

TAVOLA 1 : DEFINIZIONE CONCETTO

"Inquadramento e ripartizione del tema di ricerca"

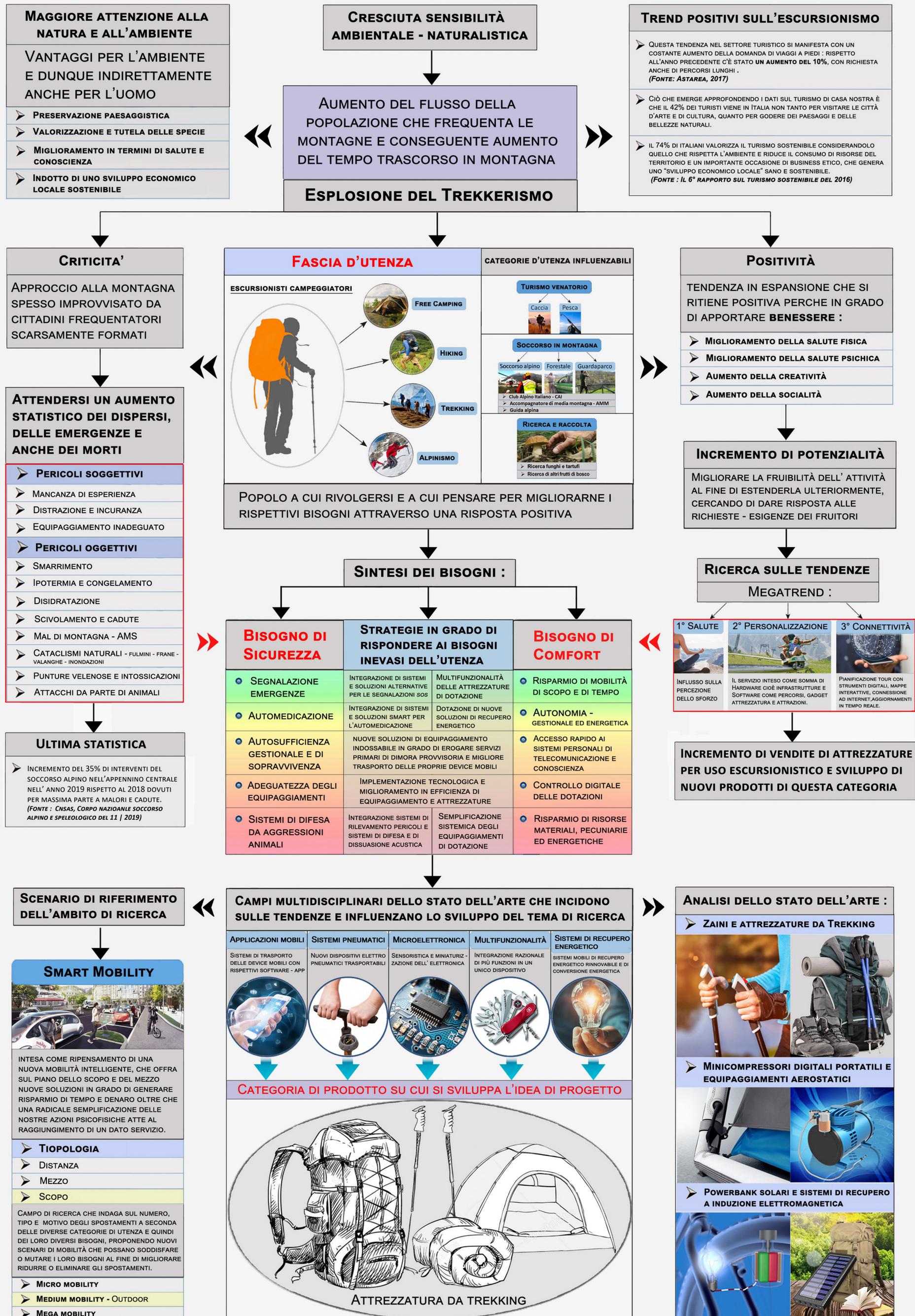


TAVOLA 2 : DESCRIZIONE PROGETTO

"Sviluppo formale, tecnologico e gli elementi di concept"

NOME DEL PRODOTTO : Racchetta da Trekking a recupero energetico "Thunderbolt Stick" - SMART TREKKING

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO SOLUZIONE DELLA STRATEGIA DI PROGETTO : Partendo da uno scenario di riferimento in cui numerose fonti autorevoli comprovano un largo aumento di presenze in montagna ma anche un conseguente accresciuto numero di soccorsi di emergenza, l'idea di progetto, con il fine di sviluppare un sistema tecnologico innovativo che riesca a garantire agli utenti della montagna un più elevato rapporto fra sicurezza e comfort, propone come dotazione dell'escursionista, un dispositivo d'equipe, la racchetta da trekking ad induzione magnetica. Uno strumento implementato tecnologicamente che tramite la sistemazione al suo interno di un sistema ammortizzatore e un dispositivo che sfrutta le leggi dell'elettromagnetismo, converte l'energia meccanica esercitata dal fruitore durante la marcia in energia elettrica di recupero per la ricarica dello smartphone nei casi di emergenza così come di altre devices elettroniche in sua dotazione.

