

POLITECNICO DI MILANO



SCUOLA DEL DESIGN

# *passodoppio*

Politecnico di Milano - Scuola del Design  
Tesi di LM in Design del Prodotto per l'Innovazione  
Anno accademico 2013/2014  
Alessandro Saggia - matricola 781634  
Relatore Prof. Fausto Brevi  
Correlatore Prof. Emilio Mario Favilla



“Ogni volta che vedo un adulto in bicicletta penso che per la razza umana ci sia ancora speranza.”  
G. H. Welles



# Indice

<b>1 Breve storia della bicicletta</b>	7	<b>6 Target di riferimento</b>	131
Rassegna storica dei modelli fino alla conformazione classica		Scelta del target	
Industria ciclistica		Analisi dei bisogni	
Marche prestigiose		Analisi uso	
		Tipo di guida	
<b>2 La bicicletta oggi</b>	17		
Varie tipologie		<b>7 Definizione del concept</b>	147
Caratteristiche medie e prestazioni		Una bicicletta pieghevole? Ecco perché no	
Tecnologie all'avanguardia		Riferimenti a Bicycle Science, principi da seguire	
Casi studio e stato dell'arte		Riepilogo considerazioni precedenti (milano+studente+2030)	
Bicicletta e velocità			
<b>3 La bicicletta nell'immaginario collettivo</b>	55	<b>8 Progetto: Doppio passo</b>	157
Evoluzione dello status symbol "bicicletta" nella storia		Ispirazioni	
Breve analisi per fasce d'età		Azienda di riferimento (Cannondale)	
Spiegazione sociale e antropologica		Caratteristiche tecniche e funzionamento	
Trend e previsioni future: chi guiderà la bicicletta nel futuro?		Dimensionamento	
La bicicletta oggi		Ottica di	
		Benchmarking	
<b>4 Milano</b>	75	LCA	
Normative in Italia		Business plan e Product placement	
Spostamenti e percorrenze		Strategia di lancio	
Il ciclismo in Italia		Comunicazione-distribuzione	
Paragone con l'Europa			
Tendenze future		<b>Conclusioni</b>	169
Milano, situazione delle infrastrutture			
Abitudini dei milanesi		<b>Bibliografia e sitografia</b>	171
Eventi car free			
<b>Prospettiva 2030</b>	105		
Trend futuri			
Mobilità urbana			



## Introduzione

L'universo che gira attorno alla bicicletta ai giorni nostri è talmente composito, variegato e vasto che non è certamente possibile riassumere tutte le sue caratteristiche all'interno di questa sola introduzione.

Qui di seguito mi limiterò a spiegare brevemente le ragioni che mi hanno spinto a redigere una tesi di laurea specialistica che abbia come soggetto una bicicletta (sempre se così possiamo ancora chiamare il veicolo frutto di questi studi).

In primis sicuramente va ricordata l'importanza che l'uso della bicicletta sta assumendo ai giorni nostri, specialmente nelle aree urbane. Non si tratta tuttavia di una mera questione di moda, ma una consapevolezza forte che le tecnologie alla base della bicicletta siano ancora tutte da esplorare, sebbene ai più la forma e le caratteristiche che assume questo fortunato mezzo possa apparire ormai consolidato ed immutabile. Il pensiero (non solo mio, ma soprattutto della comunità scientifica e culturale, e sempre più condiviso anche dall'opinione pubblica) è che non ci sia mai un limite allo studio, allo sviluppo e al progresso che questo importantissimo mezzo di trasporto sta vivendo.

Senza che in realtà ci sia bisogno di una pubblicità di questo tipo, questi ultimi anni di crisi economica hanno visto una naturale tendenza a rispolverare, riscoprire un mezzo di locomozione che l'agiatezza e la ricchezza dell'era contemporanea hanno relegato a oggetto di svago o tempo libero. Nonostante ciò questa è una tendenza che deve sicuramente essere mantenuta e consolidata, ai danni di mezzi più inquinanti e, in generale, dall'impatto di produzione, uso e smaltimento decisamente più imponenti.

Un'altra motivazione decisamente importante nella scelta dell'argomento di tesi e di un relativo progetto è sicuramente la passione che mi lega personalmente a questo veicolo, non tanto da un punto di vista sportivo, agonistico o competitivo, ma perlopiù per quanto riguarda una dimensione di bellezza che con-

tiene intrinsecamente ogni singolo viaggio, ogni percorso, ogni itinerario, in qualsiasi giorno dell'anno e a qualsiasi ora della giornata. Questo discorso potrebbe benissimo essere frainteso, o ritenuto scadere in un banale tentativo di poetica spicciola, ma il design senza il coinvolgimento di emozioni e sentimenti sarebbe semplice ingegneria. Sia che si tratti di una passeggiata di piacere, sia che si tratti di uno spostamento all'interno della routine di tutti i giorni, la bicicletta è capace di unire molti degli aspetti migliori di una camminata e di un breve viaggio in automobile, pagando il prezzo di pochi inconvenienti.

Un progetto di tale portata rappresenta in oltre una sfida molto impegnativa, poiché l'argomento risulta sicuramente complesso ed esplorato nella maggior parte delle sue sfaccettature. Inventiva, capacità di interpretazione dell'utente di riferimento e conoscenze tecniche sono capacità che non possono mancare e che vanno affinate quando si trattano queste tematiche. Tematiche alle quali nell'ultimo periodo si sono avvicinati anche illustri personalità del design, come vedremo, uno fra tutti Philippe Stark; lui e molti altri protagonisti del design contemporaneo dimostrano come la necessità di un rinnovamento (sia dal punto di vista della concezione del veicolo, sia soprattutto del rapporto di uso e di considerazione che gli utenti hanno con quest'ultimo) sia da porre come questione centrale, quando si parla di mobilità.

Nondimeno questo lavoro rappresenta l'ultima occasione di confronto, a livello accademico, con tematiche di questo tipo, e la materia è in grado di andare a toccare in maniera molto profonda tantissimi aspetti e argomenti che compongono la complessa materia del design: stile, comparto tecnico, rapporto tra utente e oggetto, rapporto con l'ambiente che circonda questi ultimi, storia, aspetti di impatto ambientale, materiali, innovazione e tantissimi altri aspetti che verranno toccati nei capitoli successivi. Anche gli strumenti che verranno utilizzati saranno molti e eterogenei.

**Per concludere questa parte introduttiva, una menzione speciale va fatta per la componente di stile (ed i relativi strumenti per la sua messa a punto), che andrà a comporre una frammento decisamente importante e molto curato del progetto, e che durante tutta la fase di sviluppo andrà a braccetto con lo sviluppo tecnico, e laddove sarà sottolineato un compromesso tra le due componenti, la componente tecnica sarà sempre subordinata a quella stilistica, quando possibile.**

**In qualità di (quasi) dottore in design del prodotto con specializzazione nell'innovazione, è quasi un istinto naturale ed una vocazione essere di aiuto alla comunità, progettando prodotti che aiutino nel progresso e nell'evoluzione dell'umanità verso un futuro più equilibrato. Questa è la mia particolare visione di un aiuto concreto al mondo urbano e della mobilità, immerso in un contesto di sostenibilità. Nel mio piccolo l'auspicio è che tutto ciò possa smuovere la sensibilità di coloro che leggeranno questo testo e che tutto ciò contribuisca ad un futuro migliore, che vada al di là della proiezione verso il 2030 che mi sono prefissato.**







# *La biciletta nella storia*





## Storia della bicicletta

Per comprendere appieno le ragioni di molte delle scelte progettuali - tecniche e stilistiche innanzitutto, ma anche che esulano dal progetto in sé e che vanno a comporre l'intero universo che orbita intorno al progetto fisico della bicicletta, come accessori, comunicazione, comportamenti previsti dall'utenza, composizione dell'utenza e così via - molte delle scelte progettuali vanno ricercate nell'analisi storica compiuta prima della fase di progetto. Addirittura si potrebbe parlare di scelte dal rapporto biunivoco tra passato e futuro, nel senso contemporaneamente alcuni progetti, stilemi, soluzioni del passato forniscono potenti spunti, o addirittura le basi per il progetto futuro, che a sua volta riesce a richiamare e valorizzare tecnica o mode del passato.

Gli elementi e riferimenti storici che sono racchiusi all'interno del progetto, possono essere chiari ed apprezzati in alcuni passaggi, così come molto più sconosciuti e aleatori in altri. Affinché tutti questi elementi siano chiari e riconoscibili, non è pertanto possibile prescindere da un'analisi di questo tipo.

Non rimane che iniziare questo breve percorso storico, che va visto come una successione concatenata (e sempre collocata in un contesto storico e antropologico ben precisati) dei vari modelli che con maggiore o minore importanza hanno composto l'ossatura della storia del biciclo, fino ad arrivare alla conformazione moderna che tutti conosciamo. Modelli che sono poi in grado di fornire la spinta per i vari tentativi (più o meno riusciti) di rivoluzionare i canni classici della bicicletta come oggi la con-

osciamo.

Va certamente detto che è estremamente complicato tracciare un percorso storico lineare, per numerosi motivi che ora cercheremo di sviscerare. Dal momento che il periodo più produttivo dal punto di vista della ricerca di un assetto "perfetto" è compreso in appena trent'anni di storia, ovvero dal 1860 al 1890 circa, coincide con un periodo storico in cui l'espansione industriale occidentale è agli albori (e allo stesso tempo elevatissima, in alcune regioni), ma, proprio per questo, corrisponde anche ad un periodo nel quale non esisteva un'esperienza di progetto collettiva, ed in cui il design, il prodotto industriale, l'ergonomia non erano ancora concepiti, o quantomeno non nei termini in cui oggi li comprendiamo. Ecco perché in questo arco di tempo le soluzioni ai mille problemi ed imperfezioni che i modelli fino ad allora esistenti, uno fra tutti, perché maggiormente rappresentativo, il biciclo Ordinary a ruota alta, erano risolti con tanti altri tipi di modelli, concepiti con studi di natura perlopiù empirica, dalla genesi molto più vicina ad un tipo artigianale che ad uno di prodotto industriale. Tutto questo per dire che, oltre alla nascita di decine di modelli che poco per volta, con piccole o grandi migliorie, attenuavano o eliminavano un difetto, vedevano la genesi anche centinaia di altri modelli che cercando soluzioni alternative non facevano altro che accentuare l'inconveniente, o per via dei cambiamenti effettuati ne creavano altri e così via; e non sempre i modelli di maggior successo, più conosciuti e famosi, e che son giunti fino ai giorni nostri (più che altro si parla di

documentazione relativa a questi modelli di oltre un secolo fa, non tanto i modelli fisici veri e propri) corrispondono a quelli con le migliorie più intelligenti e migliori. La storia della bicicletta, in definitiva, è fatta di alti e bassi che hanno finalmente portato allo schema classico che tutti noi oggi conosciamo. Oltretutto il contesto nel quale bisogna immergersi per capire appieno le motivazioni che stanno alla base di questo andamento altalenante dell'evoluzione di questo veicolo, è decisamente differente da quello odierno. Innanzitutto le comunicazioni erano molto più lente rispetto ai giorni nostri, l'unico mezzo di diffusione capillare delle notizie erano i giornali e le riviste specializzate (i primi non trattavano, il più delle volte, di scoperte di poco conto nel campo della meccanica, mentre le seconde potevano anche essere specializzate proprio in quel campo, ma erano molto meno diffuse e lette). Le uniche occasioni per il confronto diretto dei vari modelli esistenti, create da fabbri, artigiani, dalle prime officine meccaniche specializzate o da vere e proprie industrie indirizzate nella creazione di veicoli a due o più ruote, sono le esposizioni universali, decisamente più frequenti e di maggior risonanza rispetto ai giorni nostri, proprio perché unico vero canale di divulgazione di novità di questo tipo. Ecco perché era frequente incontrare una nuova invenzione o soluzione che ben presto poteva venir replicata o emulata più o meno fedelmente in un altro paese, il più delle volte senza la consapevolezza da parte dei due inventori (magari residenti da un capo all'altro dell'oceano) di aver "copiato" o di aver subito una copia. Lo strumento dei

brevetti era abbastanza efficace, ma non sempre sufficiente a far sì che una soluzione non venisse reinterpretata in maniera più o meno simile in giro per il mondo (si possiedono documenti e testimonianze storiche di brevetti già esistenti a metà del XV secolo, ma è dall'inizio della rivoluzione industriale che si iniziò ad acquisire la consapevolezza dell'utilità, soprattutto in termini economico-industriali, di questo tipo di assicurazione).

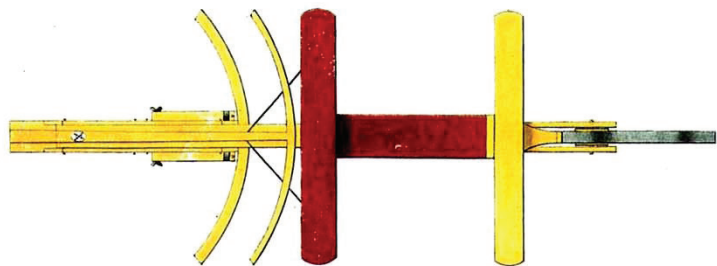
Questo tipo di introduzione si è resa necessaria per comprendere dinamiche altrimenti incomprensibili nel percorso che stiamo per affrontare. Infatti già con il primo esemplare

#### **Rassegna storica dei modelli fino alla formazione classica**

La maggior parte dei documenti che conosciamo identifica, come primo veicolo a due ruote disposte in linea, il *célerifère*, macchina dalla forma di cavallo in legno, privo della possibilità di orientare la ruota anteriore per deviarne la corsa, ma non ne si conosce il costruttore. Le cronache parigine, però, parlano di un certo Conte di Sivrac, che si divertiva, nel 1791, a cavalcarlo nel Bois de Boulogne, spingendolo con i piedi. Tre anni dopo, ribattezzato *Vélocifère*, era già diventato il passatempo dei più brillanti giovani della città, ma questo entusiasmo rapidamente scemò, a causa dei numerosi infortuni degli atleti. Nel 1817, Karl Friederich Christian Ludwig, Freiherr Drais von Sauerbronn, un inventore di Mannheim (ciambellano e mastro forestale alla corte del Gran Ducato di Baden), studiò il rimedio al problema del cambiamento di direzione. Karl von



Drais, come viene oggi ricordato, dopo aver inventato un tritacarne, un periscopio ed una macchina per scrivere, progettò e realizzò una *Laufmaschine*, macchina per correre, con telaio e due ruote allineate in legno, con una sella imbottita ed una barra anteriore sulla quale poggiare le braccia e che permetteva di cambiare la direzione del veicolo; veniva mossa dalla spinta alternata dei due piedi sul suolo. Già nel suo primo viaggio da Mannheim, il 12 giugno 1817, coprì la distanza di 13 chilometri in meno di un'ora. Il suo veicolo pesava 22 chili, aveva boccole d'ottone all'interno dei cuscinetti della ruota, un freno posteriore e 152 millimetri di avancorsa della ruota anteriore per ottenere un effetto auto-stabilizzante, il cosiddetto "Effetto Castor". La sua *Draisienne* venne brevettata nel 1818 e finì per essere riconosciuta come veicolo stradale ed adottata dalle poste



*1817* **BAITELLO** *1817*  
*Freiherrn Carl von Drais.*

*August del. et sculp. Maudslayi 1817*

germaniche per le consegne fino a venire abbandonata per l'eccessiva usura delle calzature di chi la utilizzava qualche tempo dopo. Questo progetto innescò una moda velocemente diffusa ma di breve durata. La Draisienne ebbe maggior successo in altri paesi, specialmente Inghilterra, Francia e Stati Uniti, dove alcuni personaggi come Dineur, Johnson e Clarkson ottennero brevetti a nome di Von Drais. Restavano però i problemi di comfort, dovuti alle ruote lignee, magari cerchiata in ferro, ed al telaio rigido, che sulle strade dissestate di quel tempo, rendevano l'andatura disagiata, finanche a portare a problemi di stabilità ed equilibrio, coniugati alla generosa forza necessaria per controllare lo sterzo. A Londra, dopo che vi furono apportate corpose e sostanziali modifiche, in particolare ad opera di Denis Johnson, fu chiamato prima Pedestrian Curricule (calessino per pedoni), poi Hobbyhorse o anche Dandyhorse. Johnson, anzitutto, costruì un modello interamente in ferro, migliorando il supporto dell'asse di sterzo, realizzandolo con un tubolare che posizionava più precisamente la ruota e si riusciva a muovere con minori attriti, permettendo il mantenimento dell'equilibrio senza ausilio dei piedi. In Italia questa tipologia di veicolo fece la sua prima apparizione a Milano nel 1819 con il nome di Draisina. Ne è testimonianza un bando della Direzione Generale di Polizia di Milano, datato 8 settembre 1819: "Avendo così dimostrato che il correre dei così detti velocipedi può riuscire pericoloso ai passeggeri, la Direzione Generale suddetta ordina: è proibito di girare nottetempo sui velocipedi per le contrade e

per le piazze interne della città. E' tollerato, però, il corso dei medesimi sui bastioni e nelle piazze lontane dall'abitato. I contravventori saranno puniti con la confisca della macchina." Inoltre, a partire dall'autunno del 1817, con l'arrivo del buon raccolto, in molte parti del mondo (come Mannheim, Milano, Londra, New York e persino Calcutta) si iniziò a vietare l'uso dei velocipedi sulle strade (da cui il nomignolo di hobbyhorse, non potendo usare le carreggiate riservate alle carrozze). Questo, il trionfo dell'imminente ferrovia e la paura per l'equilibrio furono i possibili motivi che bloccarono ulteriori sviluppi del velocipede per i successivi anni. Intorno al 1839, però, un fabbro scozzese di nome Kirkpatrick MacMillan, sembrò risolvere il problema della propulsione a spinta, dotando il suo hobbyhorse di ruota posteriore -nel suo veicolo era più alta di quella anteriore- con due manovelle, collegate a due pedali tramite un'asta di rinvio (l'inconveniente della sua invenzione, che non ebbe successo, dipendeva dal fatto che i pedali non ruotavano completamente, ma descrivevano soltanto un arco di cerchio). Nel 1842 le cronache lo vedono anche responsabile del primo incidente tra un pedone ed un biciclo: MacMillan venne infatti arrestato e multato con cinque scellini per aver investito un bambino tra la folla che lo attendeva a Glasgow. Il velocipede ebbe una rinascita a Parigi verso la fine degli anni 1860. Tra i primi prototipi si ricorda quello di Alexandre Lefebvre. Qui, i nuovi viali cittadini pavimentati a Macadam (una tecnica di costruzione stradale inventata da John L. McAdam che consisteva di



alcuni strati di sassi consolidati e livellati tramite compressore e dotata di canali di scolo laterali) avevano semplificato l'andare in velocipede, ancora soprannominato boneshaker (scuotiossa) poiché, a causa della struttura delle ruote in legno rivestite di metallo, durante la corsa, a contatto con il fondo stradale,

produceva fastidiose vibrazioni al guidatore. Necessitano una menzione anche gli altri tentativi di introdurre la trazione posteriore per superare gli svantaggi di quella anteriore (la difficoltà nel mantenere la pedalata mentre si sterza e la velocità limitata). Qualcuno faceva uso di catena, altri, come il velocipede di

Thomas McCall del 1869, di aste e pedivelle. La similitudine tra il progetto di McCall e McMillan è stata infatti, in passato, oggetto di una controversia sull'attribuzione dell'idea originale. Altri, pensavano ad una trasmissione alla ruota anteriore, come Ernest Michaux, che nel 1861, dopo aver provato la fatica di un giro su di una draisienne, progettò il suo nuovo veicolo, con i pedali collegati alla ruota anteriore, di modo che le pedivelle ruotassero completamente intorno all'asse della ruota e le trasmettessero direttamente il loro movimento. O ancora, Pierre Lallement, che lavorò nella bottega di Michaux per poi emigrare negli Stati Uniti, dove ottenne un brevetto datato 1866, anno in cui fondò la sua azienda; ma la concorrenza era agguerrita -un duo di acrobati new-yorkesi, i fratelli Hanlon, brevettarono nel 1868 l'applicazione di anelli in gomma intorno alle ruote- ed il velocipede cominciò ad avere successo, specie tra gli studenti di Harvard e Yale, dove nacquero probabilmente le prime vere scuole di ciclismo. Da un prezzo iniziale di 125 dollari, che ben presto scese a 75, nel 1869 le macchine venivano vendute a circa 12 dollari. Continuavano ad essere apportate delle migliorie, tra cui la più importante, senza dubbio, è l'introduzione del cuscinetto a sfera (brevettato in America nel 1861) nei mozzi delle ruote e nei pedali, ad opera di Jean Suriray, a Melun, cittadina poco distante da Parigi. In questi anni il numero di invenzioni e brevetti continuava a incrementarsi, in special modo negli Stati Uniti; Max Hurd, ex curatore del Museo della Bicicletta d'America, disse che all'alba del 1900, a Washington, due edifici erano



adibiti a custodire i brevetti: uno dei due era riservato ai soli riguardanti la bicicletta. La moda sembrava essere passata -anche perché le autorità cittadine cominciavano a vietarne l'accesso ai percorsi pedonali, più comodi e lisci rispetto alle strade carrabili- e Lallement tornò in patria, dove l'attività di Michaux proseguiva prospera. Visto il notevole successo, l'officina Michaux, cominciò a produrre i propri modelli, dapprima totalmente in legno, che conquistarono subito i nobili parigini fra cui anche il figlio di Napoleone III. La ruota anteriore aveva un diametro variabile -circa 80, 90, 100 cm- ed era più grande di quella posteriore. La lunghezza delle manovelle dei pedali,

poteva essere regolata secondo quella delle gambe del ciclista. I telai, con una forcella per la ruota posteriore, ora erano costituiti da una barra in ferro battuto; all'avventuro, invece, era fissata una boccola in cui inserire la forcella anteriore, collegata ad un manubrio che azionava lo sterzo. Su di esso era avvolto un filo metallico che permetteva di azionare un freno sulla ruota posteriore. In più, proprio grazie alla ruota posteriore di diametro minore, Michaux riuscì a dotare la sella (regolabile sulla lunghezza del telaio) di un supporto a molla in grado di disperdere gran parte delle vibrazioni. Nel 1865 il laboratorio Michaux produceva 400 velocipedi all'anno; durante l'Esposizione universale di Parigi del 1867 (con la partecipazione di 19 costruttori), però, riuscì a promuovere così bene la sua macchina, alleggerita e quindi più veloce, da non poter evadere tutte le ordinazioni ricevute, tanto da dover ingrandire e trasferire la sua azienda -fino a 500 dipendenti- che nel 1869 arrivò a produrre diverse decine di veicoli al giorno. L'evoluzione non si arrestò, e si spostò in Inghilterra. Per cercare di rendere più rapido il velocipede i costruttori aumentarono sempre di più le dimensioni della ruota anteriore in modo da realizzare un maggior sviluppo metrico della pedalata (la distanza compiuta dalla ruota ad ogni giro di pedali). Era il 1869 e, nel brevetto di un certo J.I. Stassen, comparve per la prima volta il termine Biciclo -da velocipede bicycle- che sostituì in futuro tutte le altre denominazioni di questo tipo di veicolo. In quello stesso anno venne pubblicato un brevetto inglese del progetto Phantom, di Reynolds e Mays, carat-

terizzato appunto da una ruota anteriore molto alta -di solito tra i 90 e i 150 cm di diametro- e da quella posteriore decisamente più piccola, che serviva solo a equilibrare l'insieme. Alcune aziende produttrici di macchine per cucire, tra cui la Coventry Sewing Machines, per le cattive condizioni economiche in cui versavano, orientarono la propria produzione verso i velocipedi; nel suo organico, aveva inventori, meccanici e tecnici di estrazioni diverse, tra cui James Starley (con la passione per l'orologeria), William Hillman, Thomas Bayliss e Gorge Singer. Non appena Starley entrò in contatto con un veicolo a due ruote, subito criticò la pesantezza e l'ingombro eccessivi, imparò a cavalcare questa macchina e ne introdusse profonde modifiche, tra cui un gradino al mozzo per facilitare la monta in sella. Starley, insieme ad Hillmann, continuò a migliorare la costruzione del velocipede, dapprima togliendo ogni parte lignea a favore del solo ferro. Poi misero a punto un sistema che permetteva di regolare la tensione dei raggi, quindi l'irrigidimento strutturale della ruota:







due leve al centro del mozzo, collegate con dei fili metallici a punti opposti del cerchio esterno della ruota, permettevano di far ruotare il cerchio rispetto al mezzo per raggiungere la tensione desiderata. Proprio grazie a questo ingegnoso meccanismo, il diametro della ruota anteriore poté crescere, per ottenere veicoli sempre più veloci, fino a raggiungere anche i due metri di diametro, con il ciclista seduto ad un'altezza vertiginosa. Questo fu reso possibile dall'introduzione della ruota a raggi in trazione, invenzione attribuita a Eugene Meyer, nel 1869, più leggera di quella con i puntoni a

compressione. Era l'11 agosto del 1870 e venne brevettato l'Ariel, ritenuto il primo "biciclo Ordinary a ruota alta". Nello stesso periodo, W.H.G. Grout brevettò il suo Grout Tension Bicycle, con degli accorgimenti ancor più raffinati, tra cui la forcella anteriore cava (più leggera), le ruote rivestite in gomma piena ed una nuova tecnica di montaggio dei raggi: essi venivano inseriti in dadi filettati (nipples) rivettati al cerchio, che permettevano di regolare la tensione e quindi a centrare la ruota. La produzione cominciò a trasferirsi verso vere e proprie realtà industriali, come Liverpool e Bir-

mingham. Proprio qui, alcune aziende produttrici di semilavorati per la costruzione di biciclette, tra cui la Birmingham Small Arms -B.S.A.-, cominciarono a fornire parti ed accessori in lotti alle piccole officine che mano a mano stavano nascendo. Per il rapporto tra la dimensione della ruota anteriore e quella posteriore, in Inghilterra queste Ordinarie erano chiamate anche Penny Farthing in quanto la ruota anteriore più grande era rappresentata dal grossa moneta del penny e la posteriore da quella molto più piccola del farthing. Ancora l'Ariel non era entrato in produzione; Hillmann suggerì di lanciare la commercializzazione con una grande impresa, raggiungere in un solo giorno Coventry, partendo dalle strade acciottolate di Londra. I due, nel 1871, partirono all'alba e all'una erano già arrivati a coprire metà della distanza totale del viaggio. Giunsero a casa di Starley mentre rintoccavano i battenti della mezzanotte. Avevano percorso 96 miglia, e dal settembre dello stesso anno, l'Ariel fu messo in vendita al prezzo di 8 sterline. I cuscinetti a sfere, i copertoni solidi e i telai di acciaio a sezione cava divennero degli standard. La Bicicletta Alta, in Italia e in Francia era conosciuta anche come "Gran Bi"; il ciclista si trovava con il baricentro molto distante da terra, accovacciato in modo precario sopra la ruota anteriore. Potendo ora raggiungere velocità elevate, anche una piccole asperità del terreno poteva portare come risultato ad una caduta in avanti procurandogli gravi lesioni o perfino la morte. "Cadere in avanti di testa" era una frase ricorrente, usata senza accezioni umoristiche per descrivere questo abituale

problema. Erano perciò più veloci ma anche insicure, e per questo il loro utilizzo era appannaggio degli uomini più giovani, ricchi, atletici ed avventurosi, rendendole poco attraenti per il grande pubblico. Inoltre, lo stile di monta dell'Ordinary, diventava problematico per le donne (per la pruderie che le vedeva in pose troppo maschiline e rilevatrici) tanto che alcuni produttori cercarono di trovar un'alternativa. Starley e Hillmann modificarono l'Ariel sfruttando un brevetto del 1870 (di S.W. Thomas) che vedeva entrambi i pedali sullo stesso lato del velocipede, in modo da poterlo montare sedendo lateralmente; proprio a causa della posizione di seduta, dovettero montare la ruota posteriore non in linea con l'anteriore ed un manubrio asimmetrico. La guida non era confortevole e il mezzo non ebbe successo. Per ovviare al problema della sicurezza, era possibile agire sulla configurazione stessa del biciclo Ordinary. Spostando la sella più indietro, risultava più semplice controllare la stabilità del veicolo, ma si acuiva l'avvertimento di vibrazioni; per risolvere l'inconveniente, la ruota posteriore cominciò a crescere di diametro, permettendo la seduta del ciclista tra le due ruote. Ma in questo modo si usciva dai canoni estetici degli amanti della Gran Bi, che diedero ai nuovi modelli il nome di Safety Ordinary. Se ne videro numerosi modelli: dal Facile di Beale, prodotto dalla Ellis & Co. Di Londra nel 1874, con trasmissione a leve, allo Xtraordinary di Singer del 1878, dove la sella era stata arretrata inclinando la forca anteriore. Ancora, il Sur, progettato da Rousseau nel 1877, con ruota anteriore di diametro  $\frac{2}{3}$  dell'ordinary, ma con trasmis-



sione a catena con moltiplica rapporto 2:3, ed il Kangaroo, del 1878, brevettato da E.C.F. Otto e J. Wallis, con ruota anteriore da 36 pollici ma con un rapporto di trasmissione che la rendeva equivalente ad una 54 pollici. Negli stessi anni, però, alcuni progettisti andavano in altra direzione: invertire l'ordine delle ruote. Un esempio è il biciclo Star, che Smith dotò di una sorta di cambio a due velocità piuttosto complesso; funzionava con l'interazione tra pedale, cinghia in cuoio ed un tamburo con una molla interna per il recupero della cinghia. Negli Stati Uniti fu Alexander Pope di Boston che monopolizzò la produzione delle Ordinarie dal 1876 e fu promotore del Good Roads Movement, così chiamato perché si batteva per il miglioramento delle condizioni di viabilità delle strade.

Negli anni settanta del XIX secolo, il triciclo venne considerato la soluzione più naturale al problema di scarsa sicurezza dell'ordinary (e per permettere la pratica ciclistica anche al gentilsesso). Uno dei primi ad avere successo fu quello progettato da James Starley, il Coventry Lever Tricycle, brevettato nel 1876, ma presentava un problema piuttosto grande: la trasmissione, prima a leve, poi a catena, era sulle ruote anteriori e, poiché montate rigidamente sull'asse comune, dava problemi in curva sollecitando l'asse a torsione e generando un attrito fra ruote e il fondo stradale che riusciva a cambiare improvvisamente la direzione del veicolo. Starley trovò una prima soluzione al problema di percorrenza delle ruote di due diversi raggi in curva, svincolando le due ruote dallo stesso asse e collegandole per mezzo di una frizione. Poi, depositò a Londra il suo nuovo progetto: un sistema che collegava i due assi delle ruote in modo non solidale, ma attraverso una coppia di ingranaggi conici. Il differenziale. Creò allora un nuovo veicolo e lo dotò di tale sistema: il Salvo Quad, con due ruote parallele, una ruota sterzante anteriore ed un ruotino stabilizzante al posteriore. Poco dopo venne ribattezzato Royal Salvo, in onore della Regina Vittoria che ne utilizzava uno. Nacquero, contrapposte alle associazioni ciclistiche, la Tricycle Union e la Triciclists Association. Ora diversi produttori di bicicli realizzavano anche veicoli a tre ruote, tanto che un catalogo di settore inglese ne contava 106 modelli nel 1886, contro le 89 tipologie di biciclo. La Singer & Co., ad esempio, forniva alle poste un triciclo scarlatto chiamato Carrier, per



la consegna dei pacchi. Lo stesso tipo di veicolo veniva impiegato nella distribuzione dell'Evening Standard. Questi mezzi, però, non si rivelarono maggiormente sicuri di quelli a due ruote, poiché non erano equipaggiati con impianti frenanti adatti e, soprattutto in percorsi non pianeggianti, risultavano essere ancor più pericolosi per la mole che raggiungevano. Nel 1883 gli incidenti sulle tre ruote furono più numerosi rispetto a quelli su due. Il Times,

lo stesso anno, pubblicò la notizia della morte di un uomo per la caduta da un triciclo. I tentativi di rendere la bicicletta più sicura e di ridurre la dimensione della ruota anteriore portarono quindi ad un radicale cambiamento della sua ergonomia. Un esempio è la Bicicletta di Lawson, ad opera della Coventry Tricycle Company, brevettata nel 1879, che pose le basi per la futura Safety Bicycle. Il suo veicolo aveva la sella montata su di una molla, posta tra le

due ruote, l'anteriore di 40 pollici e la posteriore da 24 -ma con un rapporto di trasmissione che la rendeva equivalente ad una di 40 pollici e trasmissione a catena sulla ruota posteriore. La forma, però, non andava incontro al gusto estetico di allora. Nonostante tutto, tra 1884 e il 1888, i veicoli con ruote basse si moltiplicavano. John Kemp Starley, nipote di James, in società con William Sutton, si impose sul mercato a livello mondiale con l'introduzione della Rover dotata di due ruote di uguale grandezza (36 pollici), trazione posteriore mediante l'uso di una catena con demoltiplica (per maggiore efficienza nella pedalata) e di un telaio dall'aspetto "quadro", con il ciclista seduto nel mezzo, per un miglior bilanciamento, come nelle biciclette moderne. Venne presentata ad una esposizione di bicikli, ma il pubblico non ne apprezzò le ruote piccole, soprannominandola Beetle (scarafaggio) o Crawler (lumaca). I due progettisti, allora, organizzarono una gara, in cui batterono il precedente record detenuto da una Kangaroo, sullo stesso tracciato e con lo stesso pilota ingaggiato da Hillmann qualche tempo prima. Negli Stati Uniti la versione di Alexander Pope della Safety Bicycle, fu chiamata Columbia Chainless, con trasmissione ad albero e coppia conica, progettata da Miller; questo tipo di trasmissione, però, aveva un attrito troppo alto. A questi modelli ne seguirono altri, simili nella struttura, ben lontani comunque da sostituire le sprezzanti del pericolo High-Bicycle, venendo soprannominati "dwarf" (nano). I modelli bassi avevano degli spiacevoli inconvenienti come gli schizzi d'acqua e dello sporco sui piedi, una quantità di energia dissi-

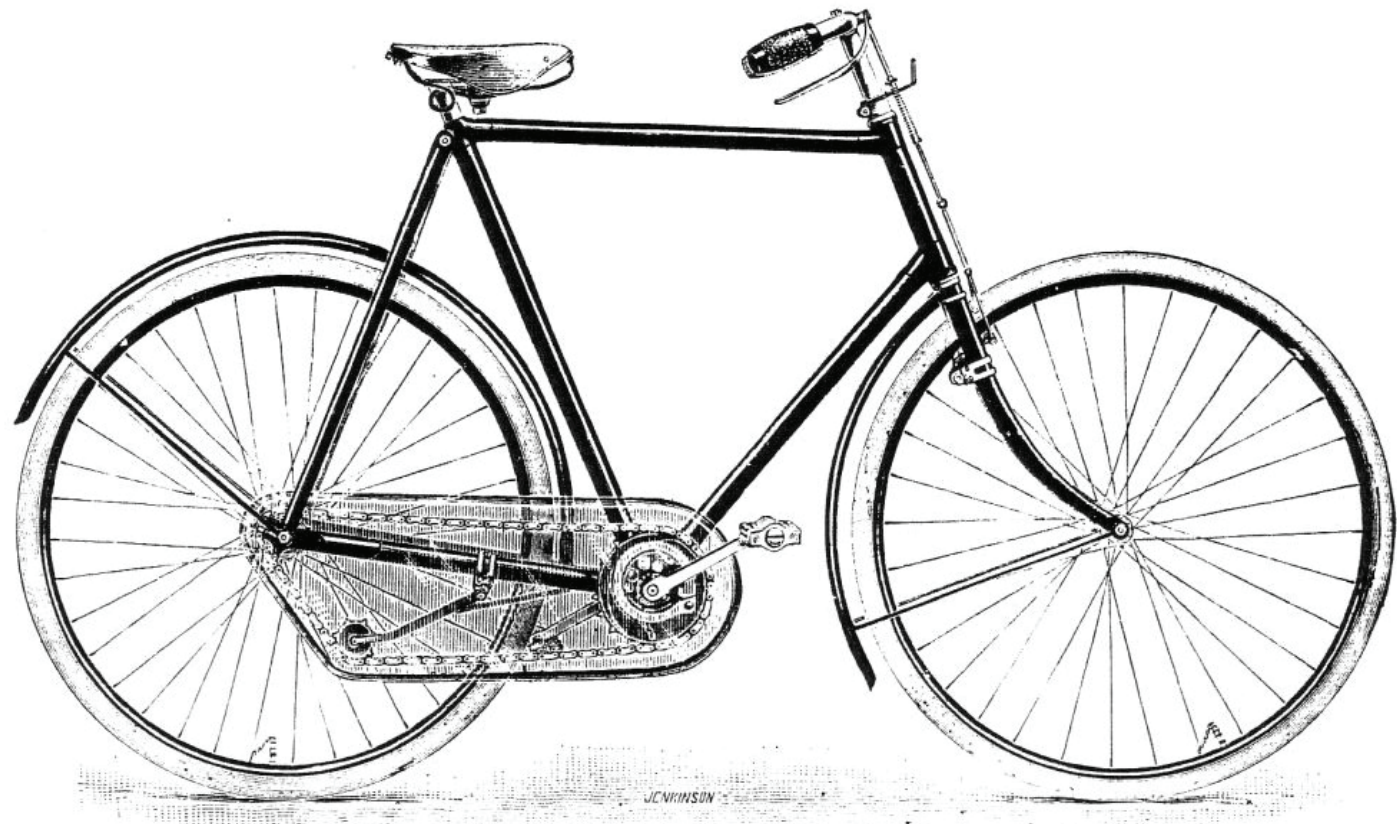


pata nella trasmissione a catena, problemi di vibrazione causati dalle ruote piccole. Per risolvere il problema inerente le vibrazioni, vari produttori utilizzavano cerniere e molle nella costruzione del telaio, e tra 1880 e 1890, diver-

si modelli erano muniti di sistemi anti-vibrazione simili alle odierne sospensioni o ammortizzatori. Tuttavia questa soluzione risolveva solo in parte il problema e comportava una eccessiva complessità della struttura

della bicicletta. La vera svolta non si fece attendere, ed arrivò con l'introduzione del copertone pneumatico. Il vero vantaggio, però, non risiedeva nello smorzamento delle vibrazioni, bensì venne svelato durante le competizioni: dopo l'iniziale scherno e scetticismo per la posizione di guida così bassa, ben presto questi veicoli surclassarono le high bicycle nelle corse. L'invenzione è attribuita a John Boyd Dunlop, che nel 1888 seppe rendere i cicli più confortevoli e performanti. Il suo brevetto consisteva in un tubo vuoto di caucciù, ricoperto di tela a sua volta rivestita in gomma, con una valvola di non ritorno che assicurava il gonfiaggio; brevettò anche il metodo di montaggio dello pneumatico sul bordo della ruota. Ora, tutte le gare venivano vinte da chi pedalava su di un "pneu bicycle". Nel 1890 il brevetto di Dunlop venne invalidato, poiché riconosciuto come applicazione al campo ciclistico di una precedente invenzione di Thomson, la fascia elastica pneumatica, brevettata nel 1845. Subito dopo, C.K. Welch, depositò un nuovo metodo di montaggio, chiamato "wired on": il copertone era dotato di fili inestensibili sul bordo della ruota che fissavano lo pneumatico al cerchio grazie al gonfiaggio della camera d'aria. Le tecnologie e le tecniche cambiavano e si ammodernavano, tanto da far ricordare Adolph Schoeninger, un tedesco emigrato a Chicago che con la sua azienda, la Western Wheel Works, rese accessibili ai lavoratori le sue biciclette Crescent, grazie a metodi di produzione industriali -come lo stampaggio della lamiera e la produzione in serie- diventando quasi il Ford della bicicletta. Dieci anni prima di

Henry Ford. La Safety Bicycle venne quindi riconosciuta universalmente come “La bicicletta”. Tra tutti i modelli, in meno di vent’anni dalla nascita della Biciclette di Lawson, si identificò nel 1897 quella con telaio a diamante, pedali su una ruota dentata circolare e trasmissione a catena sulla ruota posteriore. A questo punto i cambiamenti divennero sempre meno evidenti, tanto che oggi, la bicicletta, si basa in gran parte su questo stesso progetto di fine 800. Ora che la bicicletta aveva acquisito una sua forma, per riuscire ad avere ulteriori miglioramenti tecnici, l’unica possibilità era puntare sulle competizioni sportive; nel 1900 venne infatti fondata la UCI (Union Cyclist International). La voglia di andare più veloce dell’avversario portò dapprima ad un miglioramento dell’allenamento del ciclista, e subito dopo a concentrare gli sforzi verso studi sull’efficienza meccanica, la riduzione dell’attrito (in particolare quello tra le coperture ed il suolo), il peso del veicolo, ed infine la resistenza aerodinamica data dalla posizione del corridore. Nacquero proprio da questa esigenza le prime biciclette carenate, come il Velo Torpille nel 1913, e le prime reclinate, tra cui il Velo Velocar del 1932. Queste nuove tipologie avevano dimostrato quanto fosse possibile, in diversi modi, migliorare le prestazioni nelle corse, ma non vennero accettate dall’UCI. Per il minore sforzo necessario a spingerlo, dovuto alla posizione quasi distesa, il Velo Velocar, si era dimostrato anche adatto al trasporto delle merci, problema non ancora rilevante in quegli anni, al contrario di oggi, attanagliati tra la crisi energetica e quella ambientale, problemi



che sempre più ci dovrebbero obbligare ad indagare vere e nuove soluzioni di mobilità. Il telaio tradizionale di bicicletta (il diamond, per intenderci), nelle sue varie evoluzioni che lo hanno portato ai nostri giorni, non è realmente concepito per l’utilizzo quotidiano della bicicletta quale mezzo di trasporto: la sua derivazione “velocistica” prevede un’impostazione del corpo del ciclista estremamente innaturale, in particolare nella bici da strada, dove il busto è

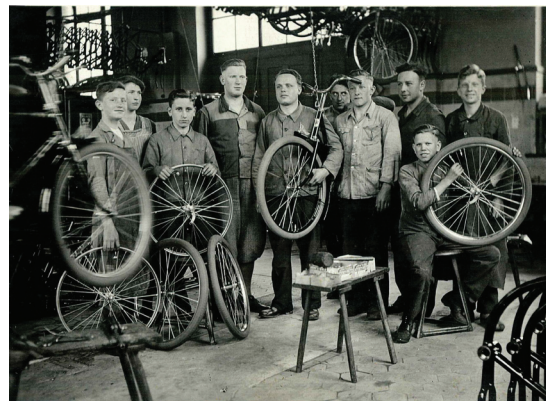
fortemente reclinato in avanti; per riuscire a vedere la strada il collo è sottoposto a forte flessione che causa dopo poco tempo indolenzimento e tensione muscolare; il peso grava interamente su un piccolo sellino, causando compressione alla prostata negli uomini e altri problemi alle vie urinarie nelle donne; il sellino si trova quasi sulla stessa verticale del movimento dei pedali, quindi se si vuole toccare terra quando ci si ferma è praticamente impos-

sibile avere una buona estensione delle gambe durante la pedalata (è noto infatti che per avere la massima efficienza la gamba deve estendersi completamente quando si trova al punto morto inferiore del movimento). In una recumbent, invece, il busto è in posizione naturale, la visuale è ampia e si estende ai lati oltre che davanti, mantenendo sempre il collo rilassato, il peso è ben distribuito sull'intero schienale oltre che sulla seduta della bici l'altezza del sedile è paragonabile a quella di uno scooter (60-70 cm), consentendo un comodo appoggio dei piedi a terra. Allo stesso tempo è possibile avere il movimento dei pedali a distanza ottimale, dato che l'allungamento delle gambe avviene in orizzontale e non in verticale; il baricentro del mezzo completo di conducente è più basso e ciò consente al veicolo, meglio, al conducente, una maggiore stabilità alla guida. Fu sempre in quegli stessi anni di inizio 900 che si cominciò a declinare il progetto della bicicletta in diverse configurazioni, secondo utilizzi più specialistici. Questa pratica nacque inizialmente per scopi militari e di polizia, ma venne poi presa in considerazione anche per scopi imprenditoriali. Gli esempi più banali sono quelli della distribuzione della posta, del pane ed altri generi alimentari, tanto da dar il nome alla tipologia di veicolo: in Italia, il tipico triciclo a scatto fisso con una ruota posteriore e le due ruote anteriori controllate da una barra metallica fissata al capiente contenitore, è spesso ricordato come la "bicicletta del panettiere", mentre al di fuori dei confini nazionali è assai frequente sentir parlare della "butcher bike", soprannome che

allude alle vecchie biciclette provviste di robusti portapacchi, anteriori e posteriori, tipicamente usate dai garzoni dei macellai (da cui il nome) ed altri piccoli bottegai. Ma esistevano anche modelli di bicikli usati per svolgere veri e propri lavori, non semplicemente per il trasporto, come ad esempio le biciclette customizzate per arrotini, sarti, falegnami, vigili del fuoco ed anche caldarrosta. Ed ancora, tricicli provvisti di un piano al quale fissare contenitori per la raccolta dell'immondizia piuttosto che grandi casse equipaggiate con panche per il trasporto di passeggeri.

#### L'industria ciclistica

All'inizio del XX secolo la bicicletta aveva ormai "invaso" tutta l'Europa e buona parte dell'America. In Italia costava duecento lire, l'equivalente di circa 10 centesimi di euro e si cantava "ma dove vai bellezza in bicicletta". Mentre le prime automobili facevano i primi passi, la regina delle strade restava sempre e comunque la bicicletta. Le due ruote, quindi, rappresentavano un simbolo di libertà, ma restavano soprattutto un valido strumento di



locomozione, aggregazione e di socialità. La bicicletta consentiva all'operaio di abitare a dieci o quindici chilometri dalla fabbrica, ed al contadino di raggiungere i campi senza dover bruciare preziose energie durante il tragitto, a volte reso ancora più duro dai pesanti attrezzi del mestiere. Con la seconda guerra mondiale, la bicicletta divenne tra i pochissimi mezzi di trasporto sopravvissuti alla violenza dei bombardamenti: accompagnava la gente nella fuga dalle città, aiutava a trasportare qualche misero bottino alimentare, scivolava tra le ombre del coprifuoco, combatteva al fianco delle staffette partigiane. Ma il successo pian piano svanì con l'avvento degli anni cinquanta, quando l'automobile cominciò a diventare il mezzo di trasporto delle masse, e portò, in pochi anni, al progressivo abbandono dei mezzi a pedali -indistintamente a due, tre o quattro ruote- specialmente per il trasporto di merci. Alla fine degli anni '60 però, stimolato dalla crescente consapevolezza degli americani del valore dell'esercizio fisico, l'uso della bicicletta godette finalmente di una nuova popolarità. Le vendite raddoppiarono tra il 1960 ed il 1970, e raddoppiarono di nuovo tra il 1970 ed il 1972. La maggior parte delle biciclette vendute erano i modelli da corsa. Queste bici, più leggere, erano dotate di manubri ricurvi, derogliatori da 5 a 15 velocità ed un sellino più stretto; non offrivano nessun altro accessorio extra, come il carter para catena ed i parafranghi che si trovavano nei precedenti modelli "da passeggio". Fino alla fine degli anni '80 le bici da corsa dominavano il mercato del Nord America, quando apparvero le moun-

tain bike, accompagnate, o meglio, spinte dall'evoluzione del ciclismo fuoristradistico e di altri sport più o meno estremi, che subito ne stimolarono la popolarità. Questa tipologia di bicicletta presentava telai più robusti, sospensioni più complesse, e la presa sul manubrio orientata in direzione perpendicolare all'asse della bicicletta, per permettere al ciclista di resistere agli sbalzi in avanti durante le corse sui pendii sassosi. L'avvento della mountain bike, nonostante abbia rivitalizzato il mondo della bicicletta negli ultimi anni, purtroppo ha anche portato la bicicletta a vivere un'immagine di veicolo di intrattenimento e di moda, piuttosto che quella, a lei più consona, di mezzo di trasporto: leggero, economico, salutare, ecologico. Il discorso, tuttavia, cambia radicalmente se proviamo ad osservare ciò che accadeva, ed accade, fuori dai confini degli stati più ricchi e specialmente in Asia, dove i mezzi a pedali per il trasporto di merce e di persone, sono sempre stati utilizzati e continuano ad esserlo oggi, venendo finalmente imitate da alcune realtà metropolitane più "sviluppate" in un'ottica di miglioramento della propria mobilità.

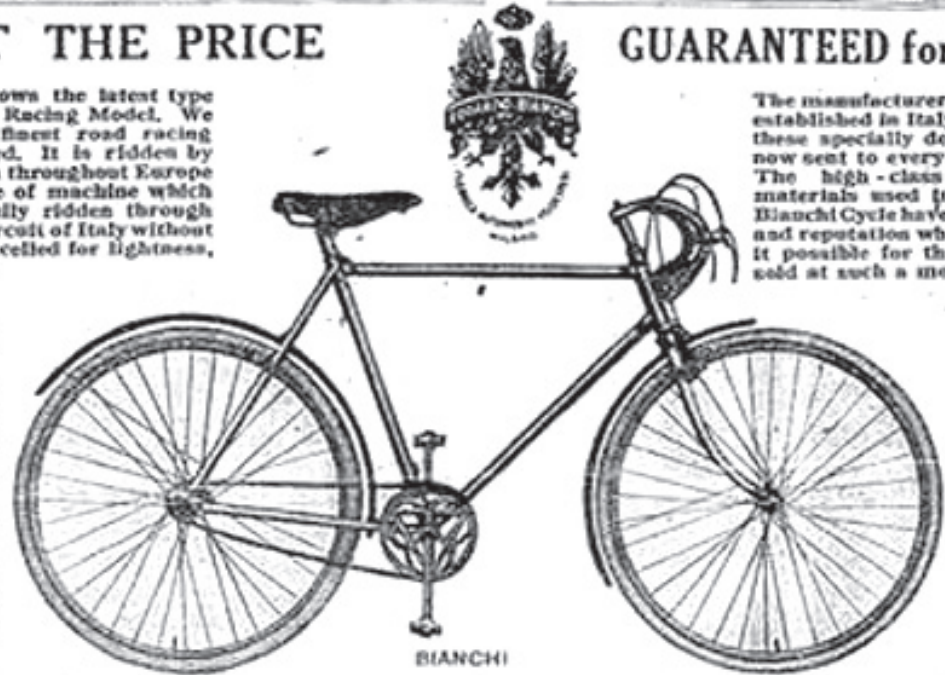
# Ride a Bianchi Cycle

**BEST AT THE PRICE**

The illustration shows the latest type "M" Special Road Racing Model. We claim this is the finest road racing Cycle ever produced. It is ridden by the finest road men throughout Europe and is the only type of machine which has been successfully ridden through races such as the Circuit of Italy without fracture. It is unexcelled for lightness, speed and rigidity.

*Brief Specification.*  
**MODEL TYPE "M."**  
 Frame 22 in. or 23 in.  
 Other sizes Special order.  
 Sprint Wheels 27 in. Fitted with Pirelli Tyres. Double cogged rear-wheel instantly detachable, with one Fixed and one Free-wheel. Gear Ratios to choice. Two Brakes.

*Enquiries from Agents for the Trade are invited for territory where not represented. Write now.*



**GUARANTEED for 12 MONTHS**

The manufacturers of this Bicycle were established in Italy in the year 1885, and these specially designed machines are now sent to every country in the world. The high-class workmanship and materials used in the making of the Bianchi Cycle have gained for it a success and reputation which, alone, have made it possible for this fine machine to be sold at such a moderate price.

**Model Type 'M'**  
 is similar to that which the winner of the Race round Italy rode in 1929. Finished with special BIANCHI Celeste Blue.

**Price £9.9**

**SOCIETA' EDOARDO BIANCHI (Eng.) LTD., Palace of Industry, WEMBLEY.**

*Telephone: Wembley 3081-2.*





# *La biciletta oggi*



## La bicicletta oggi

Così come è avvenuto per il capitolo “breve storia della bicicletta”, anche questo capitolo potrebbe cadere nell’inconveniente di possedere parti, passi o interi paragrafi fin troppo conosciute o addirittura scontati. Certo è che anche in questo caso, per una completezza delle informazioni e per argomentazioni che compariranno nei capitoli successivi, non è possibile esimersi dal riportare la maggior parte delle informazioni.

Dal momento che, come vedremo, uno dei punti focali del progetto è stato quello di esulare dagli schemi classici, di non riproporre un prodotto riconducibile ad una determinata categoria di bicicletta, è necessario presentare tutte le informazioni di base per comprendere quali spunti, quali elementi, quali caratteristiche sono state “prese in prestito” da quale tipologia di bicicletta, quali elementi sono stati solamente modificati e rivisitati, e infine quali elementi sono creazioni totalmente originali.

## Componenti

Il primo punto da dover affrontare è l’analisi dello stereotipo della bicicletta, scissa nei componenti principali che ogni bicicletta base possiede. Fin dai primissimi bicli, addirittura dai tempi del biclo Michaux, questi elementi sono sempre stati presenti, e hanno contribuito a rendere la bicicletta quello che oggi rientra nell’immaginario collettivo.

Telaio: il telaio è la struttura portante dell’intera bicicletta, che tiene unite tutte le altre parti. Senza il telaio non si potrebbe parlare di bicicletta (le ruote sono l’altro el-



mento imprescindibile, mentre tutti gli altri componenti, seppur entrati nell’immaginario collettivo come essenziali, sono stati spesso soggetti a modifiche, tentativi di eliminazione, ecc). Il telaio tradizionale ha la classica e riconoscibilissima struttura a doppio triangolo. Completano il quadro complessivo la forcella anteriore, collegata (nella maggior parte dei casi) in maniera diretta con il manubrio, in grado quindi di ruotare per permettere cambiamenti di direzione al mezzo. I vertici definiti dai triangoli corrispondono ai punti di contatto

con il ciclista, quali sella, manubrio, asse pedali e all’asse di rotazione della ruota posteriore. Il doppio triangolo è la configurazione che, a parità di materiale utilizzato e peso del componente, permette la maggiore resistenza alle sollecitazioni generate durante l’utilizzo. Come vedremo, partire da questa configurazione sono stati sviluppati telai con soluzioni formali differenti, soprattutto grazie allo sfruttamento di nuove tecnologie che permettono la realizzazione di profili complessi, ma il doppio triangolo rimane lo standard in ambito ciclistico. Il

telaio può essere realizzato assemblando tubi in acciaio mediante elementi di collegamento. Si tratta del primo metodo utilizzato per la produzione di biciclette e oggi il suo sfruttamento è limitato a mezzi vintage o di nicchia. Non necessita di saldatura e i tubi, che sono resi solidali mediante brasatura, possono essere tagliati al momento nella giusta misura. È quindi una tecnica che si presta particolarmente alla produzione artigianale di telai su misura. La tecnologia attualmente più diffusa è quella dei tubi saldati. L'assemblaggio mediante saldatura aumenta la rigidità del telaio, riduce il numero

di pezzi necessari e contribuisce alla riduzione del peso complessivo. Si utilizzano diverse leghe metalliche, ma principalmente acciaio e leghe di alluminio. Le leghe più diffuse sono quelle appartenenti alla serie 6000 (Alluminio, silicio e magnesio) per via dell'ottima lavorabilità e la possibilità di essere indurite attraverso trattamento termico per precipitazione. Lo sfruttamento di leghe leggere rende più complesso il processo di saldatura, che deve essere realizzato con tecnologie TIG, ma sta vivendo una grande espansione. L'alluminio, infatti, permette una riduzione del peso e si

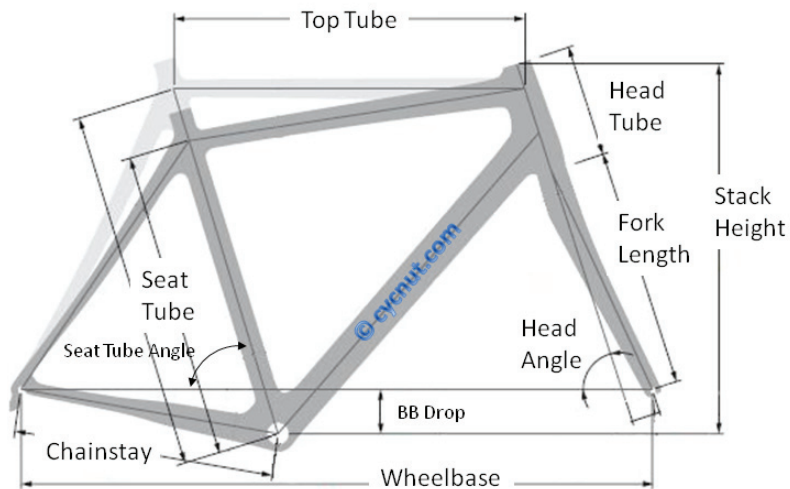
presta alla realizzazione delle tubazioni mediante idroformatura, svincolando i produttori dalla classica sezione circolare. Si tratta di un processo di stampaggio economico che sfrutta la forza di acqua ad alta pressione per deformare la tubazione fino a farla coincidere con lo stampo in cui è inserita. Sempre più presenti in ambito agonistico e ormai una standard nelle discipline su strada sono i telai realizzati in fibra di carbonio. L'utilizzo di materiale composito permette di ridurre ulteriormente i pesi e di ottimizzare l'assorbimento delle sollecitazioni controllando la direzione delle fibre. I telai possono essere realizzati sfruttando tubi in composito semilavorati, tagliati e assemblati al momento mediante fasciatura con fibre e resine, oppure realizzati in un unico elemento monoblocco sfruttando stampi che vengono successivamente inseriti in autoclave per la polimerizzazione.

Dopo anni (si parla, come già accennato, di più di un centinaio di anni) di consolidamento di questa struttura, entrata ormai nell'immaginario collettivo di decine di generazioni, si sta assistendo ad un tentativo (da parte di progettisti, designer, artigiani specializzati, officine ciclistiche, ed in generale dell'industria del ciclismo) di rottura degli schemi classici; tentativo decisamente arduo, poiché incontra l'ostacolo di una mentalità comune decisamente ancorata verso lo schema classico. Ma questo sarà un discorso che affronteremo nei capitoli successivi.

sosterremo, invece, all'interno di questo capitolo, ma nei paragrafi successivi, un discorso sulle modifiche ed i tentativi di strappo più



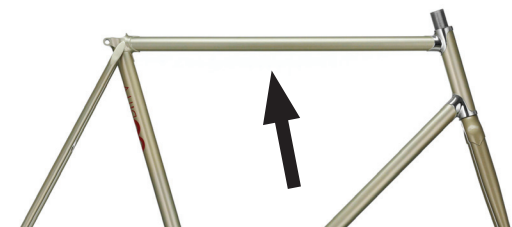
particolari, celebri e non, che hanno caratterizzato alcuni modelli degli ultimi anni e che hanno dato il via ad un vero e proprio boom di soluzioni alternative nel campo dello stravolgimento dei telai ad impostazione classica. Per concludere questa sezione dedicata al telaio, è da ricordare come, al di là dei singoli progetti di rottura che abbiamo appena citato e che analizzeremo tra poco, una piccola evoluzione (che non è un progetto singolo, ma una vera e propria tendenza, o meglio corrente di pensiero nell'industria ciclistica) rispetto all'impostazione classica in realtà sta avvenendo, e, come sostengono alcuni studiosi specializzati nel campo (David Gordon Wilson per citare probabilmente il più importante), sarà un vero e proprio punto fermo dell'industria ciclistica futura. Molti veicoli a due ruote, su esempio dapprima di alcuni modelli di motociclette,



detti sloping. Nella parte inferiore vi è invece un tubo maggiormente inclinato, spesso detto semplicemente obliquo. Alla giunzione tra piantone e obliquo si trova l'unico tubo perpendicolare all'asse longitudinale del mezzo che serve ad accogliere il movimento centrale, ovvero l'asse dei pedali.

Il triangolo posteriore, detto anche carro posteriore, oltre al tubo piantone che condivide con il triangolo principale è costituito da due coppie di foderi che, partendo dagli estremi del piantone, si congiungono formando il punto di aggancio della ruota posteriore attraverso i forcellini. I foderi si distinguono in verticali o pendenti e foderi orizzontali. Vediamo come si compone il telaio nel dettaglio-Disegna la bicicletta nelle forme e nel colore. Il ruolo del telaio è importantissimo, in quanto fa da struttura portante per tutta la componentistica che riveste la bici, ne determina la guidabilità e, cosa non trascurabile, determina gran parte dei costi di produzione. I tubi sono dimensionati opportunamente e gli spessori, solitamente costanti nei telai più economici, sono variabili per ottenere i migliori risultati possibili in termini di leggerezza e resistenza. Forme e spessori dipendono anche dai materiali impiegati. Leghe metalliche e compositi si sono evoluti sempre di più e continuano ad evolversi seguendo gli studi delle aziende e dei progettisti. Nella sua evoluzione vi sono state numerose configurazioni, ma la struttura più comune è quella della cosiddetta forma a diamante. È costituito da tubi di vario materiale che vanno a intersecarsi formando grossomodo due triangoli che condividono un lato.

Il tubo orizzontale: La sua funzione è una delle più semplici nella geometria del telaio poiché subisce sollecitazioni minori rispetto ad altre sezioni del telaio e difatti è realizzato con spessori più sottili rispetto agli altri tubi, almeno nella parte centrale: nelle zone estreme gli spessori devono aumentare per sopportare gli stress termici della saldatura. La forma del top tube è tonda o ellissoidale, con diametro maggiore perpendicolare al terreno. In alcuni casi può essere schiacciato orizzontalmente sebbene lateralmente non subisca sollecitazioni eccessive. Nel gergo ciclistico viene anche detto tubo orizzontale ma, con le nuove geometrie dei telai questa caratteristica non è più scontata visto che nel disegno sloping è inclinato di alcuni gradi verso il tubo piantone. Non è raro trovare il tubo superiore con forma curva con il compito di distribuire le vibrazioni del telaio e smorzarle senza che possano disturbare eccessivamente il ciclista.



Il tubo obliquo: Il tubo trasversale subisce le sollecitazioni più forti all'interno del telaio. Unisce il tubo di sterzo alla scatola del movimento centrale e non a caso è caratterizzato dalle dimensioni più abbondanti, anche per

via della sua lunghezza, superiore a tutti gli altri tubi. È caratterizzato inoltre da un elaborato sistema di spessori. Al tubo con la classica sezione tonda si sono sostituite tubazioni di grande dimensioni e di costruzione complessa. L'aumento del diametro è stato il primo passo verso l'irrobustimento della bicicletta. Si è poi lavorato su tubi con sezioni schiacciate, ellittiche o ellissoidali e con diametro maggiore a orientamento differenziato. Questo significa che un tubo obliquo può essere schiacciato lungo l'asse verticale in corrispondenza del tubo di sterzo e poi modificarsi fino a presentare il diametro maggiore parallelo al terreno verso la saldatura sulla scatola del movimento centrale. Gli spessori vanno di conseguenza essendo maggiorati alle estremità, anche per sopportare meglio le saldature, e molto sottili nella parte centrale. Anche la dimensione generale può variare con l'utilizzo di tubazioni con-



iche. I tubi oversized sono realizzati con diverse modalità secondo le convinzioni tecniche di ogni costruttore. Difficile stabilire un vincitore in assoluto ma, in linea di massima, un tubo con sezione ellittica solo lungo l'asse verticale conferisce una rigidità che può rivelarsi ecces-

siva in termini di distribuzione delle vibrazioni nella lunghezza della bicicletta, a meno che si utilizzi un materiale che permetta di utilizzare piccoli spessori e, di conseguenza, una minore rigidità. In alternativa, oggi vengono utilizzati materiali compositi quali la fibra di carbonio che permettono di orientare le fibre in determinate direzioni per poter risolvere il problema delle vibrazioni.

**Tubo piantone:** Spesso viene chiamato anche tubo verticale ma, a dire il vero, si tratta di una denominazione errata. Si preferirà parlare di tubo sella, di piantone, ma non di tubo verticale. Questa sezione del telaio infatti varia da modello a modello con inclinazioni differenti che influenzano direttamente il comportamento della bici e la distribuzione dei pesi tra anteriore e posteriore. Il tubo di sella è costituito solitamente da una sezione a triplo spessore che tiene conto degli sforzi strutturali e presenta spessori maggiorati alle estremità per accogliere la forza del reggisella e la saldatura sulla scatola del movimento centrale. Su questo tubo, inoltre, va a fissarsi il deragliatore anteriore o mediante una fascetta oppure direttamente con un supporto saldato. Con gli spessori ridotti al minimo per i telai ultraleggeri sia in acciaio che in alluminio la soluzione del supporto saldato è stata ormai abbandonata dai costruttori. Lo sforzo esercitato dal deragliatore, infatti, rischierebbe di compromettere la solidità del tubo in un punto in cui, nella produzione standard, lo spessore va ad assottigliarsi molto. Tra i tubi del telaio, il piantone, è quello che è rimasto più radicato alla sezione tonda. Modificarne la conformazione,

in effetti, non ha un risultato apprezzabile nella solidità della bicicletta. Interventi sulle forme hanno più valore estetico, come nel caso dei tubi aerodinamici, che fini pratiche effettive. Si correrebbe anche il rischio di aumentarne il peso e limitarsi nelle costruzioni geometriche visto lo spazio esiguo che viene lasciato tra la ruota posteriore e il tubo piantone.



**Tubo sterzo:** Parlando di telai per bici capita spesso che il tubo di sterzo non venga neanche considerato. Eppure, è proprio questo componente fondamentale a trasformare il triangolo anteriore in un vero e proprio quadrilatero. Pur se nei telai più piccoli si possono trovare top tube e obliquo saldati l'uno sull'altro, la presenza del tubo di sterzo è indispensabile a trattenere la forcella. La sua presenza è indispensabile. Il tubo di sterzo ha gli spessori maggiori tra tutti i tubi del telaio. Anche nei modelli più leggeri, calibro alla mano, non si scende al di sotto dei 2,5 millimetri nei tubi in alluminio ed al millimetro in quelli d'acciaio. Il tubo di sterzo può avere un diametro interno di un pollice oppure di un pollice e un ottavo. Questa

seconda misura, mutuata direttamente dalla mountain bike, permette di accogliere forcelle con canotto maggiore e più resistente grazie proprio all'aumento di diametro, a tutto vantaggio della precisione di guida. Nel caso di forcelle in carbonio questo tipo di soluzione rappresenta pressoché la totalità dei casi proprio per poter garantire rigidità e solidità adeguate. Anche per il tubo di sterzo può esserci la realizzazione a spessori differenziati. La serie sterzo, dove di fatto si va a scaricare la forza esercitata sulla forcella, sollecitata con violenza le parti tanto che spesso vengono adottati dei rinforzi appositi per evitare che il tubo frontale della bici si possa lacerare. I tubi di sterzo moderni possono essere inoltre predisposti per le serie sterzo headset per dare direttamente l'appoggio alle piste di scorrimento dei pallini per i meccanismi integrati. Si analizzerà più approfonditamente questo aspetto nel paragrafo dedicato alla serie sterzo.



Pendenti posteriori: sono i tubi più sottili del telaio ma anche tra i più importanti nella comodità finale della bici. I pendenti posteriori verticali uniscono il forcellino posteriore con il piantone, trasmettendo direttamente i colpi

ricevuti dalla ruota motrice al resto del telaio. Questo in funzione soprattutto dell'alluminio e della sua notevole rigidità, delegando proprio ai pendenti posteriori il compito di recuperare la comodità perduta. L'uso di tubi perfettamente dritti è stato abbandonato velocemente sempre considerando l'utilizzo dell'alluminio, a favore di disegni sinuosi che hanno in sé una maggiore capacità ammortizzante. L'utilizzo che si fa oggi dei pendenti posteriori in fibra di carbonio è dovuto proprio a questa ragione, a maggior ragione considerando il peso che, in alcuni casi, ne risulta addirittura svantaggiato. La moda poi ci ha messo del suo, tanto che i foderi in fibra sono ormai adottati anche in telai in acciaio che non ne avrebbero necessità. Il vantaggio può essere nel peso e, nelle ultime versioni in fibra



ad alto modulo, nella reattività del carro. Per i pendenti in fibra viene quasi totalmente adottata la logica monostay. Con questo disegno i due tubi, realizzati in una struttura unica, si riuniscono in corrispondenza del ponticello. Quest'aggiunta, oltre a permettere il fissaggio del freno posteriore, è utile anche per irrobu-

stire la struttura e non richiedere tubazioni eccessivamente grandi. Risulta anche più efficace l'assemblaggio con il resto del telaio.

Foderi bassi: I foderi bassi del carro posteriore sono pensati per vivere in simbiosi con i pendenti. Il compito che svolgono è complementare agli altri tubi e contribuisce a definire il carattere e le impostazioni della bicicletta. Sui foderi posteriori si materializza l'asimmetria della trazione voluta per convenzione sulla destra della bicicletta. Il lavoro di questi tubi deve allora essere considerato sotto diversi punti di vista. La rigidità è necessaria per contrastare la componente torsionale dell'energia applicata sui pedali, al tempo stesso deve rispondere adeguatamente alla trazione, pur minore, della catena. L'elaborazione di forme ricercate è figlia proprio di queste considerazioni. Diversi costruttori hanno disegnato foderi asimmetrici proprio per seguire la logica della trasmissione. Anche per questi tubi si è poi ricercata la soluzione in fibra di carbonio. La scelta dovuta più a motivi di attualità che non ad esigenze strutturali precise ha visto la realizzazione di tubi in sostituzione delle sezioni in alluminio ma anche di soluzioni in monoscocca che comprendono, in uno stampo unico, entrambi i foderi posteriori. Chi ha ideato questa soluzione (Dedacciai) porta a conforto i propri test di laboratorio che hanno evidenziato un comportamento contrastante dei tubi posteriori. Il destro, infatti, lavora in compressione mentre il sinistro tende a stirarsi di conseguenza al primo. Più che in un vantaggio strutturale la bontà di questa soluzione è di poter avere una superficie maggiore di con-

tatto tra alluminio e fibra di carbonio a tutto vantaggio della solidità strutturale. Un'altra soluzione prevede l'adozione di tubi di forma differente sui due lati proprio per compensare l'asimmetria della trazione.



La lunghezza è un altro tema di discussione. La dimensione del carro dipende dall'inclinazione del tubo piantone e influisce direttamente sul passo della bicicletta e sulla distribuzione dei pesi. Foderi più lunghi spostano il peso del ciclista all'indietro e rendono la bicicletta più confortevole, le misure possono arrivare ai 42 centimetri. Per contro chi vuole una bici più pronta e scattante la misura scende ai 40 centimetri fino a soluzioni che prevedono appena 39,5 centimetri di distanza. Un carro con queste dimensioni risulta anche più efficace strutturalmente visto che lascia meno spazio alle vibrazioni. Una misura media, sui 40,5 - 41 centimetri è la soluzione più utilizzata ed apprezzata.

Movimento centrale: La scatola del movimento centrale è la congiunzione di tubo superiore, piantone e foderi posteriori. E' attraverso questo punto cruciale che passa la linea di forza che

comprende serie sterzo, obliquo e posteriori orizzontali. La scatola del movimento centrale è costituita da un cilindro con le estremità filettate. Sul cilindro centrale vengono saldati i tubi oppure innestati e poi saldati nelle congiunzioni già predisposte. La realizzazione del movimento centrale avviene per forgiatura oppure viene ricavato direttamente da un blocco di materiale mediante il metodo Cnc. Gli spessori delle pareti sono piuttosto abbondanti proprio per sopportare gli sforzi enormi e le notevoli sollecitazioni dovute alle saldature. La scatola del movimento centrale si può presentare con misure differenti a seconda del tipo di bici o della scelta del telaista. Possono cambiare le larghezze, ma anche il tipo di filettatura.



I forcellini: questi piccoli elementi sono gli innesti per i mozzi delle ruote nel telaio della bicicletta. Ce ne sono di vari tipi sia per quanto riguarda la forcella che il carro posteriore. Sono realizzati in lega di alluminio forgiata oppure lavorata al Cnc. Le punte della forcella hanno una forma piuttosto uniforme tra i vari modelli. Assomigliano ad una U rovesciata ed hanno uno spessore maggiore nella zona dove

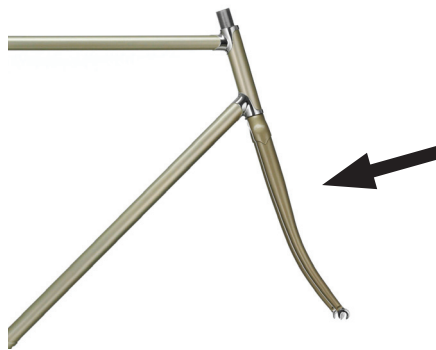
il bloccaggio della ruota va ad agire.

Negli ultimi anni i forcellini posteriori si sono assimilati a quelli anteriori. L'innesto della ruota infatti avviene verticalmente e non più facendo scorrere il mozzo orizzontalmente tirando la ruota indietro. Il vantaggio è nella maggiore velocità di montaggio e in precisione. Per contro non si può più recuperare con le viti di registro la perfetta assialità della ruota. Si deve fidare nella assoluta precisione del telaista. Il forcellino ad innesto orizzontale deve essere opportunamente dimensionato per consentire il passaggio del mozzo senza che il cambio capiti in mezzo. I forcellini ben realizzati permettono di appoggiare appena la catena sul pignone più piccolo e poi tirare giù la bici per ottenere l'incastro perfetto.



La forcella: anche nelle biciclette moderne il ruolo della forcella può essere valutato dal suo peso rispetto al telaio. Una struttura così piccola ha sempre un peso variabile tra i 300 e i 500 grammi. Rapportando questo valore a quello del telaio ci si rende facilmente conto come equivalga, al meglio, a ben un terzo del peso stesso del telaio! Sulla forcella si concen-

tra una buona parte del peso del ciclista ma soprattutto è la forcella a subire il primo impatto con la strada e le sue asperità. E' necessario quindi che la forcella sia robusta a sufficienza, la leggerezza non può che venire dopo. La forcella è costituita da una parte centrale chiamata testa, su questa insiste il canotto forcella, ovvero il tubo che si innesta nel tubo di sterzo, e gli steli. Nella parte terminale degli steli vi sono le punte della forcella ed infine i forcellini. Le forcelle possono essere in diversi materiali ma differiscono per tipologie costruttive. Nei modelli in acciaio e in alluminio la costruzione può essere fatta anche secondo la logica uni crown, dove cioè gli steli vengono saldati direttamente al canotto senza la presenza di una testa che faccia da congiunzione. Le forcelle in fibra di carbonio possono essere in parti in fibra unite tramite la testa che può essere in alluminio oppure in carbonio: in questo caso si parla di forcelle full carbon. Infine ci sono le forcelle in monoscocca, realizzate in fibra di carbonio in un unico stampo che comprende tutte le parti della forcella ad esclusione dei forcellini per l'innesto della ruota.



