindi si valuta prima l'intervento. [...]Per questi interventi il CNVVF tramite la SICOR ha acquistato altri tipi di caschi, più pratici che sono nati per l'interventistica USAR [...] personalmente il mio è arrivato questa estate e non ho mai più affrontato un incendio boschivo senza elmo soprattutto perché questo elmo ha degli occhialini che ti proteggono gli occhi dal fumo, cosa molto fondamentale perché la direzione del vento può cambiare portando ad avere il fumo in faccia [...]

Vista la rapidità di intervento necessaria tra la chiamata e l'arrivo sul luogo dell'emergenza, qual è il processo di vestizione per un intervento AIB?

[...]Il processo di vestizione può variare in base alla situazione, capita così di aumentare la protezione soprattutto negli incendi boschivi [...] è un errore ma nel pratico la facciamo, in caso di necessità, torniamo sul mezzo e ci vestiamo meglio, essere completamente

protetti durante l'intervento comporta la perdita di moltissimi liquidi che devono essere recuperati molti rapidamente.

Facendo ricerca tra i vari fornitori ufficiali di DPI come SICOR e ROSENBAUER ho notato che ci sono diverse tipologie di elmi protettivi, qual è quello prettamente dedicato a questo intervento?

[...]l'elmo in dotazione ai VVF è un progetto totalmente interno al Corpo. È stato voluto e progettato in questo modo. I VVF stessi, hanno contattato la SICOR (azienda italiana produttrice) che ha poi provveduto alla realizzazione [...] Il CNVVF non ha messo il copyright sul progetto e la SICOR li commercializza anche a livello internazionale. AUSTRALIA, UCRAINA [...] Anche molti pompieri americani si stanno rendendo conto che questa tipologia di elmo è migliore.

Nell'equipaggiamento a vostra disposizione riscontrate dei problemi riguardanti il peso, la comodità e la praticità che possano con il tempo causare problemi anche di carattere fisico?

[...]per quanto riguarda il peso non c'è niente da fare, è quello, a meno che la tecnologia non si spinga talmente avanti da realizzare una divisa leggera ma funzionale [...] considerando l'autoprotettore ad esempio (che nella maggior parte dei casi di incendio boschivo non serve) il peso totale che ci portiamo dietro è circa 20 Kg [...] l'elmo a lungo andare durante l'intervento pesa, dipende anche da quanto è serrato sulla tua testa in quanto è importantissimo fissarlo bene.

Quando si sviluppa un incendio nella fase diurna o notturna e dovessero venire a mancare le condizioni di visibilità a causa del fumo, che difficoltà compor-

ta? Come vengono risolte? Esistono degli iter precisi in queste circostanze?

[...]la visibilità e l'orientamento in condizioni di scarsa luce e/o fumo fa parte dell'addestramento base dei VVF, vale negli incendi in ambienti chiusi ma si è esteso anche agli incendi all'aperto dove il fumo può non farti vedere nulla [...] il fumo ti rende letteralmente cieco [...] Il fumo è pericoloso, le torce servono per vedere ma comunque la differenza la fa la corretta preparazione e la conoscenza del singolo operatore nello stare attento.

Essendo il vostro un lavoro di squadra ed è fondamentale che nello svolgere il vostro lavoro si operi preservando la sicurezza personale, nelle squadre di vigili del fuoco vengono dati in dotazione dispositivi per l'individuazione di eventuale compagno a terra o di un suo malore?

[...]Il CNVVF non ha in dotazione un dispositivo che allerti la presenza di uomo a terra o che segnali l'insorgenza di un malore monitorando parametri vitali. Esistono ma il CNVVF non li usa. In America so che esistono e sono dei dispositivi che quando l'uomo va a terra emettono un suono [...] Il CNVVF se ne dovrebbe dotare perché l'utilizzo potrebbe essere molto utile anche se è contestuale all'intervento.

Tornando ai DPI in dotazione, oltre a diverse tipologie di elmi ci sono alcune tipologie di guanti tattici, quali sono quelli più indicati per interventi AIB?

[...]I guanti da intervento che noi abbiamo sono molto grandi ma non sono impossibili da usare, è questione di addestramento e utilizzo [...] molti colleghi tentano di trovare sul mercato altre tipologie di guanti di sicurezza ma poiché, questi, non vengono forniti

dall'amministrazione stessa è come se non li avessi; quindi, non sei protetto e tutelato.

Secondo dati statici i vigili del fuoco sono soggetti nel tempo a contrarre malattie la cui causa è legata spesso a sostanze tossiche che rimangono depositate ai DPI, quanto è importante e come viene svolta la corretta decontaminazione dei DPI?

[...]Da quello appreso durante l'addestramento dopo ogni intervento ci si deve contaminare, c'è un inghippo pratico però; se in un turno di 12 ore dopo un incendio la mattina di durata un paio d'ore, torni devi decontaminare la tua divisa, devi avere pronta un'altra divisa, quindi N divise per N interventi [...] la decontaminazione viene studiata quindi all'atto pratico cioè la si fa solo se necessaria [...] in un incendio boschivo se hai operato in condizioni sfavorevoli la fai [...] la decontaminazione è un tasto molto particolare e in realtà ci dovremmo fare più attenzione.

Siamo nel 2023 e la tecnologia sta avanzando, quali sono le nuove tecnologie in dotazione ai vigili del fuoco?

[...]Pensare alla tecnologia nell'ambito dei VVF, sì, ma deve essere proporzionale. Realtà aumentata e altre tecnologie sono da integrare ma in modo intelligente, a livello veramente operativo [...] Noi abbiamo la termocamera ma sarebbe molto più comodo averla all'interno della visiera. In questo caso però l'elmo non deve perdere la sua funzionalità principale.

In America e a Pisa i vigili del fuoco si stanno interfacciando con realtà aumentata per migliorare le prestazioni durante gli interventi e realtà virtuale per gli addestramenti, in un ipotetico scenario di intervento nuovi DPI con integrazione di tecnologia smart e sensoristica adeguata porterebbe ad un miglioramento delle prestazioni?

[...] c'è la realtà aumentata ed immersiva e la si sta usando soprattutto per l'addestramento. Nella mia esperienza posso dirti questo, nell'addestramento si fanno cose e nel campo operativo è un'altra storia. La tecnologia può dare una mano? Assolutamente sì.

“ [...] Il cambiamento climatico sta rendendo più violenti gli incendi boschivi ed un incendio boschivo si combatta solo in un modo, con la prevenzione. [...] Ogni incendio poi è una cosa a se stante, vengono affrontati tramite POS. procedure operative standard, vale per tutti gli interventi, anche per l'AIB **”**

ALESSIO FUNGHI

EX VOLONTARIO AIB
NEO VF
DISTACCAMENTO
POGGIBONSI SN

I Vigili del Fuoco prestano servizio in diversi ambiti con DPI dedicati, quali sono i DPI principali per l'AIB?

[...]I VVF prestano servizi in diversi ambiti, attualmente in Italia abbiamo l'uniforme classica che tutti conoscono, la stessa che possiamo indossare nelle rappresentanze o interventi meno pericolosi. [...] Questa divisa che altre ad essere ad alta visibilità è stata introdotta e certificata anche per l'antincendio boschivo, cosa che prima non lo era. Noi quindi con l'uniforme di tutti i giorni possiamo fare AIB [...] La divisa è il nostro principale DPI, così come gli anfibi che sono standard e utilizziamo per tutti gli interventi quindi anche per l'AIB, stesso discorso per i guanti (classici tattici e antincendio) e poi l'elmo. Negli ultimi due anni sono stati assegnati nuovi elmi specifici per l'AIB e altri soccorsi SICOR EOM, un elmo multifunzionale a sostituzione dell'elmo principale e che utilizzavamo prima SICOR VFR – EVO e sicuramente oggi è molto più comodo con l'EOM. L'elmo poi deve essere completato con il paranuca [...]

Vista la rapidità di intervento necessaria tra la chiamata e l'arrivo sul

Luogo dell'emergenza, qual è il processo di vestizione per un intervento AIB?

[...]Per l'antincendio boschivo, obiettivamente, come ti ho detto, ad oggi abbiamo la classica divisa ma va bene anche la divisa di casermaggio, si esce e si deve solamente indossare gli anfibii e l'elmo. Il discorso cambia nel momento in cui o prima di partire o poco prima di arrivare vieni a conoscenza che da un incendio riguardante sterpaglie o di tipologia boschivo, questo, sta interessando target critici come abitazioni, veicoli [...] A quel punto prima di intervenire dobbiamo passare all'altra uniforme, la 469 che è lotta attiva agli incendi.

Facendo ricerca tra i vari fornitori ufficiali di DPI come SICOR e ROSENBAUER ho notato che ci sono diverse tipologie di elmi protettivi, qual è quello prettamente dedicato a questo intervento?

[...]Una cosa molto interessante del SICOR EOM è che ha suscitato interesse anche in altre aziende produttrici di elmi, è la polivalenza del suo utilizzo, quindi la possibilità di utilizzarlo per il soccorso in altezza, utilizzo in acqua (poiché dotato di aperture per far fuoriuscire aria è vari fluidi) cosa che il classico elmo difficilmente può fare, utilizzo per AIB per il rischio principale di possibili cadute dall'alto (rami spezzati) non tanto il calore [...] Ad oggi le aziende produttrici si sono dedicate alla produzione dell'elmo per VVF ma anche un elmo prettamente dedicato all'AIB che viene usato dai VVF e volontari.

Nell'equipaggiamento a vostra disposizione riscontrate dei problemi riguardanti il peso, la comodità e la praticità che possano con il tempo causare problemi anche di carattere fisico?

[...]Negli ultimi anni con questa nuova uniforme durante gli AIB riusciamo a stare anche abbastanza comodi perché non hai il peso del completo antifiama (con il massimo di protezione) [...] Quindi c'è una buona ergonomia. Il problema è quando utilizziamo l'autoprotettore che comporta un notevole aumento di peso. Principalmente per l'AIB non viene utilizzato, chi vuole, può, ma l'utilizzo della maschera è prettamente dedicato ad altre situazioni più specifiche [...] la prima difficoltà che ho riscontrato all'inizio era l'elmo, però con questi nuovi le cose sono migliorate.

Quando si sviluppa un incendio nella fase diurna o notturna e dovessero venire a mancare le condizioni di visibilità a causa del fumo, che difficoltà comporta? Come vengono risolte? Esistono degli iter precisi in queste circostanze?

[...]Di giorno si riesce a lavorare molto meglio, riesci a capire dove muoverti, a mettere i piedi, hai il supporto dei mezzi aerei che non è scontato. In una fase notturna è completamente diverso. Orientarsi non è semplice, non hai il supporto dei mezzi aerei. Ultimamente si sta sviluppando l'utilizzo di droni con termocamere che monitorano la situazione. Di notte si fa un lavoro prettamente difensivo che offensivo [...] con il fumo il concetto di visibilità è importante poiché non lavoriamo né noi a terra, né i mezzi dall'alto, quindi si adottano strategie (buttare gli alberi per fare aperture, delimitare con zone neutre l'area dell'incendio o utilizzare la strategia del controfuoco) per abbassare la densità del fumo.

Essendo il vostro un lavoro di squadra ed è fondamentale che nello svolgere il vostro lavoro si operi preservando la sicurezza personale, nelle squadre di vigili del fuoco vengono dati in dota-

zione dispositivi per l'individuazione di eventuale compagno a terra o di un suo malore?

[...]Allora questa risposta è un po' particolare e ti rispondo per il mio comando, non ci sono dei dispositivi (che noi abbiamo) dedicati alla segnalazione di uomo a terra o monitoraggio malori [...] Io personalmente ho acquistato come privato un pass per la segnalazione uomo a terra. [...] Però noi, nelle radio che abbiamo, possiamo utilizzare questa funzione. Durante un incendio boschivo questa funzione può essere attivata, inoltre questa funzione può emettere un segnale sonoro o un segnale di localizzazione al comandante o ad altri colleghi. Un'altra funzione è che il caposquadra può attivarti l'audio se tu non riesci a premere il pulsante dedicato. [...] È una funzione molto macchinosa però, deve essere attivato prima di ogni intervento perché di default è sempre disattivato.

Tornando ai DPI in dotazione, oltre a diverse tipologie di elmi ci sono alcune tipologie di guanti tattici, quali sono quelli più indicati per interventi AIB?

[...]I guanti che ci vengono dati sono guanti da soccorso tecnico, coprono solo una parte della mano, fino al polso. Io li ho utilizzati una volta al corso e mi hanno rovinato un po' le mani però non sono impossibili da usare [...] Sul discorso AIB vengono utilizzati i classici guanti tattici o i guanti in dotazione ai VVF.

Secondo dati statici i vigili del fuoco sono soggetti nel tempo a contrarre malattie la cui causa è legata spesso a sostanze tossiche che rimangono depositati ai DPI, quanto è importante e come viene svolta la corretta decontaminazione dei DPI?

[...]Non c'è una vera e propria fase di decontaminazione per gli incendi, o meglio, al corso viene spiegato, noi per rendere il tutto più veloce la facciamo solo in caso di necessità o quando si ha tempo. Discorso diverso quando sei a contatto con agenti chimici, amianto, come fanno i colleghi del nucleo NBCR che hanno procedure standard [...] Dopo ogni intervento, tu, sporco, Sali sul mezzo, a fine giornata lavi il mezzo e tutta la divisa però una buona decontaminazione è sempre a discrezione personale [...] La criticità è muoversi tra vari e numerosi interventi con i DPI sporchi.

Siamo nel 2023 e la tecnologia sta avanzando, quali sono le nuove tecnologie in dotazione ai vigili del fuoco?

[...]Io non voglio darti una brutta immagine del CNVVF ma non abbiamo molte tecnologie soprattutto a livello di strumentazione. Molte cose possono essere acquistate singolarmente da parte del comando e/o dalla persona. Di tecnologie comuni un po' a tutti i comandi, per gli AIB, si fanno usando droni per il monitoraggio, nuove tipologie di polveri e schiumati per lo spegnimento di vari focolai.

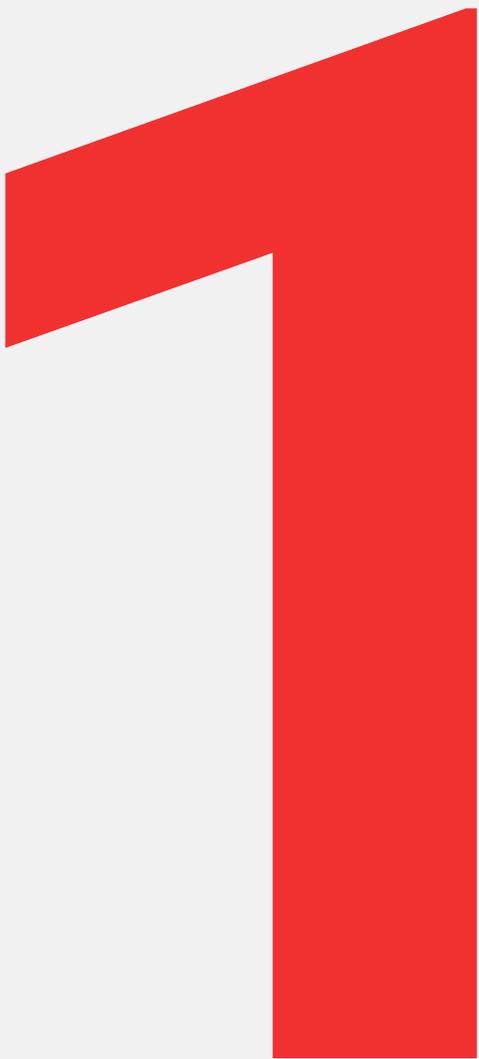
In America e a Pisa i vigili del fuoco si stanno interfacciando con realtà aumentata per migliorare le prestazioni durante gli interventi e realtà virtuale per gli addestramenti, in un ipotetico scenario di intervento nuovi DPI con integrazione di tecnologia smart e sensoristica adeguata porterebbe ad un miglioramento delle prestazioni?

[...]Come dici tu siamo nel 2023 e nell'ottica di guardare al futuro io ti posso dire che tutto è utile. Ad esempio, un sistema di radio e allarme integrato nell'elmo è utile, una dash cam per tutela dell'operatore è utile,

l'integrazione di nuove tipologie di illuminazione sull'elmo, a parer mio tutto è utile ma deve essere tecnologia finalizzata e di supporto all'operazione [...] L'utilizzo e l'implementazione della tecnologia cambierà anche il sistema interventistico e organizzativo.

[...]di notte orientarsi non è semplice, non hai il supporto dei mezzi aerei, si fa un lavoro prettamente difensivo che offensivo [...] con il fumo il concetto di visibilità è importante poiché non lavoriamo né noi a terra, né i mezzi dall'alto, quindi si adottano strategie per abbassare la densità del fumo.

CAPITULO



11

IDEA PROGETTUALE

• ANALISI DI MERCATO

In questo capitolo verrà presa in esame un'**analisi di mercato** facendo attenzione alla **tipologia di elmetti** principalmente utilizzati dai VVF nel mondo, capendone le varie **analogie e differenze**. Un'altra considerazione verrà fatta al **target** e ai **mercati di applicazione**.

L'approfondimento svolto è utile per l'**inizio della progettazione della nuova tipologia di concept dell'elmo**.

TIPOLOGIE

Come già affrontato nei capitoli precedenti l'**elmo dei Vigili del Fuoco** è il **dispositivo di protezione individuale primario**. Fornisce all'operatore protezione da cadute di gravi, cadute accidentali e dal calore irraggiato durante un incendio.

Le aziende, principali, produttrici di questo prodotto, come già citate, sono la **Sicor S.p.A**, azienda italiana che **fornisce il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco** e anche gli altri reparti a **livello internazionale**. L'altra azienda, la **Rosenbuer**, austriaca, **leader nella produzione di veicoli e dispositivi di protezione per i vigili del fuoco**, operando anch'essa a **livello**

mondiale. La fornitura di dispositivi in altri stati ha permesso lo **sviluppo di ulteriori aziende europee di minor impatto** e di **altre tipologie di elmi** che riprendono le caratteristiche principali dei prodotti delle aziende più rilevanti.



GERMANIA

Dräger

DRÄGER HPS_elmo per soccorso e antincendio

materiale. tecnopolimero

taglia. unica dalla 50 a 67

peso. 1390gr ± 5gr



DRÄGER HPS 4500_elmo per soccorso e antincendio

materiale. duroplastic + GF

taglia. dalla 48 a 61 - dalla 56 a 64

peso. 1060gr ± 5gr



FRANCIA

MSA

GALLET F1 XF_elmo per soccorso e antincendio

materiale. tecnopolimero

taglia. dalla 52 a 62 - dalla 57 a 65

peso. 1580gr ± 30gr



SPAGNA

VFT VALLFIREST

VFT2_elmo per soccorso e antincendio boschivo

materiale. PC / ABS

taglia. dalla 52 a 64

peso. 630gr ± 20gr



USA

MSA USA / Produzione artigianale

Cairns 1044_elmo per soccorso e antincendio boschivo

materiale. composito GF / pelle

taglia. small - medium - large

peso. 1000gr



FRANCIA
MSA

GALLET F1 XF_elmo per soccorso e antincendio

materiale. tecnopolimero

taglia. dalla 52 a 62 - dalla 57 a 65

peso. 1580gr ± 30gr

USA

MSA USA / Produzione artigianale

Cairns 1044_elmo per soccorso e antincendio boschivo

materiale. composito GF / pelle

taglia. small - medium - large

peso. 1000gr



SPAGNA

VFT VALLFIREST

VFT2_elmo per soccorso e antincendio boschivo

materiale. PC / ABS

taglia. dalla 52 a 64

peso. 630gr ± 20gr



GERMANIA

Dräger

DRÄGER HPS_elmo per soccorso e antincendio

materiale. tecnopolimero

taglia. unica dalla 50 a 67

peso. 1390gr ± 5gr



DRÄGER HPS 4500_elmo per soccorso e antincendio

materiale. duroplastic + GF

taglia. dalla 48 a 61 - dalla 56 a 64

peso. 1060gr ± 5gr



AUSTRIA

Rosenbauer International AG

HEROS H30_elmo per soccorso e antincendio

materiale. tecnopolimero

taglia. unica dalla 49 a 67

peso. 1230gr



HEROS Titan_elmo per soccorso e antincendio

materiale. tecnopolimero

taglia. dalla 49 a 67

peso. 1400gr



ITALIA

SICOR S.p.A

VFR EVO_elmo per soccorso tecnico e antincendio

materiale. tecnopolimero

taglia. unica dalla 52 a 64

temperatura prova. -30°C +50°C

verniciatura. fondo ignifugo

peso. 1540gr ± 10gr



EOM_elmo per antincendio boschivo e soccorso

materiale. tecnopolimero

taglia. unica dalla 52 a 64

temperatura prova. -30°C +50°C

verniciatura. fondo ignifugo

peso. 900gr ± 10gr *con occhiale*

TARGET E SCENARI APPLICATIVI

Che siano terremoti, persone disperse, frane, allagamenti, **incendi, soprattutto boschivi**. ovunque ci sia una calamità naturale o una catastrofe i **Vigili del Fuoco** sono i primi ad intervenire, a volte i loro interventi, diventano delle vere e proprie imprese eroiche.

Stando ad ultimi dati, **ad oggi in Italia ci sono all'incirca 30.000 unità, il numero preciso è di 26.932 unità operative.**

L'Unione Europea prevede per le attività di soccorso urgente la presenza di **un vigile del fuoco ogni 1500 abitanti**. In Italia, il rapporto tra popolazione e VVF è di **una unità ogni 15.000 abitanti**. Sono dati che riportano una **cifra totalmente inadeguata** e lontana dagli standard europei che **mette a rischio le attività di soccorso nel nostro paese.**

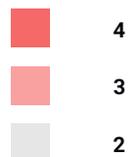
Poichè il CNVVF è formato, oltre che da personale permanente operativo, anche da **personale volontario, la solidità dell'organico è vincolata compromettendo i vari interventi.**

È pensabile un'**estensione del target di riferimento** e far sì che questa nuova tipologia di prodotto sia **indispensabile** anche per i **volontari all'interno della Protezione Civile Nazionale**, un sistema di enti e **soggetti, pubblici o privati**, che svolgono attività finalizzate alla tutela della vita, beni e dell'**ambiente come in casi di disastri o incendi, collaborando costantemente con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.**



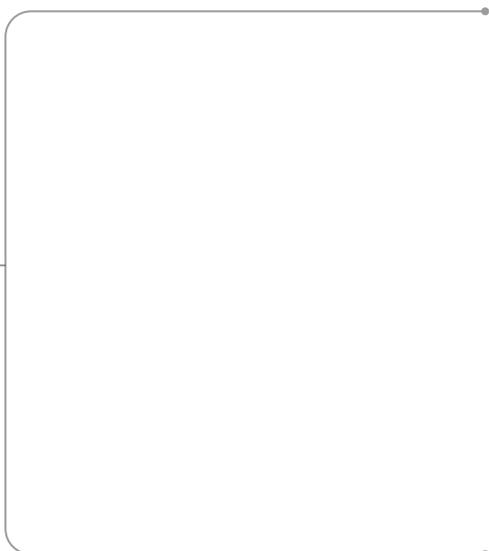
Operazione AIB - Collaborazione VVF e Protezione Civile

ORGANICO VVF DISTRIBUITO IN ITALIA
Unità AIB - ruolo speciale ad esaurimento



Decreto del Ministro dell'interno di "Aggiornamento della ripartizione della dotazione organica del personale del CNVVF" e decreto del Capo del CNVVF di "Ripartizione delle dotazioni organiche tra le sedi permanenti dei Comandi dei VVF"

Ampliamento scenari di utilizzo



CORPO NAZIONALE VIGILI DEL FUOCO



ANTINCENDIO BOSCHIVO



SOCCORSO IN ALTEZZA

USAR



SOCCORSO FLUVIALE

SAF



SOCCORSO TECNICO

CITTADINI VOLONTARI



PROTEZIONE CIVILE

IDENTIFICAZIONE
SCENARIO D'INTERVENTO

#ELMO

SCENARIO A.I.B

- Facilità pulizia
- Facilità manutenzione

monitoraggio

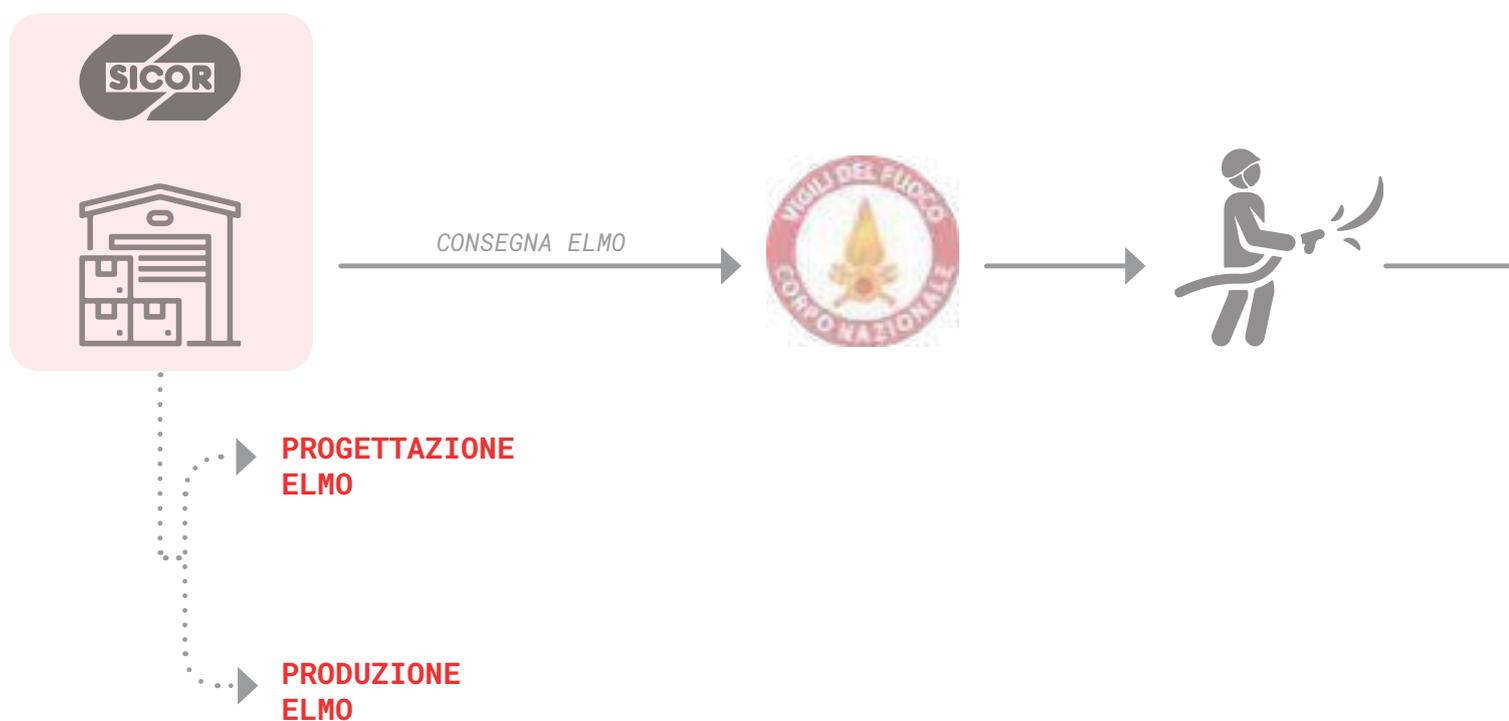


comunicazione

INTEGRAZIONE ACCESSORI

visibilità

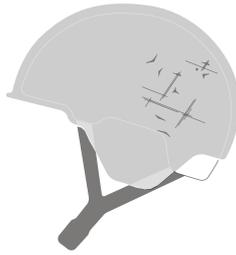
• SISTEMA LINE- ARE VS SISTEMA CIRCOLARE



Lo schema presente rappresenta il sistema odierno di fornitura - utilizzo - dismissione del prodotto. Si evince una linearità che non corrisponde ai canoni di un prodotto sostenibile e poco impattante.

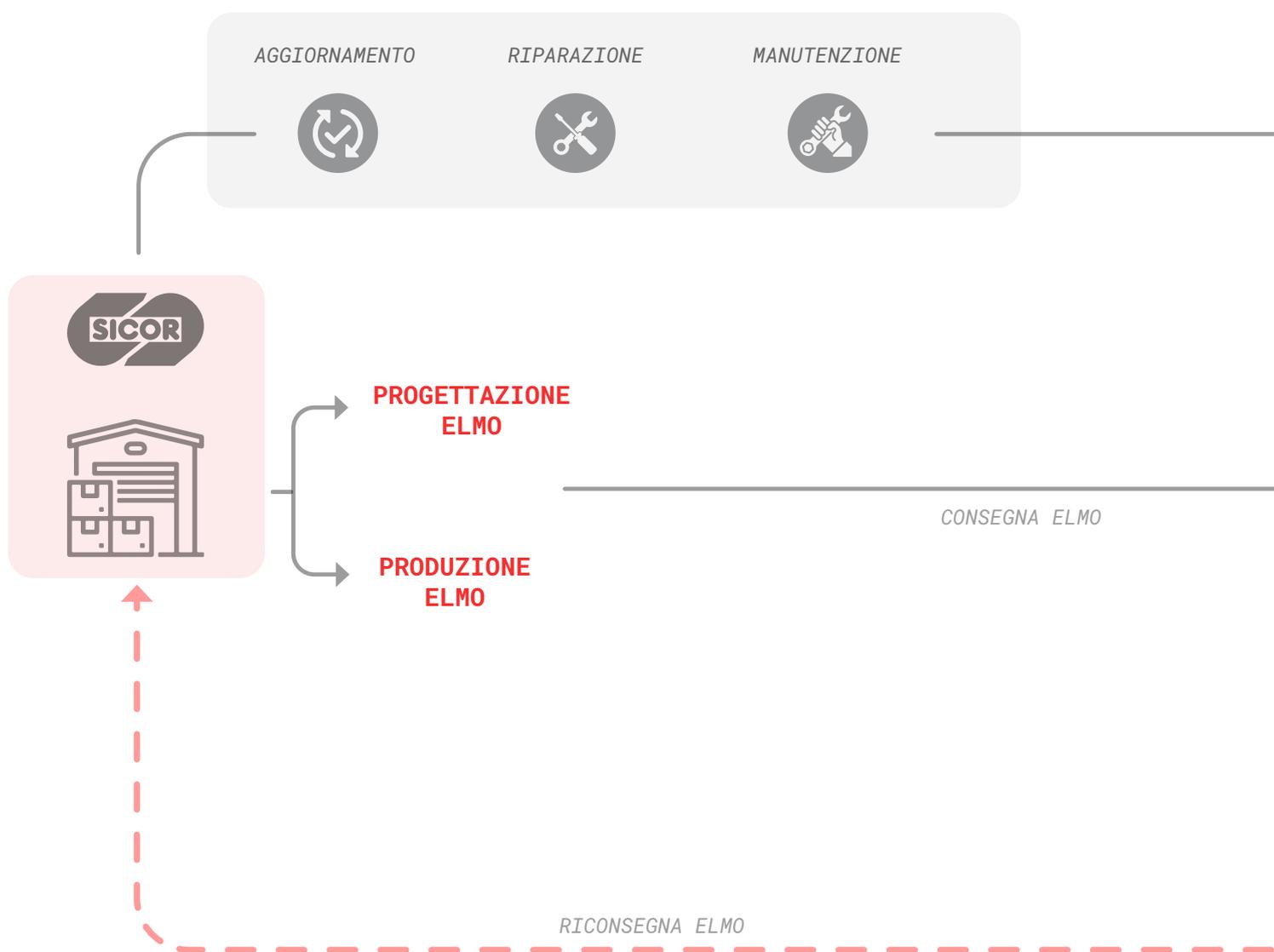
→ DIREZIONE LINEARE

UTILIZZO DPI



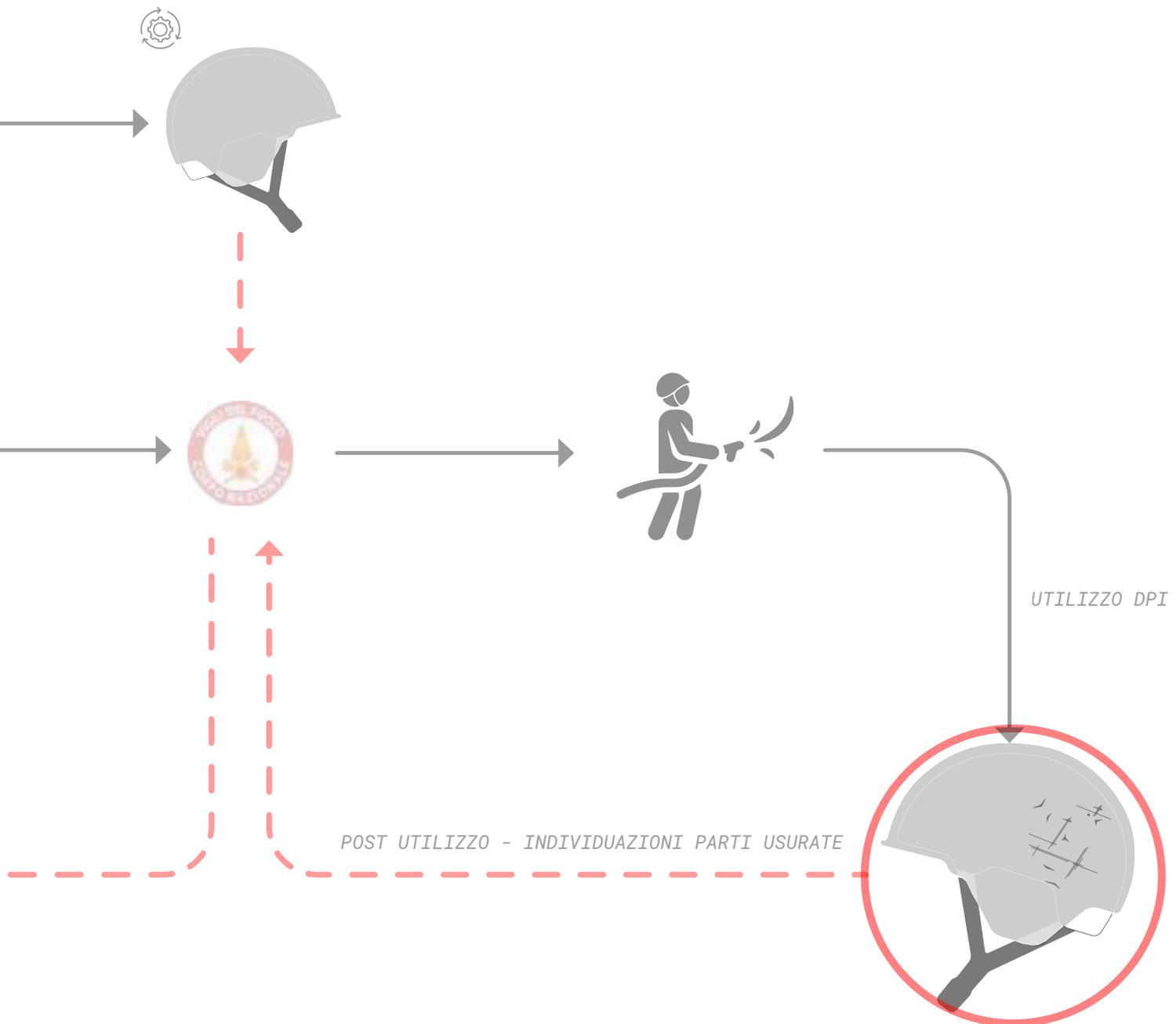
LANDFILL

SCHEMA SERVIZIO OFFERTO DALL'AZIENDA



Questo secondo schema rappresenta il sistema nuovo di fornitura - utilizzo -
dismissione del prodotto. Le frecce tratteggiate indicano la circolarità del
prodotto. Infatti, questo, dopo il suo utilizzo viene rimandato all'azienda
ogni volta che sono presenti parti usurate o non funzionanti per il servizio
di aggiornamento, riparazione e manutenzione dell'elmo. Permettendo l'allun-
gamento vita dello stesso e rendendolo più sostenibile

- DIREZIONE LINEARE
- - - → DIREZIONE CIRCOLARE



SERVIZIO ALLUNGAMENTO VITA PRODOTTO

AZIENDA
PRODUTTRICE



PRODUZIONE ELMO

SERVIZIO
ALLUNGAMENTO
VITA PRODOTTO

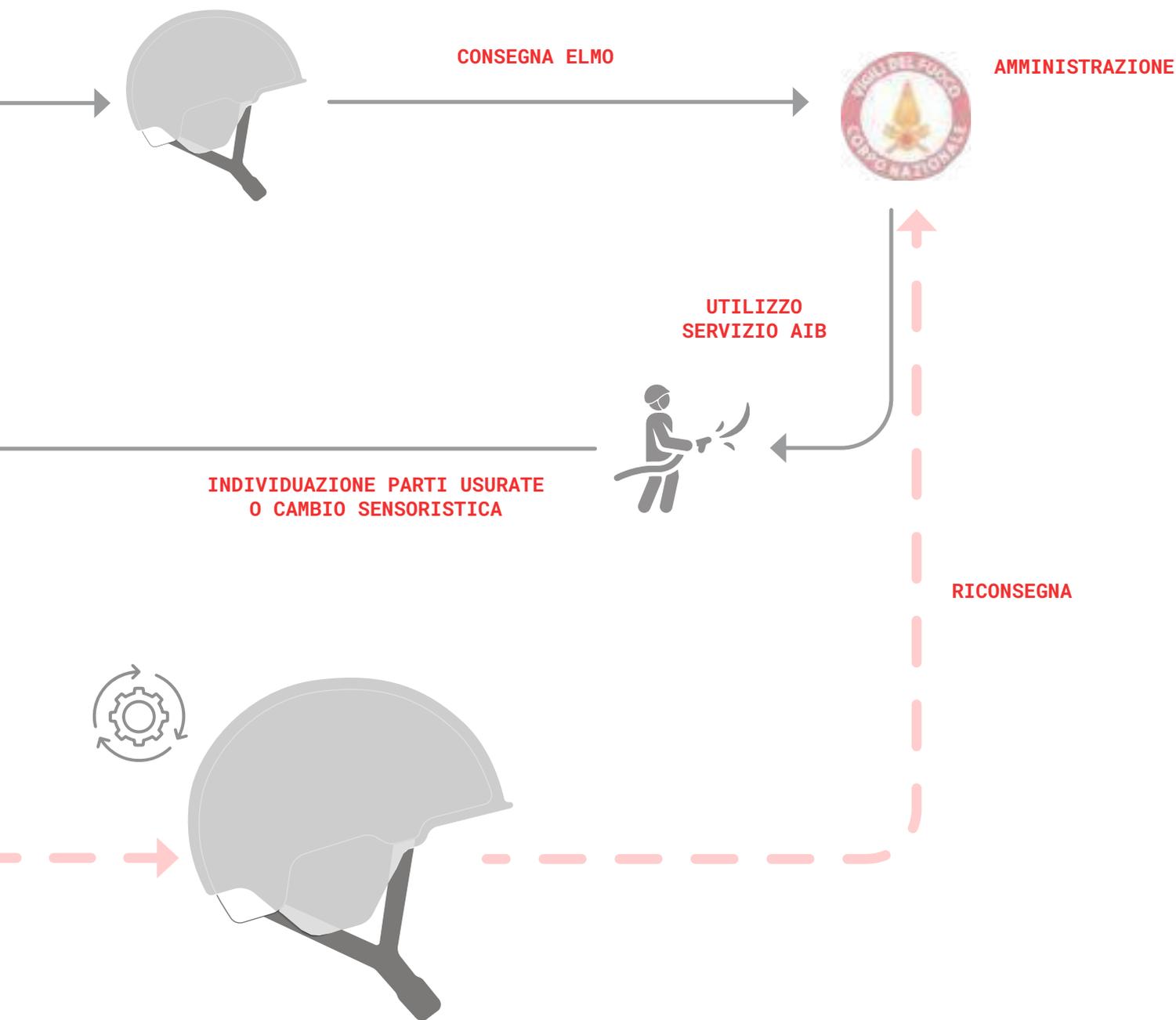
AMMINISTRAZIONE

INVIO ELMO DA RIPRISTINARE
E RITESTARE ALL'AZIENDA

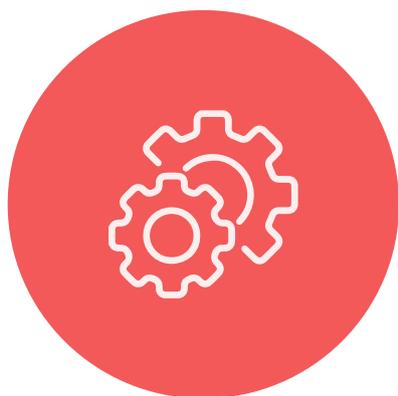


SOSTITUZIONE PARTE - TEST EFFICIENZA - RIGENERAZIONE ELMO

→ DIREZIONE LINEARE
- - - → DIREZIONE CIRCOLARE

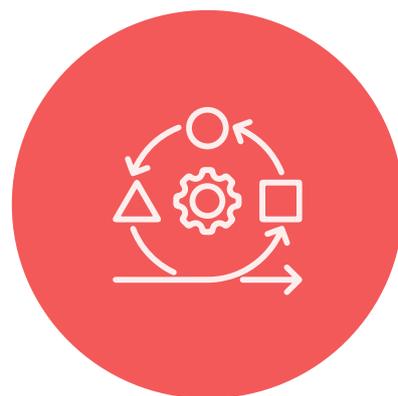


Rappresentazione schematica dei processi del servizio allungamento vita prodotto



MANUTENZIONE A CARICO AZIENDALE

L'azienda produttrice attraverso questo servizio di **manutenzione, rigenerazione parti prodotto** permette di **mantenere sempre costante e sicura l'efficienza** del DPI.



ALLUNGAMENTO VITA DEL PRODOTTO

Andando ad agire sulle singole parti o sensoristica, la **vita del prodotto viene incrementata evitando così la sostituzione dell'intero prodotto.**



IMPATTO AMBIENTALE

Grazie all'allungamento vita del prodotto l'azienda **migliorerà il suo impatto sull'ambiente** attraverso la **minimizzazione di materiale, riduzione consumi energetici, riduzione emissioni di carbonio.**



RIDUZIONE COSTI PRODUZIONE

Attraverso questo sistema si rileverà un **abbattimento dei costi di produzione e distribuzione** di un intero elmo protettivo.

