

BICICLETTE A PEDALATA ASSISTITA

- 1) BICI + MOTORE: UNA STORIA CHE VIENE DA LONTANO**
- 2) IL QUADRO NORMATIVO**
- 3) COME CHIAMARLA?**
- 4) LE BUONE RAGIONI DELLA BICI A PEDALATA ASSISTITA**
- 5) I POSSIBILI PROBLEMI**
- 6) I KIT**
- 7) LA E-BIKE VELOCE**
- 8) LA POSIZIONE DI FIAB**
- 9) LE COMPONENTI ELETTRICHE**

a cura di:

arch. Giorgio Ceccarelli – FIAB Genova

- coordinatore FIAB Nordovest

- responsabile FIAB per Bike Sharing e Biciclette elettriche

mail: giorgioceccarelli54@gmail.com

cell: 338 6623790

BICICLETTE A PEDALATA ASSISTITA

1) BICI + MOTORE: UNA STORIA CHE VIENE DA LONTANO

La pedalata assistita è un'evoluzione della bicicletta destinata ad avere un grande futuro, come sta dimostrando la risposta del mercato delle vendite sia in Italia che all'estero.

Ma la bicicletta supportata da un motore ha una lunga storia.

Se in questi ultimi anni è aumentata enormemente l'attenzione per questo veicolo, già alla fine dell'800 si facevano i primi tentativi di montare un motore elettrico su una bici.

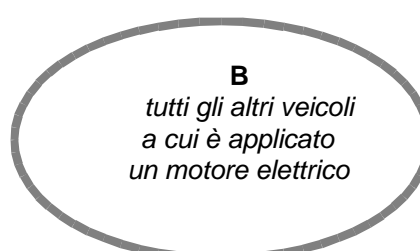


Il confine tra bicicletta, bici motorizzata e moto è sempre stato molto elastico (pensiamo ai pedali del Ciao o alla bicicletta a motore di De Sica), ed è possibile che negli anni a venire le cose si complichino ancora di più.

2) IL QUADRO NORMATIVO

Esistono varie soluzioni per accoppiare una bicicletta e un motore elettrico, e forse ancora di più sono i modi in cui questi "nuovi" mezzi vengono chiamati.

Ma è importante avere chiaro che ci troviamo davanti a due diversi grandi insiemi:



Nell'insieme A sono quindi comprese le bici muscolari tradizionali e le bici a pedalata assistita che rispondono alle norme che vedremo nel capitolo seguente: questi veicoli sono la stessa cosa a tutti gli effetti.

Nell'insieme B sono invece compresi tutti i veicoli che non rispondono alle norme suddette e che possono esser quindi i più diversi per potenza, velocità, sistemi di consenso al moto, telaio, ecc...

Punto di partenza è la direttiva dell'Unione Europea 2002/24/CE, recepita dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con decreto del 31/1/2003 e successivamente confermata dalla direttiva 2006/42/CE, che definisce le norme di omologazione per i veicoli a motori:

Articolo 1 1.

La presente direttiva si applica a tutti i veicoli a motore a due o tre ruote, gemellate o no, destinati a circolare su strada, nonché ai loro componenti e alle loro entità tecniche.

La presente direttiva non si applica ai veicoli sottoindicati:

.....

h) biciclette a pedalata assistita, dotate di un motore ausiliario elettrico avente potenza nominale continua massima di 0,25 kW la cui alimentazione è progressivamente ridotta e infine interrotta quando il veicolo raggiunge i 25 km/h o prima se il ciclista smette di pedalare

.....

Ciò significa che in tutta l'UE queste bici possono essere trattate esattamente come le bici tradizionali.

Sono quindi più facili da sviluppare e innovare per i produttori, non rientrando nel processo lento e costoso della regolamentazione europea dei veicoli a motore, cioè nell'"omologazione".

Le bici assistite (la grande maggioranza del mercato) sono quindi regolate da normali standard di sicurezza del Comitato Europeo per la Standardizzazione e da alcune altre norme europee in materia di motori elettrici, batterie e compatibilità elettromagnetica (EMC).

In particolare lo standard di sicurezza è stato definito dalla direttiva del 30 Aprile 2009, UNI EN 15194, valida per gli stati UE, più Islanda, Norvegia e Svizzera.

Mentre le norme EN 15194 riguardano esclusivamente la parte elettrica del veicolo, per la parte ciclistica si applicano le norme EN 14764.

Quindi il veicolo a pedalata assistita deve essere dotato della doppia marcatura.

Oltre ai requisiti richiesti dalla EN 14764 (per bici da città e da trekking) la bicicletta assistita

“a norma” deve essere marcata in modo visibile riportando varie informazioni, tra cui la velocità oltre la quale cessa l’assistenza alla pedalata da parte del motore elettrico e la forza del motore.

Questa normativa "semplice" è alla base del successo delle bici assistite.

La fiducia data dagli standard di sicurezza ha fatto crescere alle stelle le vendite in molti paesi, ha portato investimenti industriali in innovazione e investimenti pubblici in infrastrutture e servizi, sempre più dedicati alle bici assistite.

Altra conseguenza della norma EN 15194 è stata la sua influenza sul mercato: non è più possibile importare una bici assistita, ad es. dalla Cina, e rivenderla se non rispetta la norma europea.

Anche se in pratica questa regola è spesso disattesa.

