



Politecnico di Milano
Facoltà del Design
Corso di Laurea Magistrale
Design Industriale
A.A. 2012/2013

Relatore
Prof. Francesco Zurlo

Tesista
Andrea Bindellini

Bikes4World



Bikes4world nasce partendo dalla consapevolezza che il mezzo bicicletta sta diventando sempre più strumento fondamentale per lo sviluppo della microeconomia nelle zone della “periferia” del mondo; distanze e tempi si accorciano, la capacità di trasporto quintuplica, aumenta l'indipendenza del singolo e l'economia locale cresce.

Altro aspetto è l'impossibilità di continuare a “portare” o “donare” il modello “bicicletta-occidentale” in queste zone, segnate da un utilizzo del mezzo totalmente diverso (trasporto merci/bici-taxi/bici-ambulanze/ecc.).

Il suddetto progetto quindi si pone l'obiettivo di realizzare un sistema-prodotto che:

- Renda accessibile (in termini di costi) l'oggetto bicicletta (per alcune popolazioni risulta un investimento ancora troppo oneroso);
- Possa esser facilmente adeguato e riconfigurato a seconda degli impieghi delle popolazioni nelle suddette zone, tramite un buon grado di personalizzazione;
- Incrementi la vita utile dell'oggetto bicicletta, in modo da farlo diventare un “investimento” a lungo termine;
- Crei un servizio di condivisione, delle nuove idee progettuali derivanti dagli utenti finali;
- Impieghi quanto più possibile risorse locali (il bamboo è la soluzione sviluppata in detto progetto);
- Crei un nuovo mercato locale autonomo.

INTRODUZIONE	2
1. RICERCA PROGETTUALE	
1.1 La bicicletta nelle zone rurali	4
1.2 User Studies	13
1.3 Analisi dell'esistente	20
1.4 Bisogni ed esigenze	27
1.5 Punti di forza	28
2. PROGETTO	
2.1 Innovazione frugale	30
2.2 Concept di progetto	35
2.3 Il progetto	41
2.4 Progettazione bicicletta	44
2.5 Progettazione portapacchi	79
2.6 Progettazione sistema	84
CONCLUSIONI	89
BIBLIOGRAFIA	90
ALLEGATI	92
SITOGRAFIA	93
INDICE IMMAGINI	94



(1) Hanlon J. , Smart T.
Do bicycle equal development in mozambique?
James Currey Editor, Woodbridge (UK), 2008

..a Mozambican success story

“Felito Juliao sta trasportando due fasci di canne da zucchero sulla sua bicicletta.

Questo brillante giovane si guadagna da vivere con la sua bicicletta, ha trovato un modo per trasportare due fasci di canne da zucchero invece di una, come fanno gli altri. Felito procede piano a cavallo del suo ciclo poiché i fasci non sono molto stabili, ma procede pur sempre più veloce di quando, a piedi, riusciva a trasportare solamente un fascio di canne. Percorre i 23 km da Rapale a Nampula in circa mezza giornata, ogni giorno. Al mercato di Nampula guadagna 30 Metical per ogni fascio (30 MT sono poco meno di 1 euro; 30 MT gli permettono di sfamare la sua famiglia per una giornata).

Felito Juliao è un esempio dei cambiamenti accaduti in Mozambico da quando, nel 1992, la guerra finì.

Una rapida espansione dell'educazione scolastica significa per Felito imparare a leggere e scrivere. Con qualche sacrificio compra una bicicletta (oggetto quasi sconosciuto fino a un decennio fa). Con la sua inventiva trova un modo per portare più fasci di canne. Incrementa del doppio il suo guadagno. Risparmia del tempo, che impiega nell'attività agricola.

He is a Mozambican success story.⁽¹⁾

Ricerca
progettuale . 1

la bicicletta nelle zone rurali 1.1

..la bicicletta in Africa

Quando le due ruote valgono oro. Accade in Africa, dove una bicicletta può davvero cambiare la vita di una persona. Dal ragazzo che deve percorrere ogni giorno chilometri e chilometri per andare a scuola, passando per l'infermiera o il medico che devono assistere un paziente, fino all'intera comunità che di colpo si trova collegata con altri centri abitati, anche un mezzo di locomozione così semplice può davvero fare la differenza. Con risultati ed effetti che vanno ad influire sulla microeconomia delle popolazioni.

Mentre in gran parte del mondo occidentale neonati movimenti popolari lottano per i diritti e la sicurezza dei ciclisti, nei paesi più poveri la bicicletta è ancora molto di più di un semplice mezzo di trasporto.

(2) Marthaler C. ,
L'insostenibile leggerezza della bicicletta,
Edicloeditore, Portogruaro (VE), 2012



Ouagadougou è la capitale delle due ruote dell'Africa occidentale, non vi è ombra di dubbio. Non si tratta però di una scelta, né tantomeno di una coincidenza: è il risultato del connubio tra la povertà e una configurazione topografica favorevole. Tutte le famiglie burkinabè investono in una bicicletta. Quando un contadino guadagna un po', la prima cosa che fa è prendersi cura della sua bici, non della sua famiglia, perchè è la bicicletta che gli dà da vivere.(2)

la bicicletta nelle zone rurali 1.1

..trasporto delle risorse

Kumba Kumba. Ossia l'emblema dell'attività di trasporto risorse tramite bicicletta.

Anche nel cuore della foresta equatoriale la bicicletta è il mezzo di trasporto principe, grazie ai cosiddetti kumba-kumba. Sono loro i veri campioni africani delle due ruote. Percorrono centinaia di chilometri a piedi, spingendo le loro biciclette stracariche di merci. Pacchi di oltre cento chili, ben legati e fissati con funi.

Viaggiano in gruppetti di due o tre persone: le salite non si riesce ad affrontarle da soli, troppo peso nel fango, e allora si spinge insieme prima una bici, poi l'altra.

Sono i carovani moderni che riforniscono i villaggi lontani. Se la gente in tanti villaggi ha ancora la possibilità di avere il sale, il sapone, il petrolio, ecc, lo deve a questi ragazzi che fanno una vita infernale.



(3) Scaglione D. ,
La bicicletta che salverà il mondo,
Infinito Edizioni, Castel Gandolfo (RO), 2011

Caro Mesfin, sono andato con quei ragazzi che portano le nostre patate ai mercati. Caricano queste bici in un modo che non ci si può credere. Uno di loro tira un vero e proprio carrettino. Perché potessi seguirli e aiutarli hanno prestato una bici anche a me. Una sensazione meravigliosa. Sto pensando seriamente di procurarmi una bicicletta, potrebbe esser davvero utile. A dirtela tutta, penso anche che la bicicletta si diffonderà sempre di più nel nostro Paese. Costituirebbe un vero cambio di marcia, anzi di mentalità.(3)

la bicicletta nelle zone rurali 1.1

..trasporto persone

L'Africa che lavora per sé. I Boda boda sono nati una decina d'anni fa, quando alcuni giovani di Busia, una città keniana al confine con l'Uganda, hanno cominciato a contrabbandare merci fra questi due Paesi, servendosi delle loro biciclette; "boda boda", infatti, è una derivazione della parola inglese "border", confine.

Gli stessi giovani hanno capito ben presto, che le bici che usavano per trasportare le merci tra il Kenya e l'Uganda, con qualche piccola modifica potevano essere usate per il trasporto di passeggeri: persone che dovevano recarsi nei villaggi che non erano raggiungibili con altri mezzi di trasporto. Questa innovazione ha preso piede, soprattutto nei villaggi più poveri e lontani dell'ovest, ma anche in molte altre parti del Kenya e in realtà urbane, come Kisumu, per poi diffondersi in tutta la striscia equatoriale.

Il boda boda rappresenta, ormai, una delle migliori fonti di reddito, soprattutto per giovani diplomati che rimarrebbero altrimenti disoccupati.



la bicicletta nelle zone rurali 1.1

(4) AMREF Report, *L'Acqua è vita*,
Campagna Acqua AMREF, Roma, 2012



..trasporto dell'acqua

Acqua: bene non ancora direttamente accessibile per circa un sesto della popolazione del pianeta.⁽⁴⁾ Attorno ai pozzi, è un caos di biciclette e di taniche di plastica gialla: è un'opera di ingegneria legare sul portapacchi, rinforzato da un'asse di legno, queste jerrican ingombranti.

Nelle zone rurali le giornate ruotano spesso attorno al "lavoro" del rifornimento di questo essenziale bene primario. Spesso sono le donne e i bambini gli incaricati di andare alle fonti d'acqua a far rifornimento; per le persone nei villaggi questi viaggi sono spesso ancora molto lunghi e richiedono molto tempo, in media 3 ore al giorno vengono adibite alla raccolta acqua. Il tempo impiegato per procurar l'acqua è spesso tempo perso per la cura dei bimbi, la cura della casa ma soprattutto per l'istruzione scolastica. Questo è uno degli esempi più lampanti dove la bicicletta ha portato grandi cambiamenti: accorcia i tempi di rifornimento, aumenta i carichi trasportabili, portando così benefici, in termini di tempo alla cura dei bambini, della casa, e dell'istruzione scolastica.

la bicicletta nelle zone rurali 1.1

(5) Cycling out of Poverty, <http://coop-africa.org>

(6) Scaglione D. ,
La bicicletta che salverà il mondo,
Infinito Edizioni, Castel Gandolfo (RO), 2011



..trasporto malati

L'Associazione CooP Africa (Cycling out of Poverty) ha recentemente attivato lo sviluppo e la diffusione di un'interessante prodotto-bicicletta per il trasporto dei malati. (5) Il sistema funziona con l'impiego di un micro-credito, in maniera tale che l'utenza non debba sobbarcarsi l'investimento di un prodotto così "inusuale", ma bensì utilizzarlo ponendolo in comune tramite una sorta di noleggio all'occorrenza.

Contador non metterebbe mai un portapacchi sulla sua Specialized. Ma io non potevo evitare di mettertelo, perchè dobbiamo trasportare 40 litri d'acqua, che è il massimo che possiamo sopportare. Due km e mezzo dai container al campo, per almeno otto volte, ogni mattina, per quasi 3 ore di pedalate.

<Alaye! Eccoti!>

<Un bambino sta male. Alaye portalo in ospedale!>

<E come?>

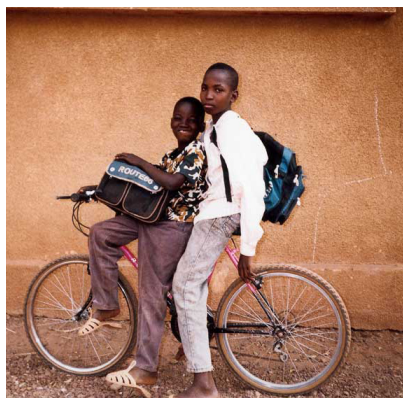
<Con la bici no? Lo fai sedere sul portapacchi, e proviamo a legartelo addosso>(6)

la bicicletta nelle zone rurali 1.1

..bicicletta vuol dire educazione

Avere una bicicletta in Africa non significa solo spostarsi più velocemente, ma vuol dire avere la possibilità di fare più cose. I dottori possono far visita a più persone e gli studenti arrivano riposati e in orario a scuola anche se la distanza da percorrere ogni giorno è superiore ai dieci chilometri.

L'educazione delle ragazze è strettamente correlata alla riduzione della povertà, all'incremento dell'aspettativa di vita e al miglioramento della qualità della vita. Significa la chance di una vita migliore per se stessi, per i propri figli e per una comunità migliore.



Nel Nord del Ghana le ragazze che vivono in villaggi un po' isolati per andare a scuola devono fare diversi km. Con la bici impiegano molto meno tempo. Molte ragazze sono state aggredite sul tragitto da casa a scuola. Le biciclette le rendono più sicure, banalmente perchè il tragitto dura di meno, ma ancor di più, perchè ora, anche se partono da posti diversi, vanno a scuola insieme. Una passa a casa dell'altra e così via, a piedi era impossibile. Da quando abbiamo iniziato a dare biciclette pure a loro, l'assenteismo e le lezioni perse sono notevolmente diminuiti. Abbiamo organizzato corsi per insegnar la manutenzione, ad esempio come cambiare una gomma bucata.

Il nostro obiettivo non è fare diventare tutti ciclisti! Le priorità sono l'educazione, il lavoro, il rispetto dei diritti, a partire da quello al cibo. La bicicletta può essere un valido aiuto.(7)

(7) Scaglione D. ,
La bicicletta che salverà il mondo,
Infinito Edizioni, Castel Gandolfo (RO), 2011



la bicicletta nelle zone rurali 1.1

..World Bicycle Relief report

Beene, ragazza di 16 anni del Distretto di Kalomo, nello Zambia centrale, viaggia per 8 km ogni giorno per andare a scuola. Solitamente soffriva dei dolori alle gambe per via delle lunghe distanze da coprire a piedi ogni giorno; ora, Beene, grazie alla sua bicicletta, non ha più di questi problemi.

Beene ricevette la bicicletta di World Bicycle Relief a Maggio del 2011, e per la prima volta nella sua vita riesce a frequentare la scuola tutti e 5 i giorni della settimana.

Il Report in questione analizza i risultati della campagna di distribuzione delle biciclette presso 9 scuole dello Zambia nell'anno 2011.

I dati raccolti indicano un incremento della frequenza scolastica del 14.4% e un miglioramento delle performance accademiche del 18% (anche se la correlazione non è stata direttamente dimostrata).⁽⁸⁾



(8) World Bicycle Relief,
Bicycles for educational empowerment program
Report, Chicago (USA), 2011

la bicicletta nelle zone rurali 1.1



(9) Bootleg/Cinelli
Bikes for Africa, Matany (Uganda), Report 2012



..cure mediche

La mancanza di una rete di mezzi di trasporto pubblica efficiente rende difficile la comunicazione e gli spostamenti nelle zone rurali. In particolare, i medici e il personale degli ospedali hanno non poche difficoltà effettive a raggiungere i villaggi per le visite ai malati.

Per questo motivo è nata l'esigenza di fornire il medico del distretto di una bicicletta con la quale poter raggiungere i pazienti anche nelle zone più limitrofe.

Spesso sono biciclette adattate all'installazione di borse/portapacchi dove il medico può inserire tutti gli strumenti e i medicinali occorrenti al detto mestiere.⁽⁹⁾

la bicicletta nelle zone rurali 1.1

TIME
3hrs



Per ogni 10 miglia percorse, una bicicletta risparmia circa 3 ore di tempo utile. Tempo impiegato, come mostrato in precedenza, per altre attività, di conseguenza tempo per migliorare l'economia familiare⁽¹⁰⁾



CAPACITY
5X



Guidando una bicicletta aumenta la capacità di trasporto del carico individuale di 5 volte rispetto al trasporto del carico a piedi⁽¹⁰⁾



DISTANCE
4X



In ugual tempo un individuo in bicicletta può percorrere 4 volte la distanza di uno a piedi, riducendo così il divario, sia fisico che economico, che spesso caratterizza i villaggi⁽¹⁰⁾



(10) dati forniti da: World Bicycle Relief,
The power of bicycle,
Report, Chicago (USA), 2011

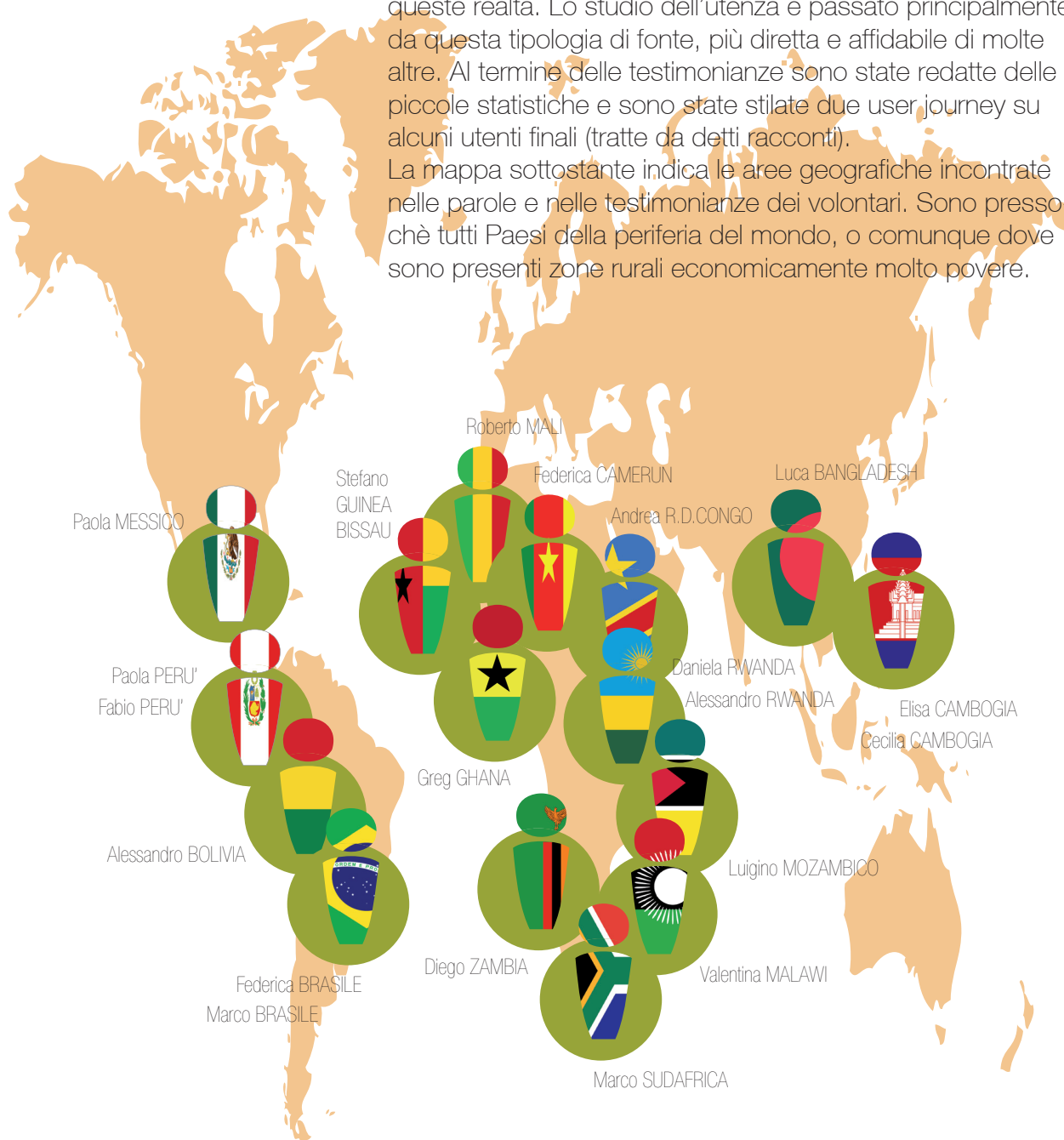
user studies 1.2

..interviste ai volontari

Nella fase di ricerca progettuale, di rilevante importanza per il proseguo del progetto sono state le interviste realizzate a missionari/volontari/membri di ONG a riguardo dell'impiego del mezzo bicicletta nelle zone del sud del mondo.

Una restituzione di pareri da chi ha direttamente incontrato queste realtà. Lo studio dell'utenza è passato principalmente da questa tipologia di fonte, più diretta e affidabile di molte altre. Al termine delle testimonianze sono state redatte delle piccole statistiche e sono state stilate due user journey su alcuni utenti finali (tratte da detti racconti).

La mappa sottostante indica le aree geografiche incontrate nelle parole e nelle testimonianze dei volontari. Sono pressochè tutti Paesi della periferia del mondo, o comunque dove sono presenti zone rurali economicamente molto povere.



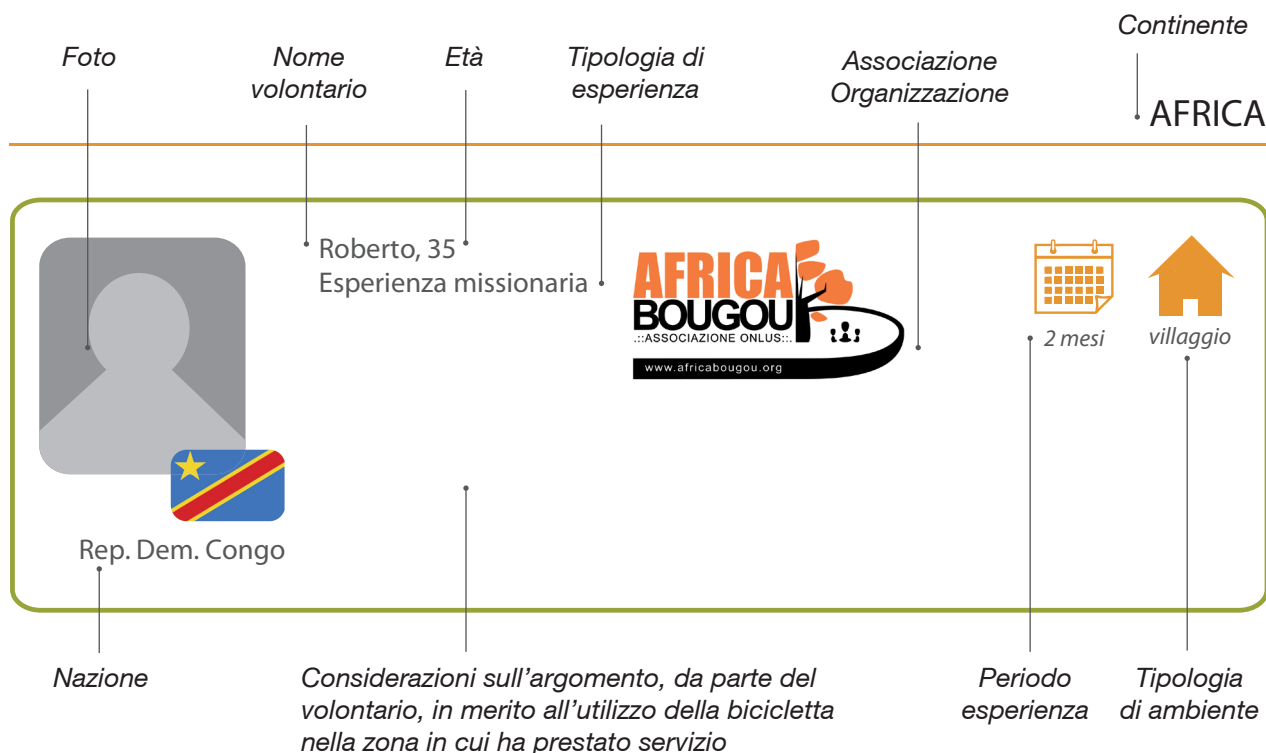
user studies 1.2

..interviste ai volontari

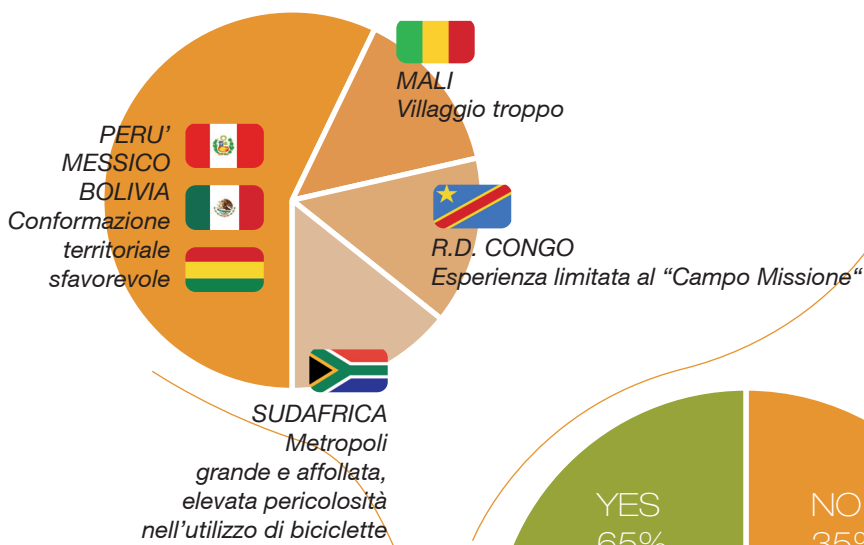
L'allegato n.1 raccoglie le considerazioni emerse nelle interviste realizzate con i volontari delle diverse Associazioni e ONG che hanno preso parte al sondaggio/testimonianza.

Di seguito riporto lo schema relativo ad ogni "scheda di intervista". La struttura delle interviste non ha previsto una scaletta "standard", seppur certe domande si ripetevano ugualmente, ma ogni singola intervista ha voluto esser per lo più simile ad un "racconto/testimonianza"; questo ad enfatizzare la volontà di non trattare il progetto in questione e le persone in gioco, come meri attori di un sondaggio statistico, ma più che altro si è cercato di raccogliere una serie di testimonianze ed esperienze umane piuttosto che una semplice serie di dati tecnico-statistici.

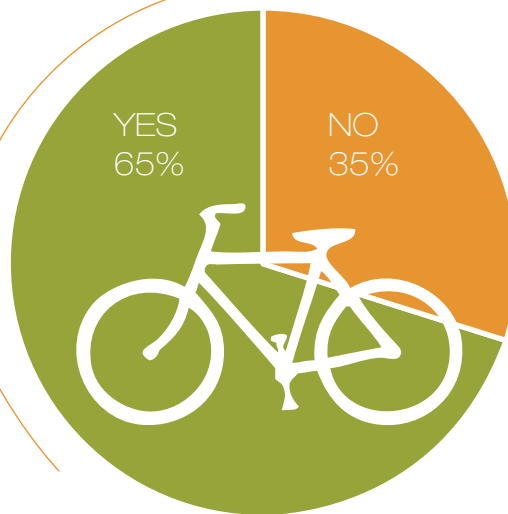
Le statistiche stilate a seguito delle interviste, infatti, sono state più che altro spunti di riflessione, e non tesi estratte dal campionamento delle situazioni analizzate.



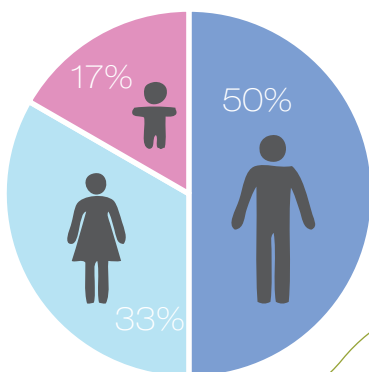
user studies 1.2



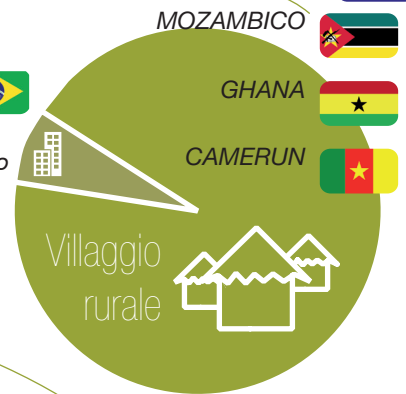
Nella zona del Sud del mondo in cui hai effettuato la tua esperienza, è sviluppato l'utilizzo della bicicletta?