BENEFICI DEL PRODOTTO



USABILITÀ

**FACILMENTE
DISASSEMBLABILE**



**MIGLIORAMENTO VISIBILITÀ IN
CASI EMERGENZIALI**





• *Facilità nella pulizia;*



• *Facilità nella manutenzione;*



• *Allungamento vita del prodotto*

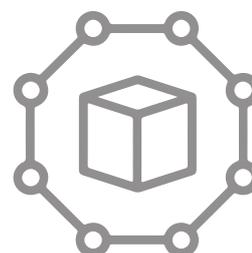
**MIGLIORAMENTO
DELLA COMUNICAZIONE**



**MONITORAGGIO
PARAMETRI UTENTE**



• SINTESI GRAFICA SISTEMA SERVIZIO PRODOTTO



AZIENDA

PRODOTTO



ALLUNGAMENTO VITA



DPI

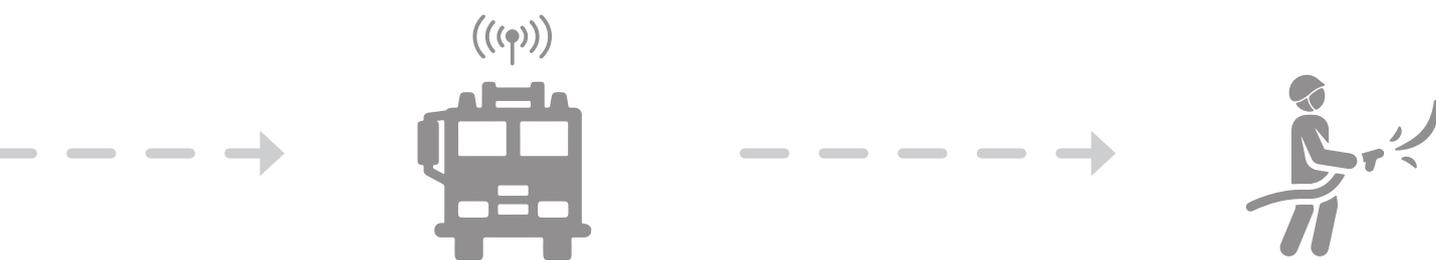
Garantire un fine vita all'API maggiore, riducendo costi di produzione e diminuendo l'impatto aziendale nell'ambiente

Garantire sicurezza completa all'operatore vigile del fuoco durante l'operazione di antincendio boschivo



- **manutenzione** a carico aziendale
- **allungamento vita** evitando la sostituzione completa del DPI
- **riduzione impatto ambientale** dell'azienda in emissioni di carbonio ed efficienza energetica

- **proteggere** il capo - funzione principale
- **monitorare** parametri vitali operatore
- **allertare** con feedback sonori e visivi



SUPPORTO UCL

UTENTE



PIATTAFORMA

Permette di visualizzare i dati inviati dai sensori presenti nell'elmo e monitorare da remoto tutti gli operatori



- **controllare** gli operatori
- **riscontro diretto** dello scenario
- **storico** dei diversi alert

• REQUISITI E FUNZIONALITÀ

Dopo aver analizzato dettagliatamente le singole fasi di intervento durante l'attività di **antincendio boschivo**, le varie **criticità** e le **condizioni di sicurezza** a cui sono sottoposti i vigili del fuoco, si possono ipotizzare delle linee di intervento che vanno a limitare i rischi di incidenti durante le operazioni AIB e, a lungo andare, di andare in contro alla possibilità di contrarre malattie professionali con la realizzazione di un **dispositivo di protezione individuale** con le seguenti funzioni.



PROTEZIONE DA URTI E CADUTE ACCIDENTALI

Il prodotto deve permettere **protezione** all'operatore da eventuali cadute accidentali e di oggetti dall'alto, conferendo inoltre un **maggior assorbimento degli urti**.



VISIBILITÀ E COMUNICAZIONE

Il prodotto **integrerà** un sistema di illuminazione e comunicazione **per migliorare l'intera attività operativa** e rendere l'operatore **maggiormente visibile in caso di eventuale soccorso in contesti di scarsa visibilità**.



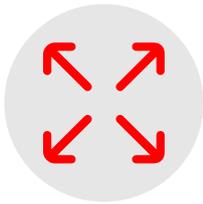
PULIZIA E MANUTENZIONE

Le molecole nocive che si sviluppano durante un incendio si **depositano all'interno e sul DPI**. Il prodotto dovrà permettere una **facile pulizia e manutenzione** per evitare un rapido deterioramento del dispositivo.



MONITORAGGIO

I VVF sono **costantemente sottoposti** a condizioni di forte **stress, adrenalina**. Il monitoraggio di determinati parametri vitali come **battito cardiaco e temperatura**, permette un monitoraggio per **evitare malori e svenimenti improvvisi che possono compromettere la salute dell'operatore**.



UNIVERSALITÀ E TRASVERSALITÀ

Oltre all'utilizzo durante il servizio di A.I.B questo prodotto presenta **caratteristiche per poter essere utilizzato in altri contesti come**. soccorso tecnico, fluviale, soccorso in altezza e protezione civile.



ERGONOMIA

Questo prodotto, integrato all'interno del sistema dei DPI, deve avere una giusta ergonomia e deve essere facilmente utilizzabile in modo da mantenere il rapporto **UTENTE - CONTESTO - OGGETTI**.

DESIGN FOR ALL

- Uguaglianza nell'uso ✓
- Flessibilità d'uso ✓
- Semplicità e intuitività d'uso ✓
- Leggibilità dell'informazione ✓
- Tolleranza dell'errore ✓
- Basso sforzo fisico ✓
- Dimensione e spazi per l'avvicinamento e l'uso ✓

• RELATION DIAGRAMS



AZIENDA
PRODUTTRICE

1. Produzione dell'elmo
2. Ricezione da ripristinare e rite-stestare
3. Monitoraggio stato degli elmi pro-dotti e riparati

fornisce il DPI con il relativo manuale d'utilizzo

elmo commercializzato e utilizzato



ELMO
PROTETTIVO

1. Proteggere l'operatore
2. Monitora l'operatore
3. Invia i dati alla piattaforma
4. Si collega alla piattaforma
5. Emette feedback luminoso
6. Emette feedback sonoro
7. Riceve comunicazioni dall'esterno
(altri operatori/addetto coordinamento)

- rileva battito cardiaco
- rileva cadute
- rileva temperatura

- connessione monitoraggio operatori
- connessione per storico informazione

comunicazione allerta e coordinamento



UTENTE

1. Contatto con l'amministrazione VVF
2. Accende il dispositivo
3. Indossa l'elmo
4. Interagisce con il DPI

richiesta elmo

invio elmo per ripristino/aggiornamento

monitoraggio parametri

collegamento elmo-piattaforma

collegamento comunicativo con squadra e responsabile coordinamento

percepisce i feedback emessi

pulisce e sanifica il DPI

si occupa del controllo per la manutenzione del DPI



PIATTAFORMA

1. Memorizza dati ricevuti
2. Mostra le informazioni all'operatore addetto

memorizza dati relativi agli operatori

memorizza storico alert

ricezione dati emessi dalla sensoristica presente nell'elmo

LEGENDA

—○ RELAZIONE IN USCITA

●--- RELAZIONE IN ENTRATA

• USE SEQUENCE DIAGRAM



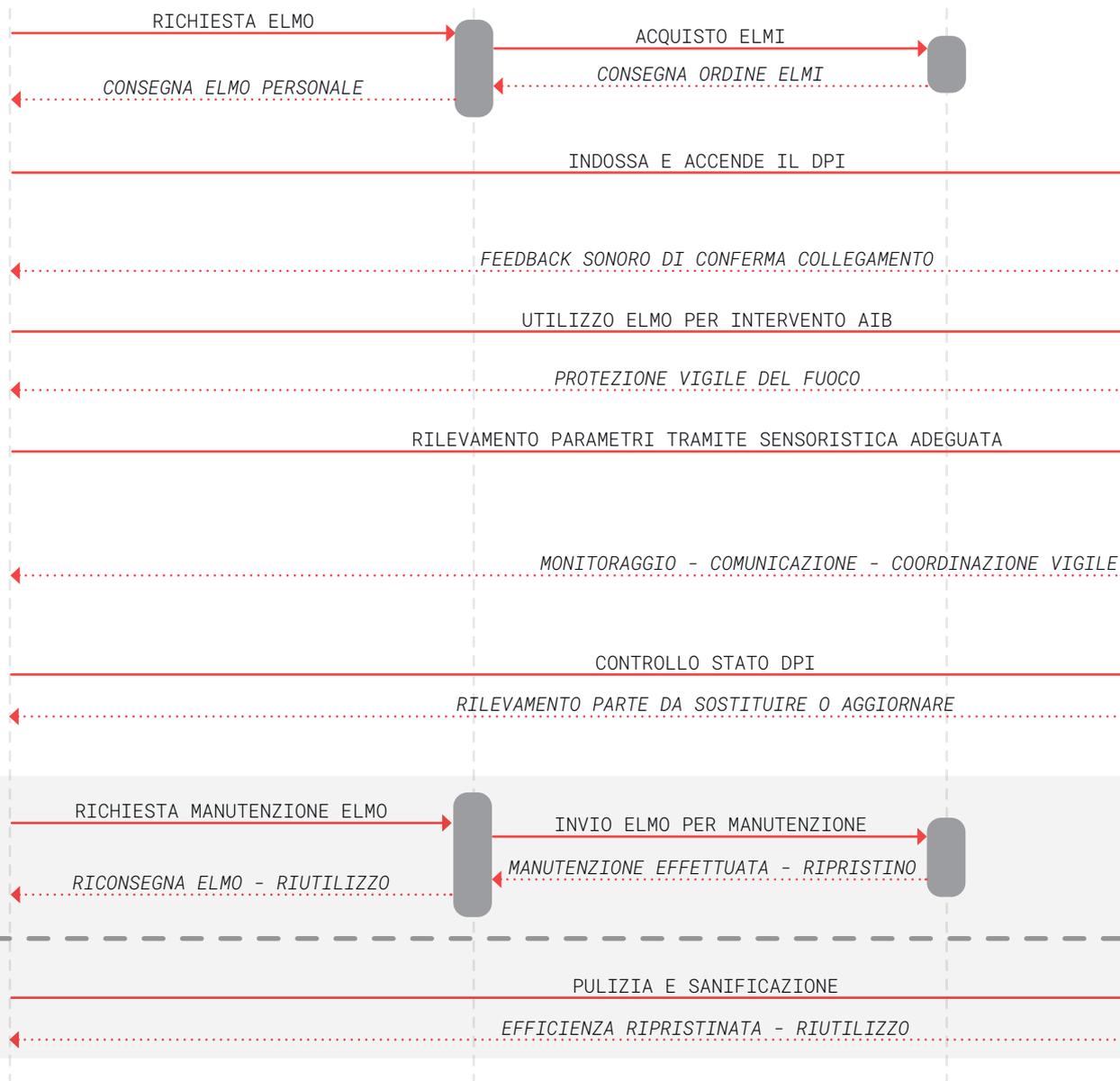
VIGILE DEL FUOCO



AMMINISTRAZIONE VVF



AZIENDA PRODUTTRICE





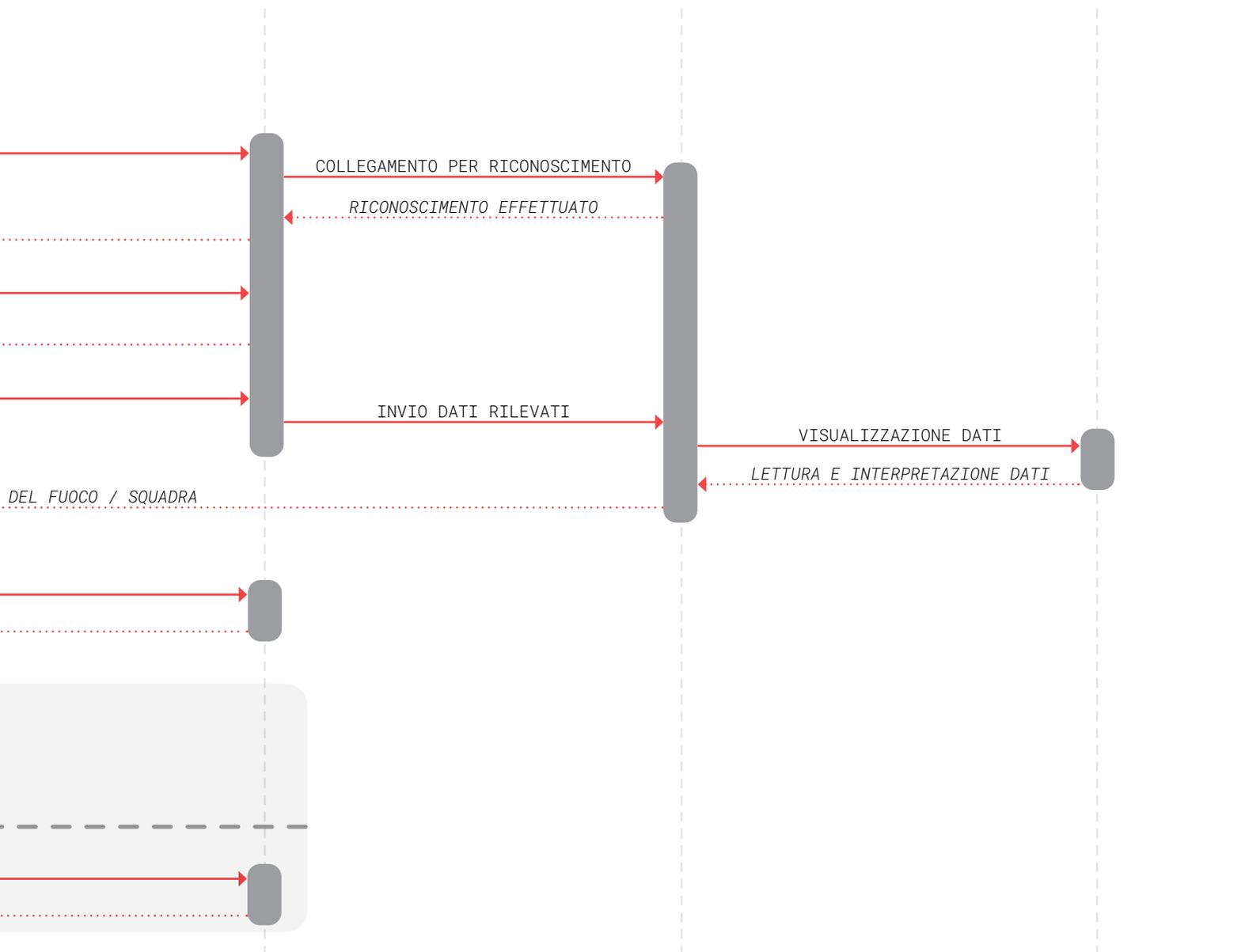
ELMO PROTETTIVO



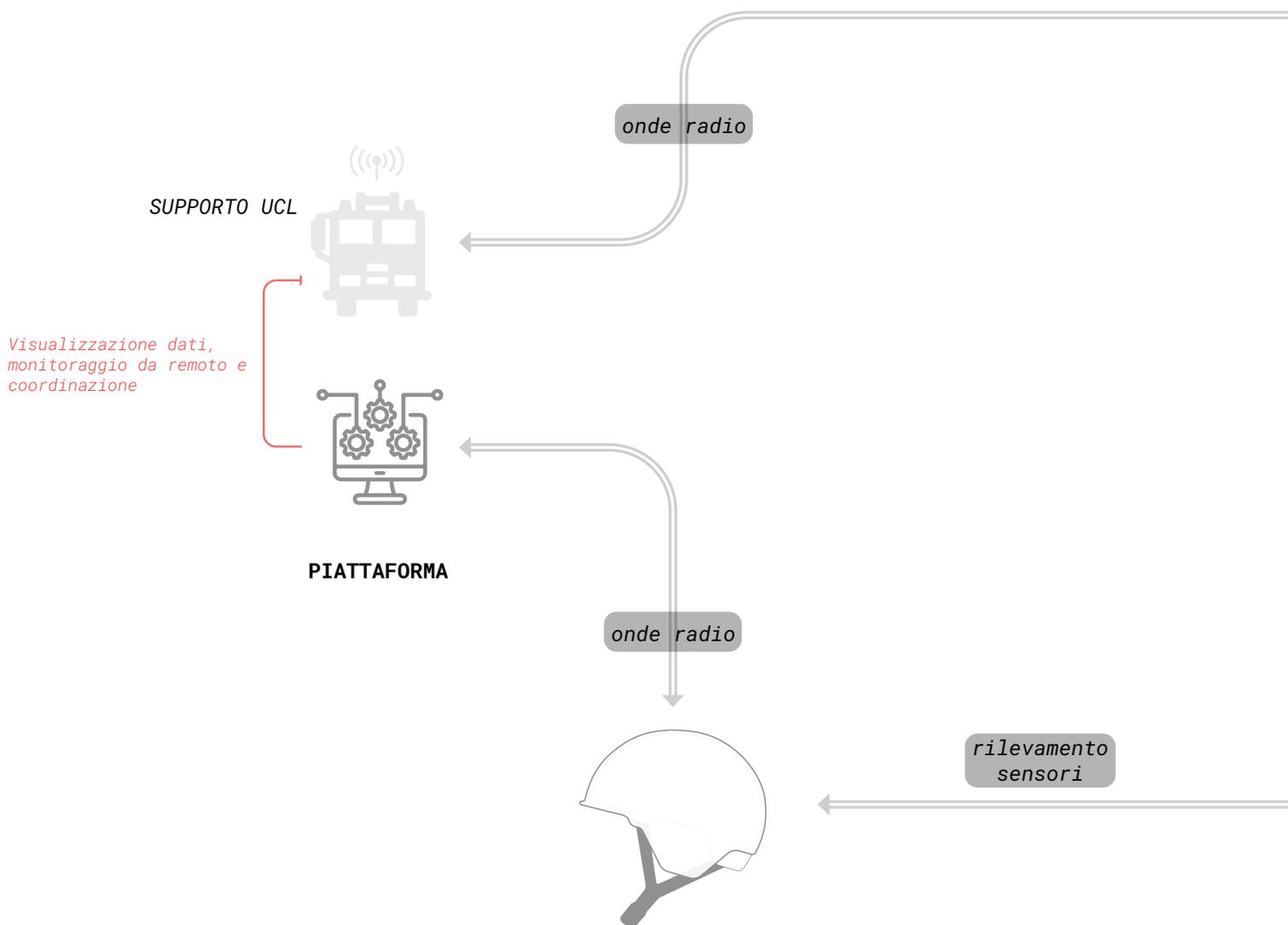
PIATTAFORMA



SUPPORTO UCL



• INTERAZIONE TRA ATTORI E SOTTO-ATTORI



- *posizione*
- *comunicazione verbale*
- *dati parametri vitali*

LEGENDA



COMUNICAZIONE BIDIREZIONALE



DRONE

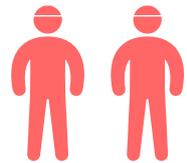
- *immagini termografiche scenario*
- *posizione*



UTENTE

- *posizione*
- *battito cardiaco*
- *temperatura*
- *caduta*
- *voce*

onde radio



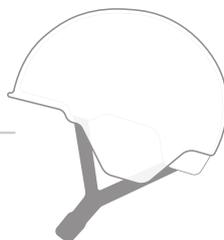
SQUADRA

- *voce*
- *feedback sonoro*
- *feedback luminoso*

• INTERAZIONE SISTEMA TECNOLOGICO



UTENTE



onde radio



onde radio



comunicazione visiva

PIATTAFORMA

DATI RILEVATI

sensore 1 - battito cardiaco

sensore 2 - temperatura

sensore 3 - accelerazione gravitazionale

sensore 4 - posizione

INFO

profili operatori

dati e info operazione

dati sensori

LEGENDA



COMUNICAZIONE BIDIREZIONALE

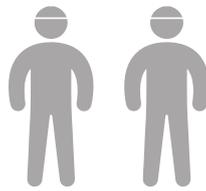


COMUNICAZIONE DIRETTA

microfono e speaker - voce

led - feedback luminoso

avvisatore acustico - feedback sonoro



SQUADRA



**OPERATORE ADDETTO
AL MONITORAGGIO**

• ANALISI DI STUDIO

A differenza del capitolo in cui viene trattata un'analisi di mercato con attenzione alle diverse tipologie, target e scenari di utilizzo dell'elmo, in questo si può osservare un'analisi più tecnica che va a volgere lo sguardo alla durata e stoccaggio del DPI, disassemblaggio dell'elmo per un maggior studio delle singole parti.

Anche in questo caso, l'approfondimento fatto è in funzione al proseguimento della progettazione del nuovo concept dell'elmo.

DURATA E STOCCAGGIO DPI

Grazie alla consultazione del **CAPITOLATO N.162P EDIZIONE Maggio 2020**, dove vengono specificate le condizioni tecniche per la fornitura di elmi multifunzione certificati come DPI di terza categoria secondo le norme **EN 16471.2012**, **EN 16473.2012**, **EN 12492.2012** e **EN 1385.2012**, è stata resa nota la durata e lo stoccaggio del DPI.

In particolare per quanto riguarda la durata dell'elmo, l'azienda tramite una nota informativa dichiara che.

- **Gli elmi e tutti i loro elementi costitutivi** dovranno avere una durata, in condizioni di normale utilizzo ed immagazzinamento, di **almeno 10 anni** a partire dalla data di presa in carico da parte dell'Amministrazione.

- **Gli elmi e tutti i loro elementi costitutivi** dovranno essere garantiti per un periodo di **almeno 24 mesi** a partire dalla data di presa in carico da parte dell'Amministrazione

L'azienda inoltre si fa carico degli oneri per le riparazioni o sostituzioni di parti che presentassero imperfezioni, imperfetta lavorazione o difetti di progettazione o costruzione che non sono riconducibili ad errori di montaggio e cattiva manutenzione da parte del personale VVF.

Sempre l'azienda, nel capitolato, dichiara le modalità di confezionamento ed imballaggio del DPI, per la precisione informa che ogni elmo viene consegnato in un sacchetto il polietilene a cellule aperte a sua volta inserito in una borsa zainabile. Gli elmi, così confezionati, saranno immessi nella quantità di **n. 10 pezzi** in scatole di cartone. Su ogni scatola verrà applicata un'etichettatura con.

- nominativo ditta fornitrice;
- estremi contratto fornitura;
- denominazione esatta e numero dei manufatti contenuti;
- colore manufatti

Le scatole poi dovranno essere impilate specificatamente su Europallets fino a raggiungimento di un'altezza massima di **200 cm**. Per avere un facile e rapido riscontro dei materiali contenuti senza dover procedere all'apertura dell'imballaggio, ogni scatola avrà applicata un'etichetta con un QR Code riepilogativo.



DURATA DPI

STOCCAGGIO DPI

Anni durata

8 anni

Garanzia

24 mesi

10 pz in colli di
84 x 63 x 27 cm



Europalletts
di 80 x 120 cm
altezza max 200 cm



DISASSEMBLAGGIO DPI

L'elmo della serie EOM è costituito da **diverse componenti funzionali** per garantire la protezione dell'utente e l'efficienza del DPI durante il suo utilizzo nei diversi scenari. È costituito da.

- **una calotta esterna**, di forma convessa, realizzata in un unico pezzo;
- **un sistema di ventilazione** dotato di chiusura;
- **una bardatura**, integrata da imbottiture, in grado di assorbire e ripartire l'energia trasmessa da urti all'elmo, il posizionamento e l'adattabilità dell'elmo a diverse taglie è composto ulteriormente da.
 - **sistema di ritenuta con antiscalzamento;**
 - **due fasce di sospensione;**
 - **cuffia di sospensione;**
 - **sistema regolazione taglie;**
 - **imbottiture**
- **adattatore per connessione dispositivo illuminazione frontale;**
- **sistema di connessione rapida per dispositivi di illuminazione** in uso presso il CNVVF;
- **attacchi per il montaggio di paranuca posteriore**

La bardatura interna viene fissata alla calotta esterna mediante un **apposito sistema di connessioni ad incastro** che permettono **solidità e l'impossibilità di un montaggio scorretto**. L'utilizzo di questo sistema conferisce, previa formazione e presa visione del manuale d'utilizzo adatto, la **possibilità di poter separare tutte le parti e poter effettuare una manutenzione più accurata**.



COMPONENTI.

1. Calotta
2. Sistema di ritenzione
3. Supporti accessori opzionali
4. Fasce di sospensione
5. Supporto lampada frontale (opzionale)
6. Elementi di fissaggio calotta e paranuca



Componenti elmo serie EOM disassemblate

PARTI SENSIBILI DPI

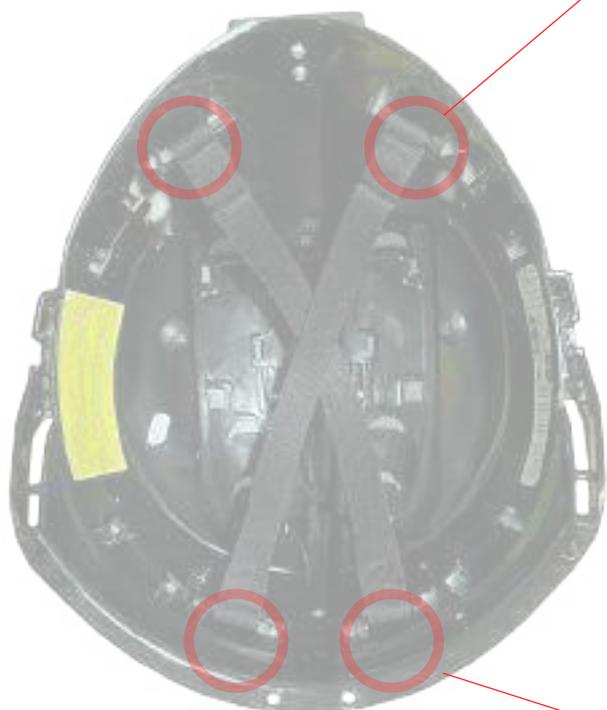
L'elmo preso in esame come oggetto di studio, secondo quanto dichiarato dall'azienda all'interno del compendio, viene testato secondo **specifiche prove effettuate in laboratorio** in modo da valutare l'**efficienza** e la **funzionalità** del prodotto sottoposto a.

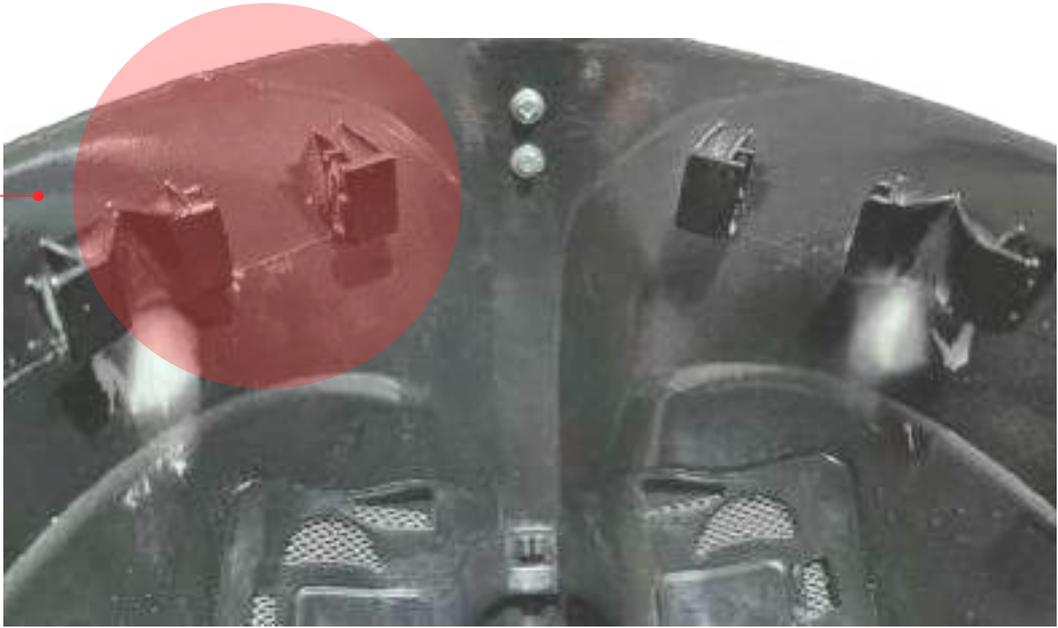
- **caduta di grave dall'alto**, per l'assorbimento degli urti;
- **resistenza alla fiamma e calore**;
- **resistenza della verniciatura** tramite il "cross cut tester"

Una volta disassemblato l'elmo, sono state effettuate delle **prove non ufficiali** per poter analizzare eventuali **punti di debolezza** che potrebbero essere risolti attraverso **una nuova progettazione del prodotto**.

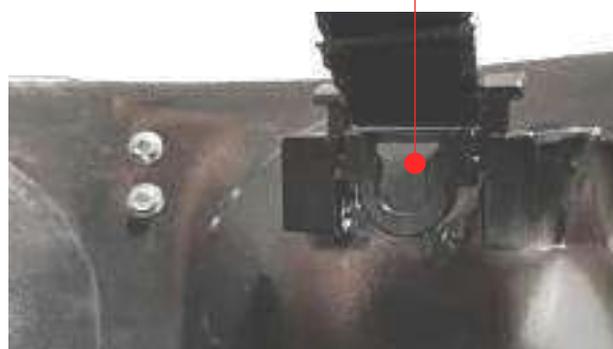
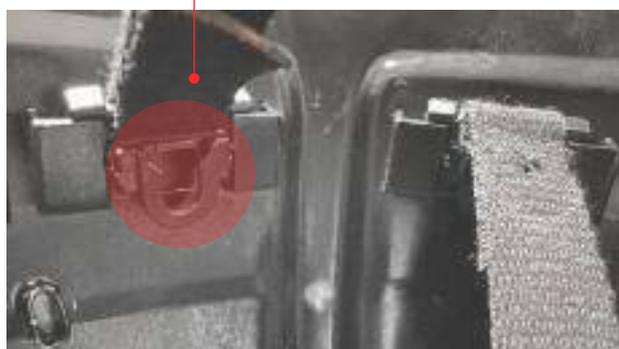
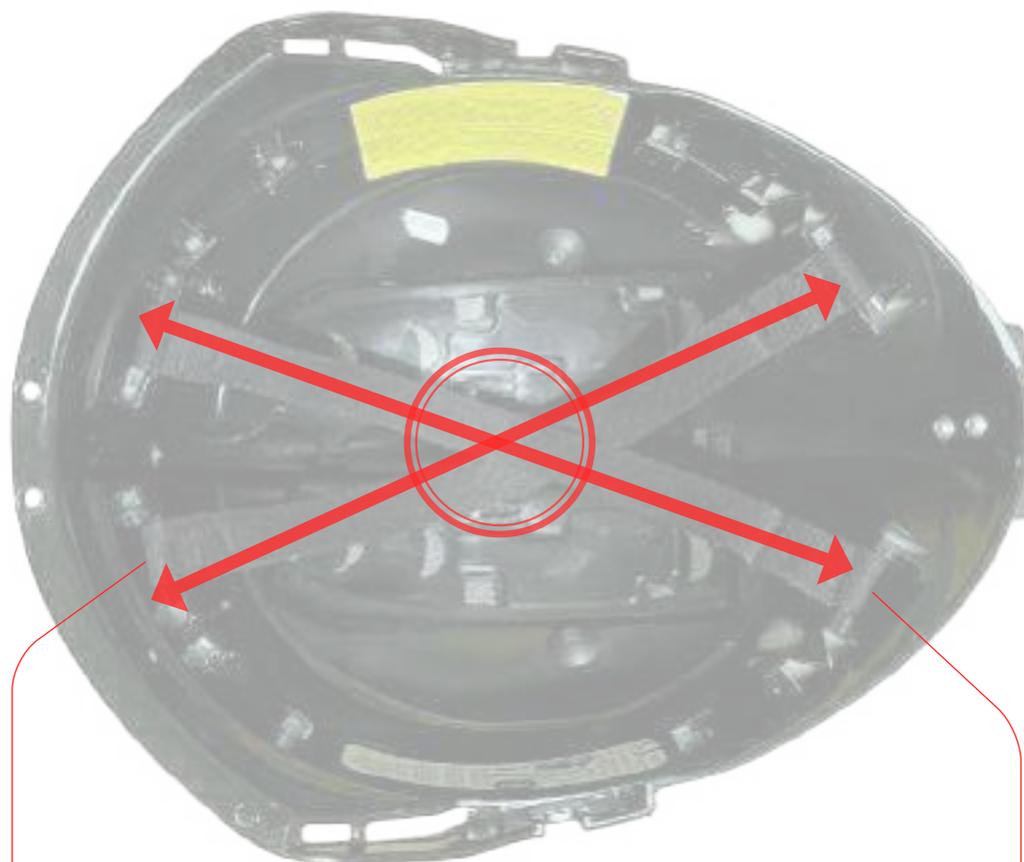
Un'**ulteriore attenzione** è stata fatta sul **sistema di assemblaggio ad incastro** della calotta esterna con la bardatura interna. Quest'ultima è costituita da **due fasce di sospensione** le quali, ad elmo assemblato ed indossato, **sono soggette a forze di tensione che le percorrono andando a concentrarsi sugli innesti**, realizzati in policarbonato, **incastrati negli appositi alloggi** realizzati nella parte interna della **calotta esterna**.

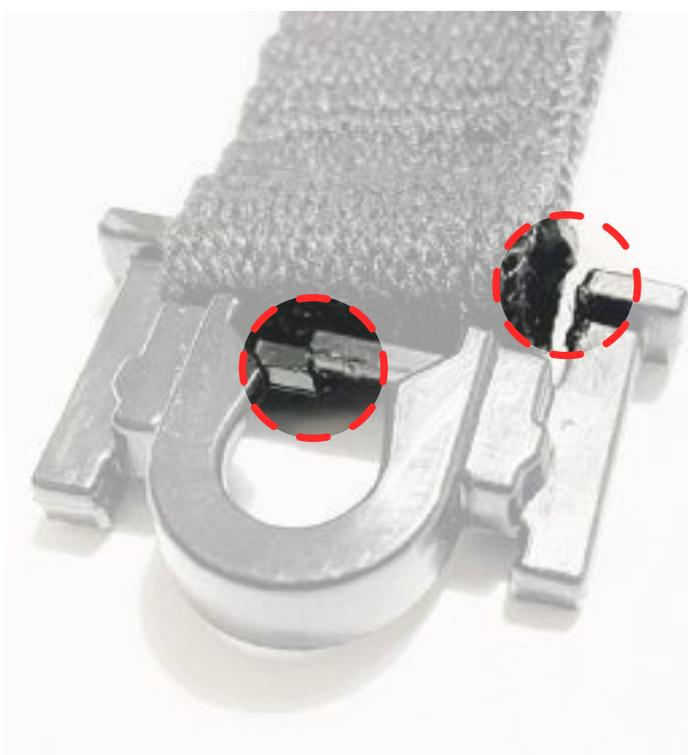
ALLOGGI INNESTI FASCE





ROTTURA INNESTI FASCE





LEGENDA

↔ DIREZIONE FORZE

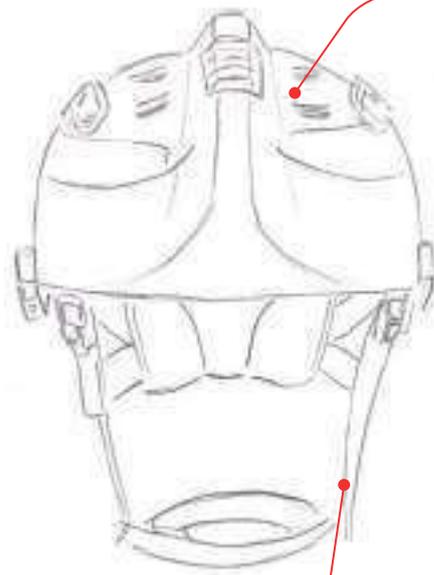
○ PUNTO DI AZIONE

• CONCEPT FORMALE

Realizzazione di **schizzi di studio** (interamente a mano) preliminari e utili alla realizzazione del progetto definitivo.

È necessario, ed interessante, soffermarsi sullo **studio formale e funzionale dell'elmo VFR SERIE EOM** utilizzato come **riferimento prodotto**; sullo **studio anatomico** di parti del corpo umano come **cranio**; la **biomeccanica del movimento del capo**. **flessione e rotazione** e le **sollecitazioni** che si hanno a livello cervicale.

SCHIZZI DI STUDIO



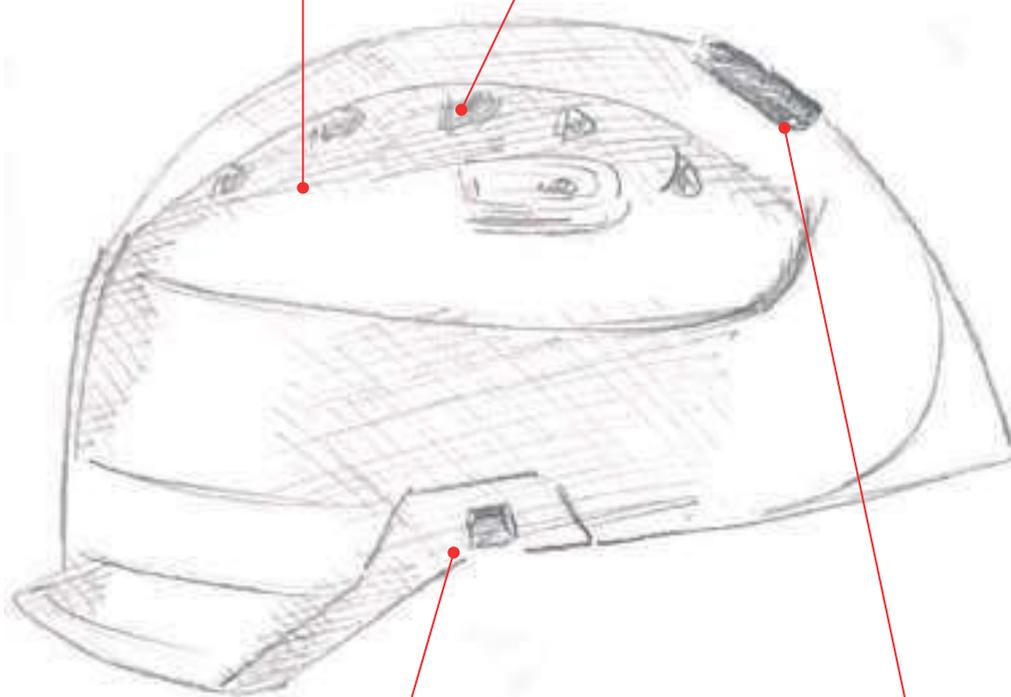
SISTEMA DI RITENZIONE



ELMO A.I.B SICOR EOM

CALOTTA PROTETTIVA

FORI DI VENTILAZIONE

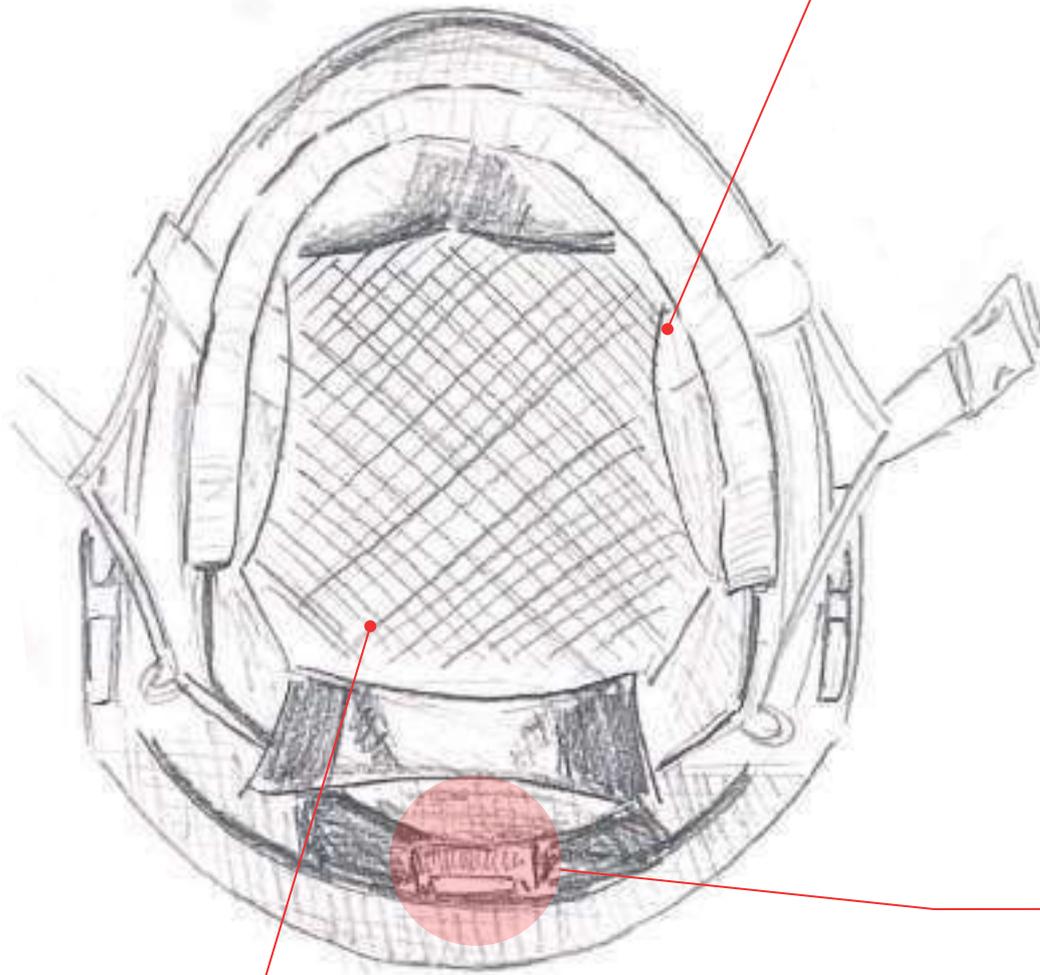


SWITCH APERTURA
PRESE D'ARIA

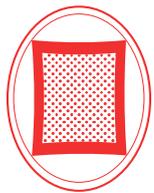
SUPPORTO ACCESSORI
UNIVERSALE

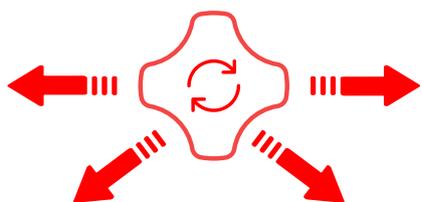
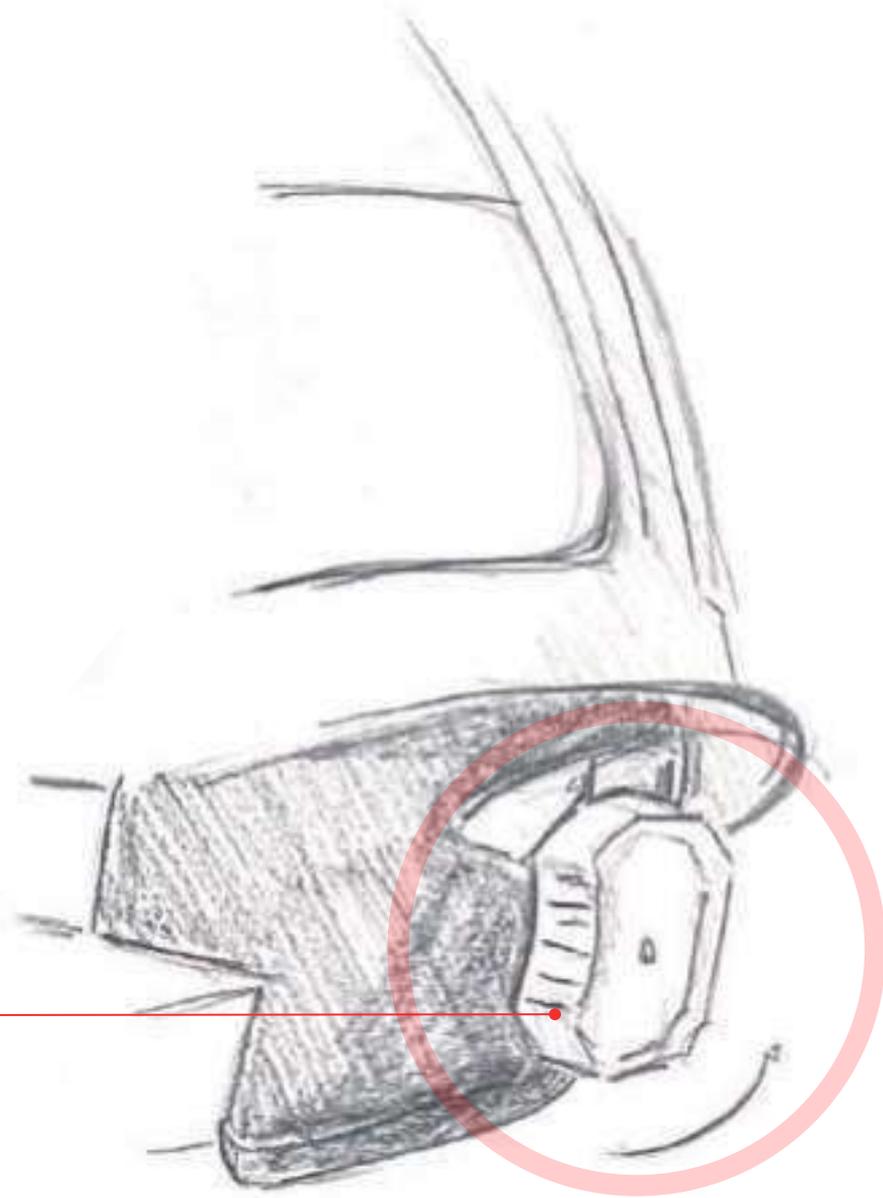
**CARATTERISTICHE
TECNICHE**