Al fianco dei modelli classici con i foderi ricurvi si stanno diffondendo sempre di più le forcelle con steli dritti. Il motivo è il comportamento differente di queste due tipologie di forcelle. La curvatura permette alla forcella di assorbire le vibrazioni provenienti dalla strada ma, al tempo stesso, concentra la fatica della forcella in una zona ben precisa. La curvatura leggera o lo stelo dritto permettono un lavoro più omogeneo della struttura. E' importante però che questa forma non trasmetta in pieno i colpi alla testa della forcella per non metterne in crisi la parte superiore. La forcella, infatti, mantiene comunque un rake come gli altri modelli curvati, in questo modo i foderi non prendono i colpi trasmettendoli nella loro lunghezza ma li assorbono uniformemente. Questa differente resa meccanica si traduce anche in una diversa sensazione di guida della bicicletta. La forcella con i foderi dritti infatti risulta più pronta nell'impostazione delle curve dando al ciclista una sensazione di padronanza immediata del mezzo. Va detto però che il comportamento della forcella dipende molto dal materiale di cui è costituita. La differente capacità di assorbire le vibrazioni e di reagire alle sollecitazioni varia con i materiali scelti. Si vedrà poi nel paragrafo inerente alle geometrie della bicicletta come la forcella influenzi in maniera determinante la guida della bici e le sensazioni che ne derivano. La bicicletta si deve adattare perfettamente al ciclista. Per questo motivo le misure variano da persona a persona e serve stabilire la taglia più opportuna per il ciclista che ne farà uso e della destinazione d'impiego che se ne in-

tende fare. Di conseguenza, esiste un range di quote per cui un telaio si dovrebbe adattare ad una certa statura e struttura antropometrica. Negli anni si è consolidato un sistema di classificazione del telaio che riporta la taglia dello stesso attraverso la misurazione del tubo piantone a partire dal movimento centrale. I telai di gamma media e bassa vengono proposti in un range di misure standard che coprono tutte le taglie possibili. Le differenze possono essere di uno o due centimetri a seconda del marchio. Per le biciclette di alta gamma è possibile avere anche il telaio su misura con lunghezze ed angoli personalizzati per l'utilizzatore finale. Le misure incidono sulle dimensioni del telaio dando per scontata quella delle ruote che sulla bici da strada sono da 28". Ci sono, tuttavia, degli esempi di biciclette con ruote da 26" che più di una volta sono state utilizzate anche in competizioni professionistiche. A proposito di misurazioni, l'unità di misurazione classica è rappresentata dal sistema metrico decimale. Le misure dei telai vengono considerate in centimetri, a differenza delle mountain bike, che si portano dietro le proprie origini americane impiegano misurazioni espresse in pollici. Telaio tradizionale: Con questa definizione si fa riferimento al disegno del telaio che prevede il tubo superiore parallelo al terreno. Proprio da questa geometria il top tube viene comunemente chiamato tubo orizzontale. Anche il disegno classico del telaio ha subito nel corso degli anni un'evoluzione imponente. Il motivo è semplice: i materiali utilizzati hanno costretto i telaisti ad adattare il disegno alle caratteristiche meccaniche delle tubazioni sempre più



leggere in commercio. La leggerezza ottenuta mediante l'assottigliarsi degli spessori ha fatto sì che la rigidità dei tubi si vada a giocare in qualsiasi dettaglio e la dimensione del telaio è diventata un fattore importante. Il telaio è andato a cercare una riduzione delle dimensioni proprio per poter essere più raccolto e più rigido. Chi ha acquistato un telaio su misura entro gli anni '80 ed ora vuole sostituirlo con uno recente si accorgerà che le misure che gli verranno attribuite avranno differenze anche di qual-

che centimetro. Un'altra modifica importante si è avuta nella compattezza del telaio. Sempre cercandone la rigidità il carro posteriore è stato accorciato entro i limiti che permettessero il montaggio della ruota posteriore e le bici che ne sono risultate sono estremamente pronte e reattive.

Telaio sloping: Deriva dal termine inglese slope: la geometria prevede il tubo superiore in pendenza verso il piantone. Di derivazione d'Oltreoceano, è figlia diretta del mondo della

mountain bike. Questo è stato sicuramente il contributo più evidente dato dalla spinta evolutiva della bici da montagna al mondo un po' meno dinamico della bici da strada. Inclinando il tubo superiore il telaio diventa più compatto e, di conseguenza più rigido. Spesso si fa riferimento anche ad un guadagno in termini di peso ma la differenza è davvero minima: a un piantone più corto corrisponde un tubo di sella più lungo e questo può essere addirittura uno svantaggio. La geometria sloping ha acquistato diversi estimatori e, dall'altra parte, anche diverse critiche. Ecco i punti fondamentali.

Un telaio di questo tipo è più compatto, quindi più rigido e scattante. In termini esclusivamente pragmatici i ciclisti di piccola taglia possono avere un vantaggio notevole poiché la bici risulta molto più slanciata e meno affogata tra le ruote, tutto a vantaggio di una impostazione posturale migliore. Il telaio può essere costruito con tubazioni più leggere perché il disegno del telaio è maggiormente raccolto e compatto, avendo dei tubi meno distanziati tra loro. Gli atleti di grande statura e dalla pedalata potente e rabbiosa possono avere una struttura che è in grado di disperdere meno le energie cinetiche. Trovare la posizione può essere più facile poiché con i reggisella più lunghi si può regolare con più libertà l'altezza della sella.

Il reggisella più lungo può far perdere rigidità quando il ciclista è seduto in sella. Il canotto deve essere ben strutturato per non flettere al peso del ciclista e non farlo saltellare sotto la spinta ritmica della pedalata. Molto spesso, inoltre, le proposte di telai sloping non prevedono il su misura ma solo una serie di misure



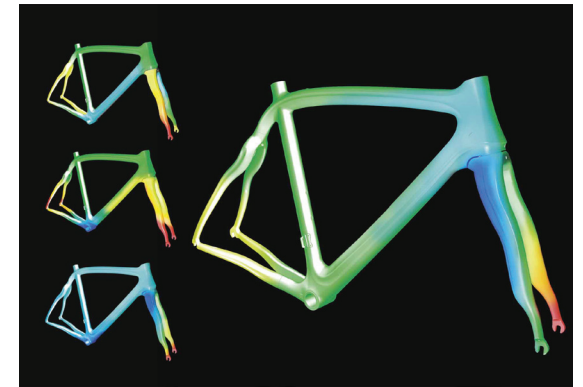
standard cui ci si deve adattare agendo sulle misure della componentistica. In alcuni rari casi il telaio il tipo sloping può risultare eccessivamente rigido e provocare problemi posturali e dolorosi mal di schiena. Il risparmio di peso non è così marcato. Per utilizzare i telai sloping, infatti, occorre utilizzare reggisella da 350 mm decisamente più pesanti dei normali da 250 mm.



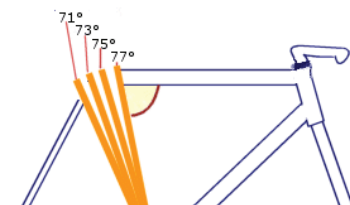
Telaio asimmetrico: Il comportamento del telaio di una bicicletta, a causa delle forze in gioco, che possono arrivare al doppio del peso del ciclista, è una struttura fortemente asimmetrica se vista dal punto di vista dinamico. Questo perché la spinta sui pedali è la stessa sia sul pedale destro che su quello sinistro, a parte piccole differenze dovute alla morfologia

del ciclista, mentre il tiro della catena si esercita universalmente sul lato destro: va da sé che in un caso si oppone alla spinta sul pedale e nell'altro si somma. In entrambi i casi si nota il diverso comportamento flessionale della struttura che si può deformare di 3 mm da un lato quando sottoposta ai carichi piuttosto elevati in estensione e di 1-2 mm in compressione dall'altro. Quindi si verifica una situazione in cui da una parte si ha una eccessiva rigidità, con possibilità di alleggerire, mentre dall'altra è necessario irrobustire in quanto la struttura è troppo flessibile. Con l'avvento dei telai in fibra di carbonio è facile modulare la rigidità cambiando il tipo e l'orientamento degli strati sui due lati ma è noto a qualsiasi strutturista che le caratteristiche di una sezione resistente sono molto più sensibili alla sua forma che allo spessore della sua parete - è il medesimo principio che ha portato i tubi oversize sui telai delle ultime bici. Quindi è evidente che per ottimizzare il comportamento del telaio è più indicato intervenire sulla asimmetria delle forme piuttosto che degli spessori. Negli ultimi anni questo è divenuto possibile con gli strumenti di calcolo di ultima generazione, nei quali il calcolo strutturale FEM è accoppiato a codici di Intelligenza Artificiale, i quali riescono a pilotare le modifiche alla forma che vengono applicate inseguendo l'obiettivo di minimizzare la differenza di comportamento tra quando spinge il pedale destro e quando spinge quello sinistro. Concludendo, l'introduzione della fibra di carbonio e della libertà d'intervento che comporta, accoppiato all'utilizzo del CAD hanno permesso la differenziazione delle parti per

ottimizzarne il comportamento e l'efficienza senza sacrificarne guidabilità e comfort.



Angolo piantone: Un valore importante nella determinazione della giusta posizione in bicicletta è l'angolo del piantone. Questo viene considerato in riferimento alla linea di terra. I valori limite di riferimento variano di poco: tra i 72 e i 75 gradi, ma in questi margini ristretti si possono considerare differenze sostanziali nell'impostazione geometrica di una bicicletta. Le prime biciclette da corsa utilizzavano geometrie molto inclinate. L'angolo arrivava anche a valori inferiori rispetto ai 72° riportati come limite. Solo successivamente ci si è resi conto che uno spostamento più in avanti del bacino poteva risultare efficace per la pedalata. Si vedrà ora come queste misure influenzino le proprietà di guida della bicicletta.



Ruote: La quasi totalità delle biciclette possiede ruote a raggi. Tale tipo di ruota è infatti economico, resistente e permette di regolarne con facilità centratura e campanatura rispetto all'asse di rotazione. Le ruote sono composte da: raggi, cerchio, mozzo e copertone. I raggi



sono realizzati in leghe di acciaio o alluminio, talvolta a sezione variabile e filettati nella parte terminale. Normalmente sono presenti un numero di raggi variabile da 32 a 36, seppur esistano anche modelli con raggiatura differente. La disposizione non è perfettamente radiale rispetto al centro della ruota, ma vengono assemblati in modo che si creino degli incroci. Questo aumenta la robustezza e la scelta del numero di incroci determina resistenza e rigidità della ruota. La disposizione più diffusa, detta "in terza", consiste nell'incrocio di ogni raggio con i tre adiacenti. Raggiature con mag-

gior numero di incroci permettono di aumentare la resistenza della ruota, mentre raggiature con minor numero di incroci, fino a zero, ottimizzano la rigidità. Il mozzo è l'elemento che permette il movimento della ruota rispetto al telaio e che la mantiene ad esso solidale. La rotazione dell'asse rispetto al corpo del mozzo avviene sfruttando dei cuscinetti a sfera. Questi possono essere cuscinetti industriali sigillati oppure un sistema di coni e sfere. Il sistema a coni e sfere permette una regolazione più fine della resistenza offerta alla rotazione, ma necessita di maggior manutenzione. Alcuni dispositivi comprendono oltretutto il sistema frenante, con funzionamento a tamburo e ganasce, o una generatore per la produzione di energia elettrica destinata all'alimentazione delle luci. Il mozzo della ruota posteriore ospita anche parte della trasmissione della bici-



chetta: il corpetto ruota libera e i pignoni. La ruota libera è il dispositivo che collega meccanicamente il corpo del mozzo ai pignoni su cui agisce la catena. Si tratta di un meccanismo a cricchetti che rende solidale la rotazione tra pignone e mozzo nel verso di pedalata, permettendo così il trasferimento di potenza alla ruota, ma lascia la rotazione libera da vincoli nel senso opposto. La ruota libera consente di smettere di pedalare durante il movimento della bicicletta senza che la trasmissione continui a girare. I vari componenti del mozzo e della trasmissione sono normalmente realizzati in leghe di alluminio. Le leghe più diffuse appartengono anche in questo caso alla serie 6000 (Alluminio, silicio e magnesio), ma per alcuni componenti strutturali vengono preferite leghe della serie 7000 (Alluminio, zinco e magnesio), chiamate Ergal. Per i componenti



ad ampia diffusione, in particolare del corpo del mozzo, la realizzazione avviene attraverso pressofusione e successiva lavorazione per asportazione di truciolo. Non meno diffusa è la lavorazione mediante fresatura a controllo numerico partendo dal pieno, soprattutto per quanto riguarda i componenti di alta gamma o di minore diffusione.

Tuttavia le ruote a raggi in tondino non sono le uniche in circolazione. Esistono infatti cerchi in lega di alluminio e titanio (o in altre leghe ultraleggere, addirittura alcuni modelli in fibra di carbonio) realizzati per pressofusione e con un



numero limitato di razze, che possono andare da tre a sei. Questo tipo di cerchione, oltre a risultare molto più aerodinamico e quindi molto più performante (come vedremo in seguito) è anche molto più costoso, per via dei materiali utilizzati, del tipo di lavorazione e infine anche delle lavorazioni superficiali aggiuntive finali, che ne aumentano il prezzo a favore di risultati estetici decisamente apprezzabili il più delle volte. In queste tipologie, ovviamente, i meccanismi di rotazione dei mozzi e dei pignoni rimangono i medesimi descritti in precedenza. Un'ulteriore tipologia di ruote sono quelle definite "lenticolari" dalla particolare conformazione che ricorda, appunto, una lente. Realizzate perlopiù in fibra di carbonio o resine di vario genere, esse abbandonano l'idea del raggio o della razza per il collegamento tra mozzo e anello, per l'utilizzo di un'unica struttura piana, leggermente bombata. Questo tipo di ruota è ancor più performante di un cerchione a razze, poiché genera ancor meno vortici anti aerodinamici, ma è più soggetta alle forze di vento laterali. Anche in questo caso i prezzi sono molto superiori a quelli di ruote tradizionali a raggi. Furono introdotte per la prima volta nel 1984 dal ciclista trentino Francesco Moser (il quale infranse il record orario precedentemente stabilito da Eddy Merckx), ed ideate da Antonio Dal Monte.

Il copertone è l'elemento che completa la formazione classica delle ruote tradizionali. Esso il più delle volte non è altro che una copertura durevole e resistente a tagli e forature, che oltre ad offrire il grip necessario all'avanzamento del veicolo sta a proteggere



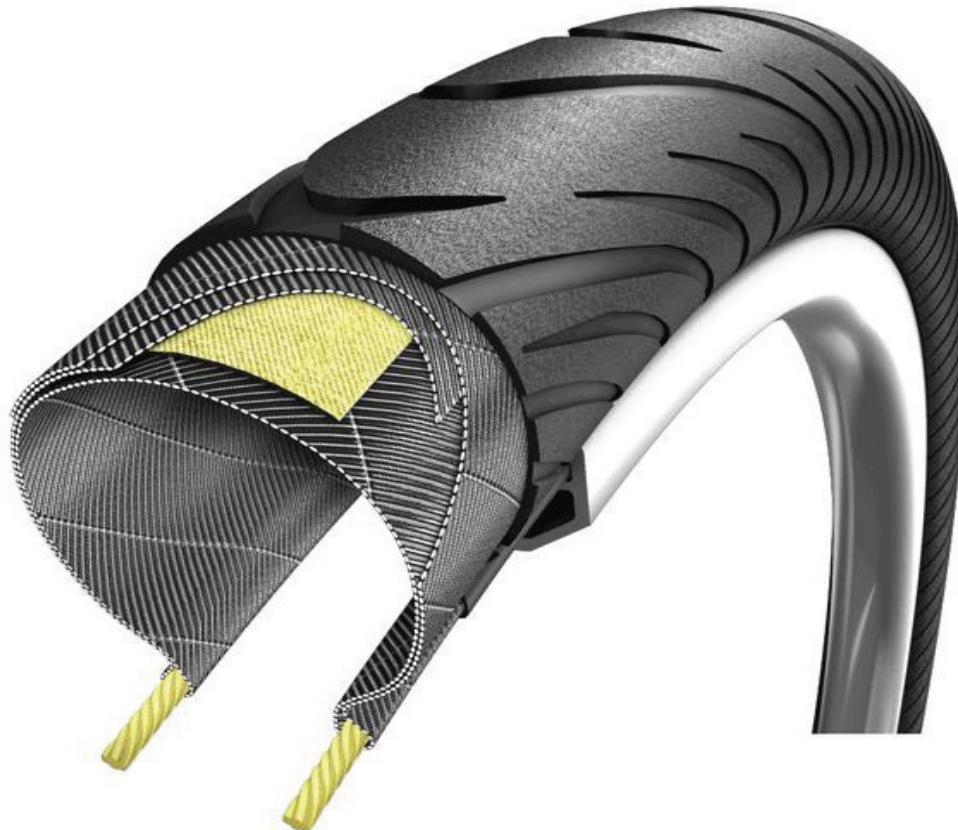
una camera d'aria interna. Tale camera d'aria viene gonfiata a pressioni superiori a quella dell'aria, tramite una valvola che spunta dal cerchio verso l'interno della ruota.

Esistono varie tipologie di disegno che "decorano" la superficie esterna del copertone, a seconda dello scopo e del tipo di terreno che il veicolo deve affrontare (più liscia e capace di offrire meno resistenza al rotolamento se si tratta di pneumatici da corsa su strada, più tassellato e dalle proprietà di grip più elevate se parliamo di gomme da sterrato). Tecnologie (esistenti addirittura dagli anni 30 circa) più costose permettono di bypassare l'utilizzo della camera d'aria, che risulterebbe un componente di ostacolo per alcune discipline, per via della sua natura debole e suscettibile alle forature. Proprio come per motociclette ed automobili, oggi la tendenza all'introduzione di pneumatici tubless è sempre più frequente.

Inoltre è certamente da ricordare la tecnologia Palmer, utilizzato fin dagli albori del ciclismo (inteso come disciplina sportiva) e imprescindibile anche nelle competizioni dei giorni nostri. Si tratta di un particolare tipo di pneumatico che offre bassissima resistenza al rotolamento, ma che non trova sbocchi applicativi al di fuori delle corse, per via del prezzo elevato, della sua tendenza allo scoppio dopo che è giunto ad un alto livello di usura, e perché molto complesso da riparare. Esso sfrutta uno strato di tela per

rendere solidali camera d'aria interna e copertura gommata esterna.

Sellino: Il sellino è uno dei componenti più importanti per l'interfaccia tra il veicolo e l'utilizzatore. Oltre ad essere molto importante tanto per la pedalata quanto per il comfort, esso può risultare essenziale (soprattutto per alcuni stili di guida) per l'equilibrio del mezzo. Esistono aziende, anche decisamente longeve, specializzate nella sola produzione di questo componente. Anche in questo cam-



po un'affinata progettazione ergonomica e l'utilizzo di materiali, lavorazioni e tecnologie innovative hanno reso possibile enormi passi avanti, superando il classico utilizzo di molle elicoidali e imbottiture (che rimangono comunque le tecniche ancora oggi più utilizzate per il soddisfacimento del comfort del guidatore).

Trasmissione: Dalla prima bicicletta di sicurezza ad oggi il sistema di trasmissione si è evoluto. Sono stati messi a punto dispositivi di variazione della velocità e sviluppati sistemi di trasmissione alternativi. Sebbene la trasmissione a catena rimanga tuttora la più diffusa, esistono diverse tecnologie di trasferimento del moto comunemente adottate sulle biciclette: a catena, a cinghia, cardaniche. Le biciclette con trasmissione a catena rappresentano la quasi totalità del mercato. L'ampia diffusione di componentistica per questo tipo di trasmissione la rendono la scelta più economica nella realizzazione di una bicicletta, che sia un mezzo sportivo o per utilizzo ricreativo. La catena si impone soprattutto per l'elevata efficienza operativa che assicura quando perfettamente lubrificata, prossima al 97-98% ("Pedal Power Probe Shows Bicycles Waste Little Energy", Johns Hopkins University, 1999) e l'utilizzo di deragliatori che permettono di variare il rapporto di trasmissione. La possibilità di essere aperta con una falsa maglia la rende utilizzabile su tutti i telai e semplifica le operazioni di manutenzione, senza dover rimuovere la ruota. La manutenzione è però molto frequente, in quanto la parti lubrificate, muovendosi direttamente a contatto con l'ambiente esterno,



si contaminano facilmente. Ciò non avviene con la trasmissione a cinghia: concettualmente molto simile alla catena, i sistemi a cinghia utilizzano un diverso supporto per la trasmissione del moto. La cinghia, normalmente sincrona, si muove su due pulegge fisse e non è quindi possibile utilizzare i classici cambi di velocità. La variazione di rapporto deve avvenire con dispositivi interni al mozzo o sfruttando cambi

epicicloidali applicati alla guarnitura. La trasmissione a cinghia è spesso scelta per la pulizia estetica che assicura e la bassa manutenzione necessaria. Non essendo lubrificata si contamina poco con l'ambiente esterno e permette un funzionamento silenzioso mantenuto nel tempo. Il rendimento, seppure elevato, non raggiunge i livelli delle trasmissioni a catena. Parte dell'energia è persa per isteresi della gomma di cui è realizzata la cinghia, causata dalla continua sollecitazione a compressione e trazione a cui è sottoposta durante l'avvolgimento sulle pulegge. La cinghia di trasmissione pesa molto meno rispetto ad una catena di pari lunghezza, ma questo è compensato dalla maggiore quantità di materiale di cui sono costituite le pulegge, rispetto ai pignoni dentati utilizzati nelle trasmissioni tradizionali. La cinghia, inoltre, è un anello chiuso che non può essere aperto. Questo la rende inutilizzabile sui telai tradizionali e ne riduce conseguentemente la diffusione.

La trasmissione cardanica consiste in un albero motore che trasmette il moto dall'asse dei pedali all'asse del mozzo posteriore. L'asse di rotazione del cardano è ortogonale rispetto a quello delle ruote e delle pedivelle, per cui è necessario ruotare di 90° il movimento. Questo avviene sfruttando due coppie coniche, una anteriore e una posteriore, collegata al mozzo. L'utilizzo di due coppie coniche riduce l'efficienza del sistema, che scende anche a meno del 94%. Per la variazione di rapporto con trasmissione cardanica è necessario sfruttare un cambio interno al mozzo posteriore, con ulteriori implicazioni di efficienza e peso



del sistema. La trasmissione cardanica è comunque ampiamente diffusa, applicata a telai appositamente progettati, soprattutto per via dell'ingombro ridotto, della bassa manutenzione necessaria e la maggiore resistenza delle componenti ad atti di vandalismo o urti. Questo lo rende un sistema affidabile per l'utilizzo sulle biciclette destinate al bike-sharing, dove il cardano è quasi uno standard.

Ovviamente ciascun tipo di trasmissione utilizzata prevede la possibilità di proteggere da urti, sporco e bagnato tramite l'utilizzo di scocche (copricatena o copri argano), che funge anche da miglioratore aerodinamico.

Freni: Nati inizialmente nelle Ordinary a ruota alta come accessorio, ben presto questo dispositivo è divenuto un meccanismo imprescindibile, non solo per la sicurezza, ma in generale per un controllo preciso dell'andamento, della velocità e delle traiettorie che l'utilizzatore vuole compiere. Ne esistono varie tipologie, a seconda della del sistema di azionamento, di tipo di frenata, di applicazione della pastiglia frenante e così via, ma generalmente (tolte alcune eccezioni che andremo ad analizzare) si compongono di leve freno, sistema di trasmissione del comando, corpo freno e corpi (in genere perni, bulloni ecc.) di fissaggio al telaio. Le leve freno in genere sono due, posizionate alle estremità del manubrio: una per comandare l'impianto anteriore e l'altra per il posteriore. Le leve freno sono composte da una parte fissa, bloccata al manubrio tramite una fascetta, ed una parte mobile, costituita dalla leva, connessa alla parte fissa tramite un perno che

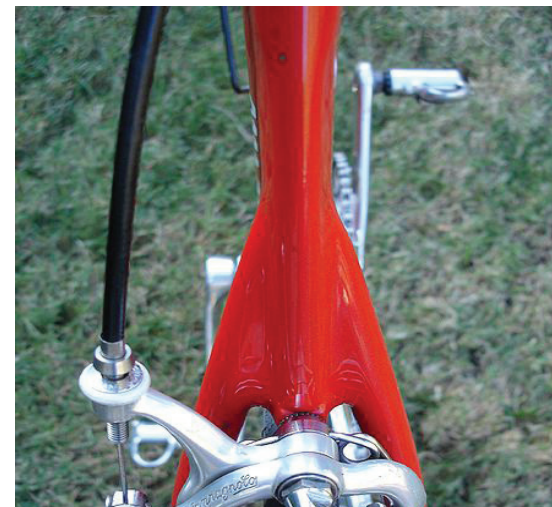


ne permette la rotazione. Di solito hanno la regolazione per precarico del cavo-freno e nei modelli più sofisticati c'è un'ulteriore regolazione per avere maggiore potenza oppure maggiore modulabilità.

Esistono poi freni il cui principio di base è riscontrabile anche in altri tipi di veicolo, e freni specifici per le biciclette. Altre due categorie secondo le quali è possibile dividere i freni attualmente in commercio, è a seconda del tipo di azionamento e di trasmissione del comando di frenata: a bacchetta (più retrò e meno utilizzate ai giorni nostri) e a cavo d'acciaio, tipologia oggi molto diffusa, dove la forza viene trasmessa mediante una guaina e un filo metallico. Quest'ultimo sistema di trasmissione del comando di frenata è utilizzabile su ogni categoria di freno che elencheremo qui di seguito (categorie divise in questo caso per sistema su ruota utilizzato). Di seguito verranno descritti una serie di freni che agiscono sul cerchio; la differenza tra tutte queste tipologie di freno risiede solamente nel tipo di meccanismo utilizzato, e nel tipo di leva (primo o secondo genere) alla quale è possibile ricondurre la struttura di funzionamento.

I freni stradali, detti così perché utilizzati sulle bici da strada, sono caratterizzati da due leve che vengono fissate su un unico perno in comune, a sua volta fissato al tubo di sterzo. Questo tipo di freno necessita di una sola molla, che viene ancorata nella sua metà al perno delle leve, permettendo così di avere sempre una perfetta azione su entrambe le leve; inoltre il comando avviene con il semplice cavo del freno, senza l'uso di un secondo cavo e di

una piastra di sdoppiamento, e il comando di regolazione del cavo è direttamente collegato alle leve del freno (utile per variare la posizione di riposo del freno e ripristinare la frenata durante la normale usura dei pattini). Con questo tipo di freno è facile regolare il corretto contatto simultaneo dei pattini freno, così come la loro posizione sul cerchione e la loro inclinazione, in quanto i pattini scorrono su una guida; oltretutto non necessitano della regolazione della convergenza, per via delle caratteristiche del freno stesso.



I freni Cantilever, sono caratterizzati da due leve di secondo genere (mentre per i freni stradali si trattava di leve di primo genere) che si muovono su due perni distinti, azionate da

un cavo sdoppiato del freno. La maggiore forza trasmessa la si ha avendo il filo di comando disposto perpendicolarmente alla leva di attuazione (linea che si genera tra il punto di ancoraggio e il perno di rotazione), ma come svantaggio si ha una minore escursione dei pattini. In questa tipologia di freni per evitare che un eventuale rottura del filo di comando del freno porti il filo che collega i due bracci a cadere e ad andare a contatto con lo pneumatico, provocando così il bloccaggio della ruota, è necessario un perno (che può anche fare da supporto ad un faro o catarifrangente) che sorregga in caso della suddetta rottura il filo che collega i due bracci; in particolare sul freno anteriore per scongiurare il pericolo del ribaltamento della bici.



I freni ad U sono caratterizzati da due leve di primo genere che si muovono su due perni distinti, azionate da un cavo sdoppiato del freno; prendono il nome di freno a U per via della forma delle leve, che conferiscono al freno la forma di una U rovesciata.



I freni a V (dall'inglese V-brake) hanno equipaggiato fino all'avvento dei freni a disco praticamente tutte le mountain bike, con esclusione di qualche bicicletta di bassissima gamma o di modelli destinati ai bambini che impiegano i vecchi Cantilever, progenitori dei V-Brake. I freni a V rappresentano l'evoluzione dei "freni a cantilever" (peraltro tutt'oggi usati

in ciclocross) e appaiono sul mercato a metà anni '90. Tra i primi modelli i più noti sono stati i Shimano XT BR-M739 a cui seguirono molti altri modelli. Tali freni si caratterizzano subito per l'esuberante potenza sviluppata, dovuta alla particolare progettazione dei 2 corpi freno: nel concreto si ha un minor sforzo delle dita sulle leve freno al manubrio e una potenza superiore.

Il fatto che i V-Brake siano adottati su tutte le biciclette da fuoristrada disponibili sul mercato, non significa che siano tra di loro perfettamente uguali e che assicurino prestazioni identiche e il prezzo dei freni V-Brake varia enormemente: Plastici per i modelli economico da pochi Euro; Metallici fusi, stampati o ritagliati per i modelli più usati di gamma sia economica che di alta gamma; Lavorazioni CNC per i modelli realizzati artigianalmente generalmente per specifiche particolari. Oltre al prezzo, la differenza tra i vari tipi di freno la fanno le prestazioni che tra i due estremi della gamma sono veramente notevoli ed insospettabili. Il corpo freno è costituito da due parti distinte, caratterizzate dalla forma quasi rettilinea ed allungata che, durante la frenata, saranno da entrambi i lati il cerchio della ruota e in posizione di riposo ricordano vagamente la lettera "V", da qui la denominazione "V-Brake" (Freno a V). I due corpi freno si differenziano nell'estremità superiore: uno è dotato di un morsetto che blocca il cavo di trasmissione, mentre l'altro, possiede uno snodo nel quale è inserito a pressione un guida-cavo ricurvo, usato come terminale della guaina. Entrambi i corpi freno sono provvisti di una molla che



li tiene distanti dal cerchione, la cui tensione può essere regolata tramite una vite o posizionamento degli stessi. I corpi freno (come pure le leve freno) sono costruiti in genere in pressofusione di alluminio, ma nei modelli più sofisticati e leggeri sono realizzati in "lavorazione CNC" da blocchi di ergal. Altro elemento che fa parte del corpo-freno è il pattino. Collocato nella parte inferiore dei corpi-freno, è fissato su un'asola, poco al di sopra del punto d'infulcro. È composto da una parte fissata al corpo freno (il cosiddetto portapattino) ed una seconda parte in gomma (il pattino vero e proprio), direttamente a contatto col cerchio della ruota e la quale parte una volta usurata, viene sostituita molto agevolmente con questo tipo di freni. Può essere realizzato con differenti mescole, in modo da garantire migliori prestazioni in condizioni d'uso differenti (terreni asciutti, fangosi o sabbiosi). Tramite una vite a brugola, viene orientato e bloccato nella posizione più idonea sul corpo freno, ad assicurare la frenata senza ostacolare la rotazione della ruota ed interferire con il cerchio. I freni a V sono tra i freni a cerchione più evoluti e perfezionati oggi presenti sul mercato. Possono essere comparati con i freni a disco, altra tipologia top di gamma e tra quelle che possiedono meno inconvenienti. Rispetto ai freni a disco, i freni a V hanno un minor costo, un peso complessivo inferiore (anche le ruote utilizzate possono avere peso inferiore, perché appunto sprovviste del disco di frenata), e lavorazioni di manutenzione decisamente meno complicate rispetto ai freni a disco. È possibile oltretutto un alto livello di integrazione tra freni e sis-

tema di cambio rapporti (ancora una volta è Shimano a presentare le innovazioni più interessanti). Tuttavia rispetto ai freni a disco (ed è il principale punto debole di ciascun tipo di freno a pattino su cerchione presentato finora, così come quelli che andremo a presentare a breve) l'acqua, il fango, la polvere sono molto più presenti e facilmente raccolti dal cerchio rispetto al livello e quantità di sporcizia che può entrare in un sistema a disco (oltretutto come vedremo, il più delle volte il sistema frenante di un freno a disco è coperto da una scocca protettiva).

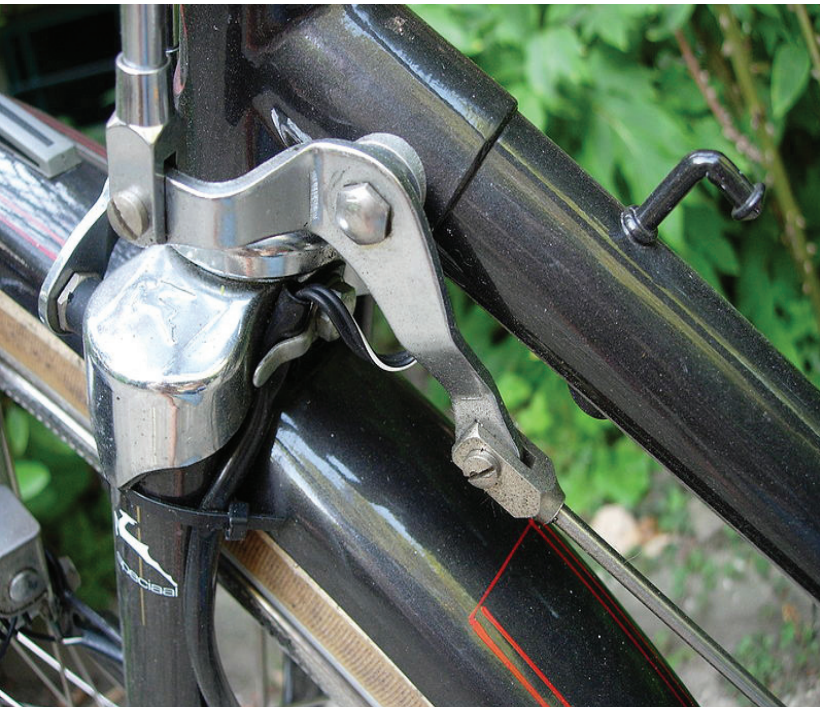


Esistono tipologie particolari di freni riconducibili ai freni a U; nello specifico si tratta di freni a rulli e freni a delta. I freni a rulli hanno due leve di primo genere che ruotano su due perni distinti, mentre il comando non viene trasmesso direttamente dal cavo, ma da una piastrina che scorre sui rulli delle leve. I freni a delta invece sono dei freni che si basano su due leve di primo genere che reggono i pattini del freno, fissate a due perni distinti a una piastra a forma di triangolo che a sua volta si fissa al telaio tramite un unico perno, queste leve dei pattini sono azionate da un quadrilatero snodato, che viene azionato dal cavo di comando. Venivano prodotti solo da Campagnolo e sono molto ricercati dagli amanti di biciclette vintage.



Lo stesso discorso va fatto per i freni di tipo a bacchetta, detti anche a stanghetta o a R. Le biciclette d'epoca con i freni a bacchetta hanno

infatti, oggi, un grande fascino per i collezionisti. Essi non sono peculiari solamente per il tipo di trasmissione del comando di frenata (che avviene attraverso leve e stanghette rigide che possono passare internamente al telaio o percorrerlo esternamente, invece dell'utilizzo di guaina e filo metallico, come già accennato), ma hanno la caratteristica di avere il pattino rivolto nella parte interna del cerchione, invece della doppia azione sul lato di quest'ultimo. Infatti i pattini dei freni agiscono dal basso verso l'alto andando a toccare la parte interna del cerchio sul quale solchi predisposti detti pista frenante rallentano la bici. Esistono vari tipi di freno a bacchetta, il più comune è il tipo con pistoncino, usato in molti modelli di biciclette



classiche quali Bianchi o Atala; esiste poi il freno a bacchetta senza pistoncino, il cui funzionamento a molla è ottenuto mediante leveraggi interni e/o esterni al manubrio. Esempi interessanti di quest'ultimo sistema frenante sono costituiti dal modello Bianchi Impero e da alcune biciclette Taurus con bacchette interne al telaio. Altro esempio raffinato del sistema frenante senza pistoncino è rappresentato dal modello Umberto Dei Imperiale in cui il ciclista con la sola leva destra aziona sia il freno anteriore che posteriore. Ovviamente questo tipo di sistema è complesso, necessita un telaio predisposto, e sono di difficile regolazione e manutenzione. Andando ancora più indietro con gli anni in-



contriamo il freno a tampone, o spoon; essi sono la tipologia di freni più antica in assoluto, e hanno un sistema molto semplice che agisce direttamente sul copertone della ruota. Sono facilmente comprensibili tutti gli inconvenienti legati a questo tipo di freno, che oltre ad usare moltissimo il copertone, hanno prestazioni variabili, troppo legate alle condizioni meteorologiche e della strada. Il freno a contropedale, noto anche come retro pedale del freno o il freno a piedi (o siluro in alcuni paesi), è un tipo di freno a tamburo integrato nei mozzi a ruota libera. Il sistema a ruota libera funziona in modo classico, ma come si inizia la pedalata nel senso contrario alla marcia il freno si impegna e permette la rotazione

della ruota. In questi mozzi quando si pedala in avanti, la corona a vite allarga i dischi di frizione, mentre pedalando nel senso opposto si ha l'avvicinamento di questi dischi e l'azione frenante. La superficie frenante è spesso di acciaio, ottone e la pastiglia per la frenata è in ottone o fosforo-bronzo, come nel Birmingham-made Perry Coaster Hub. Questa tipologia di freni è molto sviluppata nei paesi nordici, per via della minima suscettibilità agli eventi atmosferici, poiché l'intero meccanismo è racchiuso e riparato all'interno del mozzo. L'altro lato della medaglia è l'impossibilità pratica di intervento per manutenzione e regolazioni. Oltretutto non esiste la possibilità di controllare l'intensità della frenata, poiché o entra in gioco il meccanismo di ruota libera, oppure i tamponi a tamburo. L'azione frenante, proprio per questo motivo, nella maggior parte dei modelli, non è delle più intense.

Infine, come già accennato, rimangono le due tipologie di freni aspecifiche, ovvero i freni a tamburo e quelli a disco con pinze frenanti. Il freno a tamburo è semplice ed economico. Il tamburo è presente nel mozzo della ruota o esternamente ad esso, attualmente è utiliz-



zato soprattutto in biciclette di produzione orientale. Così come i sistemi a disco, assi non risentono molto dell'acqua o di condizioni climatiche o stradali sfavorevoli alla frenata.



Il freno a disco, oltre ai motivi di ottima affidabilità, è considerato oggi il sistema frenante migliore per biciclette di alta fascia. Le uniche note negative sono un difficile lavoro di regolazione e manutenzione (anche se non necessitano molti interventi, in genere) e un costo mediamente elevato. Il disco, parte usurante al pari delle pinze, è solidale alla ruota, mentre le pinze sono solidali al telaio. Queste ultime avvicinandosi generano una coppia di attrito, anche molto elevato (proporzionale alla pressione esercitata sulle leve di comando) che contrasta il movimento della ruota, generando l'azione frenante.

Cambio: Il cambio è il dispositivo di variazione del rapporto di marcia. Fin dagli albori della bicicletta abbiamo visto come la trasmissione fosse diretta, ancorata in maniera fissa alla ruota motrice. Per aumentare la velocità



di punta l'unico stratagemma pensato in quegli anni fu solamente quello di ingrandire la ruota motrice (quella anteriore, nella fattispecie, e questo tipo di mentalità diede origine all'Ordinary a ruota alta proprio per questo motivo). Solamente dopo l'introduzione della Kangaroo nel 1877-78 si iniziò a vedere un rapporto di 2/3 in cui, diminuendo il raggio della ruota motrice non si perdeva la velocità di punta, poiché due ingranaggi tra pedali e ruota permettevano un'equivalenza a diametri di ruota superiori. Fu proprio da quel momen-

to che si iniziò a concepire una relazione tra pedalata e velocità che esulasse dal rapporto diretto del raggio della ruota. Fu così che già agli inizi del 1900 si iniziarono a vedere i primi cambi a deragliatore con corone multiple, che diedero vita ad un fiorente futuro per i cambi di rapporto delle biciclette.

Il tradizionale dispositivo per cambiare marcia su una bicicletta è il deragliatore. Montando sul mozzo e sulla guarnitura più pignoni e corone di diversa dimensione è possibile modificare il rapporto di trasmissione spostando opportunamente la catena. Il dispositivo che permette questo spostamento è il deragliatore, una struttura a parallelogramma che effettua un movimento assiale e contemporaneamente si allontana o avvicina dal centro di rotazi-

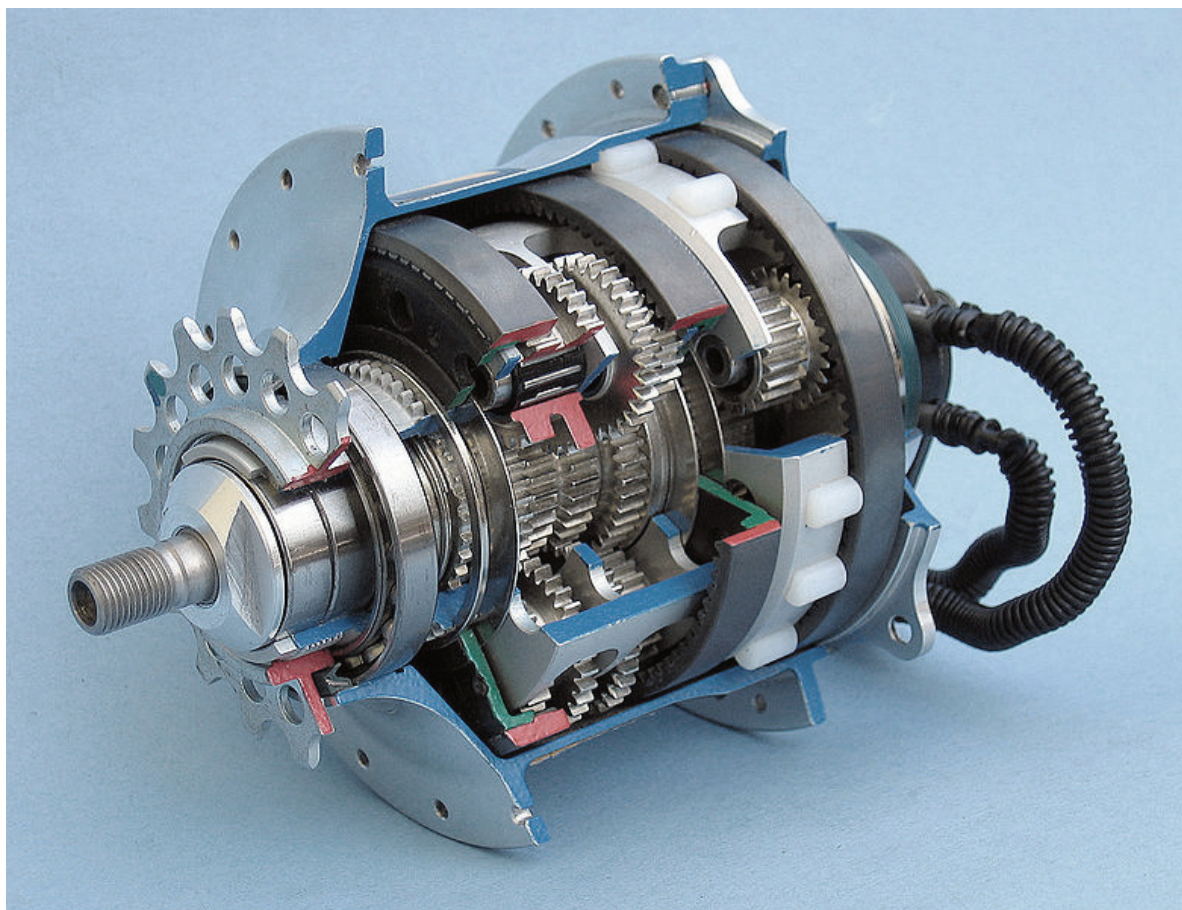
one. Questo permette l'ingaggio delle maglie della catena su corone dentate di dimensioni diverse. Il deragliatore posteriore comprende anche il bilanciere, un elemento richiamato da una molla, che ha la funzione di mantenere la tensione ottimale della catena, assecondando la variazione di lunghezza necessaria in base alle corone ingaggiate. Questo tipo di meccanismo è economico e leggero, caratteristiche che lo rendono il meccanismo più diffuso in assoluto per la modifica dei rapporti di velocità. Tra gli inconvenienti e caratteristiche negative di questo meccanismo, è da ricordare la precisione spesso approssimativa dei comandi (soprattutto nei modelli meno costosi e rinnovati), impossibilità di cambiare da fermo e la tendenza ad un'usura precoce della catena e

delle corone se usato in maniera non idonea ( ad esempio mantenendo un rapporto basso nella corona anteriore, ed uno alto in quella posteriore o viceversa, la catena è soggetta ad incroci che ne accorciano notevolmente la durata).

I cambi a deragliatore, tuttavia, non sono le uniche tipologie di ingranaggi. Se in questo prima tipologia il dominatore assoluto del mercato è l'azienda giapponese Shimano, esistono varie altre aziende produttrici di sistemi specifici per tipologie di cambi a ingranaggi interni. Tra i cambi ad ingranaggi esistono diverse soluzioni commerciali. Le più diffuse sono sistemi integrati nel mozzo della ruota posteriore, ma vengono prodotti anche cambi contenuti in box anteriori, da assemblare su telai specifici in prossimità dell'asse dei pedali. Con il kit Pinion gli ingranaggi sono posizionati nella zona del movimento centrale. Il meccanismo è costituito da 6 coppie di ingranaggi a cui si aggiunge una moltiplica, dotata di 3 posizioni. Si ottengono così ben 18 rapporti. Si tratta di un dispositivo molto pesante, da addirittura 4kg per la trasmissione completa. Oltretutto necessita di un telaio appositamente realizzato per poter essere installato. Si tratta però del cambio che ad oggi offre la maggior gamma di rapporti disponibili, addirittura più di un sistema con deragliatore tradizionale.

Nel cambio prodotto dalla tedesca Rohloff il dispositivo di variazione del rapporto è posizionato internamente al mozzo posteriore. Il sistema è composto da tre serie di ingranaggi a planetario. Le prime due serie sono in grado di sviluppare 7 rapporti, la terza è una moltiplica





che, raddoppiando il rapporto di trasmissione, consente di ottenere 14 rapporti indipendenti. Si dispone di un'ottima gamma di rapporti, sufficienti non solo in ambito urbano, ma anche per l'utilizzo sportivo della bicicletta. I rapporti disponibili sono l'equivalente di una trasmissione a 3 corone e 9 pignoni tradizionale. Il peso del mozzo è di 1820g a cui vanno sommati i componenti tradizionali della trasmissione, per una massa totale di circa 3kg.

Il sistema a corone epicicloidali (anteriori) è sostanzialmente una guarnitura dove le classiche corone sono rimpiazzate da un meccanismo a satelliti. Il kit più diffuso è l'Hammerschmidt, realizzato dalla SRAM, società leader nella commercializzazione di componenti per il ciclismo. L'ingranaggio epicicloidale delle pedivelle permette di selezionare due diversi rapporti di trasmissione: uno diretto e uno con moltiplica 1:1,6, corrispond-

enti agli ingranaggi di una guarnitura doppia tradizionale. Peculiarità di questo dispositivo non è quindi il maggior range di rapporti, ma la possibilità di eliminare il deragliatore anteriore e i conseguenti problemi derivati dalla caduta della catena durante l'utilizzo delle biciclette off-road. Si tratta, infatti, di un kit destinato ad essere assemblato sulle mountain bike. L'installazione necessita di un telaio con scatola del movimento centrale particolare, che rispetti lo standard ISCG, molto diffuso nel settore delle mountain bike. Si rende comunque necessario mantenere il cambio posteriore e il range di rapporti ottenibili dipende dalle caratteristiche combinate dell'Hammerschmidt e della cassetta pignoni posteriore. Anche in questo caso stiamo parlando di pesi che si avvicinano ai 3 chilogrammi.

#### Accessori

Dopo aver introdotto in maniera piuttosto dettagliata i principali macro componenti esistenti oggi sul mercato, considerandone sommariamente, diffusione, costi, caratteristiche, pregi e difetti, è doveroso dedicare un breve paragrafo anche su quegli accessori aggiuntivi che possono migliorare il comfort, la sicurezza e le performance di guida. Spesso tali accessori sono giudicati in maniera differente dai diversi tipi di utenza. È da sottolineare anche il fatto che statisticamente questi componenti sono i più soggetti ad atti di vandalismo, piccolo e grande. Nella famiglia dei dispositivi progettati per una maggior sicurezza stradale troviamo sicuramente campanelli e trombette (per i più nostalgici così come per i più eccentrici),

che con i loro suoni caratteristici ed entrati nell'immaginario collettivo, sono in grado di richiamare l'attenzione alla stregua dei clacson delle automobili, ma sicuramente rispetto ai dispositivi per le quattro ruote, essi sono decisamente più gentili e delicati, addirittura quasi piacevoli e folkloristici per certi versi (l'immagine di una città caotica dove il livello di inquinamento acustico è alto e generato da rombi di motore e suonate di clacson è certamente più disturbante di quella di un paesino dove la popolazione si saluta a colpi del caratteristico "dlin" dei campanelli delle biciclette). I campanelli nella fattispecie possono essere di due tipologie: la prima sfrutta la percussione di un piccolo corpo duro (dotato di impugnatura grip) che colpisce una campanella metallica grazie al moto oscillatorio di una piccola molla

a spirale molto flessibile (stiamo parlando di un suono non molto dissimile dalla campanella degli incontri di pugilato, un suono unico e secco, seppur decisamente gradevole). La seconda tipologia ha un meccanismo interno leggermente più complesso, dove due piccoli rulli rotanti sfregano la superficie interna della campanella-scocca, ritornando automaticamente in posizione grazie ad una molla, creando un doppio suono molto caratteristico, più "grattato" rispetto al precedente. Sempre nella famiglia dei dispositivi di sicurezza troviamo le luci e i corpi catarifrangenti. Le luci possono essere di vario genere, ma le più classiche sono certamente quelle alimentate da una dinamo, che è possibile applicare alla ruota anteriore, e che sfrutta l'energia prodotta dalla pedalata (o meglio sfrutta il

moto trasferitogli dalla ruota anteriore) per generare elettricità utile all'accensione delle luci, anteriore e posteriore. Se da un lato la luce posteriore è solamente un segnale di posizione (di colore rosso, colore universalmente riconosciuto come segnalatore della parte posteriore di qualsiasi veicolo) la luce anteriore funge anche da fonte per illuminare e rendere visibile una piccola porzione di strada dinanzi al ciclista (a seconda del grado di inclinazione della lampada). Sono tuttavia molto diffusi, soprattutto da qualche anno, sistemi di illuminazioni a batteria, anche moto piccoli e sobri, che possono facilmente essere rimossi qualora si voglia posteggiare la bicicletta, per evitare furti o manomissioni. Molto diffusi sono anche segnalatori di presenza catarifrangenti (ovvero quei genere di riflettori che rimandano



un fascio luminoso nella direzione uguale e contraria alla luce che colpisce questo corpo, praticamente onnipresenti nelle strade dei giorni nostri) il più delle volte di color arancio (posizionati sulle fiancate del biciclo e in corrispondenza dei pedali. I ciclisti più prudenti dispongono anche di piccoli segnalatori catarifrangenti in grado di indicare l'ingombro complessivo laterale del mezzo, con delle piccole palette che sporgono lateralmente dal corpo principale, e che è possibile ripiegare durante il non utilizzo.

Gli specchietti retrovisori sono un'ulteriore accorgimento capace di garantire un maggior grado di sicurezza. Questi optional (in realtà le luci, secondo il codice della strada, sono obbligatorie su ogni tipo di biciclo, durante il suo utilizzo in strada) sono tuttavia malvisti dalle generazioni più giovani cresciuti con una filosofia più estrema e sportiva del veicolo, che quindi non può permettersi di avere "ingombri" (per



quanto riguarda peso, volume, aerodinamica) di questo tipo. Tuttavia da qualche anno a questa parte una parte dell'utenza sopra citata sta riscoprendo l'utilizzo dei segnalatori di posizione visivi, poiché sempre più tecnologici, dal design accattivante ed elegante, molto sobri o all'occorrenza molto appariscenti, che quindi possono andare incontro alle esigenze di ciascun utente. Tali dispositivi, proprio per questo motivo, sono in grado di aggiungere un tassello importante al grado di personalizzazione di una bicicletta, aspetto quasi fondamentale per l'utenza dei giorni nostri. Allo stesso modo dispositivi sempre più evoluti (seppur con tecnologie semplici) nei campi dei catadiottri e della fluorescenza, sono sempre più apprezzati e utilizzati sulle biciclette moderne. Cestino anteriore e portapacchi posteriore sono certamente un altro tipo di optional conosciuto in tutto il mondo del ciclismo. È praticamente inutile sottolineare l'utilità o spiegarne il funzionamento, poiché decisamente intuitibili e conosciuti. Un piccolo appunto, tuttavia, è da porre sul grado di apprezzamento che anche in questo caso le fasce di utenza possono avere, che nello specifico corrispondono alle stesse tendenze accennate poco fa per quanto riguarda le luci. Anche in questo caso la riscoperta di mode passate, l'apprezzamento sempre crescente del vintage, fanno sì che cestini e portapacchi stiano rivivendo quasi una seconda giovinezza anche per i bacini di utenza più giovani. Un optional certamente importante è il sistema di sospensioni e ammortizzatori, che può essere progettato per la sola forcella anteriore, così come per quella posteriore. Essi non sono



certamente indispensabili nell'uso cittadino, ed è il risultato di una migrazione del dispositivo da modelli mountain bike a biciclette di altro genere, come quelle da città. Così come altri tipi di veicoli quali automobili e motociclette, questo dispositivo è formato un pistone pneumatico (ammortizzatore) che può essere anche avvolto da una molla elicoidale (sospensione). Il telaio deve, ovviamente, essere predisposto per l'inserimento di tale dispositivo, che in generale appesantisce di qualche chilogrammo il peso complessivo del veicolo.

I parafanghi sono un'ulteriore tassello di questo aspetto complesso. Nessuno ne discute l'utilità nell'aumento del comfort globale del veicolo, ma se vent'anni fa (prima dell'avvento delle mountain bike) essi erano considerate parti irrinunciabili, alla stregua di un sellino

o di un manubrio, la loro resistenza aerodinamica (seppur minima a basse velocità) ha da quel momento dirottato la scelta di molti ciclisti verso un utilizzo più spartano e sportivo, preferendo modelli sprovvisti di tali appendici, o spingendo a personalizzare i propri veicoli rimuovendo tali parti, se di serie. Molto interessanti sono alcuni modelli recenti di para-fanghi "a scomparsa" o facilmente rimovibili. Altri accessori considerati "old style" dal pubblico moderno sono certamente anche il cavalletto (laterale o centrale che sia) la pompa portatile per la regolazione della pressione delle gomme, ed il borsello contenente gli attrezzi principali per riparazioni di fortuna. Gli ultimi due in particolare sono ormai praticamente scomparsi dalla maggior parte delle bici dei giorni nostri, per via dei numerosissimi furti che subiscono. Un ultimo accessorio molto presente, amato soprattutto dai più sportivi,

è il contachilometri, capace di aggiornare con estrema precisione distanze percorse e velocità di andatura. Essi hanno raggiunto oggi livelli di tecnologia, precisione e miniaturizzazione veramente notevoli.

Per finire il discorso legato agli accessori, va certamente menzionata la tendenza degli ultimi anni a personalizzare all'infinito il proprio veicolo da parte di un certo tipo di utenza; utenza, ancora una volta, molto attenta e suscettibile alle mode, all'immagine, alle nuove tecnologie. Ecco quindi come componenti di scarso interesse fino a qualche anno fa diventa invece molto più d'interesse oggi. Stiamo parlando di manopole, pedali, sellino, corna, fino ad arrivare ai tappini di copertura delle valvole delle camere d'aria. Ogni più piccolo pezzo o componente può essere soggetto a forme, colorazioni, lavorazioni e materiali sempre più diversificati e customizzabili.

## Tipologie

Dopo la conformazione classica che si consolidò, come già visto, agli inizi del XX secolo, l'evoluzione della bicicletta portò alla differenziazioni del veicolo in tipologie varie e numerose. A seconda dell'utilizzo specifico, alcune biciclette possiedono componenti diversi rispetto ad altre, o fanno a meno di accessori e pezzi di varia natura.

La bici da città è ancora oggi la tipologia maggiormente commercializzata. Esistono centinaia e centinaia di marche, alcune prestigiose e storiche, altre più recenti, soprattutto quelle di provenienza orientale, che commercializzano questa tipologia di bicicletta, diffusa ormai in tutto il mondo urbanizzato. Si tratta della tipologia di bici che è rimasta maggiormente fedele allo schema della bicicletta novecentesca, con piccole migliorie solamente nel campo della componentistica, con materiali più leggeri e innovativi, lavorazioni superficiali migliorate, e l'introduzione di alcuni optional come cambi a deragliatore, portapacchi, e cestino per i modelli da donna (con telaio a canna ricurva) e sospensioni.

Un'evoluzione della bici da città è sicuramente la bicicletta pieghevole. I primi modelli di bicicletta pieghevole risalgono addirittura alla Prima Guerra Mondiale, dove molti soldati di vari Paesi e schieramenti possedevano in dotazione questo particolare veicolo, che era possibile ripiegare e portare in spalla durante il non utilizzo. Successivamente questo accorgimento è stato adottato a partire dagli anni sessanta in diversi modelli sviluppati più o meno contemporaneamente in diversi paesi del mondo,





ma che condividevano telaio a una sola canna ricurva, ruote piccole e assetto di pedalata comoda e rilassata. In Italia questo modello prese il nome di Graziella, celeberrima biciletta disegnata da Rinaldo Donzelli e prodotta a partire dal 1964 dalla fabbrica Teodoro Carnielli di Vittorio Veneto. Le ragioni che spinsero al progetto di quello storico modello sono decisamente differenti da quelle che spingono una ricerca così intensa nello sviluppo di modelli sempre nuovi ai giorni nostri. Se, infatti, da un lato la Graziella, con la sua compattezza e la possibilità di diminuire di molto il volume di ingombro complessivo, rappresentava il passaggio storico del biciclo da una concezione sportivo-competitiva (o tutt'al più strumento bellico) a vero e proprio mezzo di trasporto emancipatore per la giovane Italia del dopoguerra. La accoppiata Fiat 500-Graziella per le prime gite fuoriporta di quegli anni spensierati non è certamente stato un fenomeno raro da vedere in quegli anni. Ben diverso è il tentativo dei giorni nostri di creare un mezzo di trasporto richiudibile, non tanto per il trasporto in un bagagliaio di un'automobile, quanto la trasformazione del mezzo in un carico agevole da portare con sé manualmente su tram, e altri mezzi di trasporto pubblico urbano, per un utilizzo combinato (e aggiungerei, intelligente e rispettoso dell'ambiente) dei due o più mezzi di trasporto. I modelli posizionati sul mercato e i concept o i prototipi di nuova generazione sono vari e propongono numerosissime soluzioni differenti al problema del compattamento del mezzo in un volume più ridotto possibile. Lo stesso discorso va fatto per il peso, dove il tentativo

di riduzione è sempre più intenso. La comodità di questi veicoli, tuttavia, non sempre è eccelsa (sia da un punto di vista di guida, che da un punto di vista di trasportabilità quando la bici è richiusa su sé stessa). Il passaggio da assetto guidabile ad assetto "compattato" non sempre è agevole e veloce, a volte, a seconda della tipologia di chiusura, è addirittura di difficile comprensione o attuazione; oltretutto si viene spesso a contatto con parti sporche del veicolo. Il problema del peso complessivo non è mai stato risolto con pieno soddisfacimento (non esistono ad oggi biciclette più leggere di 7 chilogrammi). Le ruote di piccole dimensioni sono un altro aspetto decisamente sveniente sotto moltissimi punti di vista: le velocità raggiungibili sono scarse, il comfort su fondi sconnessi è decisamente basso, e con l'utilizzo di freni a pattino su cerchione favorisce l'usura rapida delle pastiglie.

La biciletta mountain bike è stato un fenomeno di tendenza che ebbe il suo boom nei primi anni 90 dello scorso secolo, e che si trascina, seppur in maniera minore, fino ai giorni nostri. Adatta ad ogni tipo di fondo, esse utilizzano telai robusti, ruote con copertoni spessi, dentellatura pronunciata e battistrada largo, diametri di ruota per lo più da 26" e vari optional quali sospensioni, ammortizzatori e cambi di rapporto di marcia a deragliatore. I freni utilizzati nei modelli più prestigiosi sono di tipo a disco, mentre accessori quali cavalletto, portapacchi, sistema di illuminazione sono decisamente poco utilizzati ed apprezzati su modelli di questo tipo. Dal momento che il comfort è molto ridotto per via della posizione di guida molto



rigida, ruote che offrono una certa resistenza al rotolamento su asfalto, e per il peso non certo contenutissimo nei modelli più comuni (e quindi non top di gamma) ci si può chiedere



come sia possibile una così vasta diffusione nelle città. Questo tipo di veicolo ebbe in realtà una grossa diffusione negli anni novanta, per via di una forte riconversione nell'immaginario collettivo della bicicletta come strumento di sport per i più dinamici; fu per certi versi la prima vera risposta di differenziazione delle masse giovanili dalle categorie di utenti più anziani (si parla limitatamente al mondo delle biciclette, poiché tali fenomeni di differenziazi-

one della merce avvennero per altre categorie commerciali già alcuni decenni prima). Una categoria di biciclette sicuramente non poco comuni sono le biciclette da corsa. Leggere, veloci e molto desiderate da ogni amante della bicicletta, questi mezzi di trasporto hanno il difetto di essere mediamente costose (perché realizzate con materiali e tecniche al di sopra della media) e non propriamente confortevoli. Tipici sono infatti i telai snelli, ruote

decisamente sottili (per attriti di rotolamento e coefficienti aerodinamici bassissimi) l'utilizzo di raggi a sezione appiattita (molto più costosi dei cerchioni a raggi a tondino) e i caratteristici manubri stretti e con impugnatura a uncino, che consentono due gradi di appoggio delle braccia, più rilassato e più reclinato. La bicicletta da corsa non è assolutamente un derivato: la bicicletta, infatti, nasce fin dagli albori come attrezzo sportivo, e solo successivamente si impone il modello (oggi considerato standard) della bicicletta stradale o cittadina. Se fino ad oggi questo strumento è stato inteso solamente come attrezzo sportivo, negli ultimi tempi (ancora una volta si fa riferimento alle mode e ai trend delle generazioni più giovani di studenti e giovani lavoratori) si è assistito ad un apprezzamento anche per chi non pratica agonisticamente questo sport, ma apprezza il disegno complessivo di queste macchine, le lavorazioni e i materiali prestigiosi, la velocità che inevitabilmente si acquisisce a cavallo di questi mezzi, le colorazioni sempre vivaci che accompagnano tali modelli e ovviamente il fattore antropologico e sociale che le biciclette da corsa per uso urbano hanno acquisito. In questa società urbana che comunica sempre di più attraverso la merce, l'acquisto e l'uso di biciclette da corsa datate e vintage assume un valore ancor più ricco e ricercato. Un ulteriore motivo di fierezza e, per certi versi, ostentazione, è sicuramente la capacità di intervenire direttamente sul proprio mezzo per modifiche, decorazioni e personalizzazioni. Ecco quindi come la pratica del restauro di pezzi antiquati o addirittura (ponderando il termine) antichi



sia vista come una delle attività più ammirate e ricercate nel mondo della bicicletta, tendenza ancora una volta trainata dalla categoria più giovane di utenti.

Un discorso decisamente simile può essere affrontato per la tipologia di biciclette a scatto fisso, o fixed. Questa categoria non si differenzia dalle biciclette classiche solamente per il sistema di trasmissione fisso (ovvero senza il meccanismo di ruota libera, che consente addirittura la marcia indietro qualora si pedalasse al contrario), ma è caratterizzato da un disegno estremamente minimale non solo del telaio,

ma dell'intera struttura. Anche in questo caso si assiste a livelli di auto personalizzazione e restauro molto più elevati rispetto ad utenza di biciclette classiche. Una nota particolare va spesa per l'enorme sviluppo di un mercato che fa riferimento a componenti di grande importanza e di minor rilievo. Si spazia infatti da ruote dalla gomma colorata, a manubri dalla forma ricercata, fino al più piccolo particolare, come copri manopole particolari e tappi delle valvole delle gomme personalizzati. Anche le colorazioni, a seconda del gusto personale dell'utente, spaziano da gradazioni più sobrie

fino all'accostamento di colorazioni molto più sgargianti, spesso addirittura con contrasti di colore al limite del piacevole. È molto interessante sottolineare come una moda possa influenzare così tanto il mondo del ciclismo. Per chi è infatti abituato fin da sempre a guida con sistemi di ruota libera e dispositivi di freno con comando a leva, il passaggio a una guida mai rilassata e con un sistema frenante basato sulla potenza delle gambe può risultare complesso e per alcuni versi quasi pericoloso e rischioso. Questo tipo di moda deriva certamente dai paesi nordici, soprattutto Paesi Bassi e Danimarca, che hanno una tradizione molto più datata nella guida di mezzi con queste caratteristiche; e dal momento che tradizionalmente questi paesi sono anche i più avanzati da un punto di vista ecologista, assumere questo tipo di usanze ciclistiche significa oggi e nel nostro paese parlare la lingua dell'ecologismo con più energia rispetto ai tradizionali utilizzatori di biciclette (questo concetto è basato ovviamente su delle basi antropologiche, quasi inconsce negli utenti). Anche il fenomeno dei bike messengers americani hanno avuto un ruolo fondamentale nello sviluppo di questa vera e propria moda che si è ben presto trasformata da necessità della strada a fenomeno commerciale, tra i più imponenti di sempre nel mondo delle due ruote a pedali.

Frutto di un'ulteriore tendenza, in questo caso ancora una volta di natura prettamente sportiva, è lo sviluppo e la diffusione di biciclette di tipo BMX, sigla che significa Bicycle Motocross (la x sta a indicare la parola cross, ovvero croce). Nata inizialmente come bicicletta



da corsa per tracciati non asfaltati ricchi di dossi e salti, la contaminazione con l'ambiente urbano a partire dagli anni 70 (anni 80 se invece consideriamo l'Europa e l'Italia) ha generato un'interessante cambiamento nel modo di rapportarsi a questo mezzo. La sua natura compatta, resistente e maneggevole (possiedono generalmente un telaio a doppio triangolo di piccole dimensioni, ruote da 20" e sellino e manubrio decisamente rialzati) l'ha infatti resa l'oggetto ideale per salti, evoluzioni e tricks sempre più complessi. Questo tipo di utenti "della strada" ha iniziato a praticare

la disciplina di cimentarsi e sfidarsi in salti e movimenti fini a sé stessi, o quantomeno non utili per il completamento di una gara di velocità fino ad arrivare a modifiche molto importanti nella natura di questa bicicletta, quale l'introduzione di pedane cilindriche sporgenti lateralmente rispetto ai mozzi di entrambe le ruote, sellino più arretrato e meccanismi che permettono di ruotare il manubrio di infiniti gradi rispetto al suo asse di rotazione: molti tricks si basano infatti sulla rotazione del manubrio (che non possiede più vincoli dovuti all'attorcigliamento dei cavi dei freni, ma che

possiede una serie di piastre di trasmissione del comando che permettono di ruotare a piacimento il manubrio senza più ostacoli) o appoggio dei piedi sopra le pedane sopra citate. Oramai l'immaginario collettivo di questo tipo di bicicletta è certamente più ancorata alla sua evoluzione destinata a tricks rispetto alla versione originale basata su gare su sterrato, e tutto questo grazie all'influenza che il suo trapianto in città ha avuto.

Un'altra tipologia molto longeva è sicuramente quella delle bici da trasporto. Tralasciando casi particolari di biciclette per il trasporto di altri passeggeri (ne esistono svariati tipi, e sono la diretta evoluzione del risho orientale) ci limiteremo alla sola analisi dei tipologie per il trasporto di merci o materiale. Ne esistono moltissimi esemplari differenti prodotti da numerose marche. I modelli più basilari e meno complessi sono riconducibili a normali biciclette da città con la capienza del cestino anteriore e del portapacchi posteriori maggiorate; un esempio decisamente conosciuto di questo tipo di bici sono i mezzi utilizzati di portalettere. Oltre a questo modello, l'evoluzione di questa categoria ha spinto i progettisti a cercare soluzioni per offrire un vano di carico o un contenitore integrato di dimensioni sempre maggiori, fino ad arrivare a snaturare lo schema classico a doppio triangolo. L'ingombro e l'eventuale entità del carico trasportato, hanno spinto molti modelli ad acquisire una ruota aggiuntiva (anteriore o posteriore), facendo diventare questi mezzi dei veri e propri tricicli da carico. Il cassone di carico può essere posizionato anteriormente al manubrio, in una grossa



sezione che può essere ricavata modificando l'impostazione originale della forcella anteriore, allungando quindi il telaio e introducendo meccanismi di sterzo indiretto; oppure posteriormente, al di sotto del sellino. In quest'ultimo caso può essere utile (anche se non strettamente necessario) un meccanismo di differenziale per la velocità delle due ruote affiancate durante le curve. L'analisi di queste tipologie di veicolo risulta interessante appunto per le modifiche nette e sostanziali che sono state mano a mano introdotte dai vari costruttori. Rimanendo nella categorie di biciclette profondamente modificate nell'impostazione di telaio, vanno certamente citati i tandem ed i risho. Se quest'ultimo è più che altro una sorta di giostra, un'attrazione per turisti o passatempo divertente per gruppi di amici (si parla di 2 posti in linea, quattro posti o anche sei posti), che ricalca molte soluzioni sperimentate oltre un secolo fa nelle prime automobili e poco interessante dal punto di vista del telaio, il tandem certamente ha uno spunto iniziale molto più interessante. Sfrutta infatti un principio sec-

ondo il quale la sezione frontale aerodinamica rimane sostanzialmente invariata, a fronte di un incremento rilevante della potenza sfruttabile dal sistema (approssimativamente doppia, poiché sfrutta la potenza di due uomini invece di uno solo). Anche in questo caso le soluzioni di telaio sono il più delle volte decisamente interessanti, a seconda dei modelli. Purtroppo questo tipo di veicolo, oltre ad avere il grosso svantaggio di essere praticamente inutile se guidato da un solo passeggero, si scontra con i peggiori pregiudizi del mondo delle due ruote a pedali. La sua scarsissima diffusione è infatti da attribuire a questa inerzia molto particolare e mai del tutto compresa appieno dagli studio-

si di sociologia e antropologia.

Lo stesso tipo di inconveniente comportamentale lo ritroviamo in un'altra categoria di biciclette (se così le possiamo ancora chiamare) che sfruttano un principio decisamente intelligente. Le biciclette reclinate infatti assicurano un impatto aerodinamico nettamente inferiore rispetto alle biciclette tradizionali, e non hanno ripercussioni sull'efficacia della pedalata. L'unico inconveniente è la totale impossibilità di poter intervenire con il corpo per ammortizzare eventuali dissesti del terreno e del fondo stradale. Immerso in un contesto urbano, un ulteriore inconveniente è certamente la scarsissima visibilità del ciclista, è la difficoltà di es-



sere visti dagli automobilisti (specialmente da camion, SUV e autoveicoli alti) in mezzo al traffico. Nonostante tutte le difficoltà accennate, il mercato di questi veicoli è in costante crescita, anche se non è possibile comparare il mercato delle biciclette tradizionali con quelle di tipo reclinato (parliamo di volumi di vendita di alcuni ordini di grandezza inferiori). Le soluzioni adottate sono davvero molte, a seconda del tipo di telaio, del posizionamento dei pedali rispetto alla ruota anteriore (a volte i pedali sono posizionati posteriormente rispetto a quest'ultima, a volte al di sopra) a seconda del tipo di sterzo (che può essere ricondotto ad un manubrio classico oppure trovarsi al di sotto del sedile reclinato); queste biciclette sono inoltre molto predisposte all'applicazione di carenature aerodinamiche.

La bicicletta a pedalata assistita (EPAC, ovvero Electric Pedal Assisted Cycle, detta anche pedelec o bipa) è una bici alla cui azione propulsiva umana si aggiunge quella di un motore. Si tratta di una bici, generalmente ad impostazione classica, non molto dissimile da una bicicletta da città, alla cui azione propulsiva umana si aggiunge quella di un motore. In passato era comune l'uso di un motore a combustione interna, mentre negli ultimi anni i motori sono quasi esclusivamente elettrici. Le biciclette assistite elettricamente sono sempre più popolari, soprattutto in Giappone e in Europa. La bicicletta a pedalata assistita in questa configurazione è molto silenziosa e assicura in media 25-35 km di autonomia con un coefficiente di ripartizione del lavoro 1:1 fra motore e ciclista. Oltre a questo tipo di performance,

la media delle batterie oggi presenti sul mercato, oltre a offrire un discreto livello di leggerezza, sono in grado di completare un ciclo di ricarica in 8 ore. Un discorso più dettagliato sulle batterie verrà posticipato in seguito, per ora concludiamo questo breve resoconto delle biciclette anticipando che, comparando il livello tecnologico di batterie per auto elettriche e i primi esperimenti di moto elettriche ad alte prestazioni, le batterie utilizzate oggi nelle biciclette a pedalata assistita non raggiungono neanche lontanamente il livello tecnologico raggiunto nei mezzi di trasporto "cugini", a fronte di prezzi tutto sommato contenuti.

Abbiamo visto in questa sezione (ed è il proseguimento di un concetto già iniziato nel capitolo storico precedente) come mode, tendenze, e tradizione possano influenzare enormemente l'utilizzo di una tipologia di biciclo piuttosto che un altro. Questo discorso è quindi molto utile per scegliere la strategia migliore qualora il tentativo di progetto si orientasse su qualcosa di estremamente innovativo e mai visto. Se infatti spesso l'innovazione viene intesa come unica modalità di riuscita di un prodotto (vedi ad esempio laptop, smartphone, televisori ecc.) in altri campi come ad esempio fashion design, automotive e design di prodotti



come appunto le biciclette, il bilanciamento tra innovazione e tradizione deve sicuramente essere ben equilibrato.

In passato era comune l'uso di un motore a combustione interna, mentre negli ultimi anni i motori sono quasi esclusivamente elettrici. La bicicletta a pedalata assistita in questa configurazione è molto silenziosa, non ha nessuna emissione inquinante ed assicura qualche decina di km di autonomia usando l'assistenza del motore, fino a superare i 150km nei modelli più evoluti (batterie al litio) con un coefficiente di ripartizione del lavoro fra motore e ciclista variabile e spesso selezionabile dal ciclista stesso.

