

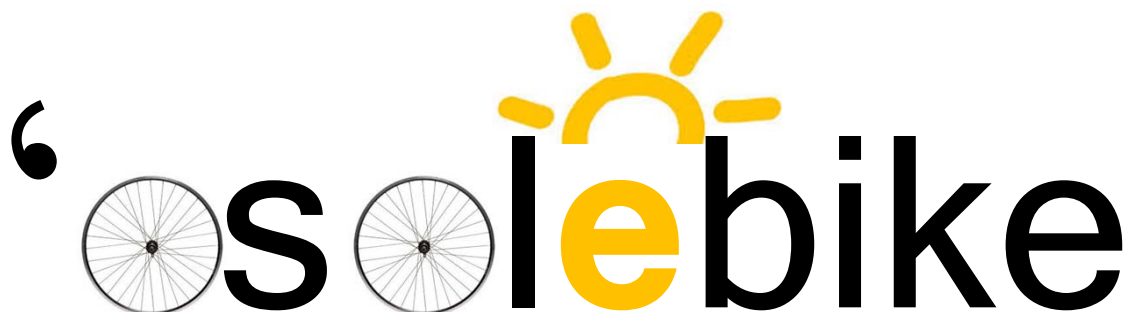


*investiamo nel vostro futuro*

Progetti di Innovazione Sociale di cui all'art.8 dell'Avviso n. 84/Ric del 2 marzo 2012

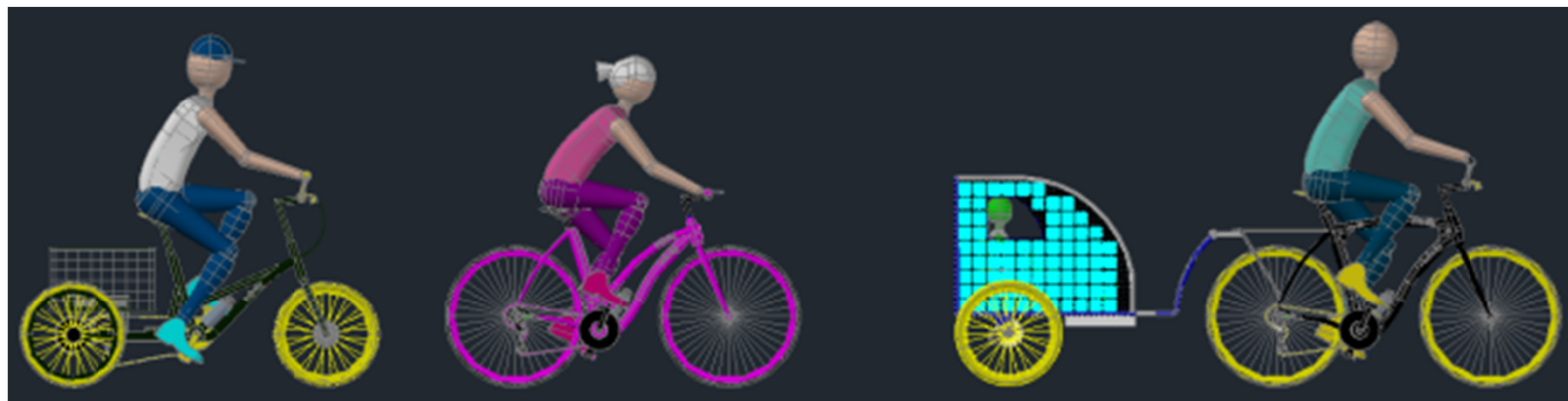
## Bicicli e Tricicli elettrici a pedalata assistita di nuova generazione

**PON 04a3\_00408**



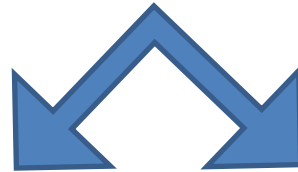
Soggetto Attuatore: ing. Giovanni VORRARO