- GUINEA BISSAU
- RWANDA
- ZAMBIA
- REP. DEM. CON-
- MALAWI
- BRASILE
- BANGLADESH
- CAMBOGIA
- MOZAMBICO
- GHANA
- CAMERUN



BRASILE
Città/Centro urbano

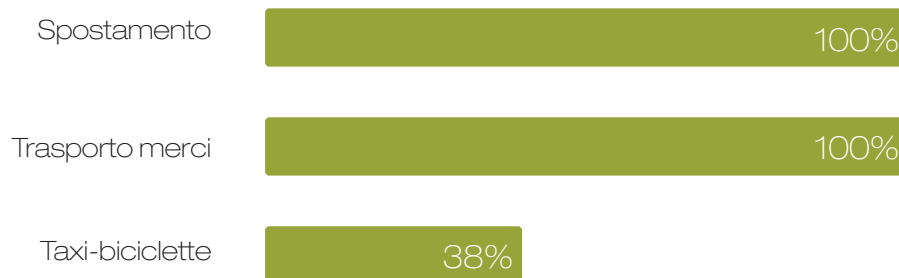


user studies 1.2



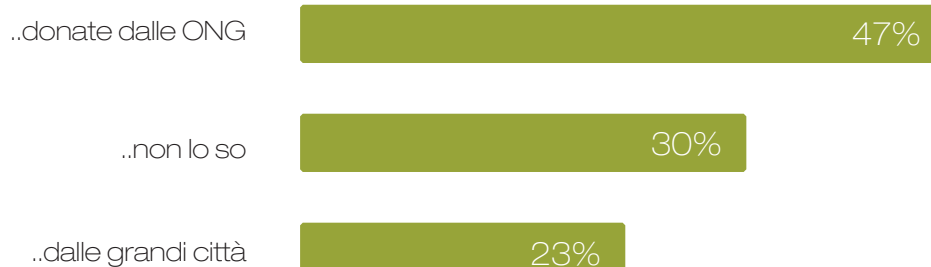
Le esperienze riportate dai volontari, nelle zone dove la bicicletta è impiegata, evidenziano che la totalità degli utenti la utilizza sia per i semplici spostamenti sia per il trasporto di ogni genere di merce. Questo mostra come cambi completamente, rispetto alla visione occidentale, il ruolo del mezzo bicicletta. Interessante osservare di come ben il 38% impieghi il mezzo per il trasporto di altre persone.

Quali sono i maggiori utilizzi della bicicletta nelle zone del Sud del mondo?



Spesso le ONG si "limitano" ad attivare servizi e iniziative di raccolta nei paesi occidentali per poi distribuire nelle suddette zone le biciclette scartate e/o raccolte dall'occidente. Forse la produzione in loco, o comunque la co-produzione con l'occidente potrebbe esser più utile in queste zone per attivare un "mercato della bicicletta" per permettere a queste zone rurali di poter camminare da sole, senza l'ausilio di raccolte e spartizioni da parte delle ONG.

Dove pensi vengano reperite le biciclette in queste zone?

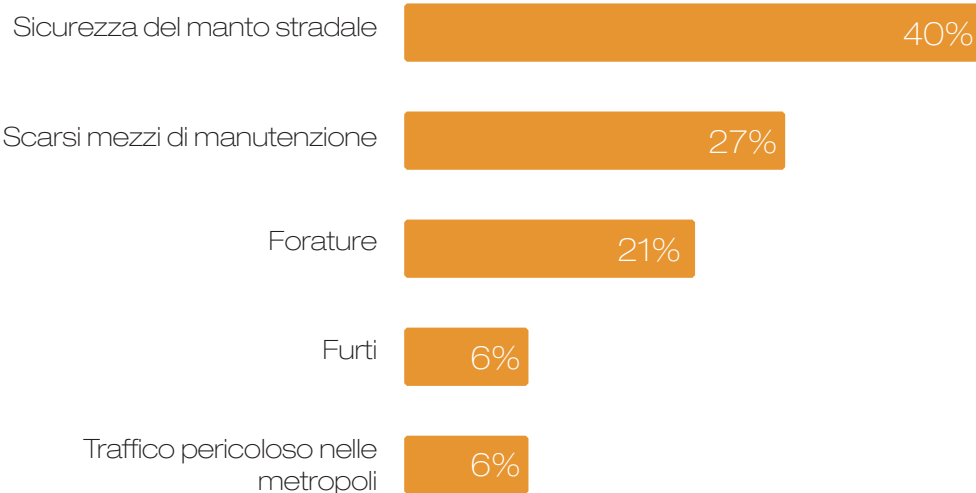


user studies 1.2



Tralasciando la problematica prioritaria, cioè quella della limitata possibilità economica per poter acquistare una bicicletta, è stato chiesto ai volontari quali sono, dal loro punto di vista, le difficoltà che possono contrastare l'incremento e lo sviluppo dell'impiego della bicicletta in queste zone della "Periferia". Quasi la metà concorda su come la difficoltà maggiore siano le inefficienti condizioni del manto stradale, ma quasi tutti i volontari ammettono che questa visione può arrivare solo da una cultura di base occidentale: "alle persone non importa come siano le strade, caricano la bicicletta, la inforcano e partono; se le condizioni stradali sono particolarmente avverse, nessun problema, si scende, si spinge, e si riparte quando il manto lo permette, semplice no?"

Quali sono le difficoltà che incontra l'utilizzo della bicicletta nelle zone del Sud del mondo?



Interessanti e fuori dal comune, sono alcuni particolari utilizzi raccontati da alcuni volontari. Luca racconta di come in Bangladesh la bicicletta sia utilizzata nella maggior parte delle professioni: un cartellone pubblicitario viaggiante o addirittura una bicicletta come mezzo per il trasloco di un'intera favella. Ad un mercato in Zambia, afferma Diego, le biciclette erano trasformate in espositori merce viaggianti. Elisa dalla Cambogia stupisce con il racconto del trasporto di capre e altri animali sulla bicicletta.

user studies 1.2

..user journey

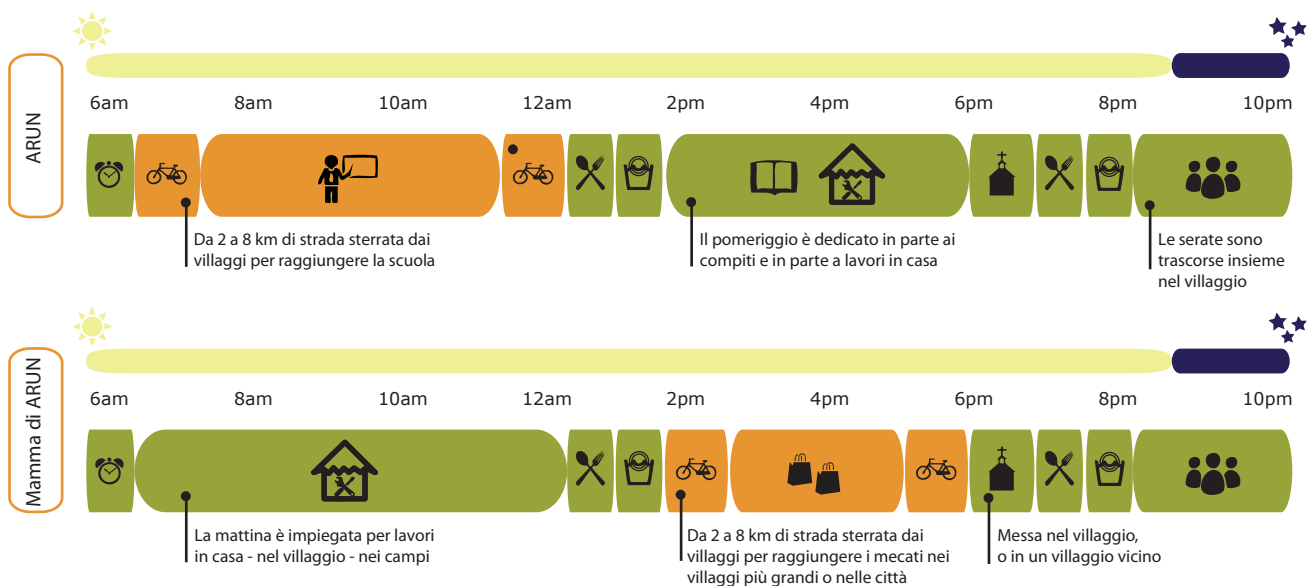
La cultura del progetto si serve spesso di strumenti con finalità descrittivo-narrative. La user journey rappresenta uno strumento di mappatura e rappresentazione di situazioni di consumo, di archetipi culturali, di situazioni di fruizione/acquisto di un prodotto/servizio. Descrivono dinamiche, non solamente di natura commerciale, da cui possono emergere dati utili a proporre innovazione, a migliorare situazioni o crearne di nuove.



..user journey 1

Arun - Mamma di Arun
Cambogia
Villaggio nel distretto di Bati

Elisa, volontaria in Cambogia, racconta la prima "User Journey", nel distretto di Bati, dove la bicicletta acquista particolare importanza per la famiglia di Arun. La mattina è utilizzata da Arun per percorrere i 5 km che lo separano dalla scuola, appena rientra a casa, come il testimone di una staffetta la bicicletta passa nelle mani della madre che la utilizza per raggiungere i mercati più grandi, dove poter vendere la sua merce e comprarne dell'altra.



user studies 1.2

..user journey 2

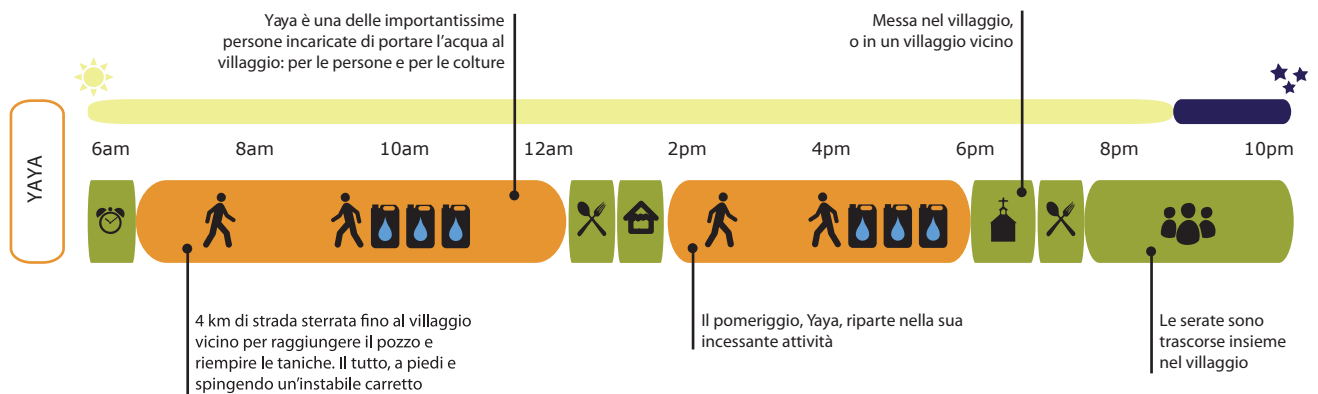
Diego, volontario in Zambia, riporta le giornate di Yaya, contadino zambiese; Il poter disporre di una bicicletta, riporta Diego, ha recentemente reso migliore il lavoro di Yaya.



Yaya
27 anni
Contadino
Addetto al trasporto dell'acqua
Zambia
Villaggio rurale

Da qualche tempo ha una bicicletta. Può fare senza molta fatica quattro volte la strada che faceva prima, faticando, a piedi. Può trasportare taniche d'acqua per un peso 5 volte maggiore di quello che prima si caricava in spalle. Può fare molte più cose di prima, perchè a Yaya la bici ora serve per guadagnare tempo e infatti risparmia anche tre ore al giorno. Sono ore che può dedicare al lavoro, alla famiglia, alla sua istruzione.

Yaya è un piccolo agricoltore, ma con il lavoro fatica a mantenere la sua famiglia, i suoi due figli. La sua è una situazione comune a molti, in un Paese dove tre persone su quattro vivono sotto la soglia della povertà.



analisi dell'esistente 1.3

..boda boda

La cosiddetta “Boda boda” è una sorta di taxi-bicicletta-umana in voga nei paesi africani, come già apertamente espresso al capitolo 1. Le bici-taxi boda boda subiscono solo una piccola modifica del portapacchi posteriore; infatti viene alloggiato su di esso un morbido cuscino per permetter al passeggero di affrontare i viaggi decisamente più in comodità. Molti progetti locali si propongono di sviluppare dei nuovi sellini posteriori utilizzando materiali, tecniche e motivi grafici a seconda delle differenti zone africane.



(11) Cycling out of Poverty,
Progetto Small entrepreneurs in Kenya,
Report Coop, Kisumu (Kenya), 2010

..Coop Bicycle

La Facoltà di Industrial Design Engineering alla Delft University of Technology ha lavorato su un progetto dell'Associazione Coop (Cycling out of Poverty) a Kisumu in Kenya⁽¹¹⁾, per la creazione di una bicicletta che facilitasse le operazioni di trasporto merci nelle suddette zone. Una bicicletta multifunzionale che grazie ad una modifica strutturale e formale del classico telaio permette al mezzo di possedere un grande portapacchi frontale in grado di trasportare tranquillamente 80 kg, ed uno posteriore che ne può sopportare circa 24 kg.

analisi dell'esistente 1.3

(12) World Bicycle Relief,
Progetto Buffalo Bike,
Report WBR, Chicago (USA), 2008



..buffalo bike

La Buffalo⁽¹²⁾ è una bici che è stata studiata in prima istanza per favorire il personale sanitario africano. Realizzata in maniera tale da durare nel tempo, può trasportare fino a 100 chili anche su terreni accidentati. Costruita ed assemblata in Africa, la Buffalo è frutto dei feedback che la World Bicycle Relief ha ricevuto dagli utenti finali nel corso degli ultimi anni.

Il design ed il progetto di questa bici sono stati sviluppati per far sì che anche i pezzi di ricambio siano facilmente reperibili ed economicamente sostenibili. Ogni bicicletta Buffalo è dotata di un piccolo kit di strumenti e di una pompa per la manutenzione di base. Inoltre la World Bicycle Relief ha introdotto dei corsi di specializzazione di meccanica, manutenzione e riparazione di questo efficace ed economico mezzo di trasporto. Le Buffalo sono oggi utilizzate da organizzazioni come: Africare (Kenya), World Vision (Mozambico), Qhubeka (Sud Africa), SEDA (Tanzania), WellShare International (Uganda), CARE (Zambia) ed UNICEF (Zimbabwe).

analisi dell'esistente 1.3

..Greencycle-Eco



Progetto di Paulis Maringka. Una bicicletta low-cost per i contadini del Terzo Mondo.⁽¹³⁾ È questa l'idea alla base di Greencycle-Eco, che utilizza le attuali tecnologie per ridurre i costi di produzione. Realizzata con pannelli di bambù prefabbricati, ogni pezzo di Greencycle-Eco è sagomato con una fresatrice CNC per minimizzare gli sprechi. Le staffe in acciaio sono state create con acciaio piatto e fungono da giunzioni. L'eliminazione del tubo obliquo ha creato uno spazio per tenere un accessorio sotto il tubo superiore, da appendere grazie ai due fori praticati sul telaio.

Dietro al tradizionale sellino è stato aggiunto un supporto inclinabile che funge non solo da sellino posteriore, ma anche da sostegno per trasportare cestini.

Queste idee hanno portato alla creazione di una nuova struttura, che garantisce alla Greencycle-Eco la duplice funzione di trasporto di persone e carichi contemporaneamente.

La Greencycle-Eco ha ricevuto il feedback positivo dei proprietari di bici e moto-taxi indonesiani, che hanno espresso il bisogno di un unico mezzo per trasportare persone e oggetti. Purtroppo risulta ancora difficile la realizzazione di forme troppo complesse nella lavorazione del pannello di bambù prefabbricato; non tutti i villaggi possiedono macchinari adatti; per non parlare dei costi di produzione dei pannelli prefabbricati, i quali non incidono positivamente sul prezzo finale.

(13) Maringka P. design concept,
Greencycle eco, Auckland (Nuova Zelanda), 2010



analisi dell'esistente 1.3

..Greencycle-2

Progetto di Paulis Marinka.

Significativa e vantaggiosa soluzione progettuale per i paesi più poveri.⁽¹⁴⁾ Greencycle è stata creata nel processo di progettazione con le parti principali a base di risorse rinnovabili come il legno e pannelli prefabbricati di bambù, materiali ampiamente disponibili in molti paesi del mondo. Risulta ancora difficile la realizzazione di forme troppo complesse nella lavorazione del legno e del pannello prefabbricato; non tutti i villaggi possiedono macchinari adatti. Sarebbe l'ulteriore progetto realizzato in occidente e calato in altra cultura.

I metodi di ricerca human-centered sono stati utilizzati per acquisire conoscenze e feedback da parte dei gruppi target, al fine di modellare e sviluppare il processo di progettazione, assicurando affidabilità al risultato finale.

La bicicletta è stata studiata per l'utilizzo da parte dei contadini indonesiani, i quali, vivendo su quanto raccolto e venduto, sono i primi che necessitano di poter trasportare quanta più merce possibile dal campo ai mercati.

La parte posteriore richiede effettivamente un buon grado di ingegnerizzazione, in quanto la bicicletta passa da una configurazione "normale" ad una configurazione a triciclo dove viene a crearsi una sorta di piattaforma tra le due ruote posteriori, dove alloggiare la merce per il trasporto e/o l'esposizione.



(14) Marinka P. design concept, Greencycle 2, Auckland (Nuova Zelanda), 2010



analisi dell'esistente 1.3

..Togo by bicycle

Associazione "Yovo"

Oggi le persone che vivono in villaggi africani (es. AgouKlonou) sono limitate dalla difficoltà e dalla lentezza dei loro spostamenti. Questo incide sulla vita di chi deve andare a lavorare i campi, di chi deve andare a curarsi, a fare le spese, a studiare in una scuola superiore.

Per questo motivo il progetto⁽¹⁵⁾ propone di aiutare gli abitanti del villaggio a dotarsi di una bicicletta per ogni famiglia, garantendo la manutenzione di questi mezzi di trasporto attraverso la formazione di due meccanici di biciclette.

Il progetto prevede anche la realizzazione di un'officina per la riparazione delle biciclette.



(15) <http://www.bimbibici.org/togo/index.htm>

(16) <http://www.fratellidelluomo.org>



..Una bicicletta per l'Africa

Associazione "Fratelli dell'uomo"

Due ruote usate, vecchie, sgangherate: basta donarle.⁽¹⁶⁾ Verranno riparate dai carcerati di Solliciano (Firenze) e spedite nel Burkina Faso. Una bici per spostarsi. Per andare al mercato, a scuola, all'ospedale. Per procurarsi la legna, l'acqua, le cose di tutti i giorni. Nasce così Ribiciclando, raccolta di bici usate che saranno inviate nel Burkina dove l'associazione è presente in diciannove comunità rurali.

analisi dell'esistente 1.3

(17) <http://www.benbikes.org.za/namibia/projects/beccs/beccs.html>

(18) <http://coop-africa.org>



..Bike4Work-Bike4School-Bike4Care

Associazione "Cycling out of Poverty"

CooP sostiene i piccoli imprenditori (Bike4Work), studenti (Bike4School) e operatori sanitari (Bike4Care) in Africa, dando accesso alle biciclette attraverso il microcredito.⁽¹⁷⁾ La bicicletta svolge un ruolo importante nel consentire agli africani di migliorare il loro accesso alla generazione di reddito, istruzione e assistenza sanitaria. Con le organizzazioni CooP e con i partner locali in Burkina Faso, Ghana, Uganda, Kenya e Rwanda, CooP sta realizzando progetti innovativi di biciclette a disposizione delle popolazioni rurali e sta fornendo le biciclette con l'utilizzo di microcrediti.

..Bicycle Empowerment Center

Associazione: "Bicycles for Humanity"

L'obiettivo dell'associazione nel 2011 è stata la distribuzione del Cycle Empowerment Centre⁽¹⁸⁾, un pacchetto completo che affronta la consegna di biciclette in aree remote, l'accesso a strumenti, a formazione e alle parti di ricambio.

Il programma del Centro Bicycle Empowerment a livello globale è stato un enorme successo. Oggi vengono consegnati i pacchetti BEC in Namibia, Sud Africa, Malawi, Zambia, Sierra Leone, Kenya e Uganda.

analisi dell'esistente 1.3

(19) <http://www.bootleg.it/bikes-for-africa/>



..Bikes for Africa

Azienda: Bootleg-Cinelli

La mancanza di mezzi di trasporto rende difficile la comunicazione e gli spostamenti nel distretto di Matany.

In particolare il personale dell'ospedale ha difficoltà effettive a raggiungere i villaggi per le visite ai malati. Per questo motivo è nata l'esigenza di fornire il St. Kizito Hospital di biciclette con le quali poter raggiungere i pazienti.⁽¹⁹⁾ A questa necessità si è affiancata quella di provvedere a delle carrozzine e a dei tricicli per i pazienti dell'ospedale stesso.

Le biciclette sono dotate di portapacchi in grado di ospitare le 20 borse fornite da FERRINO SpA in cui collocare il materiale medico predisposto dall'ospedale di Matany. Il personale medico dell'ospedale St.Kizito può quindi raggiungere i villaggi altrimenti inaccessibili per visitare i malati e portare loro un primo soccorso.



bisogni ed esigenze 1.4

..accessibilità del prodotto



Definita da due campi distinti.

- Accessibilità economica: per alcune famiglie l'acquisto della bicicletta è un investimento ancora troppo oneroso e rischioso da sostenere. In alcuni casi i lavoratori sono costretti ad affittarle giorno per giorno a ricchi proprietari importatori.

Da sposare la filosofia del buon investimento a lungo termine, con la volontà, comunque, di ridurre quanto più possibile il costo del prodotto, quindi dell'investimento iniziale.

- Accessibilità fisica: le officine dei villaggi, in collaborazione con le ONG operanti su territorio e con l'azienda produttrice del prodotto (spiegato in seguito) dovranno fornire la vendita di questo prodotto/servizio;

..efficienza nel contesto



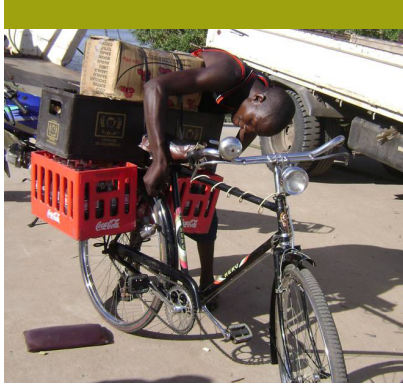
Le biciclette usate che arrivano nelle zone del Sud del mondo (spesso arrivano dall'Asia) sono strutturalmente ormai inadeguate per il grande utilizzo che ne fanno i commercianti di queste zone. Il progetto deve scoraggiare il diffondersi delle importazioni di biciclette sgangherate, dai paesi asiatici, questi non sono altro che investimenti ad un costo minore ma di scarsa qualità, che poi riposizionano l'utente di fronte ad un ulteriore investimento. Il prodotto sarà realizzato progettando ogni singola parte tenendo in considerazione tutti gli aspetti relativi al contesto, al territorio e all'utilizzo dell'utenza

..mercato locale autonomo



Raramente viene creato un mercato e una produzione locale; il più delle volte le ONG si limitano a far arrivare in queste zone le biciclette usate "dall'occidente". Lo sviluppo di particolari officine può diffondere in futuro la creazione di un mercato autonomo.

punti di forza 1.5



..microeconomia

La bicicletta è diventato elemento base per gli scambi merci. La bicicletta, dalla sua introduzione nelle zone rurali del mondo, è risultata immediatamente fonte primaria di creazione di microeconomia e profitto.

I contadini delle zone rurali, i primi ad avvalersi pienamente dei vantaggi portati dal mezzo, hanno la possibilità immediata di portare il raccolto ai mercati migliori. Possono inoltre continuamente cambiare mercato dove vendere la propria merce.

Questo incrementa l'attività economica e amplifica lo scambio delle risorse, creando così delle piccole reti economiche decisamente interessanti.

..indipendenza

L'indipendenza generata dalla bicicletta si traduce in economia e quindi in arricchimento.

L'ampliamento di queste piccole economie tra villaggi aumentano i profitti dei singoli contadini. Questo permette ad essi di possedere una certa indipendenza economica; il centro della vita risulta comunque il villaggio e quella preziosa filosofia di condivisione con gli altri abitanti, ma una buona dose di indipendenza tra le famiglie permette una crescita dell'intero villaggio.

..investimento

La bicicletta diventa un importante investimento per il futuro, tra la gente comune, per creare profitti.

La bicicletta, ad oggi, è un investimento ancora troppo oneroso per molte famiglie delle zone rurali; se poi con le attuali biciclette, scarti occidentali, questo investimento viene effettuato più e più volte nell'arco della vita dell'utente, per via di rotture o eccessiva usura, l'acquisto di una bicicletta diventa più un rischio che una fonte di profitto.

Progetto .2

innovazione frugale 2.1

..innovazione frugale

L'Economist tesseva le lodi della "frugal innovation" che oggi giorno caratterizza la produzione industriale asiatica. Prodotti non solo accessibili perché low cost, ma anche essenziali, cioè capaci di meglio delineare la funzione d'uso del bene. Un insegnamento molto importante per economie occidentali sommerse da optional che non sono più in grado di permettersi, ma soprattutto che impediscono di cogliere l'utilità prima di ciò che si consuma, mandando in tilt la gerarchia dei bisogni. Il ragionamento non vale solo per la produzione materiale, ma anche per la produzione di servizi, e pure di interesse collettivo.

Il quotidiano The Guardian intitolava qualche tempo fa – "frugal innovation" – un pezzo dedicato agli imprenditori sociali indiani. "Il termine usato in India e in altre economie emergenti – si legge nel quotidiano britannico – descrive un'innovazione che minimizza i costi, creando soluzioni frugali per migliorare l'offerta esistente o per offrire nuovi servizi pubblici. Il carattere frugale dell'innovazione ha consentito a un numero maggiore di persone di accedere a una più vasta gamma di servizi". Insomma la riscoperta dell'essenziale è una rivoluzione anche sociale che minimizza i costi avendo come riferimento non l'efficienza come sostengono gli esperti di organizzazione aziendale alla moda, ma l'efficacia (impatto) della produzione.⁽²⁰⁾

Questo concetto guiderà la prima parte dell'analisi progettuale e si riverserà poi nelle soluzioni realizzate.