In Italia la suddetta normativa, recepita dal D.L. 31 gennaio 2003 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, è parte dell'[art. 50 del Codice della Strada](#):

TITOLO III - DEI VEICOLI

Capo I - DEI VEICOLI IN GENERALE

.....

Art. 50. Velocipedi.

1. 1. I velocipedi sono i veicoli con due ruote o più ruote funzionanti a propulsione esclusivamente muscolare, per mezzo di pedali o di analoghi dispositivi, azionati dalle persone che si trovano sul veicolo; sono altresì considerati velocipedi le biciclette a pedalata assistita, dotate di un motore ausiliario elettrico avente potenza nominale continua massima di 0,25 KW la cui alimentazione è progressivamente ridotta ed infine

*interrotta quando il veicolo raggiunge i 25 km/h o prima se il ciclista smette di pedalare.
(Comma così modificato dall'art. 24, legge 3 febbraio 2003 n. 14)*

2. I velocipedi non possono superare 1,30 m di larghezza, 3 m di lunghezza e 2,20 m di altezza.

3) COME CHIAMARLA?

La **bicicletta a pedalata assistita** è chiamata anche **pedelec (pedal electric cycle)**, **epac (electric pedal assisted cycle)**, o con acronimo italiano **bipa (bicicletta a pedalata assistita)**.

Purtroppo, soprattutto in italiano, non esiste un nome o un acronimo soddisfacente.

Questo è un male per vari motivi:

- perché il nome deve essere immediatamente significante per imporsi e avere, se occorre, anche una forza commerciale;
- perché bisogna evitare il marketing ingannevole che sfrutta il termine generico "bicicletta elettrica" o "e-bike", mentre invece occorre favorire i produttori che rispettano le norme;
- perché è auspicabile la concordanza tra il linguaggio comune e il linguaggio giuridico-normativo (l'esperienza che abbiamo del termine "velocipede" insegna).

4) LE BUONE RAGIONI DELLA BICI A PEDALATA ASSISTITA

L'incremento deciso e costante delle vendite ci deve far valutare quali siano i motivi che spingono verso questa tipologia di bici, quali i motivi del suo successo, quali le prospettive e le influenze che questo settore può avere sul mondo della bicicletta.

E insieme anche a valutare con attenzione alcuni dei problemi che possono emergere, affrontando le questioni che si pongono.

Non è facile dire tutti i motivi per cui apprezzare la bici a pedalata assistita.

Si possono individuare tre temi generali:

- 1) **la bici assistita ha tutti i vantaggi della bici tradizionale**, quelli che di solito elenchiamo per promuovere la ciclabilità: velocità e facilità di spostamento, non occupa spazio, non inquina, non fa rumore e così via.

Si può aggiungere che la bici assistita ha lo stesso valore della bici tradizionale per quanto riguarda il tema della **salute**: per quanto difficile sia per ora una valutazione analitica, è possibile pensare che i benefici sulla salute del singolo e della collettività siano analoghi: si fatica di meno ma grazie all'assistenza si pedala più a lungo e soprattutto, come diremo, si mette in bici un maggior numero di persone.

Sempre sul tema delle analogie, la bici assistita mette in moto ed amplifica gli stessi meccanismi economici, di sviluppo di attività evolute e legate al territorio.

2) **il ciclismo assistito da un grande contributo alla mobilità elettrica privata**, dove mobilità elettrica vuole dire decarbonizzazione, sostenibilità, minore inquinamento.

3) **amplia il numero dei possibili utilizzatori e delle situazioni in cui la bici può essere usata**

Nel dettaglio di quest'ultimo punto:

a) è un grande vantaggio per lo sviluppo della **ciclabilità nelle città collinari**.

La nascita e lo sviluppo urbano di molti centri abitati è legato spesso alla presenza di un rilievo, che ha motivato la posizione dell'insediamento sia per motivi di salubrità del sito che difensivi.

Questo in Italia forse più che in altre zone d'Europa.

Si pensi a grandi città come Roma, Genova, Siena e tanti centri urbani di medie e piccole dimensioni.



Spesso a zone di espansione urbana ampie e pianeggianti si affiancano zone altrettanto importanti ma sviluppate sui rilievi, creando una cesura all'utilizzo

della bici, in parte superabile con il mezzo pubblico, ma che la bici assistita può letteralmente spianare.

- b) lo stesso discorso legato al nostro territorio vale per il **caldo**: in genere possiamo proporre il pedalare lento, con cambi bassi come risposta alla lamentela "non uso la bici perchè non voglio arrivare sudato in ufficio". Però dobbiamo ammettere che non sempre non sudare è possibile, che quasi sempre manca la possibilità di cambiarsi o rinfrescarsi sul posto di lavoro. E questo è tanto più vero con il clima italiano.

- c) un'altra questione molto italiana è quella degli **anziani**.