SVILUPPO DEL CONCEPT

<h4>ANALISI COMUNICATIVA E STUDIO DELLE FORME</h4> <p>Si è scelto come elemento iconico di riferimento il simbolo stilizzato del fulmine, già adottato da altri prodotti di natura elettronica, come anche dalle segnaletiche di avvertimento, per meglio sintetizzare l'aspetto evocativo della loro funzione e rimandare nel modo più immediato e più diffuso nell'immaginario collettivo al concetto stesso di energia elettrica, che con la sua funzione metalurgica, lo eleva indirettamente a emblema di incontenibile potenza. Di seguito l'evoluzione generativa di alcuni ideogrammi e la correlazione fra il profilo scelto e la chiave comunicativa di riferimento.</p> <p>SIMBOLO DEL FULMINE</p>	<h4>ELEMENTI DI RIFERIMENTO</h4> <p>Elementi di riferimento progettuali tipologici</p> <p>Bastoncini curvè o N&W</p> <p>Angoli della più performante impugnatura curva</p> <p>Progettato per il Nordic Hiking, il bastoncino curvo prodotto da EXEL, attraverso delle prove tecniche di laboratorio, ha dimostrato un aumento della propulsione di circa il 20% rispetto a quello dritto. Altro importante novità è l'intra-rotazione dell'impugnatura adottata da N&W Curve, questa rispetta la fisiologia dell'articolazione del braccio permettendo di stabilizzare l'azione di spinta. L'impugnatura ergonomica curva inoltre:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Assonda la naturale posizione del polso e della mano affaticando meno; 2) Favorisce l'anticipo dell'appoggio del bastone a terra. 	<h4>ANALISI GENERATIVA DELLA FORMA :</h4> <p>ANGOLO DI INCLINAZIONE D'IMPUGNATURA</p> <p>ANDAMENTO CURVILINEO D'IMPUGNATURA</p> <p>ANDAMENTO RETTILINEO COMUNE DELLA PARTE CENTRALE DEL FUSTO</p> <p>COMPARAZIONE MORFOLOGICA DEL CONCEPT</p> <p>IMPUGNATURA CURVA</p> <p>CORPO CENTRALE DEL FUSTO - AL CUI INTERNO TROVANO SEDE GLI ASPETTI STRUTTURALI O TECNOLOGICI DEL BASTONCINO</p> <p>CORPO INFERIORE DEL FUSTO - PARTE TELESCOPICA, GENERALMENTE DEPUTATA ALLA REGOLAZIONE DELLA LUNGHEZZA DEL BASTONCINO CON RONDELLA E PUNTALE TERMINALI.</p>	<h4>Schizzi ...</h4> <p>Schizzi del dispositivo con dettagli applicativi</p> <p>Schizzi del manico di impugnatura</p>
--	--	---	---