(20) Flaviano Zandonai, *Innovazione frugale*,
blog.vita.it, Marzo 2012

..la Regola dell'impegno

Non basta. Non basta girovagare il mondo facendo ingurgitare prodotti o progetti "Euro-occidentali" alle popolazioni della periferia del mondo, scaricando, laggiù, servizi preconfezionati, dove una buona parte delle ONG è convinta che il futuro di queste popolazioni debba, per forza di cose, passare dall'adeguamento, della suddetta gente, a uno stile di vita più rassomigliante il nostro. La sfida progettuale è creare sistemi che permettano un tacito scambio di conoscenze, senza la pretesa di portar un design standard, in zone in cui di standardizzato non c'è nulla. John Thackara nel suo "In the bubble" stila quelle che lui chiama "Regole dell'impegno" per progettisti e ricercatori che operano verso culture "lontane da casa".⁽²¹⁾ Farò mie queste regole durante quest'avventura progettuale:

- 1.** Lo sviluppo inizia da casa. Guarda le cose da vicino e allo stesso tempo guardale da lontano.
- 2.** Lavora per gente reale, non per categorie. Stai in guardia ogni volta che senti definizioni come <<i>poveri, gli anziani, ecc.>>. Queste abitudini linguistiche superficiali e diffuse deumanizzano le persone.
- 3.** Rispetta ciò che trovi in loco. La maggior parte dei progettisti sono stati istruiti a cambiare le cose prima e a porre le domande solo in seguito. Un uso migliore dello sguardo originale di un progettista è quello di scoprire i valori nascosti del luogo e mobilitare così le risorse locali.
- 4.** Dai potere alla gente. Ogni azione progettuale che porta un nuovo ordine all'interno di luoghi e relazioni rappresenta un esercizio di potere. Un buon test della sensibilità di una proposta progettuale è chiedersi se aiuta le persone ad aumentare il loro controllo sul territorio e sulle risorse.
- 5.** Impegnati a lungo termine. Per comprendere una situazione ci vuole tempo, tempo per poter far emergere soluzioni appropriate.
- 6.** Pensa in piccolo. Piccole azioni progettuali possono avere grandi conseguenze, molte delle quali positive.
- 7.** Pensa al sistema nel suo complesso: il disegno di un congegno come una pompa o un sistema di irrigazione non rappresenta che il 10% della soluzione. Il rimanente 90% comprende distribuzione, formazione, manutenzione, organizzazione dei servizi, modelli societari e imprenditoriali.

(21) adattamento da:
Thackara J., *In the bubble. Design per un futuro sostenibile*, Allemandi & C., Torino, 2008

innovazione frugale 2.1

..la fortuna alla base della piramide

L'analisi di una nuova soluzione progettuale è passata anche dalle teorie di C.K. Prahalad, il quale, nel suo libro, "La fortuna alla base della piramide"⁽²²⁾, espone la sua teoria di come creare un mercato alla base della piramide. La base della piramide è costituita da quelle 4 miliardi di persone che vivono con poco meno di 2 dollari al giorno nelle zone della Periferia del mondo.

Perchè non mobilitare le capacità di investimento delle grandi imprese insieme con la conoscenza e l'impegno delle ONG e delle comunità locali? Perchè non creare soluzioni insieme uniche?

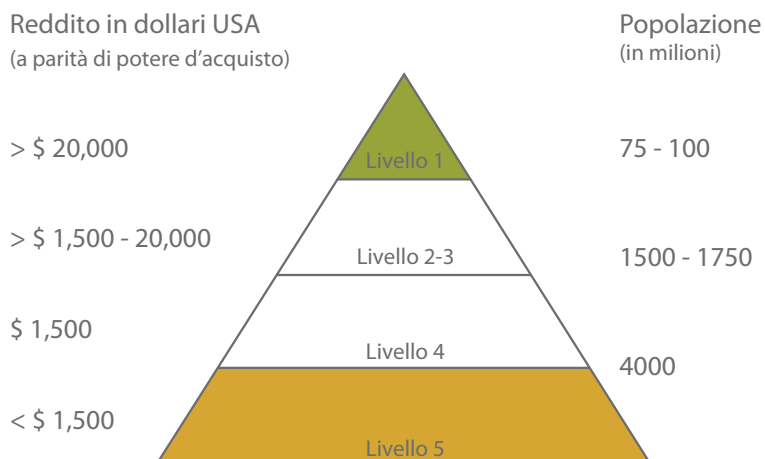
Questo processo deve iniziare con il rispetto per i consumatori della base della piramide in quanto individui. Per convertire la povertà in un'opportunità per tutti quanti sono coinvolti in questo processo, sono necessari approcci nuovi e creativi.

E' questa la sfida.

L'assunto prevalente è che i poveri non abbiano denaro da spendere e che pertanto non costituiscano un mercato redditizio. Certo, il potere d'acquisto di quanti guadagnano meno di 2 dollari al giorno non può essere paragonato a quello delle popolazioni dei paesi sviluppati. Tuttavia, grazie al loro numero, i poveri rappresentano un significativo potere d'acquisto.

Per creare una capacità di consumo tra i poveri tradizionalmente si fornisce gratis il prodotto o servizio. Questa pratica, seppur fa onore ad Associazioni e ONG, non risolve il problema e non permette di sviluppare un mercato autosufficiente.

(22) adattamento da:
Prahalad C.K., *La fortuna alla base della piramide. Sconfiggere la povertà e realizzare profitti*, il Mulino Editore, Bologna, 2006



innovazione frugale 2.1

..la fortuna alla base della piramide



Le ricette di questa teoria sono principalmente: Abbandonare le logiche assistenziali del passato coinvolgendo attivamente il settore privato nella lotta alla povertà; Vedere il profitto come alleato prezioso nel debellare la povertà; Le trasformazioni sociali ed economiche devono essere promosse tramite la partecipazione al mercato dei consumatori alla base della piramide.⁽²³⁾

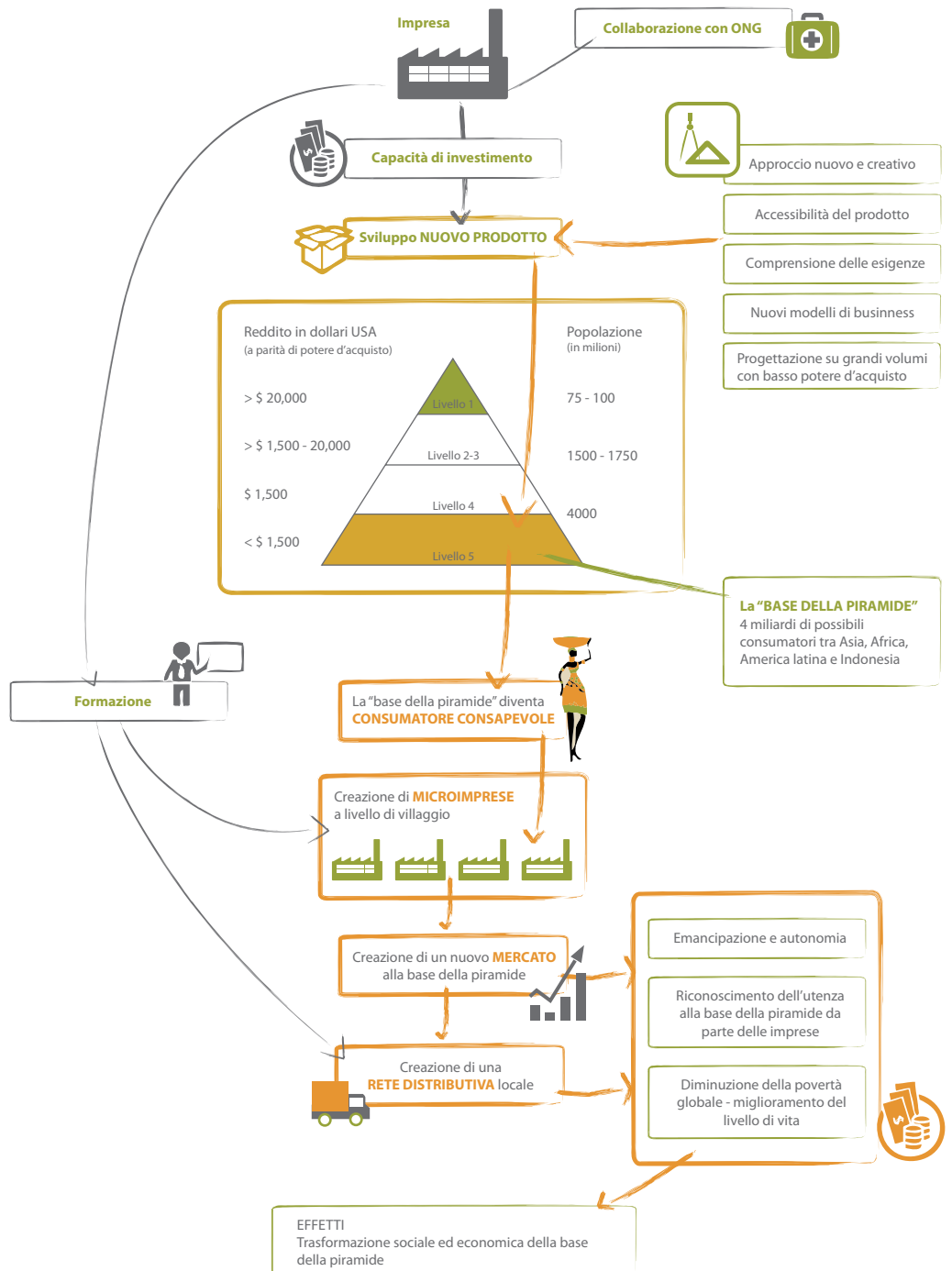
..i 12 principi per innovare alla base della piramide

1. Per servire i mercati della base della piramide non basta praticare prezzi più bassi. Necessario creare un nuovo <pacchetto> **prezzo/prestazioni**
2. Occorrono **tecnologie emergenti**, combinate in modo creativo con le infrastrutture esistenti
3. Le soluzioni sviluppate devono essere **trasferibili** tra paesi, culture e lingue diverse.
4. Le innovazioni devono essere mirate alla **conservazione delle risorse**: eliminare, ridurre e riciclare
5. Prodotti sviluppati partendo da una profonda comprensione della loro **funzionalità**.
6. Le innovazioni di **processo** sono importanti quanto quelle di prodotto.
7. La progettazione deve tener conto dei **livelli di qualificazione** dei lavoratori, della carenza di infrastrutture.
8. Fondamentale **istruire** i consumatori all'uso del prodotto.
9. I prodotti devono tener conto delle **condizioni ambientali**.
10. Dare importanza alla ricerca sulle **interfacce**, in relazione alla natura della popolazione dei consumatori.
11. Utilizzare quest'opportunità per innovare i metodi di **distribuzione**.
12. Sviluppare i prodotti concentrando l'attenzione sull'architettura complessiva del sistema - **la piattaforma**.

Le suddette teorie sono state utilizzate nella soluzione progettuale in questione solo come spunto: per il coinvolgimento delle imprese private in un progetto socialmente utile; per la teoria della "partecipazione del consumatore" creatore di innovazione alla base della piramide. Ripulendo così la suddetta teoria dal cinismo delle logiche meramente di profitto.

(23) adattamento da:
Prahalad C.K., *La fortuna alla base della piramide. Sconfiggere la povertà e realizzare profitti*,
ilMulino Editore, Bologna, 2006

innovazione frugale 2.1



Schema riassuntivo
Prahalad C.K., *La fortuna alla base della piramide. Sconfiggere la povertà e realizzare profitti*, ilMulino Editore, Bologna, 2006

concept di progetto 2.2

..dalle ricerche progettuali al concept di progetto

Una volta analizzati tutti gli elementi, è possibile redigere le basi su cui può svilupparsi il nuovo progetto.

Il nuovo percorso progettuale terrà in considerazione i seguenti elementi analizzati nella ricerca progettuale:

- Importanza fisica della bicicletta nel Sud del mondo; vedi le numerose attività dove il mezzo sta entrando in gioco in maniera preponderante, vedi i dati relativi al risparmio di tempo, all'aumento della capacità di trasporto e alla riduzione delle distanze.

- Importanza economico-sociale; la creazione di microeconomia dove l'elemento è diventato fondamentale per lo scambio delle merci, l'indipendenza generata dalla bicicletta tradotta in arricchimento economico, l'importanza di questo investimento per il futuro di una famiglia (un'investimento spesso fuori portata).

- Analisi delle problematiche odierne; l'accessibilità economica del prodotto, l'efficienza del prodotto, il mercato locale non ancora autonomo.

- L'intervento delle aziende; Le teorie di un nuovo mercato "alla base della piramide", le aziende disposte ad investire in un nuovo mercato, la collaborazione con le ONG operanti sul territorio.

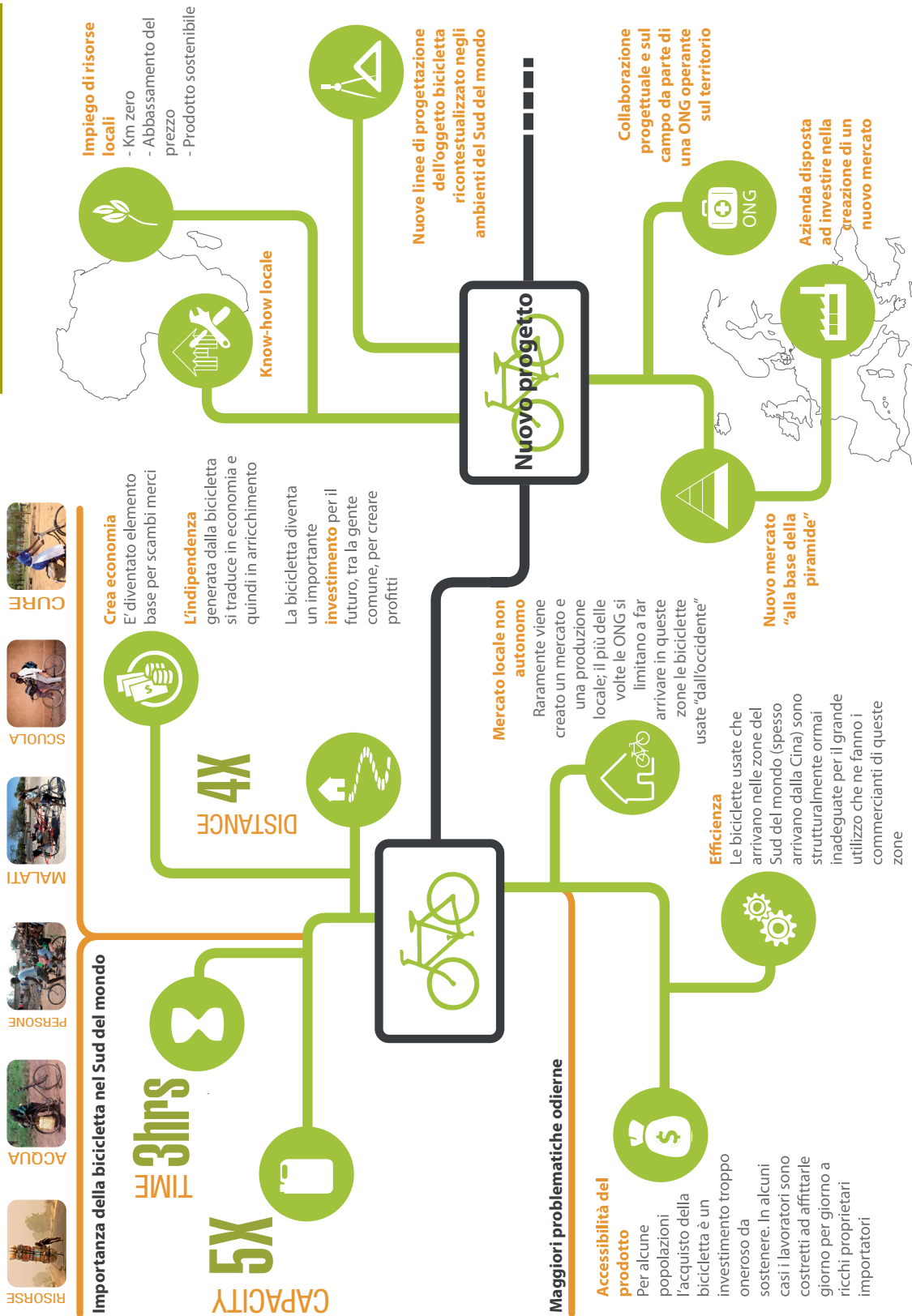
- Le nuove linee di progettazione dell'oggetto bicicletta ricontestualizzato negli ambienti del Sud del mondo.

- I vantaggi locali; l'impiego di know-how locale, l'impiego di risorse locali e dei loro vantaggi (km zero, abbassamento del prezzo, prodotti sostenibili)



concept di progetto 2.2

percorso di sviluppo nuovo prodotto
 ..Bike for world



concept di progetto 2.2

..dalle ricerche progettuali al concept di progetto

La progettazione volge quindi su due soluzioni correlate:



1. Progettazione di un nuovo prodotto bicicletta che risponda a caratteristiche di accessibilità economica, di riconfigurazione a seconda dell'utilizzo, di sostenibilità ambientale e di co-produzione del valore.

Il tutto impiegando risorse naturali e artificiali, più specificatamente acciaio e bamboo, le quali andranno a creare dei toolkit realizzati dall'azienda investitrice, che uniti alla co-produzione dei consumatori finali andranno a creare il nuovo prodotto.

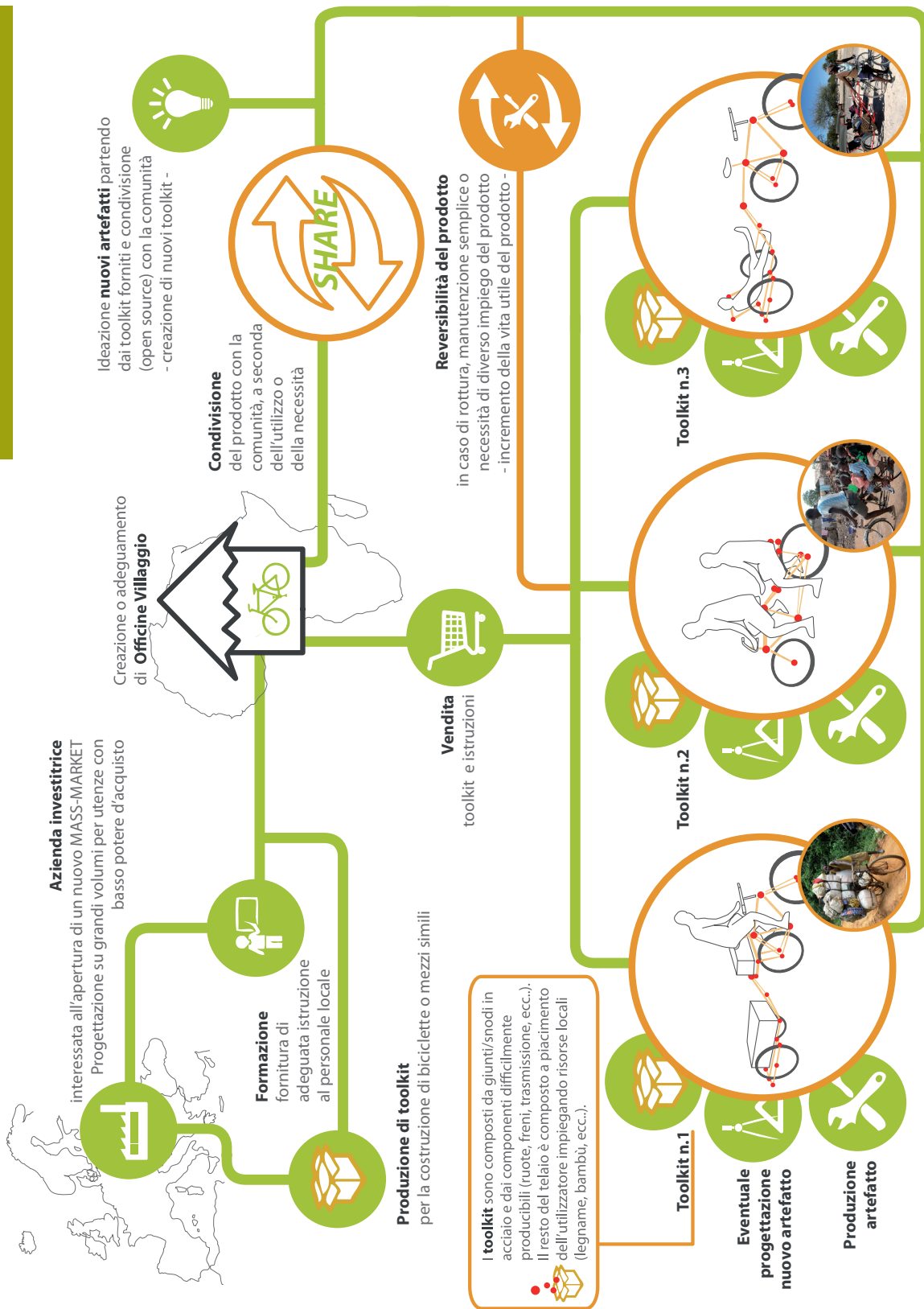
I toolkit sono composti da giunti/snodi in acciaio e dai componenti difficilmente producibili in dette zone: ruote, freni, trasmissione, ecc. Il resto del telaio e della struttura portapacchi retrostante sarà composto a piacimento dall'utilizzatore impiegando risorse locali (bamboo, legname, ecc.)



2. Il nuovo prodotto sarà inserito in un sistema di officina villaggio dove verranno resi acquistabili i toolkit base e/o i singoli componenti, a seconda di utilizzo e necessità. L'officina provvederà inoltre, se richiesto, all'assemblamento delle parti più difficoltose. L'ideazione di nuovi artefatti partendo dai toolkit forniti sarà integrata dalla condivisione delle nuove idee con il resto della comunità, come in un sistema "open source" grazie alla relativa officina, il tutto per permettere, dopo la co-produzione, anche la condivisione del valore creato.

Nella pagina seguente riportiamo lo schema concettuale del progetto, più avanti i dettagli delle singole parti.

„Bikes for world
soluzione progettuale, prodotto e contesto



concept di progetto 2.2

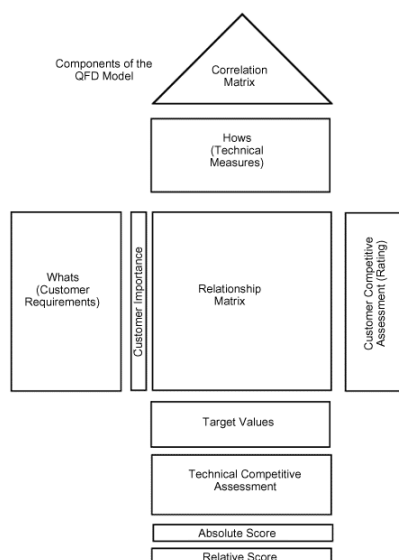
concept di progetto 2.2

Il QFD (Quality Function Deployment) è una mappa concettuale che aiuta ad assicurare la definizione delle richieste del cliente e contribuisce a tradurle senza distorcerle in caratteristiche del prodotto, in caratteristiche di produzione e di utilizzo, toccando gli aspetti connessi con la qualità, le prestazioni del prodotto, i costi, la producibilità, ecc..⁽²⁴⁾

Secondo la definizione data dal prof. AKAO, padre della metodologia, il QFD è:

- Una serie di processi per trasformare le richieste del cliente/utente in caratteristiche che le rappresentino (caratteristiche della qualità), che definiscano la qualità e il valore del prodotto finito;
- Tali processi devono far sì che questa qualità sia sviluppata anche nei componenti e sottoassiemi come pure nei singoli elementi del processo di produzione.

Lo strumento redatto nell'allegato n.2 è un particolare QFD realizzato appositamente per il progetto in questione ma che funziona in modo analogo ai QFD relativi a modelli di business più complessi.



Nella mappa vengono inserite:

- Gli attributi del cliente, bisogni ed esigenze;
- Importanza dei bisogni (valutazione da 1 a 6 p.ti);
- Caratteristiche tecniche, soluzioni progettuali già sviluppate.

Incrociando i dati inseriti vengono redatti:

- La matrice delle relazioni;
- La matrice di correlazione delle caratteristiche; (utile spunto per l'ideazione di nuove idee).

I risultati vengono espressi in quella che viene detta "importanza assoluta" legata all'incrocio dell'importanza del singolo bisogno con le soluzioni già sviluppate

(24) Adattamento da:
Olivetto L., *Quality function deployment*,
SDA Università Bocconi, Milano, 2010

concept di progetto 2.2

Per la realizzazione della soluzione progettuale è stato costruito un particolare QFD (Quality Function Deployment). Incrociando esigenze, priorità, e soluzioni progettuali già sviluppate si ottengono spunti di progetto e/o l'eliminazione a priori di altrettante proposte. Il tutto nell'ALLEGATO n.2.



il progetto 2.3

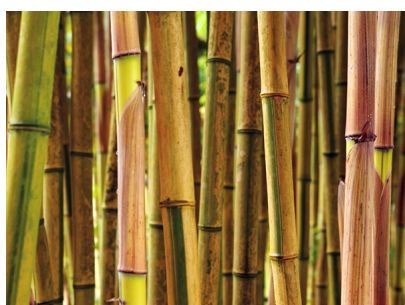
..il bamboo

(25) adattamento da:
CASAELIMA, *Bamboo: l'acciaio vegetale*,
Settembre, Milano, 2008

Leggero come una piuma, solido come la roccia: il bamboo. Usato da secoli in Asia e in Sud America per erigere abitazioni resistenti e durature, ha proprietà tecniche interessanti, unite a un impatto ambientale quasi nullo.

Il bamboo, grazie alla rinnovabilità e alle proprietà fisico-mecchaniche, sta ricevendo una notevole considerazione da parte di alcuni tecnici del settore edilizio.

Nel mondo si contano quasi 1600 specie di bamboo. I pochi studi svolti negli anni hanno però reso difficile la possibilità di riconoscere le diverse varietà apportando alle schede tecniche in circolazione valori inesatti o approssimativi. In generale si può affermare che il bamboo, come pianta da costruzione, si contraddistingue per la morfologia del nodo, per la distanza internodale, colore, tipo di foglie e spessore della parete. Altri fattori di classificazione sono la conformazione la densità; grazie alla composizione fisica del bamboo, questo valore aumenta nella zona centrale del fusto sino a diminuire alle estremità.(25)



..proprietà meccaniche medie:

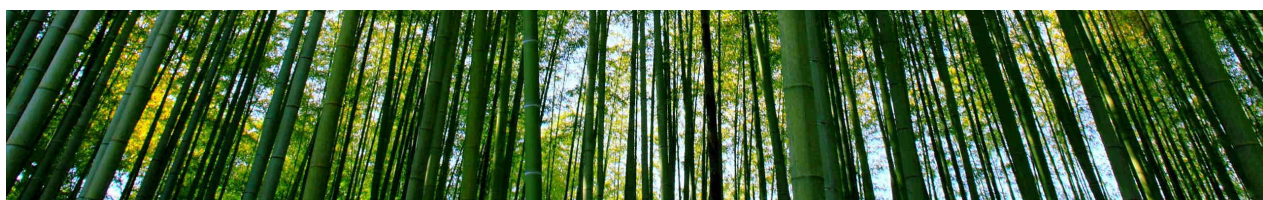
Modulo elastico 1900 KN/cm²

Resistenza a trazione 15,0 KN/cm²

Resistenza a compressione 3,9 KN/cm²

Resistenza a flessione 7 KN/cm²

Coefficiente di Poisson 0.4

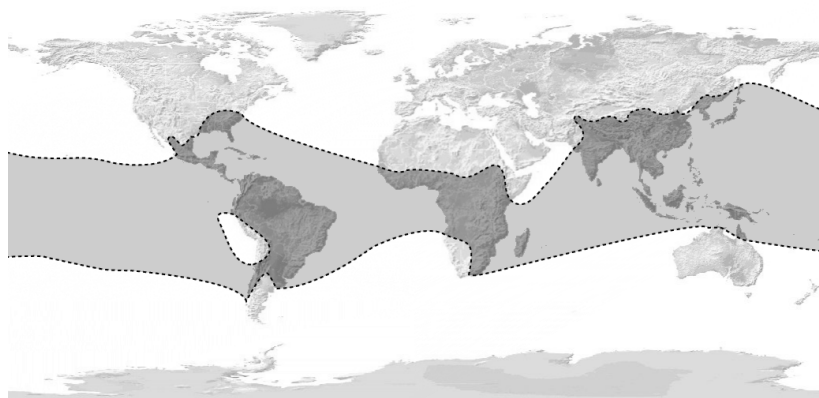


il progetto 2.3

..il bamboo

La maggior parte delle specie di bambù sono originarie dell'Asia (dove raggiungono il limite settentrionale del loro areale a 50° N di latitudine), dell'America (dove raggiungono i 47° S in Cile) e dell'Africa (in particolare nell'Africa sub-sahariana, nella fascia equatoriale e in Madagascar).