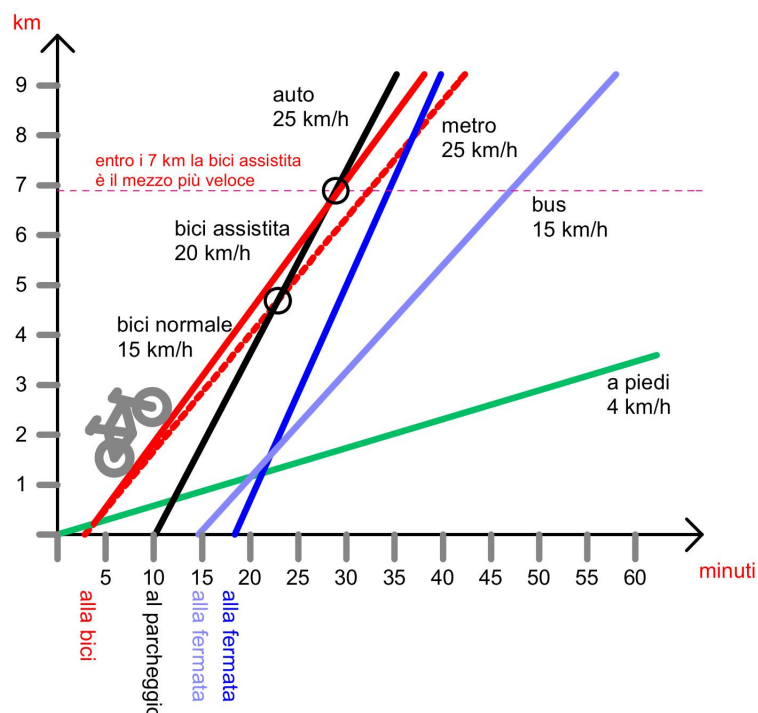
Siamo il paese più vecchio in Europa con il 21,4% dei cittadini oltre i 65 anni e il 6,4% oltre gli 80; secondo al mondo preceduto solo dal Giappone.

La bici assistita prolunga l'uso della bici nelle fasce anziane e contrasta l'automobilismo di ritorno.

- d) **allunga la distanza per cui la bici è conveniente**, che, se per una bici normale è sui 5 km, per una assistita può aumentare, e consentire di contrastare l'obiezione: "non uso la bici perchè abito lontano dal posto di lavoro".

Pertanto
generata

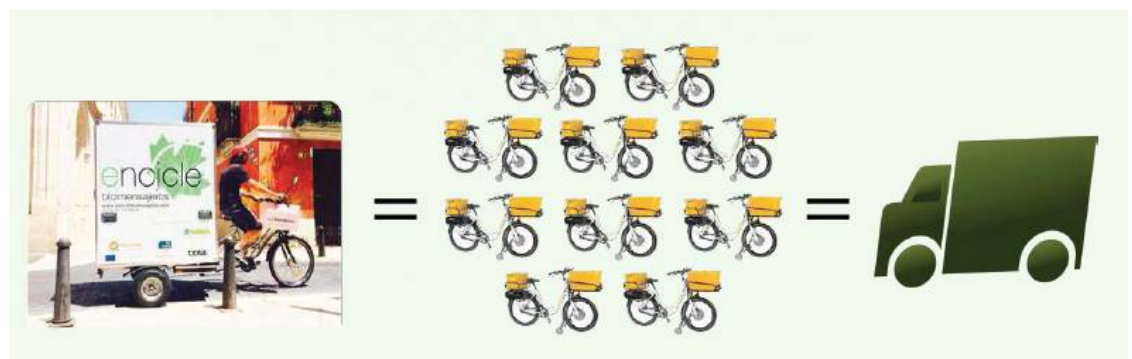
pendolare



Un'ulteriore danno provocato dall'auto negli ultimi 50 anni è la dispersione degli insediamenti, sia residenziali sia produttivi. Si tratta di un fenomeno di immani proporzioni in val Padana ma diffuso anche altrove, che prende il nome di "sprawl".

Da un lato ciò ha portato ad un consumo di suolo esasperato, dall'altro ha reso la vita di milioni di cittadini del tutto dipendente dall'auto. Le distanze sempre maggiori hanno richiesto l'uso di mezzi più veloci, ma la cattiva pianificazione urbanistica ha reso impossibile un servizio di trasporto pubblico capillare "porta a porta" obbligando all'uso dell'auto (nei paesi nordici prima si pianificano gli insediamenti suburbani in punti precisi da servire con ferrovia, quindi si realizza la linea e solo dopo si costruiscono le residenze). Dunque la bicicletta assistita, assieme al trasporto integrato bici+treno e bici+autobus, è strumento strategico nel riequilibrare il modal share pendolare per l'importante quota di popolazione che vive fuori città.

- e) avendo meno vincoli di peso del mezzo, si possono avere **maggiori confort**, utili sia in ambito urbano che per il cicloturismo: ad esempio la forcella ammortizzata, cerchi e copertoni robusti e grossi che attutiscono i colpi, cesti o bauletti per i bagagli.
- f) la bici assistita amplia la **possibilità di trasportare bagagli o in genere merci**, aprendo nuove prospettive al cicloturismo ma soprattutto alla distribuzione delle merci in ambito urbano.



- g) molte zone possono aprirsi al **cicloturismo**, se supportato dall'assistenza elettrica.

Spesso è più bello attraversare un territorio difficile di montagna che uno facile: perchè andare sul Danubio quando ci sono le Alpi?

Di sicuro porterà ad una modifica profonda del cicloturismo, facendolo diventare una cosa diversa da come lo pensiamo oggi: se l'andare in bici non sarà più legato alla fatica, diventerà meno "di nicchia", aumenterà il numero dei potenziali interessati e cambierà la figura del cicloturista; essendo meno importante il mezzo su cui ci muoviamo, è possibile che una ciclovacanza diventi un po' meno "ciclo".

- h) le stesse considerazioni fatte per il cicloturismo valgono per **mtb e altre attività a carattere più sportivo**: l'assistenza apre nuovi territori, amplia la gamma degli utilizzatori, modifica la figura stessa dell'utilizzatore.