La direttiva europea 2002/24/CE definisce la bicicletta a pedalata assistita come una bicicletta dotata di motore elettrico ausiliario e con le seguenti caratteristiche: 1) Potenza nominale massima continua del motore elettrico: 0,25 kW; 2) Alimentazione del motore progressivamente ridotta e quindi interrotta al raggiungimento dei 25 km/h; 3) Alimentazione del motore interrotta prima dei 25 km/h se il ciclista smette di pedalare. Ai veicoli che soddisfano questa direttiva non viene richiesta l'omologazione e sono considerati a tutti gli effetti come le biciclette tradizionali.

Veicoli invece che non soddisfano contemporaneamente questi requisiti non possono essere

considerati biciclette e devono essere quindi omologati e immatricolati. Questa direttiva è stata recepita in Italia con il decreto 31 gennaio 2003 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed è pertanto in vigore.

In aggiunta ai componenti di una bici classica, quella a pedalata assistita è composta da: motore, batteria, caricabatteria, freno (interruttore elettrico), centralina e blocco di accensione, sensore di pedalata, indicatore dello stato di carica della batteria. Sono motori elettrici in corrente continua con tensioni da 12 a 48 V, integrati sull'asse di una delle due ruote, spesso su quella posteriore oppure il motore può essere posto anche assiale ai pedali tramite un ingranaggio e la catena di trasmissione. Si possono dividere in due categorie: senza spazzole (brushless) o con spazzole (brushed).

I motori brushless hanno il vantaggio di non necessitare di alcuna manutenzione e sono leggermente più costosi. La potenza dei motori attualmente in commercio va da 180 ad oltre 1000 Watt.

Più brevemente essendo oramai quasi la totalità delle biciclette a pedalata assistita elettriche si parla di e-bike. Questo termine però è meno preciso e in esso si includono anche biciclette che vanno fuori della definizione del codice della strada, in particolare quelle in cui il motore funziona indipendentemente dalla pedalata.

Tanto per avere un'idea degli ordini di grandezza, un motore da 250W 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. Infatti, per il principio di conservazione dell'energia, il lavoro necessario a portare  $m=100$  kg (80 kg di conducente + 20 kg di bicicletta) contro la forza di gravità (cioè  $m \cdot g$ ) per un dislivello di 10 metri ( $h_2-h_1$ ) è pari ad  $e=m \cdot g \cdot (h_2-h_1)=10^4$  J. La potenza necessaria ad erogare questa energia in  $T=100$  [m] / 2.5 [m/s] è pari a  $P=e/T=250$  W. Naturalmente questo non vuol dire che un motore da 250W nominali è in grado di erogare esattamente la potenza di cui sopra, perché il rendimento del motore è generalmente minore di 1 di una decina o più di punti percentuali. D'altra parte, però, 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 prestazione anche molto diverse da motore a motore.

Esistono molti tipi di batterie in base ai componenti chimici della batteria e alla capacità. Il costo del mezzo dipende dalle batterie. Le batterie più affidabili sono quelle agli ioni di litio da 10-15 Ah da 24 a 36 V. Con batterie di questa capacità (200-250 Wh o 0,72-0,9 MJ di energia immagazzinata) si possono percorrere a seconda del livello di assistenza e del peso del veicolo e del ciclista dai 40 a 180 km e oltre. Precedentemente (2006-2008) si utilizzavano, ed esistono ancora in commercio, batterie al piombo e NiMh da 12V-24V 10Ah molto più pesanti e molto meno performanti di quelle

agli ioni di litio. I modelli con queste batterie costano molto meno e talvolta sono vendute in stock sui principali canali internet.

Si tratta di un componente fondamentale di una bici elettrica a pedalata assistita: il sensore di pedalata deve comunicare alla centralina se si sta effettivamente pedalando; solo in questo caso il motore può essere attivato, secondo le normative europee. Ne esistono fondamentalmente di due tipi: quelli che rilevano la semplice rotazione dei pedali, e quelli che rilevano lo sforzo effettivamente impresso dal ciclista sui pedali. I sensori di primo tipo 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). I sensori che rilevano lo sforzo 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.

Tralasciando quella ottenibile senza l'ausilio del motore elettrico, che è paragonabile a quella delle biciclette classiche e cioè teoricamente infinita, l'autonomia dipende da molti



fattori quali: il percorso, il peso del ciclista e del sistema bicicletta-ciclista, la velocità, la postura del ciclista, il tipo di asfalto, lo stato della batteria e la sua carica residua.

Solitamente i dati riguardanti l'autonomia si riferiscono a un percorso senza dislivelli, con un ciclista sui 70 kg di peso, una media di 20 km/h, in posizione eretta o leggermente inclinata in avanti e con un asfalto in buono o ottimo stato e poco ruvido. Le batterie si intendono cariche e in piena efficienza.

### Caratteristica media e prestazioni

Nel 1888, Maurice Leblanc, affermava nel suo *Voici des ailes*: "La bicicletta è un perfezionamento del corpo stesso. Non ci sono un uomo e una macchina. C'è solo un uomo più veloce. La macchina in sé è semplicemente un inno alla meccanica ed alla capacità di moltiplicare la spinta umana", capace di rendere ancor più redditizio lo sforzo umano, che già lo è di per sé. L'uomo, senza ausilio di alcuno strumento, è capace di spostarsi con estrema efficienza: Per trasportare un grammo del proprio peso in 10 minuti su di un percorso di 1 chilometro, consuma 0,75 calorie. È la macchina termodinamica più efficiente rispetto ad ogni veicolo a motore e della maggioranza degli animali: in rapporto al suo peso, nella locomozione, presta più lavoro del bue e del topo, ma meno del cavallo o dello storione. In bicicletta, però, può andare tre o quattro volte più veloce di un pedone, consumando un quinto dell'energia: munito di questo strumento, l'uomo supera in efficienza non solo qualunque macchina, ma anche qualsiasi razza



animale. Tutto questo senza consumo di ossigeno, emissioni di gas di scarico e nessun rumore, mentre un'autovettura che percorre 500 chilometri brucia invece quasi 100.000 litri di ossigeno - il fabbisogno annuo di un adulto. Un calcolo del consumo di energia, infatti, ci dice che con 500 calorie (equivalenti a circa 100 grammi di zucchero o 55 grammi di grasso o di benzina) un ciclista pedala per ben 37 chilometri, mentre, con la stessa quantità di energia, il motore di un'auto di media cilindrata si spegne già dopo circa 700 metri. Per quanto riguarda la capacità di trasporto, che sia la spesa o una valigetta ventiquattrore, va tenuto presente che un carico di circa 3 chilogrammi, ben bilanciato e solidale al veicolo, come quando agganciato ad un portapacchi, non è quasi avvertibile, mentre un peso compreso tra 5 e 10 chilogrammi, anche se chiaramente avvertibile, non produce un calo di prestazione e può essere trasportato anche su lunghe distanze (nel cicloturismo, l'ordine di grandezza del bagaglio trasportato è compreso tra gli 8 e i 15 chilogrammi, con punte eccezionali di oltre 25 chilogrammi, e questo non impedisce di percorrere, quotidianamente, tra i 50 e i 70 chilometri su un percorso misto, e maggiore su percorsi completamente pianeggianti). Con i dovuti accorgimenti e ottimizzazioni (catena sempre lubrificata e in tensione, pneumatici gonfiati ad atmosfere elevate, eliminazioni di parti non utili e dannose per l'aerodinamica ed il peso complessivo, come cestini, cavalletti, portapacchi ecc.) questi dati sono ancor più favorevoli. Se poi parliamo di bici da corsa, da pista, o addirittura da TimeTrial, si vanno a toc-

care dati di efficienza davvero notevoli.

Questi dati sorprendenti ovviamente vengono ulteriormente dimezzati (metà dello sforzo compiuto, metà delle calorie bruciate ecc.) se si considera l'utilizzo di un veicolo a pedalata assistita con rapporto 1:1 tra spinta del pedale e assistenza del motorino elettrico. Ovviamente con questa tipologia di veicolo non consente un completo impatto zero durante la fase di utilizzo, dal momento in cui la batteria viene connessa alla rete elettrica per la ricarica. Tuttavia basta disporre di una piccola turbina eolica o un singolo pannello fotovoltaico per tornare ad avere massima efficienza e impatto zero.

#### **Tecnologie all'avanguardia**

In seguito all'analisi di componenti base principale tipologie (cittadine) di bicicletta, è doveroso compiere una breve rassegna su quali siano le principali tecnologie innovative e soluzioni alternative che prenderanno presto o tardi piede nel mondo delle due ruote.

I cambi a variazione continua rappresentano una nuova frontiera in ambito ciclistico. Si tratta di dispositivi che permettono di variare il rapporto di trasmissione in modo ininterrotto, senza soluzione di continuità, dalla marcia più bassa a quella più alta disponibile. Non si tratta di sistemi automatici di cambio del rapporto, bensì permettono di disporre di un numero di marce sostanzialmente infinito, gestibili con un unico comando. Allo stato attuale è commercializzato un unico dispositivo CVT per biciclette, il sistema Nuvinci. Il Nuvinci è un dispositivo che viene assemblato in sostituzione



al mozzo della ruota tradizionale. Il moto, trasmesso dalle pedivelle al mozzo tramite la catena, viene veicolato ai raggi e quindi alla ruota opportunamente ridotto o moltiplicato. Questo avviene sfruttando la cinematica di rotazione della sfera. Delle sferette trasmettono il movimento dal disco di entrata, sul quale è innestato il pignone, al disco di uscita, dove sono montati i raggi. Agendo sulla leva del cambio si varia l'angolo di inclinazione dell'asse di rotazione delle sferette consentendo una variazione continua del rapporto. L'efficienza del dispositivo non è dichiarata ed è influenzata sostanzialmente dallo strisciamento tra le sfere e le

pulegge, che avviene immerso in un liquido. Il peso del solo mozzo è di 2450g, che determina un peso della trasmissione completa di quasi 4kg.

Per quanto riguarda i freni l'innovazione più grande dell'ultimo periodo è stata sicuramente l'introduzione di tecnologie idrauliche (tipiche del mondo del motociclismo e dell'automobilismo) nel sistema di trasmissione del comando di frenata. L'impianto frenante mantiene la leggerezza dei classici modelli a filo metallico e guaina, con un aumento delle prestazioni e ovviamente anche dei prezzi. Una caratteristica decisamente interessante è il distacco da vincoli di curvatura che i tubi possono avere. Una delle prime aziende a depositare questo tipo di brevetto nel mondo del biciclo è stata l'italiana Colnago.

Nel campo dei telai le innovazioni maggiori sono da riscontrare nell'utilizzo di materi-



particolare disegno del tallone del copertone permette un contenimento ermetico dell'aria tra esso e il cerchione, senza l'utilizzo di una camera d'aria. Sempre parlando di tentativi di rendere le biciclette antiforatura, è ormai diffuso da qualche anno (a prezzi decisamente modici) un sistema capace di rilasciare un particolare gel viscoso che automaticamente tappa la falla nel copertone, e che ne garantisce, dopo la solidificazione, il funzionamento

in un'elettrica a pedalata assistita. La Copenhagen Wheel integra un motore elettrico (350 watt), una batteria al litio (48 volt, quattro ore di ricarica) e un app che funziona via Bluetooth per i telefoni Apple o Android. In pratica impara il comportamento di guida e fornisce potenza secondo specifiche impostazioni dell'app, prendendo energia dai micro-movimenti che compiamo con le gambe sui pedali per spingere la bici con una potenza da 3 a 10 volte su-



periore rispetto alla forza della nostra pedalata "naturale". Gli ingegneri l'hanno dotata anche di sensori per misurare i livelli di inquinamento in città: i dati vengono automaticamente inviati con un tweet. In pratica, in questo modo si possono ottenere moltissime informazioni su quanta strada si percorrere, quante calorie si consumano, qual è la velocità media e così via. Altri sistemi GPS, navigatori satellitari e antifurti (satellitari e non, degno di nota è il RFID motion sensitive alarm di Dennis Siegel) sono stati sviluppati anche per biciclette (il passo tra



automobile, motocicletta e bicicletta è davvero breve), ma sono altri gli accessori interessanti che nell'ultimo periodo sono stati sviluppati. Sicuramente troviamo l'ideazione di un concept per l'illuminazione notturna, capace di rilevare e segnalare con facilità e alta visibilità la presenza di buche o altri ostacoli dell'asfalto. Il dispositivo consiste in una fonte luminosa capace di proiettare un ampio reticolo di forma rettangolare, in grado a sua volta di aiutare l'occhio a individuare l'oggetto ostacolante, per via della modifica della forma regolare del

fascio luminoso, non più proiettata sull'asfalto qualora intervenisse un oggetto a modificare l'angolo di incidenza della luce sull'asfalto. Per finire risulta quasi d'obbligo segnalare in questa rassegna di novità un sistema luminoso progettato per aumentare la visibilità del veicolo nella notte. Si tratta delle Revolights, un semplice sistema di led (quattro bianche posizionate lungo circa un quarto di circonferenza del cerchione, e quattro rosse posizionate alla stessa maniera posteriormente) che sfrutta la rotazione veloce del cerchione per simulare

un fascio fisso capace di illuminare anche una porzione di strada. In realtà si tratta solamente di un effetto ottico creato dall'intermittenza delle luci che si accendono solo in una data posizione, creando un'illusione che ricorda una sorta di tubo al neon di intensità molto elevata.

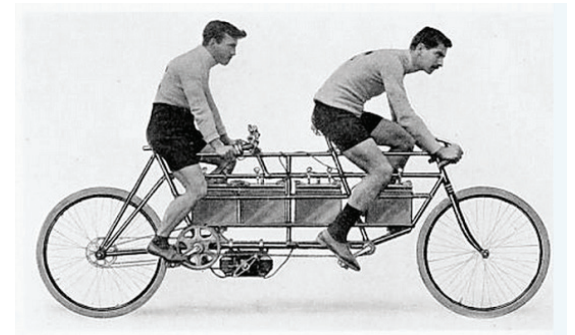
### Casi studio e stato dell'arte

Dopo l'analisi delle novità più interessanti per quanto riguarda la componentistica, è dove-



roso trattare quei modelli che oggi propongono, nel complesso, non più focalizzandosi su un singolo elemento, le novità maggiormente interessanti. Prima di ciò è però importante ripercorrere le tappe fondamentali che nel passato (anche se non hanno avuto successo commerciale o sono state prese poco in considerazione) sono state in grado di generare una rottura netta con le biciclette altrimenti presenti sul mercato. Questa sezione, a ben vedere, potrebbe essere considerata un'appendice di proseguimento del primo capitolo di questa tesi, Storia della bicicletta. Fin da subito infatti si tentò di spingere al massimo le potenzialità di questo veicolo per renderlo il più veloce possibile. Il primo tentativo, come già detto, è stato quello di intervenire sulla pedalata, fornendo dapprima grandi diametri alle ruote per massimizzare la strada percorsa con ogni singola pedalata, per poi passare a sistemi di rapporto equivalenti ma con ruote dal diametro inferiore. Dopo che si raggiunse un buon compromesso in questo campo si iniziò a lavorare verso altre soluzioni per migliorare le prestazioni di questo veicolo (uso di materiali leggeri o che permettessero l'impiego di poco materiale, copertoni performanti, meccanismi sofisticati e precisi e così via) fino ad arrivare a trattare l'aerodinamica. Il primo che riuscì a capitalizzare questo tipo di sforzi fu il leggendario Oscar Egg, corridore svizzero che visse tra il 1890 e il 1961. Egli battè per tre anni di seguito il suo stesso record nelle cronometro a ora, nel 1912, 1913 e 1914. Fu proprio in quest'ultimo anno che ebbe l'intuizione di costruire una grossa carenatura

a goccia in corrispondenza del sellino, che avvolgeva il suo intero busto intorno alla zona sacrale. Attraverso questo intelligente stragemma riuscì a percorrere ben 44,2 km in una sola ora (il che ovviamente significa che tenne una media oraria di ben 44,2 km/h). Tuttavia il suo sforzo venne reso vano dal divieto da parte dell'UCI (unione ciclistica internazionale, ovvero l'organismo sportivo ancora oggi più importante per quanto riguarda il ciclismo agonistico a livello mondiale) di adottare appendici aerodinamiche né applicate al corridore né sul veicolo. Dopo questa sfortunata (anche se essenziale per la storia futura della bicicletta) parentesi, facciamo un salto temporale fino al 1946, anno in cui il designer angloamericano Ben Bowden (affermato e molto attivo nel settore automobilistico) si cimentò nel progetto della bicicletta del futuro. Non fu il primo esempio di bicicletta elettrica. Già nel 1897 furono registrati alcuni brevetti di veicoli elettrici. A cavallo tra gli anni 20 e 30 dello scorso secolo ci furono ben più di un esempio (Ogden Bolton, il tandem elettrico Humber, Howard Hughes e l'Elettrocyclette, due modelli marchiati Philips, ovvero la Simplex e la Gazelle, e infine la Junker), ma tutti questi tentativi avevano il





medesimo problema: le tecnologie utilizzate erano ancora poco mature. In particolare batterie e meccanismi rendevano decisamente pesante, poco performante il veicolo, che nella maggior parte dei casi citati possedevano un'autonomia limitatissima. Il fallimento ovviamente è da attribuire al mercato ricco di valide alternative a due ruote con motore a scoppio, veloci e dall'autonomia ben maggiore: le motociclette. Ma nel 1946 Bowden creò una bicicletta decisamente molto più interessante, sia in termini di efficienza che, per la prima vera volta dal punto di vista estetico. La Spaclander (altro nome con cui venne bat-

tezzato questo veicolo, oltre a Bicycle of the future) è un gioiello di meccanica e design, con linee morbide, affusolate, con carenature necessarie ma non pesanti dal punto di vista visivo. Tali carenature contengono il motore, le batterie, ed i meccanismi di trasmissione, e si uniscono in maniera sinuosa ai parafanghi posteriori, alla struttura del telaio e ai corpi luce. La bicicletta ebbe dal momento della sua presentazione nel 1946 una storia travagliata e nemmeno in questo caso molto fortunata. Ne furono prodotte solamente 552, e senza sistema di pedalata assistita. Oggi i modelli rimasti sono considerati molto preziosi dai collezion-

isti, che sono disposti a sborsare fino a 40000\$ per aggiudicarsi un pezzo originale. Anche in quel caso, quel modello ha anticipato troppo i tempi.

Compriamo un'ulteriore salto temporale, nel 1981. Questo è l'anno di concepimento di uno dei modelli di bicicletta più affascinanti, avveniristici e potenti di tutti i tempi: la Zero Bike, disegnata da Makoto Makita e Hiroshi Tsuzaki, all'epoca studenti dell'art college of design di Los Angeles. Questo prototipo è il primissimo esempio di bicicletta priva del mozzo centrale (soluzione tecnica che avrebbe dato il via un paio di decenni più tardi ad un vero e proprio boom di concept e progetti, realizzati o meno, che sfruttano questo tipo di meccanismo). Invece di un aggancio meccanico, la bicicletta sfrutta il principio di superconduttività dei magneti, riducendo al minimo ogni tipo di attrito. Molto interessante è anche la decisione di tornare, dopo vari decenni, all'utilizzo di una ruota posteriore maggiorata rispetto a quella anteriore.

È di appena due anni più tardi (1983) la realizzazione di un altro prototipo a serie limitata (solamente tre esemplari), ovvero la Bottechia Kronotech, con componentistica Modolo. Oltre ad essere ancora una volta davanti ad un esempio eccelso di design, questa bicicletta propone per la prima volta soluzioni tecniche molto innovative per l'epoca. Si tratta nella fattispecie di una ricerca spasmodica all'aerodinamica che rende il telaio, realizzato in unico componente in fibra di carbonio (in teoria primo esempio nella storia, anche se sono davvero molte aziende a rivendicare questo

primato). Oltre a soluzioni innovative per quanto riguarda la forma sinuosa ed ergonomica della sella e la particolare conformazione del manubrio, esso è anche il primo modello di bicicletta con integrato un computer di bor-



do, che affiora proprio al centro del manubrio. Un'ulteriore soluzione tecnica all'avanguardia per l'epoca è l'adozione di una trasmissione a variazione continua.

Una piccola parentesi atemporale va fatta per citare tutta una serie di veicoli a due ruote a trazione umana che è difficile definire a cuor leggero biciclette. Assomigliano più che altro a dei veri e propri missili. Si sta parlando di modelli artigianali realizzati per infrangere i record di velocità per veicoli a trazione umana. La struttura interna non è dissimile da quella di una bicicletta reclinata, ma l'intero telaio e con esso l'intero corpo del guidatore è completamente ricoperto da una scocca carenante. Ne sono esistiti moltissimi modelli, tutti quanti molto simili tra loro. L'ultimo record realizzato è del 2008 da parte del ciclista canadese Sam Whittingham, con il suo Varna Diablo III, capace di raggiungere per circa 20° metri la strabiliante velocità di 132 km/h.

Un altro caso studio non recente è sicuramente l'intero lavoro prodotto dagli anni ottanta fino ai giorni nostri ha prodotto un'azienda decisamente virtuosa come Cinelli. Da sempre grande azienda protagonista nel mondo delle corse ed anticipatrice di mode e tendenze (prima con le mountain bikes, poi con le fisse) quest'azienda (capitanata da Antonio Colombo) è stata da sempre in grado di associare tecnologie sempre all'avanguardia e nel design (alcuni modelli di Laser sono davvero unici per linea, pulizia e delicatezza delle linee); va ricordato la vittoria del premio Compasso d'Oro ADI nel 1991. Ma la lungimiranza di quest'azienda non si ferma qui. È infatti stata la prima azienda ciclistica

in assoluto a commissionare ad artisti la personalizzazione dei loro prodotti (se si esclude uno storico modello di bicicletta autoprodotta decorata da Piero Fornasetti). Non solo la celebre Laser 33 decorata da Kate Haring, ma anche Barry McGee, Mike Giant, per non dimenticare il logo disegnato da Italo Lupi. Per tornare a soluzioni tecniche, vanno invece ricordati il primo manubrio in alluminio, la prima sella con scafo in plastica e i primi pedali a sgancio rapido. Si potrebbe quasi azzardare che per tutti i motivi finora citati, ma soprattutto per il livello di culto che essa ha raggiunto non solamente in Italia, ma in tutto il mondo, la Cinelli potrebbe rappresentare per il mondo delle biciclette ciò che la Ferrari è per il mondo delle automobili.

Altre aziende decisamente degne di nota per l'apporto innovativo (non solamente a livello tecnico, ma spesso anche concettuale) sono sicuramente Colnago, Moser, Montante, Biomega e Cannondale.

Le prime due citate sono di origine italiana, ed hanno apportato importantissime novità all'interno del mondo delle corse (le ruote lenticolari della Moser, i suoi telai leggerissimi per biciclette da velodromo, oppure la Colnago con i suoi freni a disco idraulici brevettati). Anche Montante è un'azienda italiana, che predilige un gusto molto più classico ed elegante rispetto al mondo delle corse. È decisamente interessante poiché è una delle poche aziende rimaste a produrre biciclette su misura. Questo risulterà molto utile per lo sviluppo del concept e del progetto. Biomega è un'altra azienda (danese) che basa la sua for-



tuna sul design. Sono molti i designer celebri ingaggiati da quest'azienda per progetti singoli o per collaborazioni durature: basta citare Ross Lovegrove, Karim Rashid e Marc Newson per rendere l'idea. Ha acquisito ancora maggior popolarità negli ultimi tempi grazie al progetto di un telaio costituito di canne di bamboo, da parte dello stesso Ross Lovegrove, molto in voga in quest'ultimo periodo.

Una buona serie di casi studio porta la firma di designer tra i più celebri ed importanti del globo. Marc Newson ha progettato nella sua brillante carriera ben due modelli di biciclette. Il primo gli è stato commissionato da

Trek (l'azienda di biciclette con fatturato più grande al mondo), realizzando un modello tutto sommato classico di bicicletta da pista. Sono sicuramente interessanti, tuttavia, le grafiche utilizzate, con tonalità di colore di base molto scure, tendenti al nero, e alcuni particolari di un giallo sgargiante. Degno di nota il motivo a cerchietti sempre di tonalità giallo acceso che compare sulla ruota lenticolare posteriore. Ma è il secondo modello ad essere sicuramente più interessante. Realizzato per Biomega, ha la sua maggior peculiarità tutta nel telaio: infatti questo non è altro che un unico componente metallico realizzato per pressofusione,

dall'aspetto decisamente solido, che si snoda alla ricerca di un aggancio per ogni elemento fondamentale, ovvero manubrio, sellino, ruote e pedali. Sempre per Biomega, come già accennato, vanno ricordati i lavori di Karim Rashid e Ross Lovegrove. La bicicletta di Rashid assume sicuramente forme tipiche dello stile del designer canadese. Le forme sono molto arrotondate e dolci, ma allo stesso tese e dinamiche, mentre nonostante i materiali utilizzati siano tradizionali, l'aspetto complessivo che assume questo veicolo è molto "plastico". Questo tipo di biciclo utilizza ruote senza il mozzo e forme decisamente particolari di sellino (che integra dei sistemi di illuminazione per la visibilità notturna) e manubrio (nel quale non appaiono leve di freno e del cambio, per via di una scelta di rendere il veicolo a scatto fisso). Un altro designer che nella sua carriera ha progettato più di una bicicletta è Ross Lovegrove. La prima è ancora una volta per Biomega, ed è, per certi versi, molto simile a quella realizzata da Marc Newson per lo stesso marchio. Anche in questo caso il telaio è un unico componente metallico pressofuso, anche se sono ben visibili le differenze tra il primo e il secondo designer; il designer britannico infatti ci presenta delle forme ispirate ad un petalo, ad una foglia, con una grossa e morbida fenditura a metà di esso. Ancor più estremo (e sempre ispirato a forme organiche) è il secondo progetto, denominato Solar Skin. Esso è un concept molto forte, che sottolinea in maniera inequivocabile il linguaggio di lovegrove. Un'enorme calotta, quasi fosse un drappo, avvolge il telaio (non ci sono informazioni dettagliate sulla natura



del progetto, quindi non mi resta che ipotizzare che all'interno sia previsto un telaio metallico fasciato da questa sinuosa carenatura) la sella e le ruote, che spuntano appena e favorisce un'aerodinamica certamente molto performante. Il manubrio è dotato di diverse

appendici, quasi fossero delle corna di animale o delle antenne di un insetto. La copertura in vera fibra di carbonio rispecchia infine ancora una volta il linguaggio stilistico del designer, poiché il pattern utilizzato ricorda molto da vicino i tipici bump che corredano la maggior



parte delle opere del designer.

Anche Ron Arad è autore di un mezzo di trasporto molto particolare, e non destinato alla produzione di massa. Esso infatti ha sviluppato un concept di bicicletta tradizionale (e molto elegante e fine, colorazione del telaio compresa) in tutti i suoi componenti, tranne le ruote. Il principio utilizzato è simile a quello visto in precedenza con le Loopwheels. Tuttavia il designer fa a meno di posizionare alcun tipo di copertone, utilizzando solo i particolari raggi in acciaio (flessibile al punto giusto) come appoggio al terreno. Verso l'estremità della circonferenza della "ruota" ciascuna sezione della lamiera si richiude su sé stessa, realizzando tante pancie minori (diciotto per la precisione). Il risultato ottenuto, al di là dell'effettiva validità della soluzione tecnica, favorisce un effetto d'insieme decisamente gradevole, apprezzabile, che riesce nel suo intento di rottura con gli schemi classici; tutto ciò è favorito dall'accostamento molto contrastante di un telaio e di componente, appunto, decisamente classici.

Philippe Stark è un'altra grandissima firma





(probabilmente la maggiore fin qui citata, per notorietà, qualità dei prodotti progettati in carriera ecc.) che non si è fatta sfuggire l'occasione di dire la sua sul variegato mondo delle due ruote a pedali. Realizzato da Peugeot e con-

cepito per il bike sarin di alcune città francesi, questo tipo di bicicletta possiede la peculiarità di un'impostazione a scooter. È quindi possibile appoggiare le gambe sulla pedana o utilizzare il biciclo come se fosse un monopattino. La struttura del telaio non è particolarmente complessa, mentre l'accostamento tra il grigio opaco del telaio e il giallo sgargiante delle ruote risulta particolarmente apprezzabile. Richard Sapper ha progettato nel 1995 la ZoomBike2000 per Elettromontaggi. Si tratta di una bicicletta pieghevole di raro pregio tecnico e stilistico (non a caso è vincitore del premio Compasso d'oro del 1998). Nonostante possieda ruote decisamente piccole e possa sembrare poco confortevole, il suo disegno accurato le permette di avere le stesse proporzioni ergonomiche di una normale bicicletta. La tecnica utilizzata per progettare il meccanismo è quello tipico del designer tedesco, fortemente basato su modelli di studio preliminari in legno. Il braccio a pompa pneumatica trasversale serve ad una chiusura più agevole che non rischi di pinzare inavvertitamente arti o dita. La colorazione dell'acciaio naturale, oltre che ad essere quasi un marchio di fabbrica del tedesco, risulta particolarmente adatta a comunicare una sensazione di estrema solidità e compattezza. Il peso complessivo è di soli 10 chilogrammi e la forma che assume quando ripiegato è molto sviluppata in altezza e decisamente contenuta nelle altre due dimensioni. Laddove può essere infilato un ombrello, potrebbe senza troppe difficoltà essere inserito questo piccolo prodigio della tecnica. L'azienda Pininfarina ha realizzato nel corso



della sua lunga storia due progetti di biciclette. Nel 2000 ebbe larga diffusione (grazie alla promozione di una famosa compagnia petrolifera specializzata nella distribuzione di carburante) un modello di mountain bike dal telaio decisa-

mente particolare per l'epoca, di impostazione riconducibile a quello tradizionale ma con sostanziali differenze di posizione delle travi, che formano un triangolo principale deformato e più piccolo rispetto all'impostazione classica. Anche la sezione (variabile) dei tubi non è tonda, bensì a forma di trapezoidale. La colorazione verde shocking accostata al grigio di alcune parti è vivace e distoglie l'attenzione dalla realizzazione non eccelsa (è infatti un modello entry level). Il secondo modello è maggiormente prestigioso, ma si basa anche in questo caso, su una concezione non standard del telaio. È anche in questo caso particolarmente piacevole la giustapposizione di tubi circolari tradizionali a supporto di un elemento centrale più imponente che collega forcella anteriore e posteriore.

Sulla spinta dei progetti di Pininfarina, per emulare alcuni "pionieri" di tendenza quali BMW e Peugeot (già specializzati nella produzione di moto, il primo, di biciclette e scooter il secondo) nel giro di pochissimi anni quasi ogni marchio automobilistico ha sfornato un modello di bicicletta, spesso anche molto avveniristico o tecnologico.

La prima a seguire l'esempio è stata Ferrari, con una numerosa serie di biciclette di lusso sviluppate e realizzate da Colnago, dapprima con solo marchio Ferrari, e a partire dal 2004 con marchi combinati. Le biciclette (possono arrivare a prezzi di ben 7000€) sono di pregevole fattura, utilizzano materiali pregiati ed un know-how elevatissimo. Si tratta tuttavia di impostazioni tradizionali che portano poco livello di innovazione. Seguirono ben presto



tale esempio Lamborghini, Lexus, Peugeot e Alfa Romeo. In seguito Opel (più che altro Vauxhall) e Peugeot crearono dai loro centri stile dei progetti, seppur a impostazione classica, decisamente pregevoli dal punto di vista estetico. Il linguaggio utilizzato (per entrambi i modelli) è decisamente aggressivo, tagliente, provocante. I dettagli sono degni di un design di auto motive di altissimo livello, e le colorazioni e le lavorazioni superficiali decisamente molto azzeccate. Entrambe, infine, utilizzano

un espediente molto particolare: le biciclette possiedono entrambe ampie zone colorate di scuro, che permettono ad altre (bianche e rosse per Opel, color rame per Peugeot) di risaltare prepotentemente, delineando disegni molto accattivanti e particolari.

Infine Audi, Volkswagen, Ford, Smart, Lexus ed ancora Peugeot hanno presentato negli ultimi tre anni un modello di bicicletta elettrica. Anche in questo caso lo stile utilizzato è sopraffino, e rispecchiano l'immaginario che anche le



automobili della relativa casa possiedono: ad esempio il modello Audi E-bike dispone delle migliori tecnologie: numerosi componenti sono realizzati in fibra di carbonio, e il piccolo motorino elettrico è capace di spingerla fino a 80 km/h. Una ricarica completa dura solamente due ore e mezza. Il cambio ha nove velocità, mentre per il motore elettrico dispone di cinque programmi di pedalata differenti (da quello classico via via a salire fino a quello maggiormente assistito).

Ma la cosa più sorprendente per questa bicicletta urbana dall'anima di freestyler è la possibilità essere interamente gestita da un computer di bordo touchscreen, che può addirittura dialogare con qualsiasi tipo di smart phone, per impostare programmi di pedalata e gestire carichi e baricentro per gli amanti del freestyle.

Le analogie con la E-bike di casa Ford sono molte. La bicicletta americana dispone infatti di un motore elettrico (dall'autonomia maggiore rispetto a quello Audi), inserito nella ruota anteriore, capace di spingerla fino a 25 km/h. Qualora si desideri pedalare, una cinghia in carbonio collega i pedali alla ruota posteriore. L'aspetto più interessante è sicuramente lo smartphone Samsung che troneggia al centro del manubrio. Esso non è un semplice accessorio superfluo per mandare mail durante la pedalata (non solo, perlomeno), ma un vero e proprio centro di controllo per regolare la rigidità delle sospensioni, verificare il livello di carica della batteria e avere sempre a portata di mano un navigatore satellitare gps. Le linee e le tinte utilizzate sono più morbide e rasser-



enanti; uno stile simile è stato utilizzato per le biciclette a pedalata assistita di Smart e Volkswagen. Se la prima ricalca uno stile simile a quello che potrebbe utilizzare Zaha Hadid, la seconda ha certamente più personalità, con un telaio orizzontale ricurvo che sfocia nel manubrio, e che è possibile ripiegare telescopicamente, riducendo l'intero mezzo di trasporto ad una mezzaluna. Il secondo modello citato di Peugeot condivide alcune caratteristiche con il modello Lexus. Entrambe, oltre ad essere ancora una volta elettriche, possiedono ruote di piccole dimensioni e linee più estreme ed accattivanti. Il modello Lexus in particolare ha una struttura del telaio davvero peculiare, e delle linee morbide, fluenti ed organiche. Infine un accenno va dovuto alla controtendenza (anche se in realtà la vera controtendenza sarebbe quella di non realizzare affatto biciclette) è stata la scelta di Lotus di realizzare un modello di bicicletta sicuramente nel suo stile, ovvero spartano ed estremo, dove il comfort è

sacrificato a favore dell'ottenimento massimo di velocità.

Conclusa questa breve rassegna sulle bicicletta di "natura automobilistica" vanno sicuramente fatte delle ipotesi sul perché questi grandi marchi sentano la necessità di realizzare dei bicli. Il primo motivo sicuramente, almeno da parte di molti, è la volontà di non rimanere indietro, di non essere da meno rispetto alla concorrenza (nel mondo dell'automobile da sempre è stato così, nelle grandi questioni, basti pensare alla proliferazione di modelli SUV, piccoli o grandi, dopo che le Europee BMW e Mercedes hanno dato il via a questa tendenza). Un secondo motivo è sicuramente la possibilità di realizzare un esercizio di stile a costi nettamente più contenuti rispetto al prototipo di una concept car. Se infatti alcuni

marchi come Mini e Citroen si stanno orientando, negli ultimi periodi, al commissionamento di installazioni particolari e sculture (vedi gli ultimi due Saloni del mobile) per andare a toccare e stuzzicare gli interessi di altri campi non prettamente automobilistici senza mai far mancare la propria presenza in fatto di product design e stile) la maggior parte rimanenti marche utilizza lo strumento "bicicletta" per le medesime ragioni. Ma la motivazione più grande, probabilmente, è il tentativo di mostrarsi rispettosi dell'ambiente proponendo soluzioni innovative nel campo environment-friendly per eccellenza.

Esisterebbe, giunti a questo punto, un'infinità di progetti, concept e prototipi realizzati da designer, studi, aziende o addirittura ciclofficine decisamente meno famose ed importanti rispetto ai lavori analizzati fino ad adesso, ma che meriterebbero di essere trattati, spiegati ed argomentati a pari modo; tuttavia verranno scemati da questo enorme elenco solo con i progetti più degni di nota.

Un progetto molto interessante è il telaio disegnato da Nicola Guida e sviluppato da Picchio, una scuderia automobilistica che gareggia nei campionati di formula Gt e Prototipi. Questo telaio è in fibra di carbonio, ed oltre ad essere decisamente performante, possiede delle linee decisamente interessanti, con continue fenditure e "cuciture".

Un'altra bicicletta molto interessante dal punto di vista del telaio è la bicicletta Viks di Idrek Narusk. In questo caso il designer Lituano ha utilizzato dei tubi in acciaio inossidabile per realizzare la maggior parte della bicicletta, di



tipologia fissa: il telaio è infatti formato da una coppia di tubi che formano una curva chiusa, che si allargano in corrispondenza della ruota posteriore a formare la forcella e si riuniscono in corrispondenza della canna orizzontale del telaio, dove il tutto viene saldato insieme. Anche manubrio, pedali e corone derivano dagli stessi tipi di tubi utilizzati per il telaio. È affascinante l'assenza del tubo di sella verticale. Un altro telaio di bicicletta a scatto fisso molto interessante è quello ideato dal duo italiano Fabio Bortolani ed Ermanno Richi. La particolarità, in questo caso, è stata l'intuizione di slegare completamente la concezione originale a doppio triangolo, realizzando un telaio con tubi incrociati auto-intersecanti. Decisamente degno di nota è l'intuizione di integrare allo spesso tubo orizzontale le luci stradali, sia quella anteriore che quella posteriore, alle sue estremità.

Se le intuizioni fino ad ora presentate sono state certamente notevoli, quella che sta per seguire è assolutamente geniale. La ricerca del designer Simon Ess ha portato allo sviluppo di un telaio in lamiera capace di avere un impatto





PAOLO DE BIUSTI > DEBIUSTI@GMAIL.COM

aerodinamico frontale praticamente nullo (ovviamente, come vedremo, non è la sola sezione frontale a provocare l'attrito con l'aria). Il telaio è formato da due scocche piane e piatte, laterali, unite da listelle, anch'esse in acciaio, saldate orizzontalmente. Anche l'effetto visivo complessivo è certamente dei migliori, con una scelta cromatica interessante, poiché l'accostamento di bianco e grigio aiutano ad ottenere un effetto di estrema semplicità al telaio e alla bicicletta nel complesso. Un ulteriore telaio decisamente particolare è la scelta retrò di Oscar Therner, designer svedese

che ha voluto ricalcare le motociclette della Le Mans degli anni 30. La bicicletta, tuttavia, utilizza tecnologie e materiali sicuramente ben più futuristici. La bicicletta si chiama Pilen Concept, ed è molto piacevole rivedere in una bicicletta moderna alcune soluzioni tecniche del passato, prima fra tutte la scelta di posizionare una porzione di telaio flessibile e molleggiato a sostenere il sellino (che in quei modelli poteva scorrere in avanti o all'indietro anziché in alto o in basso, esattamente come in questo caso). Una rivisitazione ancor più interessante è quella concepita dalla collaborazione tra Basf

e lo studio Ding3000. BASF, azienda leader mondiale nel settore chimico, ha presentato un innovativo progetto di bicicletta urbana denominato Concept 1865, ispirato al famoso velocipede d'epoca Penny Farthing. Un viaggio indietro nel tempo, appunto al 1865 anno di fondazione della BASF ed il periodo in cui Karl Drais dava vita alla prima bicicletta dell'era moderna. La domanda è stata: come sarebbe la prima bici a pedali se i pionieri del tempo avessero avuto a disposizione la tecnologia ed i materiali avanzati di oggi? Ebbene, questa è la sfida il team sopraccitato si è posto, creare una bicicletta elettrica fuori dagli schemi, con soluzioni uniche ed alti livelli di ingegneria e design. Concept 1865 è un pro-



totipo di bici pronto alla guida con un motore elettrico e realizzato con ben 24 applicazioni di diversi polimeri, alcuni dei quali altamente innovativi; come i pedali interamente in plastica senza cuscinetti in Ultrason o le gomme anti-foratura leggere realizzate in Infinergy. Questo



progetto ovviamente non ha intenzione di reinventare la bicicletta, e tanto meno la ruota. Sotto lo slogan "Rethinking Materials", la futuristica e-bike è infatti un invito ai clienti BASF a collaborare con la società nello sviluppo di nuove applicazioni e idee di prodotto che utilizzino materie plastiche avanzate. E 'una provocazione a mettere in discussione lo status quo e creare qualcosa di nuovo, proprio come i precursori del ciclismo fecero nel loro tempo. Il risultato finale è certamente apprezzabile. Un progetto che utilizza anch'esso uno stile vagamente retrò, un'idea intelligente ed in-

teressante, ed un linguaggio sicuramente dirimpante è sicuramente quello del designer italiano Paolo De Giusti, con la sua XXXVI. Il numero romano sta ad indicare il diametro dei cerchioni, di addirittura 36". L'idea utilizzata per concepire un telaio atto a contenere diametri di quelle dimensioni è tutt'altro che banale. Egli utilizza un espediente molto interessante dal punto di vista dell'illusione ottica, creando una serie di incroci asimmetrici che avvolgono e proteggono le ruote, e valorizzano un gioco di prospettive illusorio. Anche l'utilizzo di monoforcelle è sicuramente coraggioso e interessante. Anche questo progetto rientra nell'elenco dei migliori degli ultimi tem-

pi, da cui prendere sicuramente spunto, e non solo per la progettazione di biciclette. Soluzioni che prevedono l'utilizzo di ruote maggiorate (38") sono i progetti della InnerCityBicycle, e Bicymples. Se la prima è interessante solamente per la forma del telaio, che è composto da un solo unico tubo e due forcelle, e per la forma della seduta dalle dimensioni generose, che appare molto comoda (mentre ha gravi pecche come l'impostazione di guida, troppo ribassata che non permette un allungamento corretto della gamba durante la pedalata e l'impossibilità di cambiare marcia), la Bicymples è sicuramente molto più interessante. Le pecche sofferte dalla InnerCityBicycle sono



decisamente attenuate, ma è il telaio a doppia forcella ruotante ad essere decisamente interessante. L'impostazione di guida, infatti, è unica, permettendo evoluzioni, raggi di curva e piccole correzioni altrimenti impossibili con ogni altro tipo di bicicletta.

Una tendenza molto diffusa nel design di biciclette da qualche anno a questa parte, oltre a quella di utilizzare (e addirittura abusare) di ruote senza mozzo e ancorate alla parte perimetrale del cerchione (il che garantirebbe un impatto aerodinamico molto favorevole, ma non uno scorrimento degli ingranaggi paragonabile ai cuscinetti a sfera tradizionali, un'assialità perfetta ed una manutenzione nella norma) si sta assistendo ad un utilizzo massiccio di componenti a sbalzo, come la sella ed il movimento centrale con la ruota posteriore. Esistono veramente tantissimi esempi di questa struttura a ferro di cavallo, con questo ipotetico triangolo che non necessita della chiusura del perimetro. Il disegno complessivo della maggior parte di questi progetti (tutti molto simili a sé stessi) è spesso molto grossolano ed approssimativo. È per questo motivo che nelle immagini sottostanti renderemo visibili solo i modelli più degni di nota, che tuttavia non necessitano una spiegazione dettagliata. Come anticipato precedentemente, nei capitoli successivi verrà trattata l'azienda americana Cannondale; quest'azienda, sempre all'avanguardia nel design e nelle tendenze, anticipò con ben due modelli questa moda dei componenti a sbalzo appena tracciata.

Proseguendo questa rassegna, è da segnalare sicuramente la mountain bike di Craig

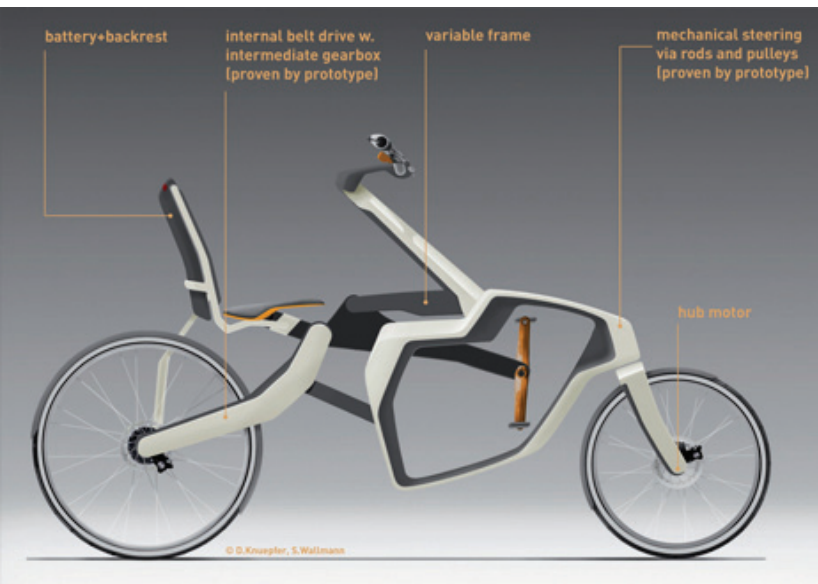


Calfee, chiamata Spider bike. Il concetto è molto simile al telaio Delta7 analizzato in precedenza. Anche qui il designer utilizza la fibra di carbonio, anche se in maniera decisamente più casuale. Il risultato è un effetto ragnatela (come suggerisce il nome stesso del biciclo), dall'aspetto discutibile, ma sicuramente interessante e degno di nota per tracciare un quadro completo sullo stato dell'arte.

Un'altra tendenza riscontrata in progetti recenti (stiamo ancora una volta parlando di concept, e più raramente prototipi fisici, incontrati su internet, e non di personalità autorevoli nel mondo del design) è quella di equipaggiare i veicoli con carenature, il più delle volte decisa-

mente voluminose, massicce e troppo pesanti da un punto di vista visivo. Ecco perché anche in questo caso mi limiterò a proporre solamente alcune foto senza dilungarmi in descrizioni dettagliate.

Ma i casi studio degni di nota non sono certamente finiti. Uno degli esempi più affascinanti di bicicletta moderna è certamente quella concepita dal tedesco Stefan Wallmann, con la sua ZweiStil. Questa bicicletta è in grado di mutare la conformazione del telaio, e di conseguenza l'assetto di guida, durante la marcia. In questo caso lo stile del design (che ancora una volta ricorda molto da vicino l'esempio di Zaha Hadid e Ora Ito) rimane marginale, poiché l'idea di base ha talmente tanto impatto da prevaricare nettamente. Il primo assetto con cui è possibile guidare questo piccolo capolavoro della tecnica è di impostazione normale, rialzato per essere agili e pronti in mezzo al traffico. Ogni qual volta lo si desidera è possibile cambiare assetto (premendo un pulsante e facendo pressione con le braccia per modificare l'inclinazione dell'asta che sostiene il manubrio, il che aziona un effetto meccanico concatenato capace di cambiare posizione al corpo centrale e modificare la conformazione della seduta, facendo avanzare uno schienale di piccole dimensioni); tutto ciò rende la guida molto più simile ad una bici di tipo reclinato, con un miglio comfort e un'aerodinamica migliore. Il sistema di trasmissione a catena e i cavi dei freni sono totalmente interni al telaio. Le ruote utilizzate sono da 24" nella forcella posteriore e 20" in quella anteriore. Anche in questo caso si tratta di una bicicletta monomarcia.



Questo non è l'unico esempio di Telaio dinamico, ma ancora una volta è Cannondale ad avere introdotto questa novità, e ancora una volta questo tema sarà trattato successivamente. Altre novità degli ultimissimi mesi sono Fliz e Fold. La prima non dovrebbe propriamente essere definita bicicletta. Infatti, pensata da un team di designer tedeschi, e presentata al James Dyson Award 2012, è uno strumento per correre (probabilmente ispirata alle vecchie Laufmaschine settecentesche). Questo mezzo è molto semplice, è composto da una struttura leggera in carbonio, due ruote complete di sterzo, manubrio e freni, ed un'imbragatura. Nessun sellino e nessun pedale. Le velocità raggiungibili, ovviamente, non sono molto elevate, e in caso di incidente o caduta è impossibile separarsi repentinamente dal mezzo per evitare l'impatto al suolo o contro l'ostacolo,

ma è interessante come gli studenti abbiano tentato di distaccarsi dal concetto stereotipico di bicicletta.

Fold, pensata dal giovane britannico Kevin Scott, è una bicicletta che appare assolutamente nella norma durante la guida. È tuttavia possibile, una volta terminata il tragitto, ripiegare il flessibilissimo telaio su sé stesso per agevolare il bloccaggio a pali, alberi barriere e così via. Oltre a risultare un sistema di antifurto paragonabile a pochissimi altri oggi in circolazione, è utilissimo per ridurre l'ingombro generale del mezzo, che può agevolmente essere riposto in bagagliai di automobili, armadietti ecc.

Un ultimo esempio di modifiche sostanziali del comportamento di guida è la Strike Bike, by Tss Esempio. Con questo biciclo è possibile alleggerire di molto la fatica della pedalata aiutando le gambe con il movimento sincronizzato delle braccia. Non vi è, infatti, un vero e proprio manubrio, bensì un verricello che può comandare la direzione della ruota davanti e contemporaneamente fornire energia utile all'assistenza della pedalata. Questo progetto



non è una vera e propria novità, ma propone soluzioni tecniche interessanti unite ad un buon design, con ricercatezza dei materiali, delle forme e dei volumi. Una piccola nota è la scelta, quantomeno discutibile, di far scorrere esternamente al telaio la cinghia di trasmissione dell'azione di aiuto del verricello.

L'ultima parte di questa sfilata delle novità più interessanti degli ultimi anni va a toccare modelli di bicicletta che hanno struttura basica, ma materiali certamente non tipici per una bicicletta tradizionale. Nell'ultimo periodo sono stati realizzati, infatti, molti tentativi e versioni di biciclette in legno o bamboo. Queste versioni, ai più inesperti, o comunque a tutti coloro che non possiedono delle buone basi in studi di meccanica, design e sostenibilità ambientale, potrebbe apparire automaticamente come una mossa semplice per garantire un minor impatto ambientale ad una bicicletta. Non è del tutto vero. Anzi, il legno è sicuramente meno durevole di materiali come acciaio o alluminio. Oltretutto una bicicletta metallica, a patto che il danno non sia veramente grave, può essere riparata con una saldatura o con la sostituzione di un tubo. Un telaio in legno, oltre che a generare molti scarti di difficile riutilizzo, è di difficile riparazione. Infatti molti esempi riportano telai creati da un'unica tavola di legno massello, o da lunghe aste di legno curvato. Un telaio in legno non deve necessariamente spezzarsi o incrinarsi: esso può essere concepito con forme e tipi di legni che permettano una buona flessione senza necessariamente incrinarsi. In questo caso, tuttavia, risulta difficile una adeguata protezione super-





ficiale del legno, contro gli agenti atmosferici, la sporcizia dell'asfalto e così via, che ne andrebbero a compromettere l'integrità.

Un discorso meno critico si può fare per il bamboo, che utilizza il più delle volte dei giunti in metallo per l'assemblaggio dei telai, e che quindi garantisce buona rigidità, il giusto livello di flessibilità, e riparazioni più agevoli. La natura stessa della pianta (che cresce molto



velocemente e non ha bisogno di cure particolari) non genera un impoverimento di vegetazione paragonabile allo sfruttamento di legname pregiato.

Un ragionamento simile al precedente va fatto per alcuni esempi di biciclette realizzate quasi completamente in cartone. Con un materiale di questo tipo, per quanto compresso e schermato dall'azione di indebolimento dell'acqua, non si potranno mai avere contemporaneamente caratteristiche come durezza, leggerezza e resistenza meccanica. Per quanto si possa trattare di riciclo del materiale, la rottura dopo pochi chilometri (stima in relazione a materiali metallici) ne costringerebbe una produzione in quantità esorbitanti.

Per alcuni (molti anche in questo caso, in realtà) esempi di telai in plastica il discorso è nuovamente simile, anche se attenuato, rispet-

to a quello fatto in precedenza sul legno. Una rottura di un telaio in plastica (che, salvo casi eccezionali, avverrebbe sicuramente prima di quella di un telaio metallico progettato anche solo decentemente) implica l'impossibilità di riparazione di quel manufatto. L'utilizzo di materiale riciclato per la produzione di un telaio polimerico è l'unica attenuante (ma anche con l'alluminio è possibile emulare questa nobile azione). Sicuramente il materiale plastico genera un risparmio in termini di lavorazioni superficiali successive alla formatura, così come la colorazione che può tranquillamente avvenire nella miscela dei polimeri. Degno di nota è il lavoro svolto dal Designaffair Studio, che con l'utilizzo del Trivex (una valida alternativa al policarbonato) ha concepito la Clarity Bike, una bicicletta dal telaio completamente trasparente, e dal dimensionamento identico a quello di una normale bicicletta metallica. L'effetto visivo creato è sicuramente stupefacente, ma la durabilità e i problemi che probabilmente ha questa bici sotto un utilizzo intensivo si ipotizzano essere i medesimi descritti nei paragrafi precedenti.

La rassegna di casi studio finora eseguita non è certamente stata esente da commenti e, talvolta, addirittura da slanci emotivi. Un'analisi tutt'altro che oggettiva insomma (non dissimile da quanto avvenuto nell'analisi storica del capitolo precedente), che ha però dato modo al lettore di comprendere fin da subito gli intenti, i gusti e le suggestioni che potranno rientrare, più o meno marcatamente, nel progetto finale.

Sicuramente una lunga analisi di questo tipo



fa comprendere come molti dei problemi del mondo delle due ruote abbiano già trovato una o più interpretazioni della soluzione, a seconda del contesto e del designer. Questo tipo di analisi aiuta anche a capire quanto sia difficile, tuttavia, innovare in un capo decisamente saturo di interesse. Allo stesso tempo permette anche di capire quanto sia banale e poco utile creare un nuovo prodotto basandosi

esclusivamente su di un aspetto, come ad esempio lo stile.

#### **Bicicletta e velocità**

Giunti alla conclusione di questo capitolo (e solo dopo aver esaminato anche il primo capitolo sulla storia della bicicletta) ci si accorge di quanti tentativi, quanti sforzi e quanta energia creativa siano stati spesi nell'intento di creare

un prodotto più performante, senza difetti, livellando i dettagli, i millimetri, i decimi di secondo. La ricerca della velocità, d'altronde, ha visto la sua soluzione più logica già sul finire del XIX secolo, quando le strade di bicicletta e motocicletta si divisero definitivamente. Da quel momento la disputa tra velocità, indipendenza e affidabilità da un lato, e economicità, leggerezza e ambientalismo dall'altro abbiano in rarissimi casi trovato un punto d'accordo.

Alcuni prototipi storici avevano anticipato quello che si sta iniziando a muoversi solo ultimamente. La bicicletta elettrica sembra essere un valido veicolo per chi cercasse, nell'elenco di caratteristiche stilato poco fa, un buon compromesso. Essa è discretamente veloce, sufficientemente affidabile con un buon grado di indipendenza dell'utente, ma anche abbastanza economica, leggera e potenzialmente a bassissimo impatto ambientale. Certamente tutti quegli "abbastanza" o "a sufficienza" non sono ancora quello che l'utente medio cerca. Basti pensare alla Blacktrail, e-bike da 100km/h commercializzata dalla PgBikes. Essa con il suo telaio in carbonio, le velocità raggiunte, l'ecologia che rappresenta sembrerebbe il mezzo di locomozione ideale. Peccato che il prezzo si aggiri intorno ai 60 000€. Anche le biciclette aerodinamiche da record di velocità potrebbero sembrare una soluzione, ma risultano decisamente poco ergonomiche e di scarsissima affidabilità. La soluzione perfetta è quasi a portata di mano, manca solamente qualche anno, qualche tentativo che favorisca questo avvicinamento. Uno degli obiettivi che il progetto Doppio passo si prefigge, è pro-



prio quello di contribuire, con la ricerca, con le idee sviluppate, e con la portata (seppur probabilmente breve) che avrà, di contribuire a questo avvicinamento verso il futuro della mobilità urbana.





***La biciletta nell'immaginario collettivo***

### 3 La bicicletta nell'immaginario collettivo

#### Riferimenti all'evoluzione dello status symbol "bicicletta" nella storia - spiegazione sociale e antropologica

Fin dall'inizio degli anni '60 sono fioriti, in Europa così come in America, moltissimi movimenti che mettevano in discussione l'ideale di progresso che guida il mondo capitalista; in alcuni casi proprio questi movimenti avrebbero costretto l'occidente a rivedere i propri piani di volo e a "staccare il pilota automatico, offrendo a un vastissimo numero di umani la visione di altre opzioni di vita" (Danish Road Directorate, Collection of Cycle Concepts, Denmark, 2000, p. 165). È stato il caso dei Provos, per influenza dei quali la bicicletta riuscì a invertire un trend che fin dall'inizio degli anni '50 la vedeva irri-



mediabilmente in caduta non solo nell'uso, ma anche nella classifica dello status sociale. Ma vedremo in maniera più dettagliata tale aspetto in seguito. Persino in paesi come l'Olanda, la Danimarca o la Svezia, che dall'inizio del Novecento avevano iniziato a creare infrastrutture specifiche per il suo uso, intorno al 1950, con l'affermazione della convinzione che l'automobile sarebbe stata la soluzione a tutti i problemi di trasporto, l'uso della bicicletta segnava una battuta d'arresto e inizia l'associazione nell'immaginario collettivo con l'arcaico, il passato, la povertà in favore alle "magnifiche sorti e progressive" che promise l'automobile. Eppure, a mezzo secolo di distanza quella corsa sembra vinta dalla bicicletta, almeno nei paesi prima citati. Per una buona parte della popolazione la bicicletta è considerata oltre che un valido mezzo di trasporto, uno strumento per tenere il corpo sano e da cui provare piacere fisico e mentale. In quella corsa, l'automobile è stata vittima del suo stesso successo. Tuttavia, a parte il caso di Amsterdam, esteso a molte delle città e dei paesi del nord Europa e ad alcune sorprendenti esperienze di città italiane, vedasi a proposito Ferrara, Mantova o Parma, la bicicletta stenta ad essere un mezzo di trasporto largamente usato dalla collettività, soprattutto nei paesi dove non esistono le condizioni avverse proprie dei luoghi dove è più usata. Sembra un paradosso, ma, purtroppo l'ambito della scelte di mobilità sembra essere terreno di molti paradossi. Come viene avvertita la bici, e in quale misura determina il suo successo?

Secondo le ricerche condotte in ambito eu-

ropeo, le ragioni del suo minore uso nei paesi meridionali derivano soprattutto dall'immagine della bicicletta, spesso considerata un mezzo di trasporto antiquato, un balocco per bambini. In gran parte delle nostre città la bicicletta è rimasta in cantina, giocattolo per improbabili gite in riva al fiume o mito di un tempo passato, spesso rianimato da fugaci eroismi sportivi, che ne riconfermano l'estraneità alla vita quotidiana. La sua funzione di mezzo di trasporto è associata solo alla vita dei nostri nonni. È dunque l'immagine della bicicletta un elemento determinante per il suo successo nel sistema della mobilità urbana. Ci sono anche altri fattori, legati soprattutto alla sicurezza nella circolazione, ma le ricerche condotte dimostrano come anche quello sia un terreno offuscato da preconcetti. Ad esempio calcolando il rischio sulla base delle fasce di età e includendo delle correzioni statistiche ragionevoli, si constata che una persona fra 18 e 30 anni è meno in pericolo se circola in bicicletta. Inoltre la stessa idea di pericolosità sembra essere assente per guidatori di motorini e moto, che invece corrono più pericoli, poiché vanno a velocità nettamente più elevate senza una maggiore protezione dei ciclisti.

Nello stesso ordine di idee, la bicicletta è ancora spesso percepita come una macchina difficile da trattare, inefficace e tecnicamente poco evoluta. In realtà, le biciclette moderne sono molto diverse dall'immaginario che le associa al mezzo sperimentato durante l'infanzia, caratterizzata spesso da un "imprinting" quasi mai particolarmente felice. Il fatto che quasi tutti siano andati in bici da piccoli contribuisce

a consolidare l'idea della bicicletta come una sorta di giocattolo, pesante e scomodo, da abbandonare in favore dei veicoli seri con il passaggio all'età adulta. Ma le moderne bici da città sono molto più leggere, i pneumatici e le camere ad aria resistono meglio alle forature, i freni e i sistemi di illuminazione sono diventati più efficienti etc. A questo c'è anche da aggiungere il tema dei costi. Pochi automobilisti hanno realmente coscienza di quanto costa loro l'automobile e dei risparmi considerevoli che permette la bicicletta. L'ignoranza delle qualità e dei vantaggi oggettivi della bicicletta è uno degli ostacoli più grandi al consolidamento di un immaginario distorto e ne alimenta vecchi pregiudizi. All'immaginario individuale e collettivo associato alla bicicletta inoltre contribuisce molto anche la sfera dei valori. In conclusione, è chiaro come nell'immaginario collettivo la bicicletta si sia trasformata, da oggetto di uso quotidiano, utile, efficace ed economico, in oggetto del tempo libero, improduttivo, antiquato e soprattutto povero, e proprio in quest'ambito è necessario far leva sulle coscienze, sensibilizzando il cittadino e facendo riscoprire il piacere di andare in bicicletta nell'era dei maxi scooter e dei SUV. Tuttavia è meglio andare con ordine, e ancora una volta la storia ci viene in soccorso. Dopo aver percorso nel primo capitolo tutte le fasi fondamentali dell'ascesa della bicicletta dal XVIII secolo fino ai giorni nostri, è utile ai fini di una comprensione globale di molti dei fenomeni di comportamento antropologico e sociale legato alla bicicletta, ripercorrere nuovamente tali fasi da un punto di vista della percezione

che i diversi gruppi sociali avevano di tale macchina lungo i decenni e i secoli. Prima di diventare "il re della strada", il biciclo è stato prima di tutto "il principe dei parchi". I giovani aristocratici lo utilizzarono il biciclo a ruota alta, e ancor prima i suoi antenati, soprattutto per pavoneggiarsi e ostentare le proprie abilità fisiche, il proprio coraggio e il proprio patrimonio, ancor meglio se osservati da giovani dame delle amiche famiglie aristocratiche. Come già accennato, l'utilizzo della bicicletta come mezzo di locomozione stradale non avvenne prima dell'introduzione delle prime safety bicycle negli anni Ottanta e Novanta del XIX secolo. Questo capitolo aiuta a comprendere meglio il perché di quella poco comprensibile deviazione di rotta verso ruote di dimensioni enormi e proporzioni assurde (agli occhi di noi popolo degli anni Dieci del XXI secolo). Già dai tempi del conte di Sivrac, nel 1791, il Celerife, sfrecciando nei parchi di Bois de Boulogne di Parigi, non faceva altro che sfrecciare e correre con quel pesante mezzo con l'unico fine (almeno così riportano gli studi effettuati fino ai giorni nostri) di strappare l'applauso dei passanti, ovviamente impressionati e allo stesso tempo catturati da quella bizzarra macchina: "si ferma di quando in quando, tutto affannato, con gli abiti tutti sgualciti, ma sempre sorridente". Solamente qualche anno più tardi quella macchina (ribattezzata Vélocifère), era diventato un passatempo per i più brillanti giovani di Parigi, che si esibivano spesso nei giardini del Palazzo Reale, e organizzavano persino delle vere e proprie gare nei Champs Élysées. Siamo agli al-



bori dello sport, sono gli anni della prima vera e propria diffusione internazionale di pratiche come il tennis, ancora una volta attività svolte da giovani aristocratici e nobili. Ma le corse in Vélocifère non attecchirono mai stabilmente, e ben presto questa moda passeggera svanì così com'era nata, dato anche la pericolosità intrinseca dell'attività; si parla nello specifico di molti atleti che riportarono infortuni, strappi e distorsioni per via della pesantezza dello strumento, come già visto quasi totalmente realizzato in legno (Woodforde, 1970). Successivamente la Laufmaschine di Drais (come già visto, chiamata anche Dreisienne o Hobbyhorse a seconda del paese che si prende in considerazione) dopo esser stata impiegata, o meglio Drais stesso tentò di introdurla nell'equipaggiamento di poste ed esercito tedesco per mezzo di strategie di vendita a queste

organi statali, venne finalmente commercializzata al pubblico (1820-30 circa). Se anche in questo caso questo mezzo inizialmente si impose principalmente come strumento sportivo, anche in questo caso ben presto la moda svanì. Nel caso della Hobbyhorse, tuttavia, alcuni documenti dell'epoca testimoniano come, dopo i primi positivi commenti della stampa (si parla di "gare dimostrative per la sua efficacia, soprattutto a confronto con una diligenza, che risultava ben più lenta"), gran parte dell'opinione comune si schierò contro tale mezzo: questo nuovo sport, o forma di hobby, risultò fin da subito poco gradito agli altri utilizzatori della strada, in particolar modo ai pedoni, che lo vedevano un grosso pericolo o impedimento alle piacevoli passeggiate pomeridiane; anche la poca grazia che caratterizzava gli utilizzatori di questi primi antenati della bicicletta risultava oggetto di scherno e deriso, tanto da far credere ben presto che chi utilizzava questo mezzo fosse uno "sciocco". Oltre agli evidenti limiti ergonomici, il definitivo colpo di grazia fu dato da non poche vignette satiriche che ribaltarono anche su carta stampata le prime positive opinioni.

Un incidente stradale del 1842 suscitò molto scalpore: furono infatti coinvolti un bambino (vittima) e Kirkpatrick MacMillan (vedi Capitolo 1 per maggiori dettagli sull'inventore), a cavallo della sua personale versione di Hobbyhorse. Questo fatto diede una scossa negativa e molto duratura alla vendita alle grandi masse (sempre all'interno delle categorie più facoltose, cioè dell'alta borghesia, dell'aristocrazia e della nobiltà) di pubblico.



Ma l'invenzione, come sappiamo, suscitò la curiosità e l'interesse di moltissimi tra inventori, maniscalchi, imprenditori e titolari di officine che videro nel veicolo qualcosa di più che un semplice obbrobrio della strada, mantenendo vivo il nome, la considerazione e la popolarità di questo mezzo con numerose, piccole migliorie, in Europa continentale quanto nel Regno Unito e negli Stati Uniti.

Tra questa miriade di piccole migliorie, brevettate o rimaste nell'ombra della storia, particolare successo, anche al pubblico, di nuovo dopo oltre vent'anni, ebbe nel 1861 il biciclo di Michaux. Si tratta di un caso studio antropologicamente e socialmente molto interessante. Il biciclo di Michaux ebbe infatti, negli

stati uniti, un contraltare del tutto identico nei principali aspetti (dimensioni, materiali e tecnologie utilizzate, meccanismi), rappresentato dal Boneshaker di Lallement, che ottenne i diritti di sfruttamento del brevetto di Michaux. Se da un lato il velocipede (questo è il nome che assunse il biciclo di Michaux) venne sapientemente promosso dalla Francia alla Germania con un'abilità commerciale degna delle strategie del XXI secolo. Infatti egli sfruttò l'ampissima risonanza dell'Esposizione Universale di Parigi del 1867, tanto che tutti, dai nobili ai piccoli borghesi vollero quel mezzo di trasporto, e una produzione annua di oltre 400 pezzi non era sufficiente a soddisfare la domanda. L'abile industriale fu quindi molto lungimirante a garantire il veicolo principalmente ai clienti nobili e maggiormente in vista (il principe Imperiale Luigi Napoleone e l'amico duca di Alba fra tutti), garantendo all'azienda una delle migliori e meno costose promozioni immaginabili. Michaux riuscì nell'impresa di rendere il proprio velocipede un vero e proprio status symbol, non si sa se grazie a mosse fortunate o sapientemente studiate. Parallelamente in America l'impresa di Lallement, aperta nel 1866, fu costretta a chiudere già appena tre anni più tardi (dai 125 dollari di prezzo di vendita iniziale si passò dopo appena pochi mesi a soli 12 dollari), nonostante la buona popolarità che la moda acquisì tra i giovani e facoltosi studenti di Yale e Harvard.

Prima di passare agli ulteriori sviluppi che il velocipede ebbe Oltremontagna, vale la pena di osservare che è solamente il ricorso al criterio commerciale che consente di attribuire a



Michaux la sua tradizionale preminenza nella storia del biciclo. L'applicazione del criterio di "chi fu il primo" o di "chi fu il migliore" porterebbe verso altri esempi. Altri inventori furono in anticipo con i loro progressi, o quantomeno più vicini a quello che sarebbe poi diventato il tipo di biciclo oggi (e sottolineo oggi) considerato "il più efficace". Abbiamo già citato Mylius, Fischer e Baader, sono già stati menzionati nel loro tentativo di organizzare una trazione anteriore molto simile a quella di Michaux ma alcuni anni prima di lui. Cosa ancora più interessante, già all'epoca di Michaux parecchi altri veicoli erano a trazione posteriore. La Hobbyhorse di MacMillan, ancora una volta, e la analoga macchina di Thomas McCall, ma anche la macchina probabilmente costruita nel 1869 da André Guilmet and Meyer & Cie. Tali miglie (o "amplificazioni", così come le chiama Bijker) se riconosciute e sfruttate pienamente avrebbero reso superfluo la deviazione storica verso i bicikli a ruota alta. Invece le continue piccole miglie di Michaux, l'approdo di questo veicolo in Inghilterra, e il conseguente sviluppo di una fiorente attività sportiva legata a questo veicolo nell'isola, fecero in modo di soffocare l'espansione di quelle invenzioni più vicine alla bicicletta moderna.

In Inghilterra la moda dell'Hobbyhorse non durò, e l'introduzione da parte di Rowley Turner del velocipede in un contesto sportivo fiorente diede l'inizio ad un'evoluzione ventennale del biciclo con un ampliamento sempre maggiore del diametro della ruota. Questo incremento arrivò di pari passo con l'introduzione di nuovi espedienti meccanici o vere e proprie nuove

tecnologie allora ancora sconosciute che permisero quest'incremento, uno fra tutti il tondino e il filo metallico.

Dopo l'introduzione dell'Ariel da parte di James Starley e William Hillman del 1870, e della tipologia Ordinary in generale, si può assistere per diversi motivi, ad una definizione più marcata dei diversi gruppi sociali legati a quest'epoca, e alle relative impressioni sul biciclo. I diversi motivi accennati fanno riferimento in particolar modo a una migliore possibilità di reperimento dei documenti dell'epoca sopra



i quali è stato possibile un lavoro di ipotesi e congetture universalmente riconosciute come verosimili, ed un miglioramento sostanziale delle tecnologie che ha definito meglio, di conseguenza, alcuni ruoli sociali. In particolar modo è interessante prima di tutto analizzare il gruppo sociale dei produttori. Starley e Hillman furono i pionieri di un nuovo concetto di industriale, decisamente più vicino ad una concezione contemporanea che ad una legata al titolare di un'attività ottocentesca. Essi, leader indiscussi del polo industriale di Coventry (che a sua volta, dopo una rapidissima espansione, primeggiava largamente nel regno unito e anche oltre i propri confini nazionali), furono in grado di dare uno slancio definitivo verso la notorietà universale e definitiva del veicolo. Oltre alle indiscusse miglie meccaniche che furono in grado di apportare al veicolo (leggerezza, robustezza, rigidità grazie all'utilizzo di nuove tecnologie, la loro lungimiranza ed intraprendenza li spinse ad osare un'impresa ancora inedita. Essi decisero di intraprendere un viaggio da Londra a Coventry (circa 160km) nell'arco di una sola giornata. Dopo mille peripezie i due riuscirono nella spettacolare impresa promozionale, orientando a proprio favore gran parte dell'opinione pubblica, e spingendo i resoconti dell'epoca ad affermare. "Il biciclo che Stanley e Hillmann hanno sviluppato dal velocipede è una forma molto efficiente di trasporto per le persone. Va anche detto che i due intrepidi gentiluomini, benché affaticati ed irrigiditi dopo il lungo percorso, non hanno affatto risentito della loro avventura". L'avventura diede il via alla fortuna commerciale del biciclo

Ordinary, ed in particolare del modello Ariel. L'esempio è ovviamente l'apice a cui all'epoca giunse la categoria dei fabbricanti, ma essi certo non furono gli unici che coraggiosamente e con un buon istinto per il profitto intravidero un'ottima opportunità nel biciclo così conformato, e che intrapresero la strada già tracciata da Stanley e Hillman. Gli altri due gruppi sociali di quegli anni da analizzare sono sicuramente gli utilizzatori e i non utilizzatori.

È molto importante sottolineare come il ciclismo, se tralasciamo le fasi di sviluppo ancestrale anteriore al XIX secolo, sia nato prima come sport e solamente dopo come mezzo di trasporto, e non l'opposto, come accaduto ad esempio con lo sci. Anche quando non partecipava ad una gara, l'utilizzatore di un biciclo a ruota alta considerava la sua attività principalmente come un passatempo atletico (e non certo privo di rischi, e di difficile apprendimento per gli uomini dell'epoca, non abituati,

come noi, fin dalla più tenera età, all'utilizzo di questo "giocattolo").

Pochi uomini oltre la mezza età tentavano di utilizzare il biciclo a ruota alta. E le donne erano ancor meno. Il ciclista tipico (ormai utilizzatore solo di ordinary) era giovane, atletico e danaroso. Il ciclismo era ancora, come ai tempi della hobbyhorse, una vera e propria occasione di mettersi in mostra. Tuttavia il campo di utilizzatori si era ampliato, sia perché non più territorio assoluto delle classi nobili, sia perché lo status symbol che tale oggetto rappresentava fece sì che anche chi poteva permettersi solo a fatica desse tutto per acquistare questo mezzo, e ancora perché molto più conosciuto e diffuso rispetto all'elitario hobbyhorse.

"Il ciclismo, come il pattinaggio [su ghiaccio], combina il piacere di mettersi in mostra con il lusso di fendere l'aria con movimento rapido. Attività non scevra da ostentazione, in quanto la macchina può essere ornata con pressoché ogni grado di lusso visibile; le differenze di prezzo fra i veicolo, o fianco di casta, per usare questo termine, possono diventare altrettanto evidenti quanto fra le carrozze. Non c'è quindi da meravigliarsi che gli uomini oziosi si siano subito appropriati dell'idea".