Le si possono trovare ad altitudini variabili, sino ai 3000 m sull'Himalaya. Alcune specie sono spontanee in Oceania, ma non esistono specie spontanee in Europa.⁽²⁶⁾



(26) fonte: Enciclopedia Wikipedia,
<http://it.wikipedia.org/wiki/Bambuseae>

Dal punto di vista ingegneristico il bambù è interessante per le notevoli proprietà meccaniche esibite dal materiale.

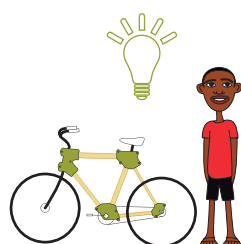
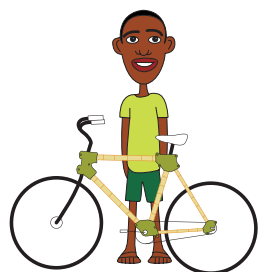
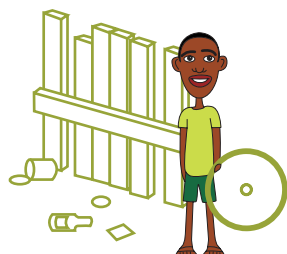
In termini di sostenibilità ambientale la pianta ha una crescita estremamente veloce: nelle fasi iniziali, alcune specie crescono dai 20 ai 100 cm al giorno.

La pianta può raggiungere fino a 20-25m dal suolo.

Essa raggiunge tale altezza nei primi 6-8 mesi da quando emerge dal suolo. La maturità è invece raggiunta intorno ai 3-5 anni; è considerata sufficiente per il taglio un'età di 4 anni, come peraltro prescritto dalla Norma Colombiana. Il culmo, che rappresenta il "tronco" della pianta, ha una sezione circolare cava rastremata dalla base verso la cima. Il diametro del culmo alla base è di 10-20cm ed arriva a 5-10cm in cima. Lo spessore della parete varia da 2cm della base sino a 0.5cm in cima.

il progetto 2.3

..il progetto: funzionamento



La fase di creazione del prodotto può avvenire secondo formule differenti:

- L'utente riesce ad accumulare parti ancora intatte di vecchi cicli (situazione spesso frequente nelle zone prese in considerazione) e di conseguenza comprerà il toolkit "bikes4world" customizzato a seconda dei componenti di cui è già in possesso. La fase di acquisto del toolkit avviene in quelle che sono state chiamate "Officine Villaggio", attuali officine adeguate alla vendita e all'assistenza relativa al sistema-prodotto in questione; (Le officine e i vulcaniseur sono servizi abbastanza sviluppati nelle zone rurali)
- L'utenza compra il kit completo di bike4world nell'Officina.

L'utente provvederà alla raccolta e all'essiccazione dei tubolari di bamboo, secondo le sezioni prestabilite e le dimensioni correlate alla creazione di un telaio di grandezza preferita, ma pur sempre proporzionale agli angoli formati dai giunti metallici.

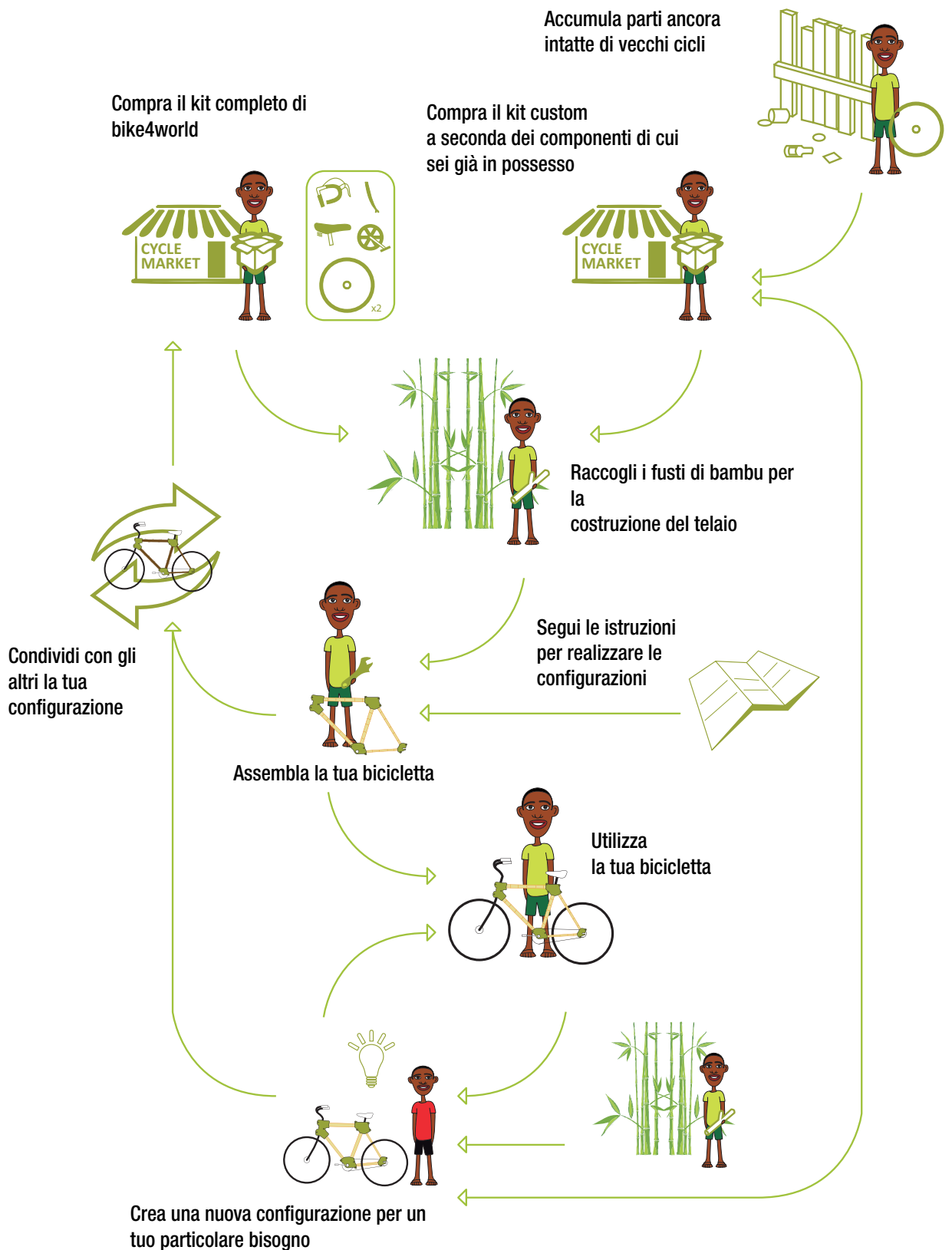
Tramite semplici operazioni, come mostrato in seguito, l'utenza può realizzare il proprio telaio e costruire così il proprio ciclo. La bicicletta potrà essere facilmente disassemblata e riassembleata per la relativa occorrenza.

Oltre all'elemento bicicletta sono stati realizzati dei toolkit per il portapacchi o per un eventuale carrello posteriore.

Per questa esigenza si è voluto agire con la medesima idea progettuale, cioè, il progettista mette a "disposizione" delle particolari giunture, sarà l'utenza e la creatività o le esigenze di ognuno a ricercare una soluzione giunto/bamboo adeguata alle proprie esigenze (bici-taxi, trasporto merci, trasporto ai mercati, ecc). La facile e veloce ricombinazione di questi elementi permette l'impiego della bicicletta in qualunque settore del lavoro/giornata.

La fase successiva vede la "condivisione" della propria idea. La creazione di particolari configurazioni da parte di un utente può essere di interesse anche per altre utenze, di conseguenza l'Officina metterà a disposizione alla comunità tutte le idee progettuali "venute dal basso". L'utenza si trasforma in una sorta di lead-user per il resto della comunità.

il progetto 2.3

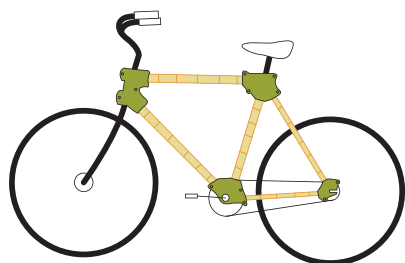
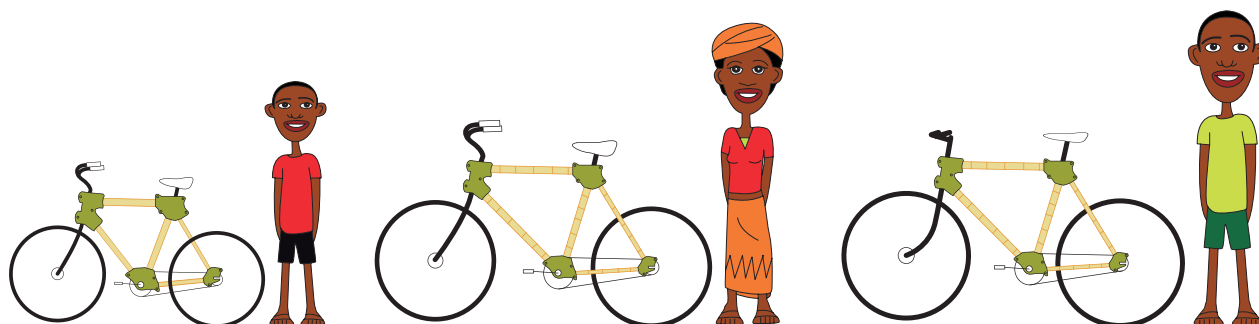


il progetto 2.3

ACCESSIBILITA' DEL PRODOTTO

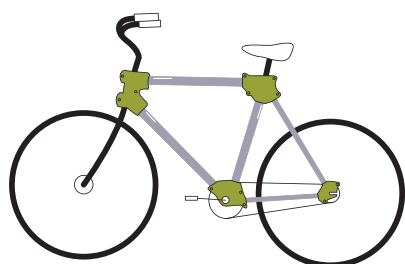
Quello che si vuole creare è:

- una bicicletta low-cost, tramite scelta di materiale, soluzioni progettuali, assemblaggio quasi fai da te;
- un utilissimo investimento a lungo termine che possa sostituire le tante biciclette di scarsa fattura che entrano nella vita di un abitante rurale;
- un prodotto con un ciclo di vita il più elevato possibile.



ADATTABILITA'

Bicicletta e sistema di portapacchi sono tutti governati dal principio di adattabilità. Il telaio potrà assumere diverse dimensioni a seconda dell'utente di utilizzo; il portapacchi sarà creato a discrezione dell'utenza a seconda delle relative esigenze lavorative. La bicicletta è perfettamente riconfigurabile nel 80% delle sue componenti.



RISORSE LOCALI

Il bamboo è la risorsa naturale guida del progetto; naturalmente per alcune componenti è pressochè impossibile prevedere delle soluzioni che utilizzino materiali naturali, o locali. La soluzione non è strettamente legata al bamboo, anche altri componenti possono sostituirlo. (La qui presente progettazione è stata verificata solo con il bamboo, individuato come materiale migliore per caratteristiche/reperibilità/costi e lavorazione)



CREATIVITA'

L'idea è quella della progettazione dal basso, il progettista mette a disposizione degli elementi base che l'utenza (come un lead user) impiega e riconfigura a seconda dei propri bisogni. Il tutto, guidato da una grande semplicità di fondo nella costruzione delle configurazioni.

progettazione bicicletta 2.4

..il bamboo

I telai realizzati con materiali naturali e/o sostenibili, come il bamboo, non sono certo una novità negli ultimi tempi.

Il bamboo è fibroso e, pertanto, resistente ai colpi, ammortizza per sua natura le vibrazioni.

Esistono, ad oggi, due filosofie/tipologie di costruzione delle biciclette a telaio in bamboo.



TELAJ REALIZZATI NELLE ZONE RURALI

Questi particolari telai sono spesso realizzati nelle zone rurali dagli abitanti insieme ai volontari delle ONG che spiegano loro come realizzarli. La filosofia dell'insegnamento fa decisamente onore a queste ONG, sorgono però alcune problematiche.

- L'assemblaggio del telaio è realizzato tramite: inserti metallici, comunque prodotti ad hoc per queste realizzazioni, canapa o fibra di vetro o di carbonio combinate con resina epossidica per rinforzare le fibre e assemblare le parti, schiuma espansa per il rinforzo e l'assemblaggio del telaio. Anche in questo caso il telaio non è quindi propriamente realizzato in loco, come spesso viene detto; le resine, gli espansi e le parti metalliche sono importate dalle ONG.

- Problematica principale, rispetto al progetto qui realizzato, è la non reversibilità del prodotto. Le parti di giunzione, assemblate con le resine, non permettono il disassemblaggio; in questo modo, nel caso di rottura o di eccessiva usura del telaio, il prodotto va completamente gettato.



TELAJ REALIZZATI IN OCCIDENTE

Vi sono poi le realizzazioni per il mercato occidentale, dove la bicicletta con telaio in bamboo combinata con parti tubolari standard (anche qui soluzioni irreversibili), ha acquistato la definizione di oggetto "alla moda", ecco perchè spesso troviamo soluzioni di questo tipo ad alti prezzi. Questo lo si deve, oltre che alla fattezze della bicicletta, anche ai particolari trattamenti di nobilitazione ricevuti dal bamboo.

progettazione bicicletta 2.4

..il telaio: il cuore della bicicletta

La progettazione più complessa risulta quella del telaio, specie se si sceglie di utilizzare risorse naturali. La comunque abbondanza delle risorse di bamboo nelle zone rurali prese in considerazione, non deve esser motivo di inadeguata progettazione geometrica e strutturale del telaio.

Il telaio, molto più che in occidente, è il componente della bicicletta più sollecitato e quindi più a rischio nell'utilizzo per cui viene impiegato in dette zone del mondo. Spesso biciclette importate dall'oriente, a prima vista di buona fattura, sono carenti proprio da questo punto di vista.

Sarà quindi effettuato lo studio:

- della geometria del telaio, in modo da garantire una corretta e quanto più funzionale ergonomia dell'elemento;
- dell'analisi strutturale, tramite valori analoghi a quelli utilizzati nelle prove strutturali delle biciclette prodotte in Europa. Tenendo in considerazione sia la fase statica che quella dinamica.



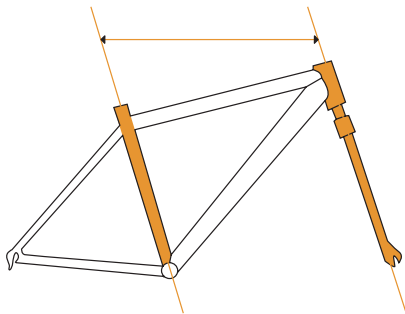
(27) Scaglione D. ,
La bicicletta che salverà il mondo,
Infinito Edizioni, Castel Gandolfo (RO), 2011

Sarga montò in sella e iniziò a pedalare in mezzo alla polvere, insieme ad auto, furgoni, carretti e autobus. Era già andata per terra una volta, per colpa di una mucca, e solo il cielo sa come non fosse finita sotto un furgone. La bici, invece, era stata travolta e distrutta. Ma lei non poteva andare a piedi, ogni giorno doveva far troppa strada. Così ne aveva comprata un'altra di seconda mano. Dopo un po' di pedalate Vanja fece per chieder a Sarga cosa fosse quel rumore che arrivava dalla sua bici, ma non ebbe il tempo. Si sentì un tonfo secco e Sarga si ritrovò per terra. <Maledizione si è rotto il telaio>, <Si può aggiustare?>, <La vedo difficile. Il telaio è il cuore della bici, se cede lui la bici è andata>. Scorsero un negozio che aveva anche qualche bicicletta. [...] <Alla fine, nonostante tutto non l'ho pagata troppo. Sei sicura che non ho buttato i miei soldi? Guarda la ruggine sulla catena, il manubrio storto e un pedale mezzo rotto>, <Sarga ma che ti importa? Sono piccolezze, a poco a poco le metterai a posto. Quando compri una bici, non devi preoccuparti dei dettagli, ma del cuore. E guarda che bel telaio che hai sotto il sedere. Non ti abbandonerà credimi>(27)

progettazione bicicletta 2.4

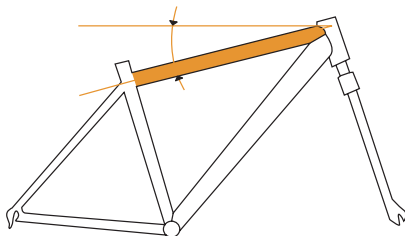
..il telaio: analisi geometrica

La progettazione geometrica del telaio passa inevitabilmente dalla funzione e dalle condizioni di utilizzo futuro del mezzo. Per il disegno della geometria sono stati presi in considerazione tre esigenze fondamentali che deve soddisfare il telaio in questione:



1. Parallelismo dei tubolari verticali

Data la prerogativa della possibilità di riconfigurazione del telaio per l'utilizzo da parte di bimbi e adulti, i due tubolari "verticali", quello relativo alla sella e quello per l'alloggio della forcella, dovranno risultare pressochè paralleli. Questo, insieme alla definizione degli angoli, consente di mantenere invariate le proporzioni del telaio pur modificando la grandezza generale di esso.



2. Inclinazione tubolare orizzontale

La pratica di creare un angolo abbastanza importante tra la linea di orizzonte e il tubolare orizzontale è spesso utilizzata nella progettazione delle mountain-bike da competizione. Le frequenti sollecitazioni agenti sulla ruota anteriore si trasformano in forza agente verticalmente sul manubrio (analisi strutturale nelle pagine seguenti), l'inclinazione del tubolare permette di scaricare parte di questa forza sulla parte posteriore del telaio, staticamente più resistente. L'analogia con il settore della mountain bike deriva dal simile impiego della bicicletta sopra fondi stradali particolarmente dissestati.

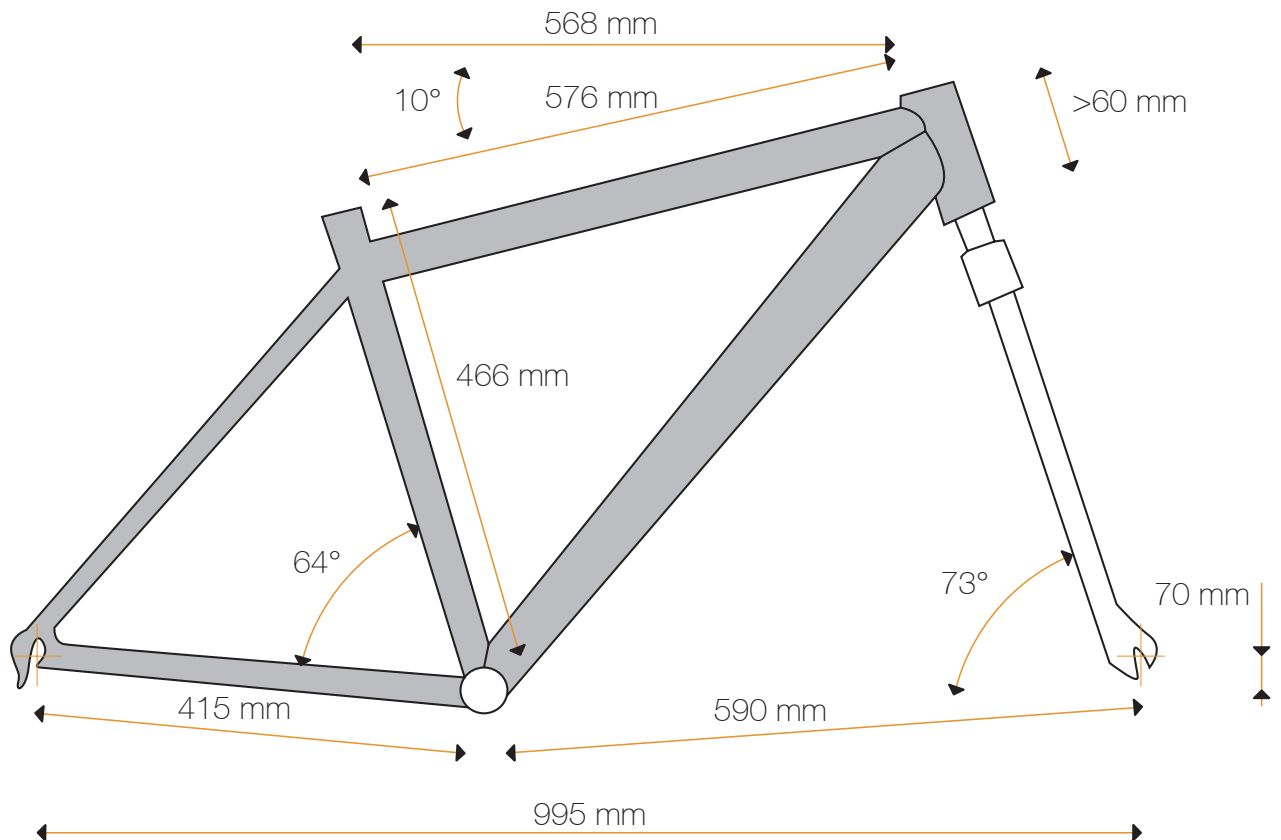
3. Adattabilità a diametri ruote differenti

Nel dimensionamento del telaio (pagina seguente), oltre ai due punti analizzati sopra, si è tenuto conto della possibilità di inserire in esso due tipologie di diametro ruota: la ruota da 26" propria per le biciclette per ragazzi ma anche la più comune nelle suddette zone, e la 28" per chi necessita di prestazioni maggiori.

Progettazione telaio in collaborazione con:
Dipartimento di Bioingegneria
nella persona di Dott. Giorgio Santambrogio

progettazione bicicletta 2.4

..il telaio: dimensionamento



Progettazione telaio in collaborazione con:
Dipartimento di Bioingegneria
nella persona di Dott. Giorgio Santambrogio

Accorpare le indicazioni e i vincoli emessi in precedenza il telaio soprastante è il risultato di un dimensionamento che raggiunge il giusto compromesso tra le esigenze.

Questi saranno pertanto le dimensioni base da cui partirà la progettazione dei giunti metallici, tenendo in considerazione, però, le sezioni dei tubolari di bamboo.

Per completare il dimensionamento, nelle pagine che seguono è descritto il metodo per il calcolo delle sezioni adeguate dei tubolari in bamboo.

progettazione bicicletta 2.4

..il telaio: analisi strutturale

Il dimensionamento delle sezioni e la scelta dei materiali nei diversi punti del telaio passa attraverso l'analisi FEM, analisi strutturale del sistema telaio + forcella.

Per la costruzione dei modelli di analisi si fa riferimento ai metodi standard (UNI EN 14781) di verifiche a fatica.

Il telaio viene per cui vincolato tramite i vincoli Rn1 e Rn2 ai mozzetti delle ruote, rispettivamente: Rn1 vincolo cerniera a terra (che inserisce 2gdV); Rn2 vincolo carrello a terra (1gdv).

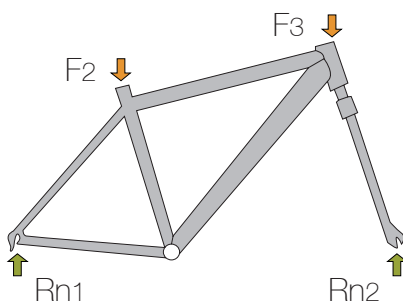
Una volta posti i vincoli, secondo la normativa, le prove di verifica sui telai si suddividono nei due step:

- prova a fatica;
- prova a fatica con forza di pedalata.

Prova a fatica:

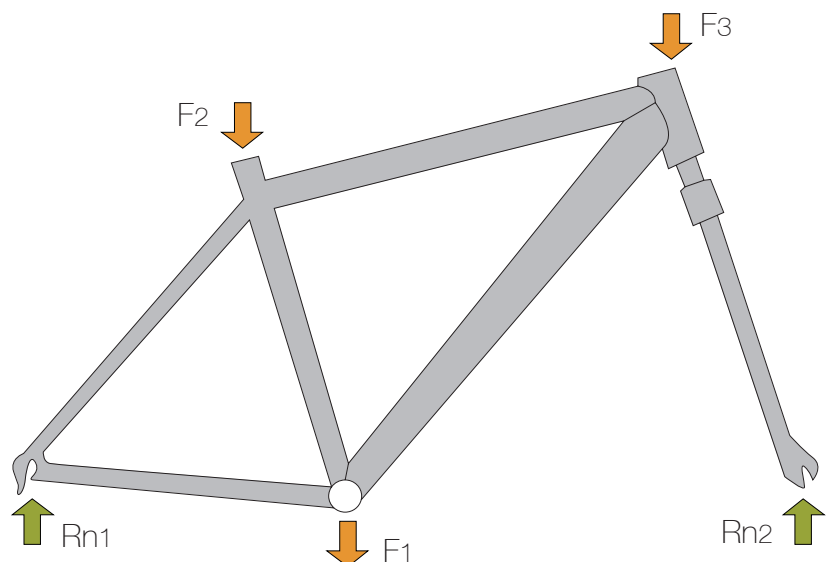
Per questa verifica, oltre alle reazioni vincolari sopradescritte, sono state inserite le forze impresses dall'utente al sistema telaio/forcella (figura a lato). In particolare:

- $F_2 = 800[N]$ pari circa ad un utente di 80 kg (caso quasi limite per le suddette zone in analisi). Forza agente ortogonalmente verso terra, applicata allo snodo sella;
- $F_3 = 200[N]$ forza paragonabile a parte del peso utente ma soprattutto alle sollecitazioni del fondo stradale. Forza agente ortogonalmente verso terra, applicata allo snodo manubrio.



in alto: schema verifica a fatica

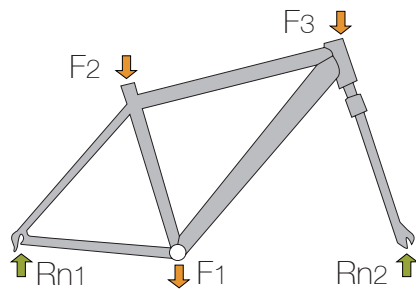
a lato: schema verifica a fatica con forza di pedalata



Progettazione telaio in collaborazione con:
Dipartimento di Bioingegneria
nella persona di Dott. Giorgio Santambrogio

progettazione bicicletta 2.4

..il telaio: analisi strutturale



Prova a fatica con forza di pedalata:

Per questa verifica, oltre alle reazioni vincolari, e alle forze inserite nella verifica a fatica, è stata inserita la forza impressa dalla pedalata (figura). In particolare:

- $F_1 = 800[N]$ pari a circa la forza di spinta di una pedalata di un ciclista medio (non professionista). Forza agente ortogonalmente verso terra, applicata allo snodo dell movimento centrale.