<h4>PROSPETTI DIMENSIONATI</h4> <p>1100</p> <p>150</p> <p>250</p> <p>300</p> <p>400</p> <p>1800</p> <p>≥ 1100</p> <p>1100</p> <p>1200</p> <p>1800</p> <p>1100</p>	<h4>CONCEPT FINALE</h4> <p>CARICATORE WIRELESS</p> <p>MANOPOLA DI IMPUGNATURA</p> <p>Con inclinazione anteriore di 15° e impugnatura anatomica realizzata in plastica con grip antiscivolo.</p> <p>FODERA DI RIVESTIMENTO</p> <p>MANICO CURVO</p> <p>A sagomatura curvilinea doppia, costituito da un'anima in fibra di carbonio e rivestito da una fodera in gomma spugna.</p> <p>SCocca CENTRALE</p> <p>Costituita da una coppia di tubolari in fibra di carbonio, passanti l'uno nell'altro attraverso l'azione interna di una molla. Sono il vano di installazione della componente tecnologica.</p> <p>CILINDRO TUBULARE SUPERIORE</p> <p>DADO DI GIUNZIONE</p> <p>RIDUTTORE</p> <p>SCocca INFERIORE TELESCOPICA</p> <p>Composta da un sistema telescopico di tubolari in fibra di carbonio regolabile mediante il sistema "twist" con tradizionale terminale e rondella e puntale terminali.</p> <p>RONDELLA TERMINALE</p> <p>LACCIUOLO</p> <p>INTERRUTTORE</p> <p>CILINDRO TUBULARE INFERIORE</p>	<h4>DESIGN DELL'INVOLUCRO ESTERNO</h4> <p>SCocca CENTRALE :</p> <p>E' costituita da due tubolari in fibra di carbonio sovrapposti l'uno all'altro, dallo spessore ciascuno di 2,5 mm e dai diametri rispettivamente di 35 e 30 mm, più un dado di smontaggio della stessa, per la giunzione con il riduttore dall'estremità filettata, che serve a congiungersi in continuità con i tubolari telescopici della scocca inferiore.</p> <p>MATERIALE IN FIBRA DI CARBONIO :</p> <p>Materiale tecnologicamente avanzato, scelto per le parti strutturali del dispositivo come la scocca centrale, è caratterizzato da spiccate capacità di resistenza meccanica pur conservando un elevato modulo di elasticità. E' rivestito da una calza in Kevlar 29 ad alta tenacità che ne aumenta la resistenza agli urti.</p> <p>DADO DI GIUNZIONE :</p> <p>Consente lo smontaggio della scocca e l'accesso alle componenti tecnologiche interne</p> <p>RIDUTTORE CON FILETTATURA</p> <p>NASTRO ADESIVO FOTOLUMINESCENTE</p> <p>EFFETTO LUMINOSO E FUNZIONE SEGNALETICA :</p> <p>Grazie all'assorbimento della luce naturale durante il giorno, il fosforo presente nell'adesivo riesce a restituire una durevole luminosità durante la notte permettendo di rendersi visibili ai soccorsi nei contesti di scarsa luminosità.</p> <p>L'occhio umano percepisce meglio la radiazione corrispondente alle tonalità del colore giallo, motivo per cui oggetti ad alta visibilità sono dotati di questo colore e l'illuminazione pubblica sfrutta la luce ambrata, ma anche perché affatica meno gli occhi di notte. La scelta di questo cromatismo in particolare, si rifà al cono di segnalazione notturna arancio fluo e al forte contrasto che dal suo colore e dalla sua forma si staglia con il colore nero di base del dispositivo e con l'oscurità di fondo, sia notturna, dovuta alla nebbia o dal fitto del sottobosco.</p>
---	---	--

<h4>FUNZIONALITÀ DELLE COMPONENTI TECNOLOGICHE DEL SISTEMA PROPOSTO DALL'IPOTESI DI PROGETTO ALIMENTATE DALLA RACCHETTA SMART</h4> <p>SUDDIVISIONE DELLE COMPONENTI DELLA SCocca CENTRALE IN FIBRA DI CARBONIO IN SCALA 1:5 E LORO QUOTAZIONI IN MM.</p> <p>SISTEMA TELESCOPICO :</p> <p>Il sistema telescopico Girevole o a blocco girato detto anche Twist o Super Lock funziona come una vite fisher permettendo la regolazione del bastoncino ruotando gli elementi l'uno dentro l'altro o assicurando il bloccaggio e lo smontaggio in base alla pressione di avvitamento.</p> <p>Possiede il vantaggio di dare al bastoncino una connotazione liscia che non ha elementi esterni dove il bastoncino potrebbe impigliarsi e far perdere l'equilibrio e ha una buona resistenza di sollecitazione, in grado di sorreggere fino a 140 kg.</p>	<h4>MECCANISMO TECNOLOGICO :</h4> <p>RACCHETTA ESTESA</p> <p>RACCHETTA COMPRESA</p> <p>INTERRUTTORE A BOTTONI</p> <p>Serve come sistema di sicura elettronica del dispositivo per non dissipare dal circuito l'energia raccolta.</p> <p>DISPOSITIVO ADOTTATO :</p> <p>PRINCIPIO ELETTROMAGNETICO :</p> <p>Sistema di produzione di energia elettrica a induzione magnetica che sfrutta le proprietà di un campo magnetico e i principi dell'elettromagnetismo attraverso lo scottimento longitudinale di un magnete passante attraverso una bobina di rame. Va applicato all'interno del corpo centrale della racchetta da trekking per mezzo di una fasciatura esterna rigida in tubolare e si attiva per via di un pistone a molla collegato al manico d'impugnatura al fine di recuperare energia e convertirla da meccanica in elettrica durante le traversate escursionistiche.</p> <p>TORCIA PERPETUA DI FARADAY</p> <p>Scuotendo verticalmente, il magnete al suo interno flotta alternatamente passando attraverso la bobina di rame e genera energia che nel caso della torcia, viene convertita da un LED in luce.</p>	<h4>SCHEMA DELLE FUNZIONALITÀ DELLE COMPONENTI TECNOLOGICHE</h4> <p>SUPPORTO DI SOSTEGNO MOBILE :</p> <p>SISTEMA D'INCASTRO DEL DISPOSITIVO TRAMITE PERNO SFERICO E SUA INCLINAZIONE REGOLABILE :</p> <p>SISTEMA DI COLLEGAMENTO E DI RIMESSA DEL CAVO DI ATTIVAZIONE :</p> <p>ESPLICAZIONE DI UTILIZZO</p> <p>MODALITÀ DI RICARICA DELLO SMARTPHONE</p> <p>MODALITÀ DI NON UTILIZZO</p> <p>MODALITÀ DI UTILIZZO</p>
--	--	---