**SISTEMA DI
SOSPENSIONE**



RETINA DI SOSPENSIONE





SISTEMA DI REGOLAZIONE

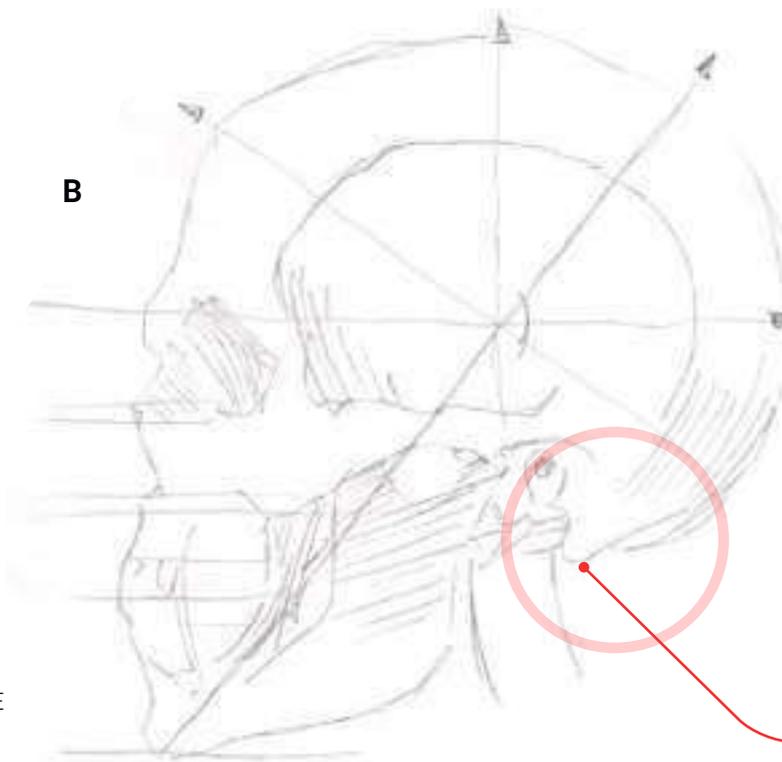
ANATOMIA CRANIO

**GIUNZIONE OSSO FRONTALE
E OSSO PARIETALE**

A



B



**FIGURA A- B. VISTE
ANATOMICHE CRANIO**

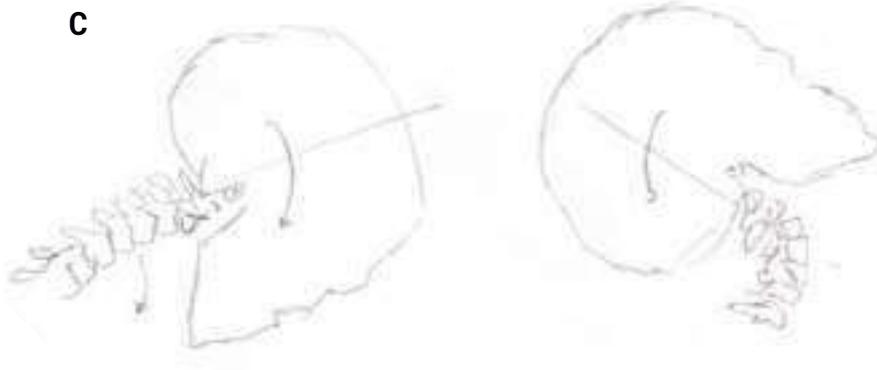
OCCIPITALE + CERVICALE

FOSSA TEMPORALE



MOVIMENTI CAPO

C



D

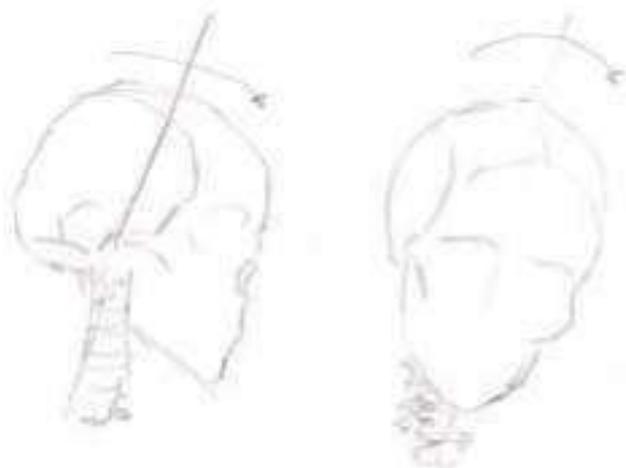
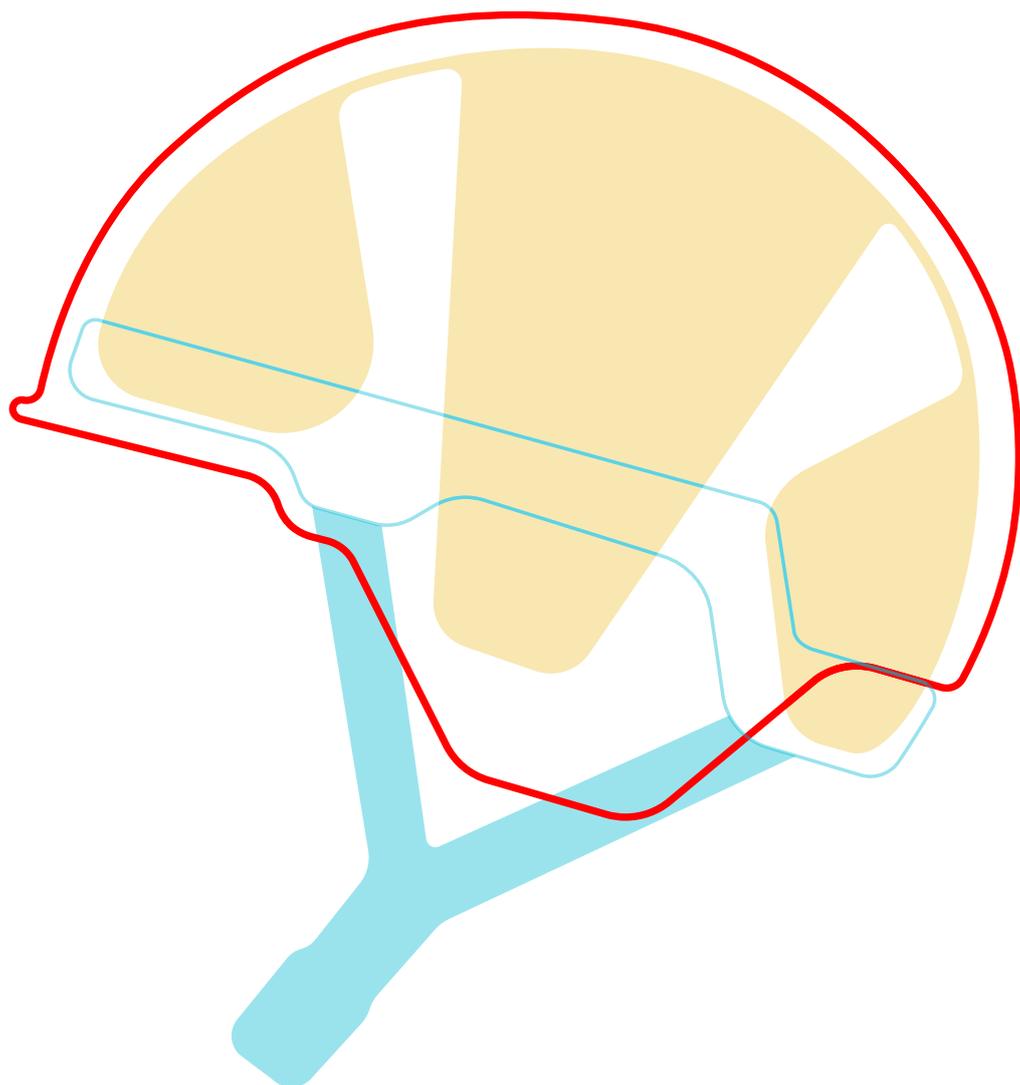


FIGURA C - D. MOVIMENTO DI FLESSIONE E ROTAZIONE LUNGO PIANO SAGGITTALE E TRASVERSALE

GERARCHIZZAZIONE CONCEPT
NUOVO PRODOTTO

ELMO PROTETTIVO



1

FIGURA 1. SINTESI GRAFICA
ELMO PROTETTIVO



TOP LAYER. CALOTTA PROTETTIVA ESTERNA



BOTTOM LAYER.

- PAD PROTETTIVO



- SISTEMA DI REGOLAZIONE TAGLIE

GERARCHIZZAZIONE CONCEPT NUOVO PRODOTTO

TOP LAYER

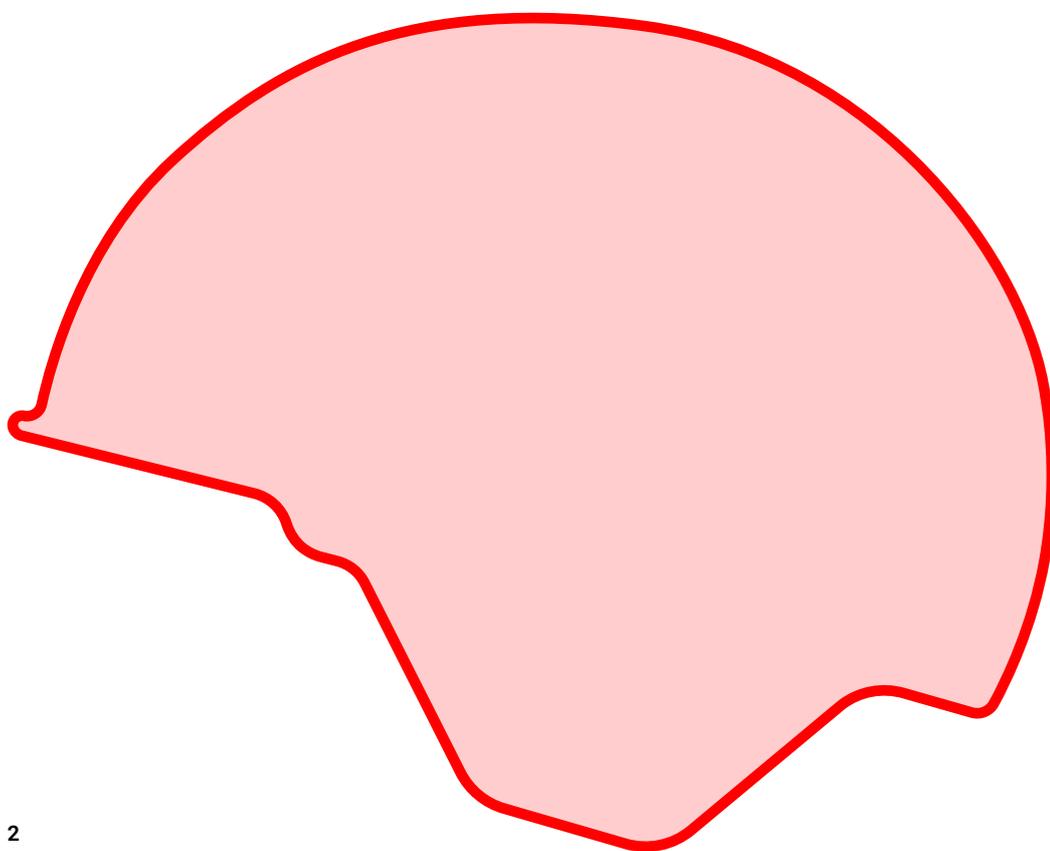


FIGURA 2. SINTESI GRAFICA
CALOTTA ESTERNA

ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE SU ESSO EFFLUENTI E SULL'OPERATORE

PRESENZA DI BORDI ARROTONDATI E PRIVAZIONE DI SPIGOLI VIVI CHE È POSSONO CREARE POTENZIALE DANNO O FASTIDIO

DOTAZIONE DI SISTEMI DI FISSAGGIO RAPIDO PER AUTO-RESPIRATORE E LAMPADE AUSILIARIE

NERVATURE DI IRRIGIDIMENTO CON BORDI ARROTONDATI PER ASSORBIRE E RIPARTIRE ENERGIA IMPRESSA DALL'URTO

SISTEMA VENTILAZIONE PER FAVORIRE LO SCAMBIO TERMICO DALL'INTERNO ALL'ESTERNO

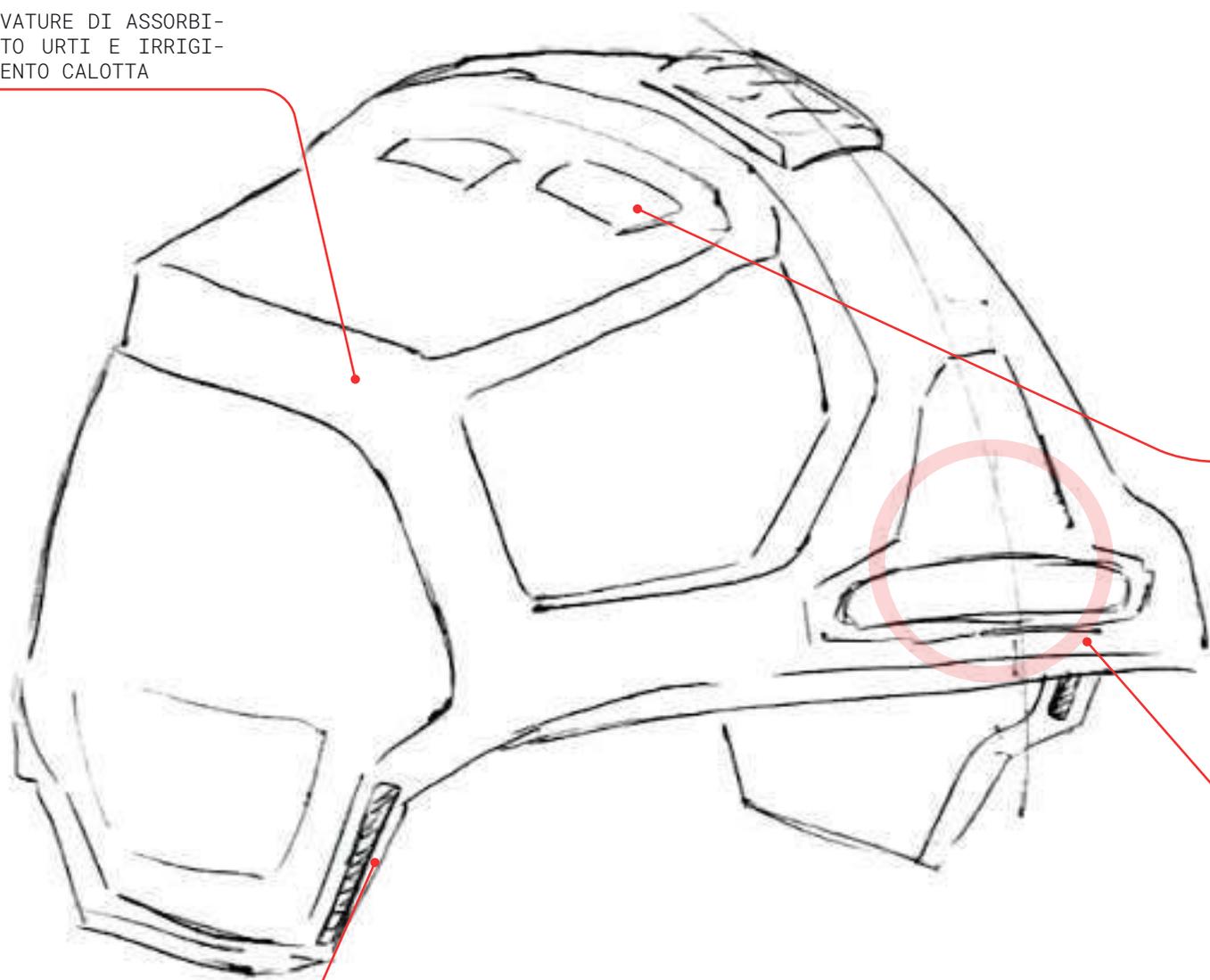
ALLOGGIO TECNOLOGIA DEDICATA

SCHIZZI DI STUDIO

TOP LAYER



NERVATURE DI ASSORBIMENTO URTI E IRRIGIDIMENTO CALOTTA



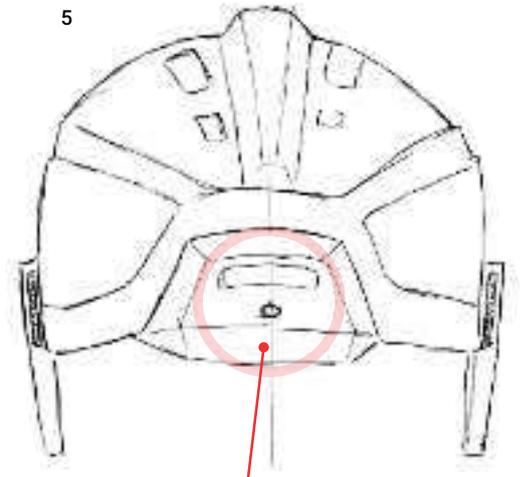
SISTEMA DI FISSAGGIO RAPIDO PER MASCHERA E AUTORESPIRATORE

FIGURA 4 - 5. VISTA FRONTALE E POSTERIORE ELMO

4



5

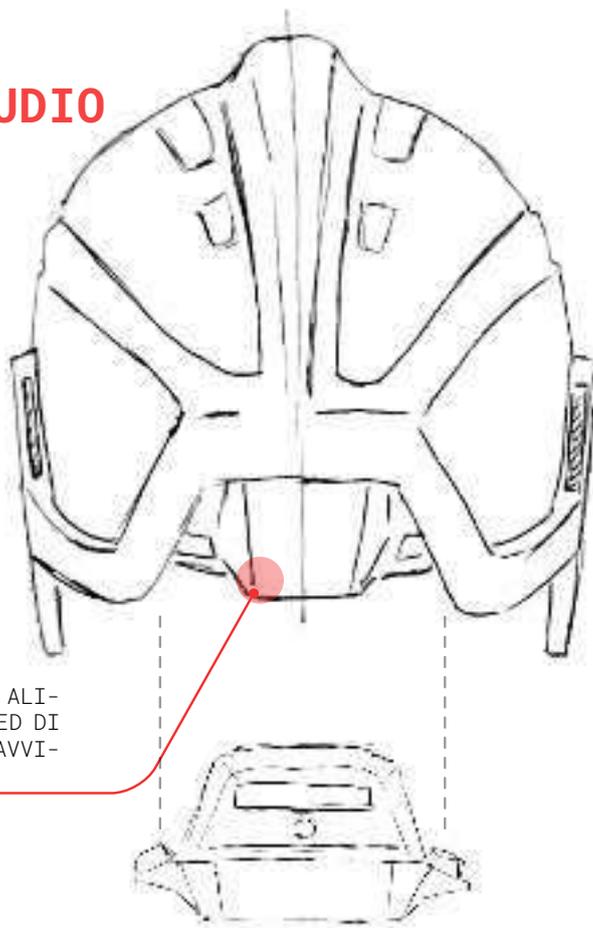


MODULO ALIMENTAZIONE CON LED
DI SEGNALAZIONE E AVVISATORE
ACUSTICO

FORI VENTILAZIONE

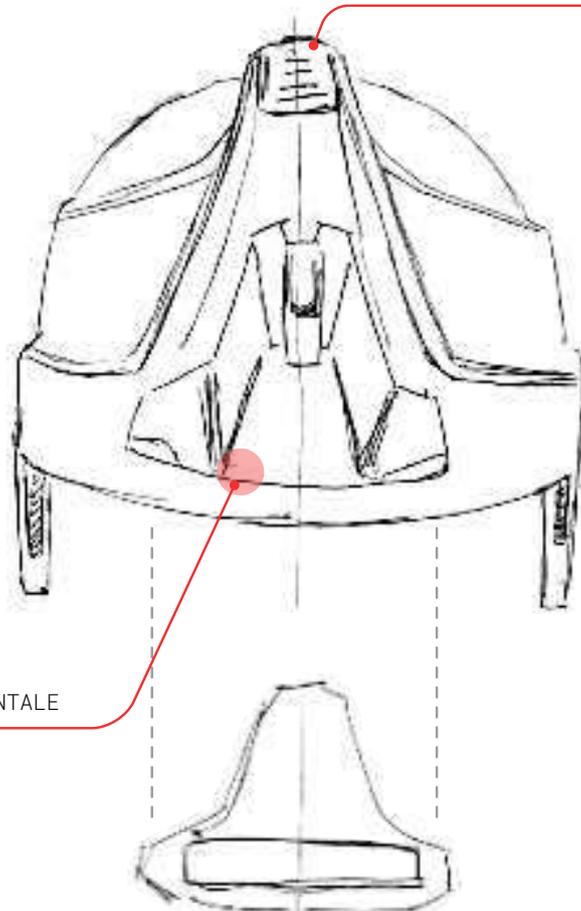
MODULO ILLUMINAZIONE
FRONTALE

SCHIZZI DI STUDIO

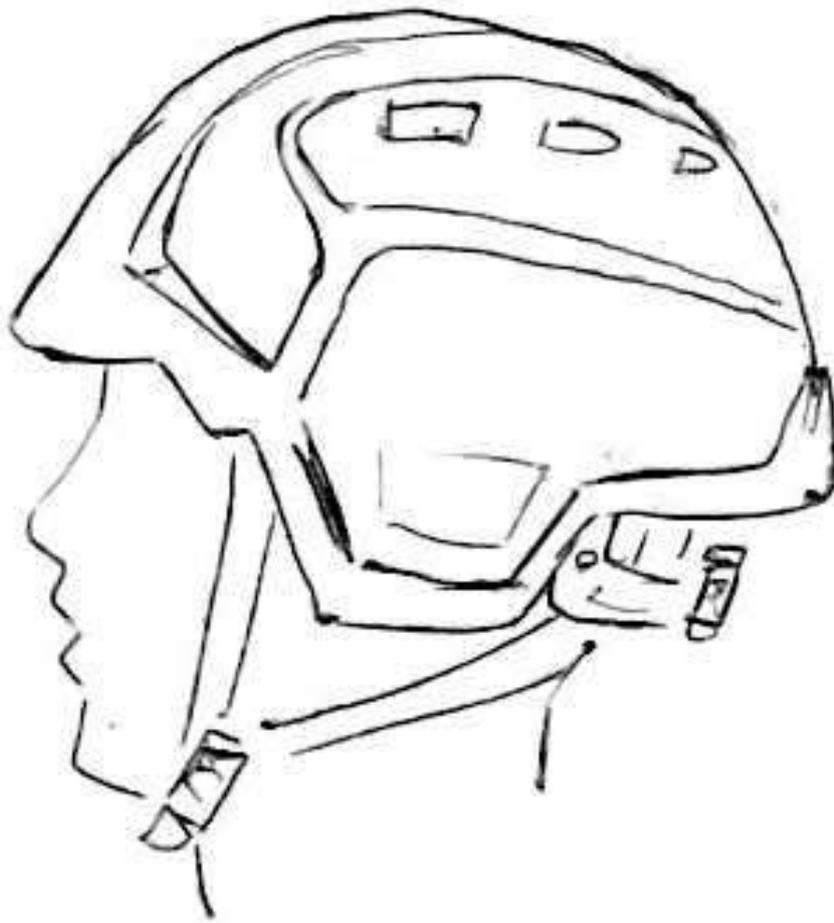


ALLOGGIO MODULO ALI-
MENTAZIONE CON LED DI
SEGNALAZIONE E AVVI-
SATORE ACUSTICO

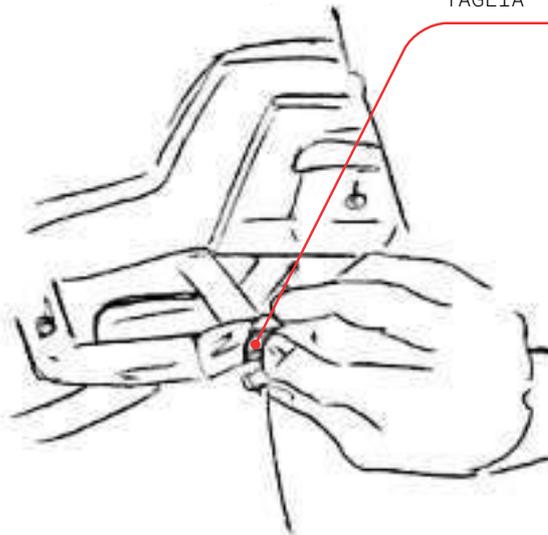
SISTEMA CHIUSURA FORI
VENTILAZIONE - ANTIFAVILLE



ALLOGGIO MODULO
ILLUMINAZIONE FRONTALE

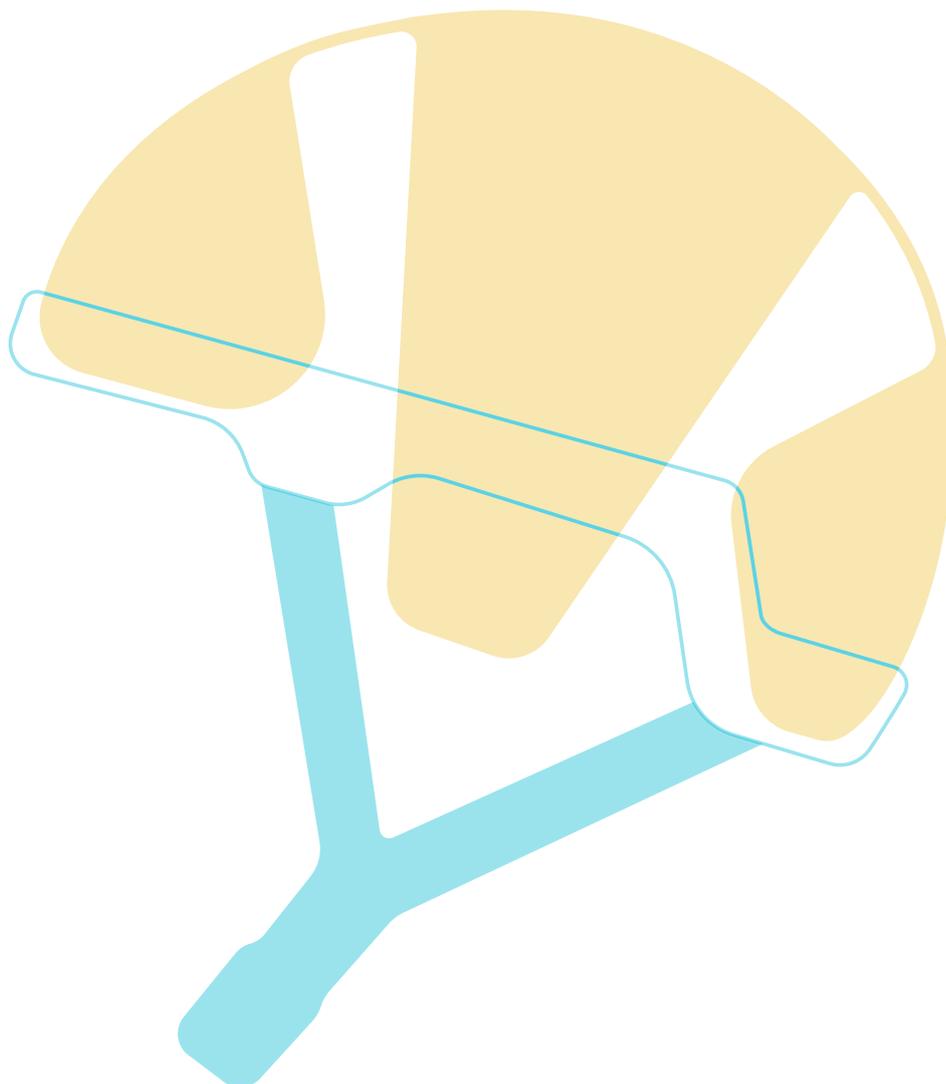


SISTEMA REGOLAZIONE
TAGLIA



GERARCHIZZAZIONE CONCEPT NUOVO PRODOTTO

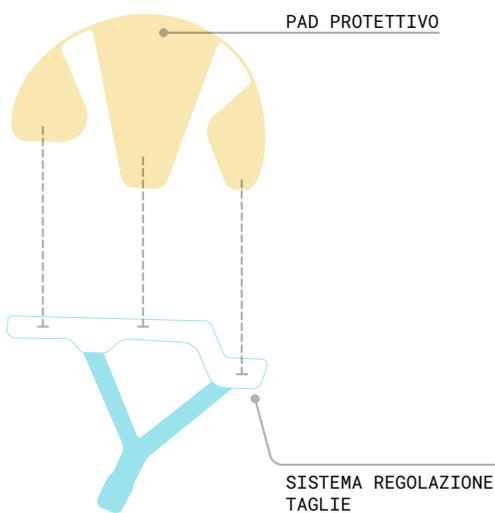
BOTTOM LAYER



4

FIGURA 3. FISSAGGIO CON GIUNTI
A SCATTO DEL PADS PROTETTIVO AL
SISTEMA DI REGOLAZIONE TAGLIE

FIGURA 4. SINTESI GRAFICA SOT-
TOCALOTTA



ASSORBIMENTO URTI PROTEGGENDO ZONE PIÙ SENSIBILI DEL CAPO

FACILMENTE DISASSEMBLABILE IN MODO DA POTER PERMETTERE UNA FACILE PULIZIA E MANUTENZIONE

FAVORIRE TRASPIRAZIONE FAVORENDO LO SCAMBIO TERMICO DALL'INTERNO ALL'ESTERNO

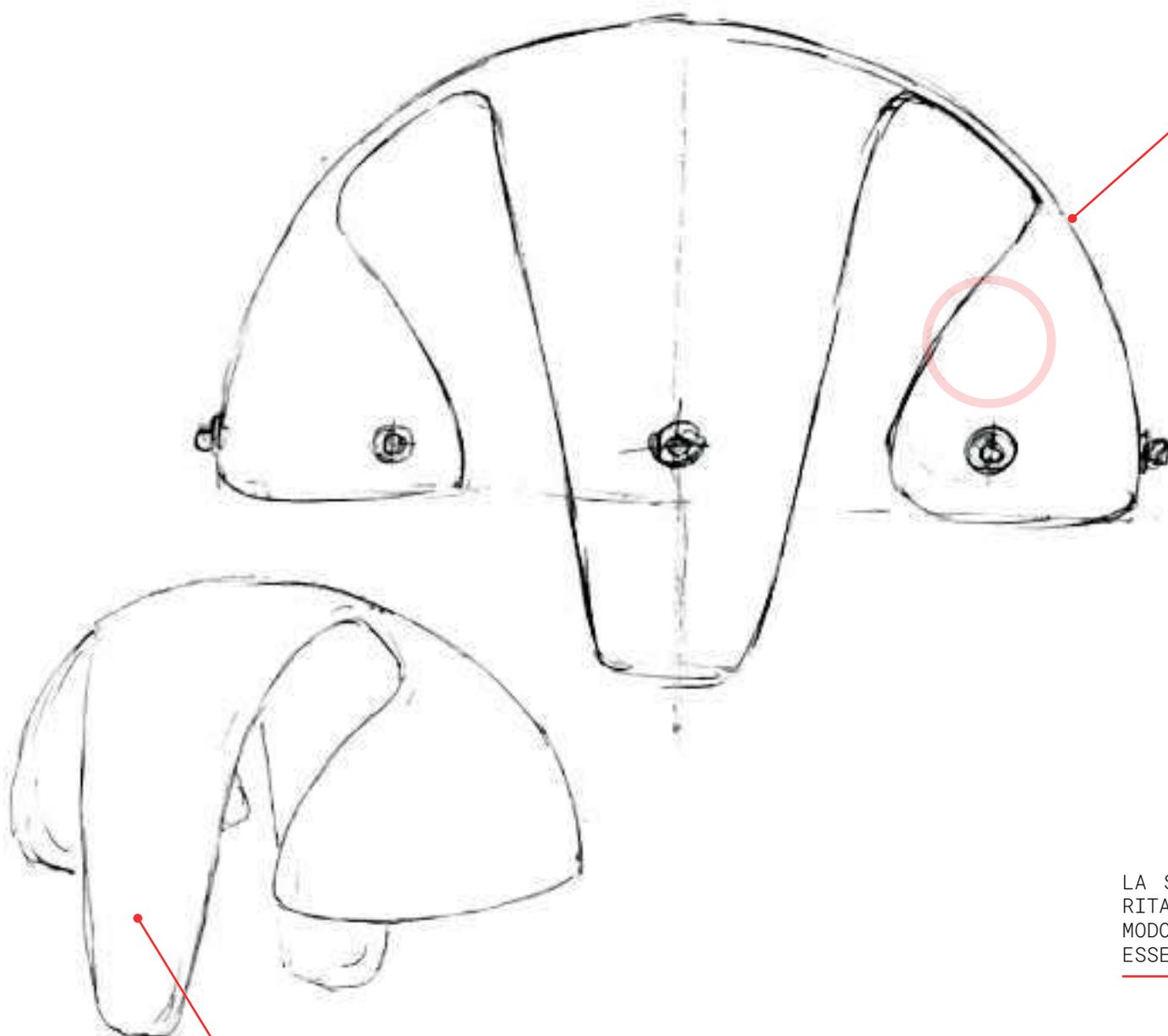
ALLOGGIO TECNOLOGIA DEDICATA

RIVESTITO CON MATERIALE NON IRRITANTE PER L'UTENTE EVITANDO IRRITAZIONI E ULTERIORI DISCOMFORT

SOSPENSIONE A QUATTRO PUNTI PER PERMETTERE MAGGIOR STABILITÀ UNA VOLTA INDOSSATO L'ELMO

SCHIZZI DI STUDIO

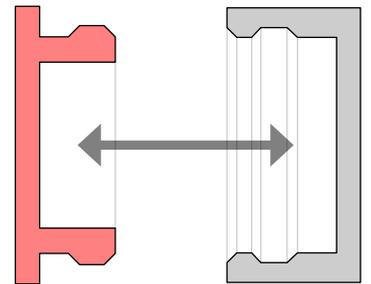
PADS PROTETTIVO



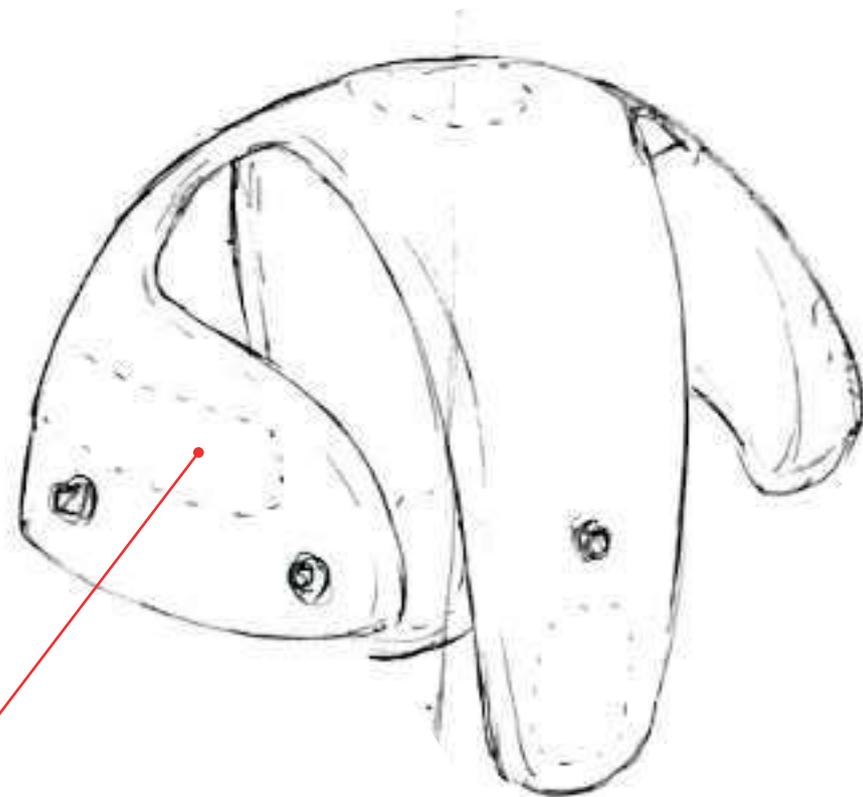
LA SENSORIS
RITA ALL'IN
MODO DA CREA
ESSERE PROTE

LAYER DI TRE PAD PER PROTEGGE-
RE LE ZONE PIÙ SENSIBILI DEL
CAPO ASSORBENDO GLI URTI

ATTRAVERSO IL FISSAGGIO CON GIUNTI A SCATTO, È FACILMENTE DISASSEMBLABILE DAL SISTEMA DI BARDATURA

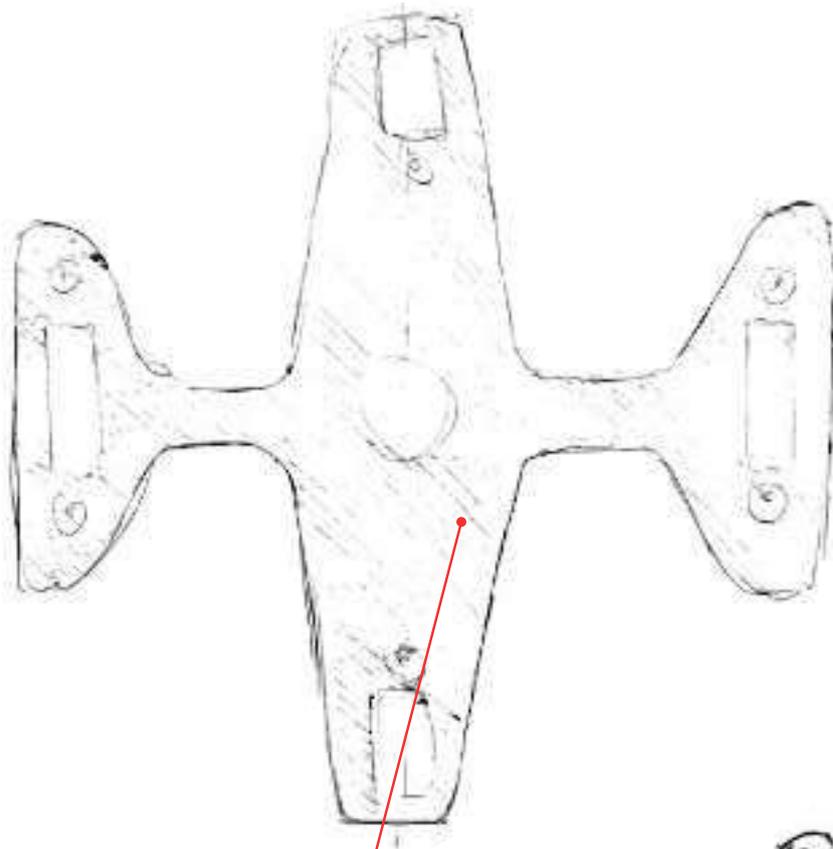


ANULAR SNAPFIT A SCATTO SEPARABILE



TICA UTILIZZATA VIENE INSE-
TERNO DI ALLOGGI DEDICATI IN
ARE UN SISTEMA PROPRIO E PER
ETTA DA URTI ACCIDENTALI

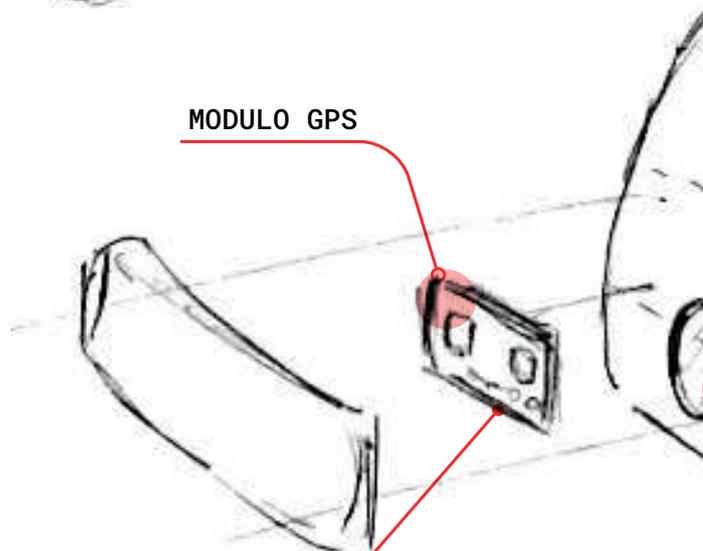
SCHIZZI DI STUDIO



PER DARE MAGGIORE COMFORT ALL'UTENTE, FAVORIRE LA TRASPIRAZIONE, IL LAYER È RIVESTITO IN TESSUTO TECNICO IGNIFUGO

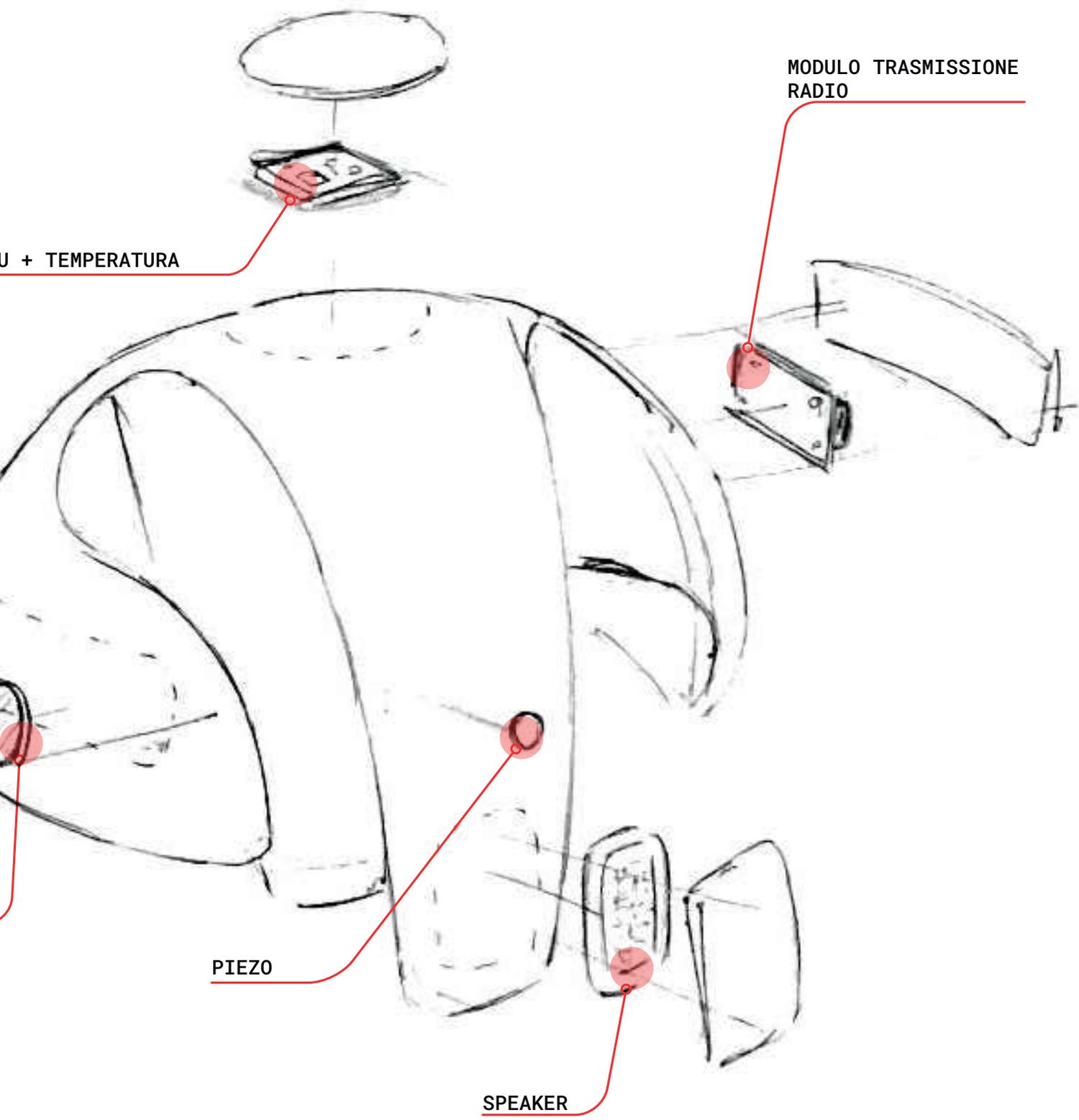
MC + IM

MODULO GPS



MICROFONO

I SENSORI SONO FACILMENTE RAGGIUNGIBILI E CREANDO UN SISTEMA DI CABLAGGIO OPPORTUNO POSSONO ESSERE DISASSEMBLATI SINGOLARMENTE