Generalmente il ciclismo veniva associato al progresso e alla modernità con toni, talvolta smaccati:

"Il biciclo: alba di una nuova era. La città si reca al paese e il paese alla città, la separazione cessa, città e paese si fondono sempre più

l'uno nell'altra. Ciclizzazione: l'era del biciclo, la nuova epoca di una civilizzazione più ricca, più ampia e più mobile, un ritorno alla natura che tuttavia conserva tutti i vantaggi della cultura".

Ma il ciclismo era collegato ai nuovi movimenti sociali anche in modi più concreti. Il primo raduno dell'associazione ciclistica della città di Coburg venne seguito da un funzionario della polizia locale incaricato di accertare che esso non dissimulasse un'adunanza del partito socialdemocratico, allora fuori legge. La moglie di Schroeder, Anna, venne segnalata come sovversiva per aver commesso azioni interpretabili come rivoluzionarie e che vennero intese come il primo vero esempio del movimento femminista a Coburg. "Petroleuses in biciclo" intitolava il giornale locale, associando le cicliste alle petroleuses della Comune di Parigi nel 1871. Ma il ciclismo venne esplicitamente collegato al femminismo specialmente nell'epoca della bicicletta, dopo che il biciclo a ruota alta divenne obsoleto.

Come strumento di "liberazione" del proletariato il biciclo era troppo costoso. Il lavoratore che volesse usarlo per recarsi a lavoro non avrebbe potuto permetterselo, almeno finché non si sviluppò un mercato dell'usato. Molti lavoratori continuarono ad utilizzare il biciclo anche dopo il 1900, quando fu iniziato ad essere soprannominato Penny Farthing (una traduzione che rende a grandi linee l'idea è "monetina e Monetone" in quanto il penny era la moneta più grande e il farthing quella più piccola, riferito ovviamente alla dimensione delle ruote).



Tuttavia, per quanta influenza potesse avere il popolo degli utilizzatori, certamente più numeroso era quello dei non utilizzatori. Solo una minoranza era rappresentata da non utilizzatori che avrebbero voluto utilizzare questo veicolo, ma che per impossibilità economiche o per poca prestanza fisica non riuscivano a cavalcarlo. La maggior parte della popolazione rimaneva comunque del tutto contraria a quella macchina.

Le motivazioni sono molte, e non solamente relative al quadro sociopolitico descritto poco fa. Sicuramente un'altra motivazione è l'irritazione causata dall'evidente soddisfazione con la quale chi stava in sella ad un biciclo a ruota alta si elevava al di sopra dei suoi concittadini. Tanto per rendere più comprensibile il concetto, è un po' lo stesso tipo di reazione che oggi hanno i non utilizzatori di SUV rispetto a chi lo possiede. Questa irritazione diede luogo ad espressioni derisorie, come "scimmia da trespolo" (Wells, 1896) o come l'avvertimento pronunciato a gran voce "guarda che la tua ruota sta girando!" (Woodfere, 1970). Parole innocue, ma quando alle parole si aggiungono le azioni e vengono lanciate pietre, vengono infilati bastoni tra le ruote o vengono lanciati oggetti fra gli ingranaggi il quadro cambia". Il prete ciclista al quale si deve questo commento proseguì così: "succede comunemente, ed è successo anche a me".

Un'altra ragione di antagonismo è la minaccia che i ciclisti costituivano per i pedoni (molto più numerosi dei giorni nostri, e non ancora del tutto "relegati" ai soli e stretti marciapiedi. Sempre più spesso i giornali riportavano no-

tizie di incidenti con ciclisti coinvolti (e il più delle volte fatti passare per colpevoli). Addirittura notizie di morti causate da ciclisti spinsero l'opinione pubblica a pensare a strade "speciali" (un po' come per i treni) per i bicikli, ai quali non doveva esser più permesso l'utilizzo delle strade ordinarie. Polizia e magistratura concordavano con questo tipo di opinione, e ben presto arrivarono ordinanze locali con forti restrizioni ai ciclisti. D'altro canto tali ordinanze locali stabilivano molti obblighi per i ciclisti, ma non concedevano alcun tipo di diritto. Essi potevano essere quotidianamente insultati ed ostacolati (frustate dei vetturini, spinte dei pedoni ecc.) senza godere di alcuna garanzia legale. Un reato del quale molti ciclisti venivano spesso accusati era quello di "eccesso di velocità", soprattutto su quelle strade dotate di pavimentazione in legno, soprattutto a Londra. Di seguito è riportato un estratto di un verbale giudiziario, riguardante un processo di questo tipo con implicato un ciclista: "L'agente zxy4002 ha testimoniato che mentre era di servizio la sera precedente vide gli imputati procedere su un biciclo a 40 miglia all'ora [circa 65km orari]. Li seguì a piedi, raggiungendoli, conducendoli in manette alla stazione di polizia". Questa testimonianza ci fa capire come questa evidente e grossolana esagerazione stesse alla base di una diffusa opinione estremamente contraria all'utilizzo di questo tipo di veicolo.

Nonostante i vari tentativi (abbiamo già visto il biciclo di...) non era ancora stato concepito un prodotto che soddisfacesse alle esigenze delle donne, impedito dalla gonna, ancora molto vo-

luminosa alla fine del XIX secolo. Era ritenuto scandaloso mostrare porzione di abbigliamento al di sotto di essa, tanto quanto portare pantaloni maschili. Per quanto il moralismo vittoriano fosse certamente diventato più flessibile su questioni di questo tipo, bisogna attendere l'avvento di ..., che introdusse un tipo di glosce "approvate", ed universalmente accettabili. Ma la soluzione privilegiata rimase l'utilizzo di tricicli, sia per le donne sia per quell'utenza precedentemente introdotta, che non aveva i mezzi fisici per utilizzare un veicolo come l'Ordinary. Le donne, soprattutto di fascia sociale molto alta, e i signori di mezza età della stessa estrazione sociale nel decennio 1870-80 furono molto attirati da questa nuova evoluzione del biciclo. In brevissimo tempo i tricicli, in tutte quante le conformazioni viste nel capi-

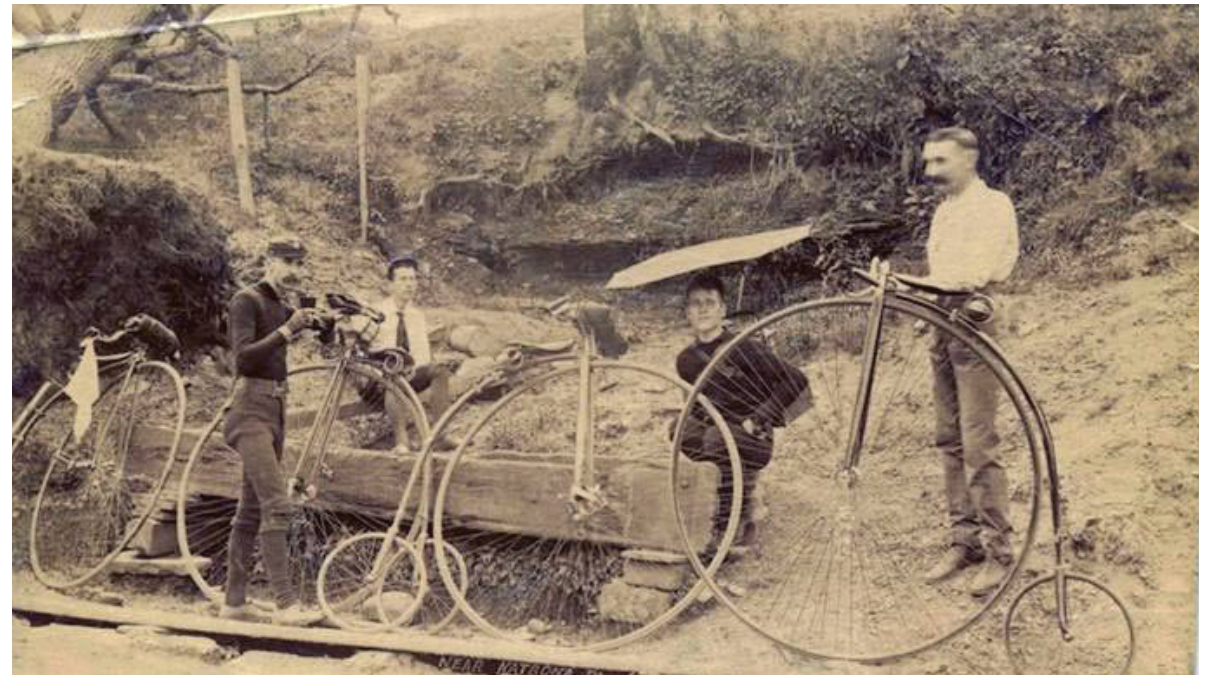


tolo Storia della bicicletta, andarono a spartirsi il mercato (che subì proprio in quel decennio una grande espansione, nonostante stiamo continuando a parlare di volumi di vendita di diversi ordini di grandezza inferiori rispetto all'attuale mercato mondiale della bicicletta), con gli Ordinary a ruota alta. È proprio in questo periodo che nacque uno dei primissimi dualismi commerciali ( un esempio simile per portata, ai giorni nostri potrebbe essere Apple e Windows nel mondo dell'informatica). Il mercato, così come l'opinione pubblica, si divise tra utilizzatori di Ordinary e utilizzatori di Tricicli. La maggior parte delle officine e delle neonate fabbriche continuarono a produrre in parallelo tricicli e bicicli. Tuttavia gli apprezzamenti del triciclo non durarono molto. I punti forti sui quali si basarono le prime giustificazioni del consumo di questo prodotto iniziarono ben presto a vacillare: il comfort e la sicurezza che questi veicoli promettevano e che avrebbero dovuto distinguerli nettamente dal biciclo non erano poi così ben distinti. Infatti non passò molto tempo dalla diffusione del triciclo che tanto l'opinione pubblica quanto la carta stampata iniziarono ad intravedere un oggetto anche più pericoloso ed insicuro del biciclo. Con tre o a volte quattro ruote non allineate, le asperità dei terreni accidentati erano molto più facili da incontrare, rendendo il viaggio addirittura più scomodo e ricco di vibrazioni e scossoni ( non solamente in una direzione, ma comprendeva oscillazioni anche in altre dimensioni). Anche i meccanismi intrinseci della macchina non risultavano ancora perfezionati a tal punto da rendere agevole il viaggio

dal punto di vista della sicurezza. L'invenzione dei primi meccanismi differenziali per curve e sterzate meno approssimative, vennero introdotti solamente quando il triciclo intraprese una parabola discendente, e venne a poco a poco soppiantato dalla sua naturale evoluzione a motore, la prima automobile (il primissimo esemplare di automobile, infatti, non era altro che un veicolo a tre ruote di grande raggio, molto simile per conformazione ai tricicli a due ruote posteriori, dotati di un primitivo motore a combustione interna). Se quindi agli inizi il triciclo venne quasi adorato dalle classi sociali più agiate ( soprattutto la nobiltà, in particolar modo dopo l'acquisizione di una piccola flotta di tricicli Stanley da parte della regina Elisabetta) soprattutto per la sua esclu-

sività, rappresentata dalla novità, ben presto le prime notizie di incidenti rovinosi, ribaltamenti, infortuni causati dai aggi delle grosse ruote che affiancavano il conducente e l'eventuale passeggero, scemarono nettamente la domanda di questo veicolo.

I tentativi successivi al triciclo per rendere il veicolo sicuro furono quelli che portarono alla conformazione attuale classica. Tralasciando esempi specifici già citati nel capitolo storico (STAR) giungiamo direttamente all'introduzione di trasmissioni a catena sulla ruota posteriore, che permisero una diminuzione molto netta dei diametri delle ruote. Per essere maggiormente precisi, il diametro della ruota posteriore decrebbe sempre di più, mentre quello della ruota anteriore aumentò,



fino a che i due valori non si equivalsero. Inizialmente, agli occhi dei ciclisti e dei triciclisti dell'epoca, queste biciclette (molto simili allo stereotipo che i contemporanei hanno in mente) apparivano molto sgraziate, di dimensioni troppo piccole, definite con terminologie quali "nane" o "micro". Sebbene inizialmente schernite dalla maggior parte dei gruppi sociali pertinenti, ossia i giovani e sportivi utilizzatori di Ordinary, e gli aristocratici ed eleganti utilizzatori di tricicli, a partire dagli anni Ottanta del XIX secolo le tre categorie di mezzi a locomozione umana allora sul mercato si spartivano in maniera più o meno equivalente il mercato. La svolta si ebbe con l'introduzione (1881) di varie tipologie di pneumatici sui bicicli di sicurezza (così, come già accennato, erano chiamate le biciclette in quegli anni). Anche questo dispositivo inizialmente non fu esente da critiche, soprattutto di natura estetica; la sola idea di correre "sull'aria" non confortava i ciclisti, che idealmente preferivano guidare a bordo di qualcosa di più solido. Oltretutto i costi elevati e le frequenti forature dei primi modelli non fecero decollare immediatamente questo optional. Tale dispositivo era tuttavia in grado di conciliare in un unico prodotto la ricerca di comfort dei tricicli e la domanda di velocità delle Ordinary. Con le prime vittorie in gare di velocità che vedevano a confronto ciclisti di Ordinary contro ciclisti di biciclette (anche schiacciati, si veda ....) si ebbe il definitivo passaggio, anche dei più puristi, dai bicicli a ruota alta a quelli di sicurezza a ruota bassa muniti di pneumatico. Ben presto tanto i tricicli quanto le Ordinary divennero obsoleti, e il

mercato era popolato da sole biciclette a ruota bassa. Agli inizi del 1900 rimase solo la questione della conformazione del telaio a creare sostanziali differenze tra i diversi modelli dei vari produttori. Ma anche in questo caso, non appena ci si accorse della bontà del telaio a parallelogramma a doppio triangolo (ovvero la conformazione classica attuale), che conciliava elasticità e rigidità nelle giuste misure, si abbandonò ogni altra strada intrapresa. La "ordinaria" Ordinary, allo stesso modo in cui venne recepita e giudicata "normale", ordinaria appunto, venne ben presto valutata come obsoleta, inadatta, arcaica. La ricerca della velocità per i più sportivi andò verso altre direzioni che non fossero solamente il mero ampliamento del diametro della ruota anteriore. Anche i più radicali, che vedevano nella sola Ordinary a ruota alta non dotata di pneumatico la vera essenza del ciclismo, come un vero e proprio sport estremo, fatto di rischio e fatica, si convertirono per volontà o per forza ai nuovi modelli di bicicletta.

Possiamo considerare l'anno 1897 come quello del definitivo passaggio da tricicli e bicicli a ruota alta alle piccole, e a noi più familiari biciclette a ruota bassa. All'epoca il termine "bicicletta" (safety bicycle) denotava ormai senza possibilità di malinteso un biciclo a ruote basse con trasmissione a catena sulla ruota posteriore, telaio quadro e pneumatici. Come risultato della stabilizzazione dell'artefatto dopo quell'anno non era più necessario specificare questi dettagli la cui presenza nella bicicletta era ormai scontata.

Insieme alla conformazione progettuale della

bicicletta si stabilizzò di conseguenza il suo uso fra i diversi gruppi sociali. Lo status di ciclista si ebbe in Gran Bretagna, Francia e Germania dopo che i parlamenti e i governi equipararono ufficialmente la bicicletta (e il biciclo in generale) a un veicolo con pieno diritto di circolazione (se non con alcuni obblighi quali il continuo scampanellio durante la guida, per segnalare il passaggio, specie in Gran Bretagna); tali decisioni politiche fecero progredire enormemente lo status del ciclista, e il numero dei ciclisti aumentò costantemente. Vennero aperti numerosi club ciclistici nei paesi sopra citati: nel 1880 ve n'erano più di duecento nella sola Inghilterra, di cui settanta nella sola città di Londra. Ad esempio il Cyclist Touring Club, fondato nel 1883, guadagnò nel giro di soli tre anni più di ventimila iscritti. Si stima che in quegli anni solo il 2,5% dei ciclisti



era iscritto ai club, si arrivò ad oltre 1.500.000 ciclisti nella sola Inghilterra nel 1895. Interessante è citare il fatto che questi numeri portarono alla formazione di gruppi di pressione che richiedevano una migliore manutenzione delle strade, e dal 1890 al 1902 in Inghilterra e Galles la spesa pubblica per i lavori di manutenzione crebbe dell'85%, probabilmente proprio per questo motivo. Con la bicicletta ancor più gruppi sociali si avvicinarono alla pratica del ciclismo. Non si trattava più solamente dello

sport per giovani, ricchi e atletici, ma diventò un'attività di moda della società; sui giornali e le prime riviste si pubblicavano foto di nobili e consorti in bicicletta nei parchi. Ben presto la bicicletta diventò il mezzo di locomozione adatto per incontri sociali e d'affari, oltre ad essere utilizzata per sport, per le corse, il turismo o lo svago. Nei circoli alla moda la bicicletta divenne un oggetto di tale ammirazione da non essere più ricoverata, come in precedenza, nelle stalle o nei cortiletti, ma da es-

sere esposta nelle hall in bella vista. Oltre all'accostamento di un numero sempre più numeroso di donne (vi furono numerosi processi, sentenze giuridiche e politiche che con fatica, sforzi, pressioni sempre più crescenti da parti delle primi movimenti femministi, che portarono alla regolamentazione dell'abbigliamento e delle modalità di guida del gentil sesso), altri gruppi si accostarono con interesse al mezzo ciclistico. Il servizio postale tedesco, per esempio, fece a partire dai primi anni del Novecento, ampissimo uso di biciclette e tricicli per la distribuzione di lettere e pacchi. Anche i militari si interessarono al nuovo mezzo, specialmente dopo la guerra boera in Sudafrica (1899) dove l'esercito britannico usò in grande scala e con buoni risultati il relativamente nuovo mezzo. Parecchie biciclette vennero progettate specificamente per il servizio attivo, alcuni progettisti proposero biciclette pieghevoli e ultraleggere, mentre altri incorporavano un fucile come parte integrante del telaio; le biciclette vennero impiegate in maniera ancora più massiccia nella prima guerra mondiale.

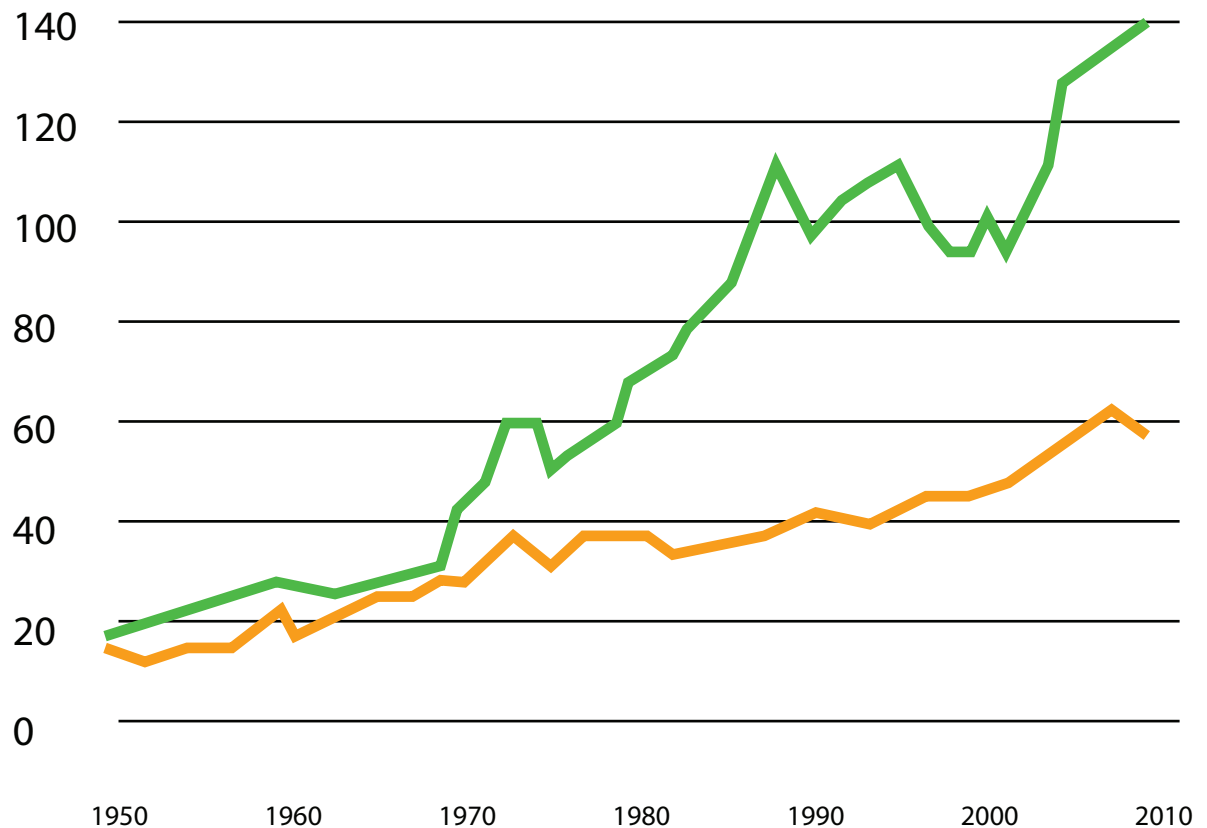
Da questi primi anni del Novecento fino ai giorni nostri, salvo continue piccole migliorie, la bicicletta rimase sempre simile a sé stessa. Essa iniziò finalmente ad arrivare alle masse, contribuendo alla grande espansione della mobilità che i primi anni del XX incontrò, poiché più accessibile economicamente e non più "egemonizzata" dalle sole classi ricche, che prediligevano sempre più i modelli più eleganti e sfarzosi di automobili. Nel secondo dopoguerra, e soprattutto con la successiva ripresa economica ed il miracolo economico degli anni 50-



60 (ci spostiamo da una dimensione europea in cui Inghilterra, Francia e Germania erano i soggetti privilegiati del ciclismo, ad una realtà italiana, ma tali concetti sono riscontrabili in tutto l'occidente europeo) essa diventò un vero e proprio emblema del proletariato (contadini, braccianti, e gli operai più sottopagati in particolare) e di quanti non avendo uno stipendio fisso non potevano permettersi di votarsi al nuovo consumismo che stava impazzando. La bicicletta in quegli anni venne sempre maggiormente accostata ad un immaginario di arretratezza, povertà, o ad un semplice mezzo di trasporto da bambini e ragazzini. A sfavorirne ulteriormente l'immagine delle grandi masse, fu sicuramente l'accostamento della bicicletta a movimenti sessantottini, pacifisti, hippie e di protesta di qualsiasi altra natura di quegli anni turbolenti (i provos, il movimento Onda Verde e i pensieri di Ivan Illic solo per citarne alcuni). Nonostante ciò, dal punto di vista delle vendite, non vi fu mai un vero e proprio declino, anzi, anche se a rilento, il mercato delle due ruote riscontrò sempre un incremento (trascinato soprattutto da mercati come quello olandese, che fin da questi anni furono sempre i primatisti quanto a utilizzo e mercato. Il 1970 è l'anno in cui si registra una forte impennata della domanda, che durerà incessantemente (salvo qualche lieve flessione, fino al 1990. Questi anni, tuttavia, vedono l'acquisto di questo veicolo solamente da parte delle famiglie, ormai mediamente sempre più agiate, come mero strumento domenicale, per gite o scampagnate. Il ciclista, negli ambienti urbani sempre più frenetici e occupati da un numero sempre

crescente di veicoli a motore (a due e quattro ruote, ma l'impulso commerciale che ebbe il boom economico portarono in città anche furgoni e camion in quantità), perse via via il rispetto e il prestigio tanto faticosamente guadagnato nei primi cinquant'anni del Novecento. Fino alla presa di coscienza ambientalista del Duemila, non furono fenomeni di moda come le mountain bike (a cavallo del 1990 in particolare modo) a garantire un maggior utilizzo nella vita di tutti i giorni. Oggi con l'avvento di nuove

frontiere (fixed e e-bike su tutte) stiamo assistendo ad una prima versione di tendenza, che le stime di molte agenzie di statistica vedono consolidate anche negli anni futuri più vicini. Durante tutto il Novecento si è assistito ad una grandissima mutevolezza dei comportamenti sociali legati a questo mezzo, in grandissimo contrasto con la immutabilità (salvo le continue piccole migliorie già accennate) del mezzo stesso. La grande longevità che questo artefatto pos-



siede, e il principale motivo per il quale è stato ed è tutt'oggi molto difficile evadere dallo stereotipo classico. Una tradizione così lunga, che ha avuto una chiusura interpretativa ed una stabilizzazione così nette è molto ardua da smuovere. Allo stesso modo delle abitudini sociali più radicate, essa è riuscita ad eludere tutte le varie flessibilità interpretative dei gruppi sociali Ottocenteschi e a racchiuderle sotto un unico prodotto vincente. Attraverso questi esempi è stato brevemente dimostrato come la valutazione dei vari prodotti, la validità di una soluzione piuttosto di un'altra, non sia altro che un costrutto sociale. Inizialmente la Ordinary era considerata perfetta, il modo migliore per sfruttare la velocità, mentre l'instabilità e le frequenti e rovinose cadute erano considerate (socialmente) dei problemi irrilevanti e che interessavano solamente l'integrità del mezzo stesso; eloquente da questo punto di vista è il reclame della Humber Bicycle, che in un suo catalogo dell'epoca è riportata una lettera di un suo cliente, che descrivendo il prodotto acquistato affermava: "coinvolto spesso in cadute o collisioni generali, è ancora pressoché integro quasi quanto appena uscito di fabbrica". Il successo di un prodotto, così come le valutazioni di esso non sono altro che un costrutto sociale; oggi una lettera come quella appena riportata ci farebbero sorridere, poiché socialmente troviamo inaccettabile che un mezzo risulti così soggetto a incidenti e cadute; tutto questo discorso è importante per sottolineare come sia importante cavalcare il paradigma sociale vigente nel momento di introduzione di un nuovo prodotto. Esso in rari

casi può essere in grado di piegare e plasmare a suo piacimento, a sua immagine e somiglianza questo tipo di barriere, proprio come è accaduto per i primi safety bicycle, che incontrarono dapprima lo scherno di una buona parte dei diversi attori sociali, e che poi riuscirono a conquistare la maggior parte di essi nell'arco di un decennio. Quello che succede quando qualcuno reputa, per esempio, un biciclo Ordinary a ruota alta, un oggetto primitivo, obsoleto, pericoloso e assurdo, non è altro che "cadere nella trappola" di una distorsione retrospettiva. Per i contemporanei il biciclo in questione era l'unica soluzione intelligente ai problemi allora percepiti (la velocità e la padronanza del mezzo che evidenziassero le abilità del conducente). I problemi percepiti oggi sono altri. In un futuro, prossimo o lontano che sia, i problemi percepiti dagli attori sociali che vivranno in un contesto specifico, potrebbero essere ben diversi, e potrebbero portare all'ideazione di un tipo di biciclo completamente differente da quelli di oggi, e i nostri pronipoti, sempre parlando per ipotesi, potrebbero ridere delle nostre odierne biciclette, trovandole assurde se confrontate con i problemi a cui essi saranno sensibili (ma ridendo, ovviamente, non farebbero altro che cadere nuovamente nella trappola di una distorsione retrospettiva, poiché per noi, oggi le nostre biciclette sono accettate e diffuse). Senza tuttavia fantasticare e immaginarsi (per ora) scenari ipotetici e problemi che i futuri potrebbero prendere in considerazione (ricordo che lo scenario di riferimento sarà quello della Milano del 2030, come vedremo succes-

sivamente) un altro esempio lampante di ciò che stiamo trattando è da ricercarsi, ancora una volta nel fenomeno delle fisse. Al di là del fenomeno commerciale e di moda che negli ultimi anni esse hanno costituito, esse possono essere viste come scomode, pericolose ed inadatte per un certo tipo di gruppi sociali o di fasce di età; ad esempio probabilmente sono pochi i pensionati che oggi cavalcherebbero una bicicletta a scatto fisso senza storcere il naso, e anche un ciclista stradale professionista non le reputerebbe senza dubbio adatte per le sue gare, mentre per alcune altre tipologie di professioni, prima fra tutte i corrieri espresso urbani da cui esse hanno preso vita, le vedono certamente come un'interessante innovazione.

È importante, per un buon progetto, analizzare tutti quanti questi comportamenti sociali e essere interprete di quelli che potranno essere i nuovi comportamenti sociali nel caso in cui si voglia sperimentare soluzioni che avranno come fine un anno di uscita futuro. Così come è stato fatto per il solo prodotto, del quale si





è analizzata la storia e i modelli più incisivi ed interessanti da un punto di vista progettuale, è stato giusto completare il tutto con un'analisi storica dei comportamenti e della loro evoluzione da parte dei vari attori sociali che vi si sono avvicinati. Per completare il discorso, è certamente da tenere in conto il fatto che non solamente le caratteristiche tecniche ed ergonomiche vanno ad influire il successo di un prodotto. La maggior parte degli status symbol più celebri, conosciuti e desiderati della storia recente hanno un prezzo proibitivo, non accessibile ad una fetta, spesso molto grande, degli utenti. Allo stesso modo, i tricicli sono stati, nella maggior parte dei modelli ottocenteschi allora disponibili sul mercato, solo alla portata di pochi facoltosi, e per lungo periodo ci fu uno sforzo affinché rimanesse inarrivabile per le classi sociali medie e basse. Questa esclusività (parliamo quindi di una componente economica e di marketing) alimentò un desiderio sempre maggiore, in un circolo vizioso. Tutto questo finché vennero introdotti modelli più moderni (e sicuri, caratteristica ricercatissima in queste vecchie classi sociali), il prodotto perse quote di mercato, i prezzi si abbassarono e le successive introduzioni delle biciclette prima (1980-90) e le prime automobili poi (il primo consistente avvio del mercato si ebbe a partire dal 1900) spostarono gli interessi delle classi più facoltose, facendo pressoché morire il mercato dei tricicli.

#### **Breve analisi per fasce d'età**

Dopo questo breve percorso storico nel quale è stato presentato l'evoluzione dello status sym-

bol bicicletta nella storia, è più che necessario analizzare ciò che la bicicletta rappresenta oggi per le varie classi sociali e attraverso una divisione trasversale per fasce d'età. La fascia d'età che mediamente (valori inerenti alla sola Italia) utilizza maggiormente il mezzo di trasporto (anche perché più numerosa) è quella che va dai 25 ai 60anni, rispetto alle altre due categorie, sotto i 25 anni e sopra i sessanta. I dati

Istat e alcune interviste delineano che, nello specifico, in ambito urbano e quotidiano sono i 25-35enni che arrivano fino all'8%, seguiti dai 50-60enni (7%) e dagli under 25 (6%). Ma, affrontando questo discorso con più ordine, partendo dalle fasce d'età più giovani fino a quelle più vecchie, è possibile delineare un mosaico più chiaro ed interessante. È risaputo che è pressoché impossibile col-



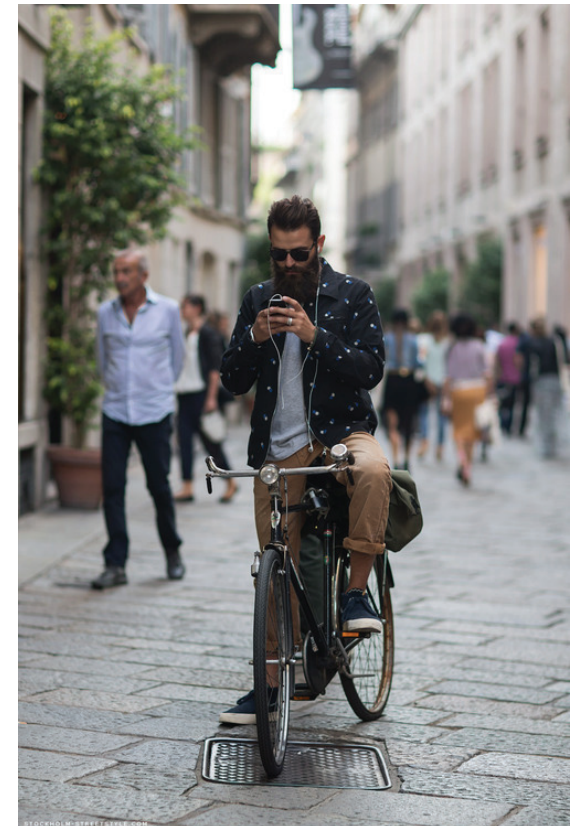
locare i bambini in fasce sociali delineate, essi sono collegati direttamente alle abitudini di acquisto e ai comportamenti dei genitori. Alcuni dati delineano un utilizzo abbastanza basso della bicicletta, se consideriamo il veicolo puramente come mezzo di trasporto e non come giocattolo mezzo di intrattenimento. Se consideriamo il tragitto casa-scuola, solo il 5% dei bambini dai 3 ai 5 anni utilizza la bici (consideriamo in questo caso anche il veicolo dei genitori con sellino), mentre scende al 4% se consideriamo la fascia d'età 6-11 anni. Come già detto gli spostamenti dei bambini e la modalità di trasporto fino a quest'età sono da ricondursi quasi esclusivamente alla volontà dei genitori, anche se da molte interviste sarebbero molti di più i bambini che, potendo decidere liberamente, si muoverebbero con questo veicolo. Nonostante questa sia l'era dei nativi digitali, ovvero bambini che fin dall'infanzia hanno dimestichezza con computer, tablet, smartphone e altri dispositivi tecnologici (stiamo parlando di bambini che imparano prima a utilizzare questo tipo di dispositivi rispetto a saper guidare una bicicletta senza rotelle, saper nuotare da soli senza braccioli, allacciarsi le scarpe, ricordarsi l'indirizzo di casa ecc.), il fascino che questo veicolo ha nei più piccoli non è calato. La bicicletta per i bambini non rappresenta unicamente un giocattolo, essa riesce ad incarnare e a rappresentare simbolicamente un punto di accesso e di collegamento all'età adulta.

Nella pubertà la considerazione della bicicletta cala drasticamente: se per i più piccoli la bicicletta rappresenta un mezzo di trasporto "per

adulti", per gli adolescenti essa rappresenta un veicolo da bambini. Il desiderio del motorino a 14 anni, seppur calato negli ultimi anni (l'andamento del mercato dei ciclomotori ha seguito negli ultimi anni, quasi parallelamente il calo di domanda che ha registrato il mondo dell'automobile), è rimasto comunque molto alto. In questa età inizia a definirsi la personalità dell'individuo, e di conseguenza i suoi comportamenti sociali, i desideri della merce, la volontà di identificarsi secondo le mode e quindi le abitudini di acquisto. La conseguenza di tutto ciò è la tendenza ad una divisione netta tra coloro che possiedono una bicicletta e quanti avranno a disposizione un motorino. A quest'età è il motorino a rappresentare maggiormente un simbolo di emancipazione, di libertà, e di quello che maggiormente si avvicina al mezzo di trasporto da adulto (in particolar modo da quando è stato introdotto, nel 2005, l'obbligo di conseguimento di patentino per tutti i veicoli a motore da 50cc).

Tra i 18 e i 25 anni la bicicletta torna nei desideri dei ragazzi, in contrasto ancora una volta con quello che maggiormente rappresentava l'adolescenza, ovvero il motorino. Stiamo parlando del gruppo sociale dei cosiddetti "delfini", aperti al nuovo, molto predisposti al consumo, e decisamente influenzati dalle mode. Dal momento, quindi, che in questi ultimi anni il movimento (o, se vogliamo, la moda) delle fisse è diventato un fenomeno decisamente molto diffuso, il ritorno della bicicletta è stato molto importante negli ultimi anni per questa fascia d'età. Se nel 2011 per la prima volta dopo diversi decenni il mercato delle biciclette

a superato quello delle automobili in volumi di vendita (1 748 000 automobili circa immatricolate contro più di 1 750 000 biciclette vendute o restaurate) un deciso aiuto lo ha dato questa fascia d'età, che sempre più spesso, soprattutto in una metropoli come Milano, predilige spostamenti rapidi e leggeri con le due ruote piuttosto che imbottigliamenti nel traffico con le automobili. Tale fascia d'età, che come già accennato rispecchia prevalentemente un unico gruppo sociale, è molto influenzata su questa scelta da una maggior sensibilità rispetto a tematiche ambientali e sociali. La bici-



cletta infatti rappresenta tanto uno strumento ecologico quanto un artefatto che avvicina le classi sociali. Se vogliamo, il modo per spiccare rispetto alle altre classi sociali risiede proprio nella scelta di annullare tali differenze. Indiscutibilmente, poi, il grado di istruzione mediamente elevato, il livello di informazione e connessione con il mondo attraverso il web permette loro di essere sempre al corrente su dati e informazioni che sempre più elevano al bicicletta come mezzo di trasporto più efficace e idoneo ad un ambiente urbano. Tutte le altre classi sociali e le fasce d'età che verranno presentate in seguito hanno meno consapevolezza di questo fatto, continuando a credere nel valore dell'automobile come unico mezzo valido per gli spostamenti urbani (a torto, come vedremo in seguito).

La fascia d'età tra i 25 e i 55 anni è quella che si divide nel maggior numero di gruppi sociali moderni (individuati da Eurisko già dal 1976): spettatori, arrivati, impegnati, organizzati, esecutori, colleghe, commesse, raffinate ecc. Secondo altri studi di matrice americana, gli utenti possono altrimenti essere divisi in etero diretti, autodiretti e need driven; ma la sostanza non cambia, in qualsiasi gruppo sociale in cui questa fascia d'età si divide, l'utilizzo percentuale della bicicletta non supera mai (ancora una volta è doveroso ricordare che si parla limitatamente ad una media italiana) il 5%. L'abitudine di questa fascia d'età di utilizzare soprattutto automobili o , nel migliore dei casi (se affrontiamo questo discorso da un punto di vista ambientale e di mobilità sostenibile e intelligente) maxiscooter, è ancora figlia

del boom economico degli anni 60 e 70, in cui, come già accennato, la bicicletta venne abbandonata sempre più a favore di mezzi motorizzati, poiché divenuti il vero e proprio simbolo di benessere e progresso. In questa fascia d'età vi è una rara consapevolezza reale dei benefici fisici che questo mezzo comporta (sarebbero decisamente utili per questa età, per evitare o prevenire tantissime malattie, patologie o in generale problemi dovuti all'invecchiamento); ancor minore è la consapevolezza rispetto a un punto di vista ambientale.

Nella fascia di età che va dai 55 ai 65 anni, e soprattutto in quella superiore ai 65 anni assistiamo nuovamente ad un incremento percentuale della bicicletta come mezzo di trasporto (e anche se di minor importanza, troviamo dati che testimoniano come questa fascia d'età utilizzi la bicicletta anche come hobby e sport). La coscienza di ambientalismo è ancor più bassa rispetto ai gruppi precedentemente analizzati, ma l'utilizzo della bicicletta è da collegarsi al fatto che, in qualche maniera, essa ricollega ad una dimensione più pacata e meno frenetica della quotidianità, il più delle volte slegate dalle logiche moderne di lavoro e attività urbane. La bicicletta proietta in una dimensione del passato decisamente più congeniale a questi gruppi sociali. Essi ricercano comodità e assenza di stress.

Questo genere di analisi risulta essenziale per delineare, in fase successiva, il target di riferimento per il progetto di veicolo proposto. Oltretutto è stato appena dimostrato come la dimensione della moda, dei trend non può essere evaso nella proposta di un concept. Tale

concept dovrà indiscutibilmente confrontarsi con un'apertura più o meno ampia alla novità, ad un'esigenza di innovazione per alcuni casi, o ad una necessità di una base fortemente



tradizionale per altri casi.

### Altri Paesi

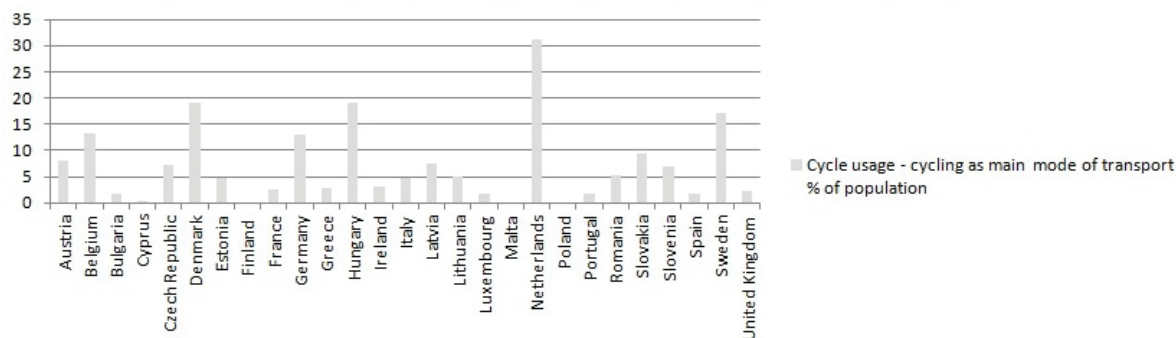
Per rendersi conto di quanto sia importante operare in un settore così vasto come quello del biciclo, è interessante avere una panoramica a livello mondiale di quanto sia vasto il mercato di questo speciale artefatto. Sull'intero pianeta parrebbero esserci più di un miliardo di biciclette, un numero doppio rispetto a quello



delle automobili fino ad oggi prodotte. La Cina è il paese con il maggior numero di biciclette, con circa cinquecento milioni (circa la metà del totale mondiale) di mezzi. Quasi un abitante su due possiede una bicicletta, mentre sono circa il 37% gli utilizzatori abituali. Nella città di Shanghai (la più popolosa della Cina) la cifra di coloro che utilizzano la bicicletta per recarsi sul posto di lavoro sale al 60% (quasi dieci milioni di biciclette su un totale di circa diciannove milioni di cittadini). Sempre in Cina, nella città di Wuhan è attivo il servizio di bike sharing più grande del mondo. In Europa il Belgio ha ottime cifre in campo di biciclette per abitante, e di uso quotidiano del mezzo; sicuramente aiuta il fatto che in Belgio il ciclismo sia uno fra gli sport maggiormente seguiti. Anche la Svizzera, nonostante la conformazione orografica del territorio possa scoraggiare, è una fra le nazioni con il più alto tasso di utilizzo quotidiano di bicikli; a sommarsi a quanto appena detto, va ricordato che è molto apprezzato e diffuso l'escursionismo e in generale le passeggiate nella natura a cavallo dei mezzi a due ruote (in maniera molto simile a quanto sta accadendo in Trentino Alto Adige da qualche anno a questa parte). Usciamo ancora per un attimo dall'Europa, andando in Giappone, dove l'uso della bicicletta è in costante crescita, e da dieci anni a questa parte ogni anno vengono vendute mediamente dieci milioni di biciclette all'anno. Anche Brasile e India sono in forte crescita, e, soprattutto a causa della povertà, vecchi modelli di bicicletta sono molto utilizzati in tantissimi altri paesi, del terzo mondo e in via di sviluppo; ma dobbiamo tornare ancora

nella UE per vedere nuovamente paesi che fanno dell'uso della bicicletta un'abitudine. I paesi scandinavi sono decisamente all'avanguardia da questo punto di vista, e nonostante la stagione adatta per spostamenti agevoli e gite fuoriporta arrivi relativamente tardi, non mancano gli appassionati che sfidano pioggia e neve. In Svezia la bicicletta è più diffusa del televisore. La Norvegia, nonostante l'altissimo tasso di utilizzo, è colpita dalla piaga dei furti di bicicletta più di ogni altro paese: i ladri impiegano mediamente meno di venti secondi per compiere il furto, e il più delle volte il bottino viene esportato in Russia. Sul gradino più basso del podio sale la Germania, che nonostante una cultura automobilistica decisamente importante, ha da sempre basato gran parte dell'ottima mobilità delle sue metropoli su un utilizzo consistente anche delle biciclette. I bambini vengono abituati ed educati fin da piccoli all'utilizzo intelligente di questo mezzo, e c'è un grandissimo rispetto per chi utilizza questo mezzo (abitudine assolutamente non diffusa in Italia). In Danimarca questo accade ancor più frequentemente; la bici è percepita come un mezzo sano, economico, rispettoso dell'ambiente e della pace pubblica. A Copenhagen la bicicletta è usata quotidianamente quasi dal 40% della popolazione. Ma, come molti sapranno, in testa alla classifica dei paesi che utilizzano maggiormente la bicicletta vanno i Paesi Bassi, con 16.500.000 biciclette a fronte di una popolazione che supera di poco i 16.700.000 abitanti. Un terzo di tutti gli spostamenti che avvengono in questo paese sono effettuati in bicicletta. I problemi di furti e di

## Cycle usage - cycling as main mode of transport % of population



affollamento di questi mezzi, soprattutto nei pressi delle stazioni, certo non mancano, ma sono problemi sicuramente irrilevanti se li paragoniamo a quelli che comporterebbe lo stesso numero di automobili circolanti. L'Italia sicuramente deve imparare culturalmente molto da questi paesi, sia da un punto di vista culturale che da quello di una gestione più intelligente della mobilità; è paradossale come, a livello europeo, l'Italia sia il paese con la più alta produzione annuale di bicicli, ma risulti il fanalino di coda per quanto riguarda l'utilizzo quotidiano del mezzo. Tuttavia vedremo nel capitolo successivo un discorso più specifico (e vari esempi), che abbia come soggetto le città, italiane, paragonate a quelle europee e del resto del mondo, tralasciando gli aspetti di mercato. Nei paesi sopra citati, oltre ad avere aspetti culturali molto più evoluti rispetto al nostro, sono anche i comportamenti sociali a determinare un successo così importante dei bicicli. In Olanda, Danimarca e Germania, il biciclo è visto molto meno come status symbol da paragonare ad altri mezzi di trasporto (motorini,

motociclette, automobili e così via), bensì più come un oggetto a sé stante, ed imprescindibile dalla vita di tutti i giorni: così come un italiano potrebbe considerare un ombrello o un accendino (il più delle volte basta averli, e poi ci si preoccupa del fattore sociale che estetico, marca ecc. vanno a rappresentare) allo stesso modo un europeo valuta la bicicletta.

### Abitudini e mode degli italiani

Proseguendo il discorso iniziato nel paragrafo precedente, in Italia l'uso di questo mezzo, nonostante in lieve espansione, è ancora troppo legato ad una concezione del dopoguerra, in cui lo status symbol della bicicletta ha perso sicuramente moltissimo prestigio e fascino, e di conseguenza il ruolo del ciclista nell'ambiente urbano ha perso rispetto e considerazione, e in questi anni dove la coscienza collettiva ha svoltato verso una maggior consapevolezza dei danni che l'ambiente sta subendo, non ha ancora registrato in Italia un'inversione di tendenza. La comodità e la velocità di spostamento che automobili e motocicli (solo idealmente, se si confrontano dati che vedremo in seguito)

rappresentano, sono ancora un ostacolo molto forte al raggiungimento di situazioni più vicine alla media europea.

I dati di vendita non devono ingannare: tali cifre (si parla di più di 1.600.000 biciclette vendute nel 2012 in Italia) vanno sicuramente incrociate con indagini di altro tipo. Il numero di ciclisti abituali effettivi, ancora molto basso. Nel 2001 i ciclisti abituali erano appena il 2,9%, oggi l'8,5%, cifra ancora molto lontana ai valori segnalati in precedenza, di Olanda e Danimarca. Di quella percentuale, oltre il 60% dell'incremento dei neociclisti è da attribuirsi alla morsa della crisi economica del 2008. Le stime non danno una risposta chiara su quali saranno le sorti di quei ciclisti se e quando la crisi finirà.

Sono moltissimi i casi di acquisto recente di biciclette e e-bike utilizzate solo per i primi mesi dopo l'acquisto, e successivamente abbandonate in favore di un ritorno ai mezzi di trasporto adottati in precedenza. In molti casi l'acquisto di una bicicletta è del tutto paragonabile all'inizio di una dieta o all'iscrizione in una palestra e, al di là di facili battute o del sarcasmo, non c'è bisogno di ricordare l'esito negativo di moltissime di queste iniziative pro salute.

Solo in parte un incremento così debole (sempre se paragonato alle zone più progredite d'Europa e del mondo) è solo in parte attribuibile al debole lavoro infrastrutturale, ancora inadeguato ad una mobilità ciclabile degna di questo nome. Negli ultimi dieci anni le piste ciclabili sul nostro territorio hanno registrato un incremento di duemila chilometri, passan-

do da 1200 km circa del 2001 agli oltre 3300 di oggi, ma questo non ha sicuramente incrementato il comfort nelle medie e nelle grandi città.

Se non arriveranno provvedimenti politici mirati per aumentare questo passo decisamente lento, è da supporre che ci impiegheremo generazioni per raggiungere i livelli della media europea (che nel frattempo sta crescendo a ritmi ben più veloci dei nostri).

Non potendo permetterci di attendere tanto; l'anno prefissato per questo progetto, il 2030, è sicuramente più vicino ai giorni nostri di quanto non lo sia il tempo in cui l'Italia delle due ruote raggiungerà, di questo passo, una percentuale di ciclisti abituali più europea. Quel che per il momento un progettista può fare è un impegno verso tentativi di rendere i progetti futuri più appetibili. L'appeal che deve essere infuso nel prodotto deve sicuramente confrontarsi con i temi classici del progetto (sostenibilità, prezzi ragionevoli, gradevolezza estetica, ergonomia, moda), ma come dimostrato dai paragrafi precedenti deve essere in linea con il comportamento e i costrutti sociali presenti in quel periodo. Può apparire strano, ma con l'esplosione delle vendite delle biciclette a scatto fisso e delle e-bike degli ultimissimi anni, stiamo assistendo ad un dualismo che ricorda molto da vicino quello tra Ordinary ottocentesche e tricicli, ovvero modelli estremi molto difficili da guidare, non alla portata di tutti da un punto di vista fisico (ordinary quindi paragonate alle fixed), ed altre biciclette che cercano comodità e comfort estremo (e-bike come i tricicli signorili). Un progettista può

assecondare questi fenomeni, e sfruttarli, oppure piegarli e cercare di scardinarli, offrendo un progetto totalmente in controtendenza, in contrasto, quasi a denunciare un andamento dei comportamenti sociali che non funziona, o che possiede delle pecche.

In un modo o nell'altro la bicicletta deve possedere appeal, sia che si tratti di una realizzazione di un progetto, sia di un antiprogetto.

### **I vantaggi della bicicletta**

In diversi momenti della vita di una persona, la bicicletta può offrire allegria, ricordi di momenti felici o sentimenti veramente grati. Da piccolo, la nostra bicicletta era per tanti il nostro giocattolo preferito, il nostro cavallo, la nostra motocicletta, e la nostra macchina da corsa. Ma allo stesso tempo era anche divertente soltanto come una bici. Poi quando i genitori ci hanno tolto le rotelline, e ti spingevano da dietro fino a che prendevi la fiducia e riuscivi a pedalare da solo, in quel momento la sensazione di gioia era massima, indimenticabile. Una volta arrivati a una età, per esempio di 40-50 anni, molta gente ritorna a andare in bicicletta, sia per spostamenti quotidiani sia per la passione di fare passeggiate più lunghe. Tanta gente ritorna a pedalare perché smette di fumare o vuole fare diverse diete per dimagrire, cioè godere della vita in un modo più sano, ma oltre a questo penso che c'è dentro di noi quel piccolo bambino che ci spinge a tornare a pedalare. Tra queste due fasi della vita, cioè quella iniziale e quella finale, c'è la fase in cui alcuni decidono di proseguire pedalando per tutta la sua vita, almeno fino a che il



corpo o la mente glielo consente, e ci sono altri che dimenticano che la bicicletta possa essere un strumento utile nella sua vita quotidiana sia come mezzo di trasporto, ma soprattutto come fonte di gioia e divertimento<sup>29</sup>.

Andare in bicicletta è stimolante

Permette un contatto diretto con le persone, le località, i paesaggi, i suoni e gli elementi naturali. Andare al lavoro in bicicletta, ti fa caricare le batterie mentali per affrontare le sfide di ogni giorno. Ti senti sveglio e vigile, ma non si tratta della stessa sensazione che ti fa sentire il primo caffè del giorno nel lavoro, se no dell'effetto positivo sulle emozioni e nel atteggiamento mentale grazie all'endorfina prodotta per il corpo per aver fatto esercizio fisico. Poi quando tornare a casa in bici, ti permette di scaricare lo stress accumulato durante la giornata, sentire il sole (o la pioggia) in faccia, e godere veramente di un senso di libertà e indipendenza che viene a mancare quando si è seduti in macchina in mezzo al traffico. Si può dire così che andare in macchina dentro il traffico quotidiano, tende a creare stress. Al contrario pedalare aiuta a diminuire lo stress accumulato.

Andare in bicicletta fa bene alla salute. Suppone relativamente pochi danni, disturbi o

pericoli per altri cittadini. Favorisce la salute di chi lo pratica, col conseguente risparmio alla salute pubblica. Un studio 30realizzato in Danimarca durante 14 anni e nel quale sono stati analizzati 30.000 persone tra 20 e 93 anni di età dimostra che quelli che usavano quotidianamente la bici per andare a lavorare diminuivano il suo tasso di mortalità in un 40%. Includere l'esercizio cardiovascolare moderato nella routine di ogni giorno, aiuta a prevenire l'infarto, l'ipertensione, alcuni cancri, l'obesità, l'astenia muscolare e i disturbi del sonno. Diverse ricerche dimostrano che gli automobilisti respirano più smog dei ciclisti. Nel fascicolo della Commissione Europea "Kids on the Move" è riportato che "in un'ora, secondo lo studio olandese che è alla base della pubblicazione UE, un ciclista respira oltre la metà in meno dell'ossido di carbonio inalato da un automobilista chiuso nell'abitacolo". Bicicletta è risparmio

Ma il risparmio può essere individuale, cioè per quello che acquista o utilizza la bicicletta oppure può essere un risparmio per tutta la società. È molto più economico in paragone con qualunque altro trasporto pubblico o privato. La bicicletta è economicamente alla portata di tutti e così possono usarla bambini, ragazzi, e chi non ha la patente di guida. La bicicletta più avanzata tecnologicamente oggi e con il prezzo più alto del mercato e la macchina meno avanzata, più economica e con meno prestazioni del mercato sono paragonabile in quanto a prezzo. La collettività contribuisce con le tasse alla costruzione e manutenzione delle strade, parcheggi, ecc. mentre la realiz-



zazione e la manutenzione le infrastrutture per la bicicletta sono molto meno costosi- La manutenzione è semplice ed economica. Il risparmio è considerabile nelle spese di manutenzione di una macchina, come il cambio di olio, riparazioni in freni, pneumatici, lavaggi di auto, parcheggi, mensilità di palestre, tasse governative, ecc. Così, usando una bicicletta al posto di un'auto si risparmierebbero circa 2000 € all'anno. Nella bici alcuni componenti verranno sostituite durante la vita della bicicletta: le gomme, la catena, i pignoni, i cuscinetti o i cavi

del freno. Le ruote possono soffrire una gran fatica con gli anni, ma se non succede qualcosa di straordinario, cambiare le gomme può essere la spesa più costosa della manutenzione di una bici.

La bicicletta è ecologica

L'uso della bicicletta non produce nessun tipo di inquinamento atmosferico L'inquinamento acustico è assente Durante la fabbricazione di una bicicletta si consumano meno risorse naturali della fabbricazione di un'automobile. Questo suppone anche un minore impatto

ambientale. Al contrario di una macchina, una bicicletta fatta bene e con materiali adeguati (come i vecchi telai di acciaio in cromo-molibdeno) durerà sicuramente più del proprietario, avendo così una vita di utilizzo molto lunga e di conseguenza un lungo ciclo di vita. L'automobile ha il ciclo di vita molto lungo, ma non è per il suo periodo di utilizzo, se no per il fatto che è costituita di grossi volumi di acciaio, gomma e plastica ed smaltire e riciclare questi materiali ha costi molto più enormi che nel caso della bicicletta.

Poco spazio occupato

Nel posteggio di un'auto attuale possono essere collocate 10 biciclette. Lo diceva già nei anni 50 il pensatore libero austriaco Ivan Illich: "La Bicicletta richiede poco spazio. Se ne possono parcheggiare diciotto al posto di un'auto, se ne possono spostare trenta nello spazio divorato da un'unica vettura. Per portare quarantamila persone al di là di un ponte in un'ora, ci vogliono dodici corsie se si ricorre alle automobili e solo due se le quarantamila persone vanno pedalando in bicicletta."

È il mezzo di trasporto più veloce in città

Come viene spiegato più avanti (quando si parla della bicicletta a Milano), fino ai 6 km di distanza è il mezzo più veloce, sia per la sua agilità entro il traffico, per la facilità di trovare parcheggi e anche per la possibilità di percorrere nelle zone dove la macchina non può andare (parchi, centri storici, ecc.).

Si sono sempre generati una ampia quantità di obiezioni verso quelli che utilizzano un mezzo di trasporto alternativo quando forse possono permettersi di usare un'automobile. La mag-

gioranza di queste obiezioni sono degli svantaggi reali, altrettanti però sono stati risolti in una o altra maniera per quelli che sono in compromesso col ciclismo urbano<sup>32</sup>.

Distanza

La distanza è uno dei fattori limitanti per il ciclismo urbano. La distanza che una persona può essere in grado di percorrere varia da persona a persona, poiché i fattori come l'età, la corporatura, la personalità e la ubicazione la influenzano direttamente. Le città come Londra e Boston (non Milano) possono servire di esempio come città che offrono sistema intermodale di bicicletta-metro. In questo senso la combinazione della bicicletta e la metropolitana o il treno risulta molto conveniente, da una parte perché potenzia la capacità delle ferrovie di coprire le lunghe distanze con un efficace uso della energia e dall'altra permette di utilizzare i mezzi pubblici come pendolarità alle persone sensibilizzati al uso della bicicletta. A Milano per esempio la distanza non dovrebbe essere un problema dal punto di vista della estensione della città, perché è relativamente piccolo rispetto ad altre città del mondo. Ma la pendolarità potrebbe significare un problema per quelli che vogliono combinare l'uso giornaliero della bicicletta con i mezzi pubblici.

Igiene personale

Andare in bicicletta implica una certa attività fisica che può essere legata sia alla abitudine come alla velocità alla quale si circola. Da una parte se uno non è abituato ad andare in bici, fa più fatica e suda di più. Dall'altra invece, se si pedala intensamente, aumenta la sudorazione e il conseguente problema del odore

corporale, il quale può generare discomfort per quanto riguarda ai codici sociali. Questo problema influisce direttamente nell'andare al lavoro in bicicletta. Ma tante volte può essere anche una semplice scusa, perché esistono delle soluzioni come cambiarsi i vestiti, frasi la doccia appena si arriva al lavoro (non tutti hanno questa possibilità, ma nei paesi dove c'è una forte cultura ciclistica avere questa possibilità è abbastanza abituale) o semplicemente pedalare a un ritmo minore. In genere basta fare lo sforzo minimo possibile, come se fosse a piedi, per evitare il problema della sudorazione.

Meteorologia

È uno dei problemi che influiscono di più al uso giornaliero della bicicletta. Non tutti sono disposti ad utilizzare la bicicletta quando piove, nevicata o c'è del vento o fa semplicemente freddo. Certamente, non è così comodo come entrare in un abitacolo come può essere una macchina e rimanere lì senza bagnarsi o prendere del freddo. Ma basta soltanto vedere i numeri dell'uso della bicicletta in paesi, come Danimarca o Svezia, dove l'uso della bicicletta è altissimo durante tutto l'anno e le condizioni meteorologiche sono a volte estreme. In questo senso, quello che si vuole segnalare è che invece di essere un problema meteorologico, è un problema di carattere culturale.

Capacità di carico

La capacità di carico di una bicicletta è minore a la maggioranza dei veicoli a motore, ma questo non vuole dire che tutto lo spazio disponibile che hanno tanti veicoli a motore si utilizzato in tutti i viaggi. Per questo motivo,





a volte basta utilizzare dei portapacchi, borse addizionali, messenger bags, trailers o dei semplici cestini. Nei casi in cui il volume o il peso da trasportare sia molto grande si può optare anche per l'uso

de cargobike o biciclette da trasporto.

**Sicurezza**

Il rischio di furti di una bicicletta è più alto di un'automobile, soprattutto per la facilità di trasporto che hanno. Per un motivo sconosciuto, il vandalismo agisce più spesso contro delle biciclette rispetto ai veicoli a motore. In conseguenza della mancanza di infrastrutture adeguate, alcuni ciclisti optano per andare in bici sugli spazi pedonali, creando dei disturbi ai pedoni. Il ciclismo urbano è pericoloso per il ciclista, dovuto soprattutto alla presenza di veicoli a motore più pesanti e a maggiore velocità. Nonostante, la percentuale di ciclisti morti è di solito più bassa dei veicoli a motore. In sintesi, le strade nelle maggior parte delle città non sono ottimizzate per le biciclette ma per i veicoli a motore. A Milano per esempio la rete delle piste ciclabili è inadeguata, ma bas-

ta mettersi un attimo davanti alla cartina per trovare dei percorsi, anche se devono essere un po' più lunghi, più tranquilli e sicuri.

### **Trend e previsioni future: chi guiderà la bicicletta nel futuro?**

PikeResearch, una società che opera nel settore delle ricerche di mercato americana, ha rilasciato nel 2010 un rapporto che includeva previsioni e analisi di mercato per biciclette elettriche a due ruote. Essi conclusero che "ci si aspetta che il mercato mondiale dei veicoli elettrici a due ruote crescerà ad un tasso annuo del 9% fino al 2016" e che "la mancanza di un canale di vendita al dettaglio ben definito ostacola una più rapida adozione tanto in Nord America quanto in Europa". PikeResearch ha inoltre previsto che le vendite mondiali di e-bike, e-motociclette e scooter elettrici raggiungerà più di 466 milioni tra il 2010-2016, e la Cina continuerà a dominare il mercato mondiale, con oltre il 95% delle vendite di questi prodotti. Di questa percentuale, le e-bike dominano e domineranno il mercato con oltre il 56% di vendite.

Nonostante ciò, il Los Angeles Times ha riferito che le vendite di e-bike negli Stati Uniti hanno subito un rallentamento nel 2010 rispetto al 2009, anche se tutto ciò potrebbe essere dovuto ad un rallentamento dell'economia. "

Un rapporto ISTAT 2011 ha riportato come anche nella città di Roma, tradizionalmente molto poco avvezza all'utilizzo di questo mezzo, nel giro di soli due anni il numero dei ciclisti abituali sia addirittura decuplicato, passando dallo 0,4 al 4%. Questa tendenza è prevista in

forte aumento anche negli anni successivi. Queste riportate non è che una delle tante previsioni che più o meno ottimisticamente vedono la bicicletta spopolare in tutti i mercati futuri, e in tutte le sue accezioni. Sempre più persone di tutte le estrazioni sociali guideranno biciclette sempre più tecnologiche attraverso infrastrutture che verranno perfezionate a livelli oggi inimmaginabili (vedi Capitolo 4). I paesi in via di sviluppo e del terzo mondo saranno i trascinatori di questo trend: sebbene in India le abitudini ciclistiche non siano ancora del tutto sdoganate, è previsto nello stato del Bihar un piano per assegnare una bicicletta a tutte le giovani donne (sarebbe meglio dire adolescenti) delle aree rurali che intendano proseguire gli studi superiori. Il mondo si sta certamente muovendo in quella direzione, ora rimane da capire chi guiderà cosa. Nei successivi capitoli andremo a sviscerare ancor più nello specifico i trend e i gruppi sociali legati ad uno specifico contesto, per rispondere adeguatamente a questi quesiti.





# *Milano e il ciclismo*

#### 4 Milano

Perché la città in generale e perché Milano

Dopo le doverose premesse dei capitoli precedenti, di carattere decisamente molto generico, si giunge al punto in cui è necessario compiere delle scelte che riguardano indirettamente il progetto: contesto di utilizzo, target di riferimento e, anche se generalmente in un progetto non è richiesto, anche il tempo e l'anno in cui il contesto e il bacino di utenza sono calati. Il contesto, argomento di cui tratterà questo capitolo, è quello urbano. La scelta di posizionare idealmente il mio prodotto nelle città, ed in particolar modo nelle metropoli di piccole dimensioni, è dovuto al basso interesse e allo scarsissimo appeal che il biciclo ha in queste realtà. Roma, Torino, Napoli, Milano, ma anche Palermo e Genova sono quei comuni di grande dimensioni (da un punto di vista italiano) che accolgono un hinterland di generose proporzioni, ma che tuttavia hanno ancora oggi una mobilità tutt'altro che perfetta. Oltre ad avere spesso problemi di traffico molto seri, in particolar modo nelle ore cosiddette di punta, queste città hanno un utilizzo pro-capite delle biciclette bassissimo, soprattutto se paragonato ad alcune altre città europee ad esse paragonabili. Anche le infrastrutture lasciano spesso molto a desiderare, sia dal punto di vista dell'estensione che da quello della manutenzione. Se vi fosse un miglioramento tangibile, si scatenerebbe un effetto a cascata che colpirebbe in maniera benefica anche i comuni di minori dimensioni (100.000 - 200.000 abitanti), che non godono di una situazione migliore, salvo certi casi virtuosi che andremo



a citare in seguito.

La scelta di operare all'interno di città di questo tipo è proprio da ricondursi al tentativo di migliorare la situazione, o almeno di proporre una soluzione verosimile che potrebbe almeno andare a smuover qualche coscienza, o essere di spunto per progetti più ambiziosi e migliori. In particolare la realtà di Milano è sotto gli occhi di tutti, è un campione modello per rappresentare tutta la difficile situazione Italiana, e soprattutto analizzarla sotto i vari punti di vista è decisamente più agevole. Tecnicamente,

come tra poco vedremo, la dimensione, l'estensione in rapporto al numero di abitanti, la conformazione urbana e morfologica, sono tutti elementi che vedrebbero città quali Milano come città ideali per l'utilizzo della bicicletta. Il fatto che non sia così deve certamente far riflettere.

#### Città (definizioni)

Dare una definizione precisa e univoca di città non è affatto semplice. Secondo l'ONU, la città si definisce come un'unità urbana dove gli



edifici devono essere costruiti a meno di 200 metri tra di loro affinché si differenzino e si distinguano dal villaggio. Ma questo, sebbene autorevole, non è l'unico tentativo di definizione che è stata data. Una città è un insediamento umano esteso e stabile, un'area urbana che si differenzia da un paese o un villaggio per dimensione, densità abitativa, importanza o status legale. Il termine deriva dall'analogo latino *civitas*, e deriva dalla stessa etimologia di *civiltà*. Una definizione sintetica di città potrebbe essere: concentrazione di popolazione e funzioni, dotata di strutture stabili e di un territorio. Tale definizione presenta il vantaggio di una maggiore duttilità. In senso amministrativo il titolo di città spetta ai comuni ai quali sia stato

formalmente concesso in virtù della propria importanza e varia secondo gli ordinamenti giuridici dei vari Stati. Altre definizioni (meno interessanti) possono essere date dal punto di vista giuridico, o storico, mentre altri la considerano solamente come l'unione dei cittadini e paradossalmente gli edifici potrebbero non esistere, come nel caso di popolazioni nomadi. La difficoltà della definizione della città viene dalle sue proprie caratteristiche che sono le sue dimensioni e le sue diverse funzioni. Si può considerare la città come un gruppo di individui caratterizzato da una forma di organizzazione economica e sociale. Si fa spesso la distinzione tra città e villaggio: la città non ha praticamente nessuna attività agricola o artigi-

anale ma piuttosto commerciale, politica o intellettuale.

La città, come è oggi comunemente intesa, è un insediamento abitativo dal numero di abitanti non specificato. Possono essere definiti città anche piccoli agglomerati urbani di 5000 abitanti, ma che abbiano un'importanza storica e sociale, mentre altri paesi di oltre 25 o 30.000 abitanti possono non avere tale dicotomia. A stabilirlo è una nomina da parte del Capo dello Stato (e del re prima del 1945). Parliamo di metropoli se vengono raggiunti e superati il milione di abitanti. Le metropoli italiane sono pertanto solamente Roma, Milano e Napoli, mentre Torino, pur avvicinandosi molto a questa cifra ed avendo un hinterland consid-

erevole, non è definibile come tale. Si tratta di Megalopoli nel caso in cui l'area di estensione dell'insediamento urbano sia molto estesa, influenzi intere regioni circostanti (dal punto di vista economico, commerciale, sociale), abbia più nuclei (il più delle volte, infatti, si tratta di poliagglomerati urbani che, estendendosi, hanno creato un unico grande indistinguibile polo abitativo, economico e politico), e raggiunga 20.000.000 di abitanti.

La città nasce soprattutto dalla volontà degli uomini, che fin dalla preistoria aspirano a raggrupparsi attorno ad un progetto comune, a vivere in società. Per cui lo spazio pubblico appare come un elemento simbolico primario, ne rappresenta la vera e propria essenza. Il traffico, l'inquinamento, il rumore, sono un vero e proprio paradosso da questo punto di vista, che vede in contrapposizione la ricerca spasmodica della vita sociale contrapposta ad un uso sconsiderato e dannoso della tecnologia. Lo schema tipo di una città europea è composto da un centro storico, un centro economico e una periferia. Milano ha uno schema esattamente riconducibile a quello europeo, e presenta numerose zone periferiche di poliagglomerato, rendendola una piccola megalopoli: se infatti il comune di Milano conta "appena 1.300.000 abitanti, l'hinterland sale a circa 3 milioni, mentre l'area metropolitana sale addirittura a 7 milioni (comprendendo una vasta area che parte dai vicini comuni di Novara e arriva fino a Brescia, includendo anche parte della Svizzera meridionale). Limitandoci al solo comune, la città (è così che salvo rari casi verrà definita d'ora in avanti) può apparire

ancora oggi come un centro inospitale e con poco verde, dove si percepisce prima di tutto l'architettura. Ma un'analisi più specifica di Milano e delle sue infrastrutture verrà svolta in seguito.

### **Il ciclismo in Italia (nella storia e oggi)**

Abbiamo già visto nello scorso capitolo come l'Italia sia molto arretrata da un punto di vista di ciclabilità, se paragonata a molti altri paesi europei. Fortunatamente la situazione in Italia non è totalmente da buttare, e in alcune nostre città le abitudini sono differenti dalla media nazionale. In una città come Cremona, la bicicletta è un mezzo di trasporto ideale, poiché permette di disimpegnarsi bene nel traffico, di circolare anche nelle Zone a Traffico Limitato e nelle aree pedonali urbane; l'Amministrazione comunale ha lavorato per aumentare le piste ciclabili sul territorio comunale: dai 32 km del 2005 ai 52 km dell'inizio 2009. Inoltre, in città, per sopperire ai problemi di parcheggio ci sono 1.743 posti per stoccare le biciclette. A Parma (176 000 abitanti), il 19 % di tutti gli spostamenti avviene in bicicletta, ed a Ferrara (133 000 abitanti), l'uso della bicicletta raggiunge il 31 % degli spostamenti domicilio-luogo di studio o lavoro. In particolare a Ferrara, la città delle biciclette (ne circolano circa 100 000), il centro è un'area pedonale ma accessibile ai ciclisti, estesa per circa cinque ettari. Attorno a questa zona, altri ettari sono aperti al traffico automobilistico ma con molteplici restrizioni. Sono stati creati alcuni sensi unici, non per facilitare il traffico automobilistico o per disporre di più parcheggi, ma per recuperare

spazio destinato ai ciclisti qualora si fosse voluto creare una pista ciclabile nei due sensi. In altre strade è stato ridotto il traffico di transito per consentire la circolazione dei ciclisti accanto a quella delle automobili, diventata strettamente locale. Contemporaneamente l'amministrazione aumenta progressivamente la rete ciclabile sui grandi assi di circolazione, e il numero di zone residenziali dove ciclisti e pedoni hanno la precedenza sul traffico automobilistico consente ai ciclisti di circolare su tutte le strade a senso unico e migliora il parcheggio delle biciclette (2500 posti gratuiti, 330 posti con sorveglianza, 800 posti alla stazione). Per aumentare l'attrattiva della bicicletta e dell'andare a piedi nel centro storico, la città non ha esitato a sostituire l'antico selciato poco confortevole per le due ruote con lastroni larghi 80 centimetri. Inoltre si è pensato al turismo e al tempo libero creando un itinerario di 163 chilometri lungo il Po e organizzando visite della città in bicicletta. In città l'amministrazione comunale ha anche avviato un "Ufficio delle biciclette"; tra i suoi servizi include la possibilità di registrare la propria bicicletta al RIB (Registro Italiano Biciclette) tramite l'applicazione di una targhetta di identificazione con codice univoco. Il libretto che viene consegnato all'atto della registrazione conterrà tutti i dati che possono concorrere al riconoscimento della bici in caso di furto, compresi altri sistemi di identificazione, ad esempio tramite punzonatura. Le forze dell'ordine sono in possesso dei codici di accesso al RIB e in caso di ritrovamento di un mezzo trafugato possono risalire al legittimo proprietario. Altra



realtà emiliane provano a seguire l'esempio di Ferrara, dalla già citata Parma, a Reggio Emilia, anche e soprattutto per motivi legati alla propria tradizione. Oltre a questi due esempi virtuosi, altre città di media dimensione, in Italia, si distinguono per il trasporto ciclabile, e tra le pianeggianti ed umide città della pianura padana, tra cui Torino, Brescia, Modena e Mantova, spicca il nome di Bolzano, per screditare l'idea che solo in zone temperate e orograficamente pianeggianti sia favorevole l'uso delle due ruote.