<h4>STORYBOARD DEI CASI STUDIO D'UTILIZZO DEL PRODOTTO DURANTE I CONTESTI D'USO - ESCURSIONE</h4>	<h4>LEGENDA</h4> <ol style="list-style-type: none"> 1. ESCURSIONE IN MONTAGNA - RICARICA ENERGETICA (Accumulo di energia elettrica a partire da quella meccanica) 2. IPOTESI ALTERNATIVE DI PERICOLO (2;2';2'') 3. CONSEGUENTI ALTERNATIVE DEI PERICOLI RISCONTRATI 4. SMARTPHONE SCARICO - (impossibilità di chiamata soccorsi) 5. COLLEGAMENTO DELLO SMARTPHONE AL SUPPORTO DI SOSTEGNO DELLA RACCHETTA 6. ACCENSIONE DEL DISPOSITIVO DI RICARICA DELLA RACCHETTA 7. SMARTPHONE IN CARICA 8. CHIAMATA SOCCORSI - UTILIZZO DELLA GEOLOCALIZZAZIONE 9. MESSA IN SICUREZZA - ARRIVO DEI SOCCORSI 	<h4>ACTIVITY DIAGRAM</h4> <p>TREKKING</p> <p>Traversate escursionistiche di lunga percorrenza con possibili pernottamenti o attività di campeggio libero</p> <p>PERICOLI :</p> <ul style="list-style-type: none"> SMARRIMENTO MALORE ACCIDENTI INCIDENTI <p>LAVORO SVOLTO :</p> <ul style="list-style-type: none"> PRODUZIONE DI ENERGIA MECCANICA ACCUMULO ENERGETICO COLLEGAMENTO DELLA DEVICE MOBILE (Smartphone) AL DISPOSITIVO RICARICA DELLA DEVICE MOBILE (Smartphone) MESSA IN SICUREZZA DELLA PROPRIA INCOLUMITÀ <p>BENEFICI :</p> <ul style="list-style-type: none"> ATTIVITÀ MOTORIA BENESSERE FISICO ATTIVITÀ RICREATIVA BENESSERE PSICHICO EDUCAZIONE AMBIENTALE ATTIVITÀ NATURALI ECOLOGIA TUTELA AMBIENTALE PRESERVAZIONE E INVESTIMENTO NEL PATRIMONIO NATURALI
---	--	---

TAVOLA 3 : RAPPRESENTAZIONE EVOCATIVA

“Poster promozionale di progetto”