U + TEMPERATURA

MODULO TRASMISSIONE
RADIO

PIEZO

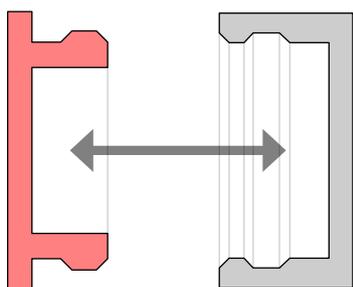
SPEAKER

SCHIZZI DI STUDIO

SISTEMA REGOLAZIONE TAGLIE



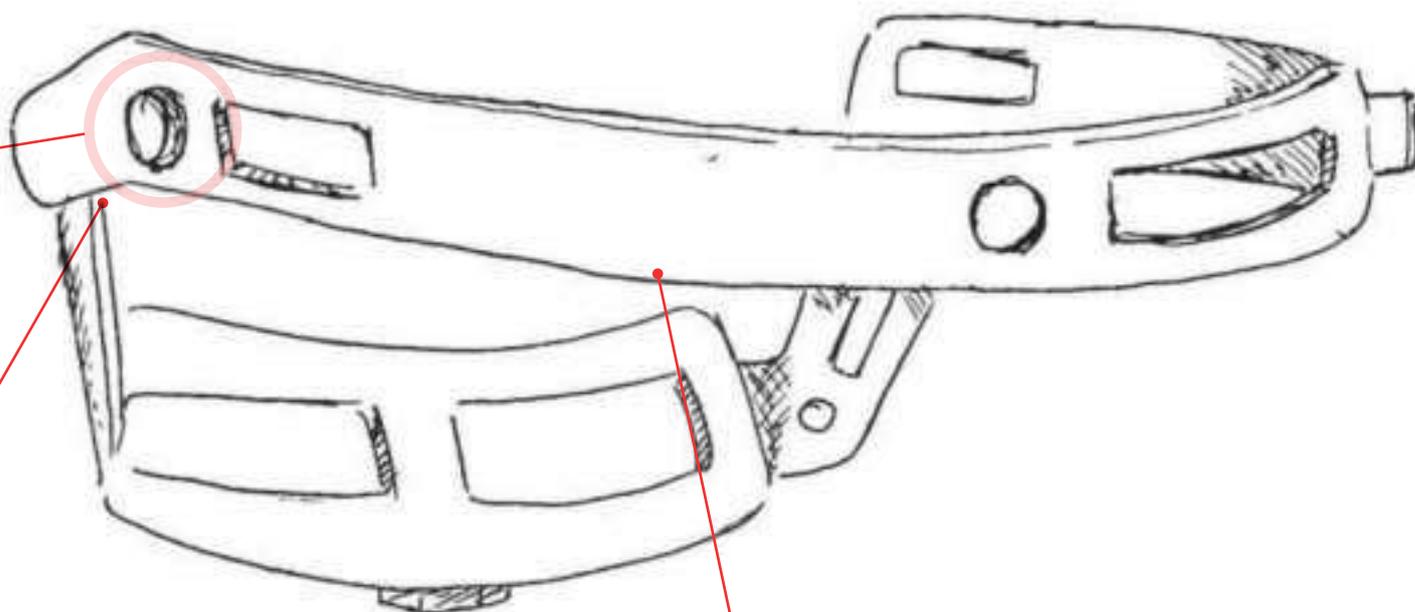
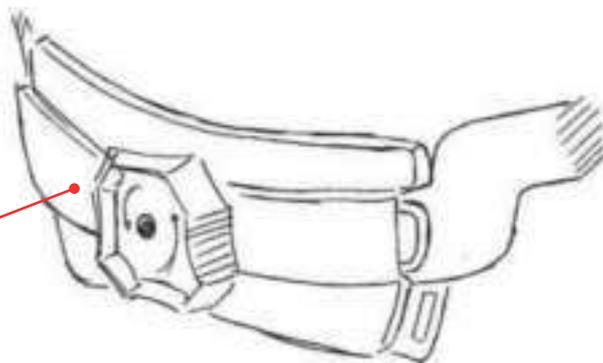
PARTICOLARE SISTEMA FISSAGGIO
BARDATURA-CALOTTA ESTERNA



**ANULAR SNAPFIT A
SCATTO SEPARABILE**

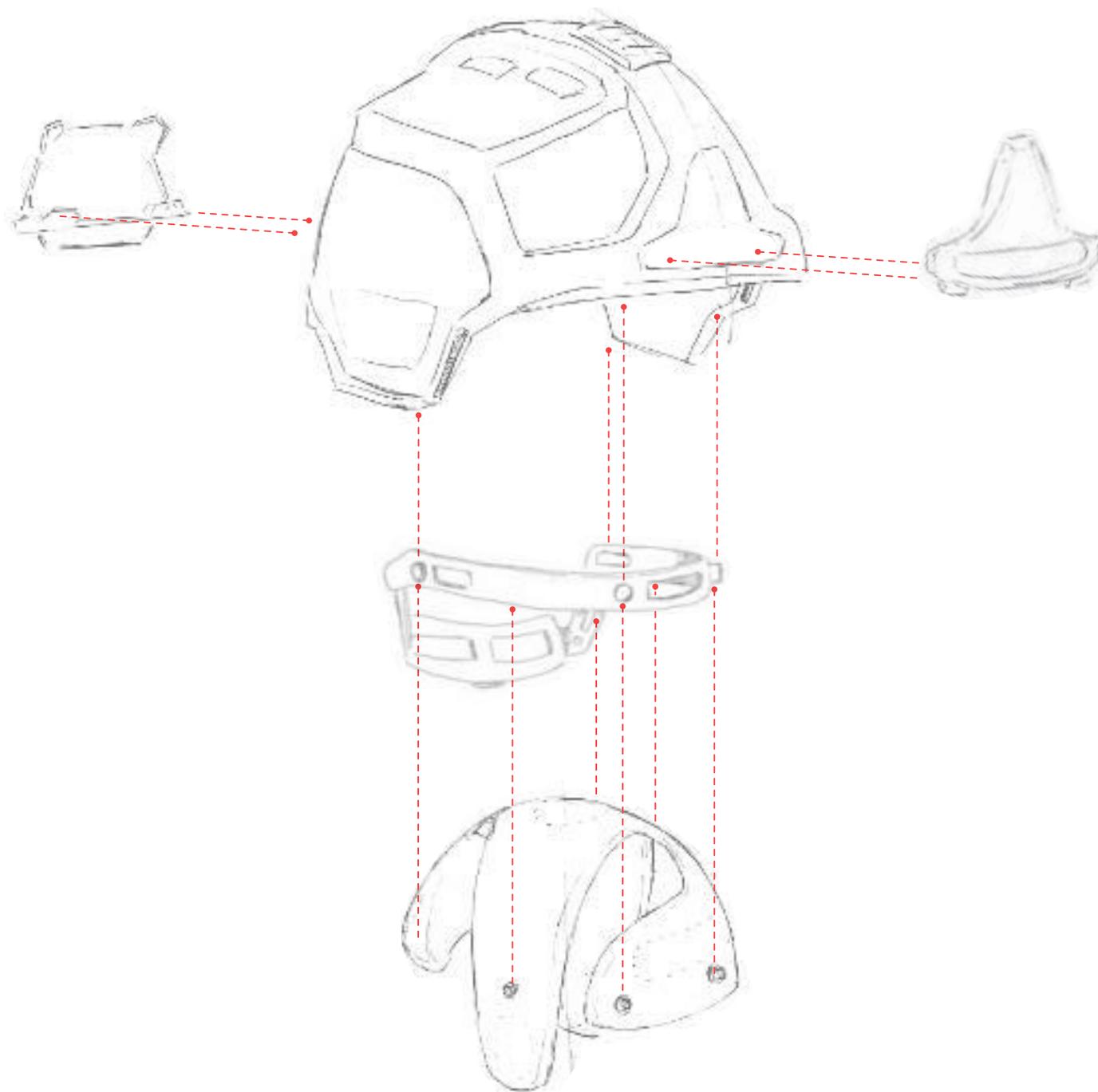
GRAZIE AD UN SISTEMA DI FISSAGGIO AD INCASTRO PRESENTE SULLA CIRCONFERENZA DELLA BARDATURA, SI HA UN FISSAGGIO SOLIDO ALLA CALOTTA

SISTEMA A CREMAGLIERA PER UNA RAPIDA REGOLAZIONE ANCHE CON ELMETTO INDOSSATO. RAPIDA REGOLAZIONE DELLE TAGLIE DALLA MISURA 52 ALLA 64

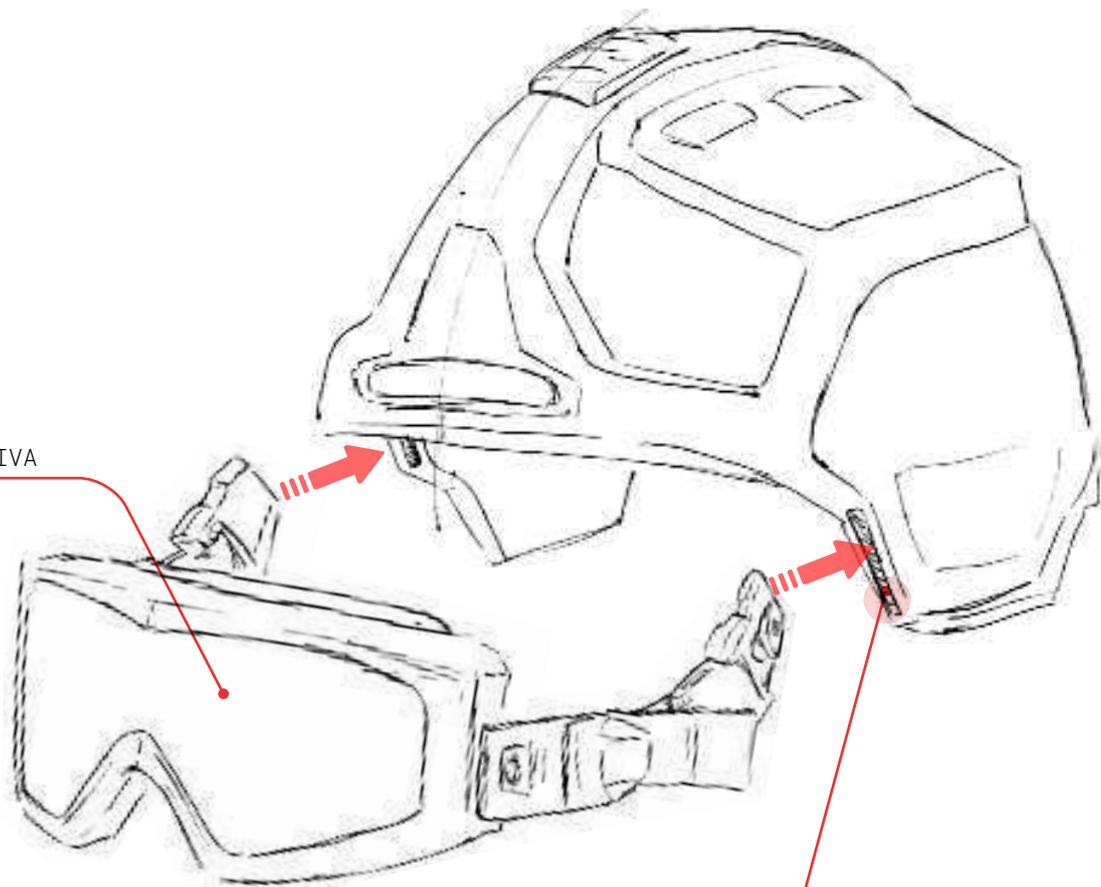


LA BARDATURA HA IL COMPITO DI MANTENERE SALDA LA TESTA UNA VOLTA INDOSSATO L'ELMO E DI RIPARTIRE L'ENERGIA DISSIPATA DALL'URTO

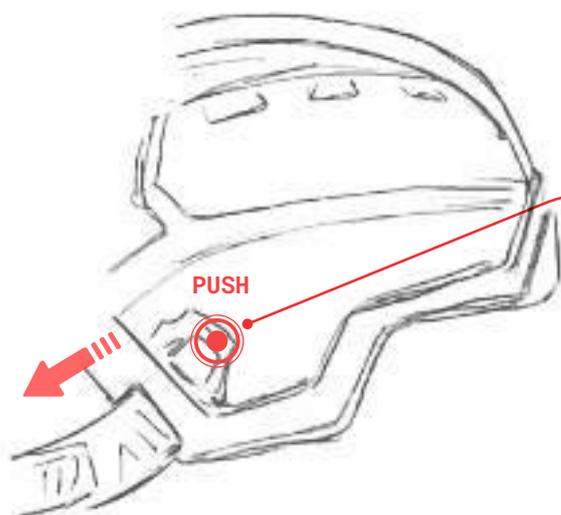
SCHIZZI DI STUDIO



MASCHERA PROTETTIVA



ALLOGGI UNIVERSALI PER FISSAGGIO MASCHERA E AUTORESPIRATORE



SPINGERE IL FERMAGLIO E FARLO SCORRERE ALL'ESTERNO DELL'ALLOGGIO DI COLLEGAMENTO

IDEA PROGETTUALE



SISTEMA CHIUSURA FORI VENTILAZIONE

FORI VENTILAZIONE

CALOTTA PROTETTIVA ESTERNA

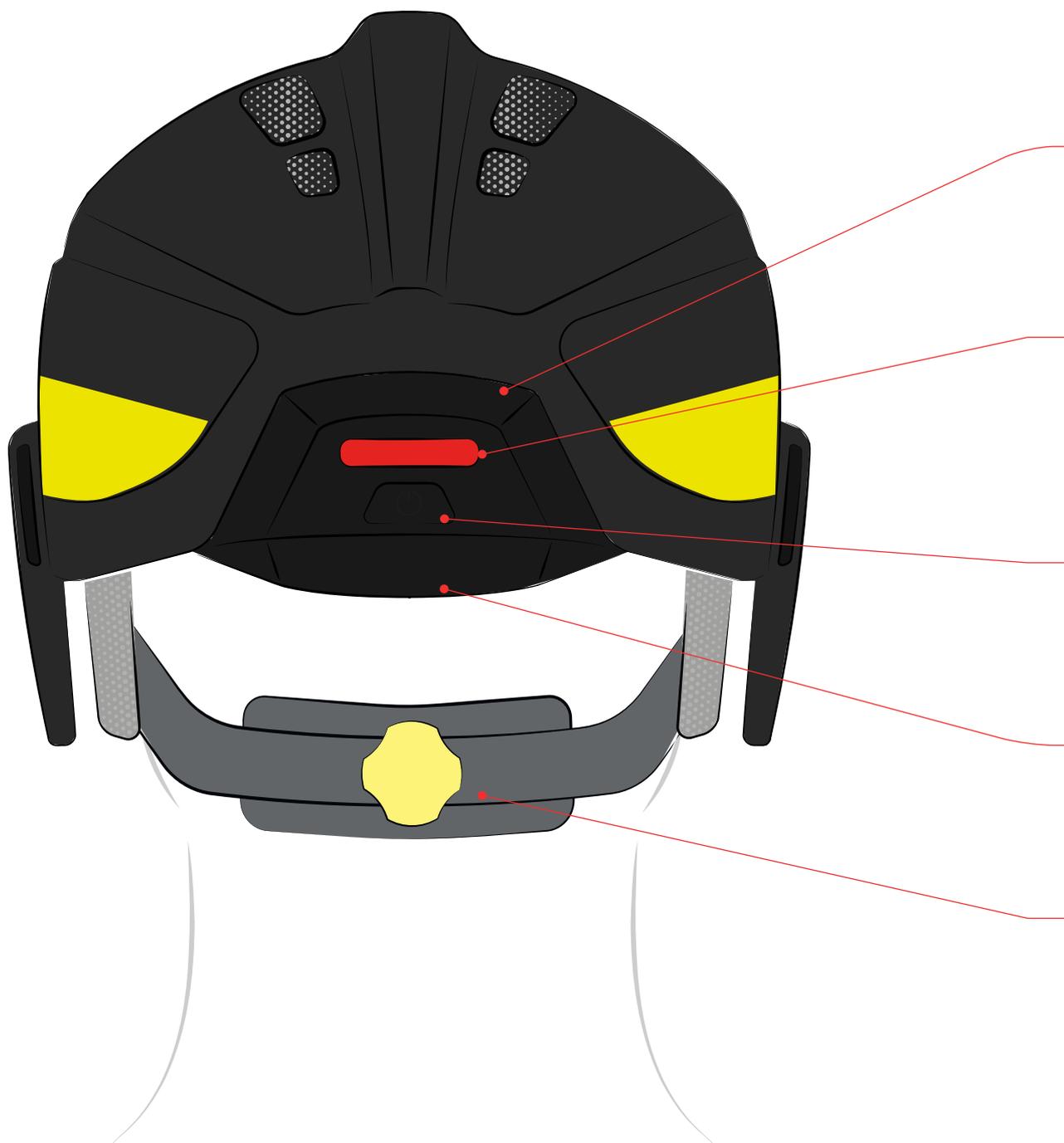
BANDE RIFRANGENTI

MODULO LUCE

**ALLOGGI UNIVERSALI PER
MASCHERA E AUTOPROTETTORE**

PADS LAYER PROTETTIVO

IDEA PROGETTUALE



MODULO ALIMENTAZIONE

LED DI VISIBILITÀ

**PULSANTE ACCENSIONE E
REGOLATORE LUMINOSITÀ**

**AVVISATORE ACUSTICO
SOS INTEGRATO**

**BARDATURA CON SISTEMA
REGOLAZIONE TAGLIA**

IDEA PROGETTUALE

PULSANTE ACCENSIONE - REGOLAZIONE

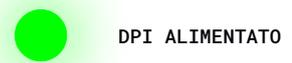




LED VISIBILITÀ - EMERGENZA



S O S



DPI ALIMENTATO

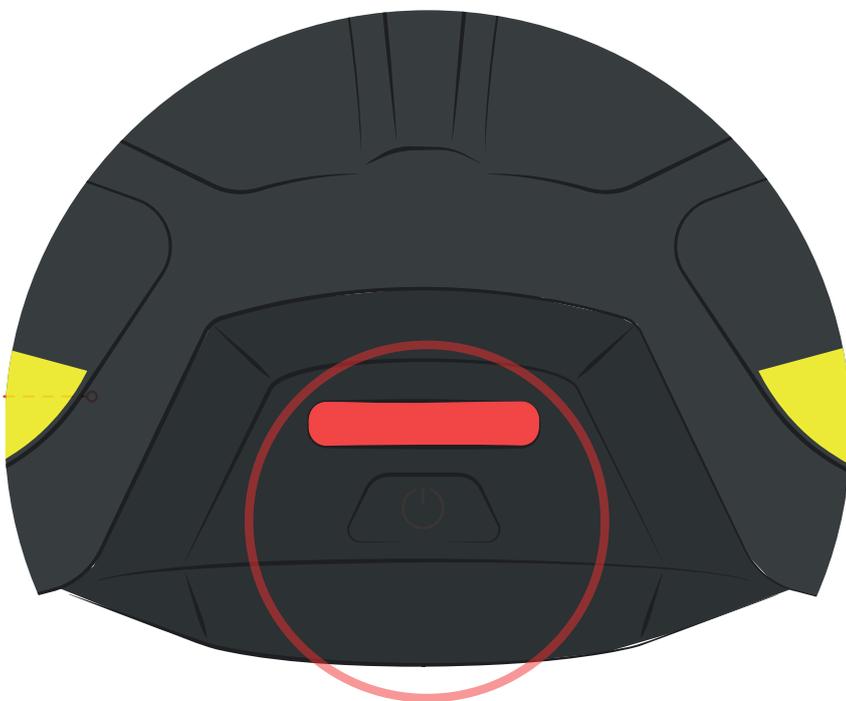


SCARSA ALIMENTAZIONE

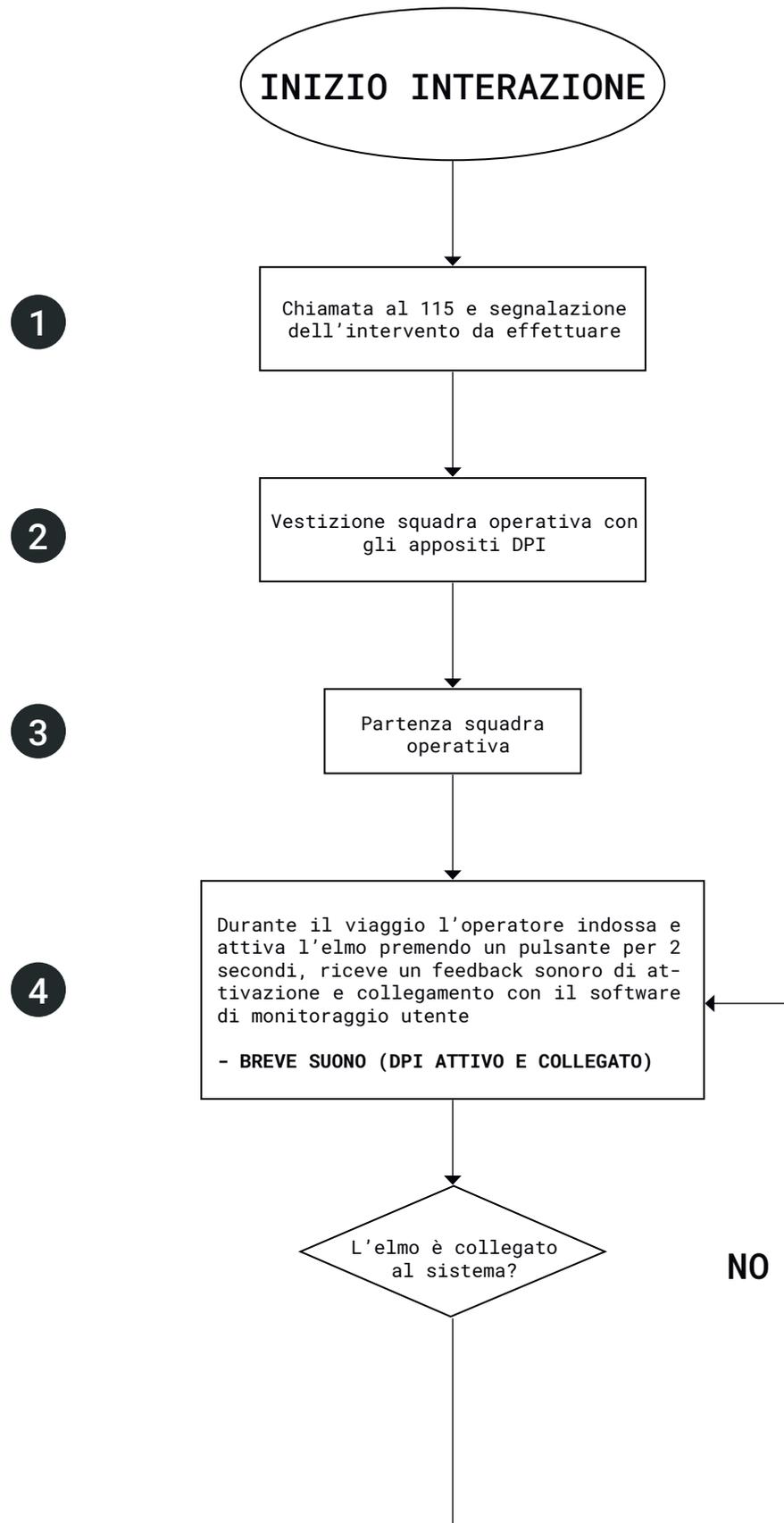
FEEDBACK ACUSTICO EMERGENZA



+95 dB



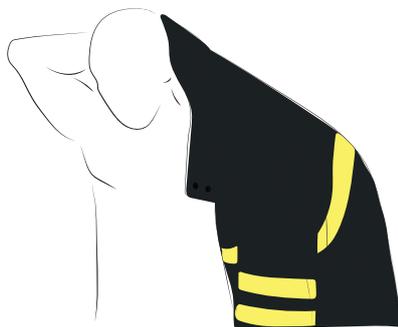
• INTERAZIONE UTENTE-PRODOTTO



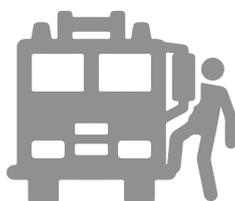
1



2



3

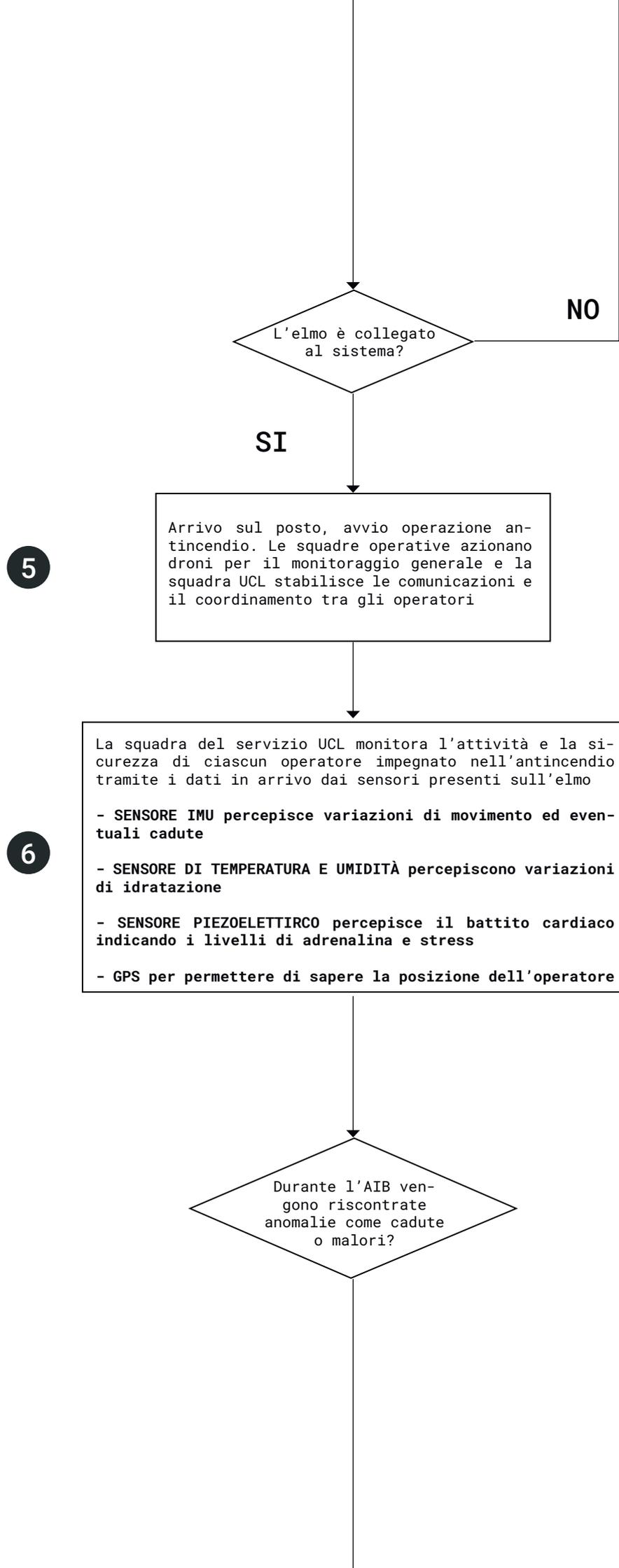


4

ACCENSIONE ELMO

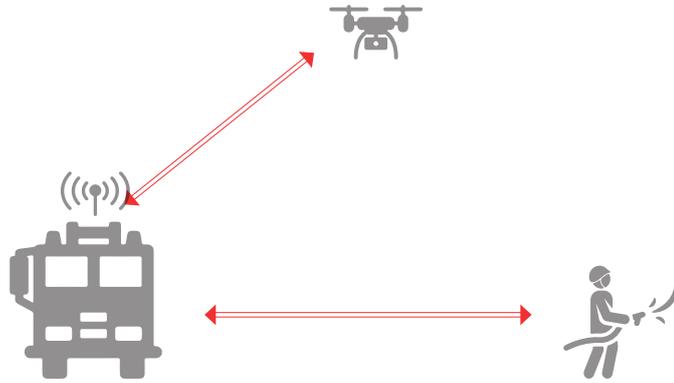


L'operatore riceve un **FEEDBACK SONORO** per l'attivazione e collegamento del DPI al software di monitoraggio.



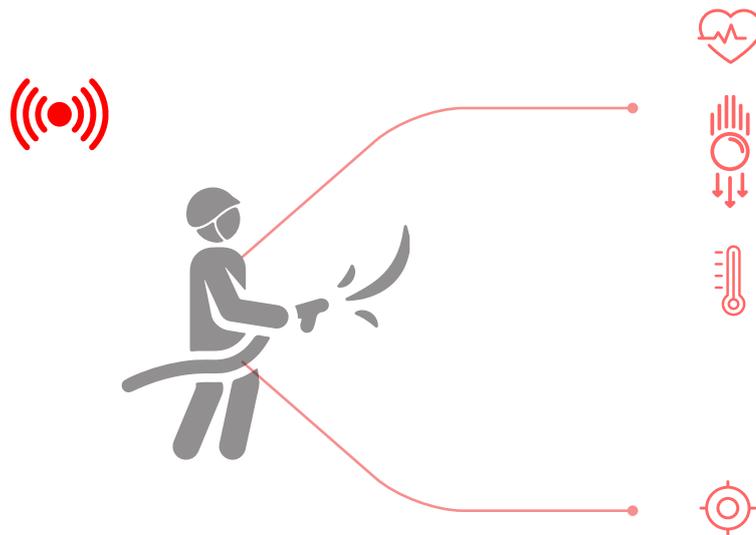
AVVIO OPERAZIONE CON
COMUNICAZIONE E COORDINAMENTO

5

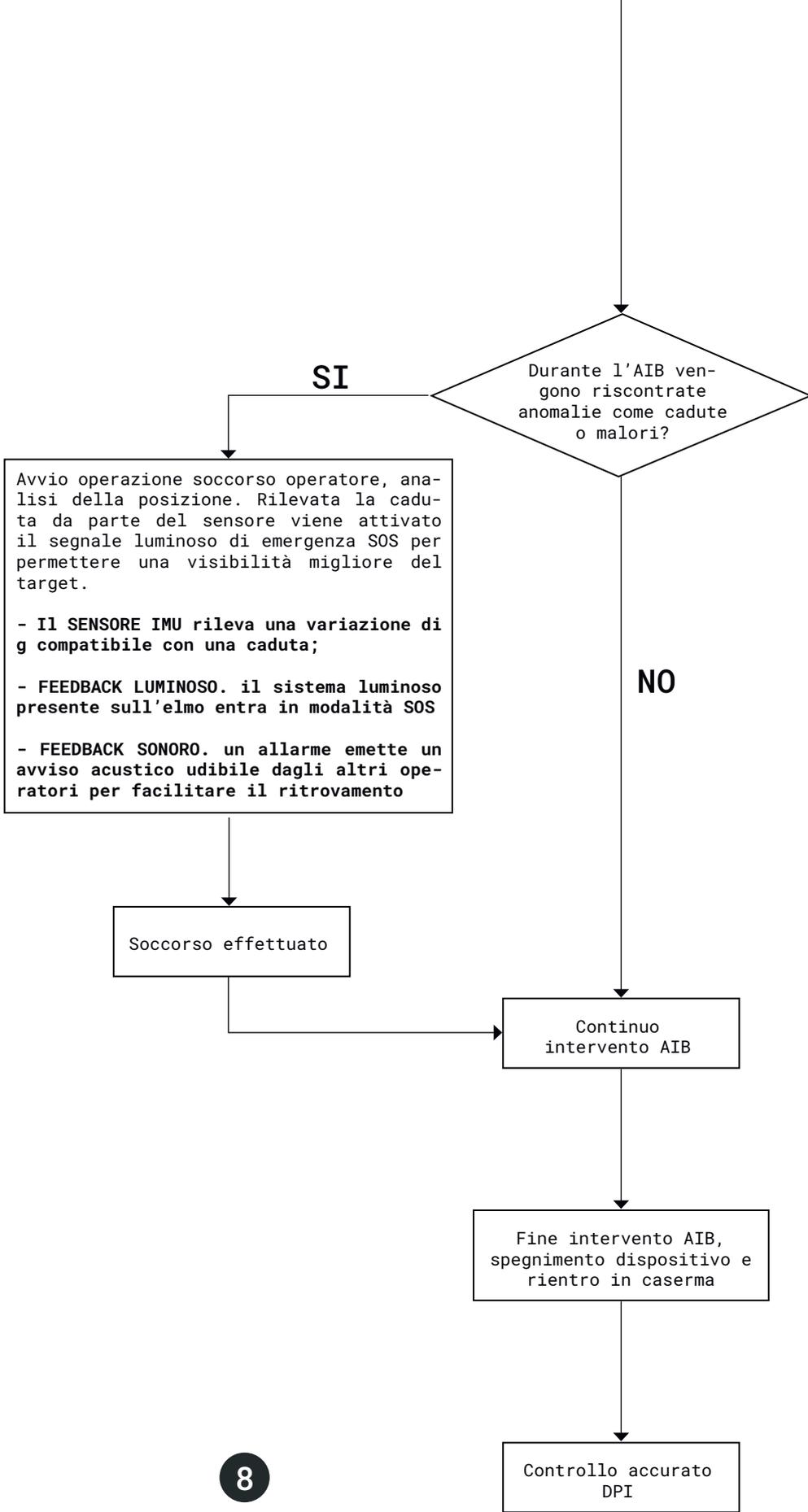


MONITORAGGIO IN TEMPO REALE
DEGLI OPERATORI

6



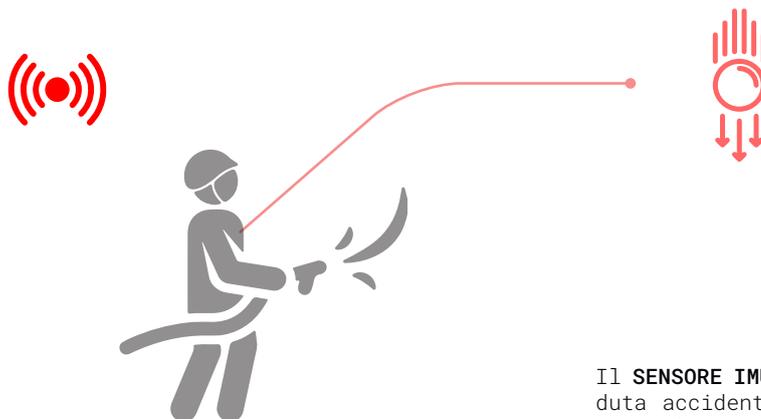
7



8

ESEMPIO ANOMALIA

7



Il **SENSORE IMU** rileva una caduta accidentale dell'operatore che viene segnalato al servizio UCL.



L'elmo in **comunicazione** con il servizio drone e UCL permette di **LOCALIZZARE L'OPERATORE** a terra e viene avviato il soccorso.

S O S



Per favorire il ritrovamento dell'operatore in condizioni di scarsa luce, il sistema di illuminazione di cui è dotato l'elmo emetterà un **SEGNALE LUMINOSO DI EMERGENZA E SONORO** per favorire il ritrovamento

Controllo accurato
DPI

L'elmo presenta segni
di rottura o cricche
che richiedono manuten-
zione?