### **Paragone con l'Europa**

Nel capitolo precedente (3 – La bicicletta nell'immaginario collettivo) abbiamo già trattato l'Europa del ciclismo urbano, tuttavia l'abbiamo fatto da un punto di vista prettamente sociologico, antropologico e culturale legato al biciclo. Di seguito andremo invece a sviscerare esempi virtuosi di città e paesi da un punto di vista ciclistico, urbano, normativo e di mobilità e viabilità. A sostegno della tesi che le condizioni geologiche e climatiche, se non

in determinati periodi dell'anno, non siano un freno allo spostarsi pedalando, si potrebbero analizzare alcune realtà nord europee, partendo dalla vera "città della bicicletta", Amsterdam, per poi arrivare ad osservare anche realtà con una tradizione ciclistica, intesa in chiave di mobilità, meno consolidata rispetto a quelle vissuta nella terra dei mulini a vento e dei tulipani piuttosto che nelle strade di Danimarca. Riguardo la rigida capitale olandese, il sito [bike-eu.com](http://bike-eu.com), riporta dei dati eclatanti sulle abitudini di mobilità degli abitanti che preferiscono utilizzare, per la maggior parte degli spostamenti, la bicicletta al posto dell'automobile. Nella metropoli olandese, infatti, la bici viene oggi usata 0,87 volte al giorno da ogni cittadino mentre l'auto scende al secondo posto della classifica e si ferma a 0,84. Riassumendo la ricerca documentata dallo stesso sito, dal 1990 a oggi, grazie alle restrittive politiche di parcheggio adottate in centro, gli spostamenti da e per il centro città in bicicletta sono cresciuti da 86 a oltre 140mila (+60%) mentre quelli in auto sono diminuiti da 235 a 172mila. Il Regno Unito, come tutti sappiamo, è un paese umido e piovoso; nonostante questo, a Cambridge (100 000 abitanti), il 27% degli spostamenti avviene in bicicletta; anche Londra, negli ultimi anni, ha visto aumentare il numero di utilizzatori di mezzi di propulsione a pedali, sia per motivi di risparmio (non solo economico, ma anche di tempo) che ambientali. Londra, una delle più antiche tra le metropoli moderne, è stata costruita in gran parte sul modello della città giardino, con uno zoning promiscuo e un sistema dei trasporti fondato sul ferro. La



strategie a breve termine di marketing elettorale. Proprio nella città della regina e dei taxi neri, il sindaco Ken Livingstone ha annunciato il suo ambizioso progetto di trasformare Londra in una città “amica” dei ciclisti e dei pedoni e provare a conquistare il primato mondiale tra le metropoli che hanno realizzato il passaggio dal trasporto automobilistico privato ad un trasporto sostenibile per l’ambiente. Questo permetterà di eliminare 1.6 milioni di tonnellate di CO2 l’anno. Livingstone ha affermato che “lo scopo del programma è una vera e propria trasformazione della città a favore di ciclisti e pedoni. Sponderemo qualcosa come 500 milioni di sterline nei prossimi dieci anni per le biciclette, il più grande investimento per la bici nella storia di Londra. Ciò vuol dire che migliaia di Londinesi potranno pedalare in sicurezza su strade che li porteranno velocemente là dove

desiderano andare. Oggi il 40% dei cittadini possiede una bici, ma solo uno su otto la usa regolarmente”. Il programma prevede cinque punti principali: un sistema di bike sharing sul modello parigino con 6.000 biciclette posizionate a 300 metri di distanza per facilitarne il noleggio; la realizzazione di una dozzina di corridoi radiali che permetteranno ai pendolari di raggiungere facilmente in bici il centro della città; la creazione di “Bike Zones” per chi si reca a fare acquisti o a scuola in centro e in periferia con strade con priorità per i ciclisti, zone 30, e chiare indicazioni per raggiungere destinazioni chiave, parchi e corsi d’acqua; un sistema di segnaletica che incoraggi le persone a camminare in città invece che muoversi in autobus o in metropolitana; la creazione in collaborazione con i LondonBoroughs (circonscrizioni londinesi) di 200 Streets of Gold che raccordino destinazioni chiave come stazioni, scuole, negozi in centro e in periferia con strutture idonee per camminare e pedalare piacevolmente, marciapiedi, panchine, arredi urbani ed attraversamenti. Inoltre sono stati previsti incontri con i consigli di zona e le associazioni di ciclisti e pedoni per definire e sviluppare i piani dettagliati di tali iniziative. Il nuovo programma si aggiunge a quelli già esistenti e già finanziati che includevano corsi per aspiranti ciclisti, parcheggi per le bici, strade verdi, il programma London Cycle network Plus, oltre alla manifestazione estiva London Free-wheel (che quest’anno dovrebbe riuscire a coinvolgere 6.000 ciclisti di ogni tipo). Un progetto molto ambizioso è stato avviato proprio alla luce di questi provvedimenti: si tratta di di

SkyCycle, ovvero una rete di vie sopraelevate esclusiva per biciclette, che verrà presto realizzata, in maniera molto capillare, nelle periferie e nel centro della capitale inglese.

A ideare e realizzare questo progetto è stato lo studio Foster+Partners con la collaborazione di Exterior Architecture e Space Syntax. Nel complesso le vie aeree offriranno 200 tra entrate e punti di accesso, garantiranno un traffico di oltre 12000 ogni ora, e si estenderanno per circa 200 km. Oltre a questi numeri importanti, il progetto è ulteriormente giustificato da due fattori. Il primo è lo sfruttamento delle vie ferroviarie suburbane, che offrono quindi una struttura di base già esistente per la futura “ragnatela ciclabile”. Un ulteriore e importante fattore è la riqualificazione ( un po’ come già accaduto per la High Line di New York) di grandi spazi, prime fra tutti, grandi aree infrastrutturali abbandonate che servivano un tempo per il carico e scarico di merci sui treni.

Dai primi render, video e sketch è possibile notare come lo stile estetico di tutte queste vie sia dominato da elementi a nastro che avvolgono le strade ciclabili con ampi ed avveniristici tunnel trasparenti, per garantire la protezione, nella maggior parte delle tratte, da agenti atmosferici, particolarmente aggressivi a Londra. Tuttavia questo progetto, ancor prima di un giudizio architettonico ed ingegneristico, è un grande segnale che danno all’unisono uno dei più grandi studi di architettura e design al mondo, assieme con una delle capitali più importanti. A testimonianza che il profitto può e deve andare incontro a importanti temi come la riqualificazione urbana, strategie di viabilità,

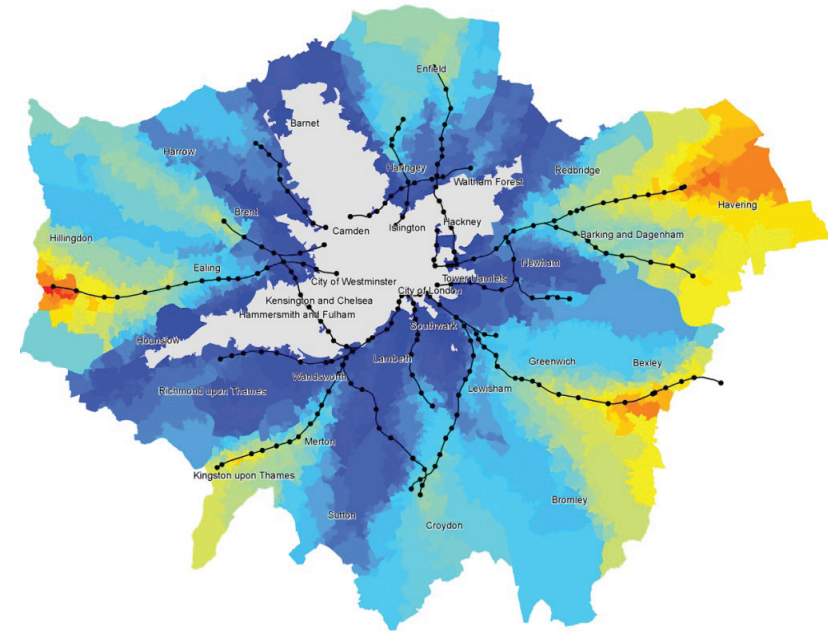


rispetto per l'ambiente e, perché no, gusto estetico.

A Berlino, in ogni zona della città, grazie alle ottime caratteristiche di viabilità ed alle abitudini alla guida degli automobilisti estremamente rispettosi del codice della strada, si ha la possibilità di pedalare in tutta sicurezza, tra i grandi marciapiedi e le grosse strade a doppia corsia per ogni senso di marcia, viaggiando su due comode piste ciclabili. Sicuramente la ricostruzione del secondo dopoguerra ha aiutato enormemente da questo punto di vista: Berlino presenta mediamente strade molto più larghe di qualsiasi città italiana. Ma ovviamente questo fattore non è abbastanza nell'assicurare una viabilità ciclistica sufficientemente sviluppata; anche la maggior parte delle città statunitensi possiede una larghezza stradale molto sviluppata, ma non si può dire lo stesso delle reti ciclabili urbane. L'amministrazione cittadina di Berlino infatti, da diversi anni, porta avanti una politica votata al miglioramento della mobilità ciclistica ed all'integrazione tra l'utilizzo di mezzi leggeri individuali ed il trasporto pubblico; per questo, molta gente, più o meno giovane, per recarsi al lavoro o a scuola, ma anche per uscire la sera, decide di pedalare fino alla meta da raggiungere (o anche alla più vicina stazione, dove la Deutsche Bahn, compagnia ferroviaria di bandiera, fornisce anche un servizio di noleggio biciclette nelle principali sei città tedesche). Non solo, tale politica è stata negli anni così ben sostenuta, da convincere anche molti dei turisti che si trovano a passare qualche giorno nella città dell'orso, a visitarla a cavallo di una bicicletta, in modo da godere al

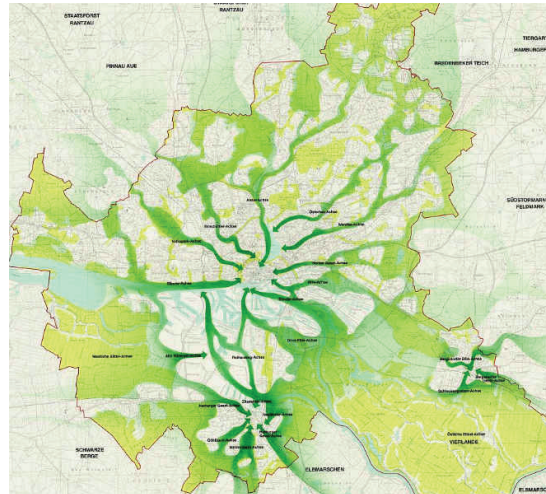
meglio, ed in sicurezza, la visita della città. Amburgo, seconda città tedesca per popolazione con oltre 1.800.000 abitanti, e secondo porto marittimo europeo, ha un progetto ancor più ambizioso, e decisamente virtuoso: eliminare totalmente l'utilizzo delle automobili nel 40% della superficie della città. Questo provvedimento sarà reso operativo nell'arco di 15-20 anni; la conformazione della città, con le zone economiche e commerciali nettamente slegate da quelle residenziali, aiuta sicuramente un provvedimento di questo tipo, ma sicuramente limitare a quasi metà della città la circolazione degli autoveicoli rimane un provvedimento importante. Oltretutto le grandi strade dove oggi circolano le automobili, verranno progressivamente trasformate in parchi e zone verdi diffuse, mescolate senza soluzione di continuità con il tessuto urbano. Il progetto è particolarmente degno di nota, poiché non si tratta di quartieri car free (che vedremo tra poco), progettati ad hoc, ma costituisce una vera e propria riconversione verde.

La Svezia è notoriamente un paese freddo, tuttavia il 33% degli spostamenti a Västerås (115.000 abitanti) avviene in bicicletta. Ancora, la Svizzera non è una temperata zona di pianura, però a Berna il 15% di tutti gli spostamenti avviene sui pedali, nonostante molte strade raggiungono pendenze del 7% e a Basilea, città di 230 000 abitanti al confine con la Germania, costruita sui due lati di un'ansa del Reno, la bicicletta è usata per circa il 23% di tutti gli spostamenti. Al contrario, nei paesi meridionali, il grande caldo può ostacolare l'uso della bicicletta in alcuni periodi, ma il cli-



ma è mite per buona parte dell'anno. Questo dimostra che le brevi distanze dei tragitti urbani, indumenti adatti e un'infrastruttura adeguata sia durante il viaggio che all'arrivo, ridu-

cono fortemente l'inconveniente di condizioni atmosferiche molto meno compatibili con il ciclismo quotidiano di quanto si creda. Lo studio elaborato da M. Vélo, il servizio ciclistico transalpino, evidenzia come la bicicletta ricopra un segmento strategico della mobilità, in modo particolare in molti paesi nordeuropei, relegando l'Italia tra le ultime posizioni; nella nostra penisola infatti, non raggiungendo il suo 4% (dato generoso, come dimostrato dalla ricerca ISTAT 2006 già menzionata), l'uso quotidiano della bicicletta non riesce ad avvicinare la metà della media europea dei paesi considerati (9,45%). Il dato appare sconcertante, soprattutto se si pensa a dove sono ubicate le aree a maggior densità abitativa del nostro paese, quasi sempre favorevoli alla ciclabilità. Fortunatamente, non tutti restano a guardare; il 15 maggio 2009, con una cerimonia tenutasi nella sede dell'Europarlamento, 27 Comuni d'Europa hanno firmato la "Carta di Bruxelles" nella giornata di chiusura della XV edizione della Conferenza internazionale sulla ciclabilità "VELO-CITY 2009". Sottoscrivendo il documento i firmatari si sono impegnati: a sollecitare Commissione e Parlamento europeo ad attivare politiche adeguate per portare nei Paesi dell'Unione Europea l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto abituale dall'attuale 5% al 15% entro il 2020; ad assumere direttamente iniziative locali finalizzate a far aumentare al 15% il "modal share" (ripartizione modale) della bicicletta e a ridurre del 50%, entro lo stesso termine, gli incidenti mortali che colpiscono i ciclisti migliorando la sicurezza delle strade ciclabili. Tra le città firmatarie:



proposito Michael Cramer, europarlamentare tedesco, sostiene che solo lo 0.9% del bilancio europeo dei Trasporti è attualmente destinato alla ciclabilità urbana ed extraurbana. Come dono della Conferenza Velo-City, il Comitato Economico e Sociale Europeo, CESE, ha rilasciato il primo "Lessico europeo della ciclabilità", contenente termini chiave riguardanti la bicicletta e le diverse infrastrutture ciclabili, in tutte le 23 lingue ufficiali dell'Unione Europea.

#### Quartieri senz'auto

Già dagli anni Novanta, in Europa, e più precisamente in Olanda, si sono iniziati a progettare e costruire i primi insediamenti urbani "carfree". Il primo, il quartiere GWL Terrein di Amsterdam, nasce in un'area di 6 ettari precedentemente occupata da uno dei più grandi siti di trattamento dell'acqua della città. GWL è un quartiere residenziale nato per iniziativa pubblica, ad alta densità, che ospita 1000 persone. Tra un edificio e l'altro invece di strade carrabili e parcheggi ci sono sentieri, piste ciclabili e

prati. Solo i mezzi d'emergenza (come le ambulanze) possono entrare in GWL. L'uso e il possesso dell'auto privata è scoraggiato: ai confini del quartiere sono stati previsti solo 135 posti auto con l'obiettivo di rimanere sotto le 3 auto ogni 10 unità abitative. E' attivo un servizio di car sharing utilizzato da circa il 10% dei residenti.

Completano il progetto una vasta rete di piste ciclabili e linee tramviarie tutto intorno al quartiere. A GWL si contano 172 automobili e 1.346 biciclette. Il 73% degli spostamenti avviene a piedi o in bici, il 17% con il trasporto pubblico, il 10% in auto. A partire dal 1998 il distretto di Vauban, a circa 3 km dal centro di Friburgo, è stato progettato per diventare l'insediamento car-free più grande d'Europa, con circa 6.000 abitanti in 2.000 nuovi edifici. Vauban nasce in un'area precedentemente occupata da caserme, in una città che già negli anni Settanta, quando l'amministrazione decise di rendere pedonale il centro storico di Friburgo, era all'avanguardia nelle politiche di promozione della mobilità sostenibile. Negli anni a Friburgo è nata un'ampia rete di piste di ciclabili, è stato reso efficiente il sistema regionale di trasporto pubblico (che integra una ferrovia leggera con il servizio degli autobus), ed è stato ridotto lo spazio per il parcheggio libero delle auto. Una delle particolarità di Vauban è la sua origine "dal basso". Quando nel 1993 il comune decise che il nuovo insediamento doveva essere costruito seguendo i criteri della sostenibilità, si formò l'associazione di cittadini "Forum Vauban", con lo scopo di organizzare il processo partecipativo dei futuri residenti fin dalla fase

di progettazione degli edifici. L'associazione si è occupata di promuovere la formazione di cooperative e di fornire idee e suggerimenti per il quartiere. Spesso le richieste di Forum Vauban andavano oltre i requisiti di sostenibilità, in una sorta di competizione con il comune. Vauban è un quartiere senz'auto nel senso che non ci sono parcheggi per i residenti all'interno dell'area. Possedere l'auto è possibile, ma il principio è che chi vuole possederla deve contribuire in maniera sostanziale al costo delle infrastrutture che l'uso dell'auto richiede. Le famiglie che rinunciano a possedere una quattroruote, invece, sono esentate dal pagamento della porzione di tasse locali destinate alla costruzione e alla gestione dei parcheggi. Nelle vie principali che danno accesso all'insediamento è fissato un limite di velocità di 30 km/h, mentre all'interno delle zone residenziali l'accesso alle auto è permesso solo per lo scarico merci. La riduzione del fabbisogno di mobilità è uno dei concetti su cui è fondata la progettazione di Vauban: al suo interno si trovano asili, scuole, piccoli negozi, due supermercati e imprese che danno lavoro a circa 600 persone. Sempre in Germania, ma nella città di Colonia, sono parecchi coloro che vivono senza auto (poco meno del 22% delle famiglie); qui esiste un nuovo insediamento urbano libero da auto: si chiama Stellwerk 60 ed è composto da circa 400 unità abitative. Per la realizzazione di questo progetto si è sfruttata un'area periferica ben collegata con i mezzi di trasporto pubblico ed è stato previsto un sistema di car-sharing, tuttavia il mezzo di trasporto più importante resta la bicicletta: in-



vece di costruire garage, nel nuovo quartiere, sono stati messi a disposizione di ogni appartamento almeno tre posti per lo stoccaggio delle biciclette. All'interno di questo quartiere ci sono soltanto vie pedonali ciclabili; l'accesso è consentito eccezionalmente ai mezzi di soccorso ed a quelli della pulizia urbana. A Vienna esiste l'esperienza consolidata dell'Autofrei

Siedlung (insediamento senz'auto) di Nordmanngasse, un'area residenziale a 8 km dal centro, composta da 250 unità abitative e ben servita dai mezzi pubblici. I circa 600 abitanti di questo insediamento al momento della firma del contratto si impegnano a non possedere un'auto propria. Per i loro spostamenti quotidiani prediligono la bici, i piedi, i mezzi pubblici.

Il denaro e lo spazio risparmiato grazie alla mancata costruzione dei parcheggi possono essere investiti in una migliore qualità residenziale, più spazi verdi, più servizi collettivi. Normanngasse, in questi primi 12 anni di storia, ha fatto scuola, ed è già pronta una replica: un nuovo insediamento in costruzione a Vienna in base agli stessi principi progettuali, denominato Bike City, prevede 99 unità abitative. Ancora prima dell'inizio dei lavori già 3400 persone si sono registrate per andarci ad abitare. BedZED (Beddington Zero Energy Development) è un quartiere autosufficiente dal punto di vista energetico e a bilancio zero di emissioni di anidride carbonica. Costruito su un'area dismessa a sud di Londra (Sutton). L'insediamento è stato realizzato adottando gli accorgimenti più avanzati nel campo dell'edilizia sostenibile, del risparmio idrico e della gestione dei rifiuti. Per quel che concerne la mobilità, si è puntato innanzitutto a ridurre il fabbisogno di spostamenti, per esempio promuovendo lo shopping via internet e realizzando strutture di interesse commerciale, sociale e ricreativo all'interno dell'area. Si sono rese disponibili alternative all'uso privato dell'automobile, come un parco di auto gestite in car sharing e car pooling. Una mini flotta di scooter elettrici, inoltre, consente di soddisfare le esigenze di brevi spostamenti. Nel Sud della Svezia la città di Malmo è la dimostrazione di come una città grigia e inquinata possa trasformarsi in un insediamento eco-compatibile esemplare. Malmo, tradizionale centro siderurgico e grande cantiere navale, ha beneficiato di un vasto programma di riqualificazione del governo per ridare nuova vita alle

aree industriali dismesse. Tra i risultati il nuovo quartiere residenziale di Augustenborg basato sulla promozione delle vie pedonali, della bici e dei mezzi pubblici. Solo il 20% delle famiglie possiede un'automobile contro una media (già bassa) del 35% per l'intera Malmo. L'80% delle strade ha un limite di velocità fissato a 30 km/h. Ad oggi circa il 40% degli spostamenti casa-lavoro avviene in bicicletta; gli autobus vanno a gas naturale e biogas (metano prodotto a partire dagli scarti organici), la rete dei tram è stata ampliata, centinaia di famiglie si affidano al car sharing. Ultimato nel 2001 in occasione della mostra internazionale di edilizia residenziale promossa dal governo svedese vi è poi il quartiere di BO01 in località Vastra Hammen, sempre a Malmo, 500 abitazioni circondate da verde pubblico non recintato e uniti da una rete di piste ciclabili e sentieri pedonali. Sovvertendo l'approccio tradizionale la progettazione del sistema di mobilità è partita dalle esigenze di bici e pedoni, mettendo le auto in secondo piano.

Il dossier di candidatura che Milano ha preparato per concorrere ad ospitare l'Expo conteneva una proposta innovativa per l'Italia: chiunque avrebbe voluto arrivare al quartiere espositivo nel corso dei 6 mesi di attività dell'esposizione (maggio-ottobre 2015), non avrebbe potuto farlo in automobile, perché il nuovo quartiere cittadino in procinto di nascere nel luogo dell'Expo, con le sue case, le sue scuole, i suoi negozi, i suoi servizi e palazzi pubblici, possa diventare il primo grande nuovo quartiere car free in Italia. Il ridimensionamento che il progetto ha subito è visibile a tutti. Nel mondo

sono sempre di più i nuovi sviluppi immobiliari pensati per una bassa densità di motorizzazione poiché hanno un notevole successo commerciale, essendo urbanistica di qualità, che offre più dignità agli spazi pubblici, strade più popolate e quindi anche più sicure, meno pericoli per i bambini e le altre utenze deboli e, non ultimo, più silenzio.

### **Normative e soluzioni favorevoli al ciclismo**

Un cambiamento culturale e delle abitudini non può avvenire in modo naturale e spontaneo se le due parti, istituzioni e cittadini, non si vengono incontro vicendevolmente, come è successo e succede ancora in paesi come Olanda o Danimarca. Come passo successivo a cambiamenti di normative che dovrebbero andare a favorire la circolazione delle biciclette c'è sicuramente l'educazione delle prossime generazioni, ovvero promuovere e incentivare sia dentro il nucleo familiare come nelle scuole l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto pulito, silenzioso e sicuro, al fine di formare i giovani in materia di comportamento stradale e di sicurezza del traffico. L'applicazione di questi insegnamenti nelle scuole, anche se non si fa caso, è un obbligo di legge da ormai più di oltre dieci anni. L'art. 230 del Codice della Strada, modificato con l'entrata in vigore della legge nazionale sulla mobilità ciclistica (n. 366/98, art. 10), ha infatti introdotto l'educazione all'uso della bicicletta come attività obbligatoria nelle scuole di ogni ordine e grado, "ivi compresi gli istituti di istruzione artistica e le scuole materne".



Le città europee, per quanto diverse l'una dall'altra, si trovano oggi di fronte a sfide comuni e alla necessità di ricercare soluzioni condivise; ripensare la mobilità urbana dovrebbe significare l'ottimizzazione delle diverse modalità di trasporto e l'organizzazione dell'integrazione tra quelle collettive (trasporti pubblici) e le individuali (auto, moto, bicicletta), per provare a conciliare lo sviluppo economico dei centri urbani all'accessibilità degli stessi ed alla qualità della vita. Il primo passo da fare per perseguire questi obiettivi, è senza dubbio quello di non vedere più la bicicletta come un veicolo "vecchio" (ancora si sente dire da qualche giornalista, impegnato in servizi sulle giornate di blocco del traffico, "... hanno rispolverato la vecchia bicicletta ...") o come un "giocattolo" per bambini più o meno cresciuti; certamente l'assenza delle due ruote da ogni spazio pubblicitario nei media nazionali, insieme alla scarsa incentivazione da parte del governo, non aiutano ad accrescerne l'appello, soprattutto dal punto di vista del trasporto, tanto che l'Italia ha un numero di cittadini "ciclo muniti" pari a circa la metà rispetto

ad alcune concorrenti nazioni nord europee. Ci sono però numerosi altri limiti, che concorrono allo scarso incremento di interesse verso la mobilità ciclistica in Italia, tra cui quello del valore commerciale associato al veicolo, soprattutto da parte di acquirenti meno esperti che non pensano che, un mezzo destinato a "viaggiare", debba rispondere a requisiti minimi, come l'efficienza dell'impianto frenante e la comodità di guida; nei paesi dove la cultura della bicicletta come mezzo di trasporto è un fatto acquisito (Germania, Austria, Danimarca), non si trovano in commercio biciclette con caratteristiche simili a quelle che da noi vengono vendute dalla grande distribuzione organizzata a prezzi bassissimi, perché gli acquirenti rifiuterebbero un prodotto palesemente scadente, causa di dolori articolari, fatica eccessiva, timore di guasti meccanici, che conseguentemente finirebbe per disaffezionare chi la usa. A dir il vero, nell'aprile 2009, il Ministero dell'ambiente, aveva istituito un fondo di circa 9 milioni di euro, per usufruire di incentivi nell'acquisto di biciclette e biciclette servoassistite, con uno sconto del 30% fino ad un massimo di 700 euro; i fondi si esaurirono in pochissimo tempo. La soluzione, per quanto lodevole, probabilmente non era stata pensata in modo corretto, poiché invogliava soprattutto i cicloamatori a cambiare le loro costose biciclette da corsa a prezzi agevolati, piuttosto che spronare i cittadini all'acquisto di veicoli di qualità (a norma UNI EN serie 14 000 ) a prezzi ribassati. Inoltre, subito dopo questa iniziale apertura verso la "mobilità che pedala", arrivò un'infelice azione legislativa: la

decurtazione dei punti patente a chi venisse colto ad infrangere il codice della strada in sella ad un biciclo. La strada continua ad essere vista come un luogo ad uso e consumo dei mezzi pesanti, e negli ultimi anni si è lavorato tanto per l'incremento della sicurezza passiva per gli utenti di veicoli a motore (dalle cinture di sicurezza, all'airbag), ma gli stessi sforzi non sono stati dedicati alle utenze non motorizzate. Infatti, il più forte disincentivo all'impiego della bicicletta negli spostamenti urbani, deriva ancora dal senso di inquietudine e di insicurezza provati dai cittadini. La pericolosità intrinseca delle nostre strade, prodotta dal traffico di veicoli motorizzati ed aggravata, spesso, da sistemazioni urbanistiche degradate, deve necessariamente essere limitata. Come? Attraverso interventi mirati al miglioramento dell'infrastruttura stradale e, non da meno, alla diminuzione del traffico privato in favore di una maggiore integrazione modale con quello pubblico. Il Codice della Strada, all'articolo 1, comma 1, stabilisce che "le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico". Quindi non solo la bicicletta dovrebbe potersi muovere liberamente ed in sicurezza sulla rete stradale, ma addirittura dovrebbe essere privilegiata rispetto a quelle modalità di spostamento non orientate al contenimento di consumi energetici, tutela dell'ambiente e della salute ed alla rapidità di spostamento in ambito cittadino. Purtroppo solo nero su bianco. Ancora però, al contrario della rete stradale,

quella ciclabile non è vista come una vera infrastruttura a livello nazionale, anzi, sembra esserne soltanto un complemento ad uso turistico e di svago, come le ciclovie del trentino o di altri splendidi angoli d'Italia. In primo luogo occorre recuperare gli spazi che l'automobile ha nel tempo sottratto a tutti gli altri usi possibili degli spazi collettivi. Per rendere le strade più sicure occorre prendere provvedimenti atti alla moderazione del traffico, attraverso manutenzione e ammodernamento di strade, marciapiedi ed altre infrastrutture, orientata a ridurre la velocità, e quindi la pericolosità, delle autovetture in transito. Lo spazio recuperato dalla "ricollocazione" delle auto in sosta potrà eventualmente essere riconvertito in corsie o piste ciclabili (come l'esempio di Ferrara). Se vogliamo pensare la bicicletta nei termini di un mezzo di trasporto da utilizzare negli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro, in mancanza di percorsi dedicati, occorrerà prevedere la possibilità di percorrere vie dirette, normalmente appannaggio di arterie ad elevato scorrimento.

Le soluzioni intraprese in altri paesi vanno nella direzione di un'integrazione del traffico ciclistico urbano con quello pedonale, anziché con quello motorizzato, in ogni caso, quasi mai divise dal resto della sede viaria. Non si capisce perché, invece, le nostre amministrazioni finiscano sempre con la realizzazione di brevi tratti di pista ciclabile in sede propria in ambito urbano, laddove sarebbe più utile e meno costosa, la risistemazione dei marciapiedi, in funzione di un utilizzo misto ciclo/pedonale (anche se troppo spesso stretti e costellati di ostacoli

di varia natura quali gradini, pali della luce, semafori, segnali stradali, cartelloni pubblicitari, contenitori per la spazzatura e via dicendo). Da non sottovalutare sono anche le sbagliate tipologie di investimento in chiave di costruzione della rete ciclabile; i mezzi a propulsione umana, infatti, grazie al loro peso contenuto, non dovrebbero aver bisogno di strade realizzate con criteri di carrabilità, sovradimensionate per prezzo, robustezza ed impatto ambientale, rispetto alle esigenze ciclistiche, ma con materiali diversi, come la terra battuta, o semplicemente con asfalti più sottili, grazie alle minime sollecitazioni prodotte dal traffico leggero sulla sede stradale. In Germania ed Austria non di rado si possono osservare, ma soprattutto percorrere, strutture leggerissime, realizzate in tubolari metallici e legno, spesso fissate direttamente alle infrastrutture viarie per il traffico veicolare; un bell'esempio di questo tipo di infrastrutture è rappresentato dal raccordo di due piste ciclabili sul fiume Salzach, vicino a Salisburgo, dove le due rive sono state messe in comunicazione da un passaggio sospeso ricavato sotto il ponte ferroviario.

Un altro punto dolente delle strade italiane è sicuramente quello della segnaletica, mal disposta e mantenuta. In primo luogo si dovrebbe andare verso una uniformazione dei segnali, in modo da non disorientare l'utenza circolante (in Francia ed Italia, ad esempio, i colori utilizzati sono spesso invertiti, e diversi da quelli tedeschi), per poi differenziarla da quella veicolare, sia in chiave di contenuti che di presenza: è infatti insensato avere dei cartel-

li, come il segnale di stop, larghi 90 centimetri, quando le vie ciclabili molto spesso hanno carreggiate di 2,50 metri. L'introduzione di una segnaletica specifica per il traffico ciclo-pedonale è già avvenuta in diversi paesi del nostro continente, mentre da noi, sempre più spesso, si possono vedere iniziative di personalizzazione da parte delle amministrazioni comunali e provinciali, o dei diversi enti parco presenti sul territorio. Tra gli interventi che sarebbe opportuno realizzare, di certo non va sottovalutata la necessità di rinnovare la segnaletica orizzontale, in modo da veder meglio indicate le corsie riservate o ancora la presenza di due diverse linee d'arresto per le utenze non motorizzate rispetto al traffico pesante, piuttosto che il tracciare le minicorsie esterne nelle rotatorie. Alcuni di questi provvedimenti, in collaborazione con la FIAB (federazione amici della bicicletta onlus), sono già stati presi (e positivamente valutati) da alcune realtà italiane, sotto forma di sperimentazioni, come il progetto MiBici nel capoluogo lombardo o nella provincia di Brescia.

I semafori intelligenti

Un altro metodo che permette di migliorare la sicurezza delle utenze deboli, viabilisticamente parlando, sono i semafori cosiddetti intelligenti; ne esistono di tipo diverso, secondo il funzionamento. Alcuni (come il "vigile elettronico" sperimentato qualche anno fa dal CNR di Afragola, Napoli) "osservano" il traffico mediante telecamere, considerando le diverse affluenze e fermando il traffico nelle direzioni più congestionate, in modo da smaltire il traffico riducendolo anche del 10%. Altre tipologie,

dette ad onda verde, vengono invece utilizzate per moderare la velocità di circolazione, fermando chi supera il limite in vigore nel tratto di strada interessato. Nonostante i risultati positivi che portano, negli ultimi anni, per questioni ambientali, questo tipo di provvedimento è stato bloccato in Trentino (dove a dir il vero, il rispetto delle velocità di percorrenza e dei segnali di attraversamento ciclo-pedonale sono abitudini consolidate da tempo): qui, i numerosi incroci ed attraversamenti ciclo-pedonali

regolati in questo modo, provocavano un aumento dell'inquinamento dovuto alle continue fermate e ripartente dei veicoli.

L'EBSL o casa avanzata

Nei paesi anglosassoni è nota come Advanced Stop Line (linea d'arresto avanzato) ma nella letteratura tecnica viene spesso indicata con la sigla EBSL che sta per Expanded Bicycle Streaming Lane (espansione della parte di strada riservata al flusso delle biciclette). Per i paesi francofoni si tratta semplicemente di La

Case Avancée. Indipendentemente dal nome con cui viene indicata questa particolare soluzione di segnaletica orizzontale, la Casa Avanzata sta avendo una rapida diffusione in tutti i paesi europei, grazie alla capacità di migliorare le condizioni di circolazione e di sicurezza per tutti i veicoli agli incroci semaforizzati. Come avviene per i criteri di progettazione dei percorsi ciclabili (che si basano essenzialmente sull'organizzazione e messa in stato di sicurezza dei ciclisti attraverso l'osservazione dei comportamenti spontanei di flusso) così per le case avanzate si è partiti dalla constatazione che i ciclisti che agli incroci semaforizzati intendono svoltare a sinistra assumono tre distinti comportamenti: una prima modalità consiste nel portarsi per tempo a sinistra e adottano una posizione d'attesa il più avanti possibile superando le auto in sosta e la stessa linea d'arresto con elevazione del fattore di rischio d'incidente; un'altra modalità con cui svolgono l'approccio all'incrocio è procedendo a zig zag tra le auto in sosta per assumere la posizione sopra descritta con ulteriore elevazione del fattore di rischio d'incidente per la possibilità sempre presente che il verde scatti prima del compimento della manovra; un'ulteriore possibilità consiste nell'attendere in prossimità del margine destro la fase verde per i pedoni e assumere il medesimo comportamento senza scendere dalla bicicletta. In particolare quest'ultimo comportamento è oggetto di intenso dibattito poiché attualmente non è ancora chiaro quale dovrebbe essere, secondo il Codice della Strada italiano, il comportamento dei conduitori di velocipede alle intersezioni:





nel caso di incrocio non regolato il ciclista deve procedere ad incolonnamento predirezionale mentre nelle intersezioni semaforizzate o regolate da segnalazioni manuali può sì affiancarsi agli altri veicoli in attesa del segnale di via nella corsia relativa alla direzione prescelta (art.346, comma 6, Reg.), ma solo per la fase di avvicinamento dato che le disposizioni per l'attraversamento indicano che "quanto previsto all'art.41, comma 15 del N.C. della S. va interpretato nel senso che i ciclisti sulle intersezioni semaforizzate devono attraversare o no a seconda delle segnalazioni. Ciò non impone che si scenda dalla bicicletta per attraversare a piedi. L'interpretazione data è confortata anche dalla norma di cui all'art.182, comma 4 del Regolamento di esecuzione del Codice stesso." (Ministero dei Lavori Pubblici, Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale, Il Capo dell'Ispettorato Valeria Olivieri, 24 febbraio 1994). L'avanzamento a zig-zag è vietato dall'art.346, comma 7, Reg.

Mentre il primo atteggiamento citato, corretto per la prima fase della manovra comporta poi un posizionamento ad alto rischio di collisione per il superamento della linea d'arresto. Considerati questi comportamenti spontanei dei ciclisti e al fine di garantire maggiore sicurezza per tutti gli utenti della sede stradale, la soluzione consiste nell'arretramento della linea d'arresto per tutti i veicoli ad esclusione dei velocipedi. Considerata poi la pericolosità insita nell'assumere un atteggiamento di incolonnamento predirezionale da parte dei ciclisti, il raggiungimento della linea d'arresto avviene attraverso un'apposita corsia preferenziale in modo di mantenere i conduttori di velocipede il più vicino possibile al margine destro della carreggiata come prescrive il Codice della Strada; nasce in questo modo la casa avanzata.

Le rotatorie

Una modalità di gestione del traffico capace di renderlo più fluido è invece la rotatoria, se realizzata correttamente; la rotatoria è un tipo di intersezione stradale nella quale il flusso di traffico circola attorno ad un'isola centrale. I veicoli si immettono nell'anello di circolazione dopo aver dato la precedenza al traffico circolante all'interno ed escono su apposite corsie di uscita, spesso separate da isole spartitraffico che funzionano anche come salvagente per gli attraversamenti pedonali e ciclabili. È nata negli anni 60 in Inghilterra, poi si è affermata in Olanda, Germania, e soprattutto in Francia, dove ne sono state costruite circa 20.000 in una decina di anni. Nonostante diversi paesi europei si siano dotati di normative e guide di riferimento in materia di realizzazioni

di rotatorie, l'interesse del legislatore (non solo) italiano non si è ancora tradotto in una normativa specifica in materia e non esiste una direttiva comune europea che crei uno standard di riferimento per tutti i soggetti coinvolti nella progettazione ed esecuzione delle rotatorie. Nonostante questo le rotonde rappresentano un passo avanti nella tutela di tutti gli utenti della strada alle intersezioni ed il motivo principale risiede nella riduzione della velocità dei mezzi motorizzati, ma tuttavia i ciclisti percepiscono l'ingresso in rotonda come fonte di pericolo (e non si può dar loro torto: ancora il 25% di tutti gli incidenti nelle rotonde riguardano le biciclette). Ciò è principalmente dovuto alla cattiva costruzione della rotonda stessa che non tiene in debito conto il volume di traffico motorizzato e il relativo dimensionamento. Con meno di 8.000 veicoli a motore nelle 24 ore, si può anche pensare di mescolare il traffico ciclistico a quello motorizzato, ma con un volume maggiore si devono prevedere sistemi di protezione dei ciclisti che possono essere riassunti in tre tipologie: 1 con pista o corsia ciclabile nell'anello (con spartizione fisica o cordolo); 2 con pista ciclabile indipendente nell'anello (con spartizione fisica e bauletto); 3 con pista ciclabile esterna all'anello e assimilazione ai pedoni. La rotatoria, inoltre, non dovrebbe avere dimensioni troppo grandi, per permettere di rallentare la circolazione -fino a circa 30km/ che renderla più sicura e democratica (chi è all'interno della rotatoria ha la precedenza sugli altri veicoli), tagliando i tempi morti dei semafori. Uno studio dell'Università di Toronto dimostrava che, su 24 incroci in cui





era stata introdotta, aveva ridotto i ritardi del 75% e gli incidenti di circa il 40% (quelli mortali fino al 90%). A Cattolica, cittadina della riviera romagnola, vennero sostituiti tutti i semafori con delle rotonde, riducendo incidentalità ed inquinamento; la soluzione permise alla città di ricevere premi e riconoscimenti da parte dell'ACI e del WWF.

Per integrazione modale si intende la possibilità di uso combinato di diversi vettori di trasporto; permette di razionalizzare le possibilità di spostamento sul territorio, di creare una sinergia tra mezzi di trasporto differenti, un



risparmio dei costi economici della mobilità, una maggiore sostenibilità degli stili di vita e dunque una migliore qualità della vita, una riduzione del traffico e dell'impatto inquinante causato dall'uso generalizzato e spesso improprio dei sistemi di trasporto a motore e in particolare dell'autovettura privata. Nello specifico, l'intermodalità della bicicletta con il trasporto pubblico, ha un effetto moltiplicatore sia sulle potenzialità turistiche, sia su quelle del trasporto quotidiano (ad esempio, per quanto riguarda la pendolarità, il bacino di utenza di una stazione è di 100 chilometri quadrati). Nel nord Europa il concetto di integrazione modale è noto da molto tempo; è consentito il trasporto della bicicletta in metropolitana e sui treni locali e le stazioni sono normalmente dotate di ascensori e scale mobili che permettono di raggiungere agevolmente il binario di partenza accompagnando la propria bicicletta. Fuori dalle stazioni, poi, esistono parcheggi organizzati per le bici e in molti casi è anche possibile noleggiare biciclette. In Italia solo da pochi anni, dopo numerosi tentennamenti, vanno aprendosi nuove possibilità che dovrebbero portare al miglioramento dell'offerta alla clientela, della sostenibilità delle scelte economiche e di trasporto, della riduzione dell'inquinamento. Tale integrazione tra le diverse modalità di trasporto può avvenire in maniera più agevole se affiancata da alcune soluzioni, istituite sia a livello pubblico che privato. Milano è un esempio molto buono a livello italiano; dal 2008 ad oggi gli utenti sono aumentati a diverse migliaia, e il feedback è stato molto positivo. Non si tratta di un semplice servizio di bike sharing, ma di

un vero e proprio piano studiato da ATM per un'integrazione modale evoluta del servizio di trasporto pubblico e di utilizzo dei bicli.

#### Il Mobility management

Pratica oggi in uso anche nella nostra realtà produttiva: 50 amministrazioni pubbliche e circa 700 aziende hanno attivato l'ufficio del "mobility manager", un soggetto responsabile dell'organizzazione degli spostamenti dei dipendenti, in modo da favorire l'incremento di utilizzo dei mezzi di trasporto pubblici o della bicicletta. Ma ci sono delle questioni che limitano il decollo di iniziative dell'iniziativa: l'INAIL (istituto nazionale assicurazioni per gli infortuni sul lavoro) riconosce l'infortunio in itinere esclusivamente a chi utilizza i mezzi pubblici, in carenza dei quali accetta di coprire anche il rischio di chi usa l'auto privata. Rifiuta però in ogni caso la copertura nel caso di uti-



lizzo della bicicletta.

#### Il Bike sharing

Il bike sharing, "condivisione della bicicletta", è uno degli strumenti di mobilità sostenibile a disposizione dei Comuni che intendono ridurre i problemi derivanti dalla congestione stradale e il conseguente inquinamento. Consiste nel mettere a disposizione dei cittadini una serie di biciclette dislocate in diversi punti di parcheggio, che gli utenti (previa sottoscrizione di apposito abbonamento) possono utilizzare durante il giorno con il vincolo di consegnarle alla fine dell'utilizzo presso uno dei vari punti di raccolta, abbattendo i costi di acquisto, gestione e manutenzione del veicolo ed anche il rischio di furto. Per funzionare bene, però, ha bisogno di coprire buona parte del territorio urbano: le rastrelliere che bloccano i veicoli, devono essere facilmente raggiungibili per l'utente, in zone strategiche dei diversi quartieri, come in prossimità di stazioni e fermate dei mezzi pubblici. Il livello di soddisfazione del cliente dipende quindi dal sistema di gestione. In Italia, ad oggi, il servizio è attivo in numerosi comuni; l'azienda "C'entro in bici" ne controlla 83, in cui con una sola chiave si possono prelevare le biciclette in tutte le diverse città, dislocate non proprio equamente tra Nord, Centro e Sud della penisola. Ogni amministrazione pubblica che lo ha adottato, ha scelto le modalità di pagamento ed utilizzo delle biciclette, quasi sempre favorendone l'uso soltanto nel tempo necessario allo spostamento, mediante tariffazioni crescenti nei minuti successivi al prelievo dalla rastrelliera. In Spagna, Francia e nord Europa sono già pre-



senti possibilità di sponsorizzazione dei veicoli, così che l'abbonamento costi cifre sempre più basse agli utenti e la nascita di società concorrenti non fa che migliorare la qualità media del servizio. A Barcellona, ad esempio, il servizio è diffuso e molto presente nelle abitudini della popolazione locale, quasi una moda, benefica per l'ambiente, per le tasche e per i polmoni dei cittadini; a Lione, il servizio iniziato nel 2005, ha portato ad un aumento di piste ciclabili e messa in sicurezza delle strade capace di aumentare l'uso delle biciclette, nei giorni lavorativi, del 40%. In Germania la compagnia ferroviaria nazionale "Deutsche Bahn" propone un servizio simile con agevolazioni per i propri clienti: all'uscita delle stazioni si trovano parcheggiate le bici che i viaggiatori possono utilizzare e poi restituire nel centro di bike sharing più vicino alla loro destinazione. Iniziative simili si svolgono da anni nei paesi scandinavi ed in Olanda, il paese delle biciclette per eccellenza. Il primo progetto, Cycle City, nacque a Copenhagen nel 1989 ma fallì in circa due anni. Nel 1995 allora, l'amministrazione creò il nuovo City Bike, che disponeva di 1000 biciclette divenute cresciute poi fino a diventare 2000

nel 2004. È attivo solo nel centro della città, poiché area soggetta ad altissima tariffazione per il parcheggio, ed è gratuito: basta inserire nella rastrelliera una cauzione di 20 corone da ritirare alla riconsegna del mezzo. Grande successo è stato riscosso anche dal Velib parigino, avviato nel giugno 2007. I 10 000 veicoli (del peso di 22 chilogrammi) sono a disposizione dei cittadini 365 giorni all'anno, in ogni momento del giorno e della notte, e possono essere riposti in 750 luoghi diversi da quelli in cui sono stati prelevati, distanti l'uno dall'altro 300 metri. La tariffa della prima mezz'ora, mediante tessere prepagate di vario valore secondo la validità (annuali 29 euro, 5 euro le settimanali e 1 euro le 24 ore), è gratuita, sale ad 1 euro per l'ora successiva e cresce più il veicolo viene utilizzato. La media di utenti giornaliera si aggira sui 70 000 prelievi di 22 minuti di utilizzo. Nel 2007 la disponibilità di biciclette è salita a 20 000 unità, ed ora è previsto un ulteriore incremento fino a 50 000. Unico vincolo per l'utilizzo: avere 14 anni ed una statura minima di 150cm. Anche in Spagna il servizio di condivisione della bicicletta si è sviluppato, in particolare a Barcellona; da una flotta iniziale di 200 biciclette e 14 stazioni, il servizio Bicing è arrivato ad aver a disposizione 1 veicolo ogni 1000 abitanti (contro 1 su 215 di Velib), con una flotta aggiornata al maggio 2009 di 6000 bici e 400 rastrelliere. La previsione iniziale di limitare l'uso a 15 minuti per ogni utilizzo, è stata resa concreta anche dal sistema di tariffazione (mezz'ora gratis e 0,30 centesimi di euro le successive fino ad un massimo di due ore). Grazie al successo di questo servizio sono

anche aumentate le piste ciclabili (dovrebbero raddoppiare entro il 2012, raggiungendo uno sviluppo di circa 250-300 chilometri). Dallo scorso anno anche Milano ha messo a disposizione di cittadini e turisti un suo servizio di biciclette comunali: BikeMi. L'abbonamento annuale costa 36 euro, con mezz'ora di utilizzo gratuito e un aumento di 50 centesimi di euro le frazioni successive fino ad un massimo di 2 ore oltre le quali il prezzo sale a 2 euro. Esistono anche abbonamenti settimanali al prezzo di 6 euro o giornalieri di 2,50 euro. Dal 4 agosto 2009 dispone di 1300 veicoli e 98 stazioni di stallo che entro il 2010 dovrebbero crescere rispettivamente a 5000 e 350, grazie allo slancio preso dall'iniziativa, che porta, ogni giorno, alla stipulazione di un nuovo abbonamento.

#### Uso ragionato dell'auto

Deve essere promosso uno stile di vita meno dipendente dall'uso, o meglio dall'abuso, dell'auto privata attraverso soluzioni di condivisione come il "car sharing": senza avere oneri dovuti al possesso di un veicolo, se ne può utilizzare uno solo al momento del bisogno, sottoscrivendo un abbonamento annuale e pagando una quota al momento dell'utilizzo del mezzo. O ancora, si può ricorrere al "carpooling", uso in comune di un'automobile da parte di soggetti che effettuano gli stessi spostamenti (vicini di casa o colleghi).

#### Il Park & drive

Il parcheggio di interscambio è uno degli interventi di mobilità sostenibile maggiormente adottati in numerose realtà urbane, specialmente britanniche. Il principio di funzionamento, con lo scopo di decongestionare i centri delle città

dai mezzi privati, prevede che gli automobilisti in arrivo dalle periferie o dai centri limitrofi possano parcheggiare in opportuni parcheggi custoditi e serviti da bus-navetta che li portano direttamente al centro città. Esistono diversi metodi di implementazione ed incentivazione di tali sistemi. Ad esempio, si può consentire l'uso gratuito dei bus-navetta per chi lascia l'auto nei parcheggi di interscambio (metodo in uso nella città di Bari). Oppure, si possono concedere tariffe agevolate sia sulla sosta che nell'uso dei mezzi pubblici. In questo secondo caso, una moderna implementazione del sistema prevede che l'utente riceva, al momento del parcheggio, una smart card per circolare sui mezzi pubblici. Il pagamento di entrambe le tariffe (sosta e bus) viene effettuato alla ripresa dell'auto, prima di uscire al parcheggio. Le zone30 sono un intervento urbanistico per la moderazione del traffico nella viabilità urbana, introdotto in Italia nel 1995 all'interno delle Direttive per la redazione dei Piani Urbani del Traffico (PUT). La minore velocità consentite alle vetture in transito permette una migliore convivenza tra mezzi a motore, biciclette e pedoni: lo spazio di arresto di un veicolo che si muove ad una velocità di 30 km/h, corrisponde a circa la metà dello spazio necessario a fermare un automezzo che viaggia a 50 km/h. Le statistiche indicano che nelle Zone 30 il numero di incidenti si riducono del 40%, il numero dei feriti del 70% e le lesioni fisiche sono meno gravi. Inoltre riduce la fase di accelerazione, con conseguente diminuzione del consumo di carburante e di emissioni inquinanti. Anche la rumorosità del traffico si

riduce di circa 5 dB. In Germania, ad esempio, dal 70 al 90% della popolazione viva all'interno di zone 30, dove si sono evidenziati benefici effetti sia sull'ambiente che sul traffico. Le ZTL vengono create in alcune aree delle città, ad esempio nei centri storici o a ridosso degli stessi (soluzione più comune, ma non necessariamente unica), per limitare in alcuni orari il traffico ai mezzi pubblici/emergenza, ai residenti e a chi ha delle particolari autorizzazioni in deroga. In queste zone, anche il trasporto di merci viene a volte messo in discussione: chi non è provvisto di speciali deroghe di circolazione, in questi tratti urbani deve ricorrere a metodi di spostamento dei beni decisamente poco confortevoli, come la movimentazione "a braccia" piuttosto che mediante l'uso del carrellino. Tra gli scopi di questo tipo di provvedimento si annoverano il mantenimento in sicurezza del centro storico durante gli orari di affluenza di un gran numero di pedoni o di maggiore traffico, mantenere bassi i livelli di inquinamento nelle zone interessate, e aumentare le entrate amministrative anche con l'eventuale pagamento di un pedaggio urbano; in alcuni casi sono delimitate da appositi varchi per il riconoscimento dei mezzi autorizzati all'ingresso, costituiti da sbarre apribili con appositi pass o con permessi elettronici oppure da telecamere poste all'accesso.

#### I pedaggi

Esistono anche strategie di disincentivazione del traffico privato mediante il pagamento di cifre più o meno importanti, sia per quanto riguarda i parcheggi (nelle aree più prossime al centro città), sia per il solo transito,

con l'obiettivo di scoraggiare l'uso dei mezzi motorizzati privati; il termine "road pricing", nella letteratura dell'Economia dei Trasporti, viene definito come "la tariffazione sull'uso dell'infrastruttura finalizzata a ridurre la congestione e ad internalizzare le esternalità". Tra i principali vantaggi dell'attivazione di questo tipo di soluzione ci sono: regolazione del flusso veicolare con la massima elasticità( si può, ad esempio, far pagare di più nelle ore di punta o nelle situazioni di maggiore congestione); selezione degli spostamenti secondo l'utilità economica; ottimizzazione nell'uso dei vei-



coli, presentando specifiche sinergie con il Car Pooling; incremento delle entrate della pubblica amministrazione consentono di autofinanziare interventi sul sistema dei trasporti; riduzione degli effetti inquinanti, prevedendo esenzioni o riduzioni in funzione dell'energia utilizzata, oppure commisurando la tariffa al livello di inquinamento rilevato in quel momento. Tra gli esempi più celebri dei cosiddetti "road pricing" ricordiamo quelli di Oslo (attivo dal 1990 col nome di Toll Ring) e Trondheim (1991) in Norvegia, Londra (attivo dal 2003), Singapore, Los Angeles; a Milano, l'Ecopass, è stato utilizzato in via sperimentale durante l'anno 2008, per poi venire prorogato prima al dicembre 2009, poi al 2010. Oltre all'idea che una riforma delle abitudini nel trasporto debba essere perseguita in chiave di sostenibilità per il nostro futuro, sono state proprio le ultime considerazioni sulle ZTL ad indirizzare i miei sforzi, prima nella fase di analisi e ricerca, poi in quella progettuale, verso soluzioni di trasporto mediante veicoli a propulsione umana. La normativa europea riguardante i livelli di sostanze inquinanti nell'aria si è modificata nel tempo, diventando sempre più restrittiva, e ha spinto decine di amministrazioni pubbliche a introdurre misure per limitare la circolazione dei veicoli non conformi a determinati standard di emissione; oggi, per accedere alle ZTL è sempre più frequente l'utilizzo, da parte delle amministrazioni locali, di un sistema di pedaggio con ticket da far pagare agli automobilisti in ingresso in determinate zone di una città. Con tale pagamento si intende da un lato scoraggiare l'eccessivo uso dell'auto privata, dall'altro

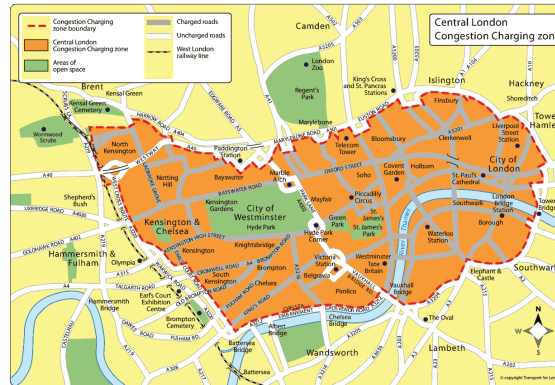
raccogliere fondi da utilizzare per interventi di miglioramento della circolazione nella città in questione. Esistono due diverse tipologie di pedaggio urbano: una, la Congestion Charge, che impone un pedaggio a tutte le auto, indipendentemente dalla loro tipologia (e quindi dalle loro emissioni). È la forma adottata a Londra (Congestion Charge), a Stoccolma (Congestion Tax) ed a Bologna, ed ha come principale obiettivo la riduzione della congestione del traffico. L'altra, denominata Pollution Charge, generalmente un po' meno restrittiva, impone pedaggi e divieti differenziati per le varie tipologie di veicoli, essendo calibrata sull'esigenza primaria di ridurre l'inquinamento. Un esempio di questo pedaggio è l'Ecopass introdotto a Milano all'inizio del 2008. Certamente entrambe le forme incidono sia sulla congestione che sull'inquinamento; tuttavia la specifica tipologia dovrebbe essere adottata in considerazione delle problematiche tipiche della città in cui viene attuata.

Londra è stata la prima città in Europa a introdurre una Congestion Charge, in vigore in città dal 2003, poi estesa nel febbraio 2007 fino a 42 km<sup>2</sup>. All'interno della superficie sottoposta a restrizioni del traffico veicolare è stata creata un'arteria che permette ai veicoli di attraversare in maniera gratuita il centro città tagliandolo da nord a sud. In tutta l'area soggetta al pagamento della Congestion Charge vengono applicati gli stessi pedaggi, sconti ed esenzioni indipendentemente dal punto della zona in cui si circola. Accedendo o uscendo da una strada appartenente alla zona di applicazione della Congestion Charge, si trovano dei segnali; non

sono presenti barriere o caselli. Per pagare bisogna inserire il proprio numero di registrazione del veicolo in un database che viene poi analizzato grazie a diverse videocamere che leggono il numero di targa. Una volta verificato il numero di registrazione del veicolo, le immagini fotografiche di quest'ultimo vengono automaticamente cancellate dal database se risulta essere esentato dalla tassa. Quando si esce dalla zona a pedaggio, è presente il segnale 'C' sul ciglio della strada, che indica la fine della zona.

Pedaggio, orari di applicazione, sconti ed esenzioni

La Congestion Charge consiste in un importo giornaliero di 8 £ per la circolazione e il parcheggio di un veicolo nelle strade pubbliche all'interno della zona di sua applicazione, nella fascia oraria compresa tra le 7.00 e le 18.00, dal lunedì al venerdì, esclusi i festivi ed i giorni compresi tra il 25 dicembre e il 1 gennaio inclusi. Il permesso consente di circolare, uscire e rientrare nella zona a pedaggio quante volte si desidera nel corso della giornata e può essere pagato in anticipo o fino alla mezzanotte del giorno in cui si effettua il viaggio; con una piccola sovrattassa di 2 £ è possibile, inoltre, pagare il pedaggio entro la mezzanotte del giorno successivo a quello di entrata nella ZTL (sono disponibili diverse modalità di pagamento: on-line, con SMS, nei punti vendita e nelle stazioni di rifornimento, presso le macchine self-service, per telefono, per posta). Si può acquistare un pedaggio mensile piuttosto che annuale, così da risparmiare rispetto al prezzo dei singoli accessi. Inoltre, i residenti che



vivono all'interno o prossimamente alla ZTL possono essere idonei per uno sconto del 90% sulla Congestion Charge. Esistono anche casi di veicoli e persone esentate dal pagamento del ticket: motociclette, ciclomotori e biciclette; minicab e taxi con licenza di circolazione a Londra; veicoli per servizi di emergenza esenti dalla tassa di circolazione; veicoli appartenenti al NHS sistema sanitario nazionale); veicoli utilizzati da disabili esenti dal pagamento della tassa di circolazione; veicoli per il trasporto a chiamata di passeggeri disabili; veicoli a nove e più posti con licenza di autobus, rilasciata dalla DVLA.

La Congestion Charge di Stoccolma

La tassa che permette di circolare nel centro di Stoccolma è stata introdotta dopo un periodo di sperimentazione e resa definitiva da un referendum cittadino. Gli obiettivi dell'amministrazione comunale erano di ridurre il numero di veicoli circolanti per eliminare le code e rendere il traffico più scorrevole, abbassando al contempo la concentrazione di inquinanti nell'aria. La congestion charge è stata attivata in un'area di 47 km<sup>2</sup> del centro

cittadino. Le tariffe per l'ingresso nella zona a pagamento sono state introdotte in funzione di 4 fasce orarie: quella più alta nelle ore di punta (7.30-8.30 e 16-17.30), la seconda nelle ore di media intensità di traffico (7-7.30, 8.30-9, 15.30-16 e 17.30-18), e così via. L'esenzione dal pagamento è prevista solo per le categorie di veicoli speciali (ambulanze, taxi, disabili, ecc.) e per i veicoli che funzionano con carburanti alternativi. Il periodo di sperimentazione della congestion charge è stato accompagnato da un ampio programma di valutazione che ha riguardato il traffico urbano, il trasporto pubblico, l'impatto economico (commercianti, taxi, servizi di trasporto, ecc.), gli effetti sull'ambiente e sull'economia della regione. Dal monitoraggio è emerso che il traffico entrante nella zona a pagamento è diminuito di circa il 22% e allo stesso tempo è aumentato il numero di persone che utilizzano i mezzi pubblici. La diretta conseguenza è stata la diminuzione del numero di incidenti stradali del 5-10%, anche se il traffico, diventando più scorrevole, ha prodotto un aumento della velocità media dei veicoli circolanti. La concentrazione degli inquinanti ha fatto segnare una diminuzione di circa il 14% nel centro cittadino e del 3% nell'hinterland. La congestion charge di Stoccolma è diventata permanente con un referendum cittadino alla fine del 2006: il 53% dei votanti si è espresso a favore del pedaggio, contro il 47% dei contrari.

LEZ: Low Emission Zone

Di altra natura è invece il progetto, più simile a una pollution charge, con lo scopo di migliorare la qualità dell'aria all'interno dell'intero dis-

retto londinese; una zona detta Low Emission Zone di 1580 km<sup>2</sup> che interessa 7,5 milioni di persone residenti, praticamente tutta l'area amministrativa della capitale inglese. Lo scopo della zona LEZ è quello di migliorare la qualità dell'aria in città, scoraggiando i proprietari dei veicoli più inquinanti dal far transitare il proprio mezzo nella zona. I veicoli interessati sono i camion con motore diesel di vecchio tipo, gli autobus, i pullman, i minibus e altri veicoli speciali derivati da camion e furgoni, come i camper e i rimorchi motorizzati per il trasporto dei cavalli. La tassa giornaliera deve essere corrisposta, per ogni giorno in cui un veicolo che non soddisfa le normative applicabili sulle emissioni è fatto transitare all'interno della zona, 24 ore su 24, ogni giorno dell'anno, compresi i fine settimana e i festivi. Camion, camper e rimorchi per il trasporto dei cavalli oltre le 3,5 tonnellate ed autobus e pullman superiori a 5 tonnellate devono pagare 200 £. Dal 4 ottobre 2010 anche furgoni e rimorchi per il trasporto dei cavalli fino a 3,5 tonnellate, i camper tra 2,5 e 3,5 tonnellate ed i minibus fino a 5 tonnellate saranno soggetti al pagamento di una tassa di 100 £. Le automobili, i motocicli e i furgoncini non sono regolamentati dalla zona a basse emissioni (LEZ). L'esempio milanese dell'area Ecopass, nome del sistema di pedaggio urbano che devono pagare i conducenti di alcuni mezzi privati a motore per poter accedere alla zona centrale di Milano, definita ZTL-Cerchia dei Bastioni, attivo dal 2 gennaio del 2008, è un progetto a carattere sperimentale, compreso nel piano d'intervento per la mobilità sostenibile, la tutela dell'ambiente e della salute dei

cittadini avviato dal Comune di Milano, prorogato, visti i buoni risultati ottenuti nel primo anno d'attuazione, nei due anni successivi.

#### Le LEZ in Germania

La Germania è il Paese Europeo con il maggior numero di città (oltre 70) che hanno istituito, o stanno per farlo, una zona a bassa emissione per combattere l'inquinamento da traffico. Solo nella regione attorno a Dusseldorf ci sono 10 LEZ che coprono oltre 225 km<sup>2</sup>. Alcune sono attivate tra ottobre 2008 e febbraio 2009. In queste zone, che vanno ben al di là dei centri cittadini, è vietata la circolazione dei mezzi che non rispettano determinati standard di emissione. Il provvedimento è attivo 24 su 24 tutti i giorni dell'anno. Le LEZ tedesche in generale sono basate su 4 classi di emissione e per circolare è necessario esporre l'etichetta sul veicolo. L'introduzione delle limitazioni avviene in due passaggi successivi. A Berlino, ad esempio, all'inizio del 2008 è stato introdotto il divieto di circolazione per i mezzi che appartengono alla categoria 1 (diesel Euro 0 e Euro 1 che non hanno il filtro antiparticolato e veicoli a benzina senza marmitta catalitica), mentre dal 2010 potranno circolare solo i mezzi che appartengono alla categoria 4 (diesel Euro 3 e 4 con filtro antiparticolato e benzina almeno Euro 1 con marmitta catalitica). Una delle particolarità delle LEZ teutoniche è che il provvedimento viene applicato ad ampie aree delle città (A Berlino 88 km<sup>2</sup>). A chi non rispetta il divieto viene comminata una multa di 40 euro. Come accade in quasi tutte le LEZ alcuni tipi di veicoli sono esentati dal divieto di circolazione (mo-

tociclette, ambulanze, veicoli in dotazione ai disabili, ecc.). La creazione delle aree, inoltre, prevede un piano di promozione del trasporto pubblico, il miglioramento degli standard di emissione per i mezzi circolanti (filtri antiparticolato e gas per gli autobus), l'incentivo dei veicoli privati a gas, oltre a misure di gestione e controllo del traffico. Il programma prevede anche incentivi economici per l'installazione di filtri antiparticolato sui veicoli diesel Euro 0 ed Euro 1

#### Le LEZ in Olanda

In Olanda c'è un ampio programma di Low Emission Zone che coinvolge numerose città. Il divieto riguarda solo i mezzi commerciali diesel al di sopra delle 3,5 tonnellate che per circolare devono soddisfare precisi standard di emissione. Le limitazioni, inoltre, vengono introdotte in passaggi successivi: fino al 1 gennaio 2010 potevano circolare gli Euro 4 e gli Euro 2 e 3 con filtro antiparticolato installato; tra gennaio 2010 e luglio 2013 possono circolare i veicoli Euro 3 (con meno di 8 anni di vita) con filtro antiparticolato e veicoli di classe superiore; dopo luglio 2013 potranno invece circolare solo i veicoli Euro 4 e superiori. Il divieto alla circolazione riguarda solo il centro delle città ed è attivo 24 ore su 24 tutti i giorni dell'anno. E' prevista una multa di 150 euro per chi non lo rispetta.

#### Provvedimenti di limitazione del traffico

In Austria, non esistono vere Low Emission Zone ma sono state introdotte alcune limitazioni alla circolazione su un tratto autostradale (A12). Il primo divieto è entrato in vigore nel 2007 e riguardava i mezzi pesanti per il tras-

porto merci (al di sopra delle 7,5 tonnellate) pre Euro 3. Successivamente, nel maggio 2008, è stato introdotto un divieto alla circolazione dei mezzi pesanti (oltre 7,5 tonnellate) che trasportano rifiuti e alcuni tipi di merci (legno, ceramica, veicoli a motore, ecc.). Nei periodi di forte inquinamento dell'aria, inoltre, viene abbassato il limite di velocità delle automobili da 130 km/h a 100 km/h. Anche sul territorio italiano, negli ultimi anni, numerose città, di diversa dimensione e posizione geografica e politica, hanno deciso di creare delle Zone a traffico limitato, dalle caratteristiche più diverse. Alcune amministrazioni hanno solamente regolamentato il transito veicolare in determinate strade -più o meno centrali della città-, dando la possibilità di circolazione ai soli residenti; in altri casi, tale concessione, viene data dietro il pagamento di permessi per il parcheggio, indipendentemente dalla tipologia di automobile, ma piuttosto secondo le zone di residenza. Tra di esse ci sono i comuni di più modeste dimensioni (ad esempio Crema -la mia città-, Pordenone, Assisi, Bolzano ecc...). Ma anche diversi comuni di grande dimensione, come Torino, Roma e Palermo si sono allineati alle Amministrazioni più virtuose, con iniziative più o meno riuscite ed accettate dalla comunità. Una caratteristica, però, resta costante in tutte le iniziative italiane se vengono paragonate a quelle in vigore in altri paesi del vecchio continente: la ridotta superficie interessata alle limitazioni e la tariffazione, molto spesso di importi esigui.

Reinvestimento delle entrate

Per legge, per i primi 10 anni di funzionamen-

to, tutte i ricavi netti derivanti dalla Congestion Charge devono essere investiti nel miglioramento dei trasporti cittadini. Nel biennio 2004/05 la Congestion Charge ha generato oltre 93 milioni di sterline, poi investiti per: aumentare il numero di autobus e itinerari; migliorare misure di sicurezza stradale; miglioramento delle aree pedonali e delle piste ciclabili; creare itinerari più sicuri per raggiungere le scuole; misure per migliorare le consegne dei veicoli che trasportano merci. Tutto ciò contribuisce a rendere Londra una città più pulita e sicura.

L'area Ecopass

L'Ecopass permette l'accesso alla Zona a Traffico Limitato (ZTL) Ecopass Area (Cerchia dei Bastioni) per l'intera giornata di validità e senza limiti di ingressi, dalle ore 7.30 alle ore 19.30, tutti i giorni feriali dal lunedì al venerdì. Il suo scopo è quello di scoraggiare l'utilizzo dei mezzi privati di trasporto a motore più inquinanti, ridurre il traffico e l'inquinamento e di ricavare fondi per investimenti nel trasporto pubblico. L'area di applicazione è delimitata da 43 varchi elettronici muniti di telecamere. Che rilevano il passaggio del veicolo in ingresso e trasmettono il dato a un elaboratore in grado di registrare la classe di inquinamento del veicolo, il valore Ecopass applicato e di verificare la disponibilità del credito a partire dalla data di attivazione. Si estende per un'area di circa 9 km quadrati in cui vivono 100.000 persone. Il provvedimento Ecopass è affiancato da importanti interventi strutturali, alcuni dei quali già in fase di realizzazione: il potenziamento del trasporto pubblico; l'estensione della sosta



regolamentata; l'estensione delle corsie preferenziali per i mezzi pubblici; la realizzazione di nuove piste ciclabili; iniziative finalizzate all'efficienza energetica; l'aumento delle aree verdi.

Veicoli sottoposti a pedaggio; tariffe, esenzioni e sanzioni L'Ecopass deve essere richiesto per: classe V: veicoli a benzina Euro 0, 1 e 2; classe IV: auto e merci diesel Euro 0, 1, 2 e 3; classe III: autobus diesel Euro 0, 1, 2, 3, 4 e successivi. Queste classi di veicoli sono infatti responsabili del 90% delle emissioni di PM10 da traffico. Il canale di vendita titoli più utilizzato è costituito dalle rivendite ATM che generano circa il 71% degli introiti. Ciò è da mettersi in relazione con la rilevante quota di utenti occasionali in accesso all'area Ecopass e con la relativa diffusione prevalente dei titoli giornalieri di accesso all'area (oltre 93% dei titoli complessivi venduti). Gli importi del pedaggio sono differenziati secondo le classi di appartenenza, ma permettono di accedere all'Area Ecopass per l'intera giornata di validità e senza limite di ingressi; la loro attivazione, analogamente al caso londinese, deve essere eseguita

il giorno dell'ingresso o il giorno immediatamente successivo, con importi che vanno da 2 a 10 Euro secondo la vettura. Esistono inoltre ticket per ingresso multiplo, ingresso multiplo agevolato ed abbonamento per residenti. Se si circola nella ZTL - Cerchia dei Bastioni senza aver attivato Ecopass entro il giorno successivo all'ingresso, si commette una violazione dell'art. 7 comma 14 del Codice della Strada, che prevede la sanzione amministrativa di una somma compresa tra 70 e 285 Euro.

Risultati ottenuti nel primo anno di attuazione  
Gli ingressi in area Ecopass da parte di veicoli soggetti a pagamento (classi 3, 4 e 5) sono diminuiti del 56,7% (5.069.000 veicoli/anno) mentre i veicoli non soggetti a pagamento (classi 1 e 2) sono cresciuti del 5,5% (677.000 veicoli/anno). È stata registrata una riduzione media delle emissioni di PM10 allo scarico da traffico stradale in area Ecopass del 19%, con una conseguente riduzione del costo sociale delle emissioni di PM10 allo scarico di 3,3 milioni di Euro all'anno. La riduzione delle emissioni di PM10 totale, invece, è stata del 14% (il PM10 totale è un inquinante dovuto sia al rilascio di particolato atmosferico allo scarico sia ai fenomeni di attrito meccanico: usura degli pneumatici e dei freni nonché l'abrasione del manto stradale al passaggio dei veicoli). Nel periodo 1 gennaio - 31 dicembre 2008 si sono registrate nel Comune di Milano concentrazioni medie urbane di PM10 inferiori di circa 8 µg/m<sup>3</sup> (-15%) rispetto alla media dei sei anni precedenti (2002-2007). Presso la stazione di via Verziere (sita nell'area soggetta al Provvedimento Ecopass) si sono rilevate concen-

trazioni medie di PM10 inferiori di circa 10 µg/m<sup>3</sup> (-19%) rispetto alla media 2002-2007. Nello stesso periodo si sono registrati nel Comune di Milano 46 giorni in meno (-31%) di superamento del Valore Limite di 50 µg/m<sup>3</sup> rispetto alla media dei valori massimi urbani dei sei anni precedenti (2002-2007). Presso la stazione di via Verziere si sono rilevati 62 giorni in meno (-44%) di superamento di tale Valore Limite. Dall'analisi dei dati trasmessi dalla Polizia Municipale, si evince inoltre un significativo calo degli incidenti in area Ecopass durante l'orario di applicazione del provvedimento, calo superiore al 14% sia considerando il numero di incidenti totali sia considerando i soli incidenti con feriti. Si può osservare come fuori dall'area Ecopass, nella medesima fascia oraria, si sia registrata una riduzione degli incidenti del 4,6% (6,7% per gli incidenti con feriti), consistente ma nettamente inferiore a quella dell'area Ecopass.

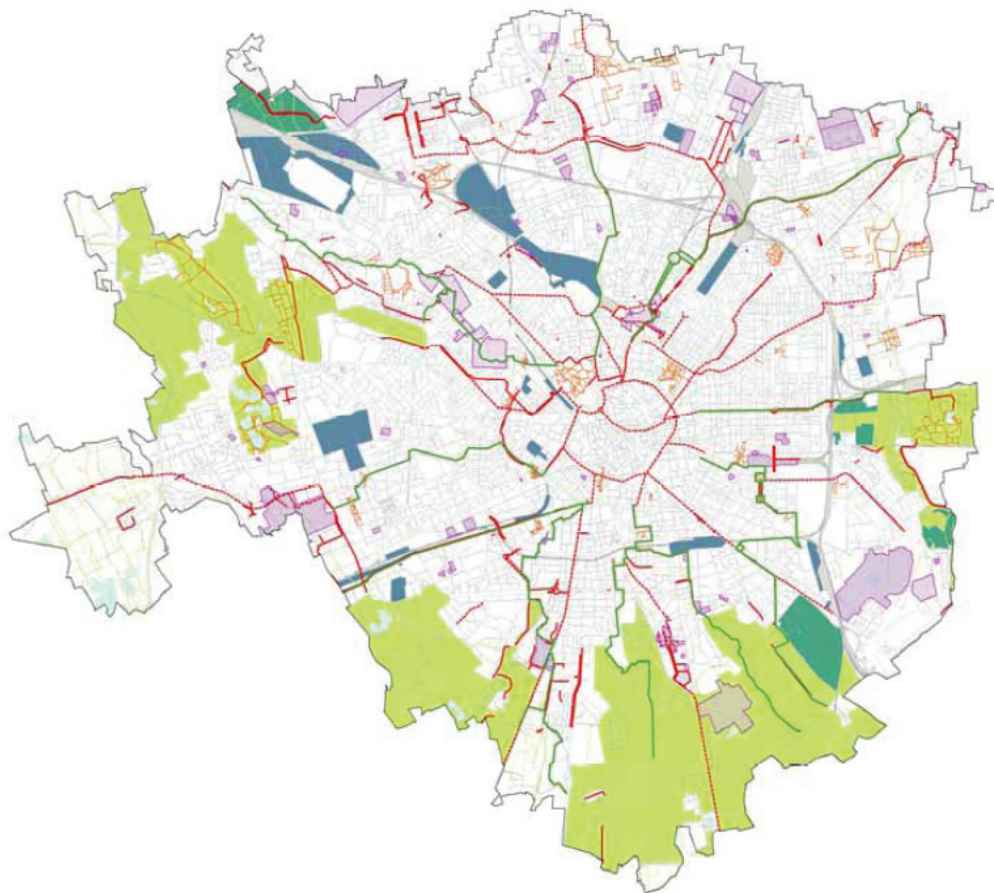
Reinvestimento degli Introiti derivati dall'Ecopass

L'intero ammontare degli introiti Ecopass, 20.150.000 di Euro, è stato destinato agli interventi per lo sviluppo della mobilità sostenibile: e così ripartito: 14.450.000 Euro per il potenziamento del servizio di trasporto pubblico; 200.000 Euro per il Radiobus by night; 500.000 Euro per interventi di mobility management per dipendenti di Aziende ed Enti con sede a Milano; 5.000.000 di Euro per il servizio di BikeSharing. Questi risultati hanno portato il sindaco di New York a pianificare una simile iniziativa; a giugno 2008 un provvedimento analogo è stato approvato anche dal governo

inglese per la città di Manchester, che però ha rifiutato il provvedimento tramite un referendum. Ma molte altre amministrazioni stanno seguendo questa strada per migliorare la vivibilità delle proprie città.