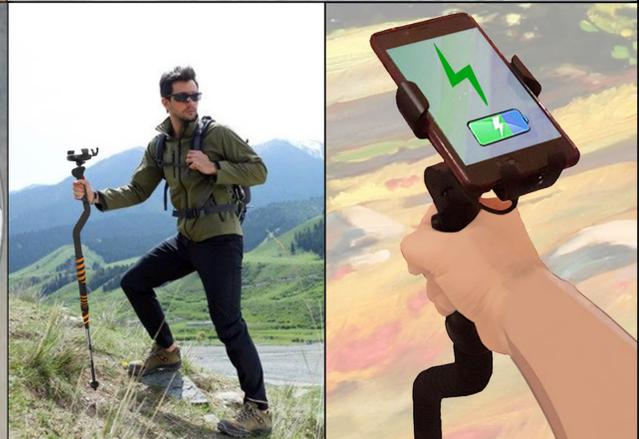
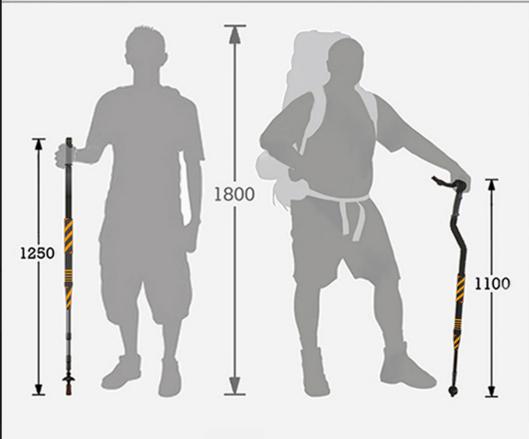
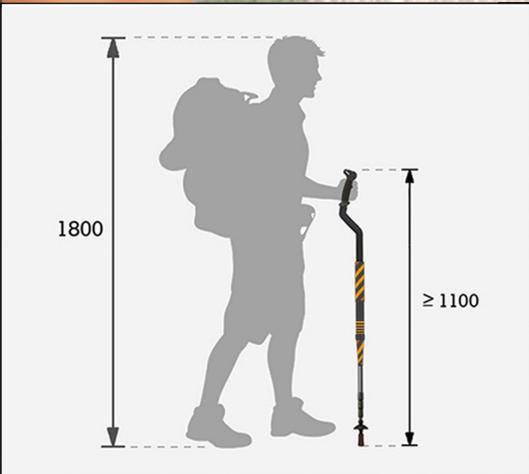
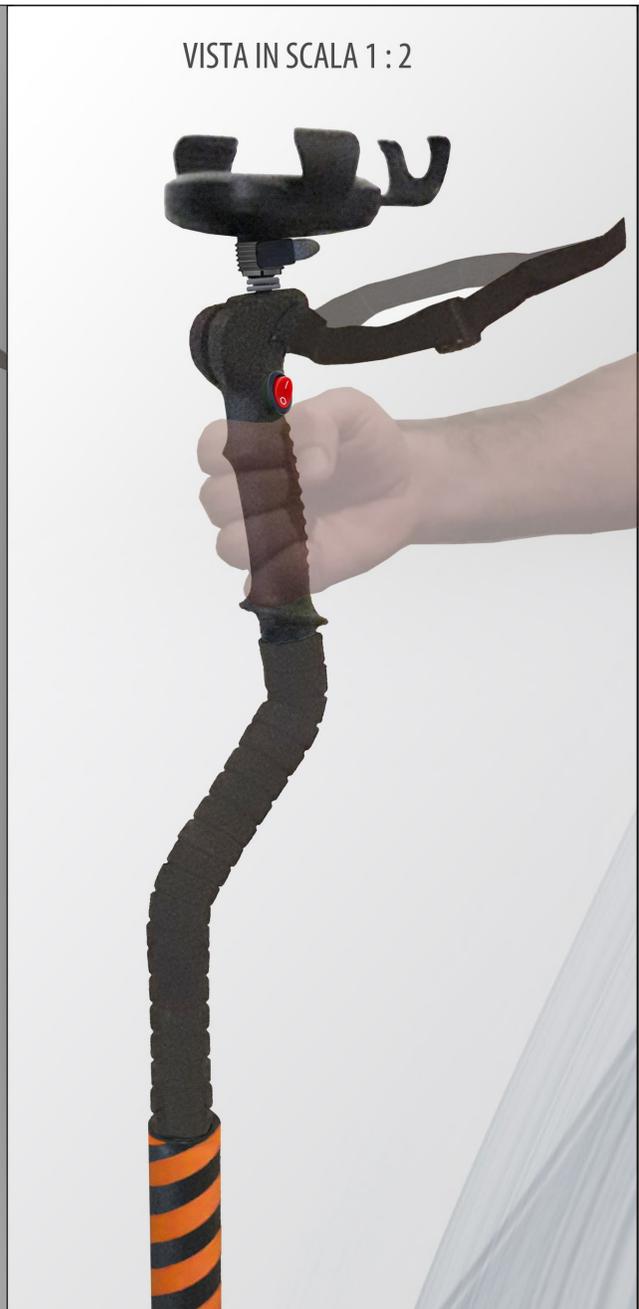


TAVOLA 4 : DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO

“Dettaglio tecnologico e dei sottosistemi”

ESPLOSO ASSONOMETRICO DEL DISPOSITIVO E DESCRIZIONE ELENcata DELLE COMPONENTI ELETTRONICHE :

Torcia di Faraday

- Magnete lineare permanente :

E' un cilindro formato da materiale ferromagnetico che è stato magnetizzato e crea un proprio campo magnetico. Il suo passaggio alternato nella bobina crea una tensione elettrica.



- Bobina conduttrice :

E' una spira di filo conduttore, spesso rame, avvolta su un adatto supporto in cui attraverso il passaggio alternato del magnete al suo interno, la variazione di campo magnetico sviluppa una corrente indotta trasmessa poi al condensatore. Affinché le singole spire risultino isolate fra loro, il filo è rivestito di seta o cotone imbevuto di vernice isolante.