..il telaio: analisi FEM



L'analisi FEM del telaio è stata realizzata utilizzando il software Abaqus CAE, una suite di programmi di simulazione ingegneristica della compagnia Simulia.

Con il detto software sono stati creati i modelli virtuali per le due verifiche a fatica. I risultati ottenuti sono molti, vengono riportati solo quelli più importanti ai fini della progettazione:

- S _ sforzi $[N/mm^2]$;
- E _ deformazioni telaio $[mm]$;

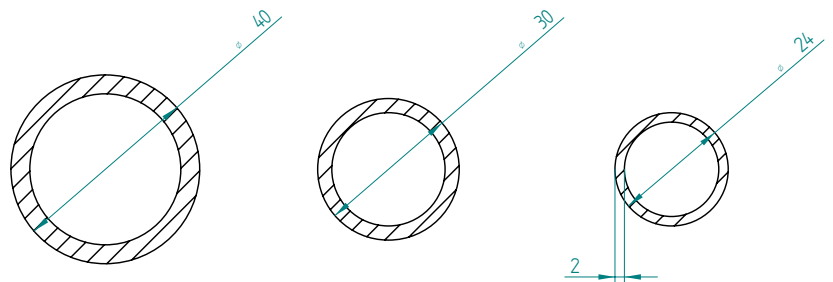
Dopo alcuni tentativi con sezioni differenti, la soluzione migliore è stata verificata nella seguente combinazione:

- tubolari della parte anteriore: diametro 40 mm, bamboo;
- tubolari della parte posteriore: diametro 30 mm, bamboo;
- forcella e blocco sterzo: diametro 24 mm, spessore 2 mm, acciaio.

Valori adottati per il calcolo FEM:

Modulo Young Bamboo 19000
Coefficiente di Poisson Bamboo 0.4
Modulo Young Acciaio 22000
Coefficiente di Poisson Acciaio 0.3

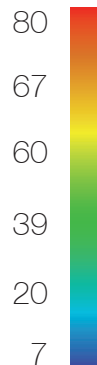
Progettazione telaio in collaborazione con:
Dipartimento di Bioingegneria
nella persona di Dott. Giorgio Santambrogio



progettazione bicicletta 2.4

..il telaio: analisi FEM

[N/mm²]



PROVA A FATICA CON FORZA DI PEDALATA

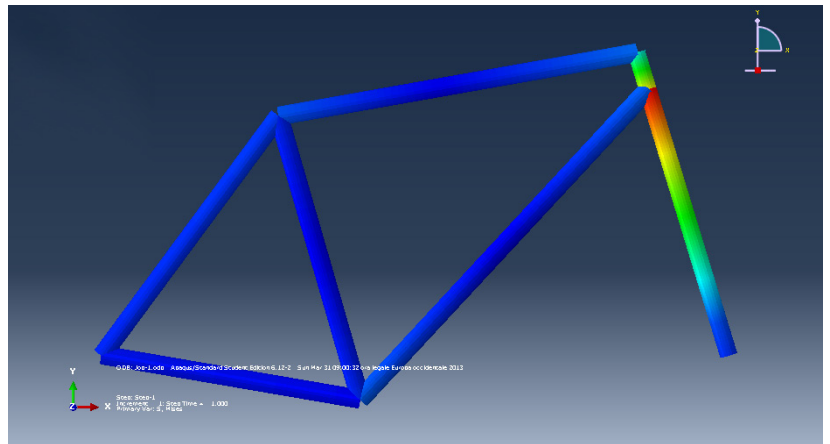
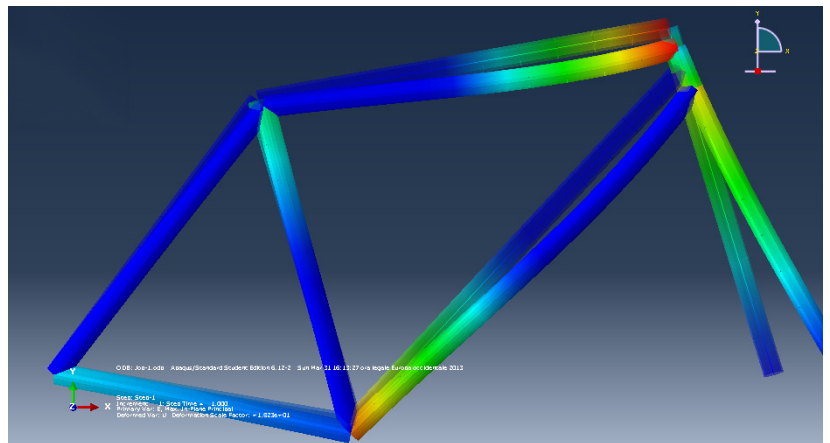


Grafico di visualizzazione della distribuzione degli Sforzi (S)

[mm]



Analisi FEM realizzata con
Abaqus CAE _ Simulia

Grafico di visualizzazione delle zone maggiormente a rischio di deformazione (E)

Progettazione telaio in collaborazione con:
Dipartimento di Bioingegneria
nella persona di Dott. Giorgio Santambrogio

Come già si poteva intuire precedentemente, ed enfatizzato in questi ultime due visualizzazioni (prestare attenzione alla scala dei valori), il telaio risponde molto bene con le sezioni impostate. La criticità della zona anteriore viene risolta lasciando invariata l'impostazione di una bicicletta comune, forcella in acciaio rinforzato e rinforzo sostanziale del giunto che dialoga con manubrio, forcella e resto del telaio.

progettazione bicicletta 2.4

..il telaio: progettazione

L'ideazione del telaio avviene dunque secondo le seguenti esigenze progettuali:



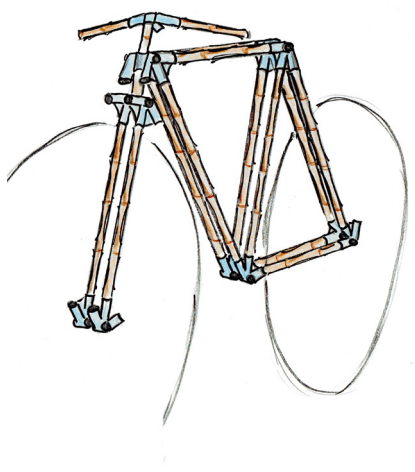
- REVERSIBILITA'

Cioè, come già esposto, la possibilità, con semplici mosse, di ricreare e riconfigurare il telaio. Per questo la scelta è ricaduta sull'impiego di quelle che comunemente vengono dette "chiavette", per poter semplificare le operazioni di smontaggio e riassetto,

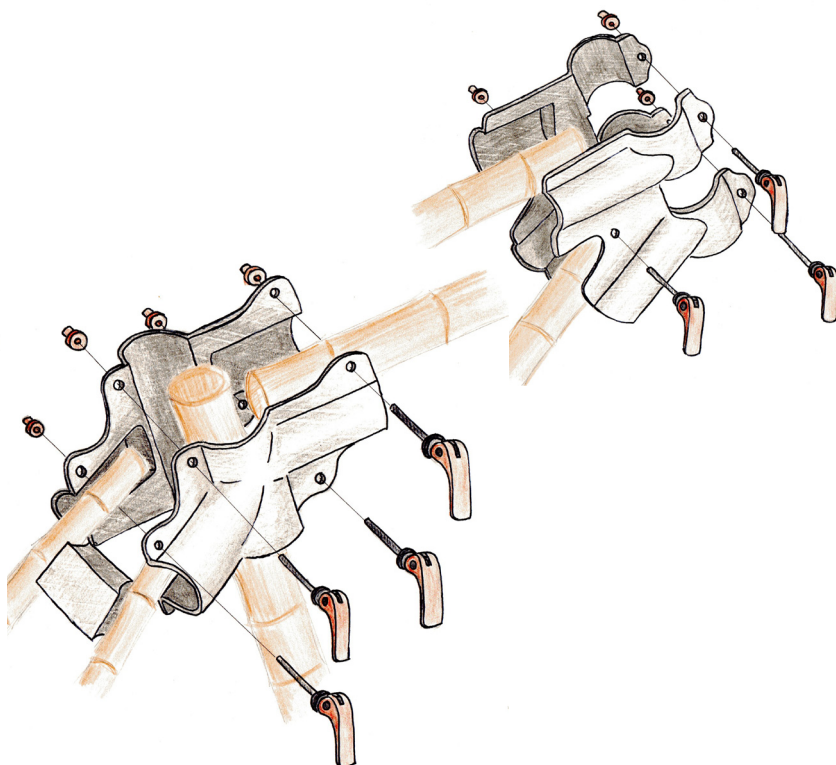


- RESISTENZA STRUTTURALE

Il telaio sarà dotato di tutte le caratteristiche (materiali e sezioni) estratte dall'analisi strutturale precedentemente riportata. I giunti saranno resi più solidi nelle zone critiche riscontrate nell'analisi.

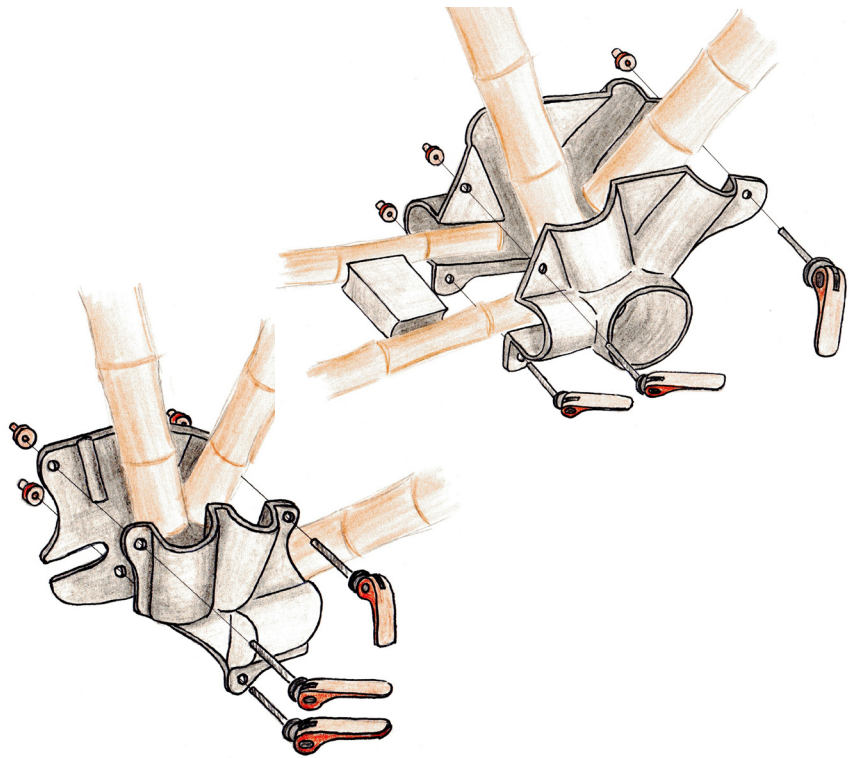


Dapprima la progettazione verte sullo sviluppo del telaio, il quale, come già riportato, sarà costituito da elementi tubolari in bamboo e da componenti di giunzione tra i tubolari.



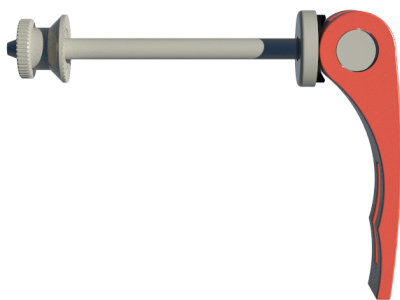
Schizzi concettuali
Giunti superiori del telaio

progettazione bicicletta 2.4



Schizzi concettuali
Giunti inferiori del telaio

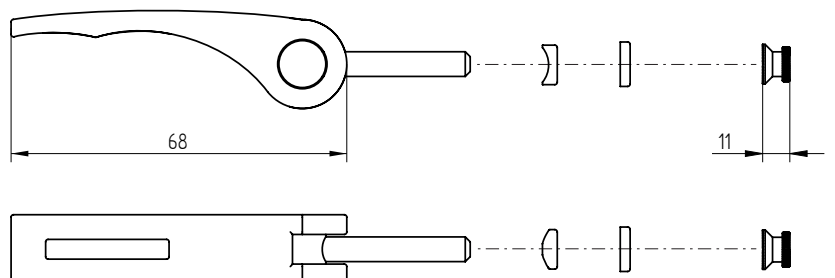
..le chiavette



La soluzione dell'utilizzo di questo semplice ma efficace strumento permette di dotare facile riconfigurabilità al telaio intero. Sono stati scelti diversi e precisi punti-chiusura all'interno dei giunti per assicurare una chiusura compatta di tutto il giunto. Questi elementi sono chiusure ibride vite/pressione; il bullone viene avvitato lungo la filettatura del perno e conseguentemente, con la chiusura della chiave, viene fornito a tutto il blocco un'ulteriore pressione di fissaggio.

Sono state ipotizzate 3 differenti misure di chiavette che rispondono alle esigenze di tutti i componenti della bicicletta :
(misure riferite ai perni filettati)

- 34 mm
- 54 mm
- 72 mm



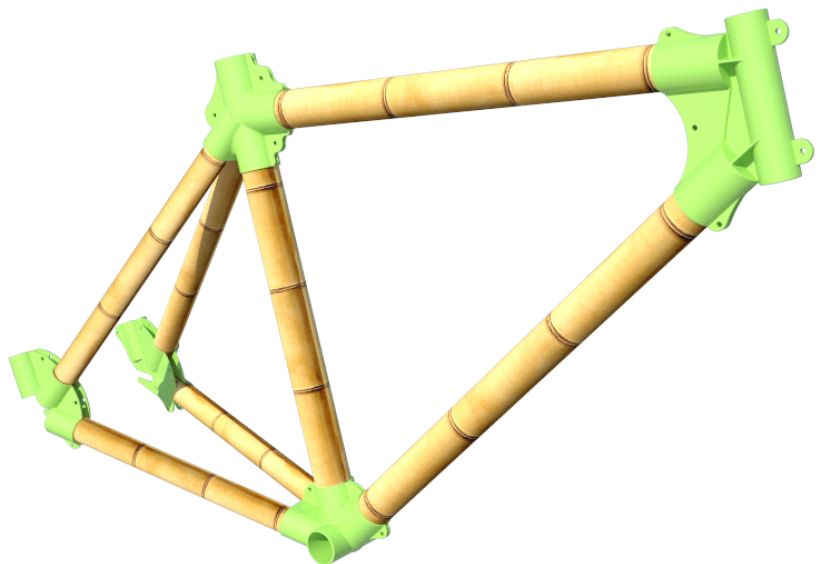
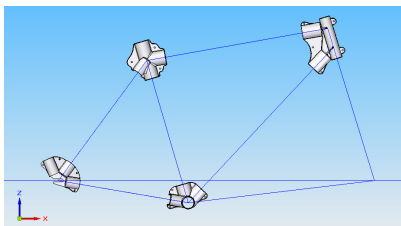
progettazione bicicletta 2.4

..i giunti

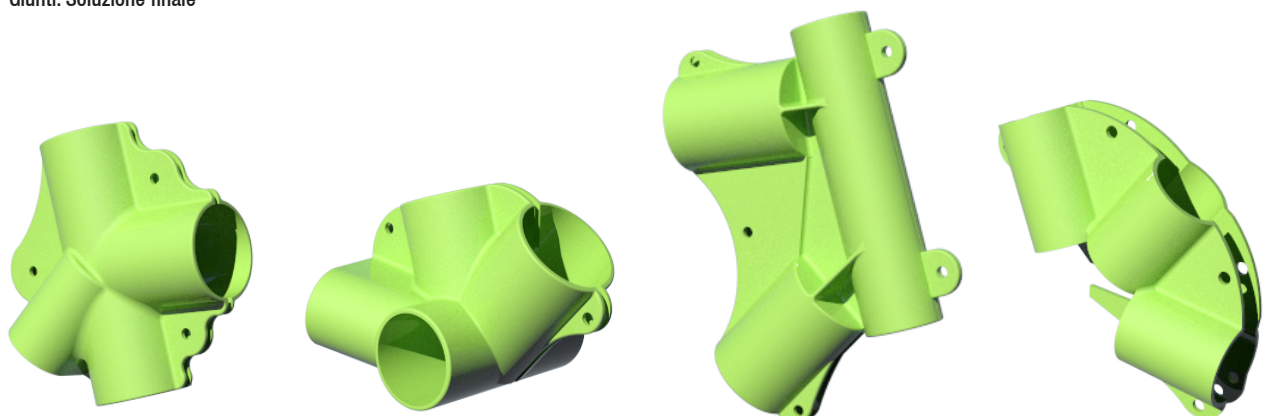
La soluzione progettuale dei giunti, nel complesso, vede così la creazione di due parti in acciaio stampate, le quali vengono bloccate con l'inserimento dei tubolari in bamboo tramite le chiavette descritte poco fa.

Si è scelto di lasciare un relativo spazio tra i due gusci per lasciare un certo gioco, all'atto di inserimento dei tubolari, il quale può permettere alle chiavette di esercitare un'adeguata pressione sui gusci in acciaio e, deformandolo leggermente, permettere il completo bloccaggio dei tubolari.

Modellazione virtuale di tutta la componentistica realizzata con il software parametrico Siemens Solid Edge V20



Giunti: Soluzione finale



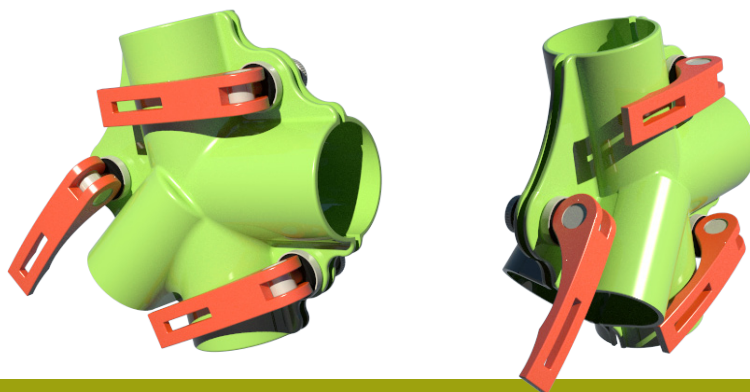
progettazione bicicletta 2.4

..i giunti

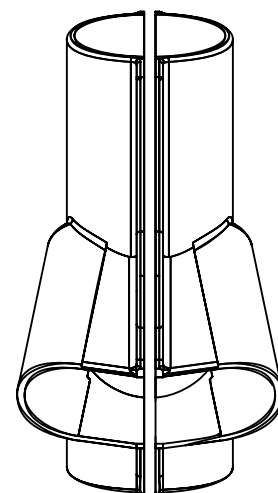
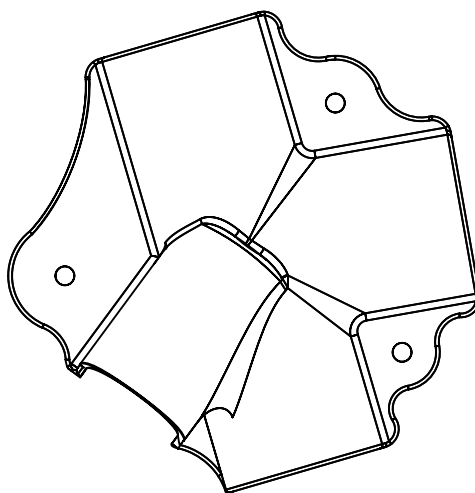
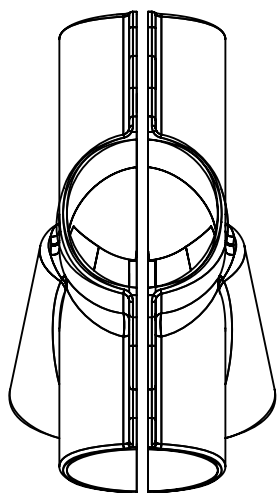
Si riporta di seguito la soluzione relativa al giunto n.1, riguardante lo snodo sella/canotto centrale.

Principali caratteristiche della soluzione proposta:

- I diametri degli alloggiamenti dei tubolari, come argomentato, sono pari a 40 mm per i tubolari della sella e del canotto centrale, e pari a 30 mm per quelli che portano alla ruota posteriore;
- Si è reso necessario l'uso di 3 chiavette per poter bloccare adeguatamente le due parti del giunto;
- Si è lasciato, come già ribadito, qualche mm di gioco per permettere che la pressione delle chiavette deformi minimamente i gusci;
- E' stata prevista (vedi più avanti) la progettazione di un elemento a "vite a espansione" che permetta il distanziamento e il bloccaggio dei tubolari che portano alla ruota posteriore.



Giunto n.1



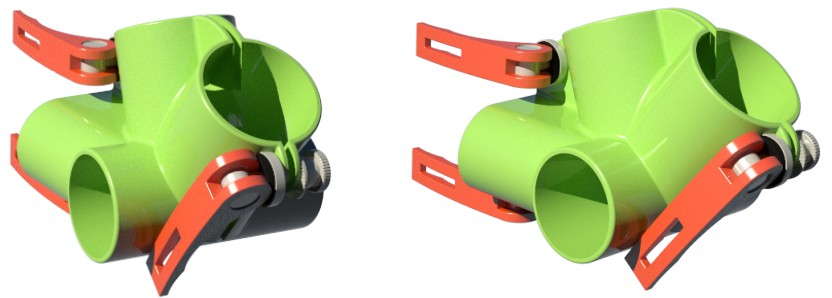
progettazione bicicletta 2.4

..i giunti

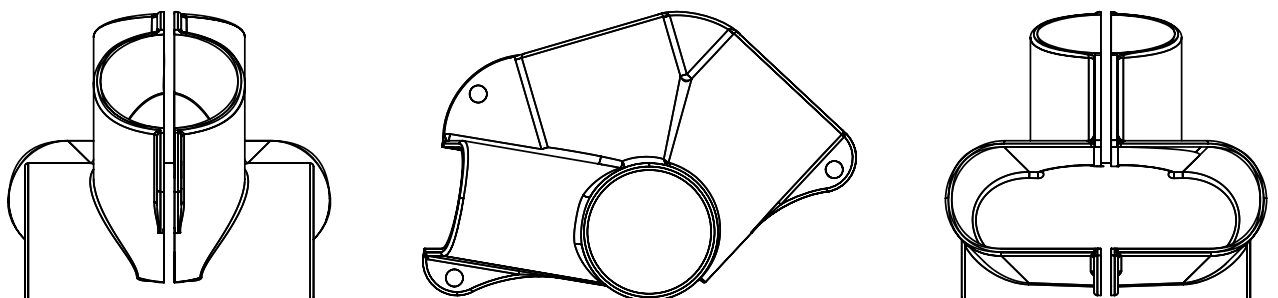
Si riporta di seguito la soluzione relativa al giunto n.2, riguardante lo snodo del movimento centrale.

Principali caratteristiche della soluzione proposta:

- I diametri degli alloggiamenti dei tubolari, come argomentato, sono pari a 40 mm per i tubolari del canotto sella e del canotto trasversale, e pari a 30 mm per quelli che portano alla ruota posteriore;
- Si è reso necessario l'uso di 3 chiavette per poter bloccare adeguatamente le due parti del giunto;
- Si è lasciato, come già ribadito, qualche mm di gioco per permettere che la pressione delle chiavette deformi minimamente i gusci;
- E' stata prevista (vedi più avanti) la progettazione di un elemento a "vite a espansione" che permetta il distanziamento e il bloccaggio dei tubolari che portano alla ruota posteriore.
- Con l'incastro del movimento centrale (le nuove tipologie permettono l'unione delle due parti all'interno del tubo del telaio) la parte inferiore del giunto rimane perfettamente in asse non creando squilibri nel sistema pedaliera.



Giunto n.2



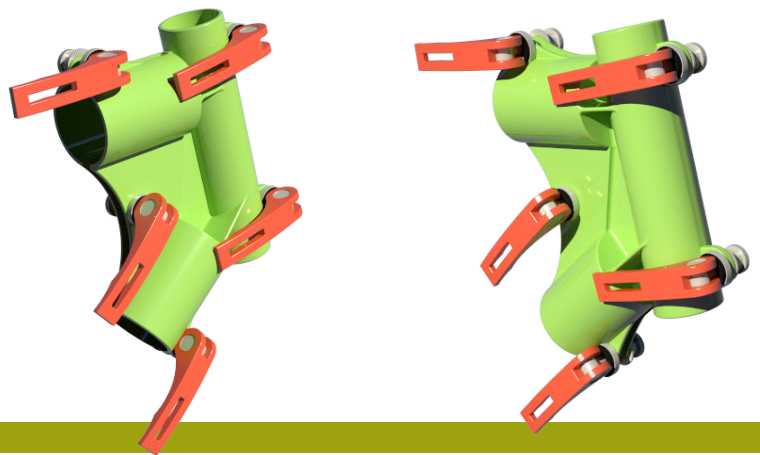
progettazione bicicletta 2.4

..i giunti

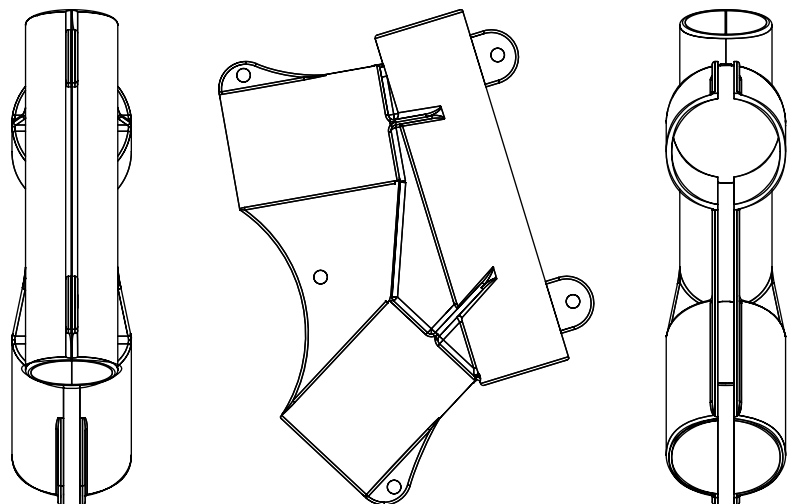
Si riporta di seguito la soluzione relativa al giunto n.3, riguardante lo snodo manubrio/canotto centrale.