Avendo sempre ben presente la priorità della tutela del paesaggio e dell'andare a piedi, sarebbe importante riuscire a far comprendere ai territori alpini il potenziale di questo veicolo come mezzo alternativo alla motorizzazione della montagna.

Ad oggi sulle Alpi esistono una serie di strade militari che rimangono aperte al traffico automobilistico e spostare una piccola parte di questo alla bici assistita può essere strategico.

Inoltre possiamo pensare che in questo modo si possa contrastare l'uso deplorabile di salire in quota con carrelli carichi di bici, trainati da fuoristrada o mezzi simili.

- i) la bici assistita **incentiva i privati cittadini ad installare impianti fotovoltaici** sul proprio tetto per coprire con l'autoproduzione i consumi elettrici.

Così la bici assistita può ulteriormente spingere verso la decarbonizzazione: proprio perché adatta a zone collinari e a percorsi più lunghi di quelli urbani è utile a chi vive in zone suburbane e extraurbane, dove in genere le abitazioni sono unifamiliari e dove quindi i proprietari hanno la possibilità di prodursi autonomamente e in modo pulito l'energia.

- j) migliora le **relazioni interpersonali tra uomo e donna**: per esempio nelle famiglie dove è solo uno dei partner a fare percorsi impegnativi, permette di stare insieme anche su percorsi che l'altro non farebbe mai con una bici normale .

5) I POSSIBILI PROBLEMI

Bisogna aver presente che dalla bici assistita possono sorgere dei problemi e si deve tentare di dare risposte, valutandoli con attenzione.

Se possibile si deve anticipare le soluzioni e trasformare i problemi in positività, anche con opportune campagne di comunicazione.

Tra le varie problematiche:

1. la **dipendenza dal motore**: affidarsi alle proprie forze, sapendole valutare, governare ed usare al momento opportuno, è una delle grandi cose che insegna la bici, forse ancora più importante dal punto di vista psicologico che da quello fisico. Con un motore sotto questo si perde, se ne diventa in qualche modo dipendenti.
2. il **costo e la durata**: una bici assistita ad oggi indicativamente raddoppia il costo di una bici tradizionale di fascia analoga. Una delle positività della bici tradizionale è proprio quella di essere "economica", popolare in quanto accessibile a tutti e di essere utilizzabile per anni; con le bici assistite ci avviciniamo a costi e durata analoghi a quelli di un piccolo scooter.
Da un lato però non è più sempre vero che la bici tradizionale costi poco: in molti casi molte persone investono cifre ragguardevoli.
Dall'altro la quantità di auto e moto circolanti è segno che la quasi totalità delle persone è disposta/obbligata ad un investimento per la propria mobilità.
I costi di gestione rispetto a un mezzo a motore restano comunque significativamente più bassi.

3. **il peso** maggiore influirà negativamente sulla movimentazione delle bici in molte occasioni critiche: nel carico sui treni, sui carrelli, sui portabici delle auto, lungo le canaline a lato delle scale, nelle scale di casa,



4. **i furti**: aumentando il valore aumenta il rischio dei furti e il danno che questi provocano.

Parallelamente aumentano anche i problemi legati al ricovero (per il maggior peso diventa più difficile da portare in casa se si hanno da fare delle scale / l'apparato elettrico della bici è più soggetto ai danni dovuti alla pioggia o al vandalismo)

FIAB può volgere questo in una positività, facendo crescere l'attenzione sul problema del furto, spingendo per migliorare i sistemi antifurto e per sviluppare il tema delle assicurazioni per bici.

5. **non è vero che la bici assistita non inquina**: a differenza della bici tradizionale, la bici assistita consuma energia elettrica, in parte prodotta da fonti fossili, anche se la percentuale che proviene da rinnovabili ha superato il 43 % ed è in costante crescita.

Su questo tema la risposta di FIAB deve essere quella di premere, in quanto associazione ambientalista, per un'energia che venga prodotta sempre più con fonti rinnovabili.

La mobilità elettrica potrà imprimere un'accelerazione in questa transizione, anche perché l'energia elettrica, a differenza di quella generata con i combustibili fossili, può essere autoprodotta a livello domestico.

Lo stesso discorso vale per lo smaltimento ed in particolare per le batterie, su cui ci sono anche problemi per il reperimento dei componenti e per il trasporto.

Il tema va affrontato in una visione più generale dell'uso delle risorse, avendo sempre ben presente che parliamo di una bicicletta che pesa 25 kg e usa energia

elettrica solo come aiuto alla propulsione umana e non di un'auto che ne pesa 1.200 e va a motore al 100%.

6. la **condivisione degli spazi ciclabili**: muoversi con una bici assistita significa anche andare più veloci e riuscire a mantenere quasi sempre una velocità superiore ai 20 km/h.

In situazioni di condivisione delle piste ciclabili o delle aree pedonali questo rischia di essere un disturbo per l'utenza ciclistica "normale" e soprattutto per i pedoni. Questo tema è rilevante ed ha molte considerazioni comuni con quanto diremo in merito alle bici "fuori norma" e alle "assistite veloci".