In definitiva, sembra proprio che qualcosa si stia smuovendo anche in Italia, e in particolare modo a Milano. In ottica Expo 2015 è previsto un ampliamento della rete infrastrutturale ciclabile, passando dagli attuali 150 chilometri (anno 2013) a 240. L'iniziativa, ovviamente, non dovrebbe che far sorridere tutti i sostenitori delle due ruote. Tuttavia dopo i primi lavori iniziati, ci si sta accorgendo di quanto, a detta di alcuni, soprattutto utenti, molti dei lavori svolti fino ad adesso siano decisamente approssimativi. Per illustrare i motivi e la natura di molte delle critiche che queste opere hanno ricevuto, è doveroso fare un piccolo inciso sulla natura delle piste ciclabili. Esistono infatti varie tipologie di piste ciclabili; la pista ciclabile in sede propria, tanto per cominciare, è una pista ciclabile, a unico o doppio senso di marcia, separata dalla corsia per i veicoli a motore e dal marciapiede per i pedoni con spartitraffico longitudinali invalicabili di larghezza non inferiore a cm 50. La pista ciclabile monodirezionale non può avere una larghezza inferiore a 1,5 metri, bidirezionale almeno 2,5 metri di larghezza. Questa tipologia è molto comune, molto sicura e la sua messa in opera, soprattutto per lunghi tratti, può portare a costi di messa in opera non di poco conto. Il percorso riservato alle biciclette è indicato dalla segnaletica verticale, cartelli posti all'inizio e alla fine della pista ciclabile e da quella orizzontale,





simboli e scritte sul fondo stradale. Esistono poi corsie di tipo riservato; si possono realizzare corsie ciclabili su una carreggiata dove transitano gli altri veicoli. La corsia è evidenziata dalla segnaletica orizzontale in rilievo o da una striscia bianca continua affiancata da una gialla e dalla segnaletica verticale. Lungo il percorso ciclabile si ripetono scritte orizzontali e pittogrammi per segnalare la corsia a uso

esclusivo delle biciclette. Queste piste ciclabili sono molto meno sicure delle precedenti, poiché non proteggono fisicamente il ciclista dal passaggio delle automobili. Spesso sono posizionate tra le corsie generiche delle automobili e file di posteggi per automobili, il che comporta continui intralci e pericoli dovuti al parcheggio degli autoveicoli. È tuttavia molto più economica dal punto di vista realizzativo.

Esiste, in aggiunta alle altre due tipologie di pista ciclabile, la possibilità di condivisione dei marciapiedi; una parte del marciapiede, quando è abbastanza ampio, può essere dedicata alla circolazione delle biciclette. La corsia ciclabile, a unico o doppio senso di marcia, corre sul lato adiacente alla carreggiata stradale. La segnaletica verticale e orizzontale delimita e rende evidente il tracciato e l'uso specialistico. Questa soluzione è molto buona ed economica, ma solo di rado esistono marciapiedi tanto ampi da permettere tale divisione. Infine abbiamo i percorsi ciclopeditoni. Alcuni percorsi, appositamente segnalati, possono essere utilizzati contemporaneamente da pedoni e ciclisti. Sono piste presenti nei parchi o nelle aree pedonali oppure passerelle che superano vie trafficate o linee ferroviarie. L'inizio e la fine della pista è in genere indicata dalla segnaletica verticale.

Queste sono le tipologie più comuni di piste ciclabili reperibili negli ambienti urbani. Esistono poi, per una maggior completezza di questa breve rassegna, tipologie di strade dedicate esclusivamente ai ciclisti che si diramano per le campagne, boschi, lungolaghi e lungomari, e altri ambienti extracittadini. Nei paesi nordici, infine, è possibile trovare passerelle in legno e tubi metallici, leggeri, sicuri e molto adatti al passaggio delle biciclette, che possono integrare infrastrutture come ponti, rampe, sottopassaggi e cavalcavia inizialmente non progettati per le biciclette.

Conclusa questa rassegna, è possibile tornare alla questione del "flop" delle nuove piste ciclabili milanesi. Esse sono soprattutto di tipo

a corsia riservata, senza cordoli o dossi separatori, che impiegano l'utilizzo della sola segnalatica orizzontale per dividerle dalla carreggiata. Il più delle volte esse "mangiano" spazio alle strade tradizionali, dove il passaggio di camion, pullman, tram e autoveicoli era nella norma. Queste opere spesso frettolose e approssimative (che i più maligni vedono come uno sbrigativo tentativo della giunta comunale in carica di ultimare un vero e proprio specchio per le allodole) non fanno altro che restringere le corsie per automobili (sarebbe invece il caso di eliminarle e limitarle in numero) che spesso sono costrette ad invadere tali corsie riservate per motivi di mancanza di spazio, soprattutto nelle ore più trafficate. Un'altra possibilità non sfruttata, è quella dell'eliminazione di parcheggi, per scoraggiare l'utilizzo dell'automobile e lasciare spazio utile per le piste ciclabili. Molto spesso queste neonate piste ciclabili sono posizionate, con pericolo per ciclisti ed automobilisti, tra le corsie tradizionali per auto e parcheggi per le automobili. La speranza è che queste opere siano solamente temporanee, in vista di sviluppi ulteriori e di miglioramenti e messe in sicurezza, o comunque un passaggio intermedio per "addolcire" il transito tra strade prevalentemente automobilistiche a strade prevalentemente ciclabili.

Altre iniziative interessanti sono l'introduzione di mappe, itinerari e percorsi ciclabili simili a quelli delle linee metropolitane. Esse andranno a riqualificare intere aree residuali o dismesse. Ma l'aspetto più interessante è la mappa, sia in versione digitale che cartacea, che raccoglie tutti questi itinerari.

### **Spostamenti e percorrenze**

Uno studio finanziato dall'Unione europea sugli spostamenti su breve distanza, evidenzia l'alta percentuale di trasferimenti quotidiani in automobile che potrebbero assolutamente essere effettuati in altro modo, senza modificare in maniera significativa i tempi dello spostamento: il 30% dei tragitti effettuati in automobile coprono distanze di meno di 3 chilometri e il 50% è inferiore a 5 chilometri. Anche solo a questo livello, la bicicletta può vantaggiosamente sostituire il traffico motorizzato per una parte importante della domanda e contribuire al riassorbimento degli ingorghi. Nel 2003 l'associazione Ciclobby, in collaborazione con Legambiente, dimostrò la competitività della bicicletta rispetto ai mezzi motorizzati a muoversi nel traffico milanese. Il test venne effettuato all'ora di punta, e prevedeva di raggiungere Piazza del Duomo da quattro diversi punti di partenza, più o meno vicini al centro città: la stazione FS di Sesto, quella di Lambrate, Piazzale Corvetto e Porta Genova. In tutti i percorsi la bicicletta si rivelò più veloce di auto private, bus e tram, e riuscì a battere, nella tratta più corta Porta Genova-Duomo, anche la metropolitana (con lo stesso tempo di percorrenza del ciclomotore), rivelandosi il mezzo di trasporto vantaggioso anche nelle tratte di media lunghezza. Ma, nonostante tutti gli studi e le informazioni che abbiamo ricevuto, ormai inflazionate dalle numerose pubblicazioni (anche da parte di organi istituzionali), vediamo ancora le nostre città invase da orde di veicoli che intasano non soltanto le strade che per-

corriamo, ma anche, e soprattutto, l'aria che respiriamo.

Molto interessanti sono anche i dati di una ricerca svolta da Legambiente nel 2003, che quantificava in circa due ore perse, ogni giorno, da un cittadino, nel traffico urbano: 140 minuti a Napoli, 135 a Roma, 115 a Bologna e 105 a Milano. Le cifre riportate dall'indagine ISTAT "La vita quotidiana nel 2006" ne evidenziano le motivazioni. Lo studio dei comportamenti delle famiglie effettuato dall'istituto nazionale di statistica, analizzava gli spostamenti casa-scuola per 10 milioni 500 mila studenti (dall'età pre-scolare ai 34 anni), e quelli relativi al tragitto casa-lavoro, per occupati maggiori di 15 anni, oltre 21 milioni di persone. Dalla ricerca emergevano dati preoccupanti: il 41,2% degli studenti si muoveva con l'automobile (come passeggero piuttosto che come conducente), il 38,5% utilizzava i mezzi pubblici, il 26,1% si muoveva a piedi e solo il 2,6% in bicicletta. Di contro, tra i lavoratori, aumentava la percentuale di chi faceva uso di mezzi di trasporto: circa il 13% usava quelli pubblici ed il 75% l'auto privata; contemporaneamente, la percentuale di chi faceva uso di bicicletta "saliva" al 3% e scendeva quella di chi andava a piedi fino all'11%. Tra gli studenti, il 62,3% impiegava fino a 15 minuti per ogni viaggio e solo il 14,4% superava i 31 minuti; per gli occupati, la percentuale di chi impiegava meno di 15 minuti scendeva al 45,2% e arrivava al 15,8% la percentuale di chi impiegava più di 31 minuti.

Ma questi allarmanti dati non sono solamente un problema di oggi. Già nel 1973 Ivan Illich, nel suo "Elogio della bicicletta", riconosceva

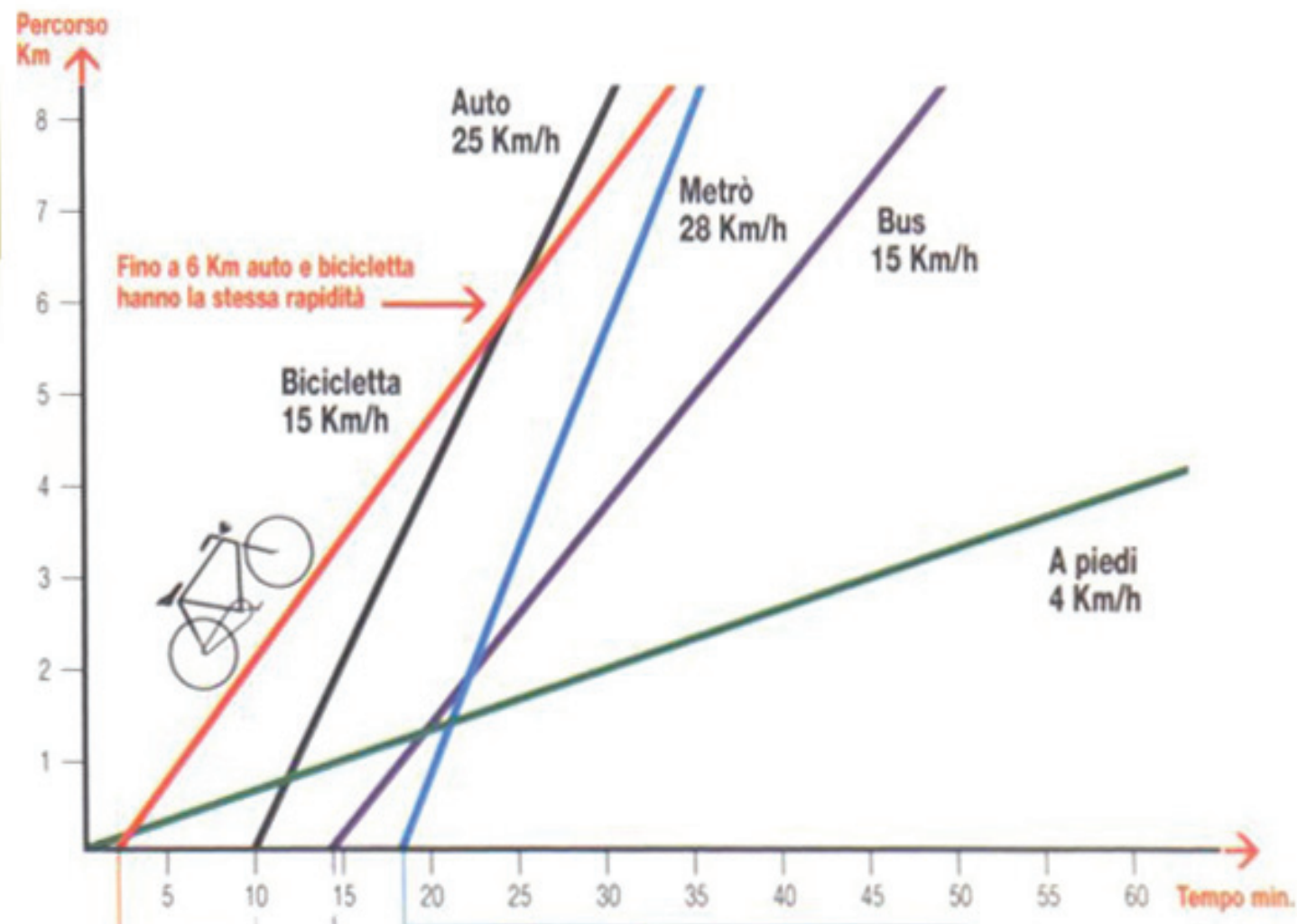
l'automobile come mezzo di trasporto inefficiente e non sostenibile, analizzando i dati sulle velocità medie delle automobili in città; stabili anche che, superato un certo limite di velocità, da lui fissato a 25 km/h (oltre il quale il consumo di energia necessario per guadagnare tempo, provoca inevitabilmente una perdita di tempo ad altre persone) le automobili rechino più danni dei benefici procurati. Scrisse: "L'americano tipo dedica ogni anno alla propria auto più di 1600 ore: ci sta seduto, in marcia e in sosta; la parcheggia e va a prenderla; si guadagna i soldi occorrenti per l'anticipo sul prezzo d'acquisto e per le rate mensili; lavora per pagare la benzina, i pedaggi dell'autostrada, l'assicurazione, il bollo, le multe. Ogni giorno passa quattro delle sue sedici ore di veglia o per la strada o occupato a mettere insieme i mezzi che l'auto richiede. E questa cifra non comprende il tempo speso in altre occupazioni imposte dal trasporto: quello che si trascorre in ospedale, in tribunale e in garage; quello che si passa guardando alla televisione i caroselli sulle automobili, scorrendo pubblicazioni specializzate, partecipando a riunioni per l'educazione del consumatore in modo da saper fare un acquisto migliore alla prossima occasione. L'americano tipo investe queste 1600 ore per fare circa 12.000 chilometri: cioè appena sette chilometri e mezzo per ogni ora. Nei paesi dove non esiste un'industria del trasporto, la gente riesce a ottenere lo stesso risultato andando a piedi dovunque voglia, e il traffico assorbe dal 3 all'8 per cento del tempo sociale, anziché il 28 per cento. Ciò che distingue il traffico dei paesi

ricchi da quello dei paesi poveri, per quanto riguarda i più, non è un maggior chilometraggio per ogni ora di vita, ma l'obbligo di consumare in forti dosi l'energia confezionata e disugualmente distribuita dall'industria del trasporto." Ovviamente, più che da un punto di vista di studio e dati e risultati, queste considerazioni sono molto più interessanti da un punto di vista del concetto che ne emerge e dall'anticipazione di molte questioni che solo oggi iniziano a diventare importanti e colpiscono la sensibilità dell'opinione pubblica.

#### **Milano, breve analisi dei quartieri, da chi sono popolati e delle strade**

Milano è una città con una struttura a ragnatela, con fasce concentriche che si sviluppano attorno al centro storico. Tale centro storico è considerata la zona di decentramento numero 1. Le altre otto zone di decentramento, che sono contrassegnate dal numero 2 al 9 sono degli spicchi che a raggiera si sviluppano intorno alla zona 1. Ogni zona è quindi confinante con altre tre zone, esclusa la 1, che confina con ciascuna delle altre otto. Ogni zona conta oltre 100.000 abitanti. La meno popolosa è la zona 1, con poco più di 107.000 abitanti; tuttavia questa zona risulta anche la meno estesa, e conta una densità abitativa decisamente elevata, con circa 11.000 abitanti per chilometro quadrato. Zona 1 comprende il centro geografico di Milano, ovvero Piazza Duomo, e arriva fino alla Cerchia dei Bastioni, o circonvallazione interna. Questa zona è del tutto soggetta all'obbligo dell'Ecopass citato in precedenza. Pertanto da qualche anno il traffico in questa

zona è limitato ai soli mezzi pubblici, taxi, e vetture autorizzate o munite dell'apposito pass a pagamento. Il traffico risulta quindi, da qualche anno, decisamente scorrevole se paragonato agli anni prima del 2008 (entrata in vigore della ZTL). Ogni zona è poi ulteriormente divisibile nei vari quartieri; tuttavia l'unica divisione ufficiale è quella delle zone di decentramento, mentre i nomi dei quartieri sono più che altro una convenzione per indicare più nel dettaglio quale zona specifica si stia intendendo. Il vero nucleo di Milano è il centro storico, ovvero il centro di zona1, il perimetro di questo quartiere è costituito da una serie di vie, che si sviluppano anch'esse in maniera concentrica (via Tivoli, via Pontaccio, via Fatebenefratelli, via Senato, via San Damiano, via Francesco Sforza, via Santa Sofia, via Molino delle Armi, via Edmondo De Amicis e via Carducci). Il castello Sforzesco si affaccia dall'esterno a questo nucleo. Le strade in questa locazione sono di natura e conformazione decisamente medioevale, ovvero sono strette, quasi mai parallele o ortogonali, e sono perlopiù costituite da un fondo in blocchi di pietra regolare. Questo fondo stradale può risultare molto scivoloso in condizioni atmosferiche non favorevoli, tuttavia non soffre di problemi di rammollimento dovuti al caldo eccessivo. Le ruote delle biciclette su questo tipo di strade non si trovano a loro agio: le vibrazioni dissipano infatti moltissima dell'energia cinetica applicata dal ciclista, offrendo quindi uno sforzo consistente alla pedalata. Inoltre tali vibrazioni causano uno stress molto elevato al telaio e alle parti rigide, che possono rompersi con più facilità e più



velocemente. La circolazione degli autoveicoli non è del tutto assente, anzi, il traffico dei taxi è quasi raddoppiata nel giro di pochi anni, e a causa delle condizioni mai del tutto favorevoli del fondo stradale e la poca larghezza media delle strade, risulta spesso molto problematica

la viabilità ciclistica. Finché qualche amministrazione comunale non troverà il coraggio di vietare totalmente la circolazione in queste vie (come il modello di Amburgo) non ci sarà mai una facile e agevole circolazione. Uscendo dalla zona 1, il fondo stradale che è

possibile incontrare è quasi esclusivamente asfalto. Esistono tuttavia due tipologie di asfalto: uno più coloso (in fase di colata), dalla grana più fine, più liscio e decisamente più impermeabile (favorisce di molto la formazione di pozzanghere), l'altro più ruvido, dalla grana più grossolana, più asciutto e pietroso in fase di colata e leggermente più permeabile (e più vantaggioso da un punto di vista ambientale, poiché più l'acqua può infiltrarsi nella falda più agevolmente). È quasi impossibile dove si trovi una tipologia, e dove l'altra, poiché sono disseminate per le varie zone con una distribuzione totalmente casuale (esse fanno probabilmente riferimento a due distinti fornitori e imprese di lavori pubblici). Nelle zone più periferiche le vie diventano più ampie, e il numero di viali e grandi corsi aumenta; generalmente le strade tendono ad essere più dritte e ortogonali. Il traffico è enormemente più intenso, aumentando i rischi per i ciclisti che si mescolano ai tragitti degli altri veicoli. La struttura della città si completa con la seconda cerchia di strade, costituite dalla circonvallazione esterna. Se la cerchia interna dei bastioni è dovuta alla realizzazione di una cinta muraria da parte degli spagnoli (durante il dominio del 1560), e genera in questa maniera dei doppi viali (uno sopraelevato, l'altro appena al di sotto del rialzo delle vecchie mura oggi abbattute), la cerchia esterna è ben più antica, e segue il corso del fossato costruito nel 1556-58 da Federico Barbarossa, successivamente ampliato a rete di canali navigabili, e chiusi nel 1929 dopo l'attuazione del piano Berruto (il primo piano regolatore della città) della fine



del XIX secolo. A partire dalla circonvallazione esterna si diramano a raggiera grandi viali che capitolano al limite esterno della città (via La Spezia, via Ripamonti, corso Lodi, viale Corsica, via Palmanova, viale Fulvio Testi, viale Certosa/via Gallaratese, via Novara e via Lorenteggio). Su questi tipi di viali la viabilità ciclistica è sconsigliata per i motivi di grande traffico e per l'inesistenza quasi totale di vie ciclabili.

Un grave problema è la mancanza di mezze misure: le velocità delle automobili è spesso volte molto elevato (mediamente molto vicino al limite di velocità di 50km/h, e a volte anche superiore), oppure molto lento, a passo d'uomo per via dei numerosi ingorghi. Lo smog è un grosso deterrente all'uso della bicicletta in queste zone.

Un'altra peculiarità importante da segnalare (che verrà vista meglio successivamente), è la distribuzione dei punti di interesse: essi sono curiosamente concentrati in due zone: o all'interno della cerchia costituita dalla circonvallazione esterna, o al limitare estremo della città (ad esempio stadio di San Siro, palazzetti

dello sport vari, aeroporto di Linate, aeroporto Bresso, Politecnico, parco agricolo Sud, parco Forlanini, Rho Fiera, cimitero Maggiore, grossi centri commerciali e ospedale San Raffaele solo per citarne alcuni); esiste infatti un'ampia fascia (anch'essa assimilabile ad un anello) a cavallo della circonvallazione esterna costituita quasi esclusivamente da zone residenziali, con qualche eccezione costituita da siti industriali perlopiù dismessi, centri di smistamento infrastrutturale e pochissimi veri punti d'interesse. In questa zona le vie, sebbene piuttosto povere di corridoi riservati ai ciclisti, sono discretamente percorribili con le biciclette.

Un ultimo accenno per concludere questa sommaria descrizione strutturale di Milano, va fatto alla conformazione morfologico-orografica di Milano. Milano è quasi totalmente piatta e pianeggiante. Le uniche vere eccezioni sono costituite da opere infrastrutturali costruite dall'uomo, quali ponti, cavalcavia, sopraelevate e sottopassaggi. Questo è l'unico vero elemento che rende lo spostamento in bici a Milano veramente appetibile.

Fatte queste considerazioni, in generale lo stato di conservazione e manutenzione delle infrastrutture ciclabili esistenti è da considerarsi buona, il fondo stradale è regolarmente monitorato e risistemato, mentre rimane un po' più carente lo stato di conservazione della segnaletica orizzontale, spesso consumata e non chiaramente leggibile. Con qualche eccezione di eccellenza e di scarso mantenimento, la media delle piste esistenti rimane comunque di molto sopra la media delle altre città e grandi città italiane.

### **Abitudini dei milanesi**

Se da un lato l'offerta di trasporti pubblici e le infrastrutture per il ciclismo (seppur con i limiti che abbiamo visto) è in espansione, la domanda da parte dei milanesi di mezzi di trasporto alternativi all'automobile, secondo dati dell'ISTAT del 2013, è solo in lieve aumento. Nonostante le buonissime iniziative di limitare e ostacolare l'utilizzo dei mezzi privati motorizzati, ancora mediamente molto ingombranti ed inquinanti: circa il 55% delle automobili in circolazione sono ancora a benzina, e oltre il 30% sono a gasolio; di queste addirittura il 35% è ancora Euro0, Euro1 e Euro2. L'utilizzo delle automobili è trasversale nella "scala gerarchica" delle classi sociali. È utilizzata dalla casalinga all'impiegato, dal manager al pensionato. Ovviamente ci sono proporzioni e percentuali differenti, ma tale utilizzo è ancora molto elevato da parte di tutte le classi sociali e fasce d'età. La categoria degli studenti fino ai 25 anni e degli anziani rimangono quelle, che per differenti motivi, maggiormente rifiutano l'utilizzo di mezzi motorizzati personali.

Potenzialmente gli utilizzatori di biciclette potrebbero essere molti di più. Se paragoniamo infatti la composizione sociale di una città come Milano a qualsiasi altra metropoli europea, le differenze sono limitate. I fattori che differenziano queste specifiche scelte di mobilità sono da attribuirsi in parte a fattori sociali già indagati, in parte ad abitudini differenti, che derivano da un tipo di educazione meno impegnata da questo punto di vista, da parte dei milanesi. Solo ultimamente la sensi-

# carbusters

#35 / 2008

JOURNAL OF THE CARFREE MOVEMENT



bilità ambientalista ha iniziato ad attecchire, soprattutto negli ambienti giovanili (senza il più delle volte, passare dai genitori). Ovviamente è da considerare il fatto che sia presente una grossa inerzia che impedisce il movimento verso una dimensione più verde. Infatti il traffico e i pericoli che ne conseguono, per non parlare dello smog generato, sono un grosso deterrente all'utilizzo della bicicletta. Interviste, statistiche e dati raccolti da varie agenzie di raccolta dati, prima fra tutte ISTAT, stabiliscono che non solo le piste ciclabili sono ancora non sufficienti ad una buona circolazione, ma vi è anche una grossa carenza di posteggi per biciclette, buoni sistemi di antifurto, e anche la possibilità di manutenzione della propria bicicletta è influenzata dalla scarsa presenza di ciclofficine e negozi di ciclismo, dal possesso poco diffuso di strumenti personali adatti ad aggiustamenti più facili e comuni del mezzo, e dall'incapacità in generale di intervenire su quest'ultimo. Sono infatti pochissime le donne (italiane e milanesi) che saprebbero sostituire da sole un copertone.

Questa tendenza sta pian piano muovendosi verso un mondo urbano più ciclistico, anche grazie alla nascita (o meglio all'importazione) di movimenti, gruppi che in maniera comportamentale e sociale si legano al mondo delle due ruote, usando la bicicletta come bandiera per delle città più vivibili e a misura d'uomo.

## Eventi car free, critical mass ecc

Il movimento Car-free è un network di gruppi, individui e organizzazioni che includono attivisti sociali, progettisti urbani o semplici cittadini accumulati dalla stessa idea, quella che

le macchine hanno un ruolo troppo dominante nella maggior parte delle città moderne. L'obiettivo che cercano con maggior o minor successo mediante l'applicazione delle iniziative denominate come giorno senza macchine, settimana senza macchine, città senza macchine, quartieri senza macchine, è la creazione di spazi dove la presenza delle macchine è ridotta o nulla. Si vogliono utilizzare gli spazi delle strade e i parcheggi per ricostruire un ambiente urbanistico compatto dove la maggior parte dei spostamenti è pensato per mezzi pubblici, pedoni o ciclisti. La celebrazione degli eventi come i giorni senza macchina, che stanno prendendo tanta importanza cittadina nei ultimi anni, e che si stanno sviluppando in gran parte del pianeta, è ormai una esperienza con certa tradizione. Nella prima crisi energetica, nel 1974, diversi governi nazionali, regionali e locali europei svilupparono l'idea spinti dalle crescenti preoccupazioni nell'opinione pubblica a causa della crisi petrolifera. Praticamente ci fu un semplice divieto del traffico motorizzato la domenica. L'esperienza durò però così poco come la crisi petrolifera. Dopo la meta degli anni ottanta si tornò a proporre



le giornate senza macchina, ma questa volta l'iniziativa sorse dalle organizzazioni ecologiste e in difesa della bicicletta.

L'ultima fase di queste iniziative sorse nella parte finale degli anni novanta e si incentrò specialmente nei giorni cruciali o importanti per il traffico: i giorni lavorativi. I promotori principali sono le istituzioni europee e i governi di diversi paesi. Tutte queste idee dei giorni, weekend o settimane senza macchina possono rimanere in una solita speranza, perché senza la modificazione delle idee dominanti in materia di mobilità non è possibile neanche la razionalizzazione dell'abuso del veicolo privato. Queste misure, possono creare una gran diffidenza nei cittadini, perché non è coerente chiamare alla coscienza della gente, senza rispondere al problema con attuazioni che realmente restringano il traffico delle automobili e stimolino l'uso di mezzi alternativi i restanti 364 giorni dell'anno. La credibilità dei giorni senza macchina insieme al discorso istituzionale che li supporta dipende dalle misure sviluppate da parte della amministrazione: car free days -Sono eventi ufficiali col obiettivo comune di togliere un numero di macchine delle strade delle città, qualche area o quartiere della città durante tutto o una parte del giorno, per far vedere alla gente che abita o lavora lì come gli sembra la sua città senza gran parte delle macchine. Il primo evento fu organizzato in Reykjavik (Islanda), Bath (Regno Unito) e La Rochelle (Francia) in 1995.

In Town with my Car!

È una campagna della UE, a favore del aumento dei mezzi inoltre alla macchina privata, cel-

ebrata ogni anno in autunno. Si è già diffuso al di là della UE, e in 2004 hanno partecipato più di 40 paesi.

World Urbanism Day

Fu creato in 1949 a Buenos Aires e si celebra in più di 30 paesi in quattro continenti ogni 8 di Novembre.

Towards CarFree Cities

È la conferenza annuale della World Carfree Network che si celebra in diversi paesi del pianeta e mette in luce i diversi punti di vista sugli aspetti emergenti a riguardo al movimento globale carfree.

Le città Car-Free

Le città senza macchine sono una goccia nell'oceano della mobilità urbana globale. Una goccia d'acqua che si può considerare abbastanza marginale dal punto di vista delle grandi cifre della mobilità urbana, ma che svolge un lavoro di pedagogia molto importante: fa vedere l'esempio della possibilità di vivere senza macchina oppure di avere o utilizzare una quantità minore di macchine come decisione individuale o collettiva. Mostra la necessità estrema di permettere che quelli che non possono o non vogliono utilizzare la macchina, abbiano tuttavia la possibilità di accedere a tutti i luoghi e attività. Svela così l'ipocrisia e il carattere antidemocratico dell'opzione «tutto in macchina/tutti hanno la macchina/tutti siamo automobilisti» ed anche di convertire la macchina in una necessità. Costruire una città senza la presenza di veicoli motorizzati è complesso. Una città pensata per le macchine ha delle strade larghe e marciapiedi stretti, quando c'è lì; di solito non ha un sistema di trasporto pubblico

sufficientemente diversificato per coprire le necessità di tutti i cittadini e gli investimenti per ribaltare questa situazione sono molto importanti. In una città che è stata costruita o modificata per accogliere la presenza delle macchine e gli ha dato assoluta priorità, escono danneggiati altri mezzi di trasporto, come le biciclette o i pedoni soprattutto. Tutto questo richiede delle riorganizzazioni urbanistiche molto importanti, molto più drastiche di quelle che si mostreranno nel capitolo sulla mobilità sostenibile. Pertanto, una città a misura d'uomo, e non delle automobili, è una città che si modifica lentamente con un piano a lungo termine. Questo può essere visto come un'utopia e come dice Eduardo Galeano, l'utopia serve per avanzare. Ad ogni modo, questa utopia esiste già, è una realtà in vari posti del mondo: ci sono già delle città che hanno quartieri senza automobili. Città come Freiburg o Bremen, Germania, o Utrecht (Paesi Bassi), tra gli altri, hanno quartieri chiusi al transito dove ha solo accesso il trasporto pubblico.

Il movimento Slow è una corrente culturale che promuove il rallentamento delle attività umane. Il movimento Slow vuol prendere il controllo del tempo, invece di sottomettersi alla sua tirannia, questo si ottiene dando priorità alle attività che ridondano nello sviluppo delle persone, trovando un equilibrio tra l'utilizzo della tecnologia orientata al risparmio del tempo e prendendosi il tempo necessario per godere delle attività come fare una passeggiata o condividere un bel pranzo con altre persone. Si crede così che, benché la tecnologia possa accelerare il lavoro, come la pro-

duzione e distribuzione di cibo ed altre attività umane, le cose più importanti della vita non dovrebbero sbrigarci. Slow Transport è il concetto in cui la distribuzione urbana della merce si svolge in bicicletta. Con le biciclette da carico ed un nuovo modello logistico, oramai non è necessaria l'urgenza nelle consegne. In relazione col concetto di "Slow Life", "Slow Food" e "Slow fashion" che fuggono dallo stress della vita moderna, "Slow Transport" suppone un trasporto di merci leggero, sostenibile, razionale ed efficace, come la propria bicicletta. Dalla nave di grandi

dimensioni fino alla bici, si chiude la catena di distribuzione sullo stesso concetto.

Utilizzare le biciclette per trasportare merci nelle città è fattibile per gran parte delle strutture di mobilità urbana. Completa la catena di distribuzione nell'ultima fase (distribuzioni di dettaglianti, porta a porta) con un fattore di capillarità più alto che il veicolo standard di trasporto motorizzato dovuto alla impossibilità continua di questo ultimo ad accedere a determinati posti. Inoltre, le biciclette da carico occupano lo spazio pubblico in una forma razionale, silenziosa, non pericolosa né inquinante e fomentano il commercio sostenibile di prossimità e la coesione sociale, risparmiando costi e provocando delle esternalità positive. In un modello dove è necessario investire nel flusso della mobilità, la bicicletta svolge un ruolo chiave che permetterà tra l'altro di non dovere ridurre forzatamente il numero di viaggi per rendere più sostenibile la mobilità urbana. Associazioni

Esistono in diversi punti del pianeta, alcuni di

forma puntuale, altri collegati tra loro e altri di una forma totalmente internazionale, associazioni che con una ampia varietà di iniziative appoggiano la mobilità sostenibile. Possono essere associazioni non governative, aiutati e con collaborazione governative o totalmente governative. Per citare alcune:

Environmental Transport Association fu formata nel Regno Unito nel 1990 col obiettivo di informare ai cittadini dell'impatto dei diversi tipi di trasporto sull'ambiente e fare pressione al governo attivamente. Inaugurò il Green Transport Week nel 1993 ed entro quel evento il Car-Free Day nel 1997.

Campaign for Better Transport (precedentemente noto come Transport2000) fu formato nel 1972 nel Regno Unito per fare contro ai tagli proposti nel sistema ferroviario britannico e da allora in poi ha promosso soluzioni di trasporto pubblico adeguandoli ai bisogni dei cittadini. New Mobility Agenda è un'iniziativa internazionale formata nel 1988 e propone alternative alle idee e pratiche basate nel utilizzo della macchina, sempre nel campo della mobilità urbana.

Car Free Walks è un website del Regno Unito col obiettivo di incitare ai pedoni a combinare l'andare a piedi e l'uso di mezzi pubblici, piuttosto che usare la macchina. Nell'ottica della promozione della cosiddetta mobilità sostenibile e di conseguenza il movimento Car-free, si intende allargare il più possibile l'uso generale della bicicletta anche attraverso una migliore conoscenza del funzionamento del mezzo stesso. In questo ambito sono le Ciclofficine quelle che svolgono un lavoro veramente interes-

sante e pedagogico.

Gruppi di attivismo ed eventi

Il Critical Mass è una riunione di ciclisti urbani che ha luogo tutti i mesi in molte città del mondo. La finalità è rivendicare una maggiore presenza delle biciclette nelle città. Questo movimento incominciò in San Francisco nell'anno 1992, da allora si sommano sempre più città a questa passeggiata in bici per la città.

Sfruttando la forza del numero (massa), invadono le strade normalmente usate dal traffico automobilistico. Se la massa è sufficiente (ovverosia critica), il traffico non ciclistico viene bloccato anche su strade di grande comunicazione, come viali a più corsie. Nonostante questa descrizione, la massa critica è un fenomeno di difficile definizione, trattandosi di un evento spontaneo privo di struttura organizzativa. I partecipanti sono in generale gente che crede che un altro modello di società è possibile e per ciò lo rivendica. C'è gente di tutte le età ed anche famiglie. Poi ci sono altre attività che non hanno una ripercussione così diffusa in tutto il pianeta, ma non per questo sono meno importanti o da non prendere in considerazione.

Road protests fu creato nel Regno Unito nei primi 1990 in col obiettivo di evidenziare o sottolineare il bisogno di un programma di reti stradali più adeguate sia nelle comunità urbane che in aree rurali. Reclaim the Streets si è formato nel 1991 a Londra, invadendo le strade principali o autostrade per organizzare delle feste. Mentre questa azione può ostruire agli utenti regolari di questi spazi come conduttori di macchine privati o i autobus pubblici, la





filosofia di RTS è che è traffico di veicoli, e non i pedoni che stanno rovocando l'ostruzione occupando la strada dove loro hanno infatti aperto un spazio pubblico. Il World Naked Bike

Ride è nata nel 2001 in Spagna che poi emerse col nome di WNBR nel 2004. È un concetto che si diffonde rapidamente tramite la collaborazione di molti gruppi di attivisti e diversi individui

in tutto il mondo per promuovere il trasporto in bicicletta, l'energia rinnovabile, ricreazione, le comunità carfree, le soluzioni ambientalmente responsabili e sostenibilità per affrontare la vita del inizio del XX secolo.

Parking Day è nato nel 2005 quando REBAR, un gruppo di collaboratore creativi, designers ed attivisti di San Francisco, hanno trasformato una pubblicità di un parcometro in un piccolo parco di prato con banchetti e delle zone di ombra, ed entro il 2007 erano già 180 parchi in 27 città in tutto il mondo. Bike Film Festival fu creato nel 2001 dal Nordamericano Brendt Barbur, dopo essere stato colpito da un autobus mentre andava in bicicletta nella Città di New York. Questo evento lo ispirò per creare una festa che celebra la bicicletta attraverso musica, arte, e film, ed in tutte le forme e stili: Tall Bike, Track Bike, BMX, Alleycat, Critical Mass, Bike Polo, Road Cycling, Mountain Biking, Recumbent... Oggigiorno la festa si è diffusa così tanto che si celebra in 39 città del mondo e sono più di 250,000 le persone che aspettano l'evento ogni anno.



# *Scenario anno 2030*



## 5 Prospettiva 2030

### Perché 2030

Questo capitolo ha come intento quello di definire il più dettagliatamente possibile e allo stesso tempo in maniera ampia e vasta (nei limiti della sintesi e della estrema difficoltà della materia) il contesto temporale che andremo ad affrontare. Il capitolo introduttivo comprendeva un abstract dove è stato solamente accennato l'anno futuro di ambientazione del concept: l'anno 2030. La data di inizio di stesura di questa tesi (novembre 2013) dista ben diciassette anni dall'anno che farà da sfondo al progetto. Questo arco temporale è di tipo intermedio, né troppo ravvicinato, né esageratamente distante. I cambiamenti che avverranno dal presente al 2030 saranno certamente profondi, di difficile previsione e non calcolabili per alcuni versi; per altre dimensioni della realtà futura, è possibile realizzare previsioni con metodologia scientifica che risulteranno molto

più sicure e aderenti alla veridicità. Saranno toccati molti aspetti, discipline e dimensioni, che tutte in maniera minima o grande, andranno ad influire sulle scelte progettuali. Scegliere il 2030 significa avere la giusta dose di vincoli progettuali da seguire e una sufficiente dose di libertà per i campi ritenuti più stimolanti. Per comprendere appieno ciò che è stato appena detto, è necessario un chiarimento. La futurologia, ovvero la scienza che studia con metodo scientifico, appunto, le possibili alternative degli accadimenti futuri, i trend, le curve di andamento di molteplici valori e cause ed effetti di questi andamenti, è costituito, tra gli altri, da un concetto fondamentale: se da un lato esistono predizioni molto semplici (ad esempio l'invecchiamento della popolazione o la diminuzione dei costi delle telecomunicazioni) o molto complesse (predizione a lungo termine di conflitti bellici o l'andamento dei mercati finanziari per citarne anche in questo caso solamente alcuni), esiste una categoria di predizioni che si avvereranno con molta più probabilità solamente per il fatto che sono state predette. Nonostante possa sembrare un paradosso, è necessario e sufficiente che le previsioni vengano credute perché automaticamente vengano avverate. Un esempio semplice è si è consumato negli ultimi anni: era stato predetto da molti, che lo Stato greco sarebbe fallito; nel giro di pochi mesi, poiché la previsione era verosimile, la Grecia è fallita. Tale esempio e concetti sono stati grossolanamente introdotti per comprendere maggiormente qual è l'intento principale del concept. Pur rimanendo nei limiti di una tesi di laurea, che arriverà

ad un pubblico principalmente specializzato e non numeroso, la volontà è che questo scritto possa contribuire ad una previsione di tipo diffuso; detto in altri termini, la speranza è che sia un tassello di un mosaico, che rappresenti una previsione credibile (e di conseguenza verificabile) di quel che sarà il futuro della mobilità nel 2030. Il concetto espresso con un progetto rimane certamente una visione molto più personale che scientifica, ma la solida base di ricerca effettuata giustifica in parte questo apparentemente azzardato e ambizioso tentativo. La libertà di cui prima si parlava non è altro che una sorta di licenza con la quale, si spera, sia possibile influenzare il futuro nelle sue diverse sfaccettature. Facendo un esempio chiarificatore, possiamo dire che progettando un veicolo, una bicicletta con motore elettrico per pedalata assistita, con prestazioni irraggiungibili nel presente, ma verosimili nel futuro, la speranza è che la ricerca e lo sviluppo scientifico, meccanico ed industriale siano in grado di mettere a punto uno strumento con caratteristiche irraggiungibili solo quindici anni prima. Non solo; l'intento, come vedremo, è ben più ambizioso di un semplice tentativo di spinta verso un miglioramento tecnologico. Ci si può accorgere come il progetto tenda ad un approccio verso la bicicletta completamente nuovo, andando a modificare comportamenti che si tengono con il veicolo e con gli altri, arrivando ad influenzare anche i comportamenti sociali.

Un'ulteriore motivazione della scelta dell'anno 2030 è dovuta al lavoro di previsione svolto dalle agenzie di intelligence statunitensi (in



particolare il documento del National Intelligence Council o NIC, con il documento Global Trends 2030: alternative worlds) e, qualche anno prima, dall'Espas europea. Una differenza sostanziale tra i due rapporti consiste principalmente nella natura più economica degli studi statunitensi, mentre Espas si sofferma maggiormente su valori meno quantificabili e calcolabili, come quantità e qualità di democrazia nel mondo, studi sull'ambiente ecc. Tuttavia entrambi questi studi cercano di tracciare dei megatrend, ma anche andamenti dalle previsioni di natura meno certa e esatta. A grandi linee le conclusioni di questi rapporti sono simili, e lo scarto dei valori dei risultati ottenuti da questi studi sono minimi, se il tentativo è quello di comprendere il generale andamento del mondo. Questi studi autorevoli con cadenza al 2030 sono sicuramente un incentivo in più ad adottare proprio questo anno come futuro di riferimento da scegliere.

### Trend futuri

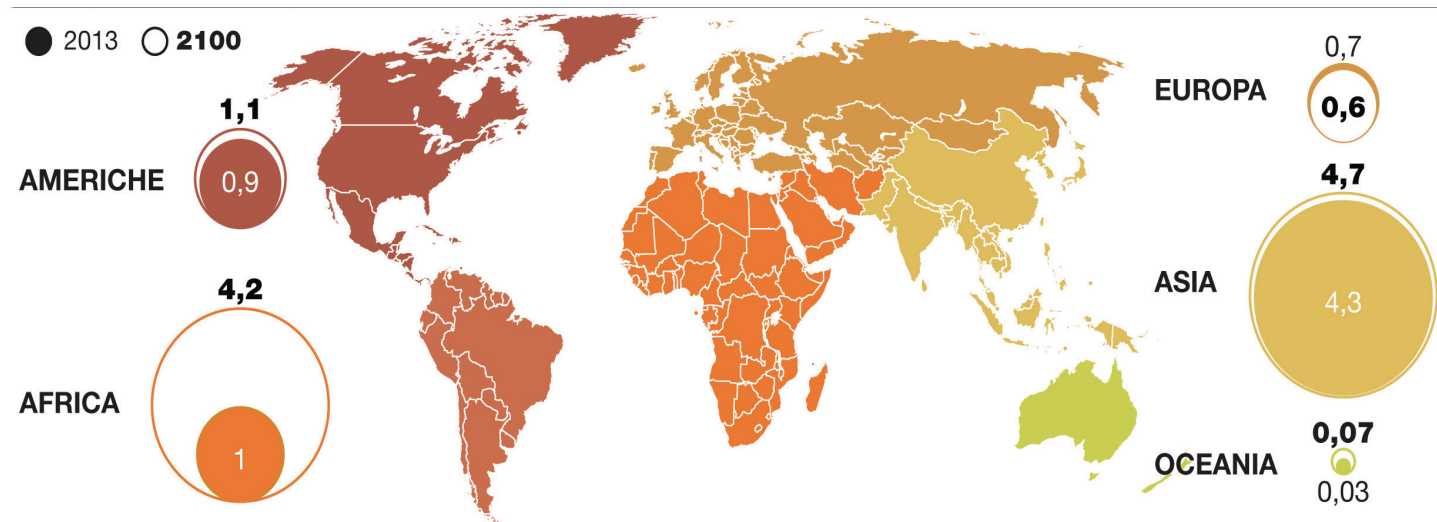
Per avere un miglior inquadramento di quello che sarà il contesto futuro, non vi è altra via che compiere un'analisi di vari campi e discipline su differenti livelli, prima partendo da quello maggiormente macroscopico fino ad arrivare nel dettaglio; in altre parole, si affronterà prima una panoramica a livello mondiale per entrare poi sempre più nel dettaglio (laddove possibile) di Europa, Italia e in fine Milano. Risulta importante rimarcare il fatto che, ancor più che nei capitoli precedenti, dati, informazioni e anche un buon numero di considerazioni sono la sintesi del lavoro di ricerca



di differenti studiosi ed esperti. In qualità di tesi universitaria nella disciplina del design del prodotto, non è possibile che prendere questi dati ed interpretarli da un punto di vista progettuale, leggerli in base ai bisogni industriali ed esprimere il contenuto dal punto di vista dell'utente. La finalità di questo capitolo è riuscire a intravedere in queste informazioni dei punti di interesse, delle opportunità di progetto, e anche limiti e paletti con cui il risultato finale dovrà confrontarsi.

Tanto per cominciare è interessante riportare alcune informazioni che interessano la popolazione, o, in termini più vicini ad una concezione da designer piuttosto che da demografo, le persone. Gli studi di demografia da alcuni anni sono diventati molto accurati, praticamente infallibili, e salvo disastri naturali o complicazioni di varia natura (vedi, per esempio, il catastrofico terremoto di Haiti del 2010, oppure guerre o genocidi che non possono venir calcolati preventivamente da questo tipo di studi). Così come gli studi che alcuni anni orsono definirono un breve arco temporale all'interno del quale la popolazione mondiale

sarebbe arrivata al suo 7miliardesimo abitante del pianeta (tra ottobre e novembre 2011) con parecchi anni di anticipo, allo stesso modo gli studiosi e gli scienziati sono in grado di calcolare che nel 2025 raggiungeremo gli 8 miliardi, nel 2050 saremo oltre 9,6 miliardi, e nel 2100 addirittura 11 miliardi. Queste stime sembrano essere molto realistiche, con elevate possibilità che si avverino. Sempre secondo lo stesso tipo di studi, nel 2030 saremo circa 8,3 miliardi; significa che nell'arco di soli quindici anni ci sarà da aggiungere alla popolazione attuale un ammontare di abitanti pari ad un'altra Cina. Queste cifre sono confermate da diverse fonti eccellenti, che a partire da studi differenti arrivano con pochissimo scarto allo stesso genere di risultati. Degli studi commissionati dall'ONU entrano maggiormente nello specifico. Nei prossimi anni il ritmo di crescita demografica del continente asiatico (oggi in fortissima espansione con India, Cina e paesi emergenti del sud est asiatico) rallenterà, per far spazio ad una grandissima ed improvvisa espansione da parte del continente africano; se Europa e America aumenteranno di "solo" cento milioni di persone entro il 2100, e l'Asia acquisirà quattrocento milioni di abitanti in più, l'Africa in solamente ottant'anni quadruplicherà la sua popolazione, Passando dal miliardo attuale ai 4 miliardi del 2100 (si parla di +10% per il resto del mondo contro un +400% dell'Africa). Allo stesso tempo, il mondo invecchierà di molto. Il trend è già visibile nei paesi da più tempo industrializzati, come il Giappone e la stessa Italia, uno dei paesi più vecchi. Si pensi che dal 2002 al 2012 l'Italia è passata dal



18,7% di persone oltre i 65 anni al 20,8 %. Dal '92 al 2012 il numero di ultraottantenni è passato da 1,8 milioni a 3,6. Lo stesso trend, con cifre sicuramente paragonabili, lo stanno avendo praticamente tutti gli altri paesi europei. Una situazione simile la sta vivendo anche la popolazione Statunitense. Questi valori sono oltretutto attenuati dai flussi migratori, che portano popolazioni straniere giovani, che contribuiscono a una creazione di un substrato di figli oriundi. Le donne immigrate concepiscono mediamente un maggior numero di figli di quelle native. Presto o tardi in ogni caso tutti i paesi del mondo inizieranno ad avere valori di questo tipo.

Nei paesi industrializzati, oggi, la percentuale media di bambini è del 27%, mentre quella di anziani è del 12%. Nel 2050 la percentuale di bambini calerà al 16%, mentre quella di anziani crescerà fino al raggiungimento del 23%. E ancora, mentre nel 2100 le stime dei bambini

rimarranno pressoché immutate, quella degli anziani cresceranno ancora, fino a raggiungere il 32%.

Nei paesi in via di sviluppo i trend hanno ritmi differenti e partono da basi differenti, ma anche in questo caso assistiamo ad un invecchiamento non di poco conto. Infatti se oggi i bambini rappresentano il 38% della popolazione, nel 2050 saranno il 28%, e nel 2100 il 22%; da parte loro gli anziani cresceranno dal 6% del presente al 19% del 2100. Ovviamente questi dati sono, come già detto, molto accurati ma non semplici da calcolare. Basterebbe in effetti un semplice fattore esterno non calcolato per modificarne di molto i valori. Più che del valore complessivo a livello globale, si intende differenze tra stato e stato. Se per esempio l'Europa si unificasse definitivamente sotto un unico grosso stato federale, il richiamo di emigrazione potrebbe essere molto più forte, e la popolazione degli anni futuri supererebbe le stime

indicate poco prima. L'Africa avrà un enorme aumento demografico poiché si da per scontato un miglioramento esponenziale delle condizioni sanitarie dei vari paesi, e molte malattie che causano milioni di morti ogni anno in questo continente verranno con tutta probabilità spesso debellate. Ma se questo non avvenisse, se nuove malattie prendessero piede, o se epidemie di vario genere non potranno essere contenute, questi valori potrebbero non trovare riscontro nel futuro. Per non parlare della situazione politica e bellica, sempre molto in bilico in questi paesi, del problema della fame e della malnutrizione di milioni di bambini, o la desertificazione di questo continente che costituisce una piaga per un numero sempre maggiore di stati e popolazioni. Se questo genere di condizioni non miglioreranno e non si stabilizzeranno, difficilmente le cifre riportate in precedenza verranno raggiunte. Si pensa, inoltre, che i flussi migratori attuali, che vedono Europa e Nord America come bacini di accoglienza preferenziali da parte del cosiddetto sud del mondo, verranno di molto modificati. Lo scambio di popolazione da un lato all'altro del globo avverranno molto più frequenti e più, per così dire, sparpagliati. Cina, India, Brasile, ma anche penisola Araba e Sudest asiatico in maniera minore, attenueranno i flussi migratori verso i paesi occidentali. Adirittura si pensa che rotte migratorie minori partiranno proprio da Europa e America verso queste nuove realtà economiche emergenti. Se sfioriamo verso altre discipline, quali la sociologia e l'antropologia, ci possiamo accorgere di come i comportamenti umani potranno essere

di molto influenzati da stili di vita differenti, da nuove forme di tecnologia e dagli sviluppi e previsioni economiche. Queste considerazioni portano molti scienziati, e in particolar modo futurologi, a ritenere che in un futuro prossimo le migrazioni potranno essere molto più frequenti, spronate da una facilità e velocità di spostamento maggiori per via del calo dei costi e del miglioramento della tecnologia (aerei più economici, più veloci, navi più capienti ecc.). L'Italia è da tempo un crocevia di flussi migratori tra i più importanti del mondo. Il nostro paese è sempre stato interessato dalle immigrazioni. Le colonie della Magna Grecia furono uno dei primi esempi della storia di colonizzazione, che portò ad un interscambio culturale, economico e demografico tra i più interessanti di sempre. Successivamente l'impero romano generò uno dei più massicci canali commerciali del passato, che portò a massicci flussi migratori all'interno dell'impero e lungo le rotte commerciali. Successivamente furono le popolazioni barbare germaniche e asiatiche a generare un enorme canale migratorio nella penisola. La storia ci insegna come l'Italia, per tutto il Medioevo, non ebbe mai una vera stabilità politica, diventando campo di battaglia di molte guerre, e terreno di molte conquiste, che portarono i dominatori a riversare migliaia e migliaia di abitanti di terre straniere nel territorio (scandinavi, spagnoli, francesi, austriaci in particolare). Dopo l'unificazione si assistette ad un perenne movimento che dal Meridione arrivò in città che iniziavano la loro avventura industriale, come Milano, Genova e Torino. Parallelamente a ciò, centinaia di migliaia di

italiani cercarono fortuna nel resto dell'Europa e del mondo, soprattutto nel Sud e nel Nord America. Si calcola che furono addirittura 14 milioni gli italiani che lasciarono il paese, e ancora oggi 4,2 milioni si sentono legati alla nostra terra. Fu solamente nel boom economico del secondo Dopoguerra che in Italia si tornò a parlare di immigrazione di popolazioni straniere (specialmente dei Balcani, dell'est Europa e del Maghreb). Ancora una volta, tuttavia, la tendenza sembra cambiare. Nel futuro, infatti, si pensa che in molti, soprattutto giovani, cercheranno fortuna all'estero proprio come ai tempi dei grandi flussi migratori italiani del 1875-1915. Assistiamo già oggi all'inizio di questo fenomeno, che viene comunemente chiamato "fuga di cervelli". Questo è oggi principalmente dovuto alle precarie condizioni lavorative offerte dal nostro paese ad una fetta di popolazione istruita e qualificata. I problemi con la ricerca e l'occupazione spingono molti giovani a cercar fortuna all'estero; questo trend, a detta di molti studiosi, impiegherà molti anni per modificarsi, generando un grave "dissanguamento" di capacità e potere intellettuale. Nuove mete come Brasile, India, Cina, ma anche realtà lavorative più tradizionali e non così emergenti, come Usa, Australia, Germania e Regno Unito saranno tra le principali mete di questi futuri flussi migratori. Si stima che siano addirittura 68.000 gli italiani che nel 2012 hanno lasciato la nazione per stabilirsi in altri luoghi (erano solamente 40.000 nel 2010). Il saldo migratorio è ancora positivo ma è sceso dalle 493 mila unità del 2007 alle 245 mila del 2012. In particolare, la bilancia migratoria

interna del Mezzogiorno è negativa da più di un secolo, con una perdita annua nell'ultimo periodo di 40-50 mila unità annue. Contrazione degli arrivi e aumento delle partenze interessano del resto tutta l'Europa in recessione economica. In Spagna il saldo migratorio positivo per 731 mila unità nel 2007 è diventato negativo nel 2011 con una perdita di 50 mila persone, anche in Irlanda si è passati a valori negativi. Lo scenario mondiale potrebbe cambiare, poiché i poli di sviluppo del Terzo mondo, mantenendo l'attuale trend di crescita, sono destinati a diventare a loro volta mete migratorie. Le maggiori difficoltà potrebbero incontrarle paesi come l'Italia, dove i cittadini in età lavorativa sono destinati a diminuire di 4 milioni di unità tra il 2015 e il 2030 e di altri 7 milioni dal 2030 al 2050.

Questi dati suggeriscono che una città come Milano, salvo inaspettate evoluzioni o imprevisti di qualsiasi natura, non subirà un drastico tasso di crescita demografica. L'espansione territoriale della città, soprattutto se regolata da il giusto numero di normative, non consumerà altro suolo. Le leggi andranno sempre più a valorizzare il territorio e le aree verdi, impedendo la costruzione scellerata che dagli anni 50 ha dilaniato il nostro territorio, e tale abitudine ha perdurato fino ai giorni nostri. Verrà di molto privilegiato il recupero di vecchi edifici dismessi, ed il restauro. Grandi opere come grattacieli e grandi infrastrutture sorgeranno sulle ceneri di vecchi edifici e, si spera, non di parchi e aree verdi, come successo nel 2006 per il bosco di Gioia. La città, nonostante i dati sull'immigrazione stiano anno dopo anno ca-

lando, sarà ancor più multietnica di quella presente, il che potrà portare a grossi squilibri sociali, sulla falsa riga di quelli ai quali assistiamo oggi nelle banlieue francesi. Questo discorso verrà ampliato successivamente.

Lo scenario mondiale non cambierà solamente dal punto di vista demografico: come sottolineato dai due rapporti di Espas e NIC (National Intelligence Council), saranno molti i cambiamenti economici, socioeconomici e politici nei prossimi anni. Verso la metà dei prossimi anni Venti, l'economia Cinese scalzerà il primato detenuto dagli Usa, divenendo la più grande potenza economica del mondo. Gli Stati Uniti diventeranno il secondo paese per Pil prodotto, seguito dall'Ue e da India e Brasile. Si calcola che in un futuro ancora più lontano (2050-2060) le sole economie di India e Cina diventeranno più imponenti dell'intera area Ocse (ovvero l'unione economica dei trentaquattro stati occidentali, con Europa, Stati Uniti, Australia e Giappone). La contrazione del valore di tutti gli stati occidentali sarà quasi imponente, passando dal 65% che oggi rappresenta, al 48% su base mondiale del 2060. Nei prossimi trent'anni l'economia mondiale crescerà del 3%, ma il ritmo di crescita dei paesi non legati all'Ocse sarà molto più verticale. Il risultato di questi ritmi di crescita sarà un mondo economico policentrico, con Usa, Europa, Cina, India e Brasile che si spartiranno l'egemonia, a differenza di quanto accaduto nell'era moderna, in cui la potenza economica statunitense ha sempre primeggiato. Nel 2030 i cosiddetti "paesi ricchi" deterranno appena il 32% della ricchezza globale, a fronte



del 55% del 1990. Questi dati non sono condivisi universalmente. L'economista Fogel ritiene infatti che il solo Pil della Cina varrà nel 2040 ben il 40% del Pil globale (contro il 23% degli Stati Uniti oggi, tanto per rendere l'idea). La grande arma (economica) di questi paesi sta proprio nella grande forza produttiva, che sarà anche maggiormente istruita, più educata alla democrazia e più globalizzata, rispetto all'invecchiata popolazione occidentale. Non è un caso che le economie di Europa e Giappone caleranno rispettivamente di 5 e 4 punti percentuali (su un totale di 100% mondiale) entro il 2030. Altre economie che vivranno un enorme incremento (sempre per motivi simili, soprattutto legati alla popolazione giovane e numerosa di cui dispongono), saranno Indo-

nesia, Sud Africa, Messico e Turchia. Quello che è sicuro è che il mondo nei prossimi decenni non vivrà una situazione di egemonia, soprattutto dal punto di vista economico. Si pensa che se oggi gli Stati Uniti rappresentano un gigante dal punto di vista economico e politico, lo stesso non si potrà dire della Cina del futuro. Per molti anni (questo è quanto dicono studiosi illustri, esperti, e rapporti e documenti simili a quelli visti in precedenza) il ruolo politico di maggior rilievo rimarrà nelle mani degli Stati Uniti. Un ruolo politico molto importante lo assumerà anche l'Unione Europea (qualora diventasse una vera e propria confederazione statale), poiché sarà vista come una grande esportatrice di democrazia (ciò non è da fraintendere con esportatrice di democra-



POSIZIONE PPP	2011		2030		2050	
	PAESE	PIL A PPP (2011 MLD DI US\$)	PAESE	PIL A PPP PREVISTO (2011 MLD DI US\$)	PAESE	PIL A PPP PREVISTO (2011 MLD DI US\$)
1	USA	15094	<b>Cina</b>	30634	<b>Cina</b>	53856
2	<b>Cina</b>	11347	USA	23376	USA	37998
3	India	4531	India	13716	India	34704
4	Giappone	4381	Giappone	5842	<b>Brasile</b>	8825
5	Germania	3221	Russia	5308	Giappone	8065
6	Russia	3031	<i>Brasile</i>	4685	Russia	8013
7	<b>Brasile</b>	2305	Germania	4118	<b>Messico</b>	7409
8	Francia	2303	<b>Messico</b>	3662	<b>Indonesia</b>	6346
9	<b>UK</b>	2287	<b>UK</b>	3499	Germania	5822
10	Italia	1979	Francia	3427	Francia	5714
11	<b>Messico</b>	1761	Indonesia	2912	<b>UK</b>	5598
12	Spagna	1512	Turchia	2760	Turchia	5032
13	Corea del Sud	1504	Italia	2629	<b>Nigeria</b>	3964
14	Canada	1398	Corea	2454	Italia	3867
15	Turchia	1243	Spagna	2327	Spagna	3612
16	<b>Indonesia</b>	1131	Canada	2148	Canada	3549
17	Australia	893	Arabia Saudita	1582	Corea del Sud	3545
18	Polonia	813	Australia	1535	Arabia Saudita	3090
19	Argentina	720	Polonia	1415	<b>Vietnam</b>	2715
20	Arabia Saudita	686	Argentina	1407	Argentina	2620

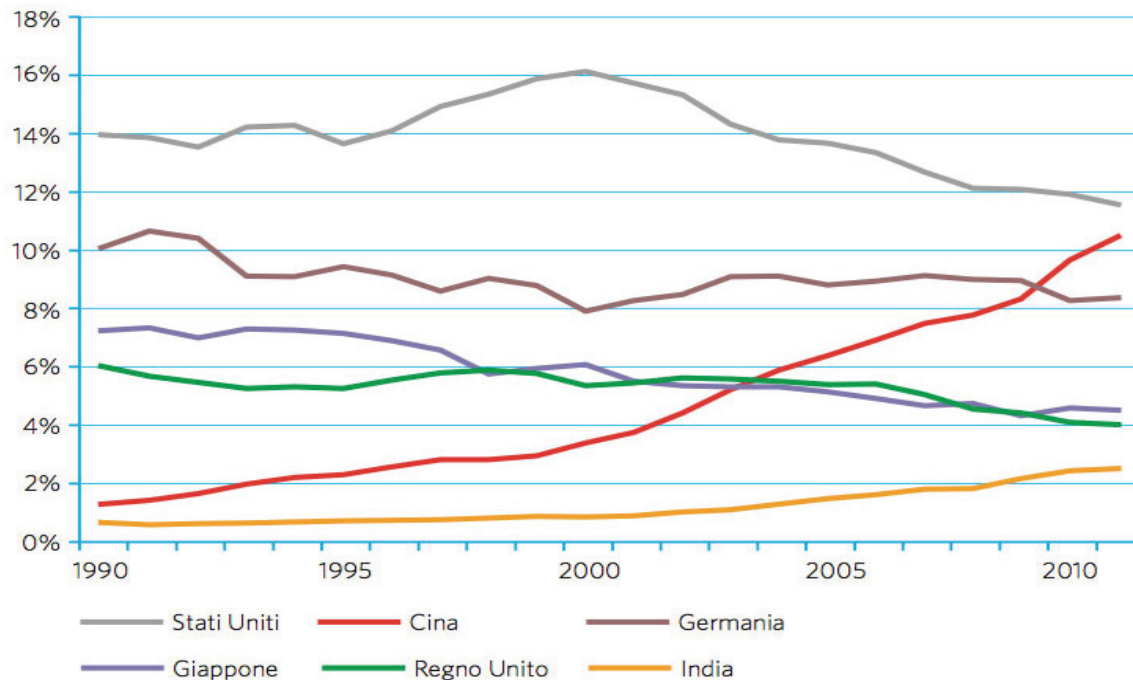
zia attraverso guerre ed interventi armati, come accaduto negli ultimi anni per gli Stati Uniti d'America). A questi, secondo il rapporto del NIC, seguiranno altre quattro Megatrend, ovvero le tendenze di fondo che plasmeranno il nostro futuro, che noi lo vogliamo o meno. Tutte queste tendenze hanno a che vedere con l'economia, specialmente la prima, cioè la crescente attribuzione di poteri all'individuo: "L'empowerment dell'individuo accelererà grazie alla riduzione della povertà, alla crescita della classe media globale, ai maggiori risultati raggiunti nel campo dell'educazione, all'utilizzo diffuso delle nuove tecnologie di comunicazione e manifattura, agli avanzamenti nel campo sanitario". Le stime più caute dicono che la "classe media", nella quale oggi va annoverato 1 miliardo di esseri umani, supererà quota 2 miliardi e probabilmente raggiungerà i 3 miliardi (su poco più di 8 miliardi di abitanti nel 2030). Sarà un fenomeno soprattutto orientale: basti ricordare che, secondo i dati della Banca asiatica per lo sviluppo, se la Cina raggiungerà il suo obiettivo di far aumentare i consumi domestici perlomeno alla stessa rapidità del Pil, la classe media del paese si amplierà velocemente fino a contenere il 75 per cento della popolazione dell'ex Impero celeste, portando sostanzialmente all'eliminazione della povertà intesa come reddito di due dollari al giorno. La seconda mega-tendenza è la diffusione del potere: "Con uno spostamento delle placche tettoniche mondiali, entro il 2030 l'Asia avrà superato America del Nord ed Europa messe assieme in termini di potenza globale, sulla base di Pil, quantità di popolazi-

one, spesa militare e investimenti tecnologici". La Cina da sola avrà la più grande economia del pianeta anche prima del 2030, tuttavia il picco della popolazione in età lavorativa dovrebbe raggiungerlo già nel 2016, mentre l'India continuerà a crescere anche grazie a una popolazione in età lavorativa che aumenterà fino al 2050. L'intelligence americana si aspetta anche l'emersione di paesi decisamente meno citati sui media generalisti: Colombia, Egitto, Iran, oltre alle già citate Indonesia, Sudafrica, Messico e Turchia. Poi c'è la lista dei paesi "ad alto rischio di fallimento": primo in classifica il Burundi, seguito da Yemen e Somalia. Il terzo e il quarto mega-trend, infine, cioè "l'andamento demografico" e il "nesso crescente tra cibo, ac-

qua ed energia", sono sintetizzabili in questi numeri: la popolazione che passa da 7,1 miliardi di abitanti di oggi a 8,3 miliardi nel 2030 (con relativo invecchiamento, accelerazione di urbanizzazione e immigrazione), e la domanda di cibo, acqua ed energia che crescerà rispettivamente del 35, del 40 e del 50 per cento. Accanto ai "mega-trend", con i quali per forza dovremo fare i conti, ci sono poi i cosiddetti eventi "game-changer", cioè variabili le cui traiettorie sono più difficilmente identificabili. Per prima cosa, è l'economia globale a diventare sempre più incline a cadere in crisi: "Il peso declinante degli Stati Uniti e di altri paesi occidentali, assieme alla crescente multipolarità, accresce la fragilità dell'economia globale.

Considerata l'assenza di una potenza egemonica o di meccanismi robusti di governance globale, aumenta il rischio che in questo ambiente multipolare le principali potenze economiche si concentrino su imperativi domestici, senza tenere conto dell'impatto delle loro azioni sugli altri". Come hanno commentato gli studiosi Ash Jain e Daniel Twining, "gli Stati Uniti resteranno un primus inter pares, ma in un mondo post occidentale nel quale il grosso del potere economico sarà detenuto da paesi il cui reddito pro capite sarà di molto inferiore a quello delle grandi potenze tradizionali. Questo stato di cose farà sì che Cina, India, Brasile e altri restino concentrati sullo sviluppo interno e sulle sfide domestiche, divisi tra il loro desiderio di essere potenze globali e l'interesse ad agire come free-rider di un sistema internazionale gestito dagli occidentali".

In questo scenario globale si legge che nel Vecchio continente "i temi economici e fiscali sono legati alle decisioni politiche sul futuro dell'Ue, inclusa la possibilità di poteri più centralizzati per la gestione della crisi finanziaria". Subito dopo si aggiunge: "L'attuale modalità di gestione della crisi è insostenibile nel lungo termine". L'intelligence americana, insomma, lancia un monito a proposito della exit strategy a trazione tedesca: se continua così, l'Europa al 2030 non ci arriverà intera. Non a caso, tra gli altri game-changer, rientra anche quello più specifico dell'instabilità regionale. Il tema affligge il medio oriente, l'Asia meridionale e quella orientale, poi l'Africa sub-sahariana, e ancora una volta l'Europa. A questo proposito i solitamente asettici estensori del rapporto



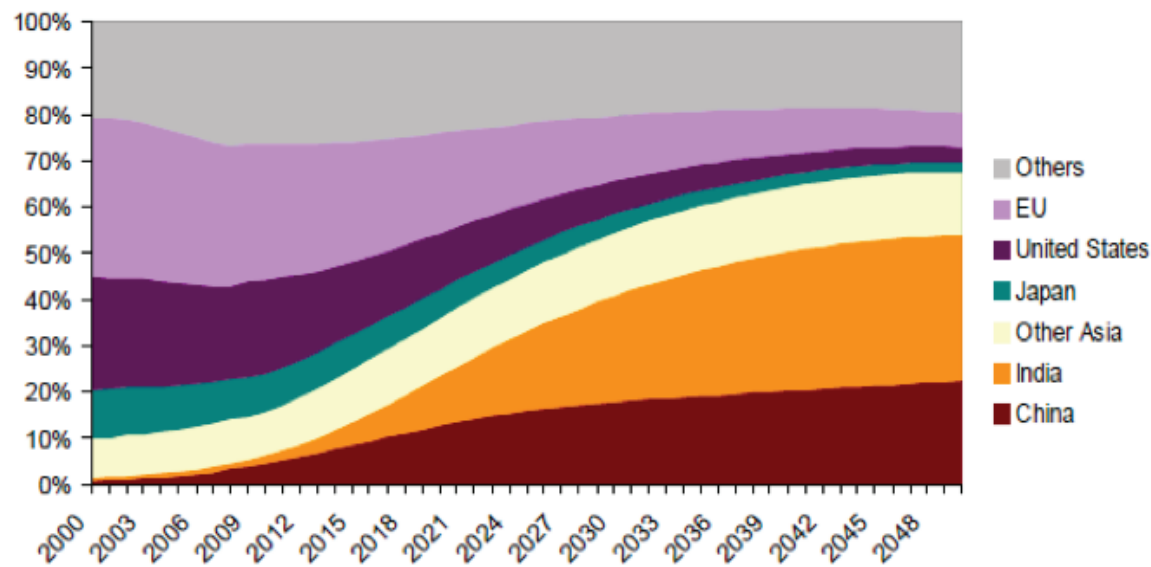
lasciano intendere quale sia la loro ricetta alternativa. Ammettono che, “a partire dal 2010, i leader dell’Eurozona hanno iniziato a introdurre riforme e nuovi strumenti per contrastare la crisi, ma probabilmente sarà richiesta maggiore integrazione per superarla definitivamente e occuparsi dei problemi strutturali”. Nello scenario chiamato “Collasso”, con “bassa probabilità di avverarsi ma che comporterebbe grossi rischi internazionali”, assisteremo a una corsa agli sportelli bancari, dopodiché l’euro diverrebbe la prima vittima, seguita dalla messa in discussione del mercato unico e della libertà di movimento. Nello scenario del “Rinascimento”, “dopo aver visto da vicino il precipizio, la maggior parte dei leader europei si mette d’accordo su un ‘balzo in avanti federalista’”. Altrimenti c’è lo scenario del piccolo

cabotaggio, della sopravvivenza alla fase acuta della crisi seguita però dal “Lento declino”. Tutti questi sono soltanto alcuni dei temi dibattuti ai massimi livelli dell’Amministrazione americana in vista di decisioni da prendere e strategie da scegliere per il futuro. Non mancano riflessioni approfondite su un tema come quello dell’energia, non soltanto sul lato della domanda globale che, come detto, aumenterà del 50 per cento di qui al 2030. Infatti la produzione di “shale gas”, ovvero il gas ottenuto da argille trovate in grande quantità sotto il suolo americano, negli Stati Uniti è già raddoppiata ogni due anni a partire dal 2007. In generale l’ulteriore sviluppo di tecniche come la perforazione orizzontale e la fratturazione idraulica (“fracking”) darà all’America un ruolo di primo piano, trasformandola nel 2020 in

un’esportatrice netta di energia, al punto addirittura che la prima economia nel mondo potrebbe creare milioni di barili di petrolio in più, causare un “crollo” dei prezzi e spiazzare definitivamente i paesi fornitori riuniti nel cartello dell’Opec. Tra i “game-changer”, infine, rientra l’information technology, con i suoi aspetti positivi, certo, ma anche con l’aumentata possibilità di attacchi cibernetici sempre più distruttivi rivolti a infrastrutture civili e militari portanti.

Un piccolo commento va fatto nuovamente riguardo all’espansione della classe media, che rappresenta un cambiamento storico, sorprendente e soprattutto rivoluzionario in senso positivo positivo, che nel lungo termine potrebbe favorire la partecipazione politica e quindi la diffusione della democrazia. Ma anche un fattore di criticità che nel breve-medio termine potrebbe facilitare l’esplosione di nazionalismi e conflitti etnico-religiosi. Da un punto di vista politico-strategico l’interazione di tali mega-trend apre la strada ad un ampio spettro di possibili scenari. Quattro le variabili critiche che, secondo il National intelligence council, influiranno sul percorso da qui al 2030: la tecnologia, la struttura della governance globale, la conflittualità internazionale e, infine, la leadership americana, in particolare in campo economico. Se gli Stati Uniti dovessero fallire nel rilancio della propria economia – scrivono gli esperti del Nic – si aprirebbe, infatti, un pericoloso vuoto di potere su scala planetaria.

All’interno di questo scenario globale, l’Italia ricoprirà via via un ruolo sempre minore dal



Fonte: Kharas, 2010, Working paper, OECD Development Centre

punto di vista politico, economico e anche industriale. Il decentramento del potere statale verso un potere centralizzato europeo è l'unica opportunità per rimanere a galla, poiché un'Europa con un forte piano di rilancio condiviso è l'unica opportunità di uscita indolore dalla crisi che il mondo occidentale sta vivendo. La città di Milano, quale capitale economica del paese, perderà anno dopo anno di importanza, attraendo sempre meno investitori e capitali. Questo è un ulteriore fattore di rallentamento dell'immigrazione straniera verso la "capitale del nord".