Principali caratteristiche della soluzione proposta:

- I diametri degli alloggiamenti dei tubolari, come argomentato, sono pari a 40 mm per entrambe i due tubolari in bamboo,
- Si è reso necessario l'uso di 5 chiavette per poter bloccare adeguatamente le due parti del giunto;
- Si è lasciato, come già ribadito, qualche mm di gioco per permettere che la pressione delle chiavette deformi minimamente i gusci (discorso non valido per la parte dello sterzo);
- L'alloggiamento del sistema sterzo combacia perfettamente creando un tubolare dove all'interno saranno alloggiate le due componenti dello sterzo, bloccate alle estremità dagli specifici anelli e calotte di bloccaggio (come nelle comuni biciclette).



Giunto n.3



progettazione bicicletta 2.4

..i giunti

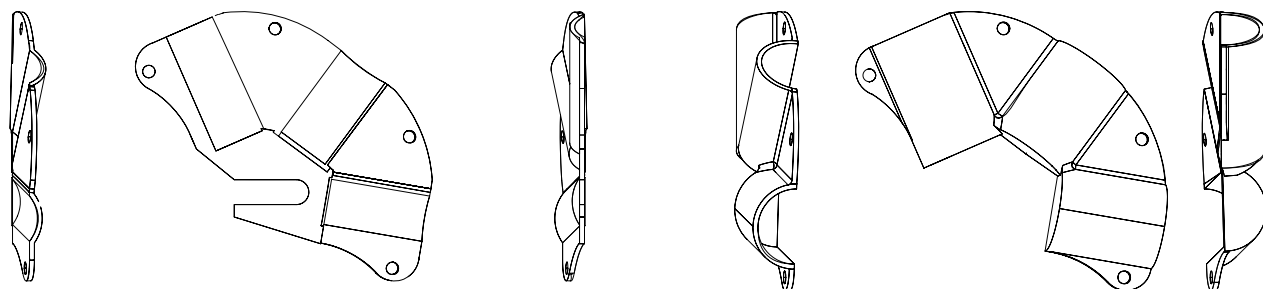
Si riporta di seguito la soluzione relativa al giunto n.4, riguardante lo snodo sella/canotto centrale.

Principali caratteristiche della soluzione proposta:

- I diametri degli alloggiamenti dei tubolari, come argomentato, sono pari a 30 mm;
- Si è reso necessario l'uso di 4 chiavette per poter bloccare adeguatamente le due parti del giunto;
- Si è lasciato, come già ribadito, qualche mm di gioco per permettere che la pressione delle chiavette deformi minimamente i gusci;
- Sono stati previsti gli alloggiamenti per i tubolari in bamboo che andranno a costituire il portapacchi.
- Tutto l'elemento va a confluire nelle piccole ganasce, ortogonali al mozzo della ruota, che costituiranno l'alloggio dei perni della ruota posteriore.



Giunto n.4



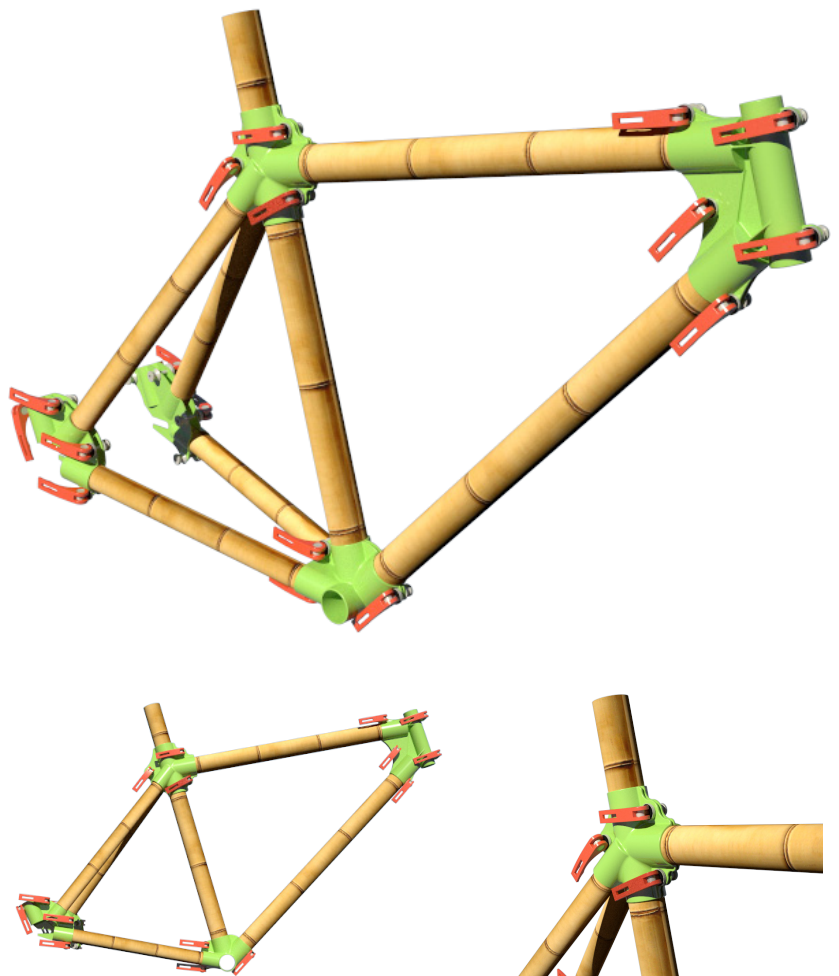
progettazione bicicletta 2.4

..il telaio

La soluzione finale risulta così il semplice montaggio delle componenti in acciaio e di quelle in bamboo; con il sistema delle chiavette il telaio è presto costruito, senza rendere necessario l'impiego di viti o strumenti vari. Eccezion fatta per il blocco del movimento centrale, che può comunque esser un servizio svolto dalla Officina Villaggio;

Nel caso non si disponga di nessuno strumento anche gli anelli e le calotte del blocco sterzo possono esser un breve intervento realizzato a priori dall'Officina, come anche l'avvitamento delle pedalieri. Tolte queste due/tre piccole operazioni i restanti momenti dell'assemblaggio sono affidati alle semplici manovre impresse dall'utenza.

Renderizzazioni virtuali della componentistica
realizzate con il software Rhinoceros,
motore di render V-Ray for Rhino



progettazione bicicletta 2.4

..la sella: progettazione

L'ideazione dell'elemento sella avviene secondo le seguenti esigenze progettuali:



- BASSI COSTI

Da evitare materiali performanti dal costo elevato. La performance non rientra nelle priorità di questa tipologia di progettazione. Una soluzione di cuoio non pregiato può risultare il giusto compromesso.



- AMMORTIZZAMENTO

Date le pessime condizioni delle strade nelle zone rurali, la sella dovrà esser munita di un buon sistema di ammortizzamento. L'ideale è andar a scomodare i vecchi sellini degli anni '60-'70 con i loro particolari sistemi di molleggiatura; con doppia molla posteriore e molla d'integrazione anteriore.



- TEMPERATURE ELEVATE

Da tenere in particolare considerazione sono le temperature elevate di alcune zone rurali intorno all'equatore. Selle in polimero potrebbero non resistere a tali temperature o risultare pericolose per via della loro rapida capacità di assorbire il calore; ecco che prende sempre più piede la scelta del cuoio.

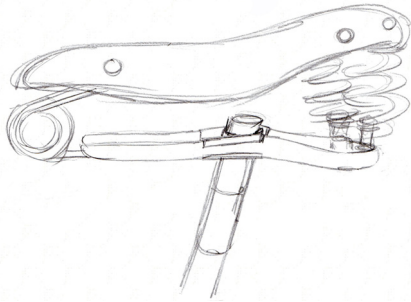


- ERGONOMIA

Un tema non di particolare priorità dal punto di vista delle prestazioni. Materiale, forma e ammortizzamento devono rendere il meno fastidioso possibile l'utilizzo della sella, date le lunghe distanze cui sono soliti percorrere le persone delle zone rurali. La ricerca dell'ergonomia è perciò dettata dalle precedenti considerazioni più che da studi di performance formale del prodotto sella.

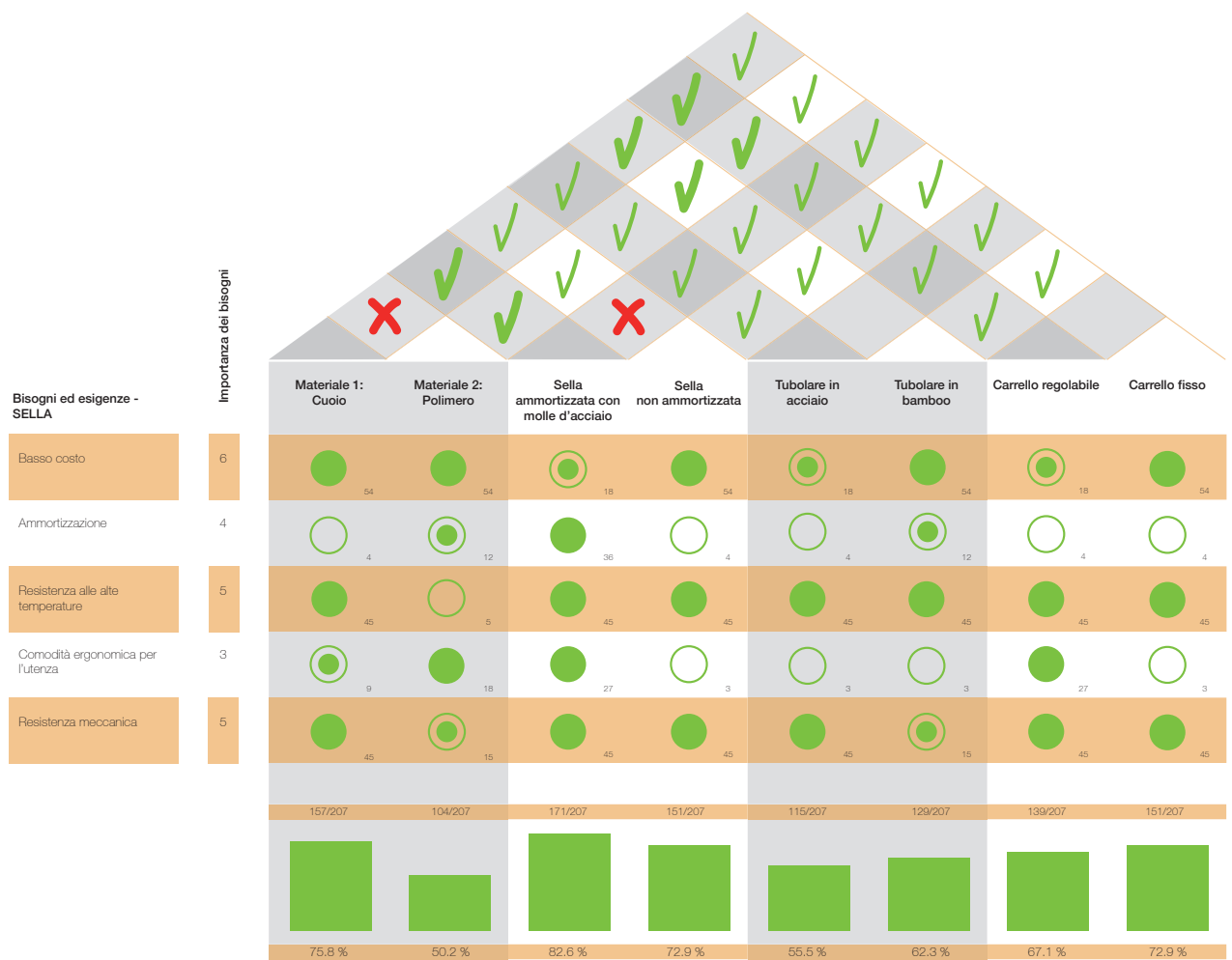


progettazione bicicletta 2.4



La fase di schizzi progettuali verte quindi verso quel mondo di sellini d'un tempo, per poi concretizzarsi in una soluzione il più semplice possibile. La progettazione della totalità degli elementi verte sulla ricerca di una spasmodica semplicità formale e strutturale del singolo elemento.

Per ogni singolo componente è stato realizzato un piccolo quality function deployment, questo particolare strumento ci permette di avvalorare o ripensare le scelte progettuali; fornendo delle priorità alle caratteristiche ricercate, la restituzione è una percentuale di affinità con la scelta progettuale incrociata.



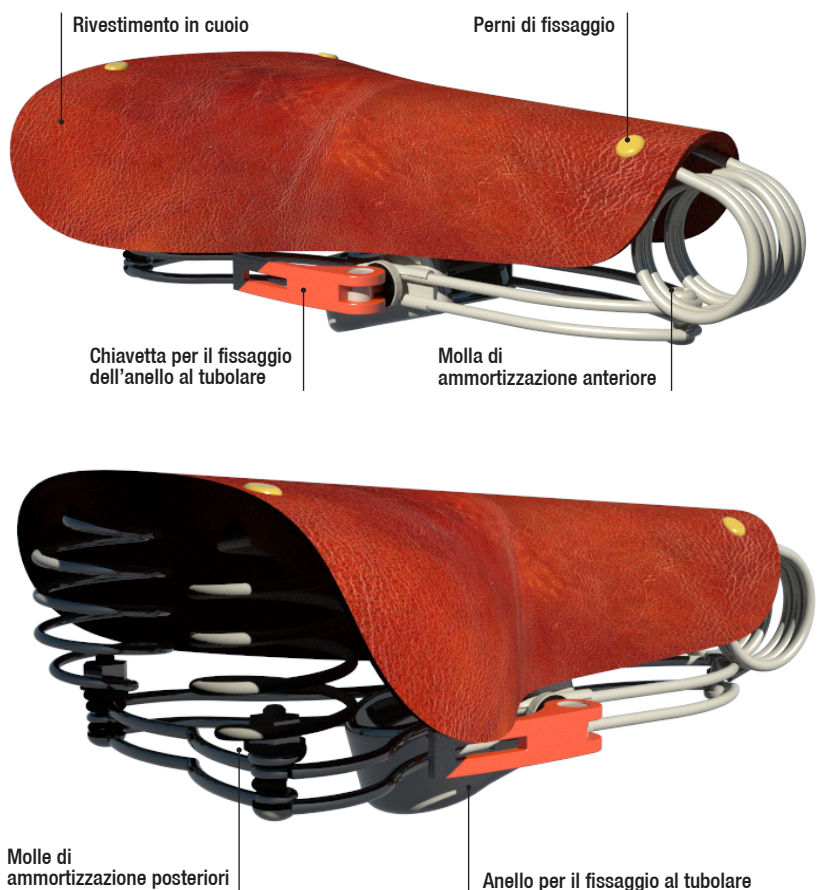
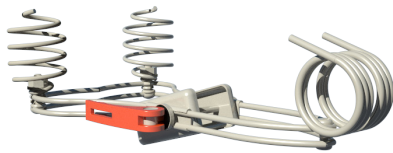
progettazione bicicletta 2.4

..la sella: soluzione progettuale

La soluzione progettuale della sella, nel complesso, vede così la creazione di un modello vecchio stile si direbbe, ma pur sempre di grande efficienza.

Principali caratteristiche della soluzione proposta:

- La seduta è realizzata in cuoio non trattato, soluzione efficace vuoi per i bassi costi, vuoi per il contenuto livello di surriscaldamento sotto i raggi solari, vuoi per la resistenza e durata del materiale;
- Sistema di regolazione tramite tondini d'acciaio e bloccaggio tramite consueta chiavetta;
- Doppia molla posteriore e singola molla assiale anteriore;
- Sistema di aggancio direttamente dialogante alla continuazione del canotto verticale.



progettazione bicicletta 2.4

..manubrio e piantone sterzo

L'ideazione degli elementi manubrio e piantone avviene secondo le seguenti esigenze progettuali:



MATERIALI

Abbandoniamo materiali performanti per ceder il passo a materiali più naturali, meno resistenti ma facilmente reperibili e quindi sostituibili (anche qui entra in gioco il tubolare in bamboo). La lunghezza del manubrio è stata ridotta rispetto ai convenzionali manubri, questo per diminuire l'incidenza del momento flettente causato dal vincolo del piantone.



REVERSIBILITA'

Il manubrio deve poter essere facilmente sostituibile. Il piantone prevede quindi un sistema per facilitare la sostituzione del tubolare orizzontale. Si è scelto il sempre l'immediato sistema a chiavette.



ADATTABILITA'

Nonostante il tema dell'adattabilità del mezzo sia una linea guida di tutto il progetto, per il componente del piantone si è scelto di ricadere su un piantone non regolabile, data la poca rilevanza della performance del mezzo nelle suddette zone rurali.



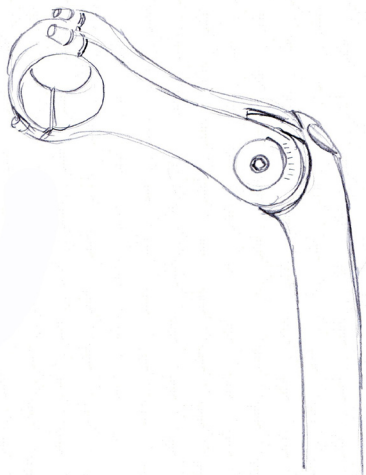
FORMA

La ricerca formale è dettata dai punti sopracitati. Il manubrio seguirà la retta del tubolare di bamboo e il piantone sarà un elemento comune con un angolo intorno agli 80°.



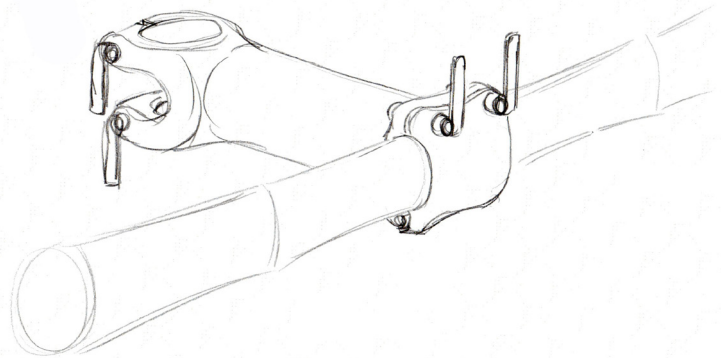
progettazione bicicletta 2.4

..manubrio e piantone sterzo



Schizzi concettuali
Manubrio e piantone sterzo

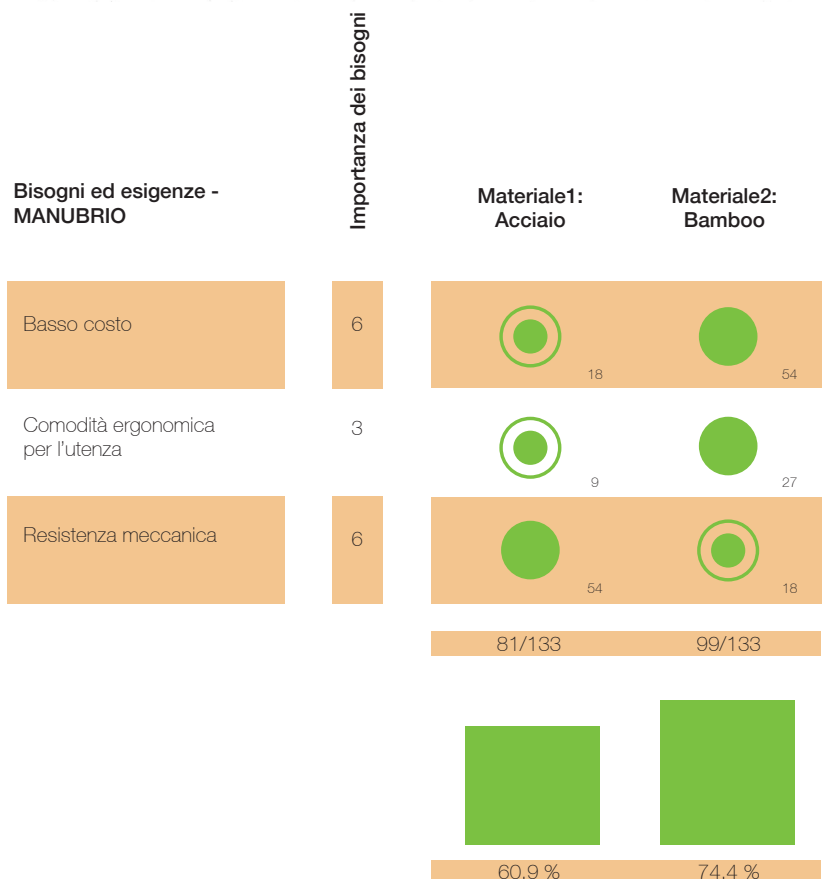
La fase di schizzi progettuali verte quindi verso l'ideazione di un piantone classico non regolabile, con una sostanziale modifica nella parte anteriore, dove un sistema di chiavette permetterà il facile assemblaggio/disassemblaggio del tubolare in bamboo del manubrio. Anche qui l'idea è quella della concretizzazione di una soluzione il più semplice possibile.



Anche l'analisi delle priorità porta alla scelta progettuale di utilizzo del tubolare di bamboo per quanto riguarda l'elemento manubrio.

Non ci resta che verificare la resistenza meccanica dell'elemento in bamboo, per confermare la scelta fatta.

Prossimamente viene riportata l'analisi FEM dell'elemento.



progettazione bicicletta 2.4

..il manubrio: analisi FEM

Una volta selezionato il bamboo come materiale viene realizzata l'analisi FEM della struttura manubrio-piantone, utilizzando i valori delle forze ipotizzate precedentemente per l'analisi del telaio, nello specifico:

- $F1 = 100[N]$ (scomposizione di $F3$ utilizzata nell'analisi telaio);
- $F2 = 100[N]$ (scomposizione di $F3$ utilizzata nell'analisi telaio);
- $Rn =$ Reazione vincolare a incastro del piantone (3GdV).

Grazie alla detta analisi si verifica la combinazione migliore di sezione e lunghezza del tubolare in bamboo.

Nello specifico: diametro 30 [mm], lunghezza 400 [mm].

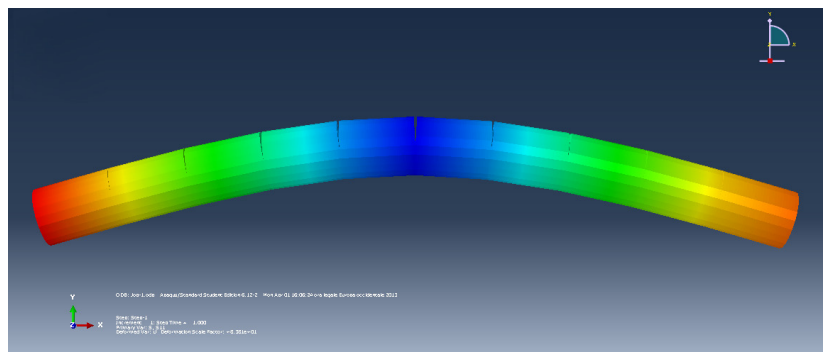
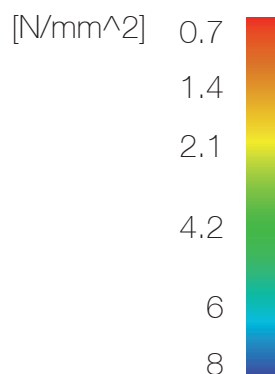
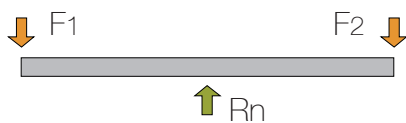


Grafico di visualizzazione della distribuzione degli Sforzi (S)

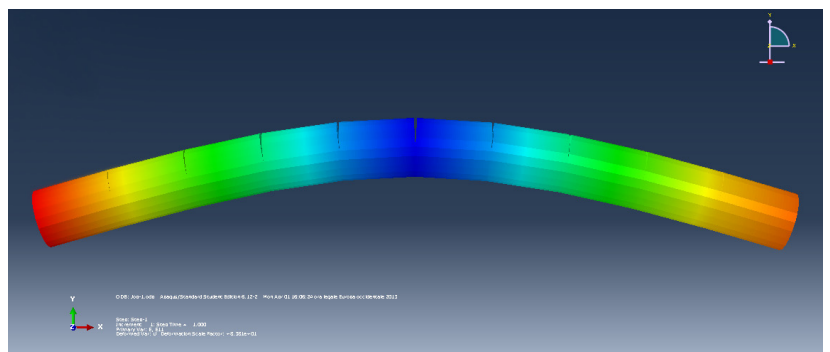
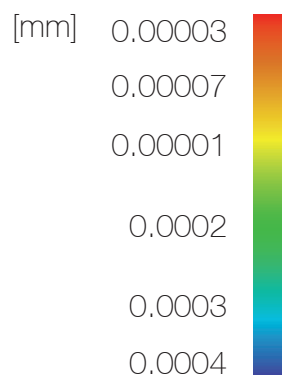


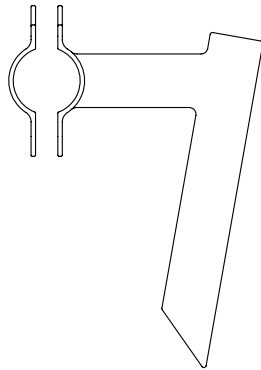
Grafico di visualizzazione delle zone maggiormente a rischio di deformazione (E)

Analisi FEM realizzata con
Abaqus CAE _ Simulia

Modulo di Young Bamboo 19000
Coefficiente di Poisson Bamboo 0.4

progettazione bicicletta 2.4

..manubrio e piantone: soluzione progettuale

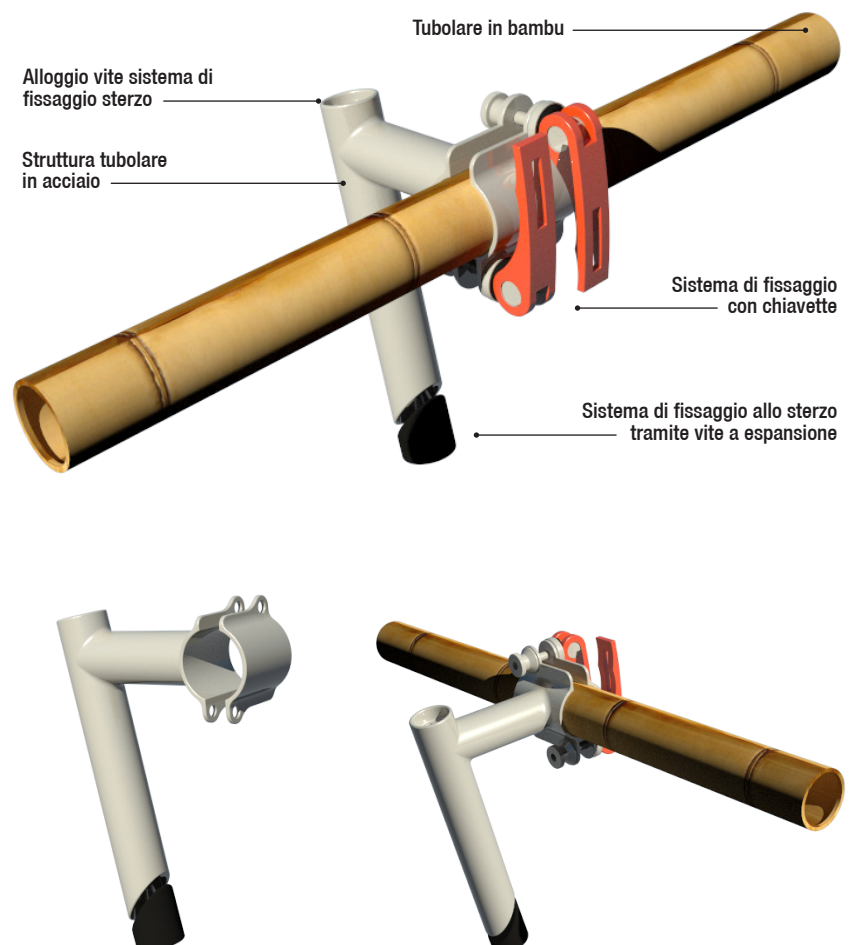


La soluzione progettuale ottimale del manubrio pertanto risulta:
- Tubolare di bamboo (diametro 30 mm, lunghezza 400 mm);

La lunghezza del tubolare è stata ridotta un minimo rispetto ai comuni manubri, questo per diminuire il braccio del momento flettente, e assicurare così maggior sicurezza strutturale.