## Bicicli e Tricicli elettrici a pedalata assistita di nuova generazione (Progetto 'osolebike)



osolebike

**Soggetto attuatore: ing. Giovanni VORRARO**



### **Consulente: DIME-UNINA**

- Collaborazione a progettazione e disegno della trasmissione del moto per le bici ed i tricicli da realizzare
- Collaborazione alla progettazione e costruzione del banco prova per biciclette a pedalata assistita
- Disponibilità ad ospitare le attività sperimentali oggetto del progetto con la messa a disposizione di strumenti ed attrezzature

### **Consulente: SCHIANO SRL**

- Verifica della rispondenza alle esigenze del mercato dei prodotti che potrebbero derivare dalla industrializzazione dei prototipi
- Fornitura del supporto logistico e tecnologico per l'allestimento degli stessi

## IL PROGETTO

Il progetto rientra nell'ambito delle tecnologie e dei sistemi atti a promuovere e sviluppare la mobilità urbana ed interurbana a basso impatto ambientale.

L'idea progettuale riguarda in particolare l'implementazione, a livello prototipale, di innovazioni su bicicli e tricicli elettrici a pedalata assistita da destinare al Bike Sharing.

In particolare, l'introduzione dei tricicli elettrici potrà consentire l'uso del Bike Sharing a categorie di utenti quali: anziani, portatori di piccole disabilità, persone con bimbi al seguito.

La diffusione dei tricicli elettrici a pedalata assistita potrà anche contribuire a migliorare gli aspetti di sicurezza attiva e passiva legati all'uso di veicoli leggeri e così semplici.

## GLI OBIETTIVI

- ✓ Il miglioramento tecnologico delle attuali biciclette elettriche a pedalata assistita
- ✓ La implementazione, a livello prototipale, di carenature leggere ricoperte di **celle fotovoltaiche** al fine di consentire l'utilizzo di tali mezzi di trasporto in caso di leggera pioggia ed inoltre di aumentare l'autonomia e ridurre i tempi di ricarica
- ✓ La implementazione, a livello prototipale, di un particolare cambio per gestire la coppia sviluppata dal motore elettrico alla ruota motrice della bici al fine di contribuire in misura maggiore alla propulsione nel caso di percorsi in salita, pur limitando la velocità massima del veicolo al valore di 25 km/h, come da regolamenti.

## L'IDEA

L'idea progettuale, riguardante il miglioramento delle attuali bici elettriche a pedalata assistita, si articola sulle seguenti linee di attività:

1. La prima linea fa riferimento ad una evoluzione tecnologica della bici elettrica caratterizzata: da design innovativo per l'integrazione di nuove e più prestanti **batterie nel telaio della bici**, nascondendole quasi del tutto alla vista; saranno usate batterie di nuova generazione, più prestanti e leggere
2. La seconda linea fa riferimento all'implementazione a bordo di **pannelli fotovoltaici flessibili integrati nel design del telaio** e dell'eventuale guscio di protezione, con l'obiettivo del raddoppio dell'autonomia assicurata dalle batterie a pieno carico;
3. La terza linea fa riferimento all'adozione di **un cambio meccanico aggiuntivo** a quello previsto di solito sulle bici moderne, che renda più agevole la marcia in salita (adatto specialmente alle persone della terza età e a condizioni non pianeggianti di viabilità).

Per tutte le innovazioni tecnologiche proposte è anche previsto lo studio di un **triciclo a pedalata assistita** per trasporto materiali, che si potrebbe rivelare estremamente interessante per il trasporto porta a porta e, principalmente, come veicolo ecologico di distribuzione, ad esempio, per le Poste Italiane o per aziende di consegna di merci o plichi leggeri. L'uso di un tale tipo di veicolo potrebbe essere esteso anche per favorire la mobilità all'interno di zone estese, quali le zone portuali, grandi centri commerciali, grandi infrastrutture industriali, interporti, etc.