Si può ritenere opportuno:

- promuovere campagne di sensibilizzazione per un uso corretto ed educato della bici, in analogia a quanto già fa ad esempio per il tema delle luci o del rispetto delle norme di circolazione.
- ribadire che le bici assistite sono biciclette come le altre e quindi battersi perchè non vengano introdotti obblighi di casco, altri dispositivi di sicurezza passiva o norme di uso particolare.
- chiedere che venga mantenuto fermo il limite dei 25 km/h, oltre il quale cessa l'assistenza
- accettare e spingere perchè in situazioni particolari vengano posti dei limiti di velocità massima anche per le biciclette, vengano effettuati controlli e applicate sanzioni per chi non li rispetta.
- sfruttare l'attenzione che questo tema può generare, per chiedere un miglioramento delle infrastrutture, come ad esempio piste più larghe e intersezioni più sicure per tutti, con la prospettiva a lungo termine delle superstrade ciclabili che si stano già diffondendo in nord Europa.

7. le **bici fuori norma**: sul mercato è facile trovare due tipi di bici elettrica: quella a norma (con un motore da 250 Watt, che assiste il ciclista fino alla velocità di 25 km/h e interrompe l'assistenza oltrepassando i 25 km/h o quando il ciclista smette di pedalare) e tutto un mondo che va "oltre".

Questo mondo che va "oltre" andrebbe trattato come un ciclomotore o, secondo quanto indicato nel Regolamento Europeo, con una procedura di omologazione,

ovvero prima della messa in vendita tali veicoli dovranno subire un processo di prove e test al fine dei quali il veicolo sarà giudicato idoneo alla circolazione su pubblica via.

In genere sono moltissime le richieste da parte del cliente di “truccare”, potenziare questi veicoli: con la tacita collaborazione del negoziante, questi veicoli sono in grado di raggiungere velocità ben superiori ai 25Km/h e spesso tutto si risolve nel firmare una “carta” nella quale il privato acquirente si impegna a circolare solo in aree private.

Si vendono anche veicoli in tutto e per tutto simili a ciclomotori elettrici ma con due pedali.

Però non è detto che tale scrittura privata possa sollevare da responsabilità sia il venditore e certamente l’acquirente dal momento che sia venditore che acquirente vendono e comprano veicoli il cui utilizzo è destinato all’uso sulla pubblica via come recita chiaramente l’art. 2 del Regolamento Europeo UE 168 del 2013.

Dunque non esistono altri scopi d’uso e dichiarare che si useranno nel cortile di casa, oltre che essere paradossale, non serve.

Il decreto del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 26 febbraio 2016 mette a disposizione fondi per delle verifiche tecniche straordinarie di tutti i veicoli circolanti sulla pubblica via ivi comprese, come al comma C dell’art. 2 del decreto i “velocipedi a pedalata assistita”.

6) I KIT

La bicicletta assistita è, come abbiamo visto, un veicolo per cui non è richiesta l’omologazione della direttiva macchine.

I telai classici da bicicletta non sono progettati per ospitare un motore e per gestirne lo sforzo.

Stesso discorso per le altre parti della bici, soprattutto per quanto riguarda i freni.



Chi installa un motore, successivamente dovrebbe ottenere un certificato di conformità da parte di tutti i fornitori dei singoli componenti che si assumono il rischio per un uso diverso da quello per cui sono stati progettati.

Ma è difficile pensare che un costruttore di telai possa accettare questo accordo.

Se la bici nasce con il motore e il costruttore si assume il rischio, come accade per ogni bici che un'azienda produce, questa potrà essere certificata CE e quindi commercializzata. Ogni altra soluzione può portare a sanzioni per mancata conformità ma soprattutto mettere a rischio di danni fisici il ciclista, soprattutto per una scarsa efficacia dei freni.

La questione, riguardando anche aspetti normativi e di certificazione, è comunque controversa.

Si può ritenere opportuno che le attività di montaggio dei kit vengano effettuati da officine ciclistiche adeguatamente preparate e informate sul tema.

7) LA E-BIKE VELOCE

Sempre più spesso si sente parlare di S-pedelec, dove S sta per Speedy o per Schnell. E' un argomento che sempre più viene alla ribalta, anche perché spinto dal grande mondo delle bici "fuori norma" di cui abbiamo parlato prima.

Inoltre è spinto dalle case produttrici: le bici assistite veloci potrebbero essere un importante ampliamento del ciclismo ed offrire, con una velocità di 45 km all'ora o più, una

buona alternativa alle auto, alle moto o ai mezzi pubblici, nei percorsi dalle periferie e fra centri urbani diversi.



Le reazioni negative allo sviluppo di questo settore possono essere legate alla preoccupazione per una motorizzazione del ciclismo, che entri per così dire dalla porta sul retro.

Altre preoccupazioni più motivate sono di chi osserva che siamo già a conoscenza di cosa potrebbe essere un mondo di e-bike eccessivamente veloci: abbiamo i motorini, e vediamo che questi non sono un bene per chi va in bici e in genere per le città.

Inoltre il tentativo da parte dell'industria di avere una regolamentazione leggera anche per le assistite veloci, può portare a una " politica strisciante" a favore di caschi o altri vincoli e limitazioni per tutte le biciclette assistite.

Quanto sopra considerando anche il fatto che nei paesi al di fuori dell'UE non vi è alcuna distinzione tra assistite e assistite veloci e potrebbe essere possibile che vengano introdotte restrizioni a tutta la classe delle bici assistite, con un grosso rischio per lo sviluppo di quelle a bassa potenza.