NO

SI

Invio della parte
all'azienda per manuten-
zione ed eventuale so-
stituzione della stessa

9

Avvio fase di decontaminazione del DPI
attraverso lo smontaggio, pulizia, sani-
ficazione e riassetto delle calotte
protettive

Le calotte protettive sono unite tra loro
tramite un sistema di fissaggio a pres-
sione per una facile rimozione delle parti

10

Ricarica o cambio
batteria DPI

FINE INTERAZIONE

8



FASE DECONTAMINAZIONE
E SANIFICAZIONE



9

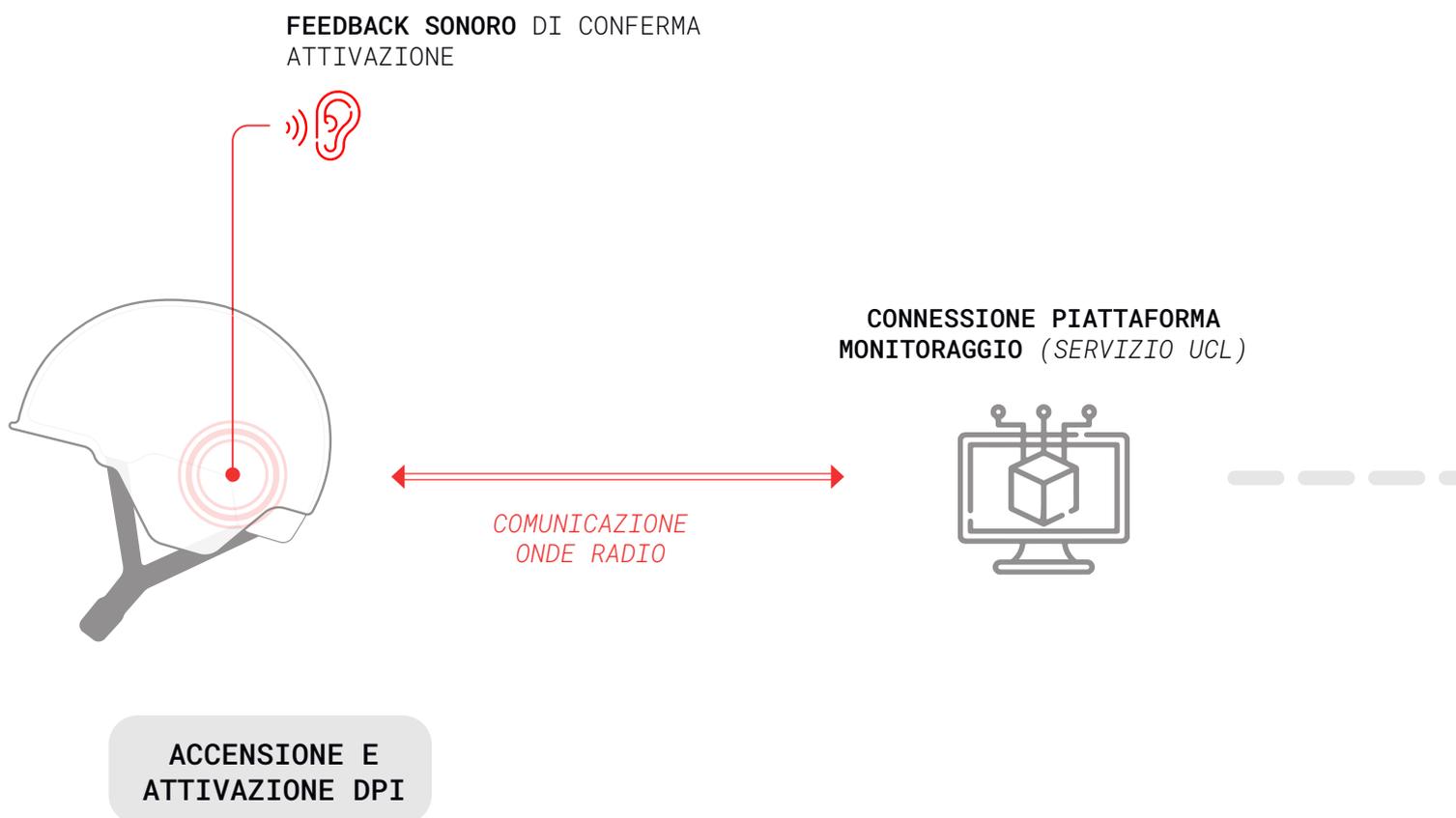


RICARICA DISPOSITIVO

10



INTERAZIONE DETTAGLIATA ANOMALIA E SOCCORSO





MONITORAGGIO SCENARIO
GENERALE

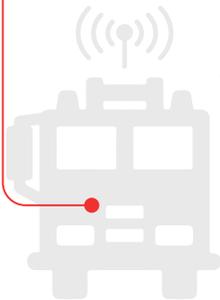


RILEVAMENTO PARAMETRI
VITALI E CADUTE ACCIDENTALI

DRONE
MONITORAGGIO



SERVIZIO UCL
MONITORAGGIO



VVF CONNESSO
RILEVAMENTO



ARRIVO SUL POSTO E AVVIO INTERVENTO A.I.B
CON COMUNICAZIONE E COORDINAMENTO

INTERAZIONE DETTAGLIATA ANOMALIA E SOCCORSO



ESEMPIO ANOMALIA E INTERVENTO DI SOCCORSO OPERATORE

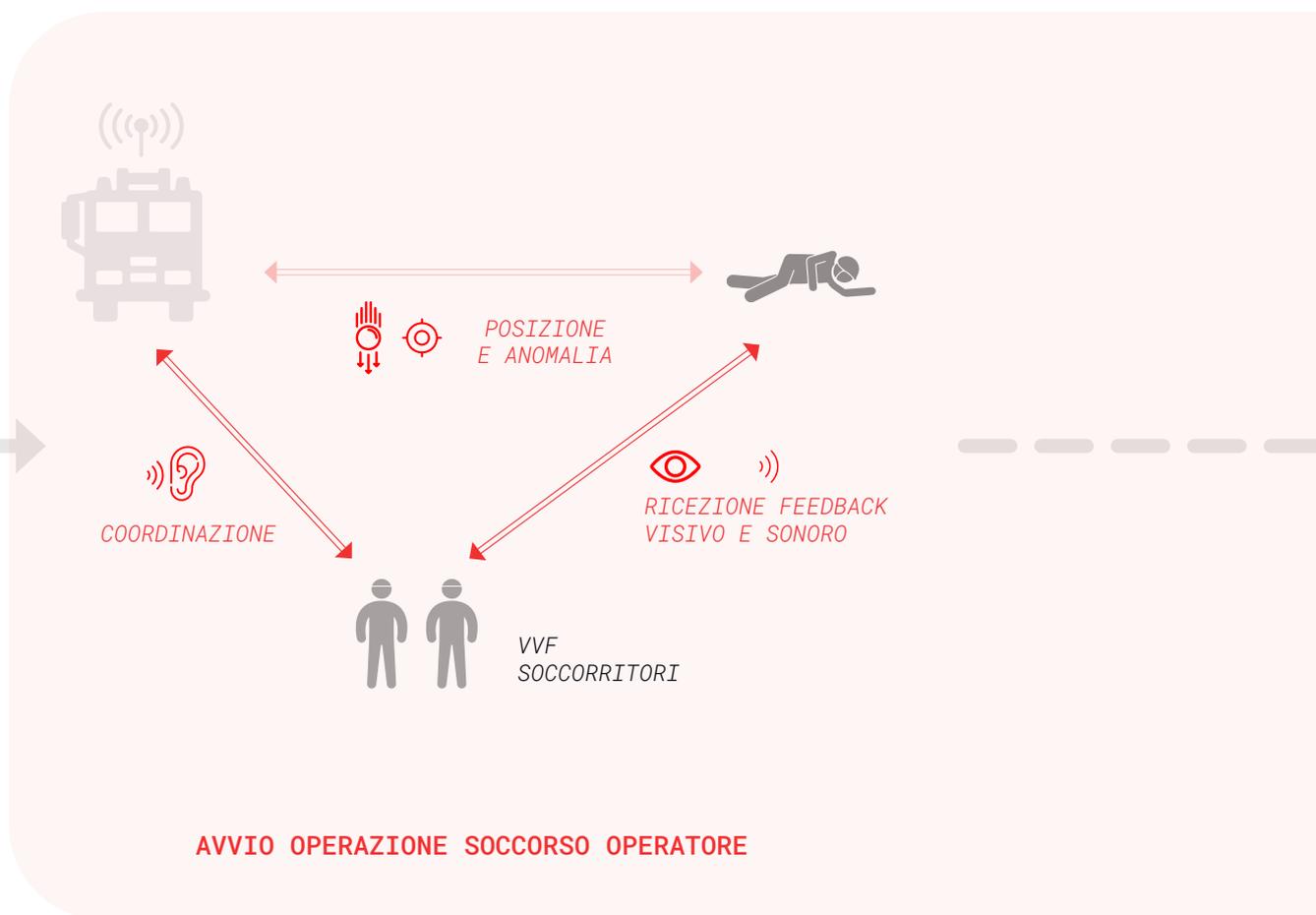
SEGNALAZIONE



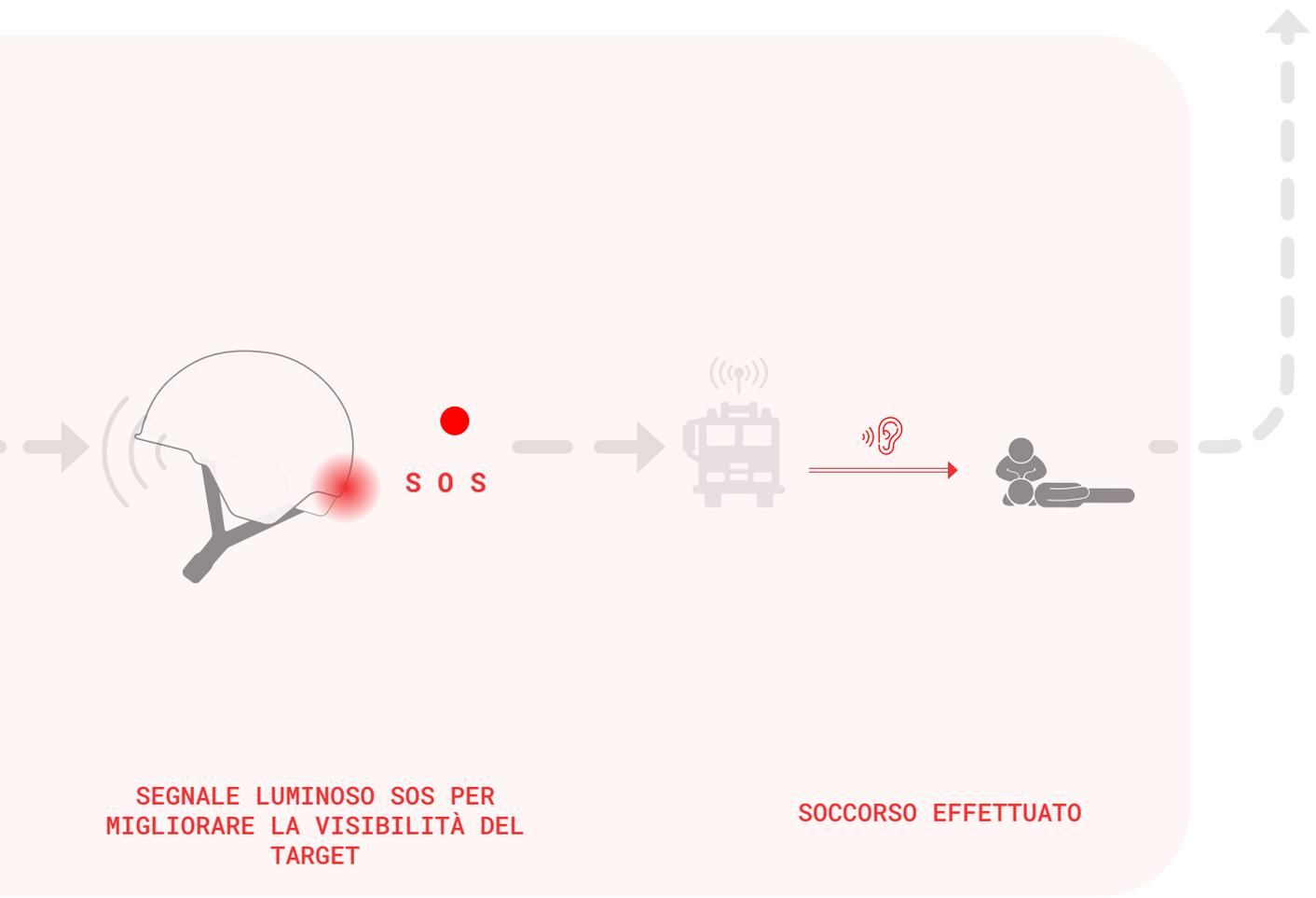
RILEVAMENTO CADUTA DA PARTE DEL SENSORE E
SEGNALAZIONE AL SERVIZIO UCL

INTERAZIONE DETTAGLIATA ANOMALIA E SOCCORSO

ESEMPIO ANOMALIA E INTERVENTO DI SOCCORSO OPERATORE



FINE INTERAZIONE
ANOMALIA E SOCCORSO



SEGNALE LUMINOSO SOS PER
MIGLIORARE LA VISIBILITÀ DEL
TARGET

SOCCORSO EFFETTUATO

• DISTINTA MATERIALI

ID	Materiale	Fornitore
<ul style="list-style-type: none">• CALOTTA ESTERNA;• SUPPORTO LUCE FRONTALE;• SUPPORTO ALIMENTAZIONE;• CONNESSIONI LATERALI;• FASCIA ANULARE;• FASCE DENTELLATE ORIZZONTALI;• CARTER INTERNO;• INGRANAGGIO;• CARTER ESTERNO;• MANOPOLA REGOLAZIONE	Tecopolimero PA 3.3 +GF66	AKRO-PLASTIC GmbH



MATERIALE AD ALTE PRESTAZIONI

Nel gruppo dei termoplastici tecnici, le poliammidi sono caratterizzate da una buona combinazione di proprietà meccaniche, resistenza chimica e resistenza all'invecchiamento.

È noto che le proprietà meccaniche dei materiali termoplastici sono notevolmente influenzate dalle condizioni ambientali. Oltre alla temperatura, ciò include l'assorbimento d'acqua e l'umidità, poiché i componenti realizzati con poliammidi condizionate mostrano resistenze diverse rispetto alle parti appena stampate. I materiali termoplastici sono modificati in modo appropriato per funzionare in un'ampia gamma di condizioni ambientali. Vengono lavorati tramite **STAMPAGGIO AD INIEZIONE**.

I **TECNOPLIMERI** sono composti adatti specificamente per applicazioni che sono esposte a condizioni difficili. Esistono due tipi di composti modificati. composti resistenti agli urti a freddo (S1) e resistenti agli urti a secco (S3).

Il **tecnopolimero PA3.3 GF 66** è una miscela di poliammide semi aromatica **rinforzata con fibra di vetro al 66%** con rigidità e resistenza molto elevate, anche allo stato condizionato.

Proprietà

Modulo di tensione



Resistenza alla trazione



Forza d'impatto



PROPRIETÀ MECCANICHE

Modulo di tensione (1 mm/min ISO 527-2)	22000 MPa
Stress in pausa (5 mm/min ISO 527-2)	275 MPa
Filtrare a pausa (5 mm/min ISO 527-2)	2,5 %
Modulo a flessione (2 mm/min ISO 178)	23000 MPa
Resistenza alla flessione (2 mm/min ISO 178)	435 MPa
Resistenza all'urto Charpy (23°C ISO 179-1/1eU)	90 kJ/mq
Resistenza all'urto Charpy (-30°C ISO 179-1/1eU)	95 kJ/mq

PROPRIETÀ TERMICHE

Temperatura di fusione (DSC, 10K/min DIN EN ISO 11357-3)	255°C
Coeff. dilatazione termica lineare (da 23°C a 80°C ISO 11359-1/2) PARALLELA	0,15 1,0E-4/K
Coeff. di dilatazione termica lineare (da 23°C a 80°C ISO 11359-1/2) TRASVERSALE	0,55 1,0E-4/K

PROPRIETÀ ELETTRICHE

Resistività superficiale (DIN EN 62631-3-2)	1,5E+17Ω
--	----------

PROPRIETÀ GENERALI

Densità (23°C ISO 1183)	1,23 g/cm ³
------------------------------	------------------------

ID	Materiale	Fornitore
<ul style="list-style-type: none">• PAD LAYER;• COPERTURA ARDUINO-MICROFONO;• COPERTURA GPS SENSOR;• COPERTURA RIC-TRASM;• MENTONIERA	D30® con carica autoestinguente	D30_Lab



Il **d3o** è un **materiale dilatante** (cioè un fluido non newtoniano in cui la **viscosità aumenta all'aumentare della velocità di deformazione**) composto da polimeri elastomerici. Si presenta come un gel o una gomma malleabile arancione se non sottoposto a sforzi elevati.

I polimeri dilatanti di cui il d3o è composto, quando subiscono un urto, distribuiscono l'energia ricevuta lungo tutto il materiale grazie alle loro proprietà elastomeriche (**viscoelasticità**). Ciò porta ad un veloce indurimento del materiale in caso di forte urto, ma ad una relativa malleabilità e morbidezza se maneggiato con cura e lentamente.

L'indurimento del materiale avviene in tempi brevissimi, dell'ordine del centesimo di secondo. Dopo l'indurimento, se il materiale non viene sottoposto ad ulteriori sforzi, ripristina il proprio stato originario, per cui si comporta da **"materiale a memoria di forma"**. Ha una densità bassa (quindi "leggero"). Può essere impiegato a temperature comprese tra -55 °C a 120 °C. **Inoltre non presenta tossicità.**

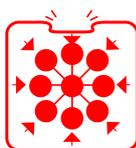
SPECIFICHE TECNICHE

DENSITÀ	0.5-0.65 g/cm ³
DUREZZA	58.0 Shore A
IMPATTO 5J	3.6 KN
IMPATTO 10J	8.4 KN
RESISTENZA ALLA TRAZIONE	5.4 MPa
ALLUNGAMENTO A ROTTURA	>600 %
RESISTENZA ALLO STRAPPO	8.8 N/mm
RESISTENZA ALL'ABRASIONE	20.4 mg/100cycles

COMPORAMENTO MOLECOLARE D30



STATO DI MORBIDEZZA
E FLESSIBILITÀ



ASSORBIMENTO E DISSIPAZIONE
DELL'ENERGIA GENERATA DALL'URTO



RITORNO AL SUO STATO
ORIGINALE

ID

Materiale

Fornitore

- RIVESTIMENTO PAD PROTETTIVO;
- SISTEMA DI RITENZIONE

NOMEX®

Dupont



Il **tessuto tecnico NOMEX®** è realizzato con il filato **para-aramidico ad alte prestazioni**. Conferendo prestazioni ben bilanciate in termini di proprietà meccaniche, resistenza chimica e stabilità termica, il filato, permette la realizzazione di tessuti tecnici molto performanti dalle proprietà fisiche e tecniche notevoli.

Il **filato para-aramidico** è adatto per l'uso su un'ampia superficie gamma di applicazioni e settori complessi.

- protezione balistica
- per protezione da calore e taglio, e da olio e gas
- industria automobilistica e delle telecomunicazioni.

Le caratteristiche uniche di questo filamento sono il risultato di un **struttura paracristallina con catene molecolari preferenzialmente orientato lungo l'asse del filamento**.

Le fibre dei fiocchi possono avere varie lunghezze (40, 50, 60 mm). **Inoltre è possibile combinare questo filamento con fili elasticizzati per poter realizzare tessuti tecnici elastici.**

SPECIFICHE TECNICHE

Densità	1.44-1.45 g/cm ³
Resistenza alla trazione	2.7-3.6 GPa
Tenacia	1.9-2.5 N/tex
Allungamento a rottura	2.3-4.2 %
Umidità	2-7 %
Temperatura di fusione	500 °C
Indice del limite d'ossigeno (LOI)	29-40%

• DISTINTA COMPONENTI ELETTRONICI

ID	Fornitore	Descrizione	
Nicla sense ME	Arduino Store	Tensione nominale. 3,7V Consumo corrente. 2,5mA DIMENSIONI PRODOTTO. (22,86 x 22,86)mm PESO PRODOTTO. 2 g	
Modulo GPS	Robot Shop	Tensione nominale. 3,3 ~ 5,0V Consumo corrente. 30mA DIMENSIONI PRODOTTO. (40 x 25 x 15)mm PESO PRODOTTO. 15 g	
Microfono	Sparkfun	Tensione nominale. 2,3 ~ 3,6V Consumo corrente. 5 mA DIMENSIONI PRODOTTO. (14 x 10)mm PESO PRODOTTO. 1,2 g	
Speaker	Adafruit	Impedenza. 1W Consumo corrente. NS DIMENSIONI PRODOTTO. (30 x 20 x 5)mm PESO PRODOTTO. 3 g	
Sensore piezoelettrico	Adafruit	Tensione nominale. 3,0 ~ 9,0V Consumo corrente. 3,0mA DIMENSIONI PRODOTTO. (Ø1 14 - Ø2 5.5 - 2.5)mm PESO PRODOTTO. 0,5 g	

Modulo Ricezione/Trasmissione	TechMarker	<p>Tensione nominale. 1,9 ~ 3,6V Consumo corrente. 14mA</p> <p>DIMENSIONI PRODOTTO. (29 x 15 x 12)mm PESO PRODOTTO. 3 g</p>	
Regolatore di tensione STEP-UP/STEP-DOWN	Robot Shop	<p>Tensione nominale. 2,0 ~ 16,0V Consumo corrente. 5,0V</p> <p>DIMENSIONI PRODOTTO. (7,6 x 11,4 x 3,8)mm PESO PRODOTTO. 0,5 g</p>	
Strip LED RGB+W Neopixel	Adafruit	<p>Tensione nominale. 5,0V Consumo corrente. 80mA per LED (tutti i LED a piena luminosità)</p> <p>DIMENSIONI PRODOTTO. (5,0 x 5,0)mm PESO PRODOTTO. NS</p>	
LED RGB+W Neopixel	Adafruit	<p>Tensione nominale. 3,3 ~ 5,0V Consumo corrente. 18mA</p> <p>DIMENSIONI PRODOTTO. (3,5 x 3,7 x 0,95)mm PESO PRODOTTO. NS</p>	
Modulo Buzzer	Robot Shop	<p>Tensione nominale. 3,3 ~ 5,0V Consumo corrente. 20 mA</p> <p>DIMENSIONI PRODOTTO. (24x 20x 9,8)mm PESO PRODOTTO. 10 g</p>	
Batteria	Robot Shop	<p>Tensione nominale. 3,7V Consumo corrente. 3400 mAh</p> <p>DIMENSIONI PRODOTTO. (49 x 48 x 12)mm PESO PRODOTTO. 40 g</p>	

CAPITULO

1

2

12

MODELLAZIONE PARAMETRICA

• MODELLAZIONE COMPONENTI

In questo capitolo verranno descritti i componenti realizzati tramite **modellazione solida di parti**.

Il software utilizzato per questa modellazione è **PTC CREO**, un programma che grazie alle relative estensioni consentono di **creare, analizzare, visualizzare e condividere** i progetti a valle utilizzando funzionalità di **modellazione CAD 2D, CAD 3D, parametriche e dirette**.

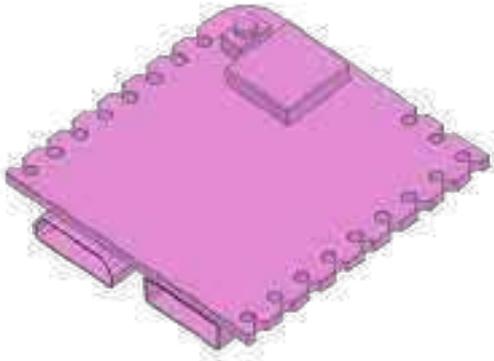
La **logica di modellazione** è stata quella di suddividere il progetto nei suoi relativi **sottogruppi** e andare a modellare le **singole parti** per poi assemblarle nei rispettivi **assiemi ed infine assemblare i vari sottoassiemi e delle parti individuali nell'assieme master in modo da ottenere il progetto finale**.

Tutte le parti sono state modellate in modo abbastanza dettagliato per poter visualizzare al meglio il comportamento dei componenti in relazione tra di essi.

Rispetto alla modellazione in altri programmi **la principale difficoltà che è stata riscontrata è il rispetto rigoroso dei vincoli** che hanno **limitato in parte** la modellazione ma **allo stesso tempo hanno permesso una modellazione corretta e idonea alla prototipazione**.

Un'altra difficoltà riscontrata è stata nell'utilizzo di features per la modellazione freestyle, questa però è ininfluente in quanto le parti realizzate con queste features, in fase di progettazione, vengono realizzate con software dedicati.

NICLA_SENSE_ME

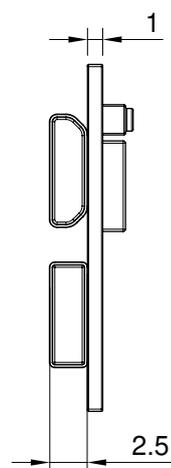
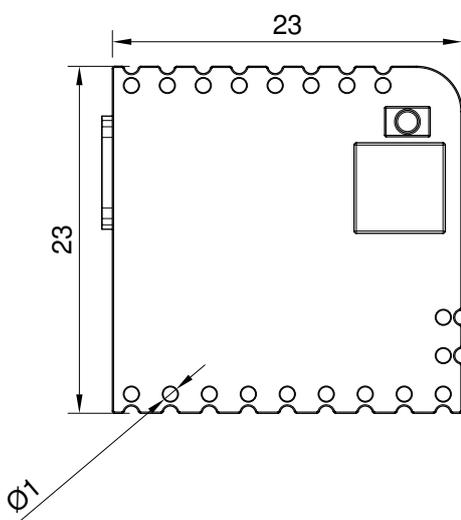
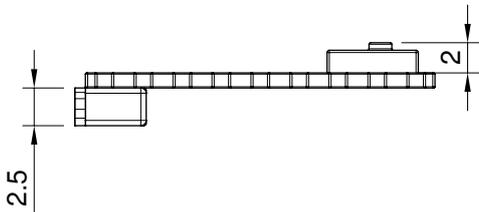


FUNZIONE.

Progettato per analizzare facilmente il movimento e l'ambiente circostante - da cui la "M" e la "E" nel nome - misura rotazione, accelerazione, pressione, umidità, temperatura, qualità dell'aria e livelli di CO2 introducendo sul mercato sensori Bosch Sensortec completamente nuovi.

FEATURES UTILIZZATE.

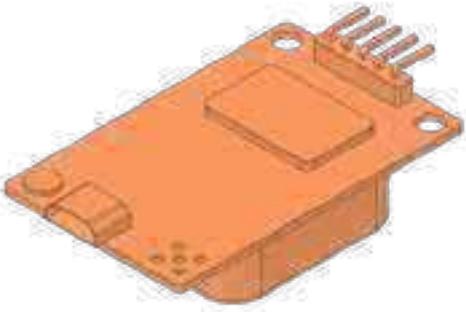
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- SMUSSO
- ARROTONDAMENTO
- SERIE
- SPECCHIA



SCALA 2:1



WHADDA_WPI430_MODULO_GPS

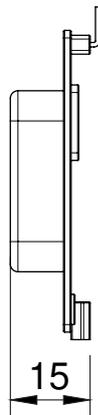
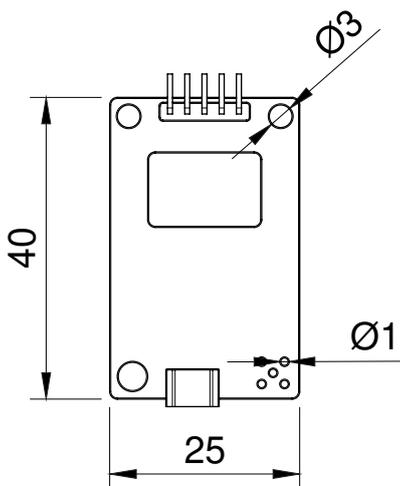
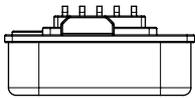


FUNZIONE.

La serie NEO-7 di moduli indipendenti GNSS è costruita sulla straordinaria potenza del motore U-BLOX 7 GNSS (GPS, GLONASS, QZSS e SBAS). La serie NEO-7 offre un'elevata sensibilità e tempi di rilevamento minimi nel fattore di forma Neo comprovato nel settore.

FEATURES UTILIZZATE.

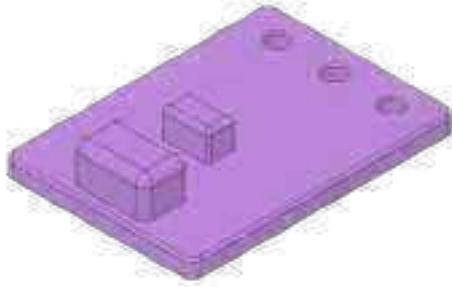
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- SMUSSO
- ARROTONDAMENTO
- SERIE
- SPECCHIA



SCALA 1:1



MICROFONO_MEMS_ANALOGICO

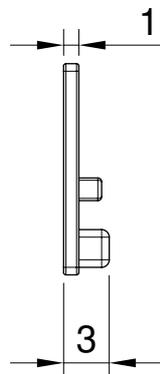
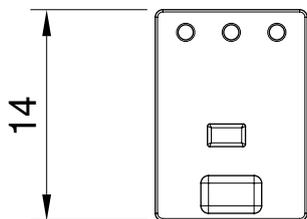
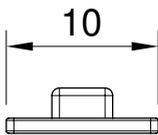


FUNZIONE.

Dotata di un OpAmp per portare l'uscita del microfono a un livello utilizzabile con sorgenti sonore come una normale voce parlante a pochi metri di distanza dal microfono. Questo microfono è omnidirezionale, il che significa che fa un buon lavoro nel raccogliere sorgenti sonore da tutte le direzioni.

FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- ESTRUSIONE
- ARROTONDAMENTO
- SERIE



SCALA 2:1



MODULO_SPEAKER

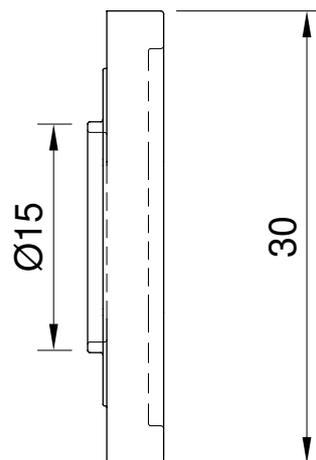
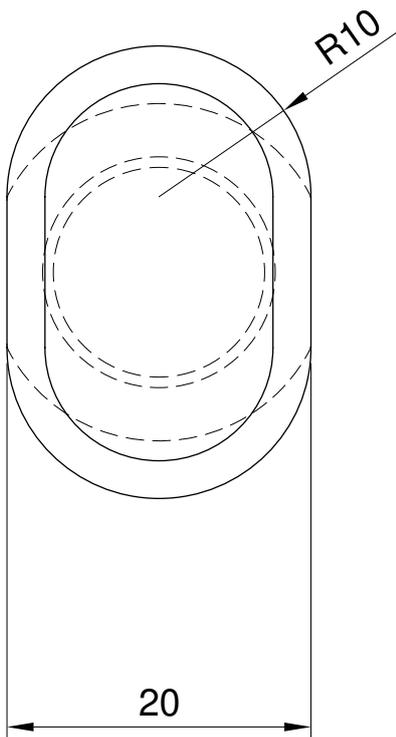
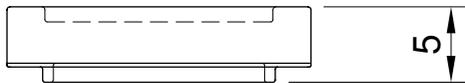


FUNZIONE.

Piccolo speaker adatto a qualsiasi progetto audio. Dotato di semplice connessione che facilita il collegamento a una scheda.

FEATURES UTILIZZATE.

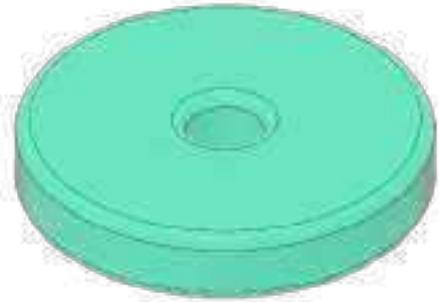
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- ARROTONDAMENTO



SCALA 2:1



SENSORE_PIEZOELETTRICO

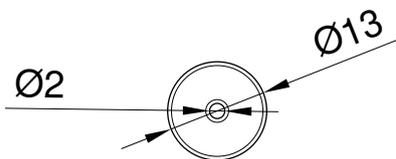
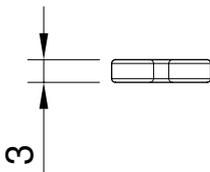


FUNZIONE.

Il sensore piezoelettrico all'interno del suo modulo protettivo permette il rilevamento di vibrazioni determinate dalle pulsazioni del battito cardiaco. Permettendo quindi di avere dati per il monitoraggio di livelli di stress e adrenalina.

FEATURES UTILIZZATE.

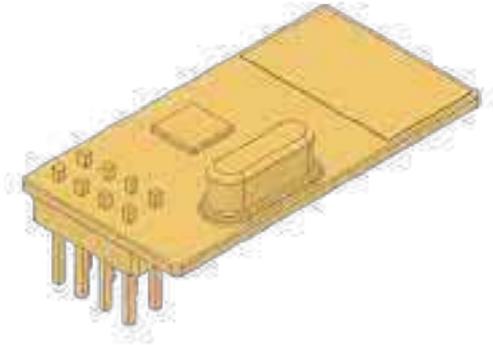
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- ARROTONDAMENTO



SCALA 1:1



MODULO_RICEZIONE_TRASMISSIONE

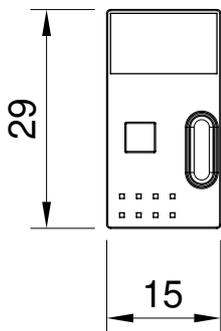
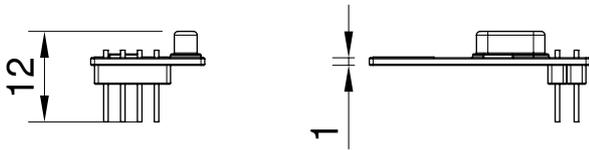


FUNZIONE.

Il Modulo Radio con NRF24L01+ è un piccolo ricetrasmittitore a bassa potenza con frequenza di lavoro a 2,4GHz e particolarmente adatto per la banda ISM. Integra una interfaccia SPI ad alta velocità, consente una portata senza ostacoli di 250 m.

FEATURES UTILIZZATE.

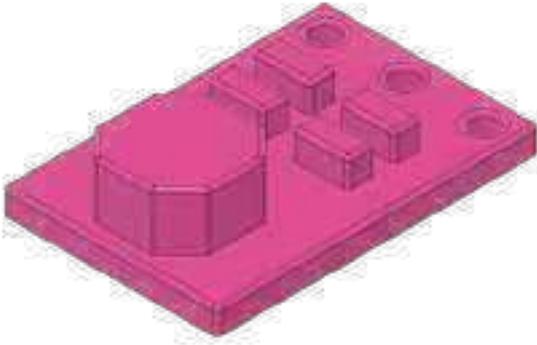
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- SMUSSO
- ARROTONDAMENTO
- SERIE
- SPECCHIA



SCALA 1:1



REGOLATORE_DI_TENSIONE

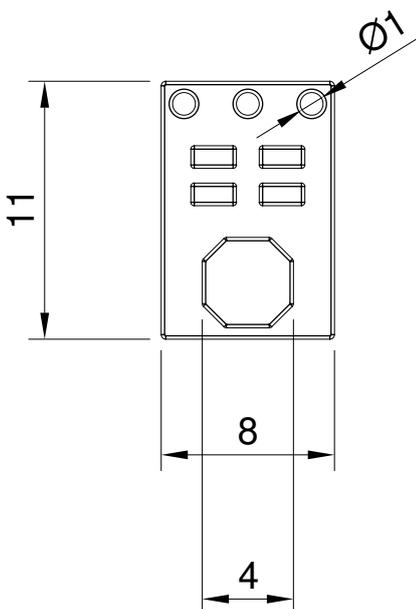
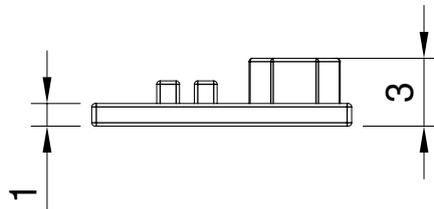
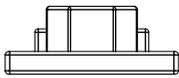


FUNZIONE.

Questo modello di regolatore di tensione permette di aumentare o diminuire la tensione nominale dell'alimentazione in modo da permettere il corretto funzionamento delle componenti elettroniche con diverse tensioni.

FEATURES UTILIZZATE.

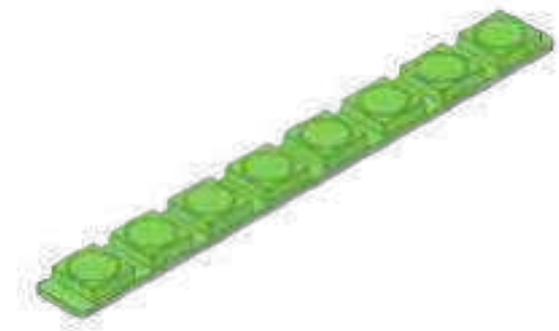
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- ARROTONDAMENTO
- SERIE
- SPECCHIA



SCALA 3:1



STRIP_LED

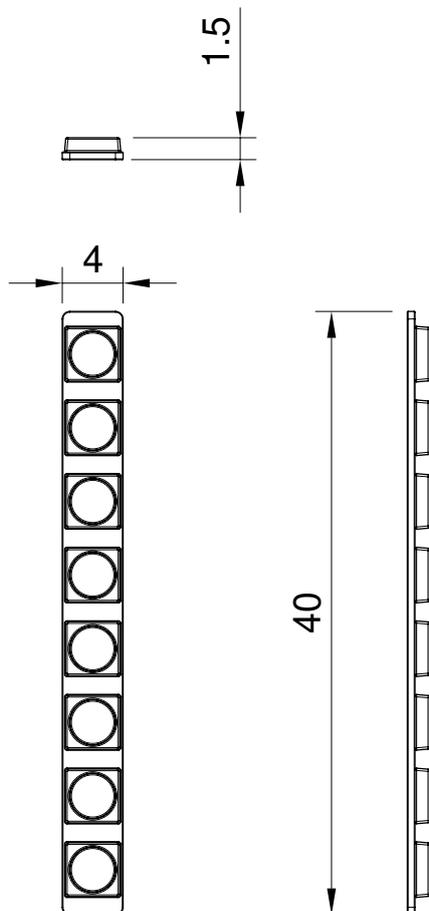


FUNZIONE.

La strip LED RGB+W presenta una serie di LED NEOPIXEL con driver di regolazione integrato. Questo permette di gestire liberamente i vari parametri di ogni singolo LED.

FEATURES UTILIZZATE.

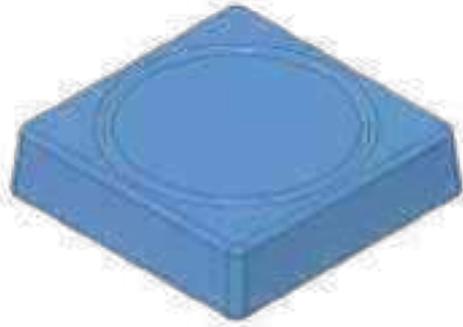
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- SMUSSO
- ARROTONDAMENTO
- SERIE



SCALA 2:1



LED

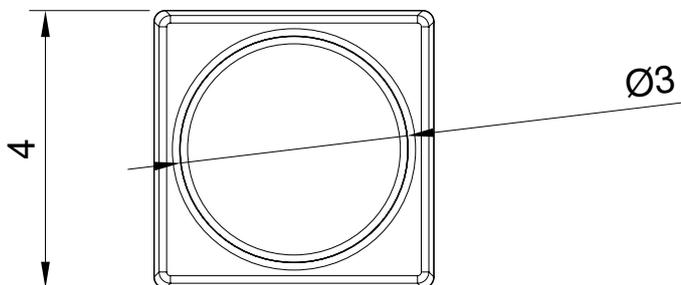
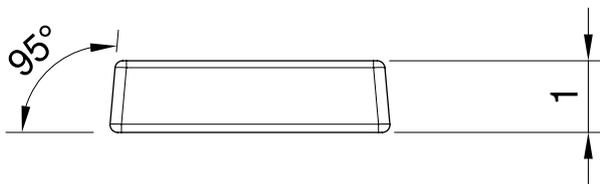


FUNZIONE.

Il modulo LED RGB+W NEOPIXEL contiene all'interno il driver di regolazione che permette di gestire i vari parametri del LED.

FEATURES UTILIZZATE.

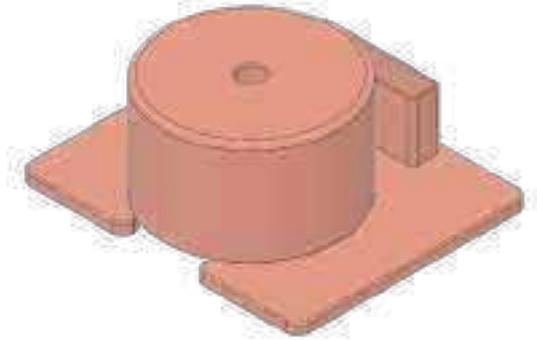
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- SMUSSO
- ARROTONDAMENTO
- SFORMO



SCALA 10:1



MODULO_BUZZER

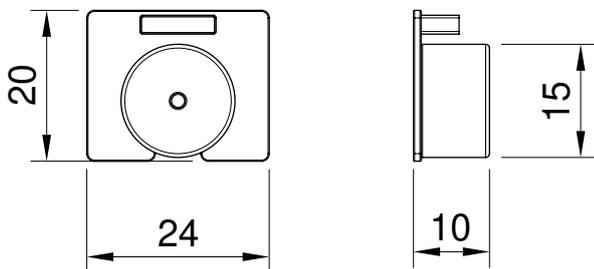
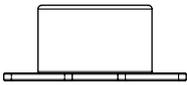


FUNZIONE.

Il modulo buzzer opportunamente programmato permette di emanare un segnale di allarme. Consiste in un piccolo altoparlante o trasduttore piezoelettrico, in grado di generare toni.

FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- ESTRUSIONE
- ARROTONDAMENTO



SCALA 1:1



BATTERIA

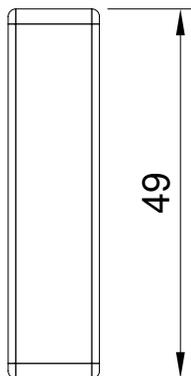
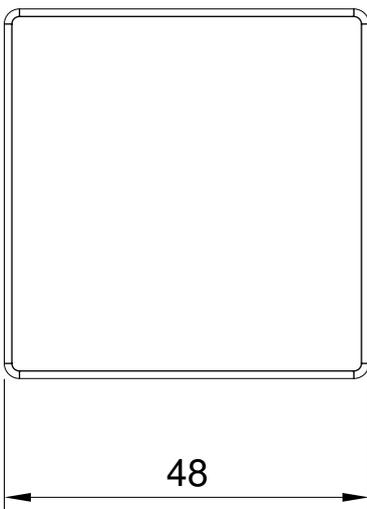
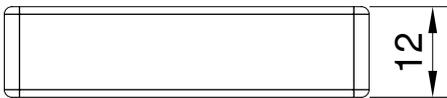


FUNZIONE.

Ricaricabile e sostituibile. La sua dimensione è stata calcolata cercando di garantire un uso del dispositivo per circa quattro ore di intervento.

FEATURES UTILIZZATE.

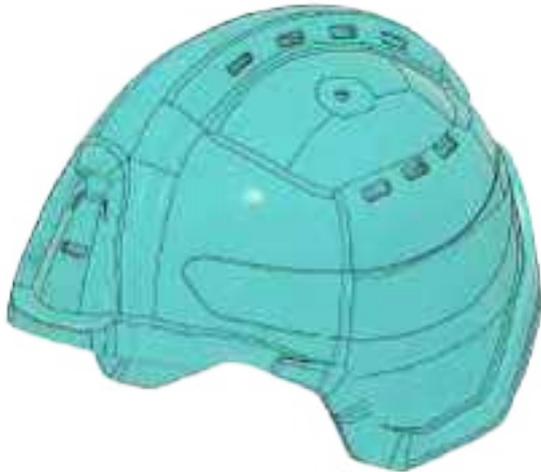
- SKETCH
- ESTRUSIONE
- ARROTONDAMENTO



SCALA 1:1



CALOTTA_ESTERNA



FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- LOFT
- ESTRUSIONE
- PROIETTA
- RIFILO
- SPESSORA
- ARROTONDAMENTO

FUNZIONE.

La calotta deve poter assorbire e ripartire l'energia impressa dall'urto affinché non venga trasmessa integralmente ed in modo violento alla testa ed al collo dell'utilizzatore.



PROPRIETÀ DI MASSA.

MATERIALE. tecnopolimero PA3.3 + GF66

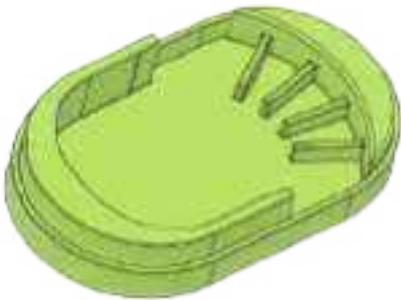
VOLUME. 5.288e+05 mm³

AREA SUPERFICIE. 3.309e+05 mm²

DENSITÀ. 1.2300000e-09 TONNE / MM³

MASSA. 650 g

CONNESSIONI_LATERALI

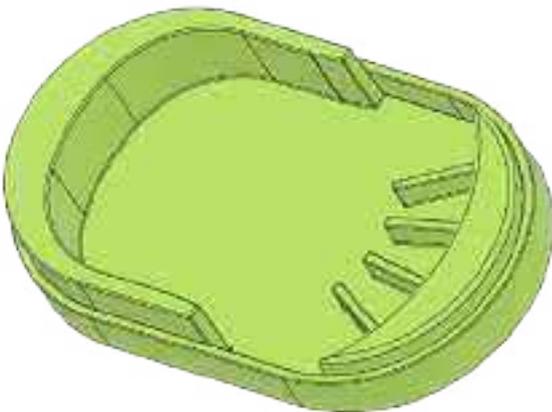


FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- ESTRUSIONE
- PROIETTA
- ARROTONDAMENTO

FUNZIONE.

Sulla calotta devono essere fissati n. 2 connettori che permettano l'aggancio e la regolazione dei dispositivi di illuminazione già in uso presso il Corpo Nazionale e di eventuali accessori futuri.



PROPRIETÀ DI MASSA.