Per tutte le versioni di bici elettriche, in particolare per il modello a tre ruote, sarà affrontato lo studio di una particolare e leggera piccola copertura capace di consentire l'uso del veicolo anche in situazioni meteo non favorevoli, come di pioggia non intensa. La presenza della copertura fornirà inoltre altra superficie utile sulla quale possono essere sistemate celle fotovoltaiche flessibili.

Comune alle tre linee di ricerca è la costruzione di un banco prova per biciclette a pedalata assistita che permetterà di simulare su bici reali l'azione del ciclista pedalatore, misurando tutti i parametri energetici della missione nella varie condizioni di marcia.

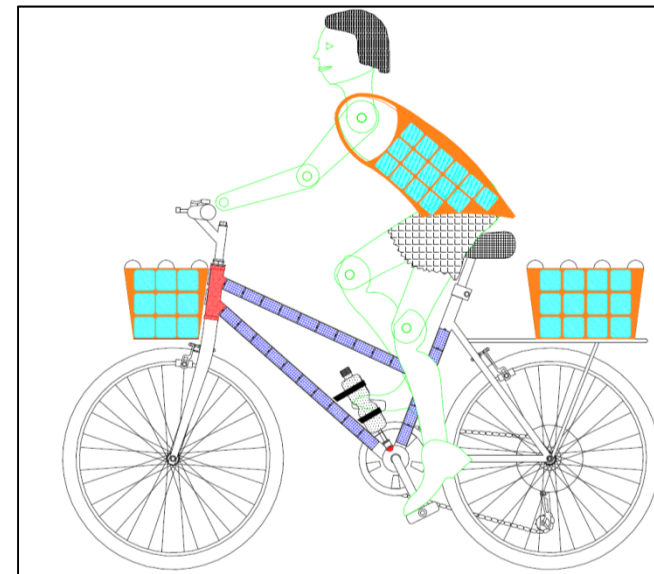
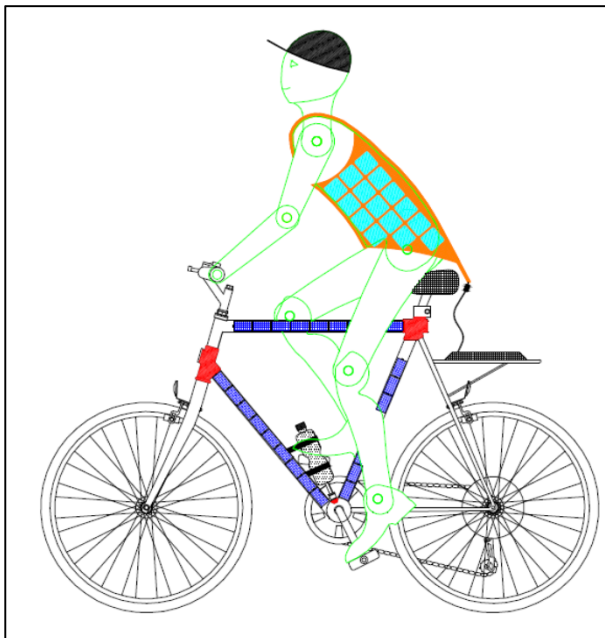
Tutte le innovazioni che verranno sviluppate nell'ambito del presente progetto di ricerca e sviluppo potranno essere oggetto di brevetti di invenzione industriale o modelli di utilità.

# 1

## UP GRADING STRUTTURALE ED ESTETICO DELLA BICI CONVENZIONALE

Con questa linea di ricerca si propongono soluzioni innovative per la bici elettrica nel design allo scopo di alleggerire il veicolo e di nascondere alla vista tutti gli organi elettro-meccanici (batterie, motore elettrico, gear box, elettronica di potenza) rendendo la bici, dal punto di vista estetico, quanto più simile possibile alle biciclette convenzionali.