Tanto più che è difficile identificare quali bici rientrano in quale categoria: l'aspetto può essere simile se non talvolta lo stesso e a volte la differenza è solo un settaggio che quasi chiunque può modificare.

Sono anche liberamente commercializzati kit di settaggio gestiti da app per smartphone, che inibiscono i limiti del motore; pertanto qualsiasi bici elettrica diventa automaticamente potenziata e può viaggiare a 45kmh.

Ad oggi le e-bike veloci, non avendo le caratteristiche della bicicletta a pedalata assistita, sono in pratica come dei motorini da 50cc e quindi soggette a:

- obbligo della targa, dell'assicurazione e del casco;
- non possono transitare su piste ciclabili (fatto salvo che in alcuni paesi esteri i motorini possono percorrerle) o aree pedonali
- non possono trainare carrelli per bambini
- hanno limiti di guida legati all'età (14 anni?)

8) LA POSIZIONE DI FIAB

FIAB ha discusso ed approvato nell'Assemblea di Genova del Novembre 2016 un proprio [documento](#) che definisce la posizione della Federazione riguardo il tema delle bici a pedalata assistita.

FIAB ritiene di dover operare perchè sia fatta una netta distinzione, nella mente di chi scrive le norme, tra le biciclette, tra cui la bicicletta a pedalata assistita, e tutte le altre forme di e-bike, tra cui le assistite veloci.

Il che vuole dire confermare la protezione delle agevolazioni normative che ha la bicicletta e separatamente ragionare sulle possibilità che le assistite veloci e le altre tipologie di e-bike possono giocare nella politica dei trasporti e nella progettazione delle infrastrutture.

Lo stesso discorso vale per le bici con acceleratore e per le altre tipologie dei mezzi elettrici, tenendo conto che siamo di fronte ad un settore in rapida evoluzione, dove ci si trova in breve tempo di fronte a mezzi prima sconosciuti, difficilmente identificabili e definibili.

Siamo peraltro di fronte ad un settore molto vivo, sia per l'interesse dell'industria che per quello della fascia più giovane degli utilizzatori.

FIAB inoltre ritiene di dover operare perchè vengano mantenute le **limitazioni dei 25 km/h** per le biciclette assistite.

Può essere invece accettabile un aumento del limite alla potenza, non derivando da questo un rischio diretto per gli altri ciclisti o utenti della strada.

Il limite a 250 W è un ostacolo non tanto alla diffusione delle bici assistite quanto alla logistica su cargo bike: in questo caso, fermo restando il limite di 25 km/h, potrebbe essere utile una potenza tra i 350 e i 500 W, legando magari la soglia di potenza al peso del mezzo, con ad es. un rapporto 10W/Kg: 250 W per 25 kg, 500W per 50 kg.

E' auspicabile che mezzi di maggiore potenza siano dotati di sistemi frenanti adeguati, magari con una prima fase di frenata a recupero energetico.

Per il resto FIAB può auspicare che vengano applicati automaticamente i regolamenti per i motorini di ogni paese.

In generale FIAB ritiene che i "buoni motivi" per apprezzare e promuovere la bicicletta assistita siano di gran lunga prevalenti rispetto ai problemi che possono emergere, anche considerando che questi potranno essere superati dando tempo e modo a questo settore di svilupparsi.

9) LE COMPONENTI ELETTRICHE

Rispetto ad una bicicletta tradizionale una bici a pedalata assistita presenta le seguenti componenti aggiuntive:

- motore
- batteria e caricabatteria
- sensore
- display di comando
- centralina
- eventuale freno a recupero energia

-
- motore

In genere vengono utilizzati motori elettrici in corrente continua con tensioni da 12 a 48V, integrati sull'asse di una delle due ruote o in posizione assiale con i pedali.

I motori sono ormai nella grande maggioranza a sistema senza spazzole (*brushless*) che non necessitano di alcuna manutenzione pur essendo leggermente più costosi.

Tanto per avere un'idea degli ordini di grandezza, un motore da 250 W permette ad una persona di circa 80 kg, partendo da fermo ed arrivando fermo, di percorrere una pendenza del 10% (circa 100 metri con un dislivello di 10 metri) ad una velocità media di 9 km/h.

Questi motori sono generalmente in grado di erogare potenze di picco (cioè per un breve lasso di tempo) nettamente maggiori della loro potenza nominale continua, quindi sotto sforzo possono assistere anche di più: diverse potenze di picco e diversi sistemi di gestione dell'assistenza consentono quindi prestazioni anche molto diverse da motore a motore.

La posizione del motore rispetto alla bici può essere:

- A) nei mozzi (anteriore o posteriore)
- B) centrale in corrispondenza dei pedali

A seconda della posizione possono cambiare le prestazioni generali e il comportamento del mezzo con vantaggi e svantaggi a seconda dei casi:

A) il motore nei mozzi può essere:

- nel **mozzo della ruota anteriore**: ha il vantaggio di una relativa facilità di messa in opera del sistema elettrico propulsivo (con relativa riduzione dei costi di realizzazione) e una migliore distribuzione dei pesi, specie se la batteria si trova collocata sul portapacchi posteriore.

A ciò si contrappone una possibile scarsa manovrabilità in fase di partenza su fondi scivolosi o su salite ripide dovuti alla presenza della trazione motrice sulla ruota anteriore. Inoltre le forti sollecitazioni di trazione a carico della forcella anteriore, che è direttamente collegata al motore, possono concorrere al suo deterioramento.