Per quanto riguarda il piantone invece la soluzione prevede:

- Piantone non regolabile in tubolare d'acciaio (angolo 80°);
- Sistema di fissaggio allo sterzo tramite vite a espansione;
- Sistema di bloccaggio del tubolare/manubrio con chiavette.



progettazione bicicletta 2.4

..la forcella: progettazione

L'ideazione dell'elemento forcella avviene secondo le seguenti esigenze progettuali:



- RESISTENZA STRUTTURALE

Come già anticipato e analizzato, per questioni strutturali, la forcella sarà costituita in acciaio;



- ADATTABILITA'

L'elemento forcella deve essere adeguabile a diverse conformazioni di telaio. Dato che l'elemento è stato scelto di realizzarlo in acciaio comune, per mantenere stabile la struttura (come da analisi FEM precedente), l'adattabilità sarà fornita dalla possibilità di regolare in altezza i tubolari di detta forcella. Questo avviene con una semplice soluzione costituita da tre distinte parti, il blocco superiore che dialoga con il piantone dello sterzo e due parti inferiori che possono scorrere o meno all'interno del blocco superiore, creando 3 distinte configurazioni di altezze diverse. Con questi 3 valori dimensionati si è cercato di raggruppare quante più utenze possibili (dai ragazzi agli adulti).

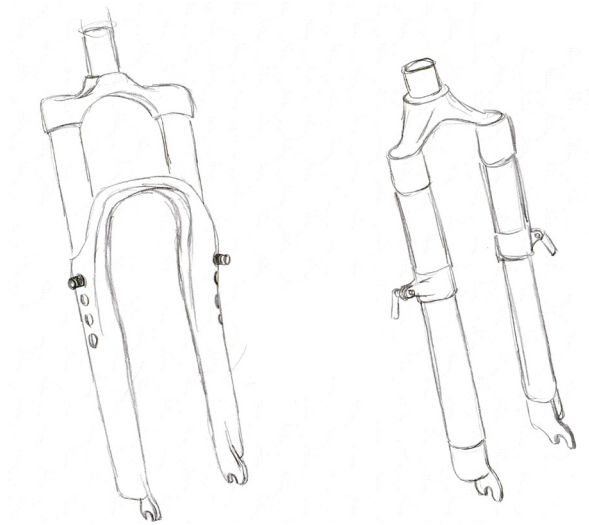
La regolazione avviene sempre tramite il consueto sistema di bloccaggio a chavette, le quali, in questo caso, fungono da perni incastrati nelle 2 strutture tubolari (superiore e inferiore) tramite appositi fori (3 ad altezze diverse).



progettazione bicicletta 2.4

..forcella

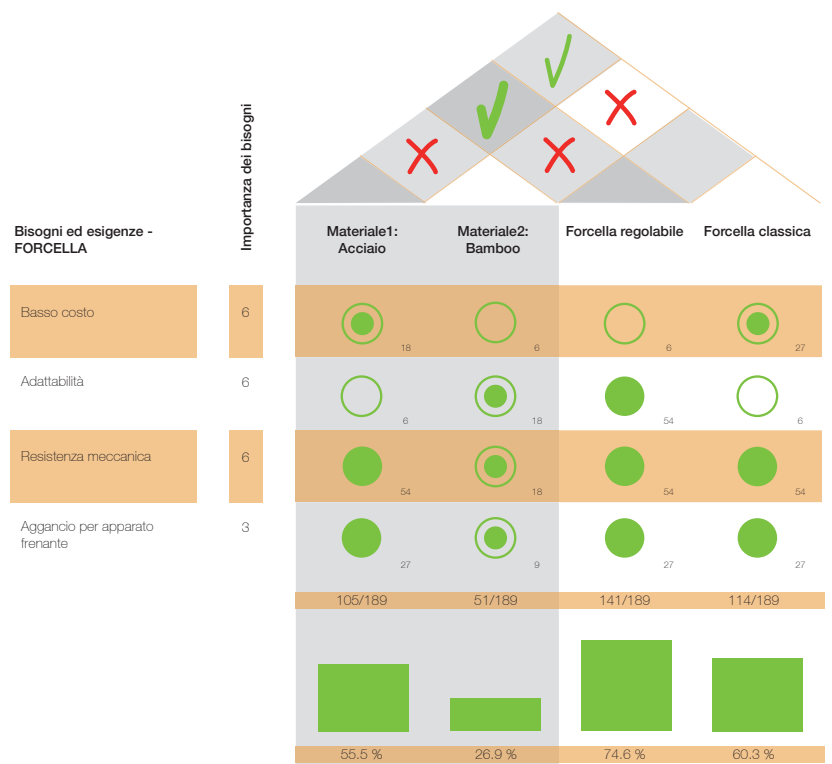
La fase di schizzi progettuali verte quindi verso l'ideazione di una forcella regolabile in altezza per adattarla a dimensioni di telaio differenti. Ovviamente anche questo sistema di regolazioni sarà governato dal consueto sistema a chiavette.



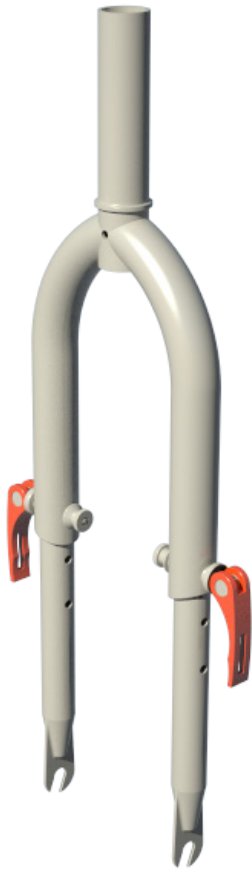
Schizzi concettuali
Forcella regolabile



Anche l'analisi delle priorità porta alla scelta progettuale di creazione di una forcella in acciaio regolabile, a discapito di un costo superiore, che però, vedremo poi, sarà ampiamente ammortizzato dal resto del prodotto.



progettazione bicicletta 2.4



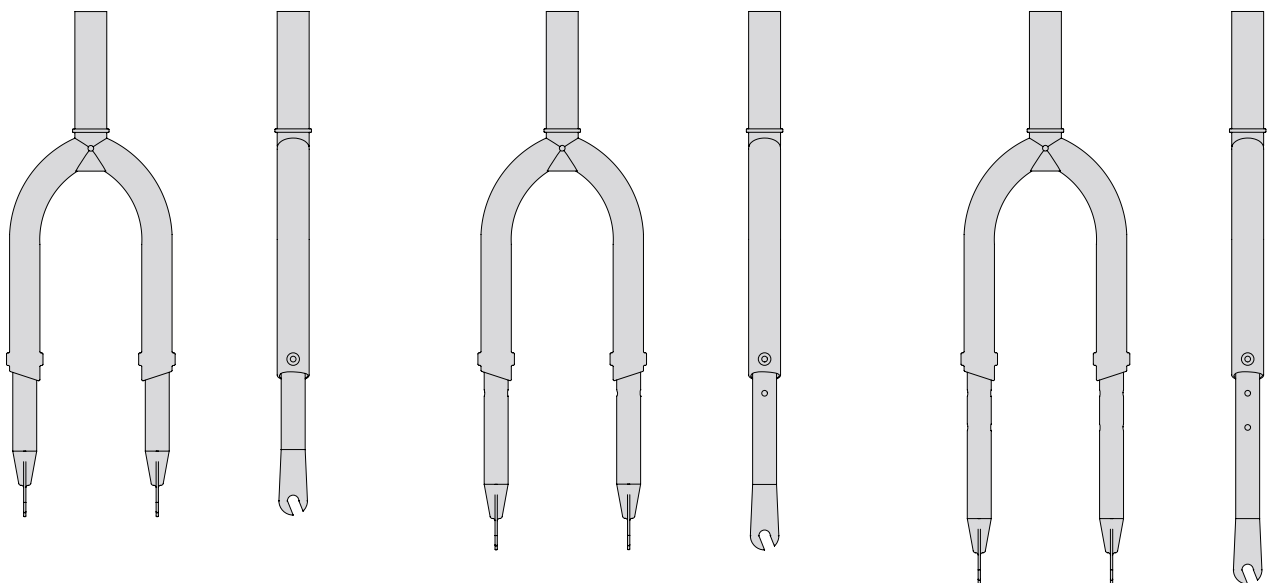
..la forcella: soluzione progettuale

La soluzione progettuale della forcella, nel complesso, vede così la creazione di un modello regolabile con semplici mosse, seppur sempre di grande efficienza.

Principali caratteristiche della soluzione proposta:

- La soluzione prevede tre componenti in acciaio: elemento superiore di giunzione con il piantone dello sterzo e due elementi tubolari inferiori regolabili tramite 3 fori nella struttura;
- Sistema di bloccaggio della regolazione tramite le consuete chiavette.

Elemento forcella nelle 3 configurazioni



progettazione bicicletta 2.4

..la pedaliera: progettazione

L'ideazione avviene secondo le seguenti esigenze progettuali:



- ERGONOMIA

Spesso le biciclette in queste zone sono utilizzate da utenze scarse, questo fattore guiderà preponderantemente la progettazione della pedaliera tramite materiali e forme adatte a questa esigenza.



MATERIALI

Si privilegiano sempre soluzioni a basso costo anche in termini di materiali. L'esigenza ergonomica sopracitata determinerà l'utilizzo di particolari materiali. E' stato scelto quindi un connubio formale/materico tramite uno scheletro in acciaio e delle parti intercambiabili in bamboo. Le pedalierie in acciaio o alluminio spesso presentano denti da grip sicuramente pericolosi per una guida senza calzature. Poi esiste il problema delle alte temperature: pedali in acciaio o polimero tendono a surriscaldarsi parecchio, fattore, anche questo davvero fastidioso.



REVERSIBILITA'

Le parti in bamboo, adatte per ospitare il piede sono pressochè facilmente usurabili, per questo si rende necessario realizzare un semplice sistema di intercambiabilità delle suddette parti.

Si è scelto l'utilizzo di una semplice vite a farfalla, regolabile anche manualmente con facilità.



ADATTABILITA'

Nonostante sia una linea guida principale di tutto il progetto si è scelto di definire una sola soluzione formale di dimensioni abbastanza grandi per una comodità di spinta anche da scalzi.

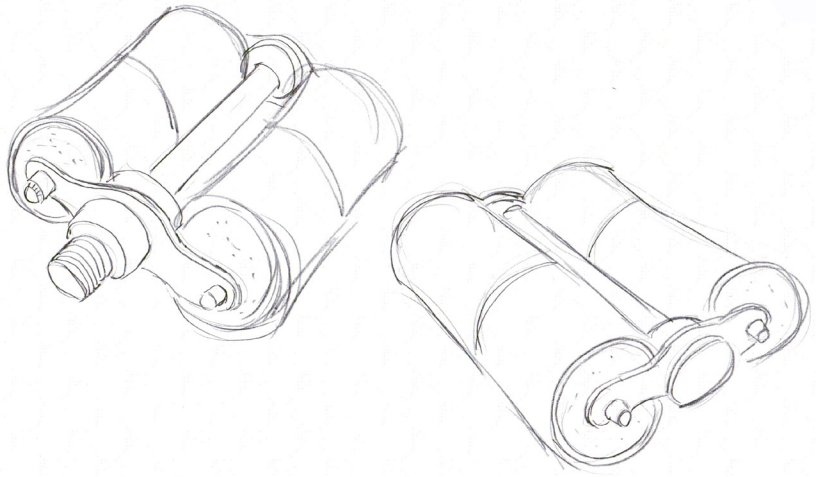


progettazione bicicletta 2.4

..la pedaliera

La fase di schizzi progettuali verte quindi verso l'ideazione di un pedale che sia il connubio tra una solida struttura in acciaio e un materiale più "comodo" per ricevere la forza di spinta anche del piede scalzo.

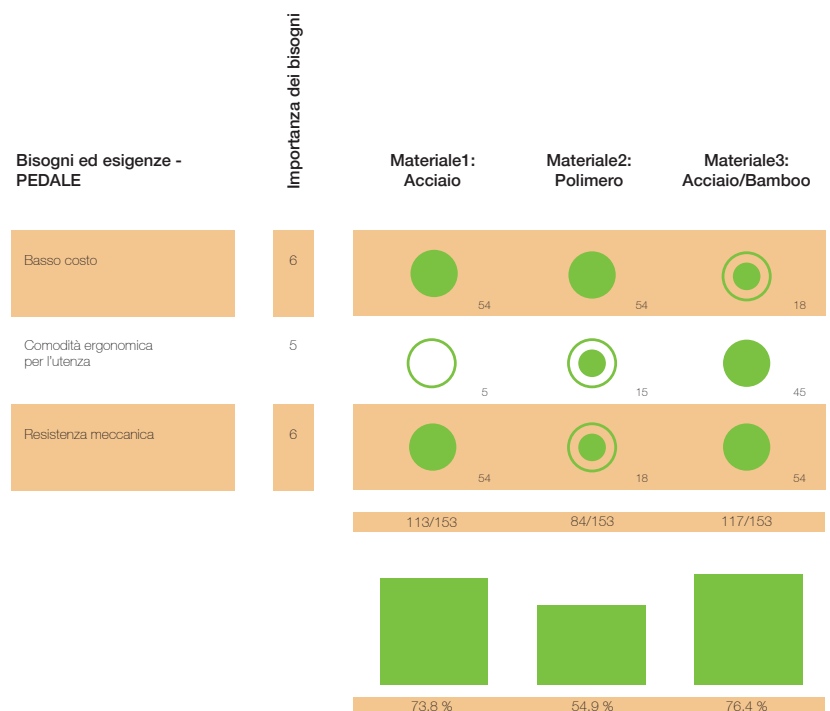
Anche qui viene in aiuto il bamboo e le sue caratteristiche.



Schizzi concettuali
Pedali



Anche l'analisi delle priorità porta alla scelta progettuale di utilizzo del "doppio materiale" bamboo-acciaio. Nonostante il quasi uguale risultato della configurazione in acciaio, si è scelto comunque la configurazione ibrida per i motivi sopracitati.



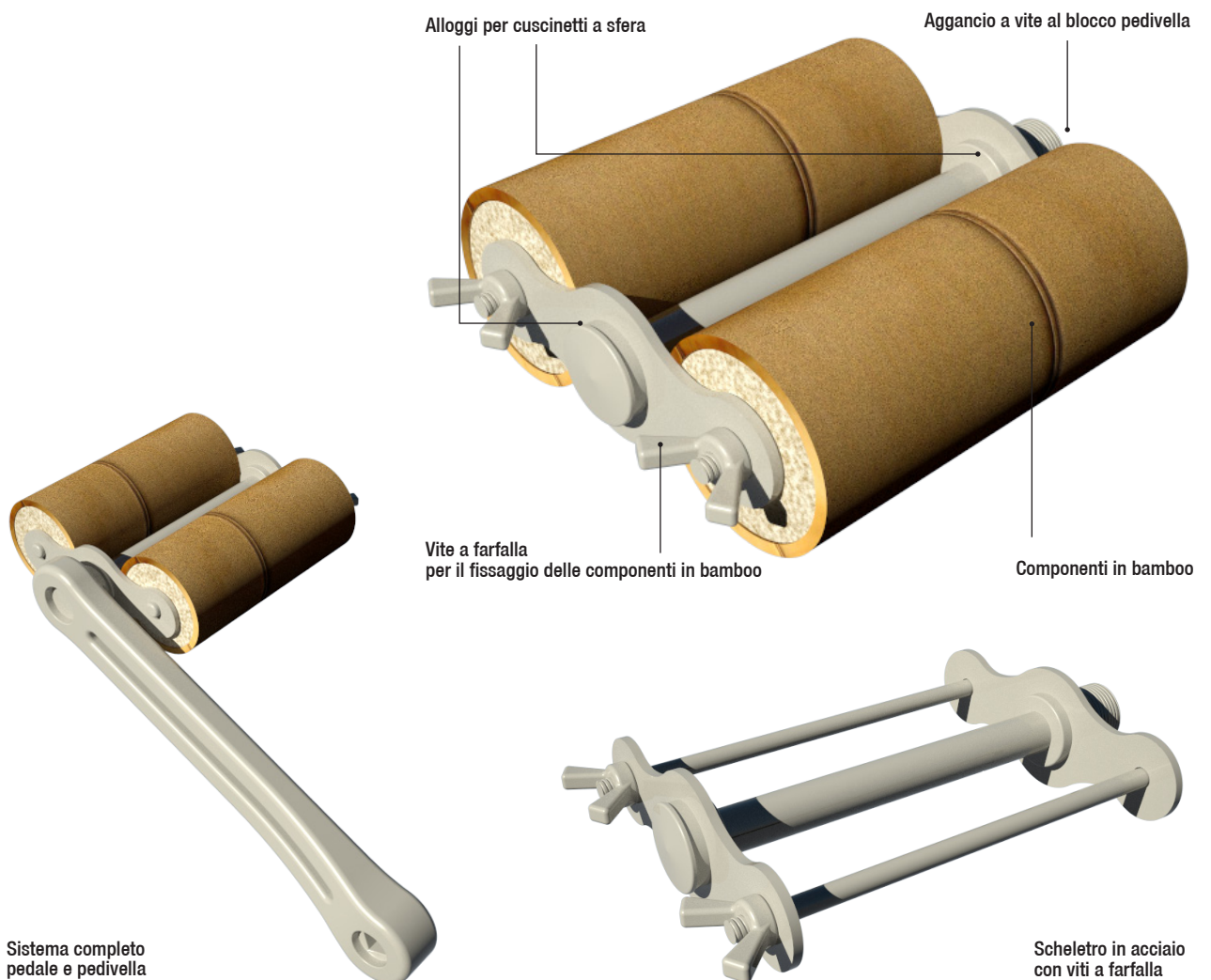
progettazione bicicletta 2.4

..la pedaliera: soluzione progettuale

La soluzione progettuale della pedaliera, vede così la creazione di un componente ibrido.

Principali caratteristiche della soluzione proposta:

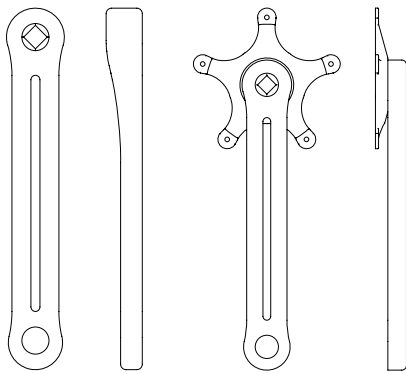
- Struttura portante in acciaio, con alloggi per cuscinetti a sfera (pedale comune);
- Pedata realizzata tramite due elementi tubolari in bamboo;
- Aggancio a vite con le pedivelle;
- Sistema di bloccaggio del bamboo tramite due viti a farfalla e due perni filettati.



progettazione bicicletta 2.4

..la pedivelle: soluzione progettuale

Le pedivelle del bicicletta in questione, sono state sviluppate come semplici pedivelle in acciaio con aggancio a vite dialogante con i pedali e con aggancio femmina a perno quadro per dialogare con il blocco del movimento centrale. Tramite l'incavo realizzato lungo l'asse centrale della pedivella si è cercato di alleggerire la struttura piena in acciaio.



progettazione bicicletta 2.4

..calcolo dei costi

La seguente tabella mostra il risparmio di costi del prodotto nel breve e nel lungo termine, rispetto ad una comune bicicletta. Calcolando in media l'utilizzo di 2/3 biciclette comuni nell'arco della vita del singolo utente.

Componenti		Costo componente basic (%)	Costo nuovo componente (%)	Soluzioni progettuali
Pedaliera	Pedali alluminio/polimero (2)	5.1 %	3 %	Pedali acciaio/bambu reversibili
	Guarnitura acciaio	3.6 %	3.6 %	
	Pedivella acciaio	1.6 %	1.6 %	
Manubrio	Manubrio acciaio	3.1 %	0 %	Manubrio bambu
	Manopole polimero (2)	1.4 %	0 %	Nessuna manopola
Ruote	Copertone MTB (2)	5.3 %	5.3 %	
	Ruota (2)	9.5 %	9.5 %	
	Camera d'aria (2)	2 %	2 %	
Aggancio manubrio	Piantone fisso acciaio	3.1 %	3.1 %	Piantone con regolazione a chiavette
	Sterzo	3.4 %	3.4 %	
Telaio		9.6 %	7 %	Giunti in acciaio/telaio in bambu
Apparato frenante	Freno a pastiglie (2)	5.3 %	2.65 %	Solo freno anteriore
	Leve (2)	4.8 %	2.4 %	Solo leva freno anteriore
	Cavo acciaio (2)	0.6 %	0.3 %	Solo freno anteriore
Catena		1.6 %	1.6 %	
Apparato Sella	Bloccaggio	0.7 %	0.7 %	
	Morsetto	0.4 %	0.4 %	
	Sella polimero	4.8 %	4 %	Sella di cuoio ammortizzata
	Tubolare Reggisella acciaio	1.1 %	0 %	Reggisella in bambu
Forcella		5.3 %	7 %	Forcella regolabile
Mozzo (2)		6.4 %	6.4 %	
Movimento centrale		3.1 %	3.1 %	
Assemblaggio		18 %	4 %	Assemblaggio "Fai da te"
		Guadagno singolo prodotto (%)		 - 28.9 %



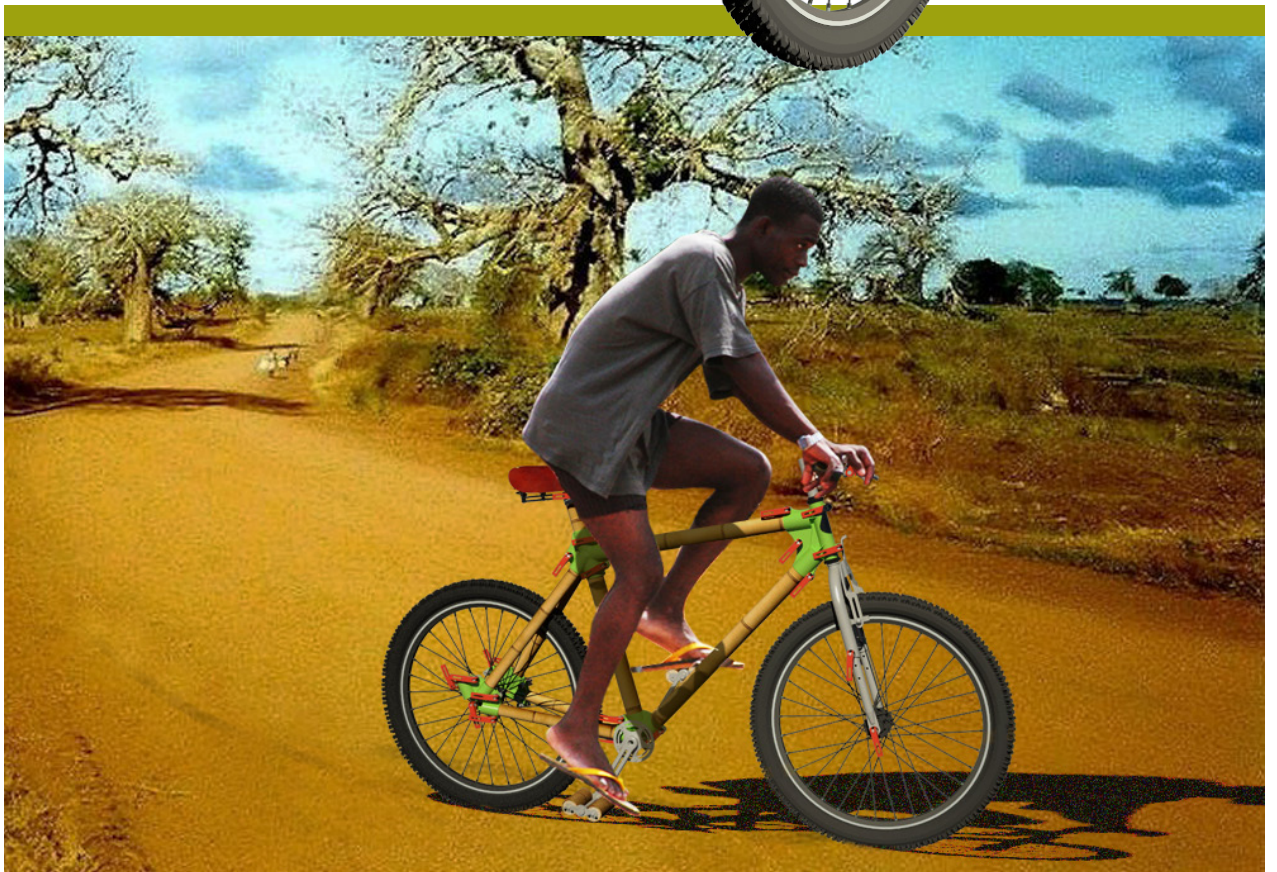
-71.2 %



Guadagno a fine ciclo di vita (%)

progettazione bicicletta 2.4

..la bicicletta di bike4world



progettazione bicicletta 2.4

..la bicicletta di bike4world



progettazione portapacchi 2.5

..il portapacchi/carrello

Come un poco già anticipato, la volontà della seconda parte del progetto comincia con il voler porre in mano all'utenza degli strumenti basic per la composizione del proprio portapacchi e/o carrello.

In alcune foto precedenti abbiamo già riportato di come la creatività degli abitanti delle zone rurali spesso sfoci in soluzioni semplici ma davvero efficaci per rispondere a tutte le esigenze di trasporto.



Vi sono quindi tutta una serie di esigenze e altrettante soluzioni alternative che meritano di esser "incitate", tramite il progetto di un particolare kit. L'utenza potrà così configurare la parte posteriore della propria bicicletta secondo le opportune esigenze.

BICI-TAXI

Solitamente viene utilizzato il portapacchi retrosella per alloggiare le sedute dei già citati boda boda, i taxisti-ciclisti. Questa è una pratica molto diffusa nelle suddette zone.