MATERIALE. tecnopolimero PA3.3 + GF66

VOLUME. 4537.001 mm³

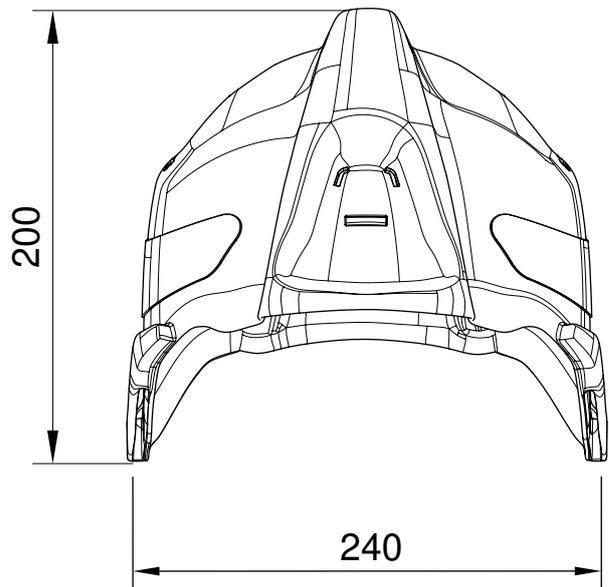
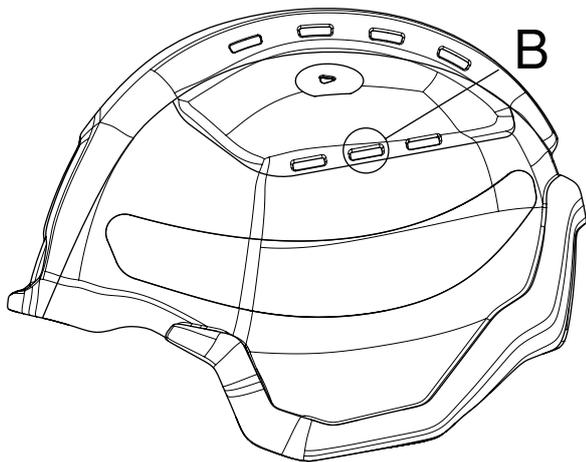
AREA SUPERFICIE. 4560.156 mm²

DENSITÀ. 1.2300000e-09 TONNE / MM³

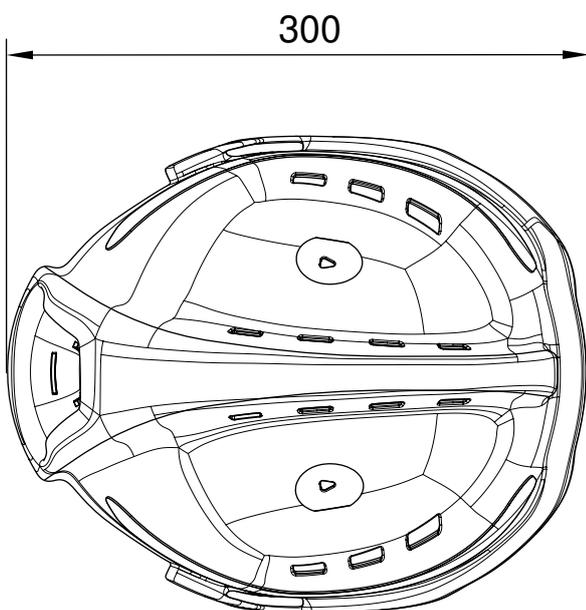
MASSA. 5.5 g

**SCHEDA TECNICA CALOTTA
ESTERNA**

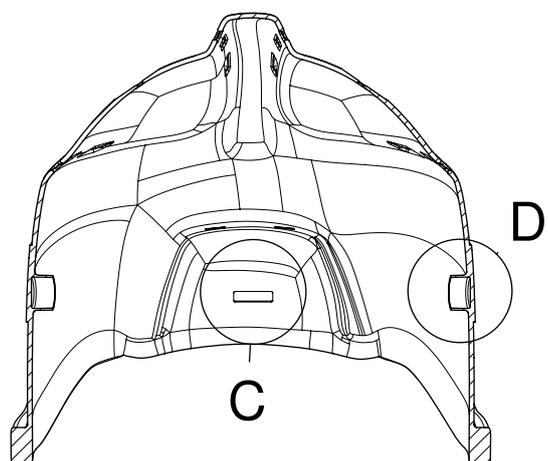
A
→



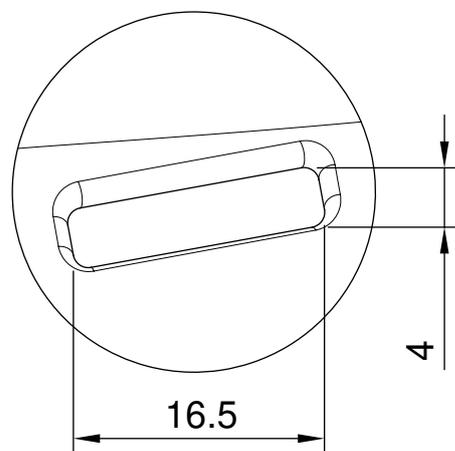
→
A



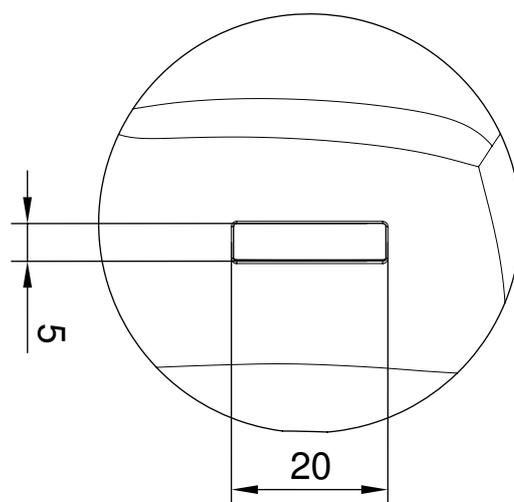
A-A (1:4)



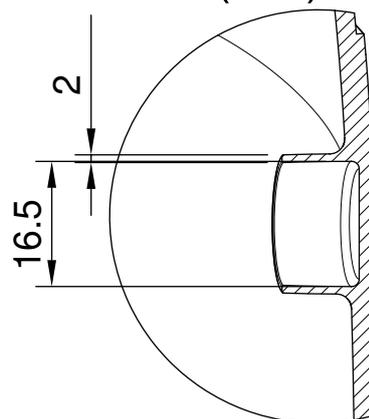
B (2:1)



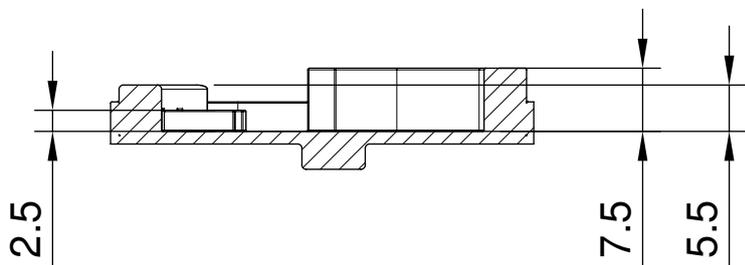
C (1:1)



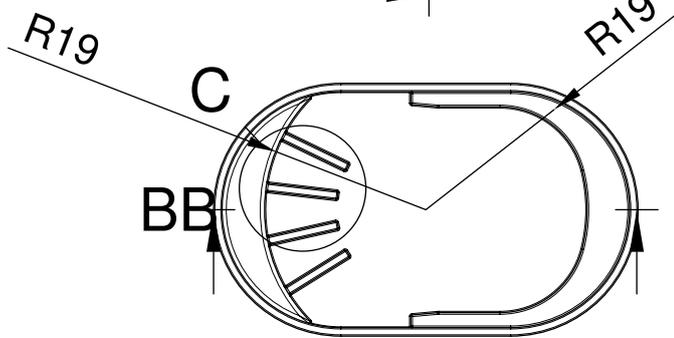
D (1:1)



B-B (1:1)



A



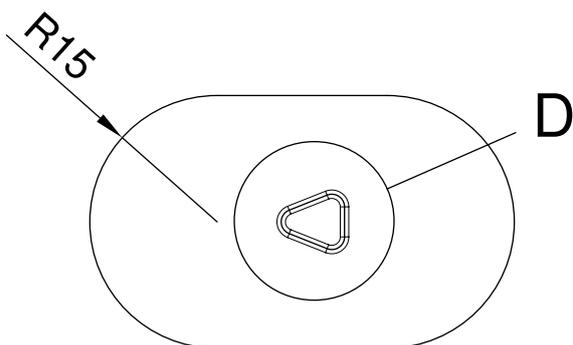
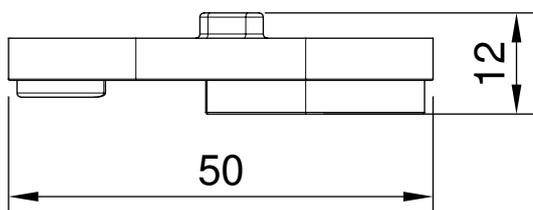
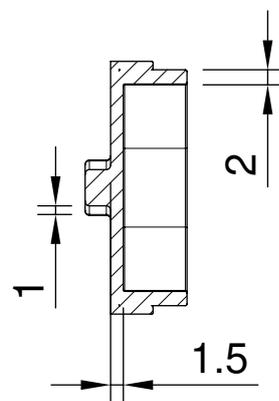
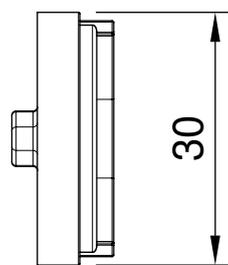
BB

C

A

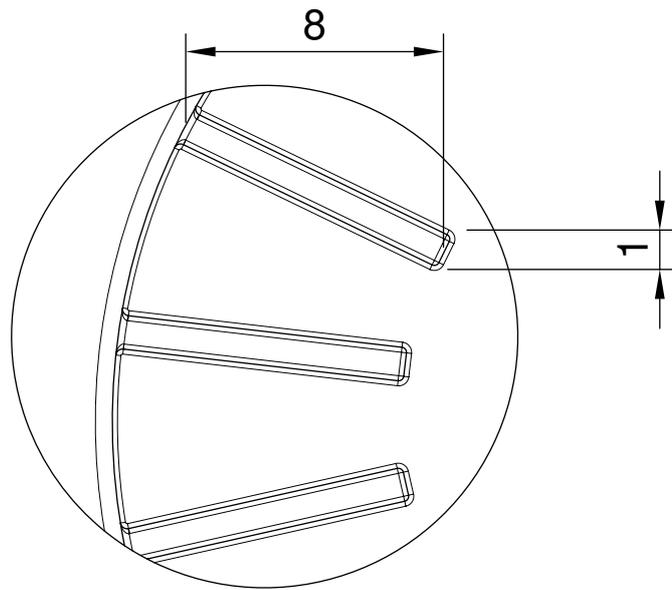


A-A (1:1)

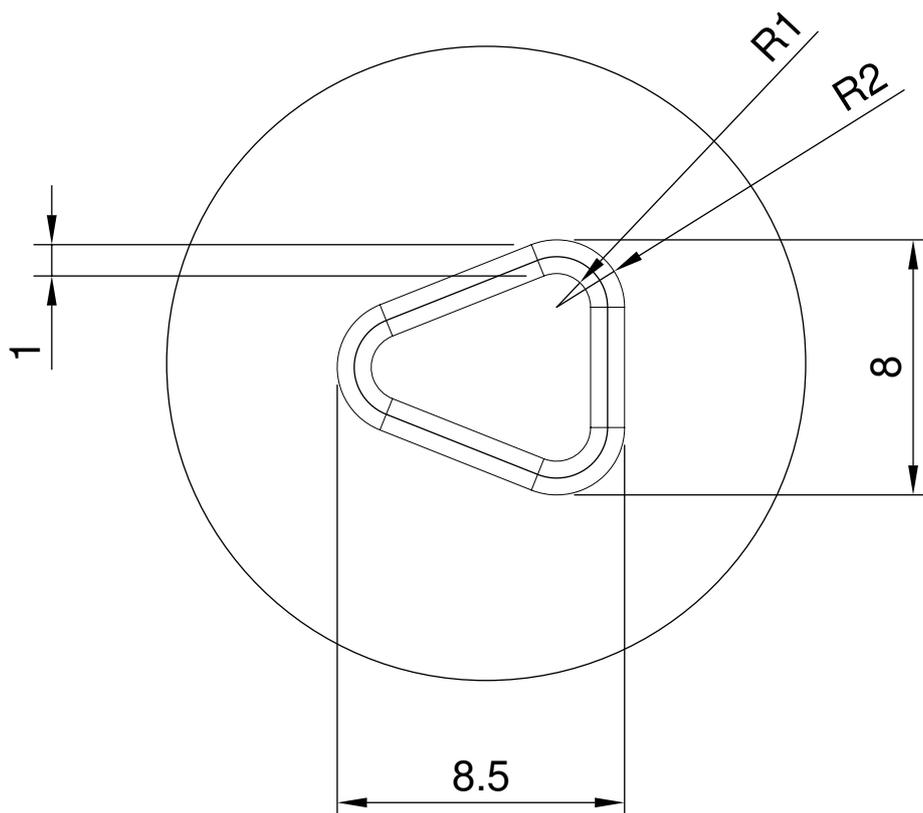


D

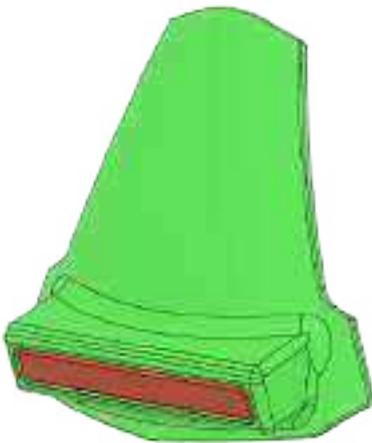
C (4:1)



D (4:1)



MODULO_LUCE



FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- LOFT
- ESTRUSIONE
- PROIETTA
- SPESSORA
- ARROTONDAMENTO

FUNZIONE.

Il MODULO_LUCE permette di avere un sistema di illuminazione integrato e removibile sull'elmetto oltre alle torce in dotazione. È costituito da un supporto su cui verrà inserita la strip led.



PROPRIETÀ DI MASSA.

MATERIALE. tecnopolimero PA3.3 + GF66

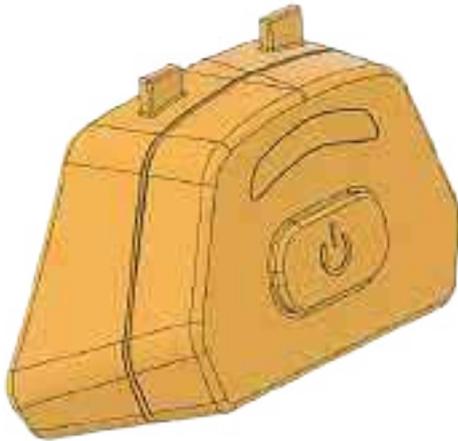
VOLUME. 2911.716 mm³

AREA SUPERFICIE. 29125.243 mm²

DENSITÀ. 1.2300000e-09 TONNE / MM³

MASSA. 3.5 g

MODULO_ALIMENTAZIONE

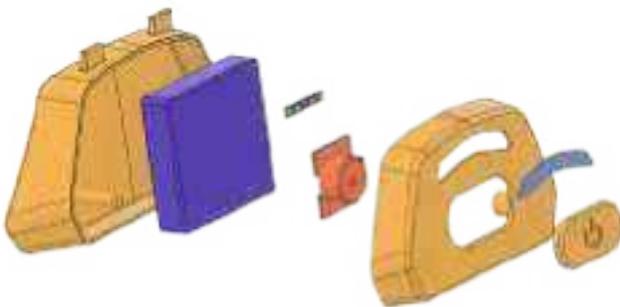


FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- ESTRUSIONE
- PROIETTA
- SPESSORA
- ARROTONDAMENTO

FUNZIONE.

Il MODULO_ALIMENTAZIONE costituito da due scocche protettive, contiene all'interno la batteria, un sensore piezoelettrico, LED RGB e un regolatore di tensione. Permette di alimentare l'elmo e fornire feedback sonori e luminosi.



PROPRIETÀ DI MASSA.

MATERIALE. tecnopolimero PA3.3 + GF66

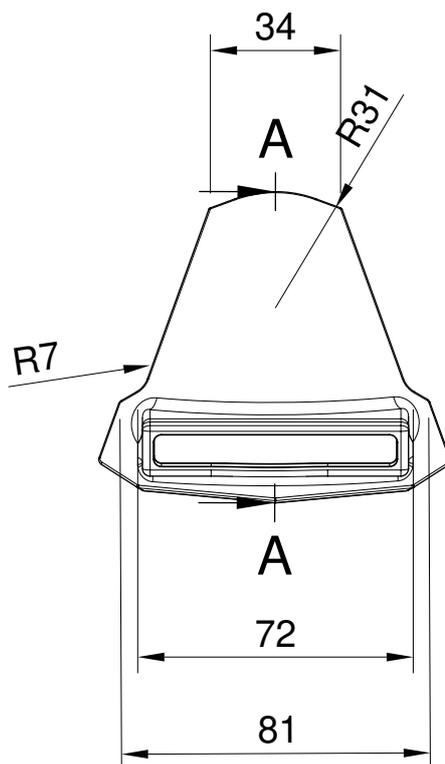
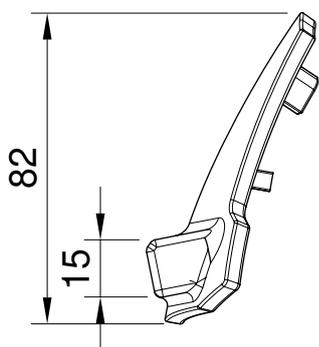
VOLUME. 49280.333 mm³

AREA SUPERFICIE. 66709.852 mm²

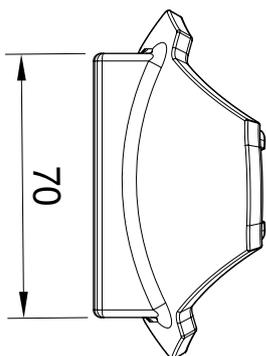
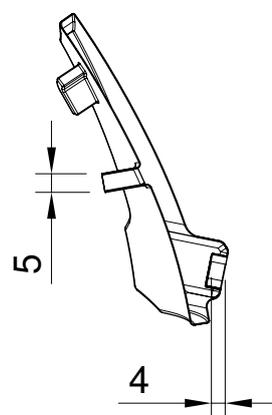
DENSITÀ. 1.2300000e-09 TONNE / MM³

MASSA. 20 g

**SCHEDA TECNICA ASSIEME
LUCE FRONTALE**



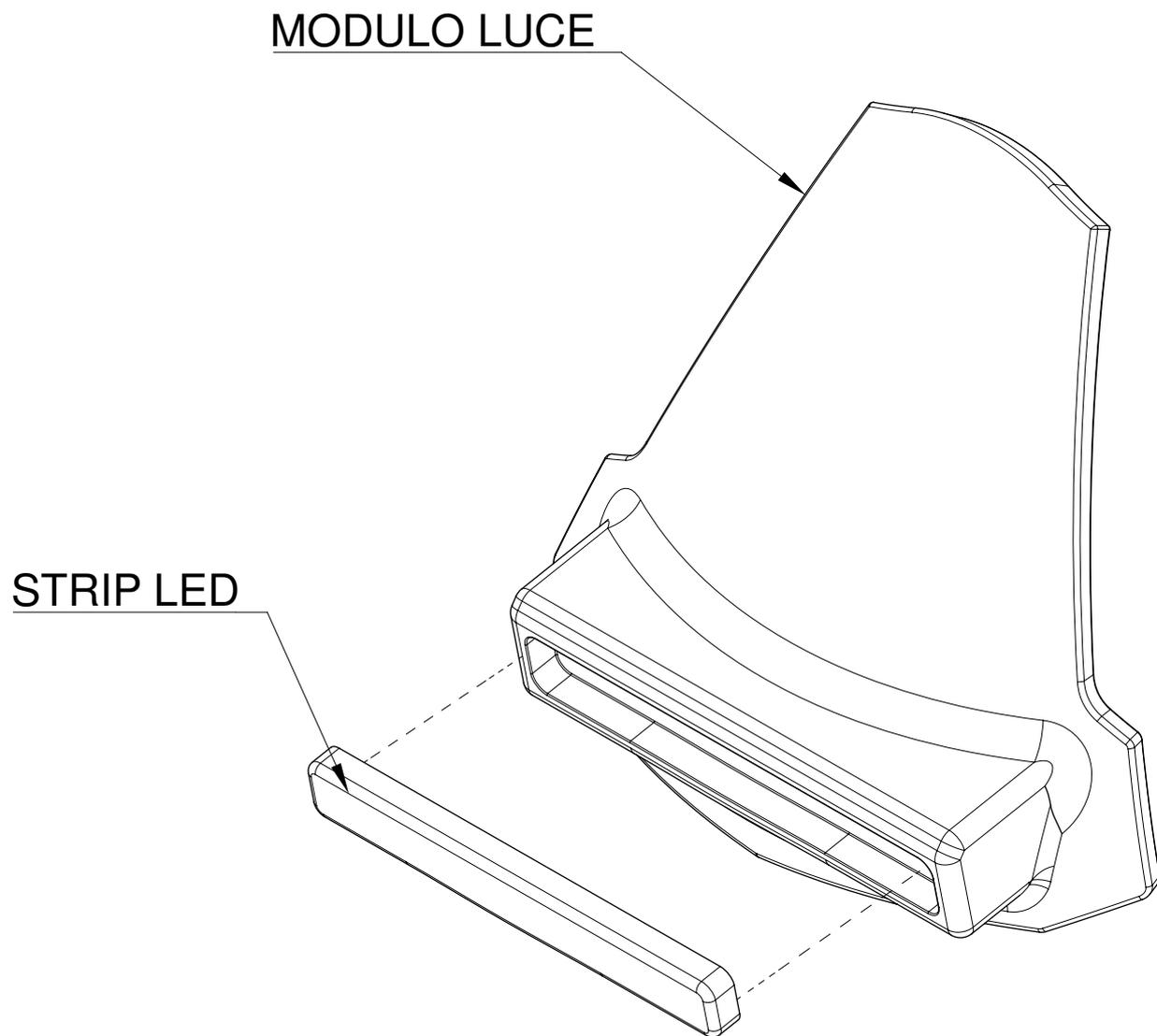
A-A (1:2)



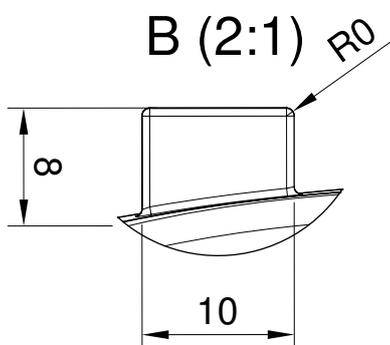
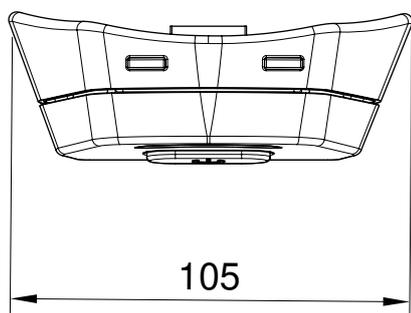
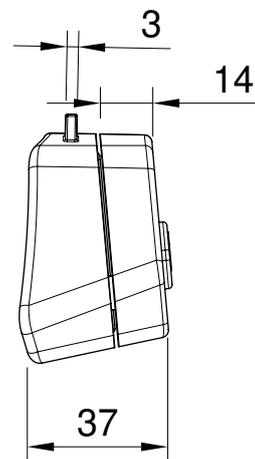
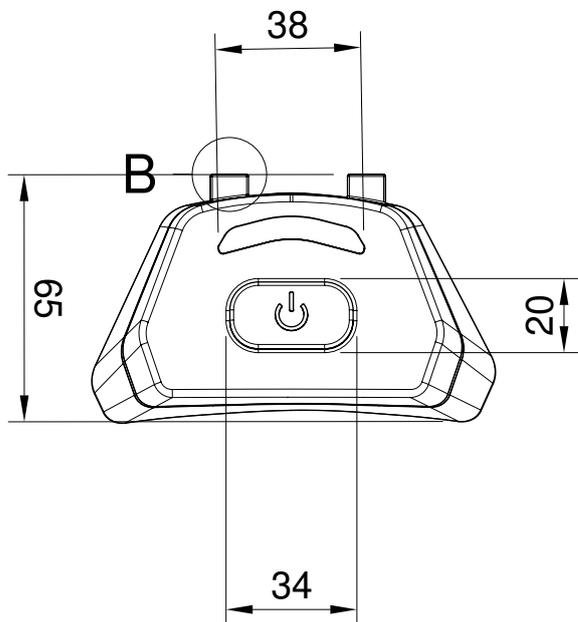
SCALA 1:2



ESPLOSO ASSIEME LUCE



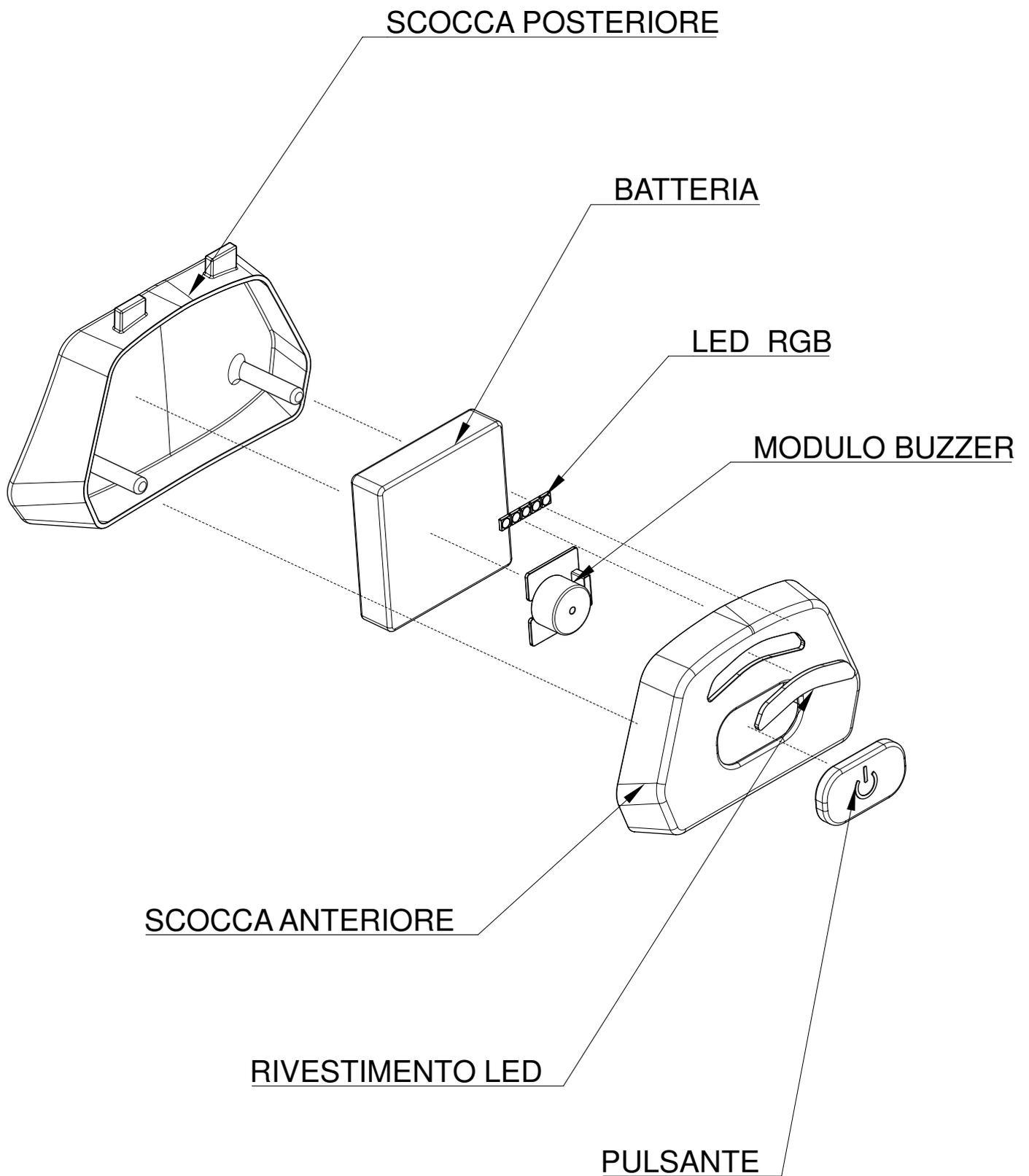
**SCHEDA TECNICA ASSIEME
MODULO ALIMENTAZIONE**



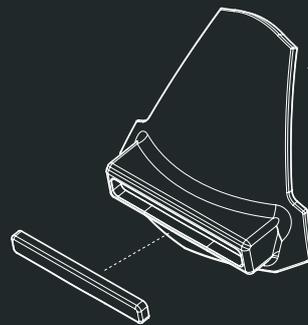
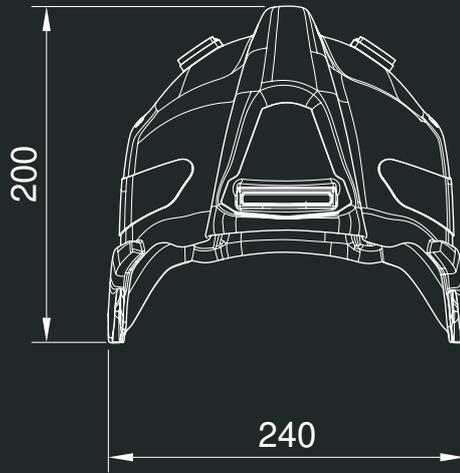
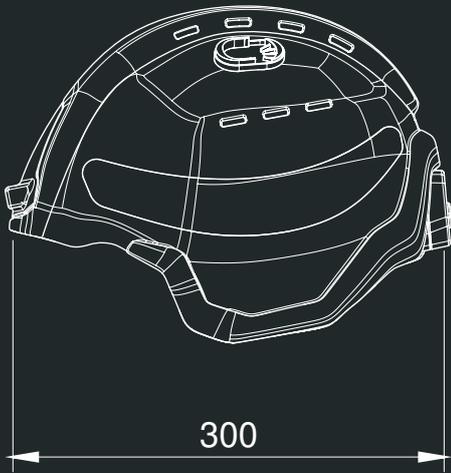
SCALA 1:2



**ESPLOSO ASSIEME MO-
DULO ALIMENTAZIONE**



SCHEDA TECNICA ASSIEME
TOP LAYER



PAD_PROTETTIVO



FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- ESTRUSIONE
- PROIETTA
- RIFILO
- SPESSORA
- ARROTONDAMENTO

FUNZIONE.

Il PAD_PROTETTIVO in D30 ha la funzione di adattarsi al capo dell'utente e proteggerlo assorbendo l'energia cinetica dovuta agli urti già dissipata dalla calotta esterna. Inoltre è la sede di tutta la sensoristica dedicata.



PROPRIETÀ DI MASSA.

MATERIALE. D30

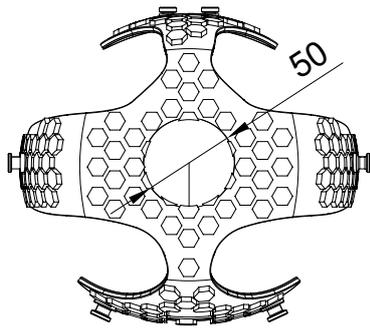
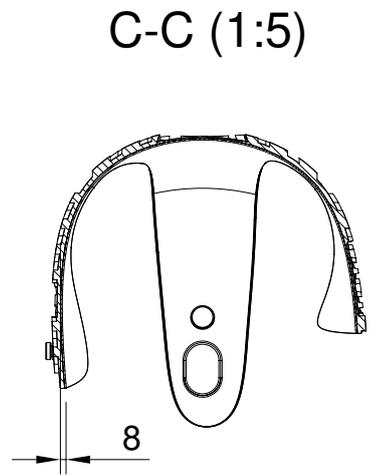
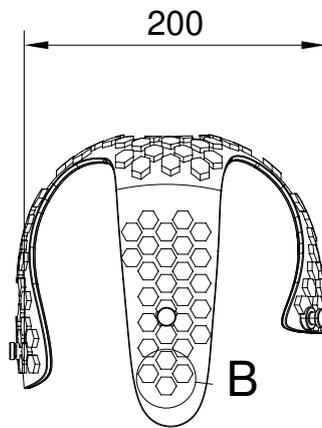
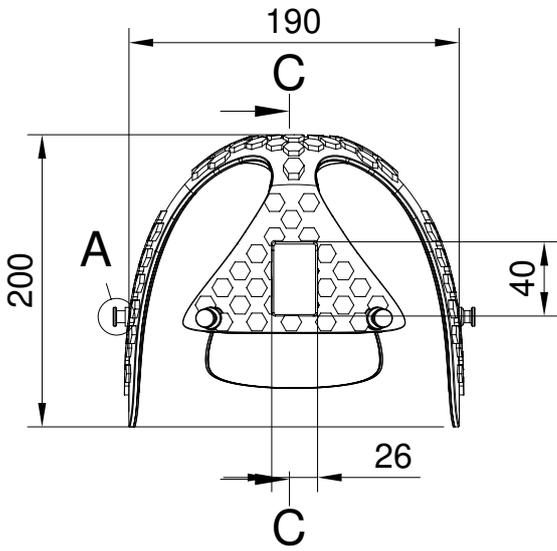
VOLUME. 1.400E+05 mm³

AREA SUPERFICIE. 1.058E+05 mm²

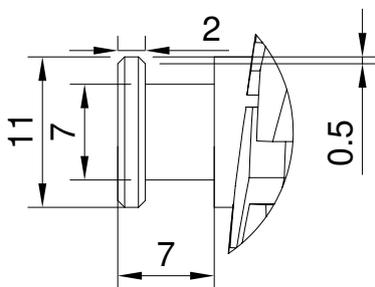
DENSITÀ. 0.5000000e-09 TONNE / MM³

MASSA. 70 g

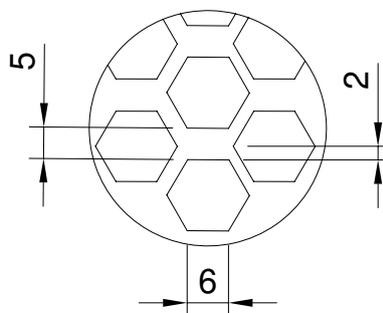
**SCHEDA TECNICA PAD
PROTETTIVO**



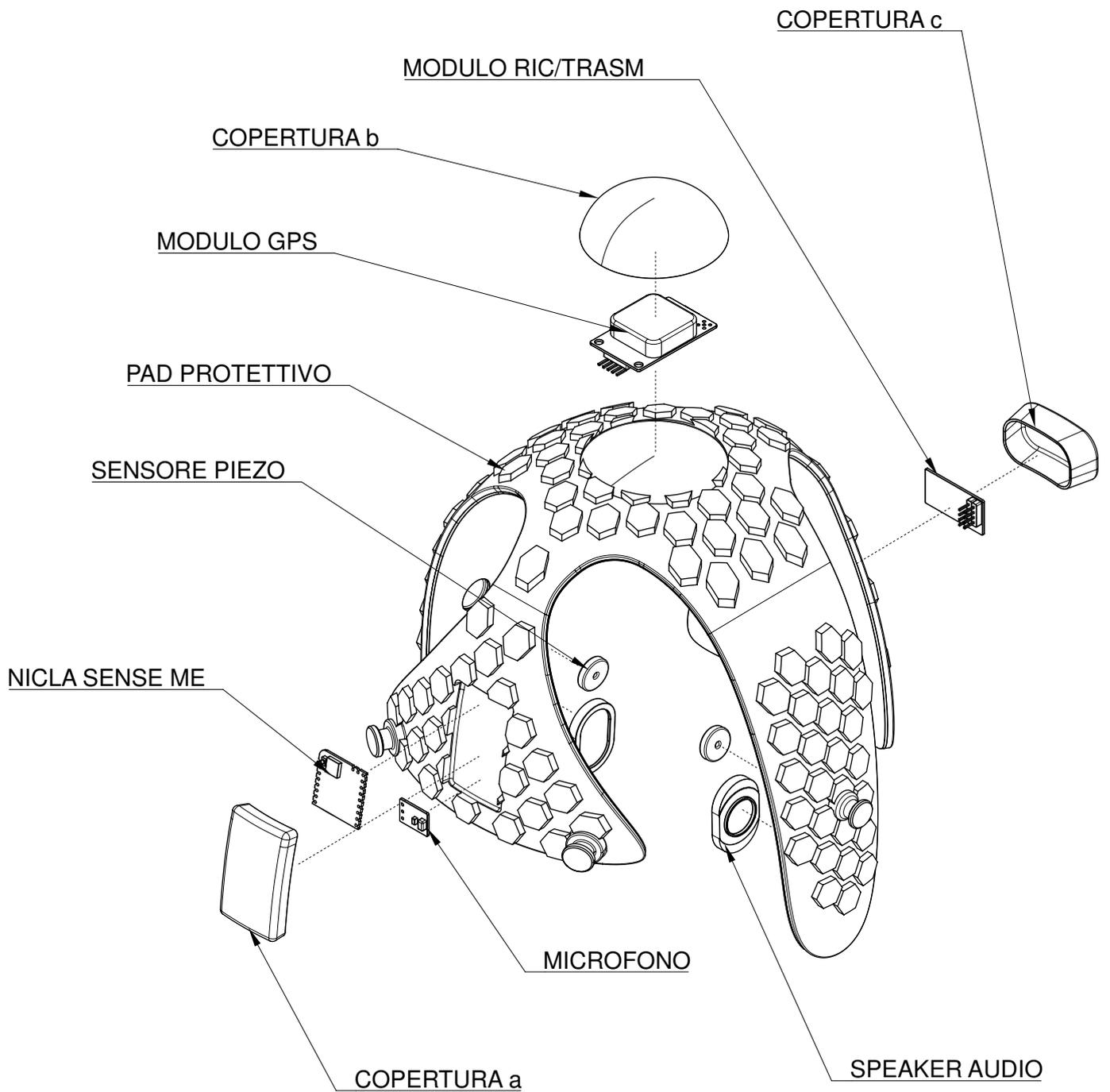
A (2:1)



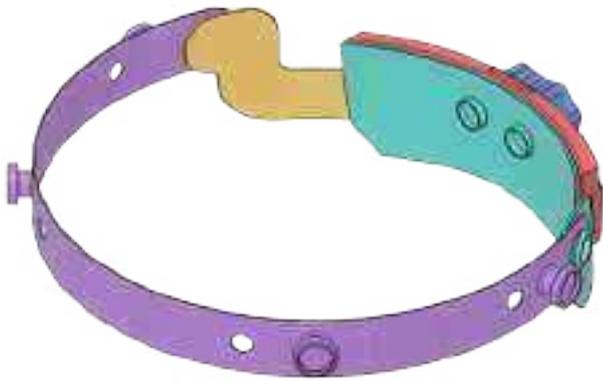
B (1:1)



**ESPLOSO ASSIEME PAD
PROTETTIVO**



SISTEMA REGOLAZIONE_TAGLIE

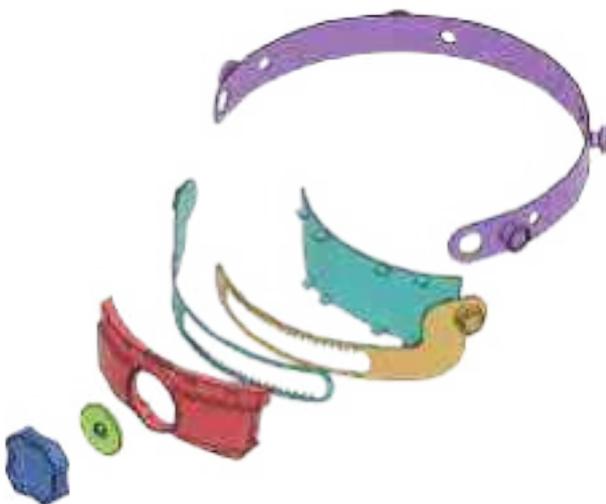


FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- LOFT
- ESTRUSIONE
- PROIETTA
- SPESSORA
- ARROTONDAMENTO

FUNZIONE.

Sistema per una rapida regolazione anche con elmetto indossato, composto da una fascia anulare in materiale plastico con sistema di regolazione rapida della taglia nella parte posteriore, deve assicurare una rapida regolazione delle taglie dalla misura 52 alla 64.



PROPRIETÀ DI MASSA.