Per questo motivo, i motori che vengono collocati nel mozzo anteriore, non dispongono generalmente di coppia elevata.

Anche in caso di strade sconnesse e buche la ruota anteriore appesantita dal motore non è raccomandabile.



- nel **mozzo della ruota posteriore**: ha il vantaggio di sfruttare la trazione motrice posteriore, migliorando la guidabilità e la stabilità del mezzo. Di contro la bicicletta rimane sbilanciata con il peso sul posteriore, peggio ancora se la batteria è montata sul portapacchi posteriore.

Tuttavia il collocamento della forza motrice sulla ruota posteriore favorisce la possibilità di installare motori di coppia motrice maggiore senza inficiare la stabilità e l'integrità del veicolo.

B) il motore centrale in corrispondenza dei pedali ha un grande vantaggio soprattutto nelle salite dove, grazie all'uso di adeguati rapporti, è possibile superare pendenze notevoli.

Di contro ha la necessità di telai studiati e costruiti appositamente, adatti al suo collocamento e quindi con costi di realizzazione elevati.

Inoltre, essendo il motore direttamente collegato alla catena di trasmissione, si ha una maggiore usura degli organi di trasmissione.

La maggior parte delle biciclette che adottano questa soluzione sono generalmente equipaggiate con un sensore di sforzo sul movimento dei pedali.

Si tratta di una soluzione inizialmente adottata su biciclette di alta gamma, ma che sta prevalendo sulle altre con l'entrata in questo segmento di grandi produttori come Bosh, Shimano, Yamaha o Bafang.



Esistono e si stanno sviluppando anche altri sistemi di motorizzazione, ad. esempio con presa del motore e sensore sulla catena. Altri sono andati in disuso.

Tutto questo a testimonianza della grande vivacità del settore e dell'attenzione ad esso rivolta dall'industria produttrice.

- **batteria**

Esistono molti tipi di batterie in base ai componenti chimici della batteria e alla capacità.

Il costo del mezzo dipende molto da quello delle batterie.

Le batterie più funzionali per le bici in base al miglior rapporto peso/potenza sono quelle agli ioni di litio da 10-15 Ah da 24 a 48 V.

Con batterie di questa capacità (350-500 W di energia immagazzinata) si possono percorrere a seconda di diversi fattori da 40 a oltre 100 km.



Nel passato si utilizzavano, ed

esistono ancora in commercio, batterie al piombo da 24 V, molto più pesanti e quindi sfavorevoli nel rapporto peso / potenza di quelle agli ioni di litio.

I modelli con queste batterie costano molto meno ma sono ormai praticamente ai margini dell'offerta.

L'autonomia della batteria, tralasciando quella ottenibile dal contributo muscolare, dipende da 3 insiemi di fattori:

1. ambiente

- pendenza
- fondo
- vento

2. ciclista

- peso
- allenamento
- postura aerodinamica

3. sistema elettrico

- potenza impegnata
- stato della batteria

Con il passare del tempo l'autonomia della batteria inizierà a diminuire gradualmente, di solito questo succede dopo i primi 18 / 24 mesi, se la batteria comunque è stata gestita in forma ottimale.

Per questo motivo nel momento dell'acquisto di una bici a pedalata assistita è sempre consigliato comprare una batteria che abbia una capacità superiore del 20/30% rispetto a quella prevista per allungare la durata utile nel tempo.

Nella pratica quotidiana dell'uso in città l'autonomia è ampiamente sufficiente e capita talvolta di dimenticarsi della necessità della ricarica.

La batteria è soggetta a norme restrittive di sicurezza.

Abbiamo già visto il tema relativo allo smaltimento.

Ma anche in caso di viaggio bisogna tener conto che non sono ammesse biciclette elettriche (in relazione alla batteria) sugli aerei e sui bus. In caso di necessità l'unica soluzione possibile è spedire la batteria tramite corriere.

Altro problema può essere quello legato alla restituzione della batteria per una avaria: anche in questo caso il trasporto può essere effettuato solo all'interno di appositi contenitori, non facili da reperire e in genere forniti solo dalle ditte produttrici della batteria.

- **Sensore**

Si tratta di un componente fondamentale di una bici elettrica a pedalata assistita: il sensore deve comunicare alla centralina se si sta effettivamente pedalando; solo in questo caso il motore può essere attivato, secondo le normative europee.

Esistono fondamentalmente sensori che rilevano:

- la semplice rotazione dei pedali: vengono generalmente realizzati attraverso dei magneti che a ogni rotazione del pedale attivano un sensore fisso sul telaio della bicicletta. Sono economici, ma determinano un certo ritardo alla partenza (in quanto bisogna aspettare che un numero sufficiente di magneti sia passato davanti al sensore).

Svolgono una azione on/off.

- lo sforzo effettivamente impresso dal ciclista sui pedali: possono essere di vario tipo, ma in pratica riescono a stimare la potenza impressa dal ciclista sui pedali; questi sistemi sono di solito più costosi, ma permettono una pedalata più naturale, in quanto sono più reattivi.

Svolgono una azione di moltiplicatori di sforzo.

La presenza del sensore di un tipo o dell'altro influisce molto sulla sensazione di guida della bici, soprattutto in merito alla sua naturalezza.