Tale soluzione potrebbe contribuire alla sicurezza dal punto di vista dei furti delle batterie visibili ed esterne al telaio.



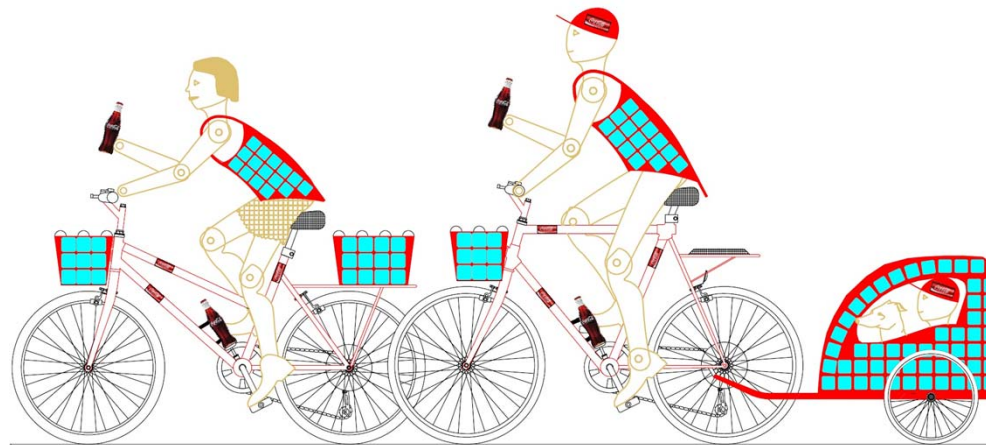
## UP GRADING FUNZIONALE

Con questa linea di ricerca si propongono soluzioni innovative per la bici elettrica dal punto di vista funzionale allo scopo di incrementare sensibilmente l'autonomia con le batterie a bordo.

L'obiettivo verrà raggiunto, oltre che selezionando le migliori batterie disponibili sul mercato per leggerezza e prestazioni, anche implementando a bordo alcune celle fotovoltaiche flessibili, utilizzando le superfici disponibili nel telaio, nonché quelle che si possono ottenere da una copertura anti-pioggia, oppure attraverso il ricorso ad un gilet fotovoltaico di particolare design da far indossare al ciclista.

L'impiego delle celle fotovoltaiche a bordo richiederà un adeguamento della elettronica capace di consentire l'accumulo e la utilizzazione dell'energia elettrica da esse resa.

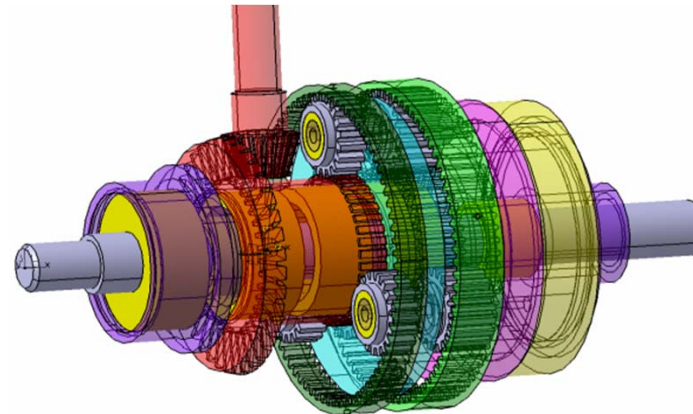
Da valutazioni preliminari si potrebbero determinare superfici utili di pannelli fotovoltaici di estensione complessiva tale da poter fornire una produzione di picco stimabile in 25÷30 Wh (nelle condizioni di massima insolazione), sufficiente per alimentare il motore elettrico della bici alla velocità di 15 km/h. Nel caso del triciclo si potrebbero ricoprire facilmente altre superfici con le quali portare la produttività massima a 40÷50 Wh, aumentando l'autonomia in maniera consistente.