Questi studi sono comunque effettuati proprio per cercare di correggere il tiro, e di influenzare il futuro, qualora esso non prospetti aspettative rosee o desiderabili. Provvedimenti, riforme, limitazioni, liberalizzazioni ecc possono essere degli strumenti importantissimi per modificare gli andamenti.

Questi dati economici e demografici sono allarmati se intersecati con quelli del settore primario e dell'alimentazione. Sempre più persone entreranno all'interno di quella categoria di stili di vita che oggi riassumiamo con il termine "all'occidentale"; situazione sociale relativamente semplice, contesto abitativo urbano, accesso ai servizi sanitari, disponibilità elevata dei principali beni di consumo. Tuttavia questo aumento di popolazione e di agiatezza complessiva porterà inevitabilmente ad un problema di risorse alimentari e idriche. Non solamente Africa e Medio Oriente saranno colpiti da questa piaga. Oltre a Nigeria e Pakistan (i due paesi più rappresentativi dal punto di vista di crescita demografica ed economica



dei due continenti) anche Cina e India potrebbero essere coinvolte in questo problema, il che potrebbe essere la causa di un collasso economico a livello globale. Le innovazioni nel campo delle tecniche agricole farà grandi passi da qui al 2030, anche se non è affatto scontato che queste siano sufficienti a soddisfare la domanda crescente. Anzi, per quanto le innovazioni potranno portare ad un incremento della produttività e della quantità totale di cibo, molti studiosi pensano che le più grandi

"scoperte" siano già state compiute. Meccanizzazione avanzata, robotica, coordinamento computerizzato delle macchine e biotecnologie sono alla base delle future (e prossime) innovazioni in questo senso, ma non sarà sufficiente. I terreni agricoli stanno sempre più impoverendosi, e diminuendo (si basti pensare che solamente in Italia si è passati da 18 milioni di ettari di terreno coltivabile del 1970 ai 13 milioni odierni); anche l'acidificazione dei suoli e l'avanzare dei deserti sono piaghe di

non poco conto. Per contrastare questo tipo di scenari apocalittici, è necessario che anche le città investano spazio ed energia a favore di una produzione agricola. Realtà come city farm e produzioni di piccolissimi lotti in parchi e giardini sono realtà concrete da parecchi anni, ma assolutamente non diffuse, poiché mal viste e socialmente poco considerevoli. Se su ogni tetto e terrazzo dei palazzi di città e metropoli si potesse organizzare una piccola produzione, il fabbisogno medio di ogni famiglia calerebbe in maniera apprezzabile. L'Italia nel settore alimentare non è autosufficiente e deve importare grandi quantità di materie prime dall'estero. Una situazione ben conosciuta dagli addetti ai lavori, ma meno nota al grande pubblico, che vorrebbe sempre comprare cibo "made in Italy". Questa mancanza si traduce nella necessità di importare ingredienti da trasformare in prodotti finiti destinati sia al consumo interno sia all'esportazione. Un dossier redatto da Coop Italia sfata il mito del prodotto preparato con materie prime al 100% italiane. Il nostro Paese non riesce a produrre tutte le risorse di cui ha bisogno sia a causa di politiche restrittive dell'Unione Europea, sia per la diminuzione dei terreni destinati all'agricoltura. Secondo dati raccolti da Coop, dal 1970 a oggi gli ettari di superficie coltivabile sono scesi da 18 a 13 milioni, mentre la popolazione è cresciuta del 10%. L'importazione è indispensabile per produrre molti altri alimenti tipici del made in Italy. L'esempio della pasta è istruttivo: il grano duro italiano copre solo il 65 % del fabbisogno, occorre importare frumento da Paesi come Canada, Stati Uniti, Sudamerica

e Ucraina. Anche per il grano tenero vale la stessa cosa poiché il prodotto interno copre solo il 38% di ciò che richiede il settore, con importazioni da Canada, Ucraina, ma anche Australia, Messico e Turchia. Non cambia la situazione per altre categorie merceologiche: le carni bovine italiane rappresentano il 76% dei consumi e per il latte si scende addirittura al 44%, anche per lo zucchero e il pesce fresco dobbiamo rivolgerci ad altri mercati poiché riusciamo a coprire solo il 24% e il 40% del consumo interno. Lo zucchero viene soprattutto dal Brasile, mentre il pesce da Paesi Bassi, Thailandia, Spagna, Grecia e Francia, oltre a Danimarca ed Ecuador. Anche la maggior parte dei legumi non sono italiani, a causa di drastiche riduzioni delle coltivazioni a partire dagli anni '50. Adesso le importazioni provengono principalmente da Stati Uniti, Canada, Messico, Argentina, ma anche da Medio Oriente e Cina. Quest'ultimo Paese è diventato il primo fornitore italiano a seguito della siccità che ha colpito l'Argentina. Dobbiamo ricordare poi l'annosa questione del pomodoro. Premesso che tutto il pomodoro venduto sugli scaffali è italiano, dalla Cina importiamo triplo concentrato di pomodoro, che viene lavorato e esportato in altri Paesi. Siamo invece autosufficienti per quanto riguarda riso, vino, frutta fresca, pomodoro, uova e pollo. Solo in questi casi abbiamo la quasi totale certezza di comprare un prodotto made in Italy al 100%. La situazione per il cibo trasformato è opposta: produciamo il 220% della pasta rispetto al fabbisogno interno, che viene esportata, 4 volte la quantità di spumante consumato, mentre per i forma-



ggi questa percentuale è pari al 134% ( vedi tabella Coop sotto). L'importazione della materia prima diventa nel caso della pasta indispensabile per poter produrre quantità in grado di soddisfare le richieste del mercato. Se ogni famiglia disponesse di una produzione personale di frutta e verdura, migliaia e migliaia di ettari che oggi sono utilizzati per serre e piante da frutto (non si intende la frutta da un punto di vista alimentare, ma biologico-botanico, quindi anche verdure come pomodori, zucche, zucchine, melanzane ecc rientrano in questa categoria) potrebbero essere utilizzati per grano, mais, orzo e tutte quelle colture che necessitano di un trattamento (il più delle volte industriale) prima di giungere sulle nostre tavole, riuscendo finalmente a raggiungere il soddisfacimento della domanda interna. Il settore alimentare avrà un'importanza strategica sempre maggiore, ed il raggiungimento ad un autosufficienza di questo tipo (cosa che prima o poi andrà fatta, come vedremo, anche a livello energetico), garantirebbe una tranquillità dell'intera nazione, che non sarebbe sottopos-

ta a rischi di guerre, andamenti non controllati del mercato, e in generale dipendenza da altre nazioni. Milano, per come è oggi strutturata, presenta una gran quantità di aree residuali e di rimessa non sfruttate, che potrebbero essere impiegate per questi scopi. Milano è perlopiù occupata da edifici condominiali, con tetto a spioventi, mentre è più raro incontrare terrazzamenti come ultimo livello di copertura degli edifici. Se quindi sarebbe interessante



che gli architetti iniziassero a concepire gli edifici con questo fondamentale ruolo (si veda per esempio il bosco verticale di Stefano Boeri) è ruolo dei designer creare, progettare e ideare soluzioni differenti che permettano una riconversione, che vadano da piccoli vasi da appartamento a più produttivi “impianti produttivi” esterni, da balcone o da tetto.

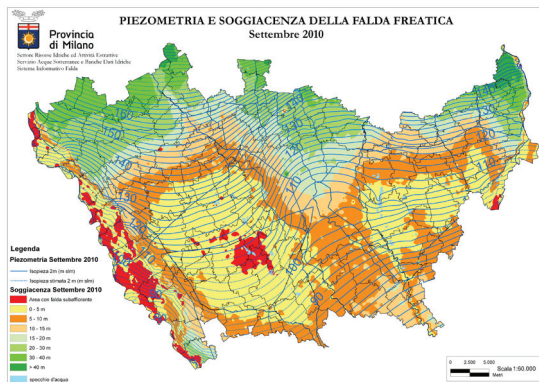
Non sono pochi, inoltre, gli avveniristici progetti architettonici (che per spirito ecologista o per fascino che originano in generale) sulla falsa riga dei giardini verticali, che vedono la città come luogo di creazione di enormi campi agricoli verticali meccanizzati, spesso farciti con elementi maestosi come bolle di vetro giganti o simili. Milano, con l’Expo imminente dedicato alla “nutrizione del pianeta” avrebbe dovuto fare di più, non limitarsi ad essere un salone espositivo fine a sé stesso, con una sola area dedicata, ma avrebbe potuto essere la prima vera esportatrice di idee di questo tipo, con fattorie e campi coltivabili integrati con il resto della città.

Questo discorso non è assolutamente fine a sé stesso. Una società più sana e dalle abitudini più dinamiche ha bisogno di più cibo. Se i trend ciclistici visti nel capitolo precedente si avverassero, il cibo sarebbe il carburante del futuro. Dal momento che l’Italia ha le abitudini culinarie tra le più apprezzate al mondo, si può dire, pur con una certa forzatura, che gli italiani potrebbero virtualmente essere i leader a livello mondiale di esportazione del carburante del futuro. Essere dipendenti da potenze straniere da questo punto di vista (come lo siamo già oggi per benzina e gas, per la maggior

parte di importazione) segnerebbe il declino di un paese già segnato da parecchi anni di crisi. Il futuro della mobilità è indissolubilmente concatenato con quello agro-alimentare. Mettendo una marcia in più da questo punto di vista, le previsioni viste in precedenza sarebbero certamente migliori. Se la riconversione agro-alimentare necessaria da un lato può portare a dei costi aggiuntivi, dall’altro potrebbe portare ad incredibili risparmi, dal punto di vista ambientale (più piante, di qualunque genere esse appartengano, anche semplici piante da raccolto, significano aria più pulita) minor dissesti idrogeologici, e soprattutto minori spese sanitarie.

Per un futuro più sostenibile ed un pianeta Terra meno soggetto a cambiamenti climatici irreversibili, è necessario che i paesi in via di sviluppo ed in esponenziale crescita demografica limitino le nascite, e allo stesso tempo che i paesi industrializzati si facciano carico degli squilibri che tali paesi inevitabilmente avranno, riducendo i consumi e gli sprechi, ed educando il resto del mondo a fare altrettanto. Il ciclo dell’acqua ha raggiunto un equilibrio sempre più delicato. Essa diverrà uno dei beni più preziosi in assoluto; da questo punto di vista il nostro paese è ben messo al nord, mentre raggiunge livelli molto più precari man mano che si scende verso il Meridione; l’acqua è un bene primario anche dal punto di vista dell’attività ciclo fisica, ecco perché non è possibile permettersi sprechi idrici da qui al resto del futuro.

La città di Milano, con la sua intensiva cementificazione e la sua falda acquifera poco pro-



fonda, non gode di un'ottima situazione; essa presenta tracce di inquinamento (va infatti trattata e depurata prima di essere introdotta negli acquedotti) e l'attività dell'uomo sta peggiorando la situazione. La qualità dell'acqua milanese non è delle migliori, sebbene rientri in tutti i limiti di potabilità imposti dalla legge. Un argomento molto importante che è stato già introdotto è l'utilizzo energetico. Oltre alle limitazioni dei consumi che potrebbero essere introdotte attraverso l'uso di tecnologie meno dispendiose e meno inquinanti (la bicicletta nel nostro caso, ma anche qualsiasi tipo di mezzo motorizzato elettrico, che possa far ovviamente riferimento ad una rete energetica basata su energie rinnovabili e pulite), è necessaria una vera e propria riconversione energetica basata sulle fonti rinnovabili. Queste politiche economiche ed energetiche sono da pianificare necessariamente a medio e lungo termine. Molti (non esperti) sostengono che le fonti rinnovabili possono costituire al più una integrazione ad altre fonti energetiche, in quanto troppo scarse per sostituire il petrolio

o fonti di energia derivanti dal nucleare; ma vediamo la loro potenzialità reale. Il sole invia al limite esterno dell'atmosfera terrestre  $5 \times 10^{24}$  Joule/anno. Quindi ogni anno manda verso la Terra 25 volte tutta l'energia ottenibile una sola volta dalle riserve mondiali di uranio. Questa quantità corrisponde a più di diecimila volte i consumi energetici mondiali. Per soddisfare per sempre la domanda energetica basterebbe utilizzare un decimillesimo dell'energia solare disponibile, oppure la metà del potenziale geotermico mondiale ( $8 \times 10^{20}$  Joule/anno), o un cinquemillesimo del potenziale eolico

mondiale ( $2 \times 10^{24}$  Joule/anno)<sup>4</sup>. Quindi quantitativamente le fonti rinnovabili possono abbondantemente sostituire i combustibili fossili, a patto che si rivedano radicalmente le tecnologie produttive ed i sistemi energetici. Serve cominciare a dire con estrema chiarezza e sincerità che il petrolio non ha sostituti, anzi che il sistema economico energivoro e consumista fondato sull'abbondanza di una fonte energetica trasportabile e a buon mercato, rappresenta una parentesi breve, unica e probabilmente irripetibile nella storia dell'umanità. E allora un dibattito serio sulla questione energetica non



può prescindere dalla revisione profonda del sistema economico-produttivo, da una profonda riconversione tecnologica, e da un modo nuovo di concepire il benessere, l'organizzazione sociale ed in ultima analisi gli stili di vita individuali. Occorre passare da una gestione privata e centralizzata dell'energia, affidata al mercato, fondata su fonti energetiche esterne al nostro paese, com'è anche quella nucleare (potremmo riacquisire le competenze ma continueremo a non avere miniere di uranio), ad un sistema pianificato localmente sulla base delle fonti rinnovabili disponibili, e su di esse organizzare le attività economiche. Questo sistema deve essere fondato su un'ampia e fattiva partecipazione democratica per raggiungere i più elevati standard di efficienza e qualità ambientale. Solo questa può

essere una risposta realistica al bisogno di sicurezza e indipendenza energetica: un sistema pianificato localmente, che crea la sua continuità sulla base della continuità territoriale ed ecologica e sulla variabilità, la diversità e la stabilità nella distribuzione delle risorse. E' necessario passare da una pianificazione omogenea ed estranea al territorio ad una pianificazione che fa del territorio la sua base naturale d'esistenza. Occorre fare del termine spregiativo NIMBY, "non nel mio cortile", una strategia del "non nel mio, ma neanche nel tuo, né nel suo cortile", perché dalla difesa dell'integrità del proprio territorio si realizzi una tessera di un mosaico che copra l'interesse del territorio del vicino, del proprio paese, dell'intero pianeta, offrendo a tutti, attraverso lo scambio di conoscenze ed esperienze, l'opportunità di un benessere dignitoso, felice e durevole. Le energie rinnovabili permettono in oltre di passare dalla competizione per accaparrarsi risorse altrui, alla cooperazione per utilizzare in modo intelligente le proprie. Questa è la vera sfida del Protocollo di Kyoto e non una sterile e fuorviante polemica più ideologica che tecnica sulle fonti per sostituire il petrolio, destinata a diventare uno sterile esercizio dialettico che non porta a soluzioni concrete. La nuova strada da intraprendere (e che i maggiori esperti prevedono sarà intrapresa nella giusta direzione) ha bisogno molto più di intelligenza che di materie prime, quell'intelligenza fin troppo umiliata dalle politiche sull'istruzione e sulla ricerca degli ultimi anni, ma anche da una classe imprenditoriale che anziché accettare le sfide del futuro si è arroccata nel difen-

dere le posizioni di un passato irripetibile. In questo scenario, il ruolo centrale passa dalle grandi compagnie elettriche alle amministrazioni locali e ai cittadini, che devono studiare, pianificare e promuovere il nuovo paradigma energetico. Se un sistema energetico come questo si diffondesse su scala mondiale potremmo ritenere scongiurato il pericolo rappresentato dai cambiamenti climatici, rimosse le principali cause di conflitti e disinnescato il connubio esplosivo fra controllo delle fonti energetiche e potere. Ovviamente le tempistiche saranno ben più lente di quelle auspiccate dai vari trattati internazionali, anche se il più delle volte non si tratta di tabelle di marcia impossibili da rispettare, tutt'altro. Tuttavia l'inerzia da superare è molto grande. Per una nazione adottare un cambiamento energetico di questo tipo può essere paragonato alla riluttanza di un cittadino medio di cambiare le proprie abitudini di automobilista a quelle di ciclista. Gli aspetti positivi di un cambiamento di questo tipo sono davanti agli occhi di tutti, ma abbandonare le abitudini vecchie per quelle nuove è sempre una fatica di tipo psicologico. Le masse in gioco, nel caso si parli di nazioni intere, sono ancor più difficili e imponenti da smuovere. Le tecnologie che implicano lo sfruttamento di risorse rinnovabili, se supportate da adeguati investimenti in ricerca e sviluppo, saranno sempre più accurate e performanti. In pochi anni, come già detto, il fabbisogno mondiale di energia raddoppierà. La costruzione di centrali elettriche tradizionali necessarie per soddisfare tale domanda sarebbe di circa 14.000 miliardi di dollari, ma i costi ambientali sarebbero

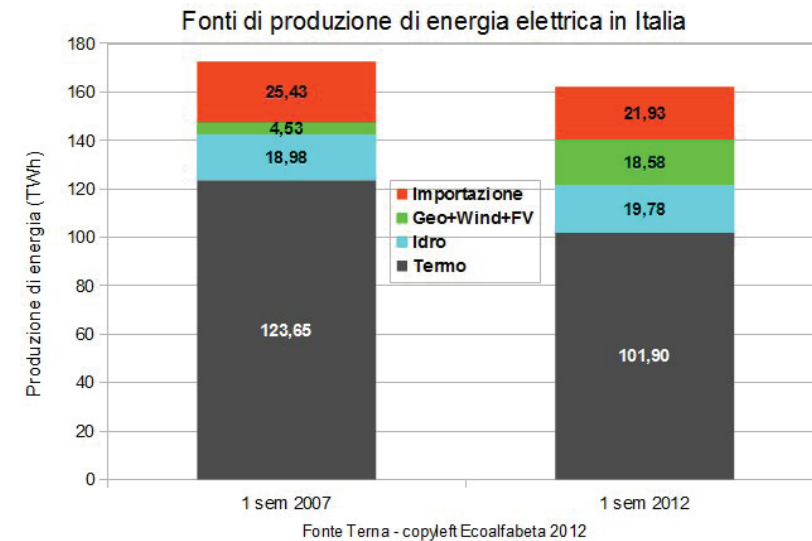




addirittura superiori. Buttarsi a capofitto nelle energie rinnovabili genera d'altro canto un rischio in ottiche differenti. Esse possono rappresentare una minaccia ambientale tanto grande quanto il petrolio, anche se su versanti differenti. Una conversione energetica di questo tipo implicherebbe l'abbandono di motori a combustione per l'impiego di motori elettrici a batteria. Gli acidi e le sostanze contenute nelle batterie, oggi come oggi, sono molto dannosi al suolo, alle acque, alla vita in generale. Non è possibile pensare di ottenere finalmente aria pulita se l'acqua o il suolo rischiano potenzialmente di andare in contro a danni ancor più gravi di quelli del presente. Una motorizzazione elettrica globale comporterebbe (lo si sta già vedendo) un'impennata di richiesta di batterie sempre più efficienti e sempre più performanti, ma anche più grandi e ricche delle sostanze dannose appena citate. La dismissione delle batterie comporta costi economici e ambientali non indifferenti. L'ottenimento dell'energia elettrica dal solare e dall'eolico, per come è ricavata oggi, recherebbe danni enormi di deturpamento del paesaggio e sfruttamento di terreno che potrebbe essere impiegato per l'agricoltura o rimboschito. Le enormi pale eoliche e l'inquinamento acustico che generano sono figlie dello stesso concetto. Se l'Italia, con le tecnologie e gli approcci di oggi, volesse risultare indipendente dal punto di vista energetico, dovrebbe occupare una superficie pari all'intera Toscana con dispositivi eolici e solari. Ovviamente questo non è possibile. Non si può prescindere da un miglioramento tecnologico, qualitativo e di rendimen-

to di questi artefatti. Alcuni esempi di apparecchi domestici di sfruttamento super prestazionale dell'energia sono già in commercio (vedi...). Oltretutto, anche in questo caso (così come per l'agricoltura) le città potrebbero offrire una vastissima superficie ancora non sfruttata appieno. Esistono esempi di architettura autosufficiente dal punto di vista energetico. Basterebbe una riconversione di questo tipo a garantire un futuro molto più roseo (e meno grigio) per tutte le città. Oltretutto, anche se è per molti un'argomentazione ritenuta secondaria (l'ambiente prima di tutto), quello dell'energia pulita è un settore che genera ogni anno miliardi di fatturato, per non parlare dei risparmi che consente a medio e lungo termine.

Secondo molti, ma in particolare secondo Connie Hedegaard, commissario europeo per i rapporti climatici, l'Italia sarà presto il paese trainante d'Europa in questa riconversione energetica. Assieme a Spagna, Grecia e a tutti i paesi dell'area del Mediterraneo, il nostro Paese è uno dei più ricchi sul pianeta, per quanto riguarda le risorse rinnovabili: non solo tantissimo sole e vento, ma anche maree, geotermico e idrico. È tuttavia del 3 marzo 2014 la notizia che l'Italia "accoglie con favore" la proposta della Commissione europea sul pacchetto clima ed energia" per il 2030: un taglio vincolante del 40% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990, con impegni nazionali dei singoli Stati membri, legato ad un consumo di almeno il 27% di rinnovabili a livello UE. Questa la dichiarazione del neoministro all'Ambiente, Gian Luca Galletti, rilasciata oggi nel corso del



Consiglio ambiente dell'UE a Bruxelles. L'Italia trova la proposta della Commissione europea per il 2030 su clima ed energia "coerente con la necessità di contribuire, nell'ambito del contesto internazionale, alla riduzione dell'intensità di carbonio nell'economia mondiale, anche alla luce degli effetti disastrosi dei cambiamenti climatici". Troppo poco, a detta di alcuni, per ambire alla leadership prima citata: anziché con quelli più concreti dell'Europarlamento, che ha da poco votato una risoluzione in cui si chiede un obiettivo vincolante del 40% anche per l'efficienza energetica e un aumento al 30% del target per le rinnovabili, che peraltro secondo il Parlamento UE non dovrebbe essere calcolato a livello comunitario, come indicato dalla Commissione, ma tradotto in specifici obiettivi nazionali, l'Italia ha preferito indirizzarsi verso gli obiet-

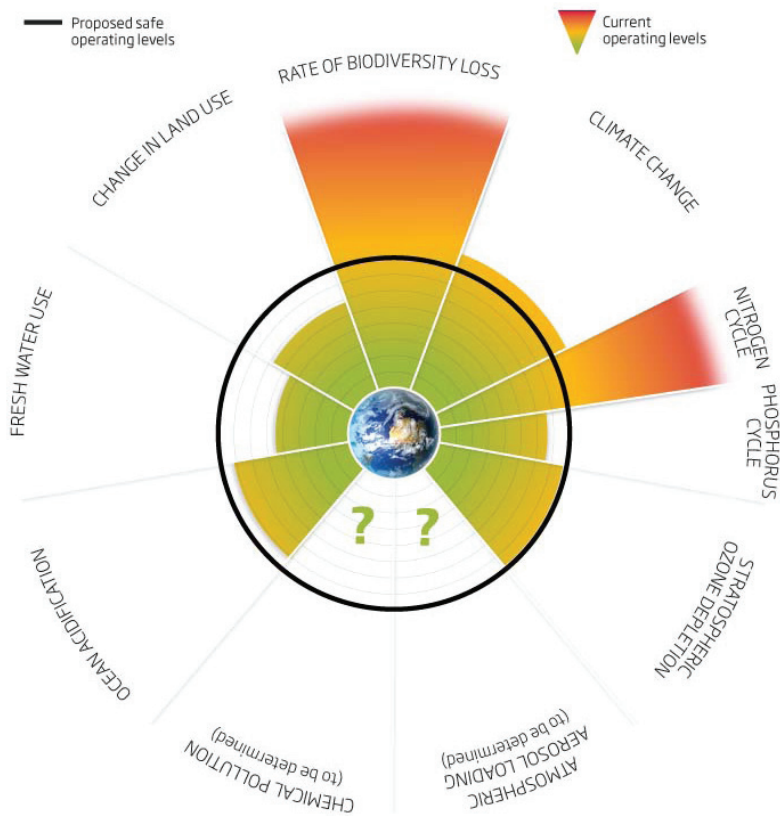
tivi (chiesti e non imposti) dell'esecutivo europeo. Il nuovo inoltre segna una discontinuità anche con gli impegni presi dal suo predecessore all'Ambiente, Andrea Orlando, firmatario insieme ai colleghi di altri 7 Stati Membri, di una lettera d'impegno per tre target vincolanti a livello nazionale. Per definire gli strumenti di attuazione del pacchetto clima-energia UE per il 2030 l'Italia, ha chiarito il nuovo ministro, ritiene "necessaria" una "valutazione nazionale approfondita e dettagliata per assicurare che le azioni intraprese siano le più efficaci ed effi-

cienti in termini di costi, sostenibilità, sicurezza degli approvvigionamenti, crescita e innovazione" ha detto Galletti. L'Italia ha sottolineato l'esigenza di politiche e misure europee "forti" a sostegno degli obiettivi sul fronte clima ed energia, come "la progressiva sostituzione di combustibili e tecnologie ad alto contenuto di carbonio, specie nel settore trasporti, in cui andrebbe incoraggiato l'uso di biocarburanti di seconda generazione, una fiscalità energetica europea a favore di tecnologie e sistemi di gestione a basso contenuto di carbonio e infine l'uso di risorse e strumenti finanziari europei per infrastrutture e interconnessioni". Le parole del nuovo ministro deludono le associazioni ambientaliste e del mondo delle rinnovabili, che avevano chiesto al Ministro di pronunciarsi in favore di tre target ambiziosi e vincolanti su taglio CO2, rinnovabili, efficienza energetica. Le parole di Galletti sono "Assolutamente insoddisfacenti" per Greenpeace Italia. Giuseppe Onufrio, direttore esecutivo di Greenpeace Italia, come risposta ai provvedimenti presi, afferma che gli obiettivi non vincolanti non vengono mai raggiunti, e che un obiettivo del 27% per le energie rinnovabili è assolutamente miope e rischia di bloccare tutti gli investimenti in un settore che già oggi assicura circa 120 mila posti di lavoro. Inoltre un target così modesto indebolisce la capacità dell'Europa di trasformare il proprio sistema energetico per un uso più efficiente delle rinnovabili.

Il declino che l'ecosistema rischia, tuttavia, non è solamente dovuto agli effetti dell'inquinamento atmosferico e all'aumento

dei gas serra dovuti ai combustibili fossili. Johan Rockstrom, uno dei più illustri studiosi di sostenibilità globale, specializzato nella resilienza terrestre, ha individuato nove confini non oltrepassabili, che l'uomo non può permettersi che vengano superati. Questi confini sono tutti legati tra loro, e compongono nove differenti sfaccettature dell'ecosistema da salvaguardare: oltre ai cambiamenti climatici (che a detta di Rockstrom rappresentano "il male minore" di un ambiente malato e da guarire), e all'inquinamento già citati appaiono l'acidificazione degli oceani, la riduzione dello strato di ozono, il ciclo di azoto e fosforo, l'uso di acqua e terreno, la perdita di biodiversità e l'aumento del particolato atmosferico. L'inquinamento e il particolato atmosferico sono valori oggi impossibili da calcolare a livello globale, ma sono certamente fattori che influenzano gli altri, e vanno abbassati. La perdita di biodiversità e il ciclo di fosforo e azoto sono elementi che da tempo hanno superato i confini sostenibili. L'impoverimento e lo sfruttamento minerario è un altro fattore molto degenerante.

Da qui a vent'anni la Terra, se i trend si manterranno stabili, sarà sicuramente un pianeta molto più inospitale. Questi squilibri porteranno nella vita pratica a malattie, fame ed infelicità. Anche a livello pratico, per un ciclista questi fattori risultano sicuramente scoraggianti, poiché respirando aria inquinata, cibandosi di alimenti degenerati, pedalando in ambienti più caldi o addirittura desertificati, senza la presenza di acqua o piante che possano dare ristoro, non trova motivazioni valide per rischi-





are la sua salute contro queste avversità. E allora, comportandosi da non ciclista, andrebbe ad essere un fattore che determina a sua volta l'acuminarsi di questi problemi. Il circolo vizioso che tutto questo porterebbe va sicuramente invertito.

Nel futuro molte malattie saranno debellate; gli investimenti di ricerca più elevati, in particolar modo nei paesi industrializzati, ricadono, fortunatamente, sui sistemi sanitari. Vaiolo, malaria, colera, lebbra e aids scompariranno quasi completamente nell'arco di alcuni decenni, andando ad aumentare considerevolmente l'età media dei paesi in via di sviluppo che ancora oggi ne sono colpiti. Tuttavia è pre-

visto che molte altre malattie prenderanno il loro posto, le cosiddette malattie moderne. In futuro il problema dell'obesità, che riguarda più di un miliardo di persone nel mondo, diverrà sempre più grave. Ictus, infarti e diabete saranno le malattie più diffuse. Il mondo, oggi diviso in due, in un futuro prossimo sarà unificato anche sul fronte delle malattie. Oggi come rileva il Programma Alimentare Mondiale, ci sono 870 milioni di persone nel mondo che non si nutrono a sufficienza mentre dall'altro troviamo 1,5 miliardi di individui che soffrono di obesità e sprecano ogni anno 750 miliardi di dollari in alimenti. Nel 2030 sono previsti ben 4 miliardi di persone sovrappeso, e di questi una

persona su due soffrirà di obesità.

Il problema dell'obesità, che pare sia favorita anche dall'elevate temperature del riscaldamento domestico, diventerà sempre più pressante in futuro, che a causa del surriscaldamento globale si prevede non sarà di certo roseo. L'Overseas Development Institute ha stimato che infarti, ictus e diabete diverranno sempre più comuni a causa di un'alimentazione basata eccessivamente su carne, grassi e zuccheri. Il fenomeno, che riguarda anche i Paesi in via di Sviluppo, diventa ancora più preoccupante se registrato in età infantile. Una ricerca ha infatti dimostrato che un'eccessiva quantità di grasso corporeo può causare problemi di udito in età adulta oltre alle ben note patologie cardiache. Per combattere questo male sono necessari una corretta alimentazione e un minimo di esercizio fisico, ma si stanno sperimentando anche metodi più fantasiosi. In Svizzera i ricercatori hanno pensato ad una microcapsula contenente geni umani modificati per bloccare l'aumento del peso.

Al di là di farmaci e medicinali, un corretto movimento è sicuramente il rimedio migliore contro questa piaga futura. Ancora una volta la bicicletta sembra la soluzione perfetta ai tragici problemi che il futuro minaccia.

Un altro problema molto grave che parecchi studiosi stanno riscontrando è il progressivo aumento dell'utilizzo di farmaci, in particolar modo di antibiotici. Gli antibiotici generici creano un effetto di selezione naturale dei virus che resistono ad esso, ma molto più accelerata. In un futuro non esageratamente lontano, si verificherà sicuramente un problema legato

a virus e batteri molto più resistenti e difficili da curare degli anni passati. Previsioni in questi termini sono molto difficili da effettuare. Questa è una tendenza che si sta diffondendo in tutto il mondo occidentale, ed è più frequente laddove il grado di istruzione è meno elevato. In Italia questo tipo di tendenza è più accentuata nel Meridione. I consumi hanno continuato a mostrare un'ampia variabilità regionale, con disomogeneità nella spesa convenzionata (farmaci erogati dal SSN attraverso le farmacie pubbliche e private) che vedono alcune regioni discostarsi significativamente dal valore medio nazionale di 141,2 euro pro capite. La Sicilia, ad esempio, fa registrare un valore massimo di 178,9 euro pro capite, la Campania la segue con 170,7 euro, la Puglia si attesta a 163,7 euro; mentre, all'estremo opposto, con i valori più bassi si collocano le Province Autonome di Bolzano (95,7 euro) e Trento (109,1 euro) e l'Emilia Romagna (109,6). Anche dal punto di vista della spesa per i farmaci acquistati dalle strutture sanitarie pubbliche si notano delle rilevanti variazioni su base regionale, non sempre giustificate da ragioni di tipo epidemiologico, che danno vita a un trend globale di riduzione dei consumi e leggero aumento della spesa.

Il Direttore Generale dell'Agenzia Italiana del Farmaco, Luca Pani, ha svolto un'analisi dei dati di maggiore interesse clinico e regolatore, in linea con i dati appena presentati, mentre l'OMS ha previsto che entro il 2030 i decessi per le malattie croniche ammonteranno a 52 milioni e supereranno quelli causati dalle malattie infettive. Questo trend si riflette sulla

spesa e porta quella per gli antineoplastici ad avvicinarsi a quella per i farmaci cardiovascolari.

Potrà apparire come il tradizionale "rimedio della nonna", ma ancora una volta la bicicletta potrebbe essere la soluzione a questo tipo di malattie. L'esposizione ad agenti atmosferici, il freddo e il vento possono indebolire le difese immunitarie di un individuo; tuttavia un lungo allenamento a questi fattori aumenta di molto la resistenza degli individui alle malattie più comuni, che siano di origine batterica o virale. Anche il cancro sarà, purtroppo, una malattia molto diffusa, e ancor più pericolosa che ai giorni nostri. Esso aumenterà del 70% la sua pericolosità e la sua mortalità nel giro di soli 20-30 anni, e si prevede che a partire dal 2030 esso causerà oltre 50 milioni di morti all'anno, diventando una delle principali cause di morte al mondo. Tossine, sostanze chimiche alteranti, tecnologie senza fili e inquinamento non sono sempre cause dirette di questa malattia ma certamente la vita alterata dei giorni nostri non aiuta il suo debellamento. Se parliamo però di inquinamento dell'aria, gli studi sono molto più precisi a riguardo. L'inquinamento dell'aria può provocare il cancro. A certificarlo è lo Iarc di Lione (International Agency for Research on Cancer), agenzia che per conto dell'Oms analizza e classifica agenti e sostanze cancerogene: l'inquinamento dell'aria legato allo smog da traffico e ai fumi industriali è una causa di tumore ai polmoni ed è stato collegato al tumore della vescica. I dati più recenti suggeriscono che 233mila morti per tumore ai polmoni siano state causate dall'inquinamento

dell'aria nel mondo, solo nel 2010. La monografia Iarc evidenzia come i fumi dei motori diesel, i solventi, i metalli e le polveri che 'affumicano' l'aria che respiriamo siano stati etichettati tutti come cancerogeni." Il nostro obiettivo era valutare l'aria che respiriamo piuttosto che concentrarci su specifici inquinanti", spiega Dana Loomis ex responsabile della sezione Monografie Iarc. "I risultati degli studi esaminati puntano tutti nella stessa direzione: il pericolo di sviluppare tumore ai polmoni è aumentato significativamente nelle persone esposte a inquinamento dell'aria". Fonti principali di questo avvelenamento del respiro sono "traffico, stabilimenti industriali, emissioni agricole e fumi legati a riscaldamento e cottura domestica". I livelli variano da zona a zona, ma non c'è un Paese che può dirsi immune dal problema, ecco perché secondo lo Iarc occorre intervenire. "Classificare l'inquinamento dell'aria come cancerogeno per l'uomo è un passo importante - conclude il direttore dello Iarc, Christopher Wild - Ci sono modi efficaci per ridurre lo smog, dato il grado dell'esposizione che tocca tutto



il mondo, da questo lavoro dovrebbe arrivare un forte segnale alla comunità internazionale per intervenire senza ulteriore indugio". Il direttore dello Iarc serve praticamente un assist per ricordare ancora una volta come il mezzo meno inquinante in assoluto sia come ribadito più volte, la bicicletta.

Gli ultimi tempi (e il trend non farà altro che proseguire linearmente per il futuro prossimo) si è registrato un forte aumento, sia a livello mondiale che a livello nazionale, di farmaci antidepressivi. Da tempo è risaputo che alle persone che soffrono di depressione praticare regolarmente esercizio fisico risulta un ottimo rimedio, al fine di migliorare il tono dell'umore e potenziare gli effetti delle eventuali terapie farmacologiche assunte, assicurare all'organismo un maggior benessere generale e porlo nelle condizioni per contrastare la depressione, favorire l'interazione sociale e ritmi di vita regolari. Secondo la convinzione generale di medici e ricercatori e sulla scorta di un'estesa esperienza in ambito sportivo, il movimento sarebbe, infatti, in grado di migliorare il tono dell'umore attraverso una maggiore liberazione di endorfine (mediatori cerebrali che aumentano la sensazione di benessere e riducono il dolore) e la riduzione di ansia e stress, promosse dall'attività muscolare. Ovviamente la bicicletta non è l'unico rimedio fisico per prevenire questo genere di malattie, ma in un mondo frenetico come quello odierno (e quello futuro), dove il tempo libero e i minuti da dedicare allo sport si assottigliano al minimo, la pratica della bicicletta come mezzo di spostamento urbano può conciliare al meglio

le due dimensioni.

### Tecnologia

Il passo in avanti più grande, tuttavia, verrà compiuto nelle nuove tecnologie. Moltissimi oggetti, artefatti e prodotti che ci circondano cambieranno profondamente, o verranno sostituiti da concezioni completamente nuove che oggi difficilmente possiamo immaginarci. Nuovi materiali reinventeranno anche la composizione degli ambienti, dagli edifici alle strade. Oggi siamo già entrati nell'era post pc, che viene sempre più sostituito da smartphone e tablet. La concezione del computer fisso da scrivania è ormai solamente una dimensione riservata a professionisti e specialisti che necessitano potenze di calcolo sempre maggiori, che non possono essere miniaturizzate. I computer portatili stanno già subendo dei cambiamenti dovuti alla presenza massiccia dei tablet. Essi sono sempre più sottili e leggeri, talvolta ibridati nella concezione con la struttura di un tablet. In futuro dapprima avremo una vera e propria smaterializzazione, che comporterà riduzione di pesi e volumi impressionanti, l'ottenimento di schermi e batterie flessibili, trasparenti, estremamente leggere. Questa concezione nel giro di soli 15-20 anni verrà con tutta probabilità ulteriormente superata. L'avvento di computer indossabili (che già si sta iniziando ad osservare oggi con smart glasses e smart watch) sarà la svolta del prossimo ventennio. Questo tipo di tecnologie sostituiranno definitivamente i computer personali. La realtà virtuale avrà un'espansione considerevole, andando sempre più ad integrarsi con la realtà

fisica, generando la realtà aumentata. Alcuni scienziati si stanno adoperando per progettare un tipo di tecnologia che spazzerebbe via e supererebbe la concezione stessa dei bisogni materiali. Sono già in fase di sperimentazione (da parte di Google) lenti a contatto con circuiti stampati invisibili (o meglio completamente



trasparenti) capaci di monitorare lo stato di salute dell'utente, in particolar modo il livello glicemico per i malati di diabete. Successivamente queste lenti saranno in grado di auto proiettare sulla propria superficie immagini. L'integrazione della realtà aumentata potrebbe farci vedere cose che nella realtà fisica non esistono. Con questo tipo di tecnologia non servirebbero più schermi o superfici da lavoro virtuale, tutto potrebbe essere svolto nello spazio fisico arricchito da oggetti virtuali, che l'utente vedrebbe tuttavia come oggetti veri e propri. Molti sono gli scettici che vedrebbero pericoli e controindicazioni dannose in questo nuovo concetto di realtà. Tuttavia la realtà fisica che percepiamo non è che una rappresentazione nella nostra mente, e la tecnologia non farebbe altro che ampliarla, nel bene e nel male. Oltretutto la realtà fisica come noi la percepiamo non è certamente esente da "abbagli" e illusioni, dovute affetti ottici forvianti, effetti dovuti ad allucinazioni o miraggi, o veri e propri errori della mente (quante volte



vi sarà capitato di vedere cose che ad una più attenta analisi sono state smentite?). L'uomo sarà in grado di migliorare sé stesso e ampliare i propri orizzonti attraverso tecnologie che presto saranno alla portata di tutti (è impossibile stabilire con precisione quando e come, questi sono discorsi di carattere generale che fanno riferimento a tecnologie che si aggirano attorno all'anno 2030, ma che non per forza saranno disponibili prima di quella data). Il limite dei cinque sensi sarà presto superato. Attraverso semplici strumenti saremo in grado di conoscere sempre la direzione del nord (senza l'utilizzo di una bussola di vecchia concezione), vedere a distanze molto più considerevoli delle attuali, percepire frequenze di suoni oggi non percepibili, vedere oltre lo spettro luminoso attualmente visibile e così via. L'integrazione con le macchine e l'avvento della robotica nel-

la medicina sarà presto realtà. Dopo i primi esemplari di robot intelligenti che usciranno sul mercato, si prevede che nel giro di vent'anni le macchine antropomorfe saranno più numerose degli umani stessi. Esse saranno con tutta probabilità più performanti degli umani stessi in fatto di forza fisica, resistenza, intelligenza, memoria e percezioni. Anche questa concezione, si crede, verrà successivamente superata dall'integrazione tra macchina e uomo. Già oggi si inizia questa tendenza, con dispositivi tecnologici quali peacemaker, respiratori meccanici, sistemi di amplificazione dei suoni per l'abbassamento dell'udito senile. I passi successivi saranno l'introduzione di esoscheletri e biotute che permetteranno il movimento a chiunque, e accresceranno la forza e la resistenza dell'uomo. Parallelamente a ciò, si pensa che le macchine diventeranno presto in grado



di creare e sviluppare sé stesse meglio di quanto non lo faccia l'uomo. È inevitabile pensare a possibili scenari catastrofici degni dei migliori film di fantascienza. I dibattiti che aprono questi scenari sono molto vasti, ma non sono certo l'oggetto di questa tesi, ed in particolare di questo capitolo, che ha come unico scopo quello di fornire un panorama molto generale sul mondo del futuro.

Il monitoraggio della salute sarà sempre più integrata con gli artefatti del futuro. Oggi abbiamo già a disposizione sul mercato bracciali, orologi, sveglie capaci di "leggere" dai nostri comportamenti e dai nostri valori corporei il nostro stato di salute. Il ciclo del sonno, la pressione sanguigna, i battiti al minuto, la sudorazione sono tutti parametri che possono indicare con estrema precisione la presenza di eventuali malattie. Nel futuro Queste funzioni saranno integrate in moltissimi altri artefatti, come wc, cuscini e lenzuola, vestiario, piatti e posate.

I dispositivi personali prima citati raggiungeranno un grado di connessione oggi inimmagi-



nabile. Come già accennato, la necessità di schermi fisici sarà bypassata dalla realtà virtuale. Anche le memorie fisiche saranno un lontano ricordo. Grazie ad interconnessioni via etere a livello globale, l'immagazzinamento fisico di informazioni e file sarà limitato a grandi centri di stoccaggio (i cosiddetti server) accessibili da qualunque parte del pianeta. Tra qualche anno non avremo più bisogno di dispositivi fisici per trattare questo genere di informazioni. Tutto sarà davanti ai nostri occhi grazie alla realtà aumentata. Potremo scrivere un poema

o dipingere un quadro digitale semplicemente stando seduti al parco e disponendo delle sole gesture necessarie. I satelliti giocheranno un ruolo sempre più fondamentale in questo senso; essi diverranno un sistema di diffusione delle informazioni e allo stesso tempo di raccoglimento di dati di grandissima importanza ed efficacia. Interessanti a questo proposito sono dei prototipi concepiti da google e facebook di droni volanti che saranno in grado di portare via etere connessioni internet veloci anche in quei luoghi della terra che per arre-

tratezza tecnologica per scarsa densità abitativa dell'uomo, non sono raggiunte da infrastrutture terrestri. Droni e satelliti saranno in grado di monitorare costantemente tutto ciò che accade sulla terra: le analisi atmosferiche e le previsioni del tempo avranno un'accuratezza oggi inconcepibile. Alcuni studiosi affermano che grazie all'integrazione di queste diverse tecnologie (oltre a sensori terrestri anche sviluppo di immagini satellitari più dettagliati e algoritmi più evoluti), si saprà con mesi di anticipo le condizioni atmosferiche in un dato punto della terra. Ancor più interessante sarà la precisione più dettagliata con la quale si anticiperanno cicloni, tifoni, tornado e uragani (che nei prossimi anni saranno sempre più frequenti a causa dei cambiamenti climatici). La prossima previsione potrà certamente ap-

parire più scontata: lo spazio sarà la nuova frontiera. È stimato che nel 2040 inizierà la colonizzazione del pianeta Marte. È possibile, in via teorica, rendere il pianeta abitabile (anche se i gas della sua atmosfera non saranno mai respirabili), proprio grazie alla liberazione di gas serra che oggi stanno "uccidendo il nostro pianeta": con un aumento di temperatura di 5-6 gradi sarà possibile far sciogliere le calotte nascoste sotto la superficie rocciosa del pianeta, creando corsi d'acqua, fiumi e laghi capaci di liberare vapore acqueo, che a sua volta andrà ad alimentare l'effetto serra dell'atmosfera, rendendo il pianeta vivibile per l'uomo da un punto di vista climatico. La luna sarà la nuova frontiera per i viaggi spaziali, poiché la bassa forza di gravità esercitata dal pianeta permetterà viaggi molto meno dispendiosi, dal punto

di vista del carburante, per razzi e navicelle. A partire dalla seconda metà di questo secolo, quindi, una buona percentuale della popolazione (si è arrivato a stimare il 2% della popolazione entro la fine del secolo) è probabile che emigri dalla terra verso altri corpi celesti. Senza tuttavia dover andare così in là nel tempo, già nel giro di qualche anno i viaggi spaziali saranno a portata di molte più persone, anche se ancora non di tutti. Il turismo spaziale prenderà sempre più piede. L'unica agenzia che oggi fornisce questo genere di svago è l'agenzia spaziale russa, che offre una settimana di "tour" oltre la ionosfera alla cifra di 10 milioni di euro. Presto verrà lanciato il piano della Virgin Galactic, che offrirà servizi simili ad un centesimo del prezzo. Ancora troppi per la maggior parte degli utenti in buona salute che vorrebbero provare l'esperienza di vedere la Terra vista dallo spazio, ma è sicuramente l'inizio per un futuro in cui l'uomo e la Terra non saranno più un binomio inseparabile. La cooperazione con altre specie diventerà sempre più importante. Comportamenti oggi tipici come la caccia, la pesca, il bracconaggio andranno via via scomparendo. L'utilizzo di forme di vita vegetali sarà integrato nella vita quotidiana. Le case, i giardini, e l'interno degli appartamenti saranno "colonizzati" dalle piante. Utilizzeremo i sensi superiori di insetti e uccelli per il rilevamento di ordigni e sostanze illegali, mentre "cloneremo" il comportamento e la struttura di moltissime altre specie animali. Ad esempio, molti studiosi stanno cercando di riprodurre delle versioni robotiche delle mosche, l'animale con i movimenti più agili al





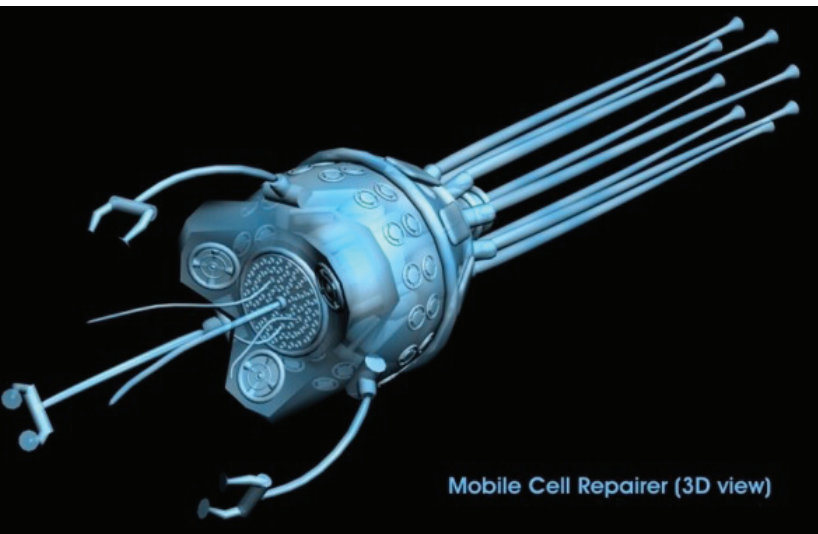


mondo. Sciame di robot di questo tipo saranno molto utili per rilevamenti e missioni di ricerca. Ma, ovviamente, la miniaturizzazione non si fermerà qui. Questo secolo sarà all'insegna delle nanotecnologie. Oggi con l'introduzione di strati nanometrici (ovvero talmente sottili da non essere nemmeno percepiti ad occhio nudo, talvolta) di materiale su un altro, è possibile modificare di molto le caratteristiche superficiali degli artefatti. Durezza, sensazione al tatto, proprietà termiche, elettriche, meccaniche e di conservazione di un artefatto possono essere modificate a piacimento con l'apporto

di sottilissimi strati di altri materiali su di essi. È possibile in oltre creare particelle talmente piccole da non essere viste ad occhio umano. Esse possono aver applicazioni nella medicina e possono alterare qualitativamente un fluido. Un esempio molto interessante è la possibilità di iniettare dei nano tubi in carbonio che se riscaldati, per esempio, da un fascio laser, sono in grado di scaldare selettivamente una parte del corpo per contrastare e uccidere cellule cancerogene. La frontiera del futuro sarà la creazione di nano macchine, ovvero robot talmente piccoli da avere una struttura

più piccola di una cellula. Essi, sostengono molti studiosi, saranno in grado di creare una nuova forma di simbiosi con l'uomo, monitorando dall'interno i valori clinici, aiutando la digestione, la rimozione di scorie e il sistema immunitario. Essi saranno anche in grado di rallentare l'invecchiamento. Addirittura non sono in pochi gli scienziati e i futurologi che si aspettano che tra due o tre generazioni, inizieranno a nascere i primi uomini immortali, ovvero uomini che, grazie agli immensi progressi medici, saranno in grado di vivere una vita talmente lunga da giungere in un futuro in cui la medicina sarà in grado di eliminare la morte per malattia e cause naturali.

Si faranno passi enormi anche nel campo della domotica. La casa è una tra le creazioni dell'uomo più antiche; nonostante ci siano da decenni le tecnologie per un'evoluzione verso soluzioni robotizzate e computerizzate, che potrebbero di molto migliorare la vita domestica ed il comfort, questo tipo di cambiamento non ha mai davvero attecchito fino in fondo nel passato. Le motivazioni sono dovute quasi certamente alla visione tradizionale dell'ambiente abitativo; per quanto possa essere moderno e al passo con la moda, si cerca sempre di ricondurre il proprio habitat domestico alla casa dei propri genitori. Solo ultimamente, con l'avvento degli smartphone, si sta assistendo ad una primitiva diffusione di tecnologie domotiche, perlopiù nel campo del risparmio energetico (programmi capaci di organizzare l'utilizzo dell'impianto di riscaldamento, riducendone i consumi, per esempio, o maggiore integrazione tra gli elettrodomestici



e tra i vari impianti audio-video-ludici, solo per fare alcuni esempi). I mobili rimarranno sempre ancorati a tipologie riconducibili a quelli odierni, ma l'introduzione di nuovi materiali intelligenti permetterà di poterli plasmare a seconda delle esigenze, proprio come se fossero pongo.

Il campo del vestiario e del fashion design sarà uno degli aspetti degli scenari futuri che cambierà più radicalmente. La moda da circa un secolo è divenuto qualcosa di estremamente variabile, a volte ciclico, ma quasi mai per troppo tempo uguale a sé stessa. Si può dire, semplificando molto il discorso e non tenendo presente in alcun modo le eccezioni, che si è passati da stili millenari (una persona comune dell'antico Egitto vestiva non troppo diversamente da un antico greco o un romano), a stili centenari (gli abiti tipici del rinascimento, per esempio durarono per più di un secolo, e

anche quelli della rivoluzione francese), e poi decennali (Lo stile degli anni venti, degli anni trenta, così fino agli anni novanta). Lo scorso secolo è stato il secolo della differenziazione netta del vestiario in diverse tipologie, che non seguivano più tanto l'appartenenza sociale di un individuo, ma più l'appartenenza ad uno stile di vita (gli hippie, gli yuppies, i rockers, i punk e così via). A partire dal duemila (il discorso è ovviamente ancora molto generico) si è iniziato a considerare la possibilità di variare profondamente gli stili, le tendenze, le tinte stagionalmente, e con molta più frequenza del passato (si può dire che gli anni 90 siano stati gli anni delle scarpe da tennis, per esempio, ma il duemila e ancor più gli anni dieci del duemila sono talmente confusi e variegati che non è possibile identificarli con un solo capo di abbigliamento rappresentativo). Si pensa che nel futuro al mescolanza di stili e la variabilità delle mode sarà sempre più accelerata. Parallelamente a questo, enormi passi saranno fatti nelle tecnologie impiegate. Giubbotti sempre più sottili ed isolanti, magliette sempre più leggere e traspiranti, biancheria con tessuti antibatterici e ultra assorbenti saranno solo i primissimi passi. I tessuti diverranno sempre più avanzati e tecnologici. Circuiti elettrici ed elettronici verranno integrati impercettibilmente alle fibre, permettendo il monitoraggio di vari parametri del corpo, quali temperatura, sudorazione, stato della pelle ecc, ma anche parametri come tono muscolare, movimenti compiuti e molto altro. Alcuni smart materials diverranno la quotidianità: per fare solo alcuni esempi, si prevedono tessuti misti a

cere in grado di rilasciare calore, sistemi per auto regolazioni in base al clima (allargamento delle fibre in caso di caldo, restringimento e compattazione in caso di freddo). L'impiego di materiali o componenti organici sarà sempre più diffusa. Ciò che futurologi ed esperti del settore annunciano, è la possibilità che in un futuro non lontano finisca l'era del tessile. I tessuti, secondo tali previsioni più a lungo termine, potrebbero venire sostituite da schiume e superfici non tessute. Una delle immagini più intriganti è la possibilità che l'abito del futuro sia commercializzato in una bomboletta spray. Combinazioni di colori, isolamento termico e chissà quali altre caratteristiche potrebbero essere un giorno indossate così come oggi ci deodoriamo le ascelle. Dal momento che i rapporti, i comportamenti e le convenzioni sociali muteranno anche più profondamente dei semplici artefatti, non è affatto da escludere che in un futuro non troppo lontano la gente camminerà per le vie e per i centri commerciali completamente nuda. Se questa ultima affermazione può far sorridere o lasciar perplessi, basta pensare a come solo sesant'anni fa erano concepiti i costumi da bagno, e a



quanto scandalo potrebbe generare una rivista di moda contemporanea agli occhi di una persona media del secondo dopoguerra. Una possibilità sicuramente affascinante, e assolutamente non così lontana dalla realtà di oggi, sarà la possibilità, attraverso specifiche tecnologie, di prodursi autonomamente i vestiti, magari con tecnologie perfezionate di stampa 3D.

Questo tipo di tecnologie, prima fra tutte lo stampaggio 3D che sarà la capostipite di una serie di tipologie di produzione domestica molto lunga e fortunata, segneranno sicuramente il futuro. Ci sono esperti che non concordano sulle stime economiche e finanziarie presentate in precedenza. Non sono in pochi (anche se di certo non vanno a comporre una maggioranza, ma si attestano su livelli percentuali

non trascurabili) a sostenere che l'economia e la produzione di artefatti sarà talmente decentralizzata da arrivare direttamente nelle case di moltissimi cittadini. Una casa tipo disporrà di una produzione di energia propria, di una piccola produzione alimentare, di strumenti per creare artefatti basilari e più complessi. Si basti pensare che già oggi è possibile avere automobili create quasi interamente "a domicilio" grazie a progetti open source (si veda il modello Tabby, ideato dalla italiana OSVehicles).

Potrà sembrare scontato, ma è sempre meglio ricordare che questo genere di previsioni, nel caso di questa tesi, sono esclusivamente fornite per arricchire l'idea dello scenario futuro nel quale verrà immerso il progetto finale. Queste previsioni non hanno né lo scopo né la supponenza di essere esatte e nemmeno non infallibili. Tutto questo alla luce del fatto che anche chi fa questa attività di previsione di mestiere, è sempre stato molto impreciso sia per quanto riguarda le tempistiche, sia per quel che concerne oggetti, tecnologie, abitudini e comportamenti del futuro. Basti pensare che trent'anni fa si pensava che nel duemila avremmo sostituito il cibo con le pillole, saremmo stati invasi da tessere forate per l'automatizzazione delle azioni (una tessera per digitare il numero di telefono del marito, una tessera per far preparare alla cucina il minestrone, una tessera specifica anche per ordinare all'automobile di andare sul luogo di lavoro e così via) e avremmo indossato cinture polifunzionali in stile Batman. Per non parlare delle auto volanti e dei viaggi su Giove. E queste previsioni sono frutto non della fanta-





sia di qualche scrittore o sceneggiatore, ma di veri e propri studiosi, futurologi e scenaristi del passato. Ovviamente grazie a internet, a una disciplina più affinata e a un maggior numero di informazioni, queste tecniche si sono molto più affinate rispetto al passato, ma non sono certo esenti da errori di calcolo a sviste dovute a fattori non calcolati e inaspettati.

Queste previsioni e questi risultati, tuttavia, non sono assolutamente fini a sé stessi. Attraverso la ponderazione di ciò che è stato appena sviscerato (in maniera molto più sintetica di quanto in realtà la materia meriterebbe per il grande interesse e la curiosità che è in grado di suscitare), è possibile tirare le somme di come anche la vita dei ciclisti muterà. Le telecomunicazioni saranno sempre migliori, arriveranno ovunque, e ovunque potremo accedere ad un

numero pressoché illimitato di informazioni. Smarrire la strada sarà sempre più un lontano ricordo, e avremo sempre a disposizione la via più breve e più conveniente. Il monitoraggio dell'attività fisica del corpo umano diventerà una prassi naturale e costante, mentre l'alimentazione e le misure di prevenzione ad un certo numero di malattie viste in precedenza incontreranno una presa di coscienza collettiva di gran lunga superiore a quelle attuali. Anche l'avvento dell'open source, di un vestiario più adatto a ciascuna occasione e l'introduzione di smart material nella vita di tutti i giorni troveranno di certo applicazioni utili nel campo del ciclismo urbano. Gli ambienti urbani saranno molto probabilmente ben più accoglienti, con aree verdi molto più diffuse, e piante, cespugli e fiori che rimpiazzeranno parcheggi e carreggiate immense non più necessarie allo scorrimento massiccio di traffico. Le strade sotterranee saranno dedicate agli automobilisti, e anche sopraelevate per dirottare il traffico fuori dalle città, mentre in superficie la popolazione pedonale e ciclista troverà una nuova forma di spazio e libertà.

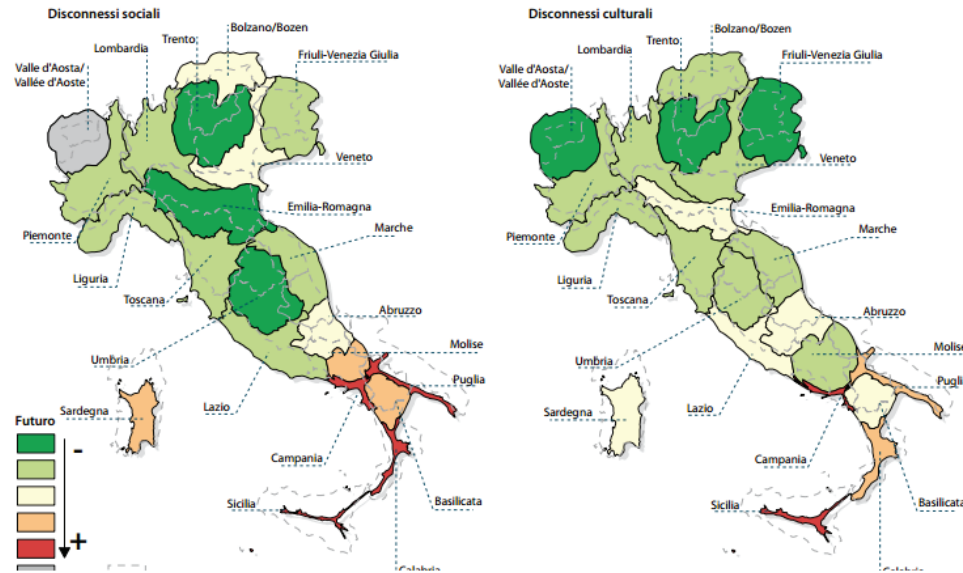
Ma di tutte le sfaccettature di cui potranno essere composti i futuri scenari, sicuramente i fattori più importanti e allo stesso tempo imprevedibili sono costituiti dai mutamenti nei comportamenti antropologici e sociali. Nonostante la tendenza generale propenda perlopiù a favore di scenari positivi e migliori di quello vigente (chi non spererebbe diversamente?), la realtà spesso smentisce tali ottimistiche previsioni. In un tema delicato come quello dell'infanzia, tuttavia, le stime sono

per la maggior parte pessimiste. Le proiezioni demografiche dicono che già nei prossimi vent'anni i bambini e gli adolescenti italiani saranno in diminuzione e nonostante questo, con poche possibilità di un futuro migliore rispetto ai propri genitori. Secondo gli scenari centrali elaborati da Eurostat e Istat, nel 2030 i minori di 18 anni non raggiungeranno i 10 milioni e avranno un'incidenza pari al 15,4%, un punto e mezzo in meno rispetto al loro peso attuale. Ma già oggi l'Italia presenta un indice di vecchiaia tra i più alti d'Europa e una presenza di minori ridotta rispetto agli altri paesi europei. E tuttavia, come sappiamo bene, proprio questi pochi bambini e ragazzi in un futuro molto prossimo saranno chiamati a dare un contributo determinante, come mai lo è stato in passato, per reggere con le competenze acquisite e il loro lavoro, i gravi squilibri generazionali di un paese sempre più vecchio. Basta guardare l'indice di ricambio che fornisce un'indicazione ipotetica della sostituzione generazionale nella popolazione in età attiva, attualmente intesa tra i 15 e i 64 anni: oggi si attesta su un valore di 130,3 (130 individui in uscita ipotetica dal lavoro, ogni 100 in entrata); fra soli 18 anni raggiungerà quota 165, a conferma di una situazione di crescente squilibrio. Non si riesce a comprendere come, con gli indici strutturali e di ricambio che conosciamo, l'Italia possa presentarsi sulla scena europea con un capitale umano così fortemente impoverito e a rischio: basti pensare ai livelli di dispersione dal sistema di istruzione, ai circa 780 mila giovani tra i 18 e i 24 anni o ai 2 milioni tra i 25 e i 34 anni con la sola licenza media, ai 3 milioni e 200

Cartogrammi sintetici delle disconnessioni sociali e culturali dei minori italiani.  
Anno: 2012. Fonte: Save the Children su dati Istat 2011

I due cartogrammi rappresentano il grado di disconnessione dal futuro dei minori italiani: il primo è stato realizzato sovrapponendo 4 indicatori sociali fondamentali

(servizi sociali, spesa per l'infanzia, povertà, dispersione); il secondo è la sintesi di 4 indicatori di disconnessione culturale (bambini che non hanno mai letto libri, usato pc e internet, fatto sport durante l'anno), provenienti dalla stessa indagine campionaria Istat. La somiglianza è sorprendente, mostra il peso delle variabili sociali sulla vita e le abitudini quotidiane dei minori. Una bussola per riconfigurare il futuro.



mila giovani tra i 15 e i 34 anni senza lavoro e non più in formazione (NEET), agli appena 760 mila laureati su un bacino potenziale di circa 3 milioni e 800 mila individui tra i 30 e i 34 anni. E ancora: basti pensare ai possibili effetti della povertà assoluta su 720 mila minori italiani (fonte Istat, 2012), oppure ai 950 mila bambini sotto i 6 anni considerati a rischio povertà ed esclusione sociale (fonte Eurostat, 2011) perché crescono in famiglie a basso reddito, bassa intensità di lavoro e severa deprivazione materiale. Se queste sono le premesse è del tutto

evidente che ad essere a rischio non è solo il futuro dei bambini, ma quello dell'intero paese. Il generale impoverimento delle giovani generazioni va in parallelo con una colpevole e annosa disattenzione nei loro confronti, che si sta traducendo in una gravissima privazione di prospettive, in una parola, di futuro. Cancellare il futuro di bambini e giovani significa compromettere il futuro dell'intero paese. Due terzi dei genitori dichiarano di avere in qualche misura dovuto fare i conti con la crisi (66%). Tra le famiglie in difficoltà in Italia, 6

famiglie su 10 hanno deciso di non chiedere aiuti esterni (e, quindi presumibilmente di prelevare dai risparmi, oppure di smettere di risparmiare), tra le altre, la famiglia allargata resta la prima risorsa per chiedere e ottenere un sostegno (29% dei genitori). La percentuale sale tra i ragazzi, probabilmente perché la congiuntura economica negativa si traduce per loro in molte rinunce, piccole e grandi, che ne amplificano l'impatto. E povertà economica, spesso significa anche povertà d'istruzione: uno smacco per tanti genitori, ecco di un passato che sembrava alle spalle, è l'ammissione, per il 31% di madri e padri, di non poter pagare l'università ai propri figli, i quali dovranno trovarsi un lavoro per contribuire (secondo il 22% dei genitori intervistati), oppure bisognerà fare un prestito (9%).

Da qui le proposte di Save The Children per tentare di invertire la rotta: un piano specifico e articolato di contrasto alla povertà minorile, che preveda al suo interno alcune misure prioritarie come l'estensione della carta d'inclusione sociale per l'acquisto di beni essenziali, non solo a quei nuclei con figli, in situazione di povertà estrema ma a tutte le famiglie a basso reddito con minori in difficoltà; un piano d'investimento a favore dell'istruzione pubblica, per tenere aperte le scuole con attività educative anche il pomeriggio e per garantire, senza ulteriori costi per le famiglie, l'insegnamento delle materie curriculari e i servizi di trasporto e mensa gratuiti per le famiglie più in difficoltà. Un nuovo piano per l'utilizzo dei Fondi europei che concentri le risorse sullo sviluppo non solo delle infrastrut-

ture fisiche ma anche del “capitale umano”, a partire dal potenziamento dei servizi alla prima infanzia.

Se, come è logico, i bambini di oggi saranno gli adulti di domani, il futuro non prospetta grandi speranze per una situazione favorevole. Come già detto, le previsioni e gli scenari non sono fissi ed immutabili; se creduti e ritenuti plausibili ed affidabili possono con tutta probabilità diventare un futuro reale; ma va ancora una volta ricordato che gli scenari e le previsioni sono studiati e sviluppati appositamente per poter limare e adeguare quelle componenti che non sono gradite ai contemporanei. Se quelle appena viste sono le previsioni affidabili e realistiche sulla situazione dei giovani in Europa e in Italia e su come si evolverà il loro futuro, è possibile limitarsi ad osservare che si realizzino o impegnarsi affinché questi trend cambino.

Una giusta formazione passa attraverso libri, utilizzo accorto di internet e dei vari punti di accesso alla cultura, compagnia, l’insegnamento ad una morale condivisibile e all’educazione a stili di vita sani e al rispetto per quel che circonda il ragazzo, a partire dal proprio vicino di banco fino ad arrivare all’intero ecosistema terrestre.

I comportamenti futuri passano anche attraverso i comportamenti presenti che insegniamo ai più giovani. Il fattore culturale è molto importante; se oggi troviamo socialmente inaccettabile arrivare sul luogo di lavoro o ad un appuntamento sudati ed affaticati dopo una pedalata, domani potrebbe non essere più un comportamento malvisto. I paesi nor-



dici, in questo caso, ci insegnano moltissimo, e, da un certo punto di vista, si trovano in una posizione culturale e comportamentale molto più avanzata della nostra. Il semplice fatto che in paesi come Olanda e Danimarca sia possibile utilizzare la doccia in uffici e nella maggior parte dei luoghi di lavoro è significativo.

### **Mobilità urbana**

Fino ad adesso abbiamo introdotto una miriade di informazioni molto generali su come potrà essere lo scenario futuro (sia del 2030, sia con un assaggio di futuro ancor più lontano), che può esserci utile per capire come sarà la nostra vita nel 2030 e perché dovremo ancora utilizzare la bicicletta. La giustificazione per l’utilizzo di un mezzo così apparentemente antiquato è stata fornita tra le righe (ed a volte esplicitamente) dei capitoli fino a qui incontrati. Questo capitolo ha solamente avuto lo scopo di dare delle linee guida per comprendere come si svilupperà lo scenario in cui viviamo. La bicicletta, questo è certo, sarà ancora presente, e molto più tecnologica di quelle attuali. Esse, come la maggior parte degli ar-

tefatti futuri, sarà intelligente, e connessa con la rete invisibile che vedrà l’uomo circondato da macchine, robot, computer e automi al proprio servizio.

Sensori, centraline, localizzatori gps saranno in grado di comunicare costantemente con i computer personali dell’utente ciclista. In ogni momento il ciclista avrà a disposizione mappe, indicazioni stradali, percorsi da seguire; durante la guida (e non) sarà sempre aggiornato sulla quantità di percorso svolto, sui benefici fisici dei suoi spostamenti (chilometri percorsi, calorie bruciate e così via), ma anche sulla situazione meteorologica.

Gli aspetti maggiormente interessanti sulla mobilità del futuro, tuttavia, sono sicuramente legati agli sviluppi che avranno gli altri attori della strada e della mobilità in generale. Da un lato i trasporti pubblici non subiranno grandi rivoluzioni, ma solamente una evoluzione ed un miglioramento costante. Solo una minoranza di studiosi e futurologi credono in un trasporto pubblico “fisso” e non mobile, ovvero dove la rotaia e la ruota siano sostituiti da sistemi diffusi di tapis roulant o grosse tubature a risucchio pneumatico (simile ai vecchi



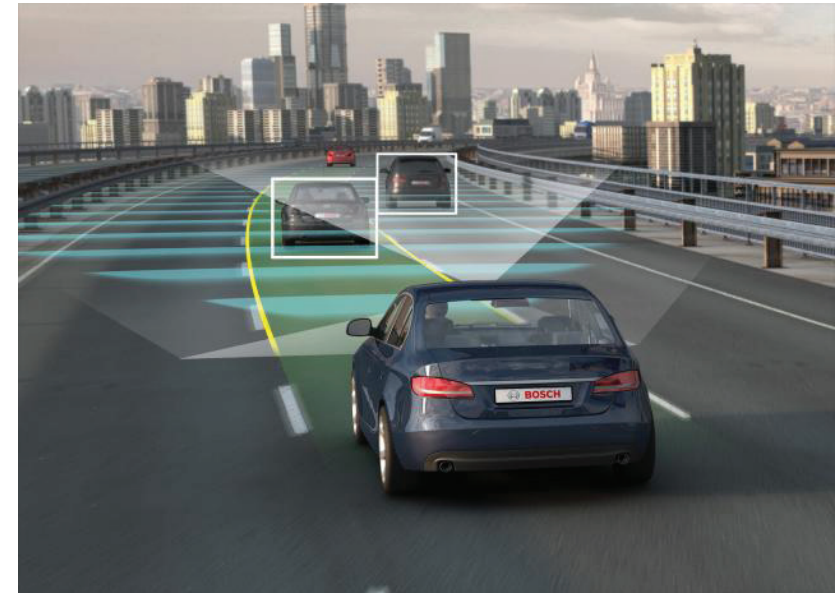
sistemi di trasporto della posta). In ogni caso il trasporto pubblico verrà sempre più automatizzato, eliminando sempre più l'errore umano causa di ritardi o addirittura incidenti.

Anche le automobili saranno anch'esse in grado di muoversi senza la guida dell'uomo. Già oggi assistiamo ai primi sistemi di parcheggio autonomo, grazie a sensori capaci di individuare i volumi, gli ostacoli e lo spazio a disposizione per effettuare la manovra. Questi sistemi verranno velocemente ampliati, perfezionati ed estesi alla guida. Ogni automobile sarà in grado di comunicare con le automobili circostanti; il traffico intelligente si muoverà a "stormi", a piccoli gruppi e a velocità costanti, bypassando il problema delle fermate agli incroci, ed arrivando sempre in una situazione di "via libera". Le automobili saranno in grado di percepire ostacoli da evitare e pericoli imminenti, come pedoni distratti e ciclisti spregiudicati. Posto che le strade per queste due tipologie di utenza saranno sempre meno condivise, rimarranno inevitabilmente situazioni in cui le due tipologie di veicoli dovranno condividere la strada contemporaneamente. I rapporti di dominanza della strada muteranno profondamente. Oggi i possessori di mezzi grossi, voluminosi e pesanti sono quelli che si "fanno rispettare" maggiormente nella strada. Allo stesso modo, quelli più rumorosi incutendo più timore, riescono a guadagnarsi, senza che ci sia una vera e propria autocoscienza di ciò, privilegi e precedenza. Questa concezione è un vero e proprio retaggio del passato che muterà presto o tardi. Chopper, automobili a più di otto cilindri, ed altri mezzi di trasporto rumo-

rosi dovranno seguire la legge del più debole, e rispettare una gerarchia della strada completamente ribaltata. I sistemi automatizzati introdotti in precedenza saranno predisposti per rispettare i comportamenti di trasporto più virtuosi, come quello di biciclette e altri mezzi di trasporto a impatto ridotto.

Le biciclette non saranno gli unici mezzi di trasporto ecologici; presto mezzi leggeri, a volume ridotto e personali di altro genere popoleranno le strade e le piazze delle città. Già oggi è possibile vedere monopattini, pattini a rotelle, skateboard e Segway. Il futuro non prevede solo l'utilizzo di ruote e rotelle: ibridazioni tra mezzi di trasporto personale e robot faranno presto capolino nel mercato, e verranno introdotte svariate versioni di camminatori automatici. Nonostante questo la bicicletta, per economicità e prestigio rimarrà ancora per lungo tempo uno dei principali attori delle strade del futuro.

Come già detto e ripetuto, la tecnologia non rimarrà una materia straniera al mondo delle due ruote: automatismi e componenti ipertecnologiche troveranno terreno fertile in un mezzo che guadagnerà ampissime quote di mercato a discapito dei mezzi motorizzati. Già in alcuni prototipi di caschi futuristici avvertiamo questa tendenza: basterebbe citare Hövding, un casco "immateriale" ideato da Anna Hauptmann e Terese Alstin, due designer svedesi; esse hanno creato un sistema di airbag capace di aprirsi preventivamente solo in caso di forti accelerazioni (o decelerazioni). Anche Reebok (che ha una buonissima esperienza nei caschi per sport come hockey su ghi-



accio, football americano e baseball) ha voluto dare la sua impronta nel ciclismo, ideando un casco intelligente capace di lanciare una chiamata SOS in caso di caduta rilevata.