MATERIALE. tecnopolimero PA3.3 + GF66

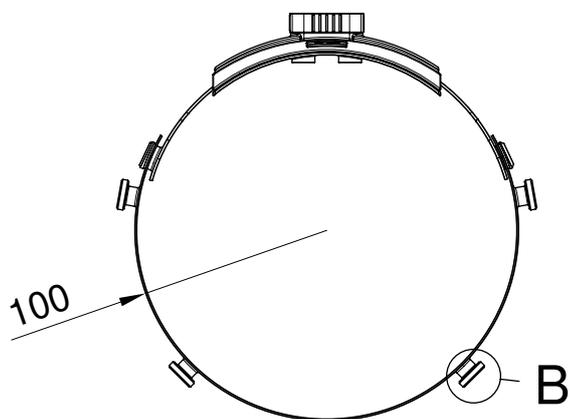
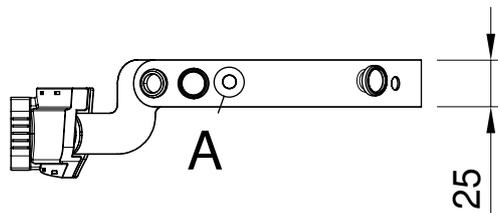
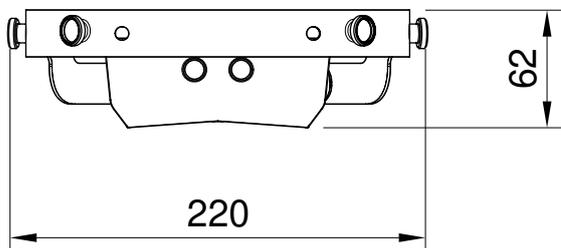
VOLUME. 13837.996 mm³

AREA SUPERFICIE. 23329.177 mm²

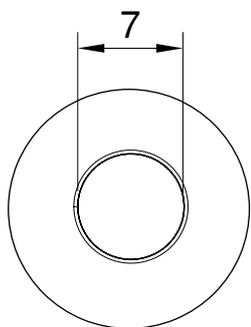
DENSITÀ. 1.2300000e-09 TONNE / MM³

MASSA. 85 g

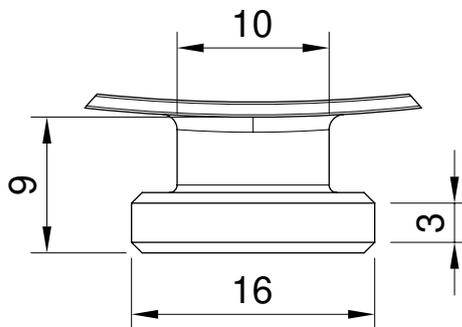
**SCHEDA TECNICA ASSIEME SISTEMA
REGOLAZIONE TAGLIE**



A (2:1)

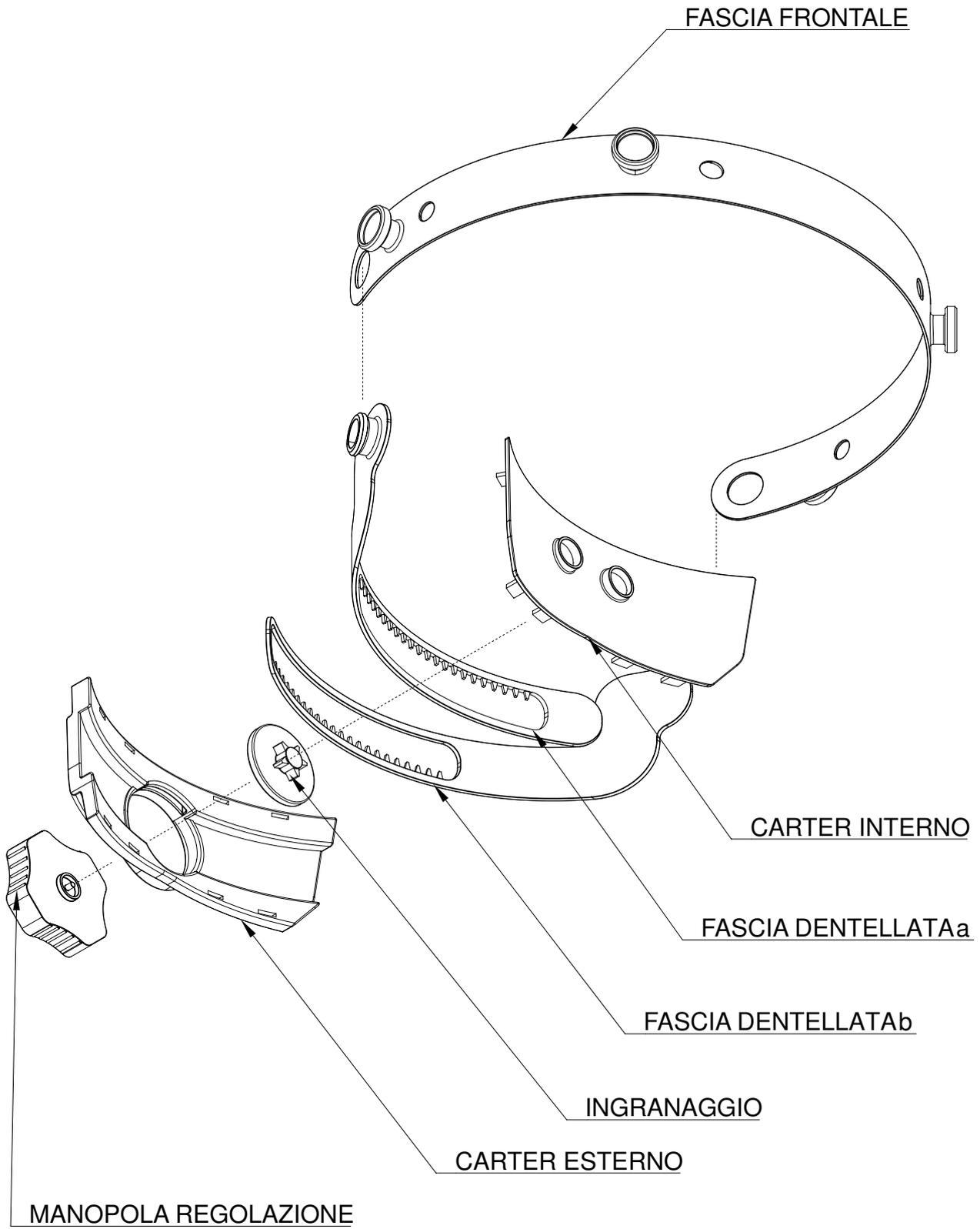


B (2:1)

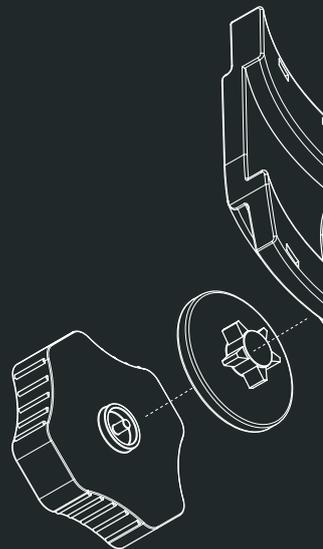
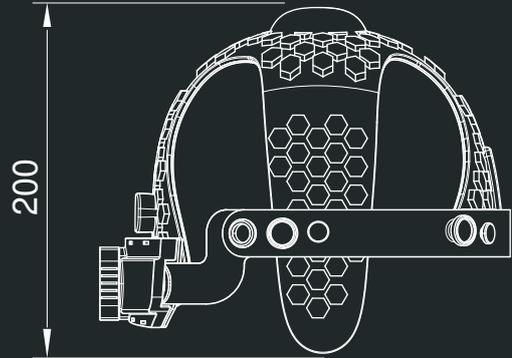
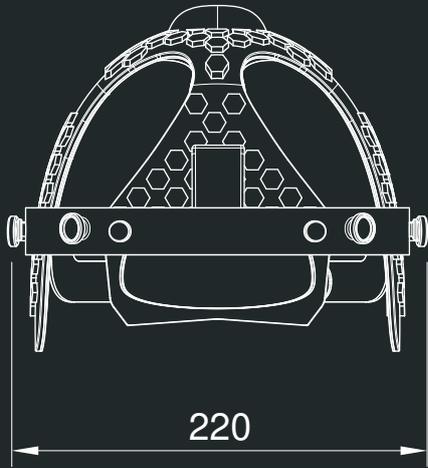


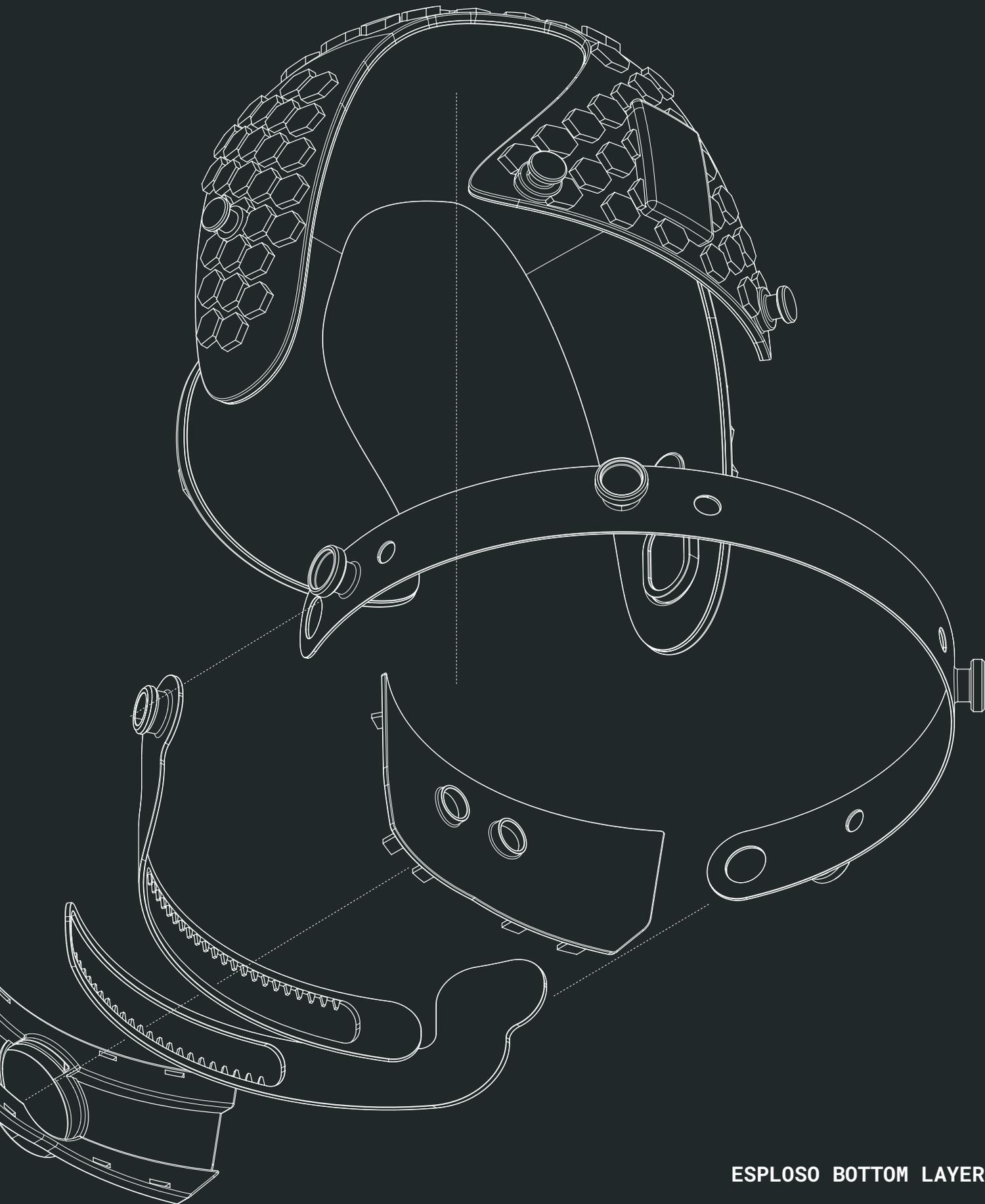
SCALA 1:4





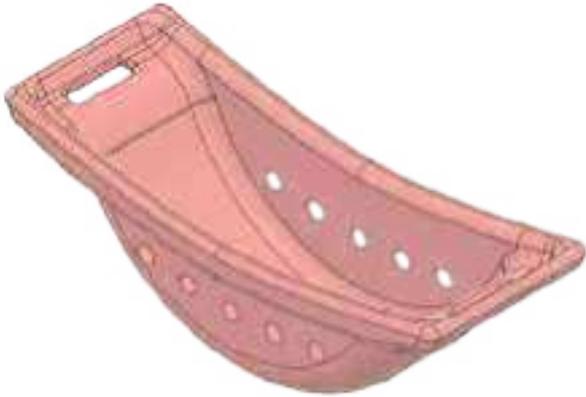
SCHEDA TECNICA ASSIEME
BOTTOM LAYER





ESPLOSO BOTTOM LAYER

MENTONIERA

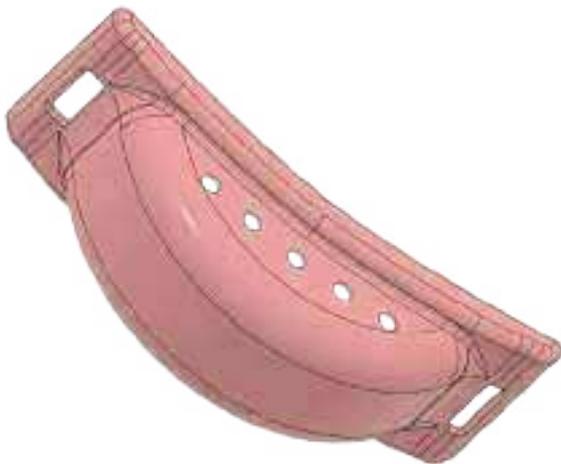


FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- ESTRUSIONE
- PROIETTA
- SPESSORA
- ARROTONDAMENTO

FUNZIONE.

La mentoniera realizzata in D30 con trattamento ignifugo nero permette maggior comfort durante l'utilizzo del dispositivo evitando eventuali scivolamenti una volta indossato l'elmo.



PROPRIETÀ DI MASSA.

MATERIALE. D30

VOLUME. 32381.245 mm³

AREA SUPERFICIE. 26404.76 mm²

DENSITÀ. 0.500000e-09 TONNE / MM³

MASSA. 17 g

SISTEMA_AGGANCIO



FEATURES UTILIZZATE.

- SKETCH
- LOFT
- ESTRUSIONE
- PROIETTA
- SPESSORA
- ARROTONDAMENTO

FUNZIONE.

Il MODULO_ALIMENTAZIONE costituito da due scocche protettive, contiene all'interno la batteria, un sensore piezoelettrico, LED RGB e un regolatore di tensione. Permette di alimentare l'elmo e fornire feedback sonori e luminosi.



PROPRIETÀ DI MASSA.

MATERIALE. tecnopolimero PA3.3 + GF66

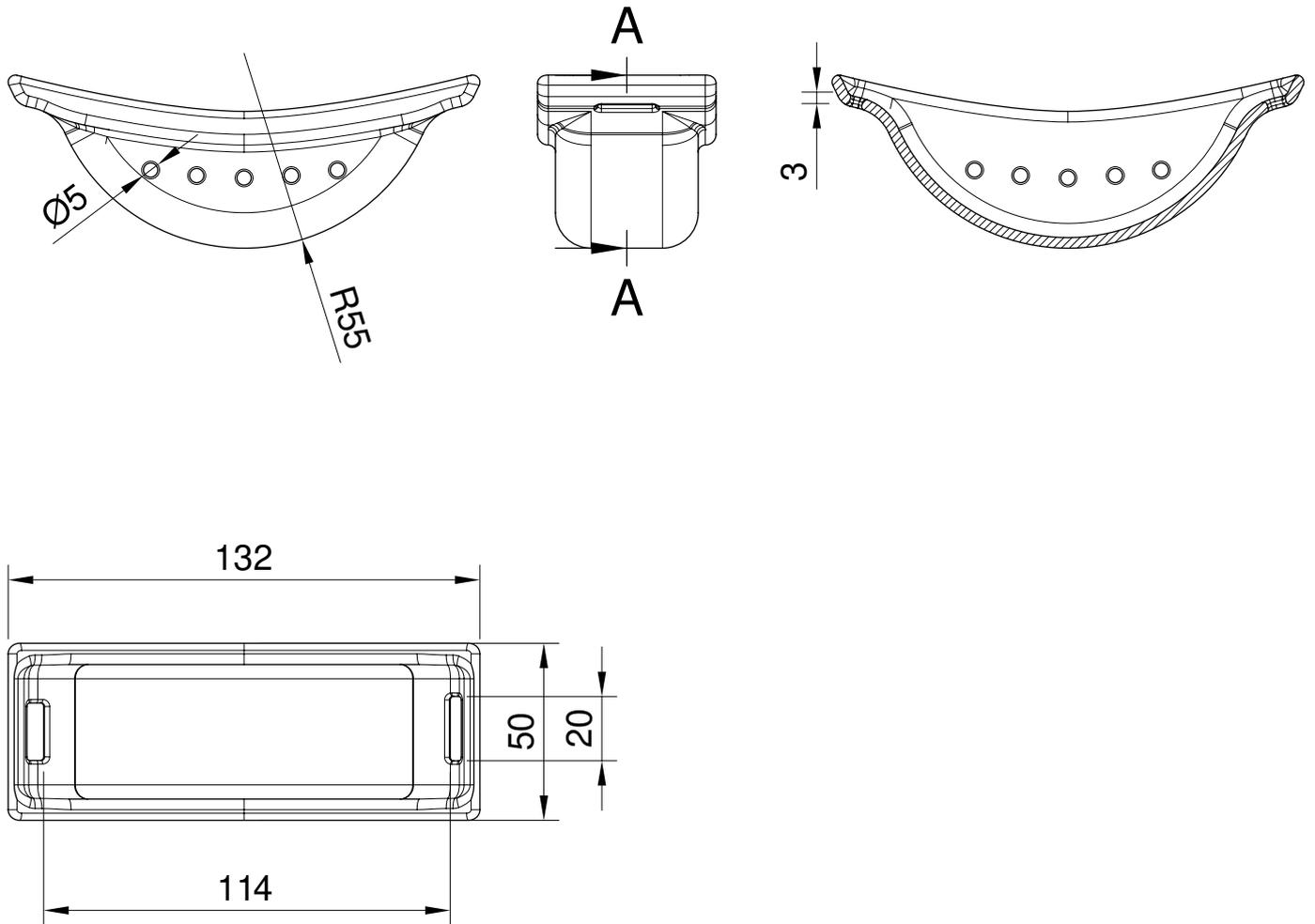
VOLUME. 49280.333 mm³

AREA SUPERFICIE. 66709.852 mm²

DENSITÀ. 1.2300000e-09 TONNE / MM³

MASSA. 20 g

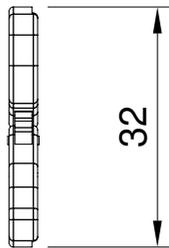
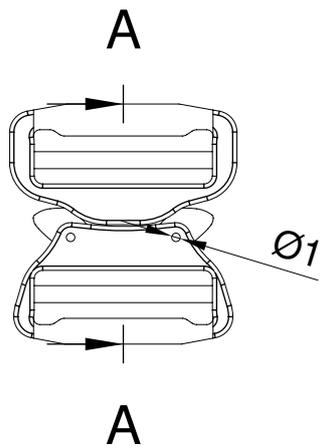
SCHEDA TECNICA
MENTONIERA



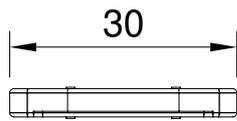
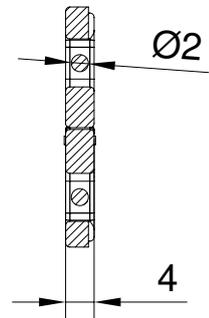
SCALA 1:2



SCHEDA TECNICA
SISTEMA AGGANCIO



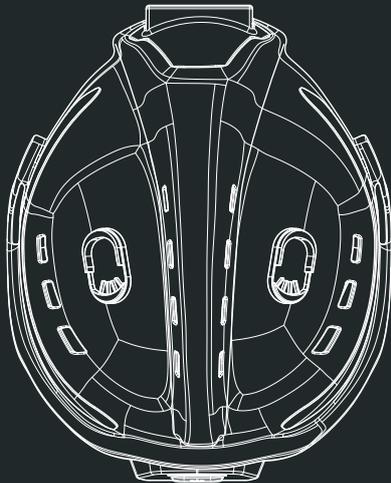
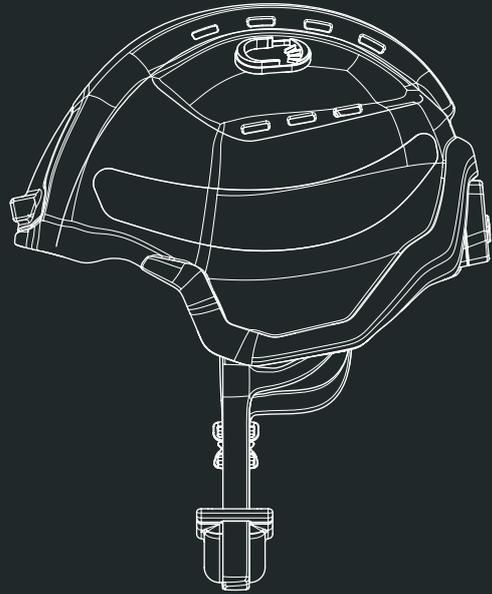
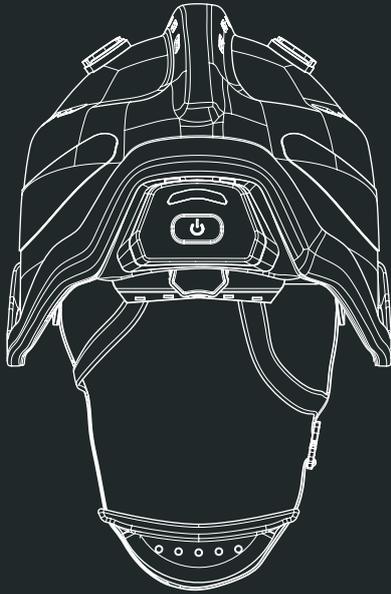
A-A (1:1)



SCALA 1:1



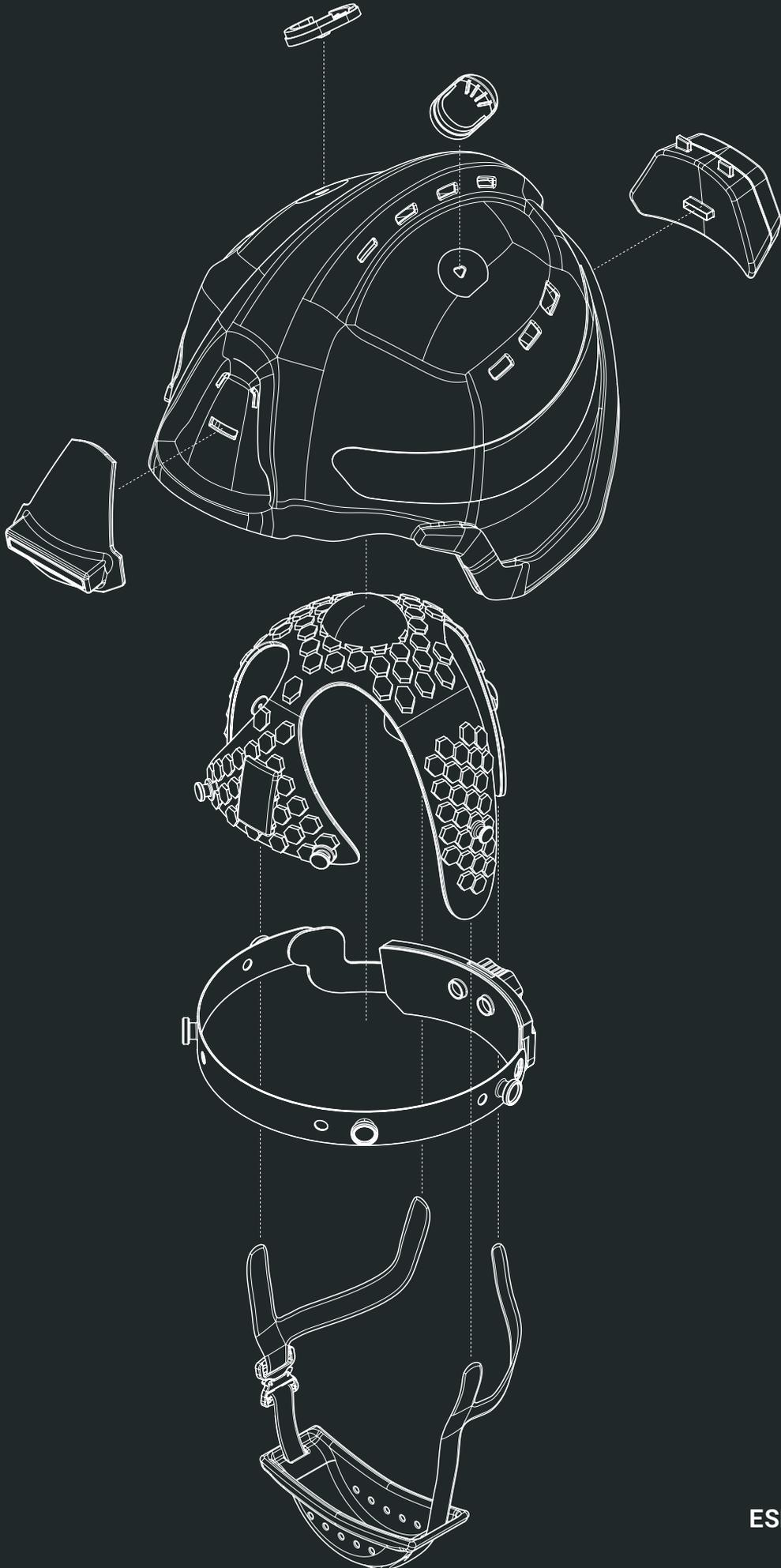
SCHEDA TECNICA GRISÙ



PESO COMPLESSIVO. ~850 g

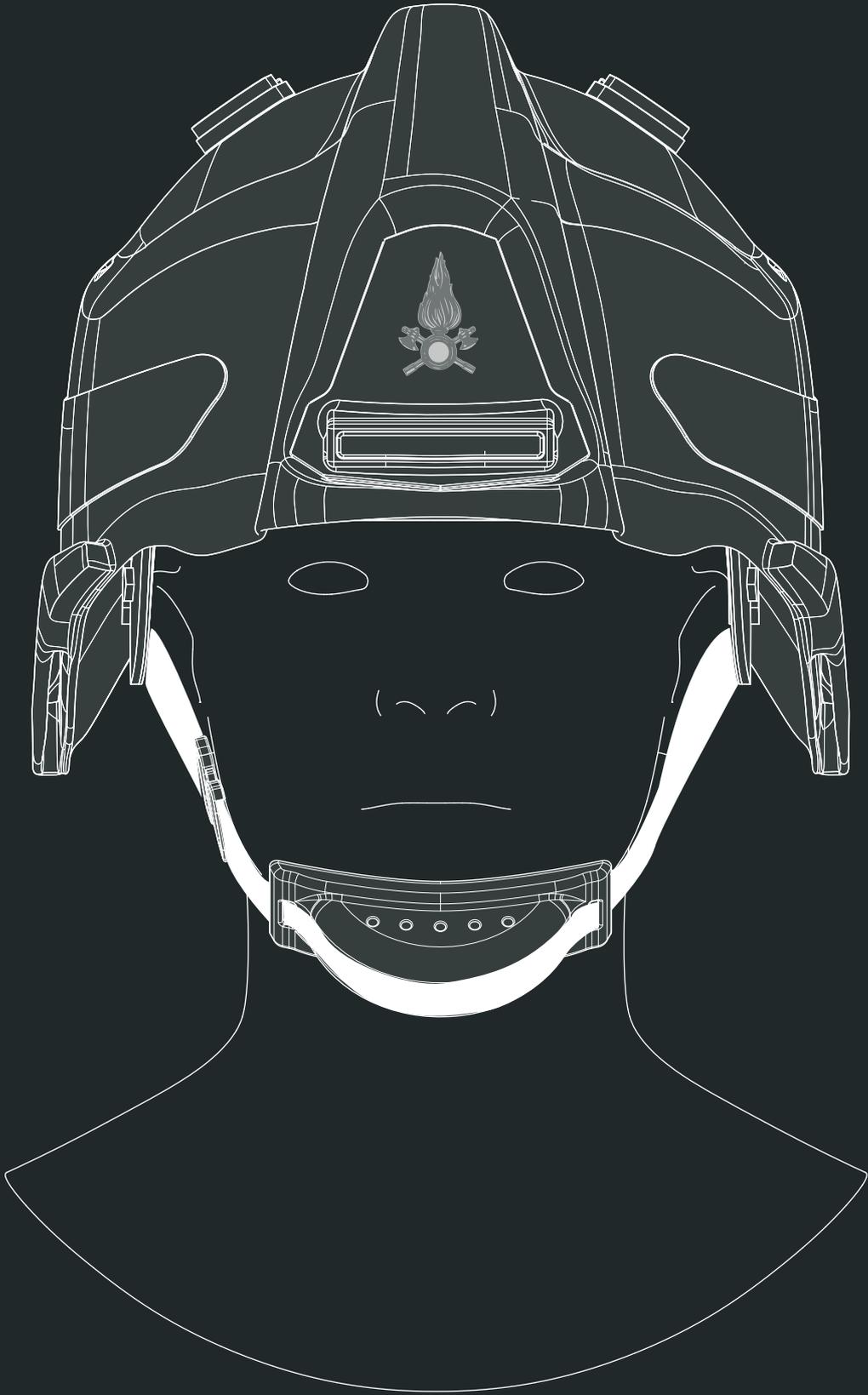
SCALA 1:5

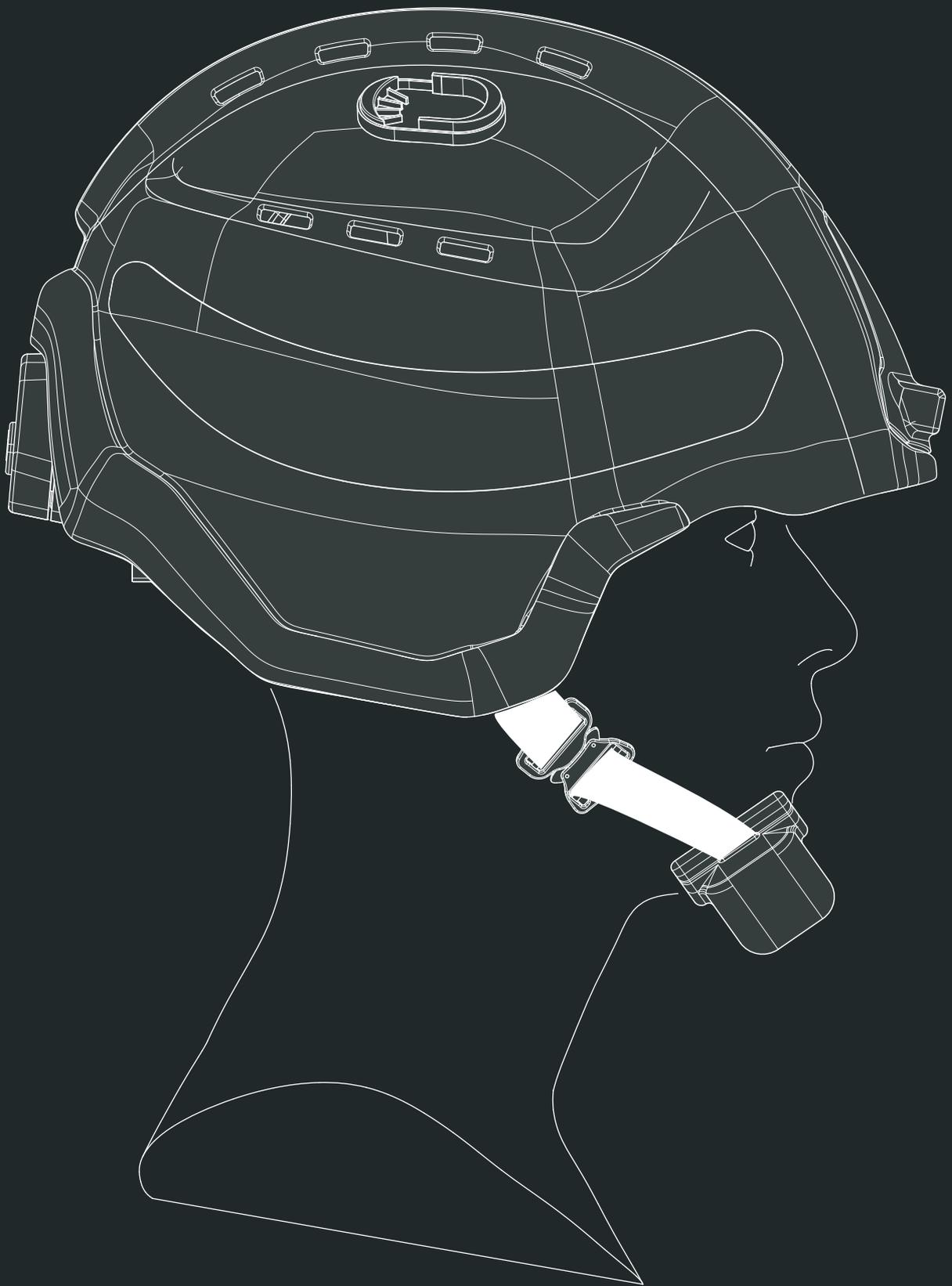




ESPLOSO GRISÙ

RIFERIMENTI DIMENSIONALI
CON UTENTE





• CALCOLI DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione di questo progetto è stato effettuato il **calcolo** per il **dimensionamento della batteria** per la scelta di quella particolarmente adeguata all'utilizzo.

CALCOLO DIMENSIONAMENTO BATTERIA

Il tipo di **batteria ricaricabile** noto come **accumulatore litio-polimero**, o più raramente batterie **litio-ione-polimero** (abbreviato **Li-Poly** o, più comunemente, **LiPo**) è uno sviluppo tecnologico dell'accumulatore litio-ione.

La principale caratteristica che li differenzia è che l'**elettrolita in sale di litio si trova in un composto di polimero solido**, come ad esempio il poliaccrilonitrile. Dal momento che non è necessario alcun tipo di contenitore in metallo, la **batteria può essere più leggera e sagomata per occupare lo spazio che le è riservato nell'apparecchio da alimentare**. Dal momento che hanno un impacchettamento più denso senza spazi tra le celle cilindriche e senza contenitore, **la densità energetica delle batterie Li-Poly è maggiore di più del 20% rispetto a una Litio-Ione classica** ed è circa **tre volte migliore rispetto alle batterie NiCd e NiMH**.

Per la capacità della batteria il calcolo è stato effettuato con un'autonomia di 1h (il dispositivo è a massima potenza), quindi si avrà.

$$P = I * V \rightarrow x = 5.0 * 0,81 \rightarrow 4,0W$$

Ipotizzando l'autonomia ad 1h, la mia energia totale sarà.

$$\text{Energia totale} = P * 1h = 4Wh$$

La capacità della batteria dunque sarà.

$$\text{capacità} = \text{Energia spesa} / \text{Tensione batteria}$$

$$x = (4/5,0) = 0,81 \text{ Ah} \rightarrow 810 \text{ mAh}$$

Aumentando la capacità del dispositivo a circa 4h (ipotetiche ore di intervento intensivo)

$$\text{Energia totale}_2 = P_2 * 4h = 16Wh$$

La capacità della batteria dunque sarà.

$$\text{capacità}_2 = \text{Energia spesa}_2 / \text{Tensione batteria}$$

$$x = (16/5,0) = 3,2 \text{ Ah} \rightarrow 3200 \text{ mAh}$$

DIMENSIONAMENTO BATTERIA DISPOSITIVO

COMPONENTI	TENSIONE [V]	CORRENTE [mA]	QT.	CORRENTE SUBTOTALE [mA]	CORRENTE SUBTOTALE [A]
Arduino Nicla Sense Me	5,0	2,5	1	2,5	0,0025
Modulo GPS	5,0	30	1	30	0,03
Microfono	5,0	5	1	5	0,005
Sensore piezoelettrico	5,0	3	2	6	0,006
Modulo RX/TX	5,0	14	1	14	0,014
Strip LED	5,0	80 x LED a 1m	8	640	0,64
LED RGB	5,0	18	5	90	0,09
Modulo buzzer	5,0	20	1	20	0,02
TOTALE	5,0			807,5	0,8075

≈0,81

≈810

POTENZA max [W] 4W

Energia totale ad 1h 4 → 4Wh
Capacità batteria [mAh] 0,81 → 810 mAh

Energia totale a 4h 16 → 16Wh
Capacità batteria [mAh] 3,2 → 3200 mAh

Energia totale a 8h 32 → 32Wh
Capacità batteria [mAh] 6,4 → 6400 mAh

CAPITULO

1

3

13

LAVORAZIONI

• STAMPAGGIO AD INIEZIONE

Lo stampaggio a iniezione plastica è uno dei processi produttivi a cui si fa maggior riferimento ed è quello più utilizzato in assoluto.

È ideale per la produzione in serie in quanto il costo elevato dello stampo (**conchiglia**) viene ammortizzato dalla quantità di oggetti che si possono produrre in un tempo limitato. Il contro di questo tipo di produzione è che sono presenti sull'oggetto una serie di imperfezioni date dalla tecnologia utilizzata (carrelli di uscita, punto di iniezione, linea di divisione dello stampo).

Esistono molte tipologie di processo a iniezione plastica, ma 3 sono quelle più utilizzate.

- Stampaggio a iniezione
- Stampaggio a iniezione assistito da gas
- Sovrastampaggio e stampaggio con inserti

STAMPI

Ogni processo di trasformazione della plastica necessita di una specifica tipologia di stampo. Questo accade anche nei diversi processi di stampaggio a iniezione.

CORRETTA PROGETTAZIONE DELLO STAMPO

- **Ritiro elastico.** Lo stampo deve essere progettato leggermente più grande rispetto al nostro oggetto perché la plastica quando passa dallo stato liquido allo stato solido - così come il metallo - tende a restringersi.

Si deve prevedere quindi il ritiro elastico del materiale. La percentuale di ritiro elastico del materiale dipende dal materiale stesso.

- **Sottosquadri.** Un sottosquadra è una rientranza o una protuberanza che potrebbe opporsi all'apertura dello stampo e/o all'estrazione del pezzo.

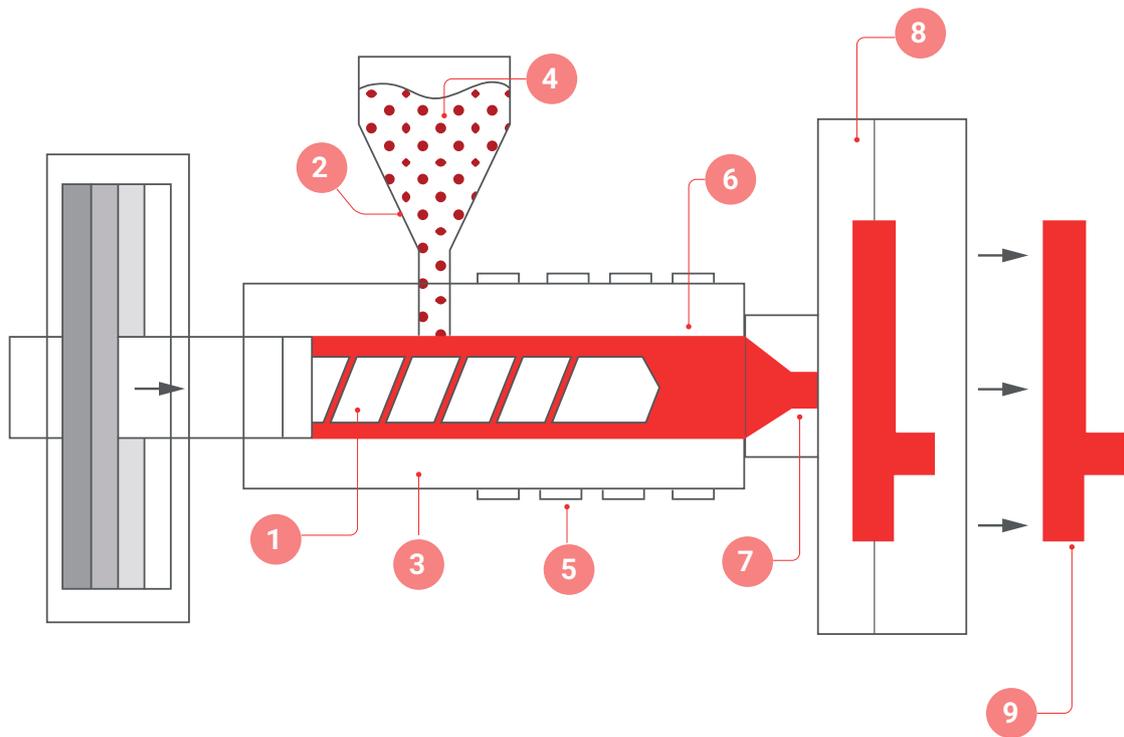
Il problema dei sottosquadra può essere risolto modificando la direzione di apertura dello stampo rispetto al pezzo, prevedendo delle spine mobili, detti carrelli, oppure costruendo lo stampo con più parti mobili.

PROCESSO

Il processo di stampaggio a iniezione della plastica consiste nel fondere pastiglie di plastica (polimeri termoidurenti/termoplastici) che una volta diventati sufficientemente malleabili vengono iniettati sotto pressione nella cavità dello stampo, che si riempie e si solidifica per ottenere il prodotto finale.

- **Impostazione dello stampo.** se il pezzo ha degli inserti, questi vengono aggiunti manualmente o con un robot. Lo stampo viene chiuso da una pressa idraulica.
- **Estrusione plastica.** piccole palline di plastica vengono fuse ed estruse tramite una vite attraverso una camera riscaldata.

- **Stampaggio.** la plastica fusa viene iniettata nello stampo.
- **Raffreddamento e rimozione.** il pezzo si raffredda nello stampo fino a quando è sufficientemente solido per essere espulso meccanicamente o con aria compressa.
- **Post-elaborazione.** sporgenze, guide e qualsiasi sbavatura (se applicabile) vengono rimossi dalla parte, spesso automaticamente durante l'apertura dello stampo.



1. VITE
2. TRAMOGGIA
3. BOTTE
4. FLAKES
5. RISCALDATORI
6. MATERIALE
7. UGELLO
8. STAMPO
9. PRODOTTO

• FILATURA TESSUTI TECNICI

La **produzione di filamento tecnico** avviene in tre stadi.

- **polimerizzazione**
- **filatura**
- **trasformazione a filo continuo**

POLIMERIZZAZIONE

Durante la prima fase, i **monomeri** vengono combinati in un **polimero para-aramidico compatto e a grana fine**.

Questo materiale ha la **resistenza al calore** e le proprietà chimiche tipiche del para-aramide.

FILATURA A FILAMENTO CONTINUO

La seconda fase prevede la **dissoluzione del polimero** in acido solforico, che produce una soluzione cristallina.

Questa soluzione viene quindi **filata in un filamento continuo** con diametro minimo di 12 μm . La struttura risultante è al 100% paracristallina, con catene molecolari che corrono parallele all'asse dei filamenti. È questo alto grado di orientamento che contribuisce alle straordinarie proprietà dei tessuti tecnici.

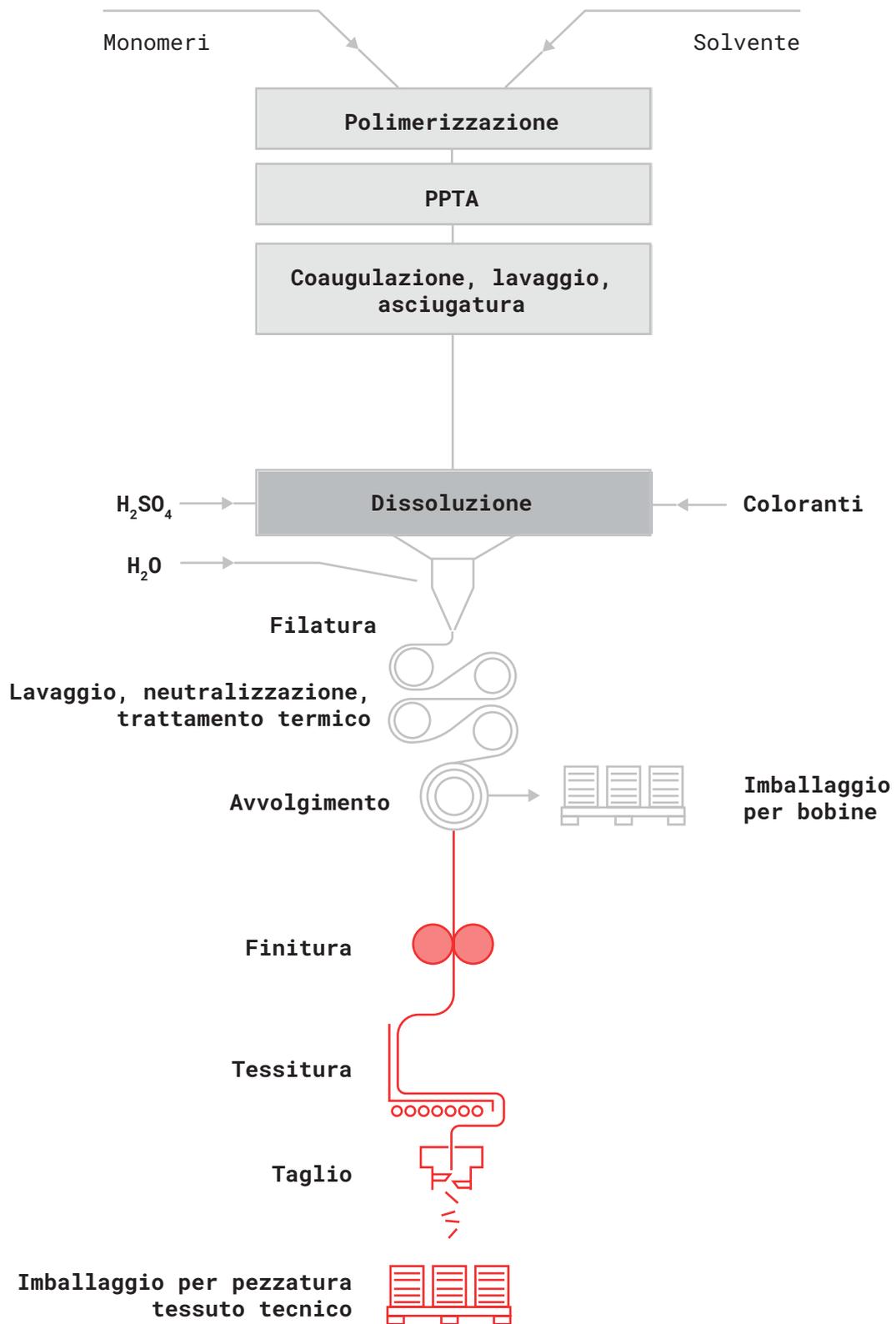
CONVERSIONE IN FIBRA CORTA

Per la fibra grezza i filati a filamento continuo vengono arricciati e possono essere trattati con un agente di finitura.