- Condensatore :

Spesso affiancato da un piccolo accumulatore di carica, una batteria tampone, serve ad accumulare un quantitativo minimo di carica di tensione, stabilizzandola da alternata a continua affinché possa poi essere assorbita e utilizzata dal dispositivo di alimentazione.

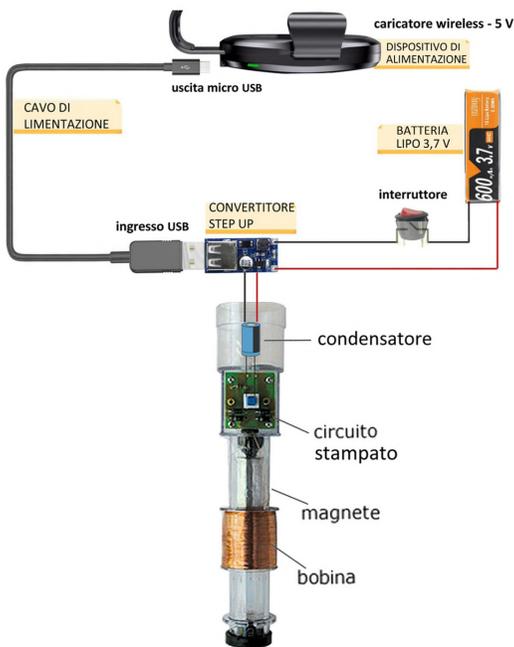


- Convertitore di tensione step - up DC - DC 0.9V - 5 V :

Un convertitore ad accumulo elevatore o boost (o convertitore step-up) è un convertitore DC-DC con una tensione di uscita maggiore dell'ingresso. È una classe di alimentatori a commutazione contenenti almeno due commutatori a semiconduttore (un diodo e un transistor) e almeno un elemento accumulatore di energia. Infatti in base alla tensione di alimentazione in uscita dal fenomeno elettromagnetico, di valore compreso fra 1, 2 e 1, 8 V, lo step - up la innalza e la stabilizza fino a 3,7 V - 5 V affinché possa poi alimentare il dispositivo di alimentazione da 5 V rappresentato in quest'ambito di progetto dal caricatore wireless e allo stesso tempo ricaricare un annessa batteria da 3,7 V, di maggiore capacità rispetto al condensatore.



SCHEMA VISUALE DEL COLLEGAMENTO ELETTRONICO :



SPECIFICHE PRESTAZIONALI E EFFICIENZA DEL SISTEMA TECNOLOGICO :



Premettendo che l'ampereaggio generato dallo scuotimento, di valore effimero, non rilevato dall'esperimento, serve solo come spunto per attivare il circuito di alimentazione di carico (caricatore wireless) e per far funzionare il sistema, la ricerca di calcolo svolta si concentra invece sulla quantizzazione di carica di tensione che serve a ricaricare la batteria Lipo da 3,7 V, la quale va poi a defluire come carica di alimentazione nello smartphone scarico.

Partendo dalla batteria scarica, con valori minimi di tensione di partenza che oscillano fra un min. di 0,12 volt e un max. di 0,7 volt, l'esperimento svolto tramite l'ausilio di un voltmetro, è stato effettuato per valori di tempo che spaziano da 1 minuto di scuotimento fino a 3 minuti. Se ne riscontra che i valori incrementali di voltaggio generati dal fenomeno elettromagnetico, hanno un picco di valore non lineare nel tempo, leggermente maggiore nel lasso di tempo compreso da zero al primo minuto pari a 0,1 - 0,11 volt e di appena 0,09 volt per i successivi minuti.

CALCOLO DEI TEMPI DI RICARICA DEL DISPOSITIVO SIMULANDO UN PASSO SPEDITO :

- Scuotimento durato 1 min. con passo spedito (Hiking) :