Nel dettaglio:

- nella maggior parte dei mezzi con motore nel mozzo è presente il sensore di rotazione, la cui messa in opera è tecnicamente molto più semplice ed economica: in questo caso il consenso all'attivazione del motore avviene

contestualmente alla rotazione dei pedali e non con la pressione esercitata sugli stessi. Pertanto la "prima pedalata" che si effettua alla partenza avviene esclusivamente per mezzo dello sforzo muscolare del conducente. Appena la rotazione dei pedali è avviata, il motore si attiva con una spinta costante e non modulabile dal conducente, legata ai livelli di assistenza disponibili, fino al raggiungimento della massima



velocità di rotazione del motore a circa 25 km/h, che è possibile mantenere senza alcuno sforzo muscolare, semplicemente continuando a ruotare i pedali.

L'interruzione della rotazione dei pedali disattiva automaticamente l'assistenza elettrica.

La sensazione di guida, con l'adozione del sensore di pedalata, è più simile alla conduzione di un piccolo ciclomotore piuttosto che una bicicletta, ma si ha il vantaggio di poter mantenere l'andatura senza alcun sforzo muscolare.

Nelle salite, tuttavia, il contributo muscolare si rende spesso necessario vista la limitata potenza ammessa dal codice della strada.

Un importante svantaggio di questo sistema è la difficoltà da parte del conducente di poter procedere a velocità inferiori a quelle imposte dal livello di assistenza selezionato: in altre parole risulta molto difficile, ad esempio, riuscire a tenere la stessa andatura di un compagno di viaggio che ci affianca con un'altra bicicletta.

- nella maggior parte dei velocipedi con motore sull'asse dei pedali (e meno frequentemente su modelli con motore al mozzo) è presente il sensore di sforzo.

Tale sensore dà il consenso all'attivazione del motore alla minima pressione del piede sul pedale. La partenza da fermo e l'attivazione del motore sono dunque quasi istantanee e coincidono con la pressione del piede sul pedale.

In assenza di pressione sul pedale, l'assistenza elettrica cessa.

Questo sistema permette di modulare la spinta della propulsione elettrica durante la marcia in maniera molto naturale e precisa, cioè in accordo con la spinta esercitata dalle gambe sui pedali (più si spinge sui pedali e più il motore assiste con vigore e viceversa),

restituendo la sensazione di una pedalata naturale, e la conduzione del mezzo si può considerare quasi al pari di una comune bicicletta muscolare.

L'obbligo da parte del conducente di contribuire muscolarmente all'avanzamento del mezzo, aiuta a ridurre il consumo della batteria, estendendone di fatto l'autonomia.

- **Display**

Il display posto a manubrio può variare da modelli molto semplici che indicano solo il livello della batteria ed eventualmente il livello di assistenza fornito dal motore a sistemi molto complessi che si configurano come dei veri computer di bordo.



Come esempio si porta il sistema Nyon di Bosch, un dispositivo di controllo con navigatore GPS e computer di fitness, integrato con lo smart phone.

Tra le funzioni base:

- acceso/spento
- orologio
- velocità, distanze parziali e assoluta, velocità medie
- livello di carica della batteria
- distanza residua in funzione del supporto richiesto (i motori Bosch hanno i quattro livelli di supporto Eco, Tour, Sport e Turbo, ma è anche possibile scegliere "Off" se si desidera guidare senza l'ausilio del motore).

Le funzioni più avanzate prevedono:

- il navigatore GPS: una volta caricato il materiale della mappa sul computer di bordo, può essere utilizzato per la navigazione.

Il dispositivo ha varie opzioni di selezione che possono essere selezionate con il joystick. Questo consente di immettere direttamente una destinazione, visualizzare percorsi salvati o navigare verso posizioni memorizzate.

- funzioni di allenamento: quando si installa il sistema per la prima volta, vengono raccolti vari dati di forma fisica per creare il profilo delle prestazioni personali. L'uso prevede anche l'utilizzo della fascia cardio. Se si seleziona il pulsante "Fitness" vengono visualizzati il consumo di calorie, la cadenza e la velocità correnti, la durata del viaggio, l'effetto dell'allenamento e la frequenza cardiaca.
- Networking: è possibile utilizzare una app per smartphone per creare destinazioni e percorsi che possono essere trasferiti al computer di bordo in pochi secondi. Per questo è disponibile un apposito portale Bosh eBike Connect.

- **Centralina**

La centralina rappresenta il crocevia delle informazioni del sistema e il suo punto di gestione.



Essa infatti:

- riceve gli impulsi dal sensore
- richiama l'energia dalla batteria
- da indicazione al motore di come lavorare

- **Freno a recupero di energia**

La frenata rigenerativa recupera l'energia utile estraendola da una quota di quella che normalmente si dissipa sotto forma di calore durante il rallentamento.

E' una delle grandi aspettative per la bici elettriche ma fino ad oggi ancora con bassa resa. E soprattutto è ancora ostacolata dai problemi causati alla batteria dalle cosiddette microcariche, cioè dalle piccole quantità di energia immagazzinate a ogni frenate che ne causano il deterioramento.

FONTI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Tesi congressuale “BICICLETTE A PEDALATA ASSISTITA” del Congresso FIAB di Genova, FIAB – 2016

<http://www.fiab-onlus.it/bici/la-fiab/linee-guida-e-documenti-assembleari/item/124-tesi-congresso-fiab.html>

Paolo Volpato *Guida alla bici elettrica* Ediciclo, 2015

Wikipedia *La bicicletta a pedalata assistita*

Biciclette elettriche per la logistica urbana delle città europee

www.pro-e-bike.org