Dopo l'asciugatura, i fili vengono tagliati alla lunghezza desiderata. Le fibre possono anche avere agenti di finitura aggiuntivi, a seconda dei requisiti dell'applicazione.

CONVERSIONE IN TESSUTO GREZZO

L'ultima fase è quella della filatura per poter realizzare il tessuto tecnico grezzo in modo da poter procedere con le lavorazioni di sartoria.



CAPITULO

1

4



CO

VI

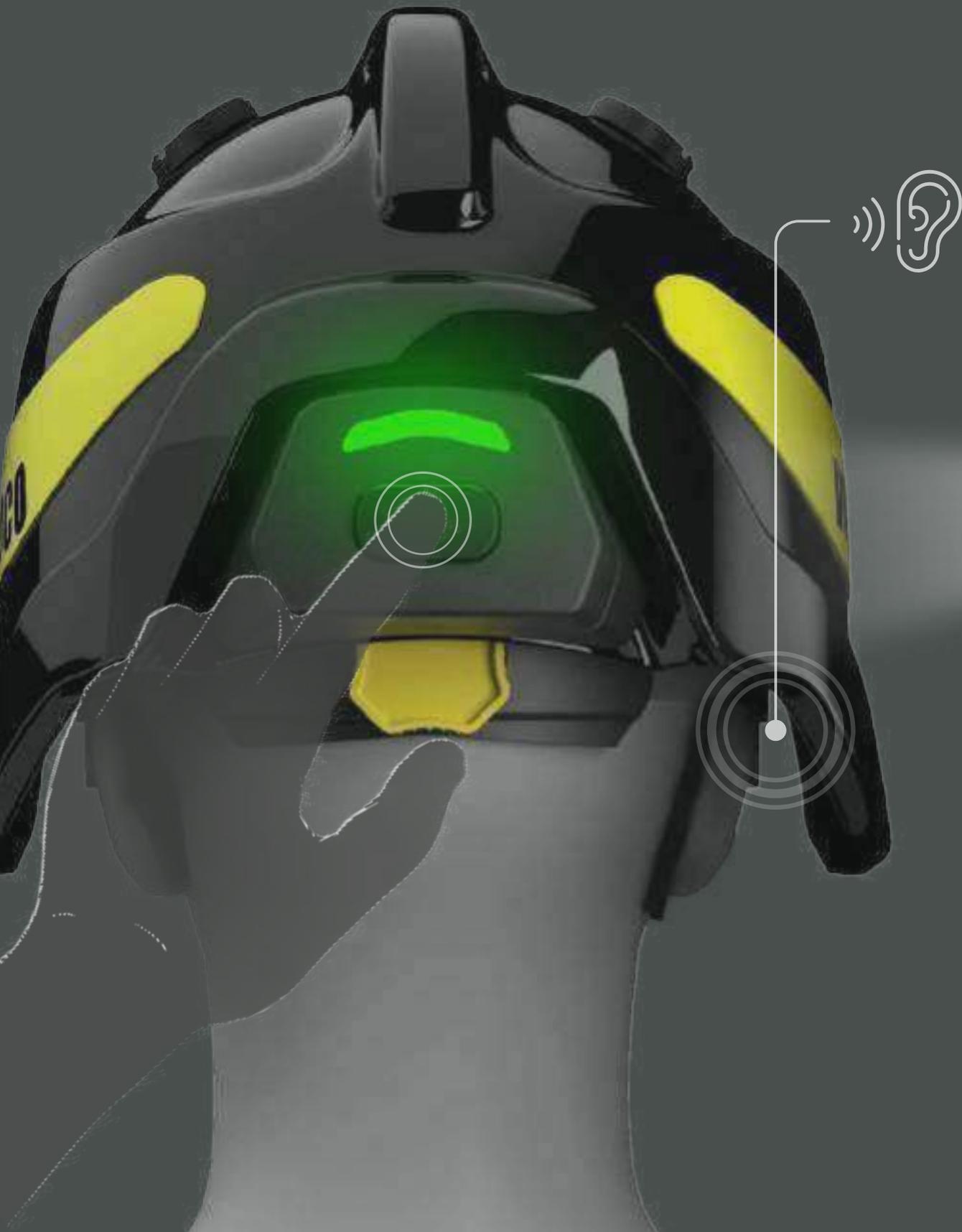


Grisu

STRONG - SMART - DURABLE

Grisú

STRONG - SMART - DURABLE

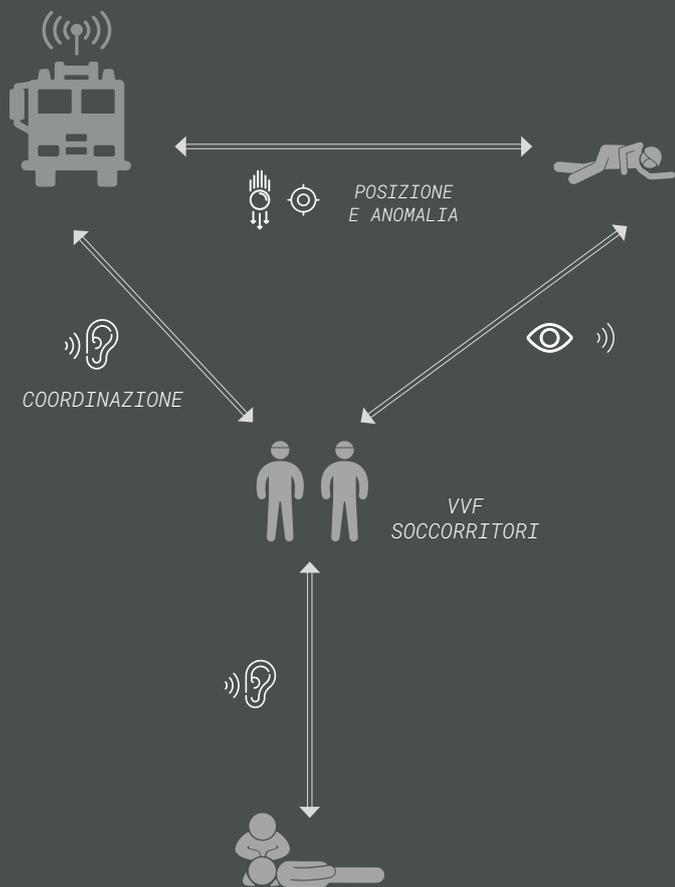


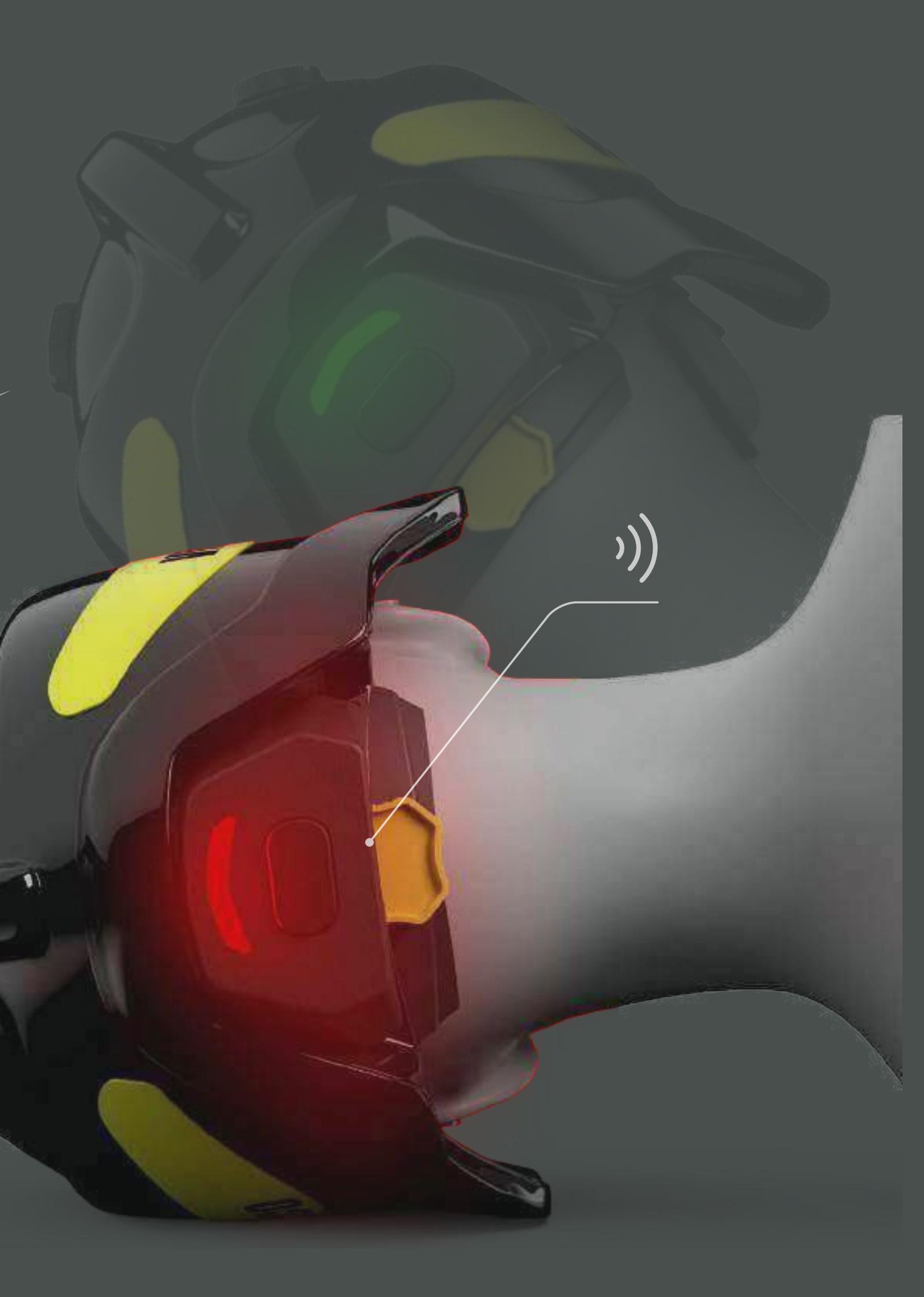


VIGILI DEL FUOCO

Grisù

STRONG - SMART - DURABLE





• LAYOUT INTERFACCIA

L'era dell'**Innovazione Digitale** sta portando numerosi cambiamenti. Ci si sta spingendo sempre di più verso una **totale digitalizzazione** e alcune tecnologie, oggi, vanno in **supporto** anche di operazioni rischiose per poter **salvaguardare la salute degli operatori addetti** e per avere **controlli mirati e precisi**.

Grisù oltre ad essere una nuova tipologia di elmetto protettivo per Vigili del Fuoco, è un **DPI Smart**, in quanto dotato di **sensoristica** opportuna per **supportare gli operatori durante le attività di antincendio boschivo**.

L'utilizzo di giusti sensori e componenti elettroniche permettono di far sì che il DPI diventi una "**scatola nera**" che registra ogni movimento, ogni dato dell'utente e **trasmettere il tutto alla piattaforma di monitoraggio** (*interna al Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco*) e **gestione utilizzata dal modulo UCL durante il coordinamento dell'operazione**.

In questo modo tutti gli operatori addetti che indossano questo elmo sono monitorati e qualora dovessero presentarsi anomalie, **immediatamente avviene la fase di soccorso andando a salvaguardare la salute e la vita dei Vigili del Fuoco**.

FIGURA 1 LOGIN. L'operatore addetto inserisce i dati relativi al nome utente e password per poter accedere alla sezione dedicata al monitoraggio

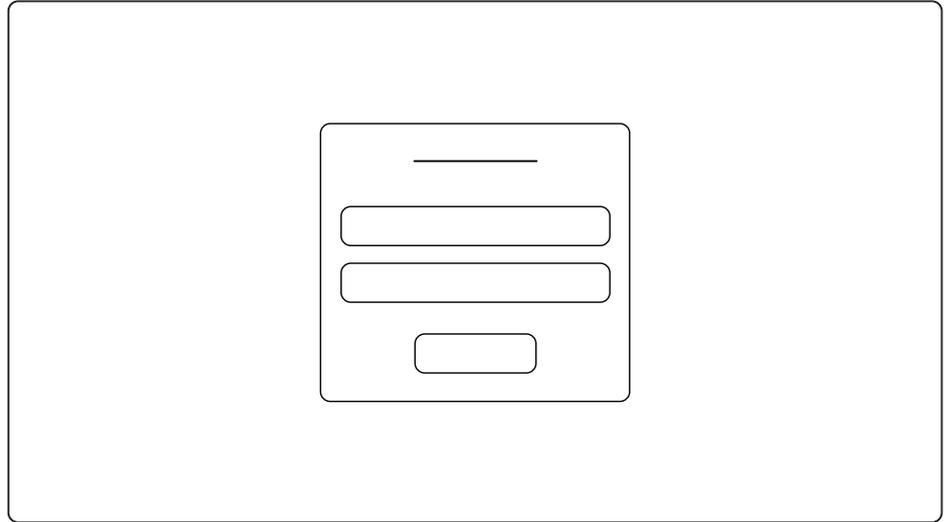
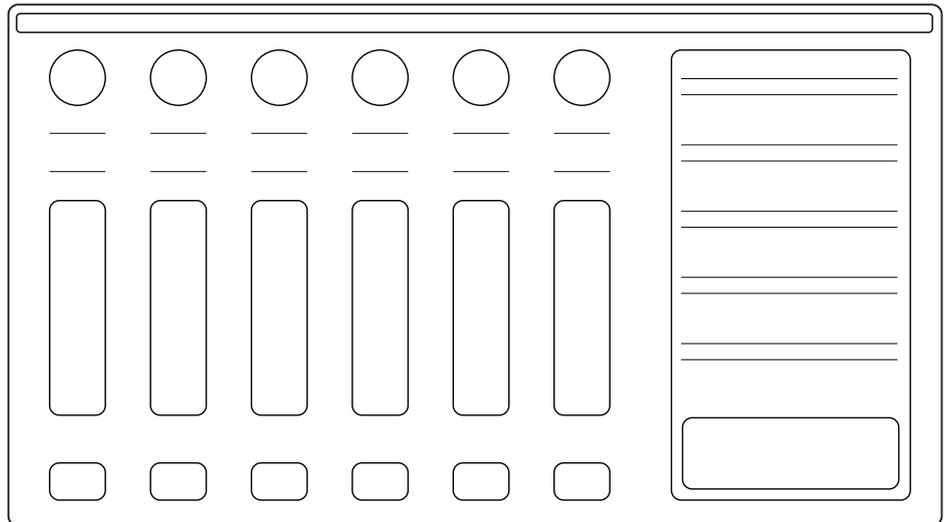


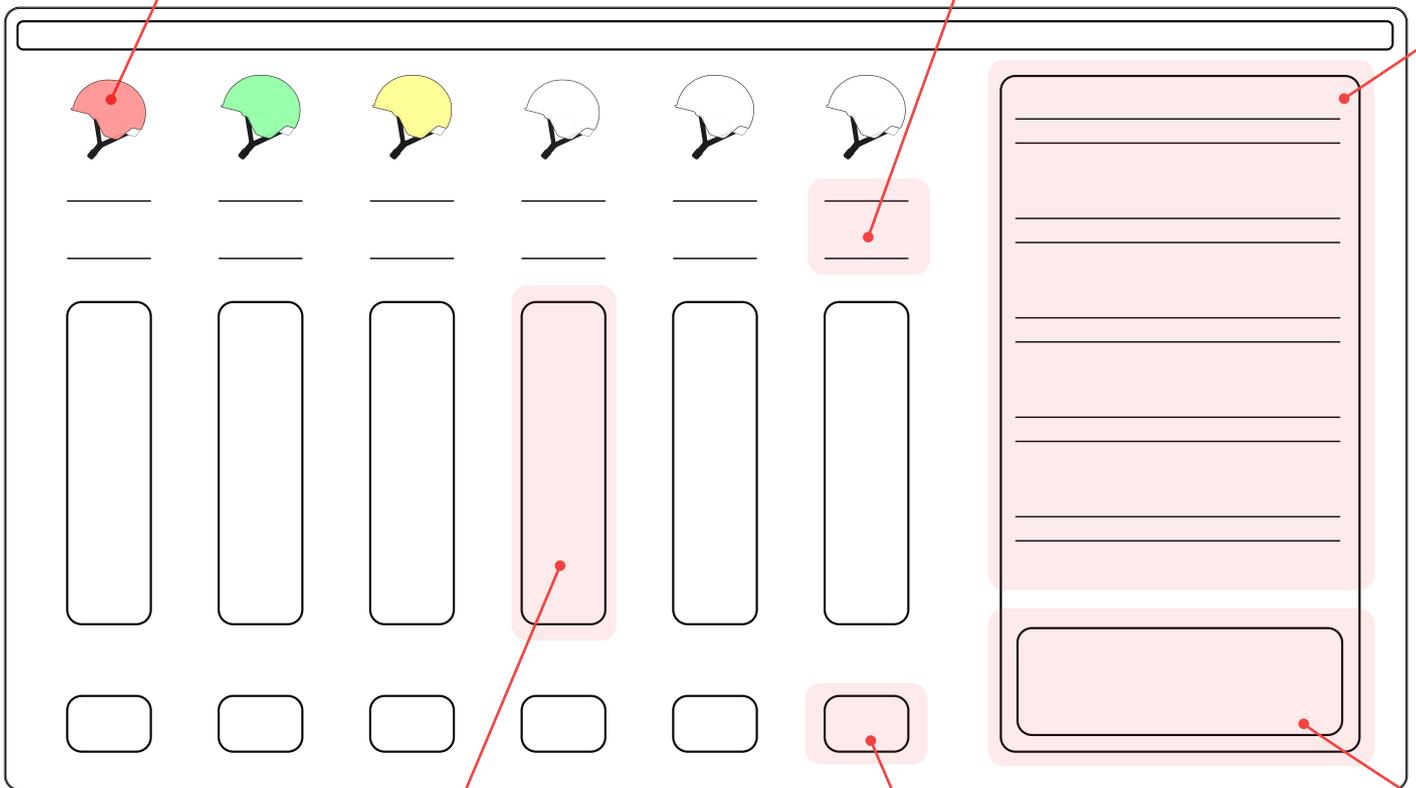
FIGURA 2 INTERFACCIA MONITORAGGIO. Vengono visualizzati i dati rilevati dagli elmi degli operatori, l'operatore addetto monitora questi e visualizza le informazioni dell'operazione ed eventuali storici di anomalie



PIATTAFORMA MONITORAGGIO LAYOUT GRAFICO

INDICATORE DI STATO

ID OPERATORE



PARAMETRI. BATTICO
CARDIACO-TEMPERATU-
RA-URTO/CADUTA

POSIZIONE

STORICO ALERT

LEGENDA INDICATORE DI STATO

 ELMO CONNESSO

 ELMO SCARSA ALIMENTAZIONE

 ELMO ALERT RILEVATO

 ELMO NON CONNESSO

INFORMAZIONI
INTERVENTO

PIATTAFORMA MONITORAGGIO INTERFACCIA

The screenshot shows a web browser window displaying the login page for the Black Box Team Monitor. The page features a dark red header with the logo of the Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile (National Fire Brigade) and the text "CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO". Below the header, the main content area is white and contains the title "BLACK BOX TEAM MONITOR" in large, bold, dark red letters. Underneath the title, there are two input fields: "Nome utente" (Username) and "Password", both with light gray rounded rectangular input boxes. Below these fields is a prominent dark red button with the text "ACCEDI" (Log In) in white. The browser's address bar shows "Home" and "Mappa del sito". The Windows taskbar is visible at the bottom, showing various application icons and the system tray with the date "THU, JUL 27".

Home | Mappa del sito

Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO

BLACK BOX TEAM MONITOR

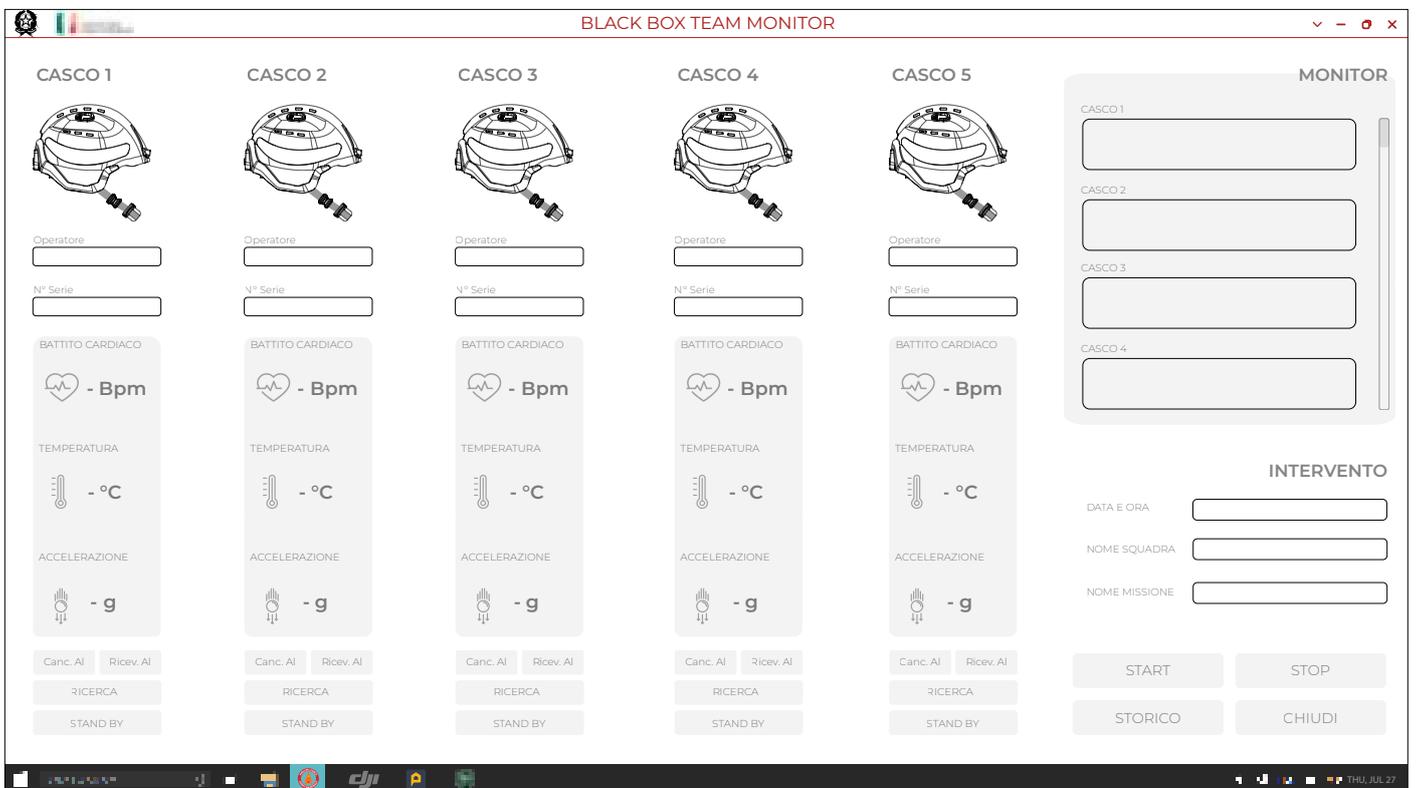
Nome utente

Password

ACCEDI

THU, JUL 27

1. SCHERMATA DI ACCESSO INIZIALE



2. SCHERMATA BLACK BOX NON OPERATIVA

PIATTAFORMA MONITORAGGIO INTERFACCIA

The interface displays five helmet units (CASCO 1-5) and a central MONITOR panel. Each helmet unit shows the operator's name, serial number, heart rate (BATTITO CARDIACO), temperature (TEMPERATURA), and acceleration (ACCELERAZIONE). The MONITOR panel shows a list of alerts for each helmet, with CASCO 1 displaying a high temperature alert (133 °C). The INTERVENTO section shows the date and time (27/07/2023 - 09:55), the squad name (VVF COMANDO PROVINCIALE ASCOLI PICENO), and the mission name (OPERAZIONE ANTINCENDIO BOSCHIVO). The interface includes buttons for START, STOP, STORICO, and CHIUDI.

CASCO	Operatore	N° Serie	BATTITO CARDIACO	TEMPERATURA	ACCELERAZIONE
CASCO 1	Germano Beneventi	IR72622780	93 Bpm	133 °C	0.3 g
CASCO 2	Ignazio Trevisano	XQ16511720	93 Bpm	75 °C	0.3 g
CASCO 3	Gabriele Ferrari	VC86486972	93 Bpm	82 °C	0.3 g
CASCO 4			- Bpm	- °C	- g
CASCO 5			- Bpm	- °C	- g

MONITOR

- CASCO 1: Rilevamento valore elevato temperatura, 133 °C
- CASCO 2: [Empty]
- CASCO 3: Livello batteria elmo: 45 %
- CASCO 4: [Empty]

INTERVENTO

DATA E ORA: 27/07/2023 - 09:55

NOME SQUADRA: VVF COMANDO PROVINCIALE ASCOLI PICENO

NOME MISSIONE: OPERAZIONE ANTINCENDIO BOSCHIVO

START STOP

STORICO CHIUDI

3. SCHERMATA BLACK BOX OPERATIVA CON ESEMPIO ANOMALIA E ALERT

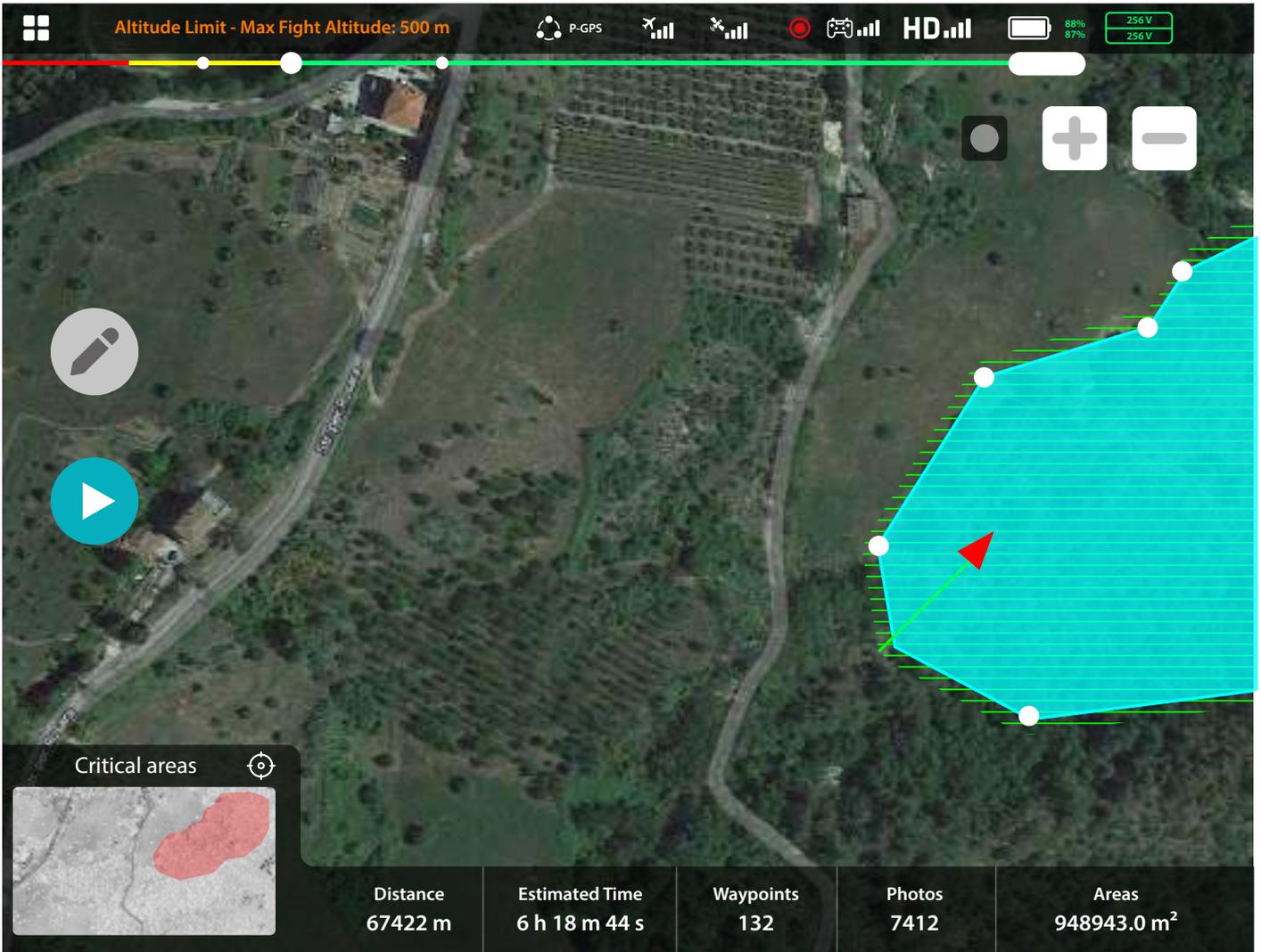


Mockup piattaforma Servizio
UCL VVF- Veneto



Mockup piattaforma Servizio
UCL VVF- Cuneo

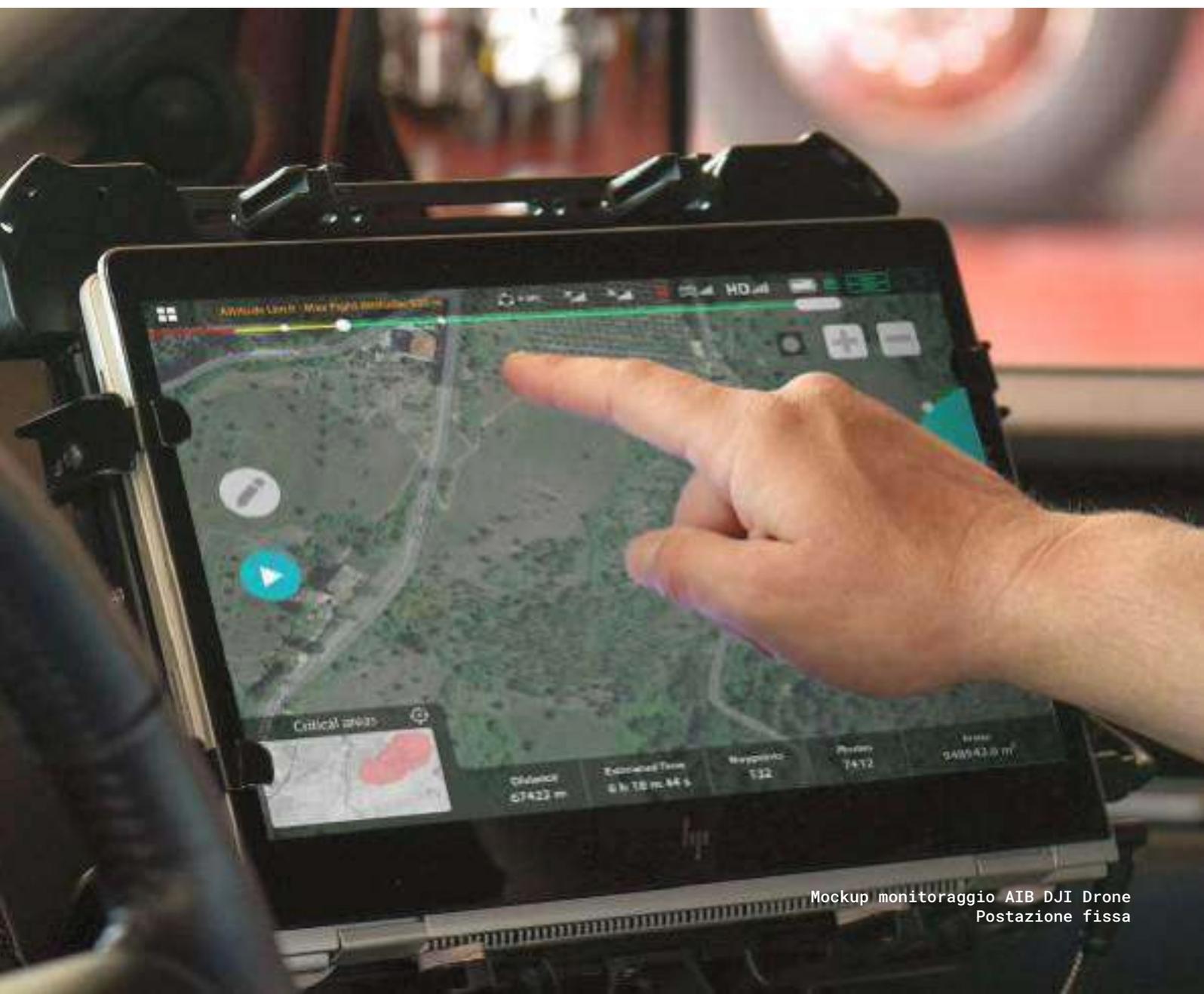
MONITORAGGIO AIB DRONE INTERFACCIA



4. INTERFACCIA MONITORAGGIO AIB



Mockup monitoraggio AIB DJI Drone
Postazione mobile



Mockup monitoraggio AIB DJI Drone
Postazione fissa

SITOGRAFIA E BIBLIOGRAFIA

FONTI BIBLIOGRAFICHE

- Nicola Marotta e Ottavio Zirilli, **Disastri e catastrofi**, Maggioli Editore, 2015
- Maurizio Bongioianni, 2022, **Incendi, negli ultimi 20 anni raddoppiati a causa dei cambiamenti climatici**, LIFEGATE, <https://www.lifegate.it/incendi-raddoppiati>
- WWF Italia, 2021, **IL NOSTRO MONDO IN FIAMME**, WWF, <https://www.wwf.it/pandanews/ambiente/emergenze/emergenza-incendi-mondo-2021/>
- Enrico Fontana, Antonio Morabito e Antonio Nicoletti, 2022, **L'Italia in fumo**, Legambiente, www.legambiente.it
- Unifi, **Lezione 20V, Gli incendi**, Scienze e tecnologie dei sistemi forestali
- VVF LAZIO, **Tecniche di decontaminazione post incendio P.O.S**
- Riccardo Garofalo, **Manuale di tecniche avanzate su metodologie di Rilascio di acqua e schiuma, Spiegamento e Gestione della Tubazione, Ventilazione e Conoscenza dei Progressi Rapidi del fuoco**, 2021
- Maria Antonietta Sbordone, **Smart and safe. Design per l'emergenza sanitaria e hi-performative dress**, List, 2021
- Luca Tonarelli, **I grandi incendi forestali (GIF) e il rischio nelle aree di interfaccia urbano-foresta** in "Un paese che brucia, Cambiamen-

ti climatici e incendi boschivi in Italia", Greenpeace, 2020

- HW Noh, K Kitagawa, YS Oh, **Concept of Disaster Prevention Design for Safety in the Future Society** - International Journal of Contents, 2014
- Società Anonima Bergomi, **Catalogo Materiale Pompieristico**, Milano, 1924
- SICOR S.p.a, **Catalogo prodotti**, Milano
- Rosenbauer International AG, **Catalogo prodotti**, Austria
- Andrea Martino, **Vigili del fuoco e Scuola Sant'Anna presentano 'VR-scue'. realtà aumentata per addestrare gli operatori**, PISA TODAY, 2022
- Marcus Gopolang Moloko, **WATCH. This AI firefighter helmet makes firefighters see through smoke**, memeburn, 2022
- Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili del Fuoco, Ufficio Equipaggiamento e protezione individuale, **CAPITOLATO TECNICO EOM, n.162P**, Edizione Maggio 2020

FONTI SITOGRAFICHE

<https://ukcop26.org/it/gli-obiettivi-della-cop26/>
<https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/italia-in-fumo-il-nuovo-report-di-legambiente-sugli-incendi/#.~.text=Sono%20gi%C3%A0%2026.270%20gli%20ettari,allo%20stesso%20periodo%20del%202021>)
<https://ambientenonsolo.com/57mila-ettari-di-territorio-bruciati-in-italia-e-768mila-in-europa-nellestate-2022/#.~.text=La%20stagione%20estiva%202022%20in%20Europa&text=->

Nel%202022%20il%20Paese%20pi%C3%B9,-
quindi%20Italia%20con%2057mila%20ha.
<https://www.vigilfuoco.it/asp/home.aspx>
<https://www.vigilfuoco.it/asp/Page.aspx?IdPage=242>
<https://www.vigilfuoco.it/asp/Page.aspx?IdPage=241>
<https://www.vigilfuoco.it/asp/Page.aspx?IdPage=4976>
https://it.wikipedia.org/wiki/Corpo_nazionale_dei_vigili_del_fuoco#Organizzazione
<https://www.interno.gov.it/it/ministero/dipartimenti/dipartimento-dei-vigili-fuoco-soccorso-pubblico-e-difesa-civile#.~.text=Le%20direzioni%20centrali%20sono%20le,le%20Politiche%20di%20protezione%20civile>
<https://hfitaly.com/attrezzature-equipaggiamento-vigili-del-fuoco-divisa/>
<https://www.flir.it/products/k45/?vertical=public%20safety&segment=solutions>
<https://pab.hr/en/pab-fire-05/>
<https://www.red-dot.org/project/pab-fire-05-45719>
<https://www.magirusgroup.com/de/en/products/special-vehicles/wolf-r1/>
<https://www.alpha-wolf.de/en/alpha-wolf-r1/>
<https://www.reasonline.it/>
<https://www.dji.com/it/matrice-300>
<https://www.dji.com/it/zenmuse-h20-series>
<https://www.teknoiring.com/news/tutela-del-territorio/relazione-fra-incendi-e-cambiamenti-climatici-il-progetto-fume/>
<https://am.pictet/it/blog/articoli/sviluppo-sostenibile/australia-cosa-ci-dicono-gli-incendi-sul-futuro-del-nostro-pianeta>
<https://vvf-flashover-garofalo.blogspot.com/>
<https://vvf-flashover-garofalo.blogspot.com/2013/10/>
<https://sisef.org/category/gdl/incendi-boschivi/>

<https://sisef.org/2021/08/26/una-questione-di-tutti-le-comunita-fire-smart-firewise-e-il-concetto-di-fire-smart-territory/>
<https://sisef.org/2021/08/05/chi-e-come-si-spengono-gli-incendi/>
<https://altreconomia.it/i-grandi-incendi-in-italia-sono-realta-per-fermarli-serve-piu-prevenzione/>
<https://www.ilgiorno.it/cronaca/incendi-italia-morti-1.6690446>
<https://antincendio-italia.it/cancro-e-vigili-del-fuoco-statistiche-reali-contro-fatalismo-e-fake-news/>
<https://www.puntosicuro.it/prevenzione-incendi-C-85/salute-sicurezza-i-rischi-associati-alla-lotta-contro-l-incendio-AR-12290/>
<https://www.tag24.it/348889-incendi-e-state-2022-5-grandi-roghi-ogni-giorno-in-italia-secondo-coldiretti/>
<https://www.open.online/2022/08/08/savona-incendio-arnasco-villanova-dalbenga-video/>
<https://www.lanazione.it/grosseto/cronaca/incendio-saturnia-1.7945918>
<https://www.rainews.it/articoli/2022/07/maxi-incendio-sul-carso-allarme-continuo-fiamme-anche-in-slovenia-ancora-disagi-alla-circolazione-82a05416-9bd3-46d1-a923-4e49c3faed5e.html>
<https://www.lanazione.it/viareggio/cronaca/incendio-massarosa-1.7914603>
<https://vvf-flashover-garofalo.blogspot.com/2021/08/attacchi-agli-incendi-di-boscaglia.html>
https://www.google.com/search?q=quali+sono+i+rischi+per+un+pompier+durante+un+incendio&rlz=1C1CHBF_itIT991IT991&oq=quali+sono+i+rischi+per+un+pompier+du&aqs=chrome.3.69i57j33i160l5.10900j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8
<https://www.sofrapa-store.it/it/blog/2020-11-24/Irischi-connessi-agli-effluenti-tossici-degli-incendi-per-i-vigili-del-fuoco>
<https://antincendio-italia.it/deconta->

minazione-post-incendio-le-pos-dei-vigili-del-fuoco-di-gardolo/
<https://earth.google.com/web/search/Mati,+Nea+Makri,+Grecia/>
<https://www.uilpavvf.com/2022/05/23/13613-salute/>
<https://www.uilpavvf.com/2022/04/27/giornata-mondiale-della-sicurezza-e-salute-sul-lavoro-dei-morti-sul-lavoro-e-per-lamianto/>
<https://www.vigilfuoco.it/asp?page.aspx?IdPage=2495>
<https://www.emergency-live.com/it/storie/caschi-ed-elmetti-dei-vigili-del-fuoco-italiani-storia-evoluzione-e-collezione/>
<https://it.wikipedia.org/wiki/Rosenbauer>
<https://www.sicor-sureco.com/it/prodotti/eom.html>
<https://www.sicor-sureco.com/it/prodotti/vfr-evo-n.html>
<https://www.rosenbauer.com/en/int/rosenbauer-world/products/equipment/firefighting-helmets>
<https://haltian.com/referenze/c-thru-navigator/>
<https://www.youtube.com/watch?v=lTy-soX86XI8>
<https://www.pisatoday.it/cronaca/vrescue-realta-virtuale-addestramento-vigili-fuoco-scuola-superiore-santana-pisa.html>
<https://www.digitaltrends.com/cool-tech/qwake-c-thru-ar-hud-firefighter-s/?fbclid=IwAR3HMCuCsWXdGylk7n5X2YU-gStS0Fw2QklGA3Kp1UKL35kC0HdiuFQ0pc>
<https://www.qwake.tech/>
<https://www.ed.ac.uk/news/2022/ai-fire-helmet-could-help-save-lives>
<https://www.rosenbauer.com/en/int/rosenbauer-world/products/equipment/protective-gloves/gloros-t1>
<https://www.rosenbauer.com/en/int/rosenbauer-world/products/equipment/protective-gloves/safe-grip-3>
<https://www.fulmix.it/product-category/vestiario/mani/>
<https://www.fulmix.it/>

<https://www.dupont.it/>
<https://www.dupont.it/brands/nomex>
<https://www.dupont.it/brands/kevlar>
<https://store.arduino.cc/products/nicla-sense-me>
<https://www.adafruit.com/product/1740>
<https://eu.robotshop.com/products/gps-beidou-dual-modules>
<https://www.techmaker.it/ricetrasmittitori/120-modulo-wireless-nrf24l01-24ghz>
<https://www.sparkfun.com/products/19389>
<https://www.amazon.it/3400mAh-105061-batteria-ricaricabile-connettore/dp/B09DSVJ6JC>
<https://it.aliexpress.com/item/1832679609.html>
<https://www.robot-italy.com/it/2836-pololu-5v-step-up-step-down-voltage-regulator-s9v11f5.html>
<https://www.adafruit.com/product/3923#description>
<https://www.adafruit.com/product/2832?length=1>
<https://www.adafruit.com/product/1655>