### 3

## UP GRADING DELLA TRASMISSIONE MECCANICA

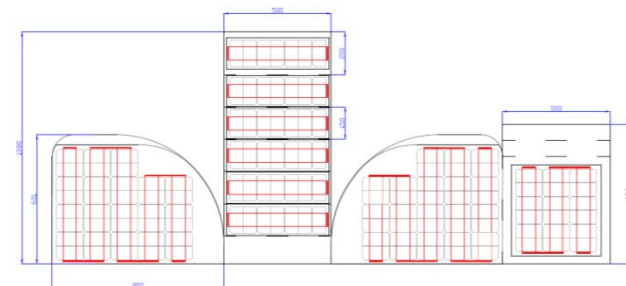
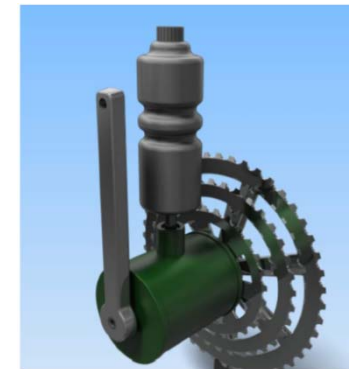
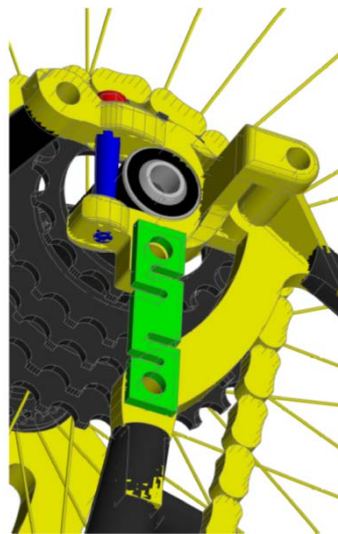
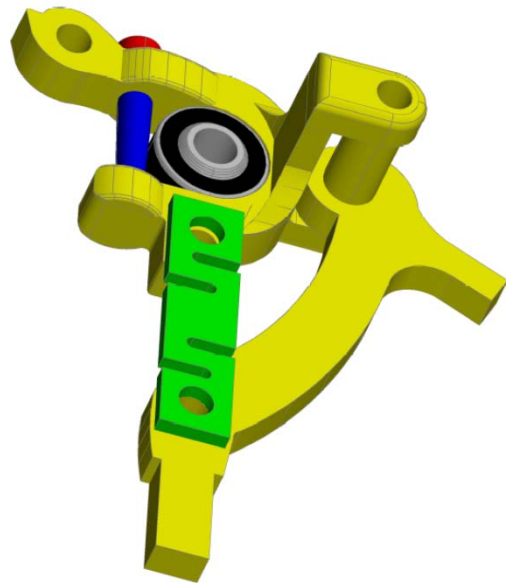
Con questa linea di ricerca si propongono soluzioni innovative per la bici elettrica dal punto di vista meccanico-strutturale per trasmettere il moto dal motore elettrico alla ruota non in modo diretto, come avviene nella quasi totalità delle bici elettriche esistenti, ma attraverso il normale cambio di velocità a più rapporti e permettendo quindi di avere a disposizione a valle del motore rapporti di trasmissione adeguati alle varie condizioni di marcia, in particolare per quelle in salita.





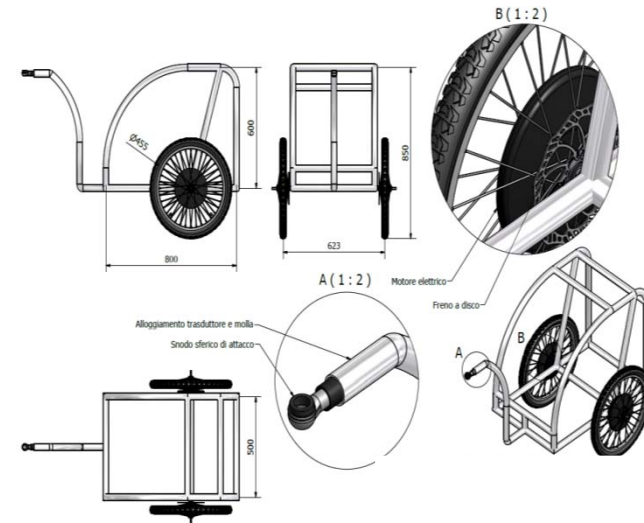
# LE ATTIVITA' AD OGGI...