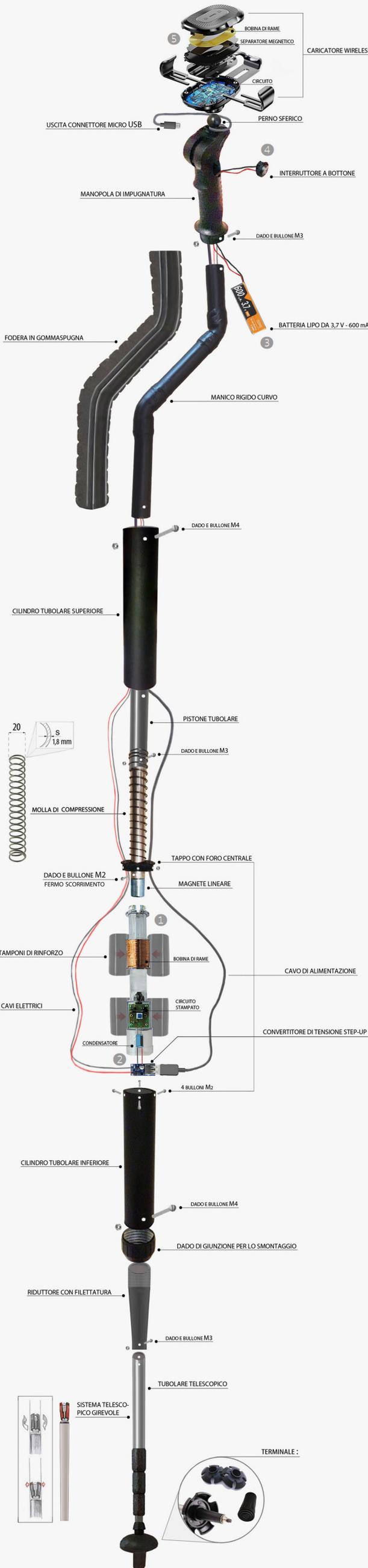
(valore di partenza) 0,75 V $\xrightarrow{60 \text{ sec.}}$ 0,85 V (valore di arrivo) = **0,1 V** (differenza)

- Scuotimento durato 2 min. con passo spedito (Hiking) :

(valore di partenza) 0,87 V $\xrightarrow{120 \text{ sec.}}$ 1,06 V (valore di arrivo) = **0,19 V** (differenza)
(0,19 \times 2 = 0,095 V) dove **0,1 V** nel primo minuto e **0,09 V** (valore utile) nel secondo.

- Scuotimento durato 3 min. con passo spedito (Hiking) :

(valore di partenza) 0,87 V $\xrightarrow{180 \text{ sec.}}$ 1,15 V (valore di arrivo) = **0,28 V** (differenza)
(0,28 \times 3 = 0,093 V) dove **0,1 V** nel primo minuto e 0,18 \times 2 = **0,09 V** (valore utile) per ciascuno degli altri minuti seguenti.



- Batteria Lipo da 600 mAh - 3,7 V :

E' un accumulatore ricaricabile al litio - polimero di voltaggio analogo a quello del dispositivo di alimentazione con il quale è collegata. E' di appropriare e ridotte dimensioni e a tal fine è posta nel vano interno della manopola d'impugnatura per cumulare nel tempo il quantitativo di carica sufficiente a ricaricare uno smartphone scarico in caso di emergenza.

- Interruttore elettrico a bottone :

E' un'apparecchiatura elettrica di comando che serve a stabilire o interrompere la continuità elettrica del circuito elettrico. Di facile attivazione e dalle caratteristiche esterne che si adeguano al design del dispositivo proposto, serve come sistema di sicura elettronica del circuito al fine di non dissipare l'energia sviluppata e quella raccolta dal sistema.

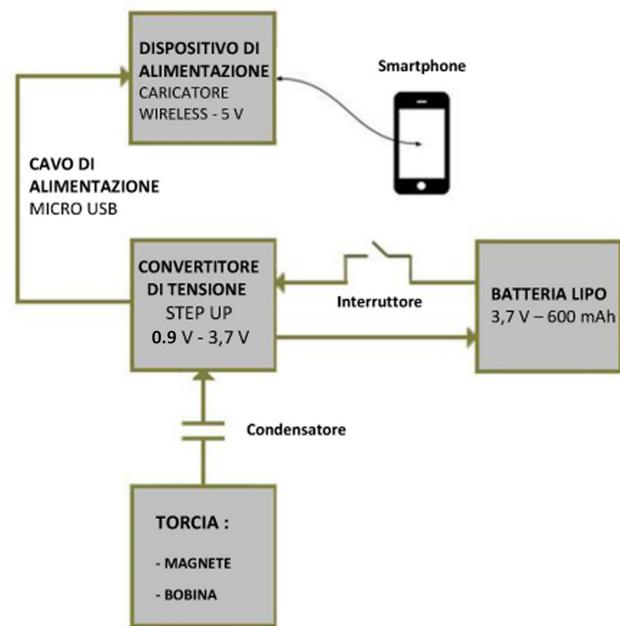
- Dispositivo di alimentazione da 5V - Caricatore Wireless :

Appartiene alla moderna categoria dei dispositivi di trasmissione elettrica senza fili che tramite l'induzione magnetica permette di ricaricare lo smartphone attraverso il contatto diretto fra le due superfici. Posto sulla somma della manopola di impugnatura, è ruotato con un'inclinazione di 30° ed è ancorato ad essa tramite un incastro reversibile a perno sferico. Con vano di alloggiamento regolabile, è dotato di una spia luminosa verde come indicatore di carica.