PORTAPACCHI DA TRASPORTO MERCI

Il retrosella viene in alternativa caricato di merci con le più svariate configurazioni e idee strutturali.



CARRELLI DA TRASPORTO MERCI

Stanno prendendo sempre più piede sistemi a carrello per incrementare i carichi trasportati, spesso sono strutture in legno o bamboo.

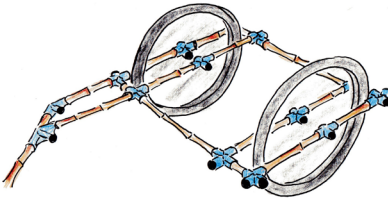
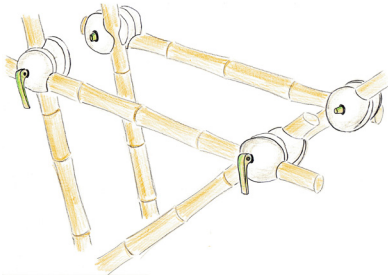


SOLUZIONI PER ESPOSIZIONI AI MERCATI

Alcuni contadini addirittura impiegano la bicicletta come "banco da esposizione" ai mercati.

progettazione portapacchi 2.5

..i giunti: soluzione progettuale



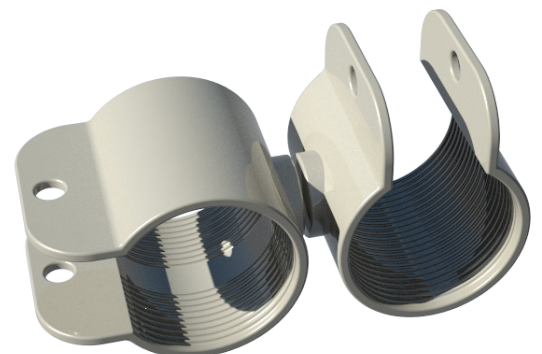
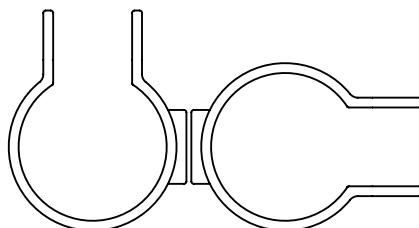
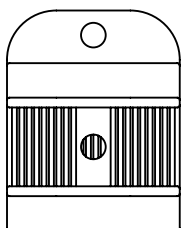
Come già detto, l'interesse del sottoscritto progettista, verteva non nel fornire una soluzione di design fatta e finita, con il limite di sfociare in una soluzione "con occhi euro-occidentali", ma di fornire, il più possibile, un sistema aperto in continua riconfigurazione: un sistema nato in occidente ma che solo con la creatività rurale della Periferia del mondo può dimostrare la sua efficacia.

La soluzione progettuale della parte "retrosella", dunque, passa attraverso la creazione di 3 semplici ed efficaci giunti/snodo in acciaio. Questi tre componenti assicurano la possibilità di creazione di numerose configurazioni progettuali:

- Snodo a due vie mobile;
- Giunto a due vie ortogonale fisso;
- Giunto per aggancio cerchione.

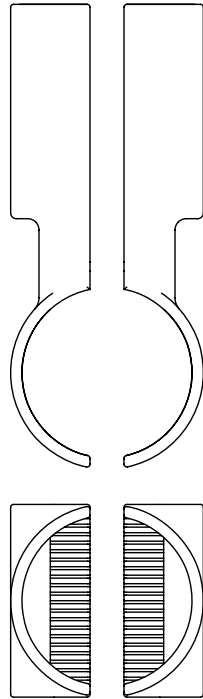
..snodo a due vie mobile

Questo snodo è formato da due componenti in acciaio e da un perno; permette il movimento di rotazione attorno ad un'asse. Sviluppato da due alloggiamenti per i tubolari di bamboo di diametro 30 mm, è tenuto insieme da un piccolo perno che permette la rotazione. Il sistema di bloccaggio utilizza sempre le consuete chiavette. Le pareti interne degli alloggiamenti sono zigrinate per creare ulteriore attrito con il tubolare in bamboo, questo per evitar che il tubolare possa scorrere all'interno dell'alloggio. Questo snodo sarà impiegato per collegare il telaio al braccio che guida il carrello posteriore.

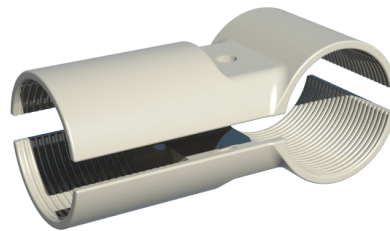


progettazione portapacchi 2.5

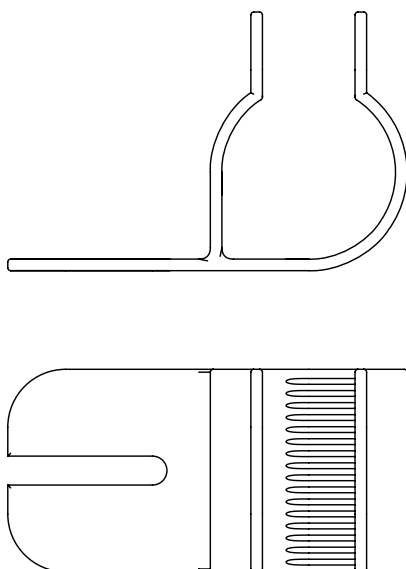
..giunto a due vie ortogonale fisso



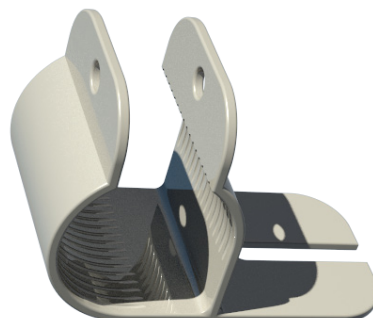
Questo giunto è formato da due gusci complementari in acciaio. Crea due alloggiamenti ortogonali per i tubolari di bamboo di diametro 30 mm; il sistema giunto-bamboo è tenuto insieme dal sistema di bloccaggio a chiavette. Le pareti interne degli alloggiamenti sono zigrinate per creare ulteriore attrito con il tubolare in bamboo, questo per evitar che il tubolare possa scorrere all'interno dell'alloggio. Questo snodo sarà impiegato per creare configurazioni a piacimento nell'elemento carrello, ma non va escluso un utilizzo creativo, perchè no, anche nel retrossella.



..giunto per aggancio cerchione



Questo giunto è formato da un componente in acciaio, che crea un alloggiamento per i tubolari di bamboo di diametro 30 mm e, ortogonalmente ad esso, un'estremità a coda di rondine dove poter agganciare il cerchione di una ruota. Il sistema è tenuto insieme dal consueto sistema di bloccaggio a chiavette. Le pareti interne dell'alloggiamento sono zigrinate per creare ulteriore attrito con il tubolare in bamboo, questo per evitar che il tubolare possa scorrere all'interno dell'alloggio. Questo giunto sarà impiegato con uno identico in posizione speculare su di un altro tubolare per creare il doppio aggancio su cui bloccare il cerchione dell'eventuale carrello posteriore.



progettazione portapacchi 2.5

..i portapacchi di "bikes4world"



progettazione portapacchi 2.5

..i portapacchi di "bikes4world"



La struttura retro sella può essere assemblata con semplici e veloci manovre. Questo permette di creare le possibilità per l'impiego come bici-taxi, i boda boda dovrebbero solo inserire i loro colorati cuscini, oppure come piccolo e classico portapacchi.



Sul retro, nella configurazione carrello, come si può intuire, spazio alla creatività. Qui sono riportate due semplici configurazioni, nella pagina precedente la configurazione base a carrello per il trasporto delle merci, e qui a lato una configurazione che potrebbe esser impiegata sia per il trasporto che per l'esposizione della merce ai mercati.

progettazione sistema 2.5

..sistema prodotto

La progettazione del sistema-prodotto, nel quale viene inserito il prodotto realizzato, passa attraverso la stesura di uno specifico modello di business.

Nel detto modello, si prende in considerazione l'ONG Action Aid Italia come attore centrale del sistema-prodotto. La scelta di Action Aid Italia è solo un'ipotesi, ma ricade su questa associazione vuoi per la collaborazione dimostrata durante il progetto in questione, vuoi perchè la detta associazione ha dimostrato già in passato l'attenzione verso alcuni progetti di mobilità sostenibile nelle zone rurali basati sul mezzo bicicletta.

act:onaid

..modello di business

Il Business Model (o modello di business) è l'insieme delle soluzioni organizzative e strategiche attraverso le quali l'impresa acquisisce un vantaggio competitivo. Il Business Model Canvas⁽²⁸⁾ è uno strumento strategico che utilizza il linguaggio visuale per creare e sviluppare modelli di business innovativi. Il Business Model Canvas è un framework all'interno del quale sono rappresentati i nove elementi costitutivi di un'azienda ovvero:

CS (Customers Segment): i segmenti di clienti ai quali l'azienda si rivolge

VP (Value Proposition): la proposta di valore contenente i prodotti / servizi che l'azienda vuole offrire;

Ch (Channels): i canali di distribuzione e contatto con i clienti;

CR (Customer Relationships): le relazioni che si instaurano con i clienti;

R\$ (Revenue Streams): il flusso di incassi generato dalla vendita dei prodotti / servizi;

KR (Key Resources): le risorse chiave necessarie perché l'azienda funzioni

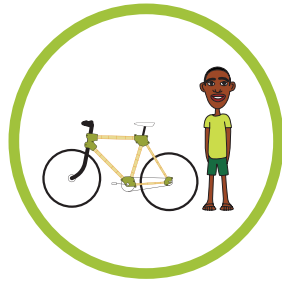
KA (Key Activities): le attività chiave che servono per rendere funzionante il modello di business aziendale;

KP (Key Partnerships) : i partner chiave con cui l'impresa dovrà stringere alleanze;

C\$ (Cost Structure): i costi di struttura che l'azienda dovrà sostenere.

(28) Osterwalder A., *Business Model Canvas*,
<http://www.businessmodelcanvas.it/bmc/business-model-canvas.html>

progettazione sistema 2.5



CUSTOMER SEGMENTS

Il blocco relativo alla segmentazione clienti deve descrivere i differenti gruppi di persone e/o organizzazioni ai quali l'organizzazione (ACTIONAID in questo caso) indirizza la sua proposta di valore:

- Consumatori nelle zone rurali del mondo;
- Mass-market, 4 mld di potenziali acquirenti alla base della piramide;
- Utenza con basso potere d'acquisto.



VALUE PROPOSITION

Il blocco relativo alla proposta di valore indica il pacchetto di prodotti e servizi che rappresenta un valore per un determinato segmento di clienti:

- Creazione di prodotto/strumento per la costruzione di biciclette e sistemi portapacchi/carrello personalizzabili dall'utenza a seconda della propria esigenza;
- Creazione di un prodotto low-cost;
- Creazione della necessita' di un valido investimento a lungo termine da parte dell'utente finale;
- Miglioramento della propria condizione economica grazie al miglioramento del proprio lavoro introdotto dall'utilizzo del prodotto;
- Creazione di un luogo di assistenza;
- Creazione di un luogo per la condivisione delle idee.



CHANNELS

Il blocco relativo ai canali descrive il modo in cui l'azienda raggiunge un determinato segmento di clienti per fornire la sua proposta di valore.

Officine Villaggio Locali:

- Vendita del prodotto;
- Assistenza/manutenzione post vendita.



CUSTOMER RELATIONSHIP

Il blocco relativo alle relazioni con i clienti descrive il tipo di relazione che l'azienda stabilisce con i diversi segmenti di clienti: Officine Villaggio, una sorta di luogo-community che fornisce:

- Assistenza e manutenzione post vendita;
- Condivisione di idee progettuali (open source);

Co-creazione del valore da parte dell'utente finale con il sistema dei toolkit (l'utente finale come LEAD USER).

progettazione sistema 2.5

REVENUE STREAM

Il blocco dei ricavi descrive i flussi di ricavi che l'azienda ottiene dalla vendita dei prodotti / servizi ad un determinato segmento di clienti:

Prezzo del prodotto unico, differenziato per toolkit:

- Kit giunti bicicletta;
- Kit giunti portapacchi retrosella;
- Kit giunti portapacchi carrello;
- Elementi singoli di ricambio.



KEY RESOURCES

Il blocco delle risorse chiave racchiude gli assets strategici di cui un'azienda deve disporre per dare vita e sostenere il proprio modello di business:

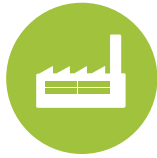
- Fornitore principale, azienda metallurgica produttrice delle parti di giunzione;
- Altri fornitori, aziende terze produttrici della componentistica complessa;
- Officine villaggio, creazione o adeguamento delle officine già presenti sul territorio;
- Personale ong, per l'avviamento delle officine e per la formazione degli operatori locali;
- Investimento economico iniziale, in relazione ai costi di produzione

KEY ACTIVITIES

Il blocco relativo alle attività chiave descrive le attività strategiche che devono essere compiute per creare la Value Proposition, raggiungere i clienti, mantenere le relazioni con loro e generare ricavi:

- Stretta collaborazione con il fornitore principale.
- Avviamento/adeguamento delle officine villaggio, Formazione operatori locali, Assistenza gestionale dell'officina una volta avviata la struttura;
- Diffusione del prodotto a livello locale.

progettazione sistema 2.5



KEY PARTNERS

Il blocco relativo ai partner chiave definisce la rete di fornitori e partners necessari al funzionamento del modello di business aziendale:

FORNITORE PRINCIPALE

- Azienda metallurgica -
Produttore delle parti metalliche di giunzione, delle pedalieri (pedivelle, pedali, corona), della componentistica di assemblaggio, del piantone, dell'apparato frenante (parte manubrio);
- Know-how settore metallurgico, lavorazione dell'acciaio;
- Macchinari/tecnologie per processi di pressofusione e saldatura;
- Impianti di produzione e stoccaggio componenti

ALTRI FORNITORI

- Aziende terze -
Produttori dei singoli componenti:
- Cerchioni;
- Copertoni;
- Movimento centrale;
- Apparato frenante (parte cerchione);
- Trasmissione;

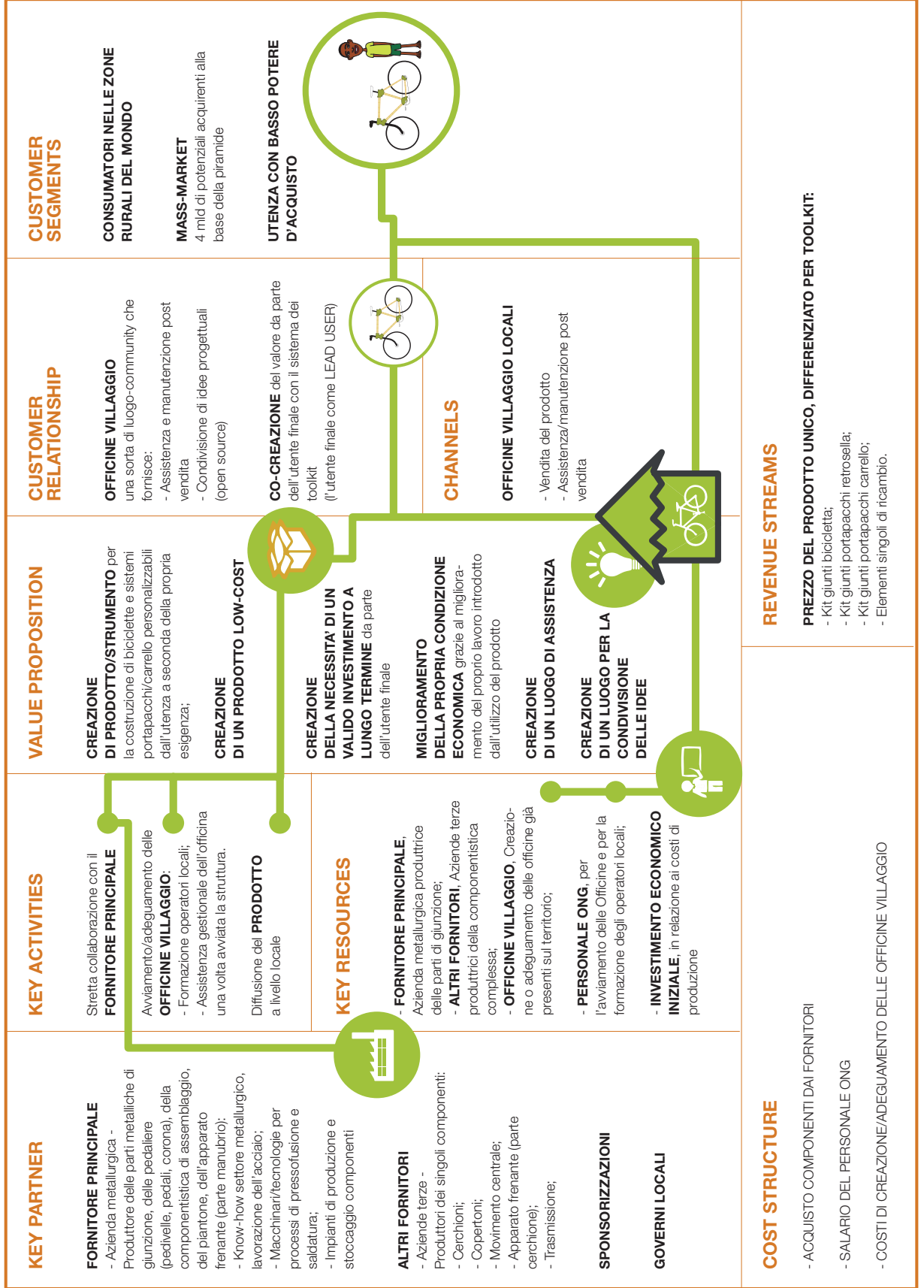
SPONSORIZZAZIONI

GOVERNI LOCALI

COSTS STRUCTURE

Il blocco relativo ai struttura dei costi definisce i costi che l'azienda dovrà sostenere per rendere funzionante il proprio modello di business:

- Acquisto componenti dai fornitori;
- Salario del personale ong;
- Costi di creazione/adequamento delle officine villaggio.



conclusioni ■

“non basta portar il pescato alle popolazioni in difficoltà,
bisogna insegnar loro a pescarlo..
..ma ciò ancora non è abbastanza,
bisogna insegnar loro a dividerlo”

Diego M., missionario

Tutta l'idea di progetto del sistema-prodotto nasce da questa citazione incontrata durante una delle mie interviste nella fase di ricerca progettuale. E così sulla linea guida di queste parole ho voluto creare un prodotto, e poi un sistema, che potesse esser un valido supporto per le persone nelle periferie del mondo.

Con la consapevolezza di non ricercare la progettazione dell'ennesimo servizio di assistenza per gli abitanti delle zone rurali, ma bensì un reale sistema-prodotto che permettesse a queste persone di poter “camminare” da soli, un input per la creazione di microeconomie, per l'aumento dei profitti in dette zone e quindi per il miglioramento delle prospettive di vita.

Naturalmente l'attuale crescente diffusione del prodotto bicicletta in tali zone, e la sempre maggior necessità di impiego di questo prodotto in svariate mansioni, non ha fatto altro che avvalorare la mia tesi. Altra linea guida, il cosiddetto design dal basso.

E' stata realizzata, con molta semplicità nella creazione dei prodotti finali, la possibilità di poter ideare la soluzione -bicicletta ad hoc da parte dell'utente finale. Quello che è stato fatto non è nient'altro che dotare gli abitanti rurali di uno strumento con cui sbizzarrire le loro doti creative nel trovare soluzioni innovative, o meglio, innovative per gli impieghi di ciascuno.

bibliografia ■

- Illich I., *Elogio della bicicletta*, Bollati Boringhieri Editore, Torino, 2006
- Fottorino E., *Piccolo elogio della bicicletta*, Excelsior, Milano, 2009
- Sidwells C., *Il manuale completo della bicicletta*, Electa Mondadori, Milano, 2004
- Robert K., Ehmann S., *Velò. Bicycle and culture design*, Gestalten, Berlino, 2010
- Andric D., Casavecchia B., *Storia della bicicletta. Dalle origini alla mountain bike*, Touring Club Italia, Assago (MI), 1991
- Scaglione D., *La bicicletta che salverà il mondo. La lotta alla fame raccontata a cavallo di un sellino*, Infinito edizioni s.r.l., Castel Gandolfo (RO), 2011
- Perugini C., *Sete d'Africa. Mali e Burkina Faso in bicicletta*, Edicloeditore, Portogruaro (VE), 2004
- Barbero S., Cozzo B., *Ecodesign*, Ulmann, Torino, 2010
- Tamborrini P., *Design Sostenibile*, Electa Mondadori, Milano, 2009
- Fuad Luke A., *Eco-Design. Progetti per un futuro sostenibile*, Logos, Modena, 2003
- Thackara J., *In the bubble. Design per un futuro sostenibile*, Allemandi & C., Torino, 2008
- Prahalad C.K., *La fortuna alla base della piramide. Sconfiggere la povertà e realizzare profitti*, il Mulino, Bologna, 2007
- Pastonesi M., *La corsa più pazza del mondo. Storie di ciclismo in Burkina Faso*, Edicloeditore, Portogruaro (VE), 2007
- Augè M., *Il bello della bicicletta*, Bollati Boringhieri Editore, Torino, 2009
- Gentile C., *Buongiorno Senegal. in bicicletta da Dakar a Podor*, Edicloeditore, Portogruaro (VE), 2006

bibliografia ■

Papanek V., *Design for the real world. Human ecology and social change*, Thames & Hudson, Londra, 1984

Bonsiepe G., *Dall'oggetto all'interfaccia. Mutazioni del Design*, Feltrinelli Editore, Milano, 1993

Ranzo P., Sbordone M.A., Veneziano R., *Doing for peace. Design e pratiche per la cooperazione internazionale*, Franco Angeli Editore, Milano, 2010

Von Hippel E., *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge MA (USA), 2005

Cautela C., Zurlo F., *Relazioni produttive. Design e strategia nell'impresa contemporanea*, Aracne editrice, Roma, 2006

Pantaleo R., *Made in Africa. Tra modernizzazione e modernità*, Elèuthera, Milano, 2010

Latouche S., *La scommessa della decrescita*, Feltrinelli Editore, Milano, 2006

Lanzavecchia C., *Il fare ecologico. Il prodotto industriale e i suoi requisiti ambientali*, Paravia scriptorium, Torino, 2000

Ciuccarelli P., *Design open source: dalla partecipazione alla progettazione collettiva in rete*, Pitagora editrice, Bologna, 2008

Von Hippel E., *Le fonti dell'innovazione*, McGraw Hill, Milano, 1990

Latouche S., *L'altra Africa. Tra dono e mercato*, Bollati Boringhieri Editore, Torino, 1997

Marthaler C., *L'isostenibile leggerezza della bicicletta*, Edicicloeditore, Portogruaro (VE), 2012

Kapuscinski R., *Ebano*, Feltrinelli Editore, Milano, 1998

Pantaleo R., *Attenti all'uomo bianco: Emergency in Sudan: diario di cantiere*, Eleuthera, Milano, 2007

Latouche S., *Come sopravvivere allo sviluppo*, Bollati Boringhieri Editore, Torino, 2005

bibliografia ■

Tronchet D., *Piccolo trattato di ciclosofia. Il mondo visto dal sellino*, il Saggiatore Editore, Milano, 2009

Hanlon J., Smart T., *Do bicycles equal development in mozambique?*, James Currey, Woodbridge (UK), 2008

Vezzoli C., Manzini E., *Design per la sostenibilità ambientale*, Zanichelli Editore, Bologna, 2007

AMREF, *L'Acqua è vita*, Report Campagna Acqua AMREF, Roma, 2012

World Bicycle Relief, *Bicycles for educational empowerment program*, Report WBR, Chicago (USA), 2011

World Bicycle Relief, *The power of bicycle*, Report WBR, Chicago (USA), 2011

Bootleg/Cinelli, *Bikes for Africa*, Report Bootleg, Matany (Uganda), 2012

allegati ■

Allegato n.1, *Interviste ai volontari*

Allegato n.2, *Quality Function Deployment*

<http://www.worldbicyclerelief.org/>

<http://cyclingoutofpoverty.com/en/our-work/african-bicycle-design>

<http://www.bimbimbici.org/togo/foto/index.htm>

http://archivistorico.corriere.it/2001/giugno/25/Una_bicicletta_per_Africa_solidarieta_co_7_01062510057.shtml

<http://www.biciditaliainafrika.org/progetti.htm>

<http://africanborders.blogspot.com>

<http://africanbicycledesign.wordpress.com>

<http://www.globochannel.com/wordpress/2012/02/28/biciclette-in-fibra-di-bambu-forti-elastiche-ed-ecologiche/>

<http://www.bootleg.it/b-good/>

<http://www.worldwidecyclingatlas.com/initiatives/cycling-out-of-poverty/>

<http://www.ideo.com/work/shimano/>

<http://www.bikeswithoutborders.org/bikeforafrica/press.html>

<http://bicyclesafrica.wordpress.com/page/2/>

<http://www.localhistory.scit.wlv.ac.uk/Museum/Transport/bicycles/Bamboo.htm>

<http://www.flaviodeslandes.com/bamboo.html>

<http://www.zambikes.org/index.php?page=video-gallery>

<http://bamboobikeproject.wordpress.com/>

Copertina, <http://turistipercaso.it/mozambico/image/73621/>

Pag.2, Hanlon J. , Smart T., *Do bicycle equal development in mozambique?* , James Currey Editor, Woodbridge (UK), 2008

Pag.4, <http://lookerun.com/people/okema-peters/>

Pag.5, http://mambasa.blogspot.it/2009_02_01_archive.html

Pag.6, <http://www.gone-gone-going-africa.blogspot.it/>

Pag.7, http://albertichiara.blogspot.it/2010_08_01_archive.html

Pag.8, <http://coop-africa.org>

Pag.9-10, World Bicycle Relief, *Bicycles for educational empowerment program*, Report, Chicago (USA), 2011

Pag.11, Bootleg/Cinelli, *Bikes for Africa*, Matany (Uganda), Report 2012

Pag.20, *Cycling out of Poverty, Progetto Small entrepreneurs in Kenya*, Report Coop, Kisumu (Kenya), 2010

Pag.21, World Bicycle Relief, *Progetto Buffalo Bike*, Report WBR, Chicago (USA), 2008

Pag.22-23, <http://www.yankodesign.com/2011/09/02/greencycle-eco-friendly-bike/>

Pag.24, <http://www.bimbibici.org/togo/index.htm> , <http://www.fratellidelluomo.org>

Pag.25, <http://www.benbikes.org.za/namibia/projects/beccs/beccs.html> , <http://coop-africa.org>

Pag.26, <http://www.bootleg.it/bikes-for-africa/>

Pag.32, Prahalad C.K., *La fortuna alla base della piramide. Sconfiggere la povertà e realizzare profitti*, il Mulino Editore, Bologna, 2006

Pag.52-53-67, Analisi FEM realizzata con Abaqus CAE _ Simulia