## Progetto componenti e-bike



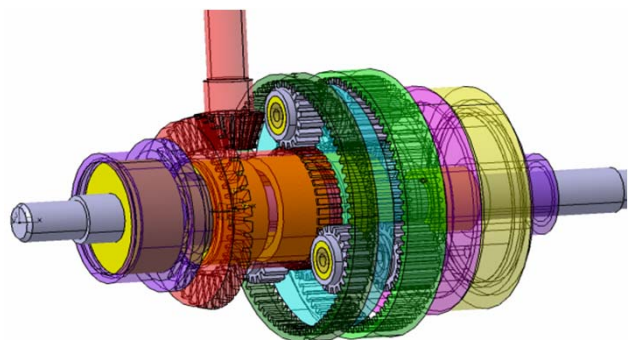
# LE ATTIVITA' AD OGGI...

## Progetto e-bike

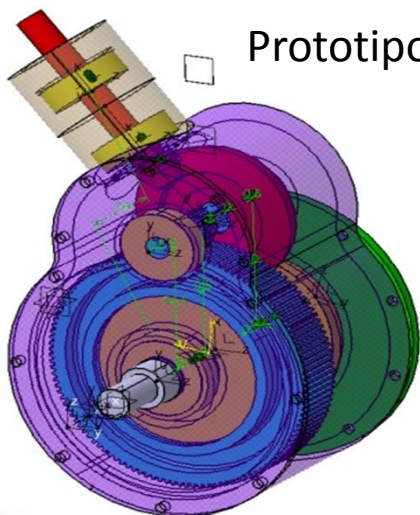


## Progetto nuovo riduttore

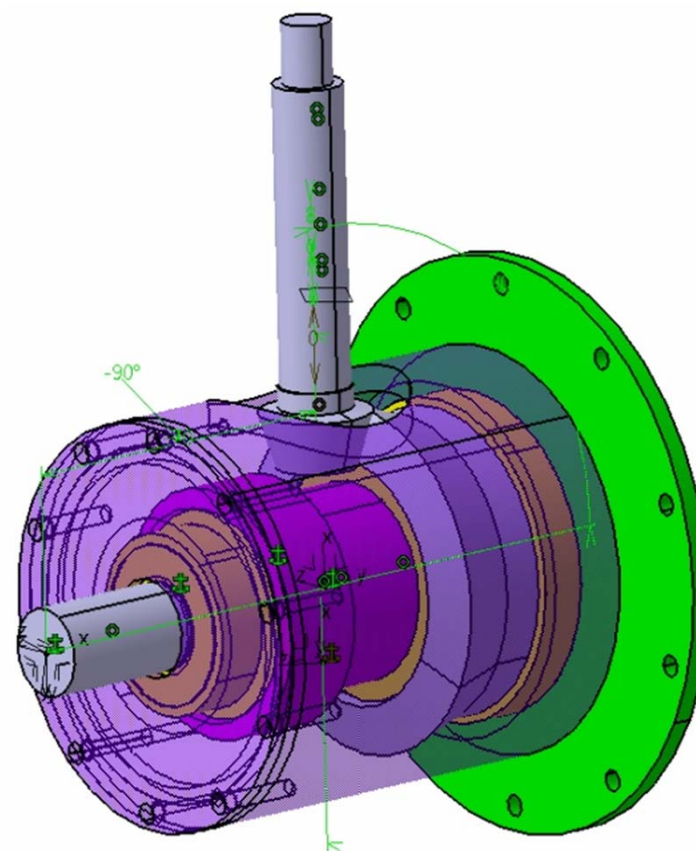
Prototipo 1



Prototipo 2

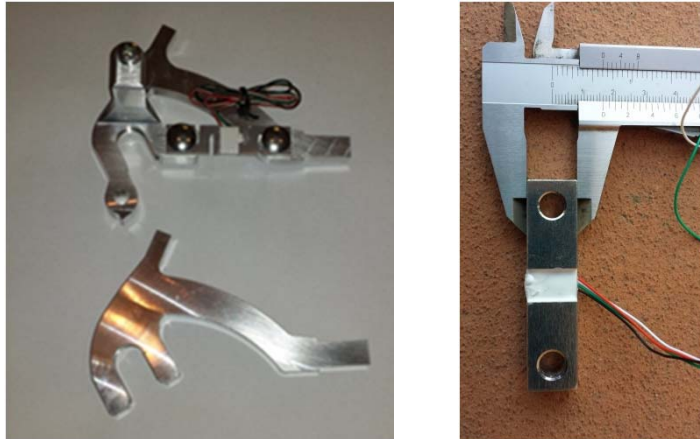


Prototipo definitivo



## Realizzazione nuovi componenti

Nuovo sistema per la misura della coppia

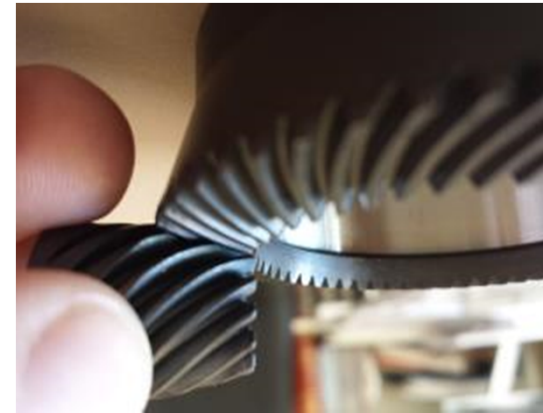


Primo prototipo di motore miniaturizzato ed elevate prestazioni (può essere contenuto in una bottiglia)



PON 04a3\_00408