- Ricevitore wireless universale :

Si frappone fra il caricatore wireless e lo smartphone e funziona ad induzione magnetica per contatto delle superfici. E' una componente opzionale del sistema in quanto alcuni smartphone sono già dotati al loro interno di un sistema automatico di funzionamento con il caricatore. In oltre, la sua presenza nel sistema è funzionale solo al fine di ridurre alla vista la fuoriuscita del cavo micro usb, la cui uscita può congiungersi allo smartphone anche senza passare attraverso il caricatore wireless il quale, in questa modalità avrebbe la sola finzione di saldo sostegno della device mobile.

SCHEMA A BLOCCHI DEL COLLEGAMENTO ELETTRONICO :



CONCLUSIONI DEI CALCOLI SPERIMENTALI E STIMA DEI TEMPI DI RICARICA :

Dato che, il quantitativo di carica di tensione da raggiungere per la ricarica completa della batteria Lipo fornita dal sistema è di 3,7 V, si ha che il tempo impiegato per raggiungere questo valore con la frequenza di volt appena calcolata è pari al seguente rapporto :

$$0,09 \text{ V (valore medio di volt per ogni minuto, escluso il primo) : } 60 \text{ sec.} = 3,7 \text{ V : } X$$

$$\text{Si avrà che } X = (60 \times 3,7) \setminus 0,09 = 2466,66 \text{ sec. ossia : } 2466,66 \setminus 60 = 41,1 \text{ min.}$$

Considerato che per il Trekking un passo corrisponde a circa 1 sec.ma contiene al suo interno un numero di oscillazioni del magnete minore, approssimato a circa la metà di quello compiuto nell' Hiking, se ne traduce che per questa attività, i tempi di ricarica completa della batteria da 3,7 V atta a fornire la ricarica dello smartphone, sono il doppio di quelli ottenuti nei calcoli effettuati, validi per l'hiking e corrispondono ad un range di tempo orientativamente di circa : Hiking_(40 - 45 min.) x 2 = Trekking_82 - 90 minuti di cammino.

CONCLUSIONI :

Dati i tempi di cammino ottenuti e considerata per il Trekking, la media di circa un metro al secondo, se ne può concludere che per una ricarica completa della batteria del dispositivo, (partendo da un minimo di carica) vadano percorsi : (80 - 90 min. = 4920 - 5400 sec.) x 1 (m) = 4,9 - 5,4 km , approssimabili a 5 o 5 chilometri e mezzo di marcia, mentre per una andata da Hiking, considerato il tempo trascorso per ogni passo come la metà del trekking, ne risultano sufficienti 2460 - 2700 sec. x 1 (m) = 2,5 - 2,7 km approssimabili a circa 2 chilometri e mezzo di marcia ininterrotta.

In ultima istanza va aggiunto che, data la capacità media della batteria degli attuali smartphone pari all'incirca a 3000 mAh (milliampere-ora), dato l'assorbimento di ricarica che essi ne fanno (calcolato tramite un calcolatore online) e data la capacità di amperaggio del caricabatterie, in questo caso specifico, rappresentato dalla batteria Lipo da 3,7 V e 600 mAh, si ha che per una ricarica completa dello smartphone, in percentuale da zero a cento, occorrerebbero 6 ore e 57 minuti. Accostando i tempi di ricarica, precedentemente effettuati con i tempi di una ricarica ideale completa di uno smartphone scarico e valutato come di un ora la capacità di ricarica della batteria in questione di 600 milliampere \ ora, si ottiene dal seguente rapporto che :

AMPERAGGIO DELLA TUA BATTERIA		
Leggi sulla tua batteria di quanti milli Ampere (mAh) è per scritto qui sotto.		
3000	mAh	
(Esempio 1100)		
SELEZIONA L'AMPERAGGIO DEL TUO CARICABATTERIE		
Leggi sul tuo carica batterie quanto è in grado di caricare e clicca sul bottone corrispondente (o quello più vicino).		
150 mA	180 mA	200 mA
240 mA	250 mA	300 mA
400 mA	500 mA	600 mA
1000 mA	2000 mA	2400 mA

TEMPO DI CARICA STIMATO:
6 ore 57 minuti 0 secondi

$$6,57 \text{ h : } 100\% = 1 \text{ h : } X ; \text{ dove } X = (1 \times 100) \setminus 6,57 = 15,22 \%$$

valore che si intende approssimare ad un range più generico compreso fra un minimo di 10% di ricarica e un massimo di 15% , utili a quell'utilizzo minimale, che è funzionale in caso di pericolo ad effettuare le chiamate di emergenza.