Nuovo riduttore: coppia conica



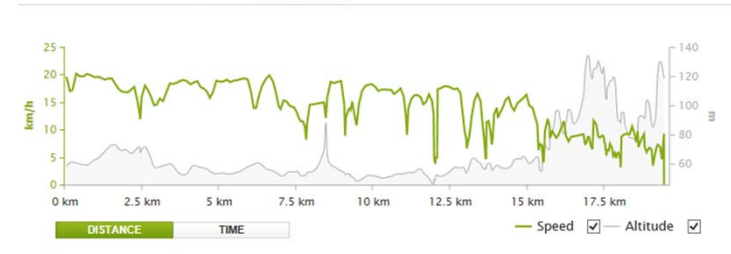
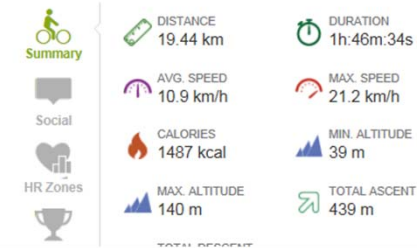
Prototipo di impianto fotovoltaico «flessibile»



Bicicli e Tricicli elettrici a pedalata assistita di nuova generazione

# LE ATTIVITA' AD OGGI...

## Test sperimentali e-bike commerciali



## LE ATTIVITA' AD OGGI...

È stato realizzato presso i laboratori del DiME-UNINA un banco prova per il test dei nuovi componenti e delle bici commerciali:



## LE ATTIVITA' CONTINUANO...

A breve saranno realizzati i primi prototipi di

‘osolebike