Per innovazioni nel campo della bicicletta in sé e per sé, ci rimettiamo al progetto che seguirà nei prossimi capitoli.







***Target di riferimento***

## 6 Target di riferimento

### Scelta del target

Proprio come per i capitoli precedenti, questa sezione tratterà di una scelta molto rilevante per l'approccio progettuale, creando, come per le scelte già compiute (lo scenario di utilizzo composto da ambiente cittadino e anno di attuazione, il 2030) opportunità e limiti.

Il passo successivo è la scelta del target di riferimento. La categoria scelta appartiene alla fascia d'età ristretta del 18-30 anni. La scelta del target di riferimento è, per ovvie ragioni, molto importante dal punto di vista progettuale. Sembrerà un'affermazione banale, ma una bicicletta per un bambino sarà profondamente diversa da una bicicletta per un anziano, che a propria volta divergerà molto da una bicicletta per supersportivi.

I motivi per cui è stata optata una scelta di questo tipo sono molteplici. In primo luogo rientrare in questa categoria a livello personale facilita enormemente tantissime fasi di analisi. Oltretutto l'uso abitudinario delle due



ruote, sempre a livello personale, si sposa con l'appartenenza alla categoria sopraccitata. Questa fascia d'età è inoltre molto più avvezzata all'utilizzo di tecnologie e portali attraverso i quali è possibile caricare questionari ed interviste attraverso i quali è possibile comprendere in maniera più profonda bisogni e aspetti della bicicletta sopra i quali si aprono opportunità di intervento progettuale.

Anche il largo uso di questo mezzo da parte di questa generazione è stato un incentivo in più per la scelta questa categoria. Come vedremo successivamente, mi concentrerò in particolare modo ad una sottocategoria ancor più ristretta, ovvero quella dello studente universitario. Tuttavia il motivo per il quale è stato scelto l'età di 18 anni come punto di partenza dell'intervallo di età (e non 19-20, l'età media di inizio del percorso universitario) è per rimarcare la volontà di progettare un mezzo di trasporto che faccia una vera e propria concorrenza all'automobile. 18 anni, nel futuro che mi auspico, può voler dire conseguire una patente di guida e avere il diritto di pilotare un'automobile, oppure rientrare perfettamente nel target tipo per la bicicletta del futuro. Ciò che questa tesi si prefigge, d'altronde, è di dichiarare apertamente guerra al traffico e all'inquinamento, e quindi all'automobile se questa non cambierà registro (e non lo farà quasi sicuramente nell'arco di un futuro prossimo).

La generazione dei 18-30 anni rappresenta lo stadio finale della formazione del futuro adulto; tecnicamente e legislativamente stiamo già parlando di adulti, ma con l'allungamento dell'età media fino a quasi cento anni, con il

mutamento delle abitudini sociali, a causa dei primi veri stipendi percepiti sempre più in là con l'età, definire "ragazzo" una persona di trent'anni non è certamente un'eresia. Dal momento che questa generazione è molto importante per la forgiatura della generazione di adulti di media età degli anni successivi, ovvero la generazione con più potere decisionale e attuativo, stiamo parlando, senza esagerazioni, dell'ultima occasione utile per insegnare buone abitudini e abituare le persone di quest'età ad uno stile di vita sano e al rispetto per l'ecologia. Questo sta già avvenendo oggi: come già detto in precedenza, la maggior parte degli utilizzatori odierni di biciclette appartiene proprio a questa fascia d'età, e proprio per questo motivo, molti giovani già sensibilizzati al mantenimento del proprio stato di salute e ai problemi ambientali, nel 2030 creeranno un solido zoccolo di adulti di mezza età utilizzatori dei cicli. Questi adulti nel futuro potranno a loro volta educare le generazioni più giovani (future, che oggi ancora non sono neppure nate) meglio di quanto non lo stia facendo oggi un cinquantenne medio. La scelta, quindi, di un giovane adulto come modello tipo di utilizzatore del prodotto finale, è da ricondursi ad un tentativo di educare, e di creare un'escalation positiva fino al raggiungimento di città quasi totalmente ciclistizzate entro una soglia ragionevole di tempo (e per ragionevole, intendo dal punto di vista ambientale, prima del raggiungimento della cosiddetta soglia di non ritorno).

Ma quali caratteristiche avranno questi giovani? È presto detto.

## Analisi dei bisogni

I giovani del futuro avranno caratteristiche non troppo dissimili da quelli attuali, e potrebbero essere paragonati senza troppe difficoltà o forzature ai ricchi borghesi ottocenteschi di cui si è parlato in precedenza. Gli utilizzatori di bicicletta avranno un simile atteggiamento di spavalderia ed ostentazione di sé, rimarcando il loro orgoglio nell'utilizzare un mezzo di trasporto così intelligente e sano. Allo stesso modo con cui un baronetto francese di metà Ottocento poteva farsi vanto delle sue doti atletiche, oltre che del patrimonio, nel futuro le giovani generazioni sfoggeranno i loro bolidi a due ruote fieri del bene che stanno facendo a sé stessi e all'ambiente. La bicicletta con tutta probabilità tornerà ad essere uno status symbol molto ricercato, e chiunque potrà permettersi un oggetto simile. Generalmente uno status symbol è accostato a prezzi mai troppo abbordabili. Occhiali Persol, una penna Montblanc o una Mercedes sono oggetti che non tutti possono permettersi, parlando dell'aspetto del prezzo. È da chiarire il fatto che, a discapito di questo pensiero comune, in realtà ogni oggetto è uno status symbol, in quanto, con l'acquisto e il suo utilizzo, comunichiamo sempre al resto del mondo chi siamo, e a quale classe sociale e stile di vita apparteniamo. Dall'automobile alla forchetta, dall'impermeabile alla molletta da bucato ogni oggetto riconduce socialmente ad un significato. La bicicletta del futuro non sarà un oggetto ambito per l'ostentazione di ricchezza e potere. Esso sarà adoperato sempre più come sinonimo di attenzione ecologista e uguaglianza sociale. Verrebbe quasi da

dire, che tale oggetto sarà un vero e proprio simbolo di bontà e rispetto per tutto quel che ci circonda. Quindi il paragone con i nobili ottocenteschi va certamente mitigato da questa affermazione. È innegabile tuttavia che un vanto rispetto a questioni riguardante salute e fisico certamente non mancheranno. Oggi, con il movimento delle biciclette a scatto fisso, è ritornato prepotentemente in voga anche il concetto di ciclismo come pratica estrema. Questo è un altro punto di contatto tra i giovani di quasi due secoli fa e quelli di domani. Le biciclette a scatto fisso sono usate dalla maggior parte degli utenti, oltre che per far sfoggio di combinazioni di colori e componenti super personalizzati e spesso capaci di colpire moltissimo l'attenzione, anche per rimarcare la propria prestanza fisica, l'audacia di sfidare il traffico con un mezzo tutt'altro che sicuro, addirittura il coraggio. Alcune biciclette a scatto fisso sono dotate di almeno un freno tradizionale. Queste biciclette sono considerate quasi per principianti, dalla comunità delle fisse. Un freno a leva per una scatto fisso è da paragonare alle rotelle per il resto degli utenti di bici tradizionali. Non sappiamo se questa pratica e questa moda delle fisse durerà fino al 2030, quel che è certo è che lo strascico che si porterà dietro questa importante influenza durerà anche oltre quella data. Lo stesso discorso si può fare per quello che hanno rappresentato le mountain bike: oggi non sono più in molti a desiderare ardentemente una mountain bike (sono sicuramente meno rispetto ai giovani che vivevano negli anni Novanta), ma molti degli stili, delle caratteristiche tecniche e delle



soluzioni adottate allora perdurano ancora oggi, perfino in modelli da città o da corsa. Allo stesso modo è verosimile che le biciclette a scatto fisso influenzeranno il futuro standard della bicicletta, in particolar modo se questa moda durerà ancora per qualche anno, e molto probabilmente, a meno che non arrivi una novità inaspettata che scalzi questa egemonia, durerà ancora parecchio tempo. L'utilizzatore inevitabilmente verrà influenzato da questa moda, e soprattutto da suo particolare modo di guidare.

Ma l'innovazione più grande che questa pratica ha introdotto, lo ricordiamo, è l'enorme tendenza alla personalizzazione di ogni aspetto della bicicletta. Ci possiamo sicuramente aspettare che in futuro le biciclette saranno sempre più composte da un numero di componenti superiore al necessario: quelli che

compongono la bici, più un numero indefinito (o meglio definito a seconda della spesa di ciascun utente) di componenti di ricambio che verranno riposti in garage, cantine, o perché no, salotti.

Gli utenti futuri saranno sicuramente influenzati da tutte queste tendenze, ma anche, va sicuramente ricordato, da tutti quei macro-trend e sviluppi tecnologici e sociali analizzati nel capitolo precedente.

La sottocategoria degli universitari, che a Milano tra residenti, pendolari e studenti tras-

feriti, è molto numerosa. Essi, un po' come oggi, avranno a disposizione in media limitate risorse economiche, che nella maggior parte dei casi giungono dai genitori, e vengono arrotondati da lavori part-time di piccola entità, sia da un punto di vista di ore di impiego, che da quello di soldi guadagnati.

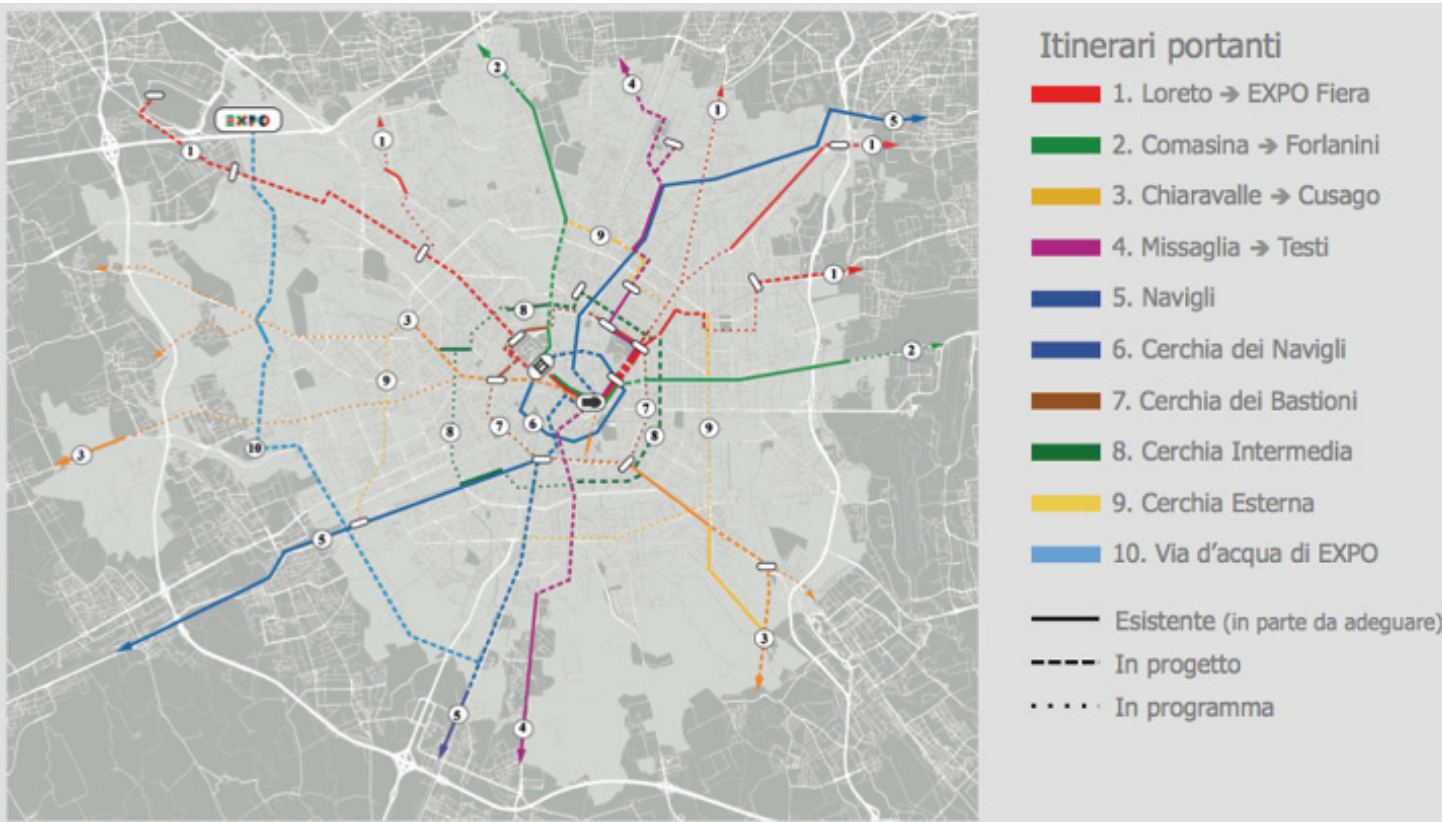
Per questi motivi l'universitario (specie se fuorisede) abita (e abiterà) molto spesso a cavallo della circonvallazione esterna, e quasi mai entro quella interna. Il centro storico rimane solamente una metà per la vita notturna e in

generale per i luoghi di interesse.

Sicuramente risulta interessante compiere un'analisi dei bisogni di questi futuri utenti e dei luoghi che essi frequenteranno (ancora una volta non possiamo fare altro che delle ipotesi).

Abbiamo già accennato in precedenza a come la maggior parte dei luoghi d'interesse si trovi all'interno della circonvallazione interna, tuttavia con grandi eccezioni, ovvero punti di interesse specifico e molto grande che sorgono nella periferia di Milano.

La tratta più lunga che c'è da un capo all'altro della cerchia esterna non supera mai i 6,5 chilometri. Ciò significa che per attraversare Milano, intesa appunto come città di luoghi di interesse all'interno della circonvallazione esterna, ci si può impiegare dai 15 ai 25 minuti. Ad una velocità di 25 chilometri allora è possibile ricoprire una distanza di ben 8 chilometri in soli 20 minuti. Per la legge italiana ed europea, è impossibile per una bicicletta a pedalata assistita superare tale limite con il motorino di assistenza in funzione. La maggior parte dei produttori, per evitare che la bicicletta superi i 25 orari tramite l'uso di motorini, hanno ideato vari sistemi per disattivare il motorino una volta che il mezzo supera tale velocità. In caso contrario, secondo le norme vigenti, la bicicletta a motore non potrebbe più essere considerata bicicletta, e andrebbe targata, omologata, assicurata, equiparata al resto di ciclomotori e motocicli, e sarebbe perfino necessaria una patente di guida per condurla. Tutto ciò non risulta necessario se il motore, come già avviene, viene disattivato al supera-



mento di tale soglia di velocità. Queste cifre dimostrano i livelli di efficienza in ambiente urbano citati in precedenza. Nessun tipo di automobile, autobus, treno metropolitano o tram è in grado di procedere ad una velocità media tanto elevata. Solamente motorini, scooter e motociclette possono essere comparate ad una bicicletta per agilità nel traffico e velocità medie, ma incorrono inevitabilmente in altri problemi, come il costo del veicolo, il costo del carburante, l'impatto ambientale, e gli svantaggi fisici del resto dei veicoli motorizzati.

L'opinione personale non solo mia, ma condivisa anche da molti esperti del settore, amanti delle biciclette e voci importanti del mondo delle due ruote (riviste, blog ecc), è che questo limite possa essere modificato (non stravolto, ma solamente ritoccato) per velocità superiori. Oltretutto il peso del veicolo è un fattore che nella legge vigente non viene considerato, mentre invece questo parametro dovrebbe influire sul limite di velocità imponibile al mezzo. Un mezzo veloce ma molto leggero costituisce sicuramente un pericolo molto inferiore per il guidatore e per gli altri utenti della strada, rispetto ad un veicolo pesante.

In ogni caso, se si avverassero le previsioni basate sui trend attuali, e nel futuro vedremo strade e città più a misura d'uomo che a misura di automobile, non è assolutamente da escludere un adeguamento della legge nei termini sopra citati. Ipotizzando velocità consentite di 35 km/h, sarà possibile coprire una distanza di 6 chilometri in appena 10 minuti. Raggiungere il centro della città, ovvero piazza Duomo da qualsiasi punto della circoscrizione esterna,

richiederebbe appena 5 minuti. Questi risultati sono solo facili esempi per rendere l'idea, e farebbero della bicicletta motorizzata elettricamente il veicolo ideale per gli spostamenti di Milano, e ovviamente non solo. È ovvio, infatti che la scelta di "paletti" e limiti progettuali costituiti da ambiente, contesto, tecnologie, costi e target di riferimento, non sono altro che un pretesto per facilitare e restringere il campo progettuale; nulla vieta, una volta terminato il progetto, di espandere nuovamente questi limiti per comprendere un maggior numero di utenti, contesti e bisogni, in particolar modo se il progetto è valido e adatto a questo ampliamento.

Raggiungere l'obiettivo di 35 km/h per una durata di 10 minuti sono risultati che, allo stato attuale delle biciclette, è difficile da ottenere. È necessaria una spiegazione più dettagliata. Una performance del genere è raggiungibile da quasi ogni uomo più giovane di cinquant'anni e in buono stato di salute. Si pensi che mediamente un ciclista professionista è in grado, dopo anni di allenamento, di mantenere un'andatura di 45-50 km/h per alcune ore. Ma questo è un caso estremo, e normalmente chi utilizza la bicicletta in città non possiede una forma fisica così elevata. La fatica impiegata nell'esempio precedente molto probabilmente richiede uno sforzo che lascerebbe senza fiato, affaticato e soprattutto sudato l'individuo per parecchi minuti. Anche in paesi più ciclistici questo non sarebbe socialmente accettabile. Un obiettivo più decoroso sarebbe quello di progettare una bicicletta capace di raggiungere la velocità di 35 km/h con lo stesso sforzo

con il quale oggi siamo in grado di raggiungere i 20-25 km/h.

### **Analisi utilizzatore tipo**

Dopo avere introdotto in maniera generale la classe di età e lo stile di vita di appartenenza, è importante individuare le varie sfaccettature, e plasmare un modello medio di utilizzatore, entrando nelle caratteristiche più specifiche, anche quelle apparentemente non attinenti.

Prima di tutto va sottolineato che in sociologia, studi dell'utenza e antropologia la fascia d'età è poco indicativa, poiché prevalgono catalogazioni più indirizzate verso l'appartenenza sociale e agli stili di vita, suddivisi anche per genere, maschile e femminile. Per questo motivo un utente maschio tra i 18 e i 30 anni può rientrare nelle seguenti categorie di Sinottica-Eurisko 2004:

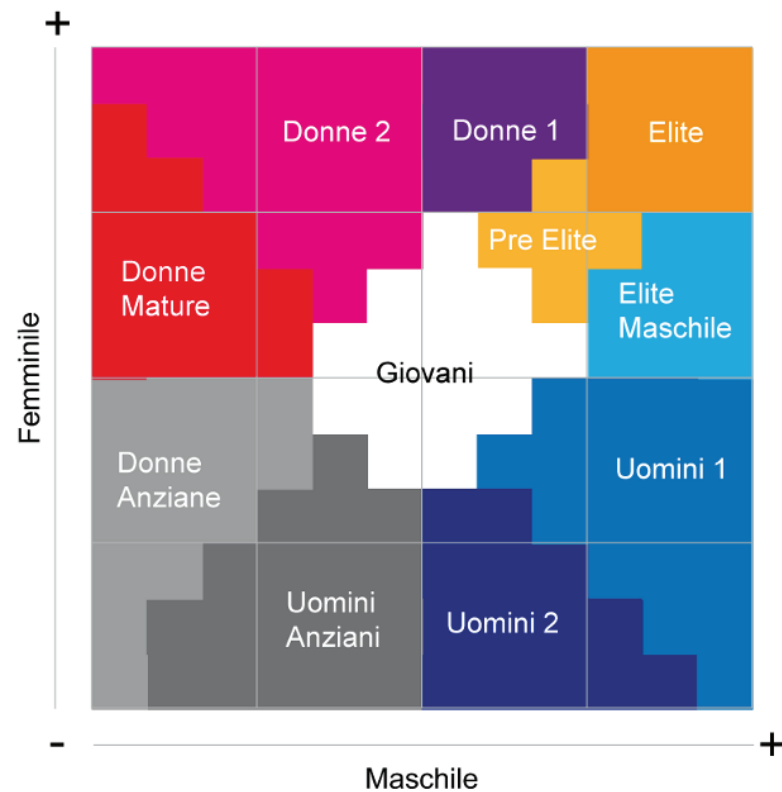
I ragazzi evolutivi sono una categoria che rientra nella cosiddetta medietà giovanile. È un gruppo prevalentemente giovane o giovanile nei comportamenti, anche misto per genere. Origina nel medio livello sociale, ha un profilo ancora poco netto anche se in evoluzione. Hanno (già) alcuni valori/aspirazioni forti di impegno e partecipazione che però mantengono ancora in equilibrio con un certo disimpegno, soprattutto sul lato pratico. È un gruppo distribuito trasversalmente sul territorio nazionale, in centri medi, in lieve maggioranza femminile e sono in maggioranza di età compresa fra i 14 e i 24 anni. La dotazione di risorse socio-culturali è medio-bassa. Sono in prevalenza studenti che vivono con i genitori, dunque l'istruzione è medio-bassa ed in

fase di sviluppo, ma il reddito è di livello un po' superiore. Fra i progetti di vita, il piacere e il divertimento hanno una certa rilevanza, senza però scordare la progettualità professionale, che li caratterizza, vivendo ancora in una fase di definizione della loro vita. Hanno sensibilità ecologica, credono nel volontariato e nella lotta al crimine, anche se poi, a livello pratico, non mostrano un eccessivo coinvolgimento. Nei confronti della politica mostrano il più totale disinteresse, sia a livello di partecipazione che a livello semplicemente informativo. L'attenzione alla pubblicità è medio-alta, so-

prattutto veicolata da radio, cinema, periodici e manifesti. L'ascolto TV è lievemente sottomedio, quello della radio invece è piuttosto alto, soprattutto delle frequenze private. Vanno al cinema abitualmente, leggono settimanali e mensili: femminili, motoristici, di salute/fitness e costume. Tempo libero e interessi culturali: Acquistano libri abbastanza spesso e i generi più letti sono i gialli, i libri di fantascienza e i romanzi/narrativa. Sono molto attivi e ricettivi dal punto di vista culturale, vanno spesso a teatro, a vedere mostre, musei, concerti. I criteri di consumo sono emozionali: acquistano d'impulso e sono attenti al nuovo. Se esce un prodotto innovativo, in vari ambiti, ne sono attratti. L'alimentazione non riveste un ruolo importante, il consumo è distratto e poco organizzato. Ma anche in cucina, se si presenta l'occasione, amano provare il prodotto nuovo o la ricetta straniera.

Un'altra categoria che rientra in questa fascia d'età è la pre-élite, o la zona periferica dell'élite. Il target è prevalentemente maschile, piuttosto giovane, o giovanile, di buon profilo. Le ambizioni, le risorse, le aspirazioni, gli stili e le scelte sono "tarate" sull'élite, pur non appartenendovi appieno (alcuni vi accederanno, di fatto, altri resteranno una "periferia"). Caratteri. Sono per la maggior parte uomini, abitano il Centro-Nord, in città medio-grandi o grandi. Hanno un'età compresa in un range piuttosto ampio, in prevalenza fra i 18 e i 54 anni, e la loro dotazione di risorse socio-economiche è medio-alta o anche alta. È uno dei target dove è maggiormente presente la componente dell'innovazione e del rischio.

Inoltre è progettuale, sia professionalmente che culturalmente. Appoggia l'iniziativa economica e l'interesse per la politica è deciso: ne discutono, si informano, assistono a manifestazioni. Per quel che concerne l'utenza dei mezzi l'attenzione alla pubblicità è alta, l'atteggiamento è positivo, piace e diverte, mentre l'ascolto TV è sottomedio; quello della radio, soprattutto privata, è invece sopramedio. Vanno molto al cinema, leggono i quotidiani d'informazione e sportivi, i settimanali (in media), soprattutto economici, ma anche magazines, newsmagazines e motoristici. La lettura dei mensili è sopramedio e l'interesse tocca trasversalmente quasi tutti gli argomenti tipici di un mondo maschile up e attivo culturalmente. Leggono molto i libri, soprattutto gialli, fantascienza, storia, arte o tecnico-scientifici. Vanno molto a teatro e seguono manifestazioni culturali di vario genere. Amano la musica, in particolare quella straniera, e vanno spesso a concerti pop/rock. In questa categoria le culture del consumo seguono criteri emozionali: l'acquisto è d'impulso, c'è attenzione verso la forma e l'apparenza come criteri distintivi e in grado di distinguere; sono attratti dal prodotto nuovo. L'orientamento all'alimentazione è conviviale: spesso invitano amici a cena, mangiano fuori e amano sperimentare cibi stranieri. L'élite maschile è un gruppo, come suggerisce il nome, prevalentemente maschile; è inoltre giovane adulto, di alto profilo. È attivo e fortemente impegnato: molto nella realizzazione professionale, ma anche (pur se meno) nella crescita culturale e della propria partecipazione sociale. È interessante notare, anche qui,



la presenza di un'esigua minoranza di donne, con tratti e atteggiamenti, verso la vita e l'autorealizzazione, decisamente mutuati dal modello maschile. Abitano soprattutto il Nord Ovest, in centri medio-grandi e hanno un'età compresa fra i 25 e i 54 anni, con anche una punta più giovane. Titolo di studio, reddito e status sono medio-alti, alti. Le professioni più rappresentate sono gli imprenditori/professionisti, i dirigenti, gli impiegati. Il loro orientamento è attivo; cavalcano l'onda del successo, sia nella vita che nel lavoro; quest'ultimo è inteso come fonte di investimento e gratificazione. Molto forte, dunque, la progettualità professionale. Attivi anche dal punto di vista politico, si informano, collaborano con organi politici locali, talvolta sono iscritti ad un partito. Utenza dei mezzi: L'attenzione alla pubblicità è medio-alta, viene seguita con atteggiamento positivo, spesso diverte. L'ascolto TV è basso, ad eccezione di LA7, sopramedia rispetto al totale popolazione. La radio, soprattutto Radio Rai, è molto ascoltata, così come è frequentato il cinema. Le letture sono ad ampio raggio tipiche di un mondo maschile up: quotidiani d'informazione e sportivi, settimanali economici e newsmagazines, mensili d'investimento, costume, natura e scienze. Acquistano libri che trattano molteplici generi, dalla fantascienza al saggio di cultura; sono individui ricettivi, curiosi e attratti da numerose manifestazioni culturali. Tendenzialmente badano poco al prezzo, al prodotto fidato e all'apparenza. L'alimentazione è sregolata e l'approccio è conviviale.

La quarta e ultima categoria in cui rientra la

fascia d'età selezionata è quella dei protagonisti. E' un'élite ristretta, medio giovane e adulta. E' un segmento misto per genere, massimamente protagonista socialmente, sia dal punto di vista professionale che da quello culturale. Cultura, professione, ma anche divertimento e piacere, sono gli asset che tengono in equilibrio; e tale equilibrio, realizzato o come forte aspirazione, è proprio il loro tratto distintivo. Sono uomini per una piccola maggioranza, abitano nei grandi centri del Nord Ovest, hanno un'età compresa in maggioranza fra i 25 e i 54 anni. Il titolo di studio, il reddito e lo status sono medio-alti, alti. Sono per lo più imprenditori, dirigenti e impiegati. Hanno una forte predisposizione alla leadership e spiccata capacità organizzativa. Come mete di vita principali vi sono la libertà dai doveri, il piacere, il divertimento, tutto in parallelo ad una spiccatissima progettualità professionale e culturale. Inoltre, hanno un forte senso dell'iniziativa economica e seguono con interesse l'attività politica del Paese. La scala di attenzione verso la pubblicità è alta: piace, diverte e aiuta ad orientare negli acquisti. L'ascolto TV è fortemente sottomedio. Elevato invece l'ascolto delle radio, soprattutto Radio Rai, e la frequenza abituale del cinema. Molto letti i quotidiani d'informazione; alta, inoltre, la frequenza di lettura dei settimanali e dei mensili, di varie tipologie. Leggono molto i libri, soprattutto d'arte, tecnico-scientifici e saggi di cultura. Assistono spesso a conferenze, Visitano musei, mostre e gallerie d'arte e frequentano molto il teatro. I criteri di consumo sono emozionali: l'orientamento è alla distinzione, l'acquisto è d'impulso e c'è attenzione

al prodotto nuovo. L'orientamento comportamentale in fatto di alimentazione è misurato e attento, ma anche innovatore.

Vi sarebbe, in maniera meno rilevante, anche la categoria dei lavoratori d'assalto. È un target maschile di buon profilo, più sul piano del reddito e dello status che su quello culturale. La frase "tutto per il successo" (misurato soprattutto col denaro) li descrive bene, a sintetizzare una persona più centrata sull'energia primaria che su tratti "soft" e sovrastrutturali, anche se ancora presenti nel gruppo. È distribuito trasversalmente sul territorio nazionale (un po' sottomedio il Sud e Isole) ed equilibrato anche per ampiezza centri. Sono individui piuttosto giovani o giovanili, il baricentro è principalmente fra i 25 e i 44 anni. Il titolo di studio è medio-alto, così come il reddito, mentre il livello dello status in generale è alto. Le professioni più rappresentate sono quelle tipiche di un mondo centrale: imprenditori e dirigenti. Innovazione, rischio, successo sono gli elementi base dell'approccio alla vita. La progettualità a livello professionale e l'iniziativa economica fanno da sfondo a tutto il resto. Meno presente la progettualità culturale. Piuttosto alta la scala di partecipazione all'attività politica, sia locale che nazionale. Buona la scala di attenzione alla pubblicità, che viene seguita con interesse soprattutto quando veicolata da cinema, radio e quotidiani. Sottomedio l'ascolto TV. Medio-alta la frequenza d'ascolto delle radio, sia Rai che private. Piuttosto elevato l'interesse per la stampa: quotidiani d'informazione, sportivi e mensili (motoristici, di spettacolo, investimento e costume) sono le letture che caratterizza-

no questo target. Perfettamente in media con il totale popolazione la frequenza di lettura dei settimanali (ad eccezione dei motoristici, newsmagazines ed economici, sopramedia). Lievemente sopramedia l'acquisto e lettura dei libri, così come le visite a mostre, conferenze e spettacoli teatrali. Interessante notare la frequente partecipazione a eventi sportivi. Per quanto riguarda le culture del consumo non ci sono rilevanti annotazioni che potrebbero differenziare questo target dalla media del totale popolazione. Non c'è una particolare cura nella scelta alimentare, la dieta è improvvisata o poco studiata. Questa categoria è meno interessante poiché al limite sia dal punto di vista culturale sia da quello di valori personali, comportamenti d'acquisto ed anche anagraficamente ( si è generalizzato con una fascia d'età 25-44 anni, ma il vero nucleo medio è più vicino ai 40 anni rispetto che ai 30).

Anche la categoria denominata "Lavoro e svago" rientra nella fascia d'età da me selezionata, ma in questo caso si discosta di molto per molti parametri, soprattutto dal punto di vista delle abitudini di svago e da quello del livello culturale.

Quindi queste, seppur in maniera quasi schematica, sono le cinque macrocategorie che rientrano nella fascia d'età selezionata. Il linguaggio utilizzato è il più possibile fedele alle modalità e al linguaggio tecnico con i quali queste categorie sono descritte in studi e rapporti di tipo sociologico.

La persona tipo su cui verrà successivamente basato il progetto di veicolo è una miscela delle prime quattro categorie presentate.

Quello che verrà presentato successivamente è un tentativo di ricreare un personaggio molto caratterizzato, per rendere al meglio l'idea di come potrà essere una buona parte della sua generazione. Il ragazzo tipo che è stato immaginato è, come già detto, uno studente, atletico, sportivo, che ama svolgere uno stile di vita sano e attivo. È, senza troppi giri di parole, un ciclista. La sua coscienza ambientalista è molto sviluppata, ed è pienamente consapevole dei benefici che possono essere generati da sport e movimento fisico. D'altro canto è anche consapevole del pericolo che si corre sulle strade, sia per via del traffico, degli ostacoli, delle cadute, ma anche e soprattutto per via degli effetti nocivi generati dallo smog.

Non è assolutamente intimorito da freddo e maltempo. Il suo abbigliamento è vario e alla moda, casual misto a sportivo, ed ha sempre l'indumento adatto per ogni stagione. In periodi dell'anno come l'autunno e l'inverno, tipicamente molto piovosi, si premunisce con giubbotti impermeabili e caldi, ma allo stesso tempo traspiranti. Non è solito indossare nulla sotto la maglietta o la camicia (nessuna maglietta della salute o canottiere), poiché il suo continuo movimento genera abbastanza energia termica da scaldarlo praticamente in maniera costante. L'unico elemento che lo scoraggia nel mettersi alla guida di una bicicletta è la neve, nel caso in cui i centimetri caduti siano consistenti. Tuttavia questa situazione nella sua città non è affatto frequente. Adora utilizzare la bicicletta sia per passeggiate solitarie, sia come mezzo di trasporto veloce, leggero ed indipendente. Quello che adora maggiormente

della bicicletta è la possibilità di poter evitare il traffico. Superare a tutta velocità le macchine incolonnate è una sensazione inebriante. È molto impegnato politicamente, informato e al corrente sulle situazione attuale dei diversi partiti. Anche a livello internazionale è sempre aggiornato. Non è solamente l'economia ad interessarlo, ma anche l'economia e la finanza, ma anche la cronaca e la cosiddetta terza pagina. Tuttavia non è solito seguire programmi televisivi, e legge sbrigativamente e saltuariamente i giornali. È infatti solito reperire le informazioni attraverso internet, su siti generici, blog ed in buona misura anche sui siti internet delle testate giornalistiche. È appassionato di cinema, teatro e sport. Spesso si reca allo stadio a seguire la squadra del cuore, e frequenta cinema, multi sale e teatri.

Non vive più con i genitori da alcuni mesi. Vive in una piccola casa, dividendo l'affitto con alcuni coinquilini coetanei. Per potersi permettere piccoli svaghi arrotonda una quota di denaro passata dai genitori con un lavoro part time, ma riesce a districarsi molto bene tra il lavoro e lo studio, guadagnando molte ore settimanali di tempo libero, grazie ad un'ottima organizzazione delle sue attività.

Tuttavia, come molti altri ragazzi della sua generazione, non dorme abbastanza ore, risultando a volte stanco ed assennato durante il giorno. Durante il weekend nei periodi più tranquilli e non carichi di impegni ne approfitta per fare piccole gite di uno o due giorni, o ritorna a trovare i genitori. Altrimenti, soprattutto in inverno, ne approfitta per rilassarsi, guardando film, leggendo e ascoltando mu-





sica, uscendo prevalentemente solo durante la sera e la notte. Difficilmente rimane a casa il venerdì e il sabato sera, mentre durante il resto della settimana esce una o due sere, senza rientrare troppo tardi. Frequenta in particolare modo locali notturni, pub, e club e circoli dove

viene suonata musica dal vivo.

È molto coinvolto nella vita sociale, esce spesso con gli amici e con buona frequenza anche con ragazze coetanee. Esce raramente fuori a cena, anche se gli piacerebbe potersi permettere di farlo più spesso. Non ha vizi particolari. I suoi genitori lo hanno educato fin da piccolo all'adozione di abitudini sane e pratiche salutarie. Anche dal punto di vista dell'alimentazione è molto attento. Svolge quasi quotidianamente la spesa, comprando piccole quantità di alimenti e di beni di prima necessità ogni volta. Egli infatti, dopo l'università o la scuola si reca nel supermercato vicino a casa, rigorosamente in bici, e acquista ciò che gli serve. Lo zaino è quello che utilizza per il trasporto della spesa. Molto spesso organizza cene a casa sua, invitando amici e conoscenti. La sua convivenza è pacifica, e si è presto instaurato un clima di amicizia e cordialità con i suoi coinquilini, che rispettano la sua privacy e non danno problemi di sorta. La cucina è una pratica che gli riesce bene, e lo appassiona cimentarsi sempre in nuove sfide culinarie. In casa, inoltre, è molto parsimonioso nell'utilizzo di acqua e nello spreco di energia elettrica, gas, e riscaldamento. Gli indumenti che utilizza in casa, d'altronde, sono molto confortevoli e isolano bene termicamente, quindi si può permettere per gran parte dell'anno di lasciare l'impianto di riscaldamento spento. La casa, inoltre, è stata ristrutturata di recente, quindi nonostante sia abbastanza attempata, garantisce una classe di risparmio energetico alta.

I grandi eventi come concerti e festival lo appassiano molto. Nonostante le difficoltà lo-

gistiche che spesso implica il raggiungimento di questi luoghi (stadio S.Siro, palazzetti, Idroscalo solo per citarne alcuni) tiene al mantenimento della sua indipendenza, raggiungendoli sempre a cavallo della sua bicicletta. Fortunatamente dispone di un sistema di blocco costoso ma sicuro, quindi non teme di lasciare il suo mezzo parcheggiato attorno ad alberi o pali stradali. L'unico timore è che la sua bicicletta sia vandalizzata, e per questo rotta o rovinata. In fin dei conti gli spostamenti sono poco più lunghi che a bordo di un'automobile, e il fattore indipendenza gli importa molto di più rispetto a qualche minuto guadagnato guidando. Per altri aspetti legati all'acquisto, vista la disponibilità ridotta, è abbastanza accorto nello spendere denaro. Nonostante guardi molta pubblicità perlopiù su internet e sui pannelli per le strade (e rarissimamente guarda spot pubblicitari televisivi), non si lascia trascinare facilmente all'acquisto. Uno dei pochi campi in cui spende volentieri riguardano l'elettronica di consumo e il vestiario, aspettando i periodi di sconto o le occasioni, mentre cerca di risparmiare in tutto il resto. La maggior parte delle volte fa acquisti via internet, ma preferisce provare un capo di abbigliamento prima di comprarlo.

Nonostante il suo futuro è molto incerto, egli non ha timore, poiché una volta laureato, riuscirà in qualche modo a trovare un lavoro redditizio che lo eleverà socialmente (anche se di questo non si cura più di tanto) e gli frutterà buone somme di denaro per concedersi quelli svaghi che nel presente non può permettersi. Questi beni non sono tanto di natura materi-

ale, ma esperienziali: il possesso di oggetti non lo ha mai interessato, e non crede nella differenziazione delle persone in base a quello che indossano, comprano o possiedono. Viaggi, eventi, e varie forme di divertimento o intrattenimento saranno il tipo di merci sulle quali punterà maggiormente.

Molti dettagli potranno sembrare irrilevanti, ma contribuiscono a fornire un quadro quanto più completo della persona. Un utente di questo tipo avrà necessità di un particolare tipo di mezzo di trasporto, che non andrà a soddisfare bisogni inerenti soltanto ad età e necessità di spostamento, ma anche bisogni che completino la sua figura.

### Luoghi d'interesse

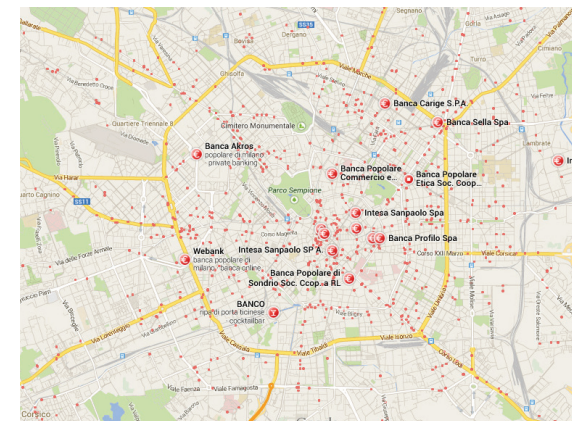
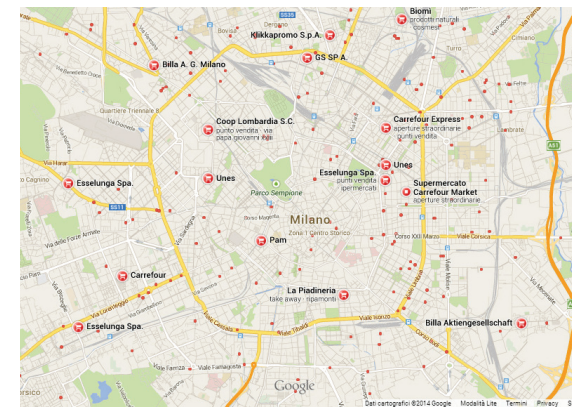
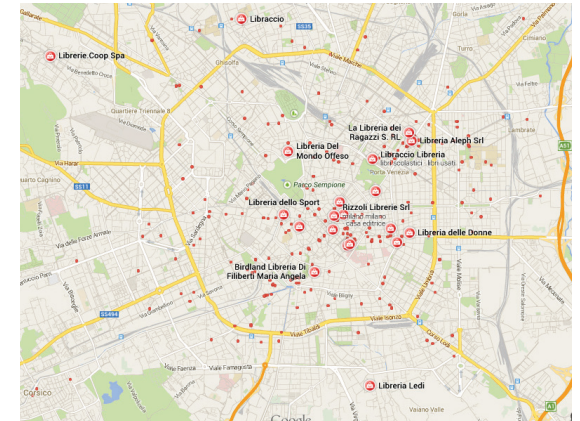
Per capire appieno lo studio metodologico che è stato svolto, è imprescindibile la lettura dei paragrafi successivi unita alla visione delle mappe di Milano che appaiono in queste pagine. In qualità di giovane universitario, o neolaureato in cerca di lavoro, o ancora giovane appena inserito nel mondo del lavoro, la lista dei bisogni è indirizzata verso un target molto preciso.

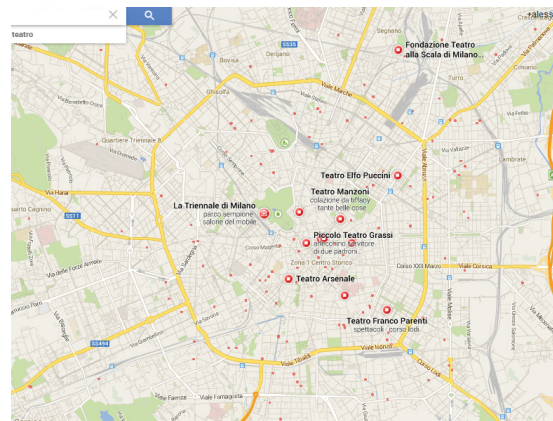
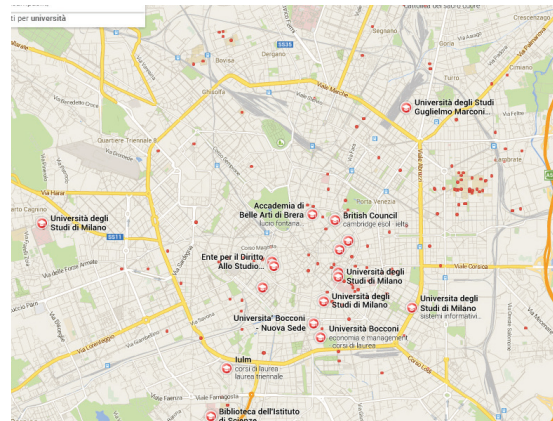
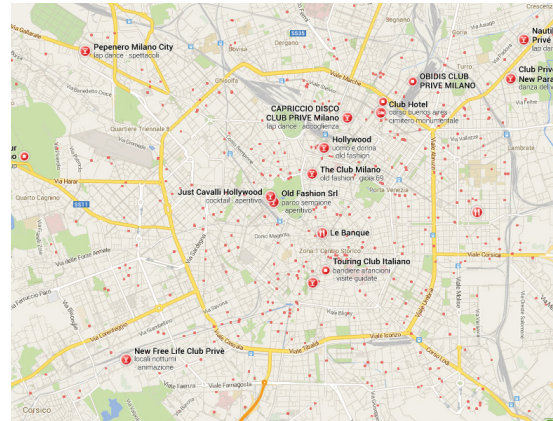
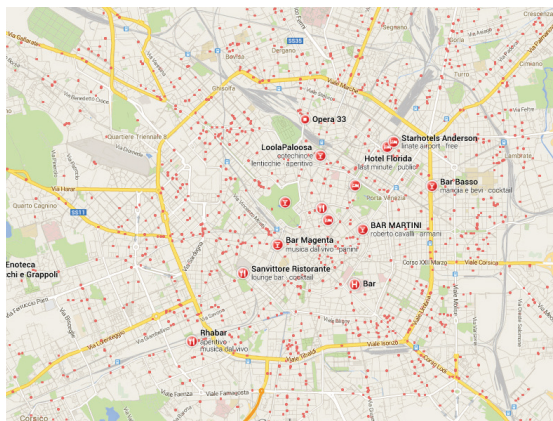
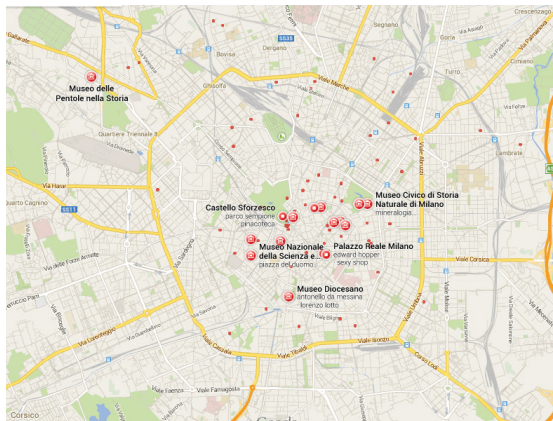
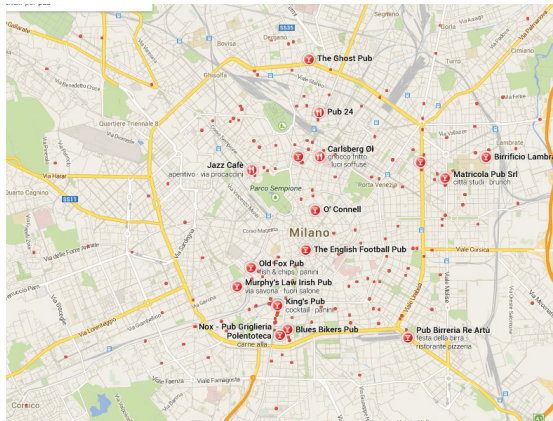
Da questo punto di vista le recenti tecnologie informatiche possono dare una grandissima mano: le mappe di Google sono sicuramente quelle maggiormente sfruttate, ma anche Apple, Nokia, Bing e programmi di ricerca e siti internet come Pagine Gialle, Pagine Bianche e così via hanno sicuramente contribuito a facilitare il lavoro di analisi della distribuzione di una specifica tipologia di negozio, centro di interesse ecc. I portali e gli strumenti già citati,

uniti a servizi offerti da software di navigazione satellitare come Tomtom e Garmin hanno invece fornito un supporto essenziale per il calcolo di tempistiche, distanze e tempi di percorrenza con variabili di traffico.

Come evidenziano le mappe, negozi come panetterie, pasticcerie, fruttivendoli, macellerie e altri ancora più o meno specifici nel mondo del cibo, sono distribuiti in maniera sostanzialmente uniforme nel territorio cittadino milanese. Anche tabaccherie e farmacie non sono concentrate in una zona specifica, ma spaziano in maniera omogenea. Già è differente il discorso se parliamo di supermercati. In centro e nella cerchia intermedia compresa tra circonvallazione interna ed esterna sorgono perlopiù supermercati di piccole e medie dimensioni. Centri commerciali con ipermercati di grandi dimensioni sono più che altro distribuiti a ridosso della circonvallazione esterna e oltre. Il nostro giovane tipo preferisce, per comodità, recarsi al supermercato di grandi dimensioni che sorge non lontano da casa sua (ricordiamo che la maggior parte dei giovani di quell'età trova casa lungo la zona della circonvallazione esterna, in particolar modo a est, nella fascia compresa tra Porta Venezia e Porta Romana.

Va precisato che questo tipo di generalizzazioni vengono fatte alla luce di interviste e brevi sondaggi sottoposti ad un campione non molto diffuso (all'incirca cento ragazzi, tutti universitari, maschi e femmine, italiani e stranieri). Le interviste sottoposte sono state molto maggiori (ovvero circa duecento), ma sono stati scartati tutti quei ragazzi che vivono ancora con i propri genitori o che svolgono una vita





da pendolare.

Proseguendo con l'analisi dei luoghi d'interesse principali, arriviamo a categorie come negozi di elettronica di consumo e librerie. Esse sono entrambe tipologie di negozio molto frequentate. Tuttavia hanno una diffusione opposta l'una all'altra. Salvo eccezioni, anche molto prestigiose, infatti, è molto difficile trovare negozi di elettronica nel centro storico, con i grossi centri di vendita che hanno uno sviluppo ad anello lungo il tracciato della circonvallazione esterna. Al contrario (anche in questo caso, salvo eccezioni) le librerie sembrano avere una diffusione molto maggiore nel centro e all'interno della circonvallazione esterna. Le poche eccezioni sorgono, come è logico, presso i grandi centri universitari, di cui tra poco andremo a parlare. Per la maggior parte dei casi (e ciò è confermato dalle risposte fornite dai campioni intervistati) la scelta del luogo abitativo e la zona della città, dipende per un'altissima percentuale dalla vita notturna. I giovani tendono a prediligere zone popolate e ricche di svaghi, soprattutto durante il week end, invece di preferire la comodità di un'abitazione vicina al luogo di studio o di lavoro. Se da una parte i bar sono praticamente onnipresenti sulla superficie milanese, quelli più frequentati ed in voga sono ovviamente quelli del centro. Oltretutto esistono situazioni di concentrazione "a grappolo" (ad esempio zona Navigli, via Tortona, Arco della Pace solo per dirne alcuni) in cui la densità di locali notturni è molto più elevata che altrove, attirando tantissimi ragazzi, soprattutto durante il week-end. Anche club, discoteche e circoli privati

(Arci, Arcigay ecc.) si diffondono in particolar modo in centro e nelle zone circostanti adesso, sfiorando rarissimamente in periferia. Tutte queste tendenze, la distribuzione dei luoghi d'interesse e le abitudini delle fasce d'età giovanili rimarranno ragionevolmente le stesse, salvo stravolgimenti improvvisi ed inaspettati di modi, costumi e usanze.

La questione delle università è invece molto particolare. Senza dilungarsi troppo su ciascuna università, basterà inizialmente fornire un elenco delle università principali di Milano. Esse sono: Politecnico di Milano, Università degli Studi di Milano, Università commerciale Luigi Bocconi, Università Cattolica del Sacro Cuore, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Libera università di lingue e comunicazione IULM, Accademia di belle arti di Brera, Università Vita-Salute San Raffaele, Conservatorio Giuseppe Verdi, NABA - Nuova Accademia di Belle Arti. Esistono poi università minori, non tanto dal punto di vista del prestigio, bensì da quello del numero di iscritti e dell'importanza logistica: ISPI, Alta Scuola Politecnica, Residenza Universitaria Torresscala. Ulteriori istituti non sono riconosciuti con il titolo di università, uno fra tutti l'Istituto Europeo del Design, o IED.

Di quelle principali, solamente UNIMI, Brera e Cattolica sono ubicate in centro. Il POLIMI ha più sedi ubicate al di fuori della circonvallazione esterna, così come San Raffaele, IULM e Bicocca. Le rimanenti sono situate tra circonvallazione interna e quella esterna. Questo inquadramento è necessario per provare ancora una volta che, prendendo come esempio es-

tremo le possibili residenze degli studenti sui lati opposti delle università principali, ci troviamo un'altra volta a parlare di tempistiche contenute nei 25 minuti di viaggio in bicicletta, risultati molto simili al trasporto pubblico e di gran lunga migliore delle automobili durante le ore di punta. Finché a motocicli e ciclomotori a benzina sarà concesso di circolare liberamente e senza alcun tipo di pedaggio all'interno della Ztl (questa concessione non durerà, con tutta probabilità, molto a lungo, e verrà sicuramente ridiscussa a partire dal 1/1/2017) ottengono risultati di alcuni minuti migliori.

Le immagini delle mappe dedicate alla diffusione nell'ambiente urbano di teatri, musei e gallerie d'arte evidenziano come anche questo tipo di strutture si trovino quasi esclusivamente nel centro della città.

L'ultimo appunto va fatto su grandi punti di interessi che si trovano al di fuori del centro, nella periferia e nelle zone più esterne, in alcuni casi anche fuori dal territorio del comune di Milano. Nello specifico luoghi come l'aeroporto di Linate, l'importante nodo ferroviario di Milano Rogoredo, alcuni ospedali (San Paolo, San Carlo Borromeo, Niguarda Ca Granda), il Cimitero Maggiore, stadio San Siro, Palasharp e Mediolanum Forum e altri luoghi per concerti come i Magazzini Generali, e non ultima la zona di Rho Fiera con il Villaggio Expo 2015 (all'interno del quale probabilmente sorgerà un secondo stadio cittadino). Quest'ultima categoria miscelanea evidenzia come le distanze necessarie possano diventare abbastanza proibitive tanto dal punto di vista del tempo impiegato (addirittura 35-40 minuti

per raggiungere ad una velocità media di 22 km/h Rho Fiera da Viale Umbria, ovvero il lato opposto della circonvallazione esterna della città) che da quello del mantenimento di una buona velocità media sulla lunga distanza.

Questo tipo di considerazioni sono preziosissime da un punto di vista progettuale, indicando quali sono i veri bisogni di tempo, di velocità, di sforzo ammissibile.

### **Analisi uso**

Aiutato anche in questa situazione dallo stesso tipo di interviste presentate in precedenza (il fac-simile integrale dei quali è riportato alla fine di questo capitolo) è stato possibile tracciare un profilo di utilizzo delle biciclette oggi guidate dalla maggior parte dei giovani. Per semplificare, è stato eliminato da questa analisi il genere femminile, poiché meno interessante dal punto di vista analitico e di risultati. Questi responsi sono stati molto utili per individuare quali sono le abitudini più consuete per i giovani milanesi, che siano essi di origine milanese o "trapiantati" da altre zone d'Italia o del mondo. La consapevolezza di un campione non per forza totalmente fedele alla realtà, ovviamente, ha spinto a non considerare le interviste come unica fonte attendibile, ma le risposte sono state adeguatamente mitigate da altri tipi di ricerca. In ogni caso, nelle interviste sono state fornite ben 64 risposte utili. Il numero di questionari distribuiti è stato ben maggiore (circa 200 in tutto), ma sono state eliminate tutte quelle risposte che non prevedevano l'utilizzo della bicicletta nelle abitudini di trasporto settimanali. Circa metà

dei ciclisti guida una mountain bike, mentre dei rimanenti la maggior parte guida una bicicletta usata di poco valore. In 10 hanno risposto di possedere delle biciclette a scatto fisso, quasi interamente auto costruite (o meglio, auto assemblate). Solamente due di tutto il totale utilizzano un servizio di bike sharing, servizio statisticamente non molto popolare tra i giovani di quelle fasce d'età. Altrettanti utilizzano per gli spostamenti biciclette pieghevoli, percorrendo brevi distanze con il mezzo, mentre la maggior parte del tragitto è compiuto con i mezzi pubblici. Dalle risposte riportate emerge che meno della metà dei ragazzi è disposto a spendere molto per la bicicletta da utilizzare. Il motivo che scoraggia maggiormente l'utilizzo di una bicicletta di basso costo è il timore (per certi versi decisamente fondato) di furti. Lo stesso numero di persone che ha fornito questa risposta, aggiunge anche che se ipoteticamente esistesse un antifurto impossibile da violare, essi sarebbero disposti a spendere somme ben maggiori. Le biciclette usate vengono per la maggior parte acquistate in mercatini dell'usato, e solo secondariamente da rivenditori e ciclisti e officine. Molto celebre da questo punto di vista è la fiera dell'usato di Senigallia (sempre a Milano, in zona Navigli). È possibile acquistare biciclette usate di tutti i tipi e di tutti i prezzi (dai 40€ ai 90, ma è anche possibile trovare mountain bike in stato accettabile a soli 20€). Mountain bike, biciclette da città, Grazielle e perfino alcuni esemplari vintage di anche cinquanta o sessant'anni fa possono essere trovate in questo mercatino, e le offerte e le occasioni non mancano. Tutti

sembrerebbero guadagnarci, se non fosse che questo tipo di mercatini sono una tra le più grandi distribuzioni di bici rubate d'Italia. In questo mercatino, nello specifico, passano le biciclette rubate di mezzo nord Italia. Ma le denunce di furto, ovviamente, sono molto poco numerose, e le autorità difficilmente hanno risorse e mezzi da spendere per dei beni di così poco valore (se relazionati, ovviamente, ad automobili e ville, con oggetti sicuramente più facilmente rintracciabili). Oltretutto per i compratori molte volte si tratta di veri e propri affari, e quindi questa, purtroppo, sporca attività perdura da anni. Tutto sommato si può dire che per la città è un male trascurabile, se il risultato è vedere centinaia di ciclisti in più per le strade (chi ci rimette molto spesso non è di Milano, ma, come già detto, probabilmente ha subito un furto nelle città contigue). Per concluderla con una battuta, si può dire che Milano in questo modo "ruba" il ciclismo delle altre città, per farlo suo.

Gli interventi di manutenzione e personalizzazione sono per la maggior parte dei casi effettuati dagli stessi ragazzi-ciclisti. In molti dichiarano di provare una grande soddisfazione personale nell'essere in grado di occuparsi personalmente del proprio mezzo, e solo una minoranza lo fa per necessità virtù (risparmio di soldi di un eventuale meccanico). Questa percentuale aumenta considerevolmente quando ci si allontana dal mondo delle mountain bike. I guidatori di biciclette usate usano spesso sostituire componenti meccanici e funzionali, ma soprattutto estetici rovinati o poco performanti. Nelle biciclette datate mol-

to spesso i cambi rapporto situati sulla canna obliqua inferiore sono mal funzionanti. Altri componenti spesso sostituiti sono il sellino, parafanghi, manubrio e soprattutto manopole del manubrio. Gli interventi di manutenzione o modifica diminuiscono leggermente se parliamo di mountain bike, poiché i componenti possono risultare molto più costosi, possiedono una miglior qualità media e sono quindi meno soggetti a malfunzionamenti o guasti, e molto spesso i ritocchi, soprattutto estetici, andrebbero a rovinare un disegno di insieme normalmente ben studiato e armonizzato dalle case costruttrici. Il discorso cambia sensibilmente nel mondo delle biciclette a scatto fisso o per le biciclette artigianali auto costruite o auto assemblate. In questo caso le migliorie, le modifiche e le trasformazioni sono quasi all'ordine del giorno. Si può quasi paragonare una bicicletta di questo tipo ad una bambola con i suoi mille vestiti e accessori. L'attenzione ai furti è in questo caso molto superiore; si può parlare senza esagerare di un rapporto inverso tra livello di attenzione destinato alla sicurezza del veicolo. Coloro che spendono molto per le biciclette, inoltre spendono anche molto di più della media nell'acquisto di catenacci e sistemi di blocco antifurto. Gli ultimi ritrovati (anche se solamente un intervistato era al corrente di tutto ciò) prevedono sistemi antifurto ad allarme antimovimento e schedatura dei telai, sia gestito a livello comunale (non è il caso del comune di Milano, o quantomeno non per il momento) o dal rivenditore.

Un altro aspetto molto interessante (che tuttavia non dovrebbe sorprendere) è l'impiego

di dispositivi per aumentare la sicurezza di guida. Essi sono molto legati alla tipologia di bicicletta utilizzata. Per le biciclette da città e vintage, abbonda l'utilizzo di campanelli a campana, superfici catarifrangenti, luci elettriche alimentate da dinamo e, anche se non molto attinente con la sicurezza, quanto più alla comodità, cavalletti e parafanghi. Questi dispositivi si riducono al solo utilizzo di piccoli sistemi di illuminazione (molto tecnologici perché miniaturizzati al massimo) nel caso delle fixed, mentre scompaiono totalmente se si parla di mountain bike. Questo accade per motivazioni strettamente legate alle mode di utilizzo. Se da un lato le biciclette da città e quelle vintage sono, per così dire, arricchite esteticamente dalla presenza di accessori (non abbiamo citato i portapacchi, i cestini anteriori e molte altre delle piccole aggiunte possibili già elencate nel secondo capitolo), le fixed e le mountain bike prevedono un canone completamente differ-



ente, che non lascia spazio a tutto quello che non sia indispensabile da un punto di vista di prestazioni (nonostante il codice della strada preveda che una bicicletta sia almeno munita di campanello, luci e dispositivi catarifrangenti). Le personalizzazioni hanno raggiunto oggi anche livelli molto alti, quasi artistici in certi casi. A volte si affacciano su un linguaggio decisamente ludico (trombette al posto del campanello, applicazione di decorazioni ai raggi sulla falsa riga degli accessori normalmente utilizzati dai bambini e così via).

L'intervista si conclude con le azioni tipicamente svolte durante la guida e quando ancora non si è a cavallo del mezzo, ma lo stiamo in qualche modo già utilizzando, eventuali usi impropri ecc. Di seguito saranno elencati molti dei comportamenti tipici che gli utenti milanesi, ed in generale cittadini compiono.

Prima di tutto è particolare osservare come quasi ogni intervistato "confessi" di utilizzare il telefonino durante la guida, sia per chiamate che per l'invio di SMS. È stato utilizzato il verbo confessare, poiché è vietato secondo il codice della strada l'utilizzo di dispositivi cellulari durante la guida, poiché i ciclisti sono considerati alla stregua di automobilisti e motociclisti. Questo fatto non è assolutamente risaputo, almeno dalla generazione selezionata.

Generalmente le biciclette provviste di un sistema di cambio di rapporti presentano, in uso prettamente urbano, due attitudini opposte: l'uso del cambio può venire non usato affatto o, al contrario, abusato. In città pianeggianti come Milano i rapporti bassi sono del tutto inutili. Una bicicletta monomarcia si comporta più



che egregiamente. Sono sensate solamente le marce più alte, per acquistare picchi di velocità più elevate in situazioni di poco traffico o di rilassamento. L'abuso di marce significa, in altri termini, non saperle gestire, causando incroci della catena non salutari per la sua durata, o causa di possibili uscite dalla sede degli ingranaggi e delle corone.

Le persone sottoposte al sondaggio dichiarano in oltre di non indicare sempre le direzioni degli spostamenti e delle svolte con la mano di riferimento. Questo comportamento sbagliato (anche in questo caso si tratta di un obbligo imposto dal codice della strada) è da attribuirsi a un misto di negligenza e noncuranza. Molto spesso tuttavia vengono sollevate le mani dal manubrio per svolgere operazioni non strettamente necessarie o solamente per il gusto di farlo. In quanti di noi si saranno cimentati in questa pratica che aumenta di molto la soglia di pericolosità (per sé e per gli altri) a favore di una maggiore comodità (si può stare totalmente eretti senza doversi curvare sul manubrio) o di un semplice brivido di adrenalina o dell'autocompiacimento che la cosa, non alla portata di tutti, comporta.

Continuando con le interviste/sondaggi è em-

erso che in molti sollevano la ruota anteriore, e in alcuni casi entrambe le ruote, per manovre strette o per velocizzare repentini cambi di direzione da fermo. Nessuno, tuttavia, dichiara di praticare evoluzioni come impennate o stoppie, aggiungendo di essere “troppo cresciuti”. Tuttavia, a quanto pare, nessuno riesce mai ad abbandonare il bambino che c’è in noi, ed in molti dichiarano di gingillarsi in guide a zigzag o a curve dolci quando la strada è libera e non si è di fretta. Per soste brevi o quando si è in compagnia e non si necessita di assicurare la bicicletta, in caso di necessità di discesa dal mezzo, chi dispone del cavalletto lo utilizza senza alcun problema, mentre i rimanenti che non possiedono tale dispositivo preferiscono appoggiare il mezzo lungo un muro o a ridosso di un albero o di un palo, e solo una minoranza utilizza l’appoggio del pedale contro un rialzo (l’equilibrio è decisamente più precario). Nessuno degli intervistati abbandona la propria bicicletta sdraiata per terra. Un discorso del tutto simile va fatto per la fase di sosta prolungata e assicurazione a pali o altri elementi di arredo urbano. Solo in quattro dichiarano di fissare le proprie biciclette a sé stesse, mentre in dieci, all’opposto, dicono di possedere due catenacci, uno per il telaio, l’altro per evitare il furto della ruota anteriore.

Un discorso interessante per concludere questo capitolo va fatto per gli stili di guida adottati. Come la maggior parte dei milanesi, anche gli utilizzatori di bici, seppur intrinsecamente più pacati e meno nervosi, cercano di minimizzare i tempi degli spostamenti, il più delle volte. In molti (circa il 70%) dichiara di essere di fretta

almeno una volta su due, pedalando oltre il livello di sforzo minimo per non sudare o per non affaticarsi. La stessa percentuale dice di alzarsi spesso dalla sella per poter spingere con più potenza sui pedali. Va notato che questi comportamenti non ricadono su una categoria di utenti in particolare, ma ricopre trasversalmente tanto gli utilizzatori di fixed quanto quelli di city bike, mountain bike e biciclette vintage. Solo gli utilizzatori di bike sharing usano viaggiare a velocità ridotte e pedalare con più calma, ma il campione è decisamente troppo ridotto per generalizzare.

Alcuni, alla domanda sul comportamento in strada discendente, dicono di accovacciarsi e assumere una posizione “a uovo” per tagliare meglio l’aria, per essere più aerodinamici e per sentire meno i fendenti del freddo durante le stagioni più rigide. Inoltre questo tipo di azione fa sentire più sportivi e fa tornare bambini per qualche istante. Durante le salite l’assetto medio di guida è decisamente più in stile mountain bike, con braccia larghe e piegate, bicipiti e tricipiti in tensione e d’aiuto alla pedalata, e sedere alzato dal sellino.

Addirittura il 30% dello stesso campione di intervistati ammette di adottare un tipo di guida definita “spericolata”, in cui stop e precedenza vengono ignorate non appena si trova l’occasione per un passaggio o un pertugio tra il traffico. La stessa percentuale non utilizzerebbe rampe per il passaggio dalla strada alle piste riservate ai ciclisti, ma attraverserebbe trasversalmente le barriere con dei piccoli salti durante la pedalata. Infine gli stessi “pirati” (ovviamente l’accezione è ironica, se questi

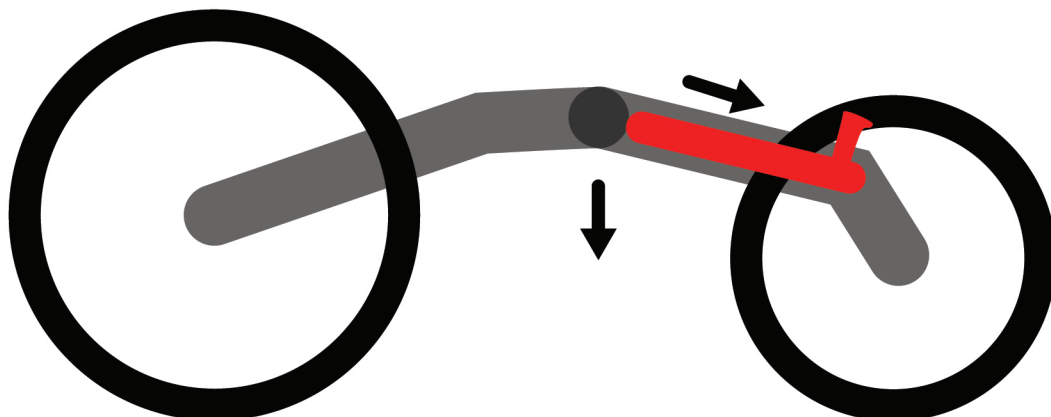
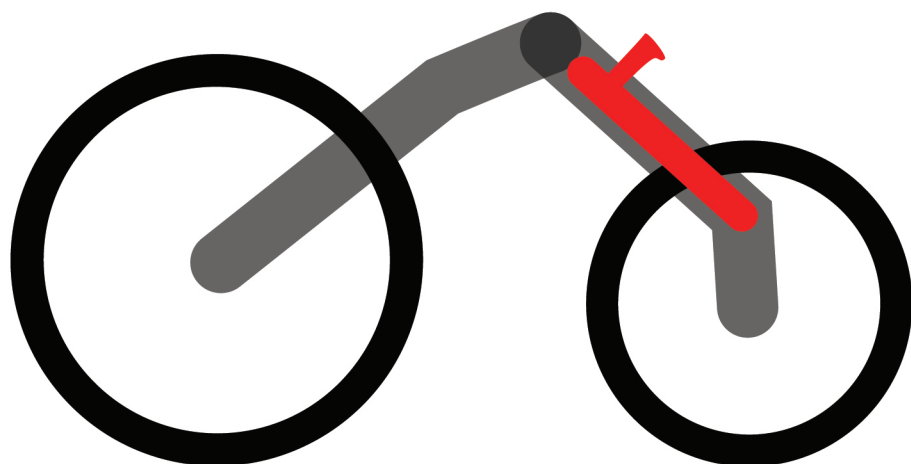
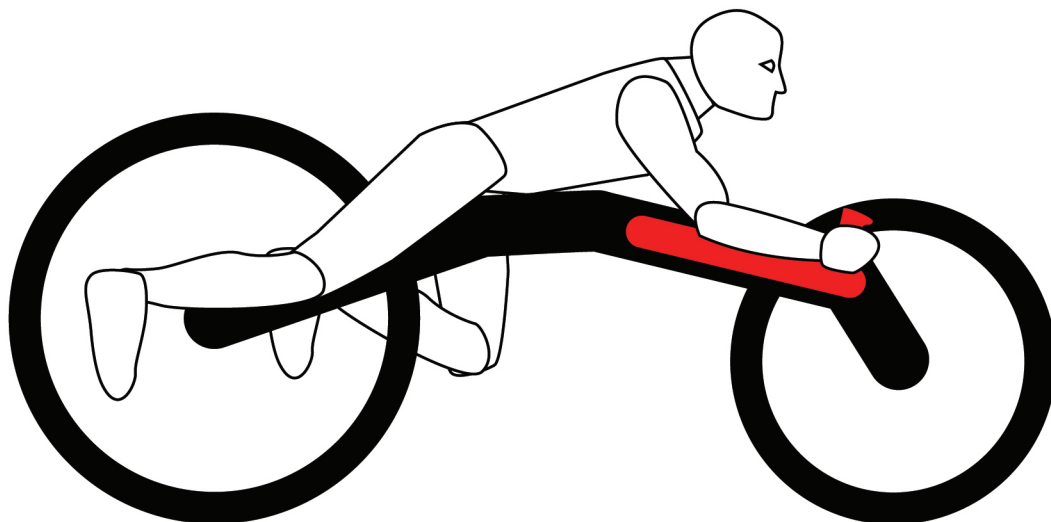
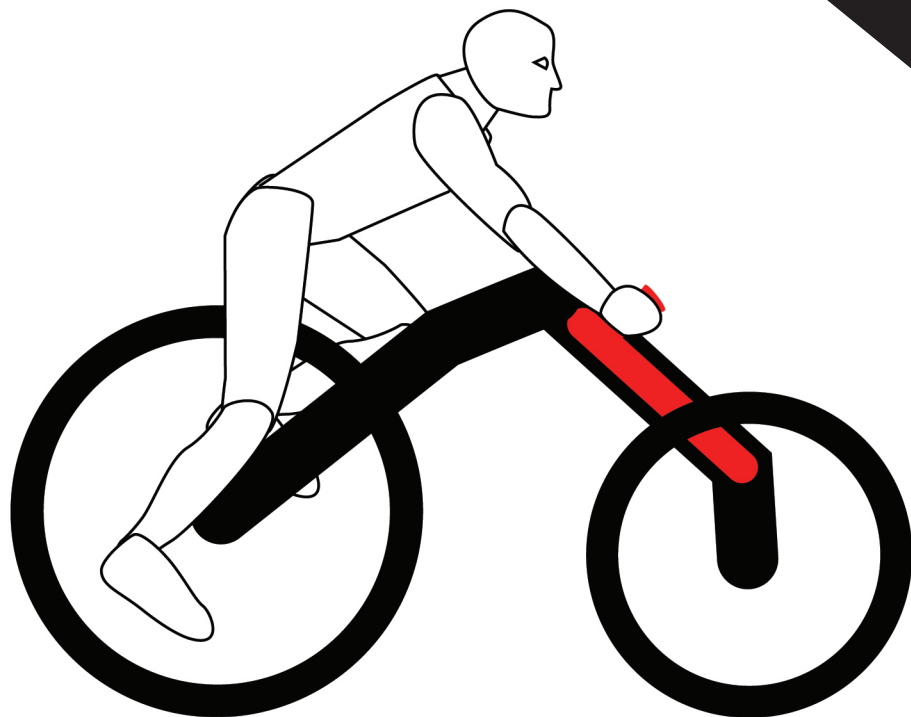
fossero i veri pirati della strada ci sarebbero migliaia di incidenti stradali in meno ogni anno, e solo qualche pedone contuso in più) rivela di utilizzare lo spazio riservato ai pedoni molto più spesso di quanto non lo faccia con le strade normali, aggiungendo che è molto più sicuro per sé, e preferiscono dare qualche noia in più ai passanti piuttosto di rischiare la vita o quantomeno l’incolumità nel traffico cittadino, che oltretutto viene reso ancor più pericoloso da ostacoli quali buche, tombini, rotaie dei tram.







# *Definizione del concept*





## 7 Definizione del concept

Dopo i primi capitoli di carattere prettamente generale, mano a mano in questa tesi si sono susseguite sezioni in cui sono state compiute scelte di carattere esterno al progetto. Questo capitolo, invece, inizia ad addentrarsi in preferenze e decisioni di carattere progettuale, rimanendo tuttavia in una sfera ancora superficiale. Alla fine di questo capitolo verranno individuati tutti quegli elementi chiave necessari per completare la definizione del concept di progetto. Va detto che questo step è stato sicuramente uno tra i più difficili dell'intero percorso di tesi di laurea magistrale. Infatti, se precedentemente sono state effettuate delle scelte portate perlopiù da situazioni logiche e razionali, arrivato a questo stadio il progetto vagava ancora in una indefinitezza troppo vasta. I campi progettuali erano ancora moltissimi. Non era ancora stato deciso, per dire la difficoltà più grande ed evidente, la tipologia di biciclo da progettare. La pratica di ricerca progettuale serve infatti ad ampliare le possibilità, a comprendere e considerare ogni singolo fattore, a estendere e dilatare le scelte fino a considerarne una grandissima quantità. Successivamente, e nello specifico proprio in questa fase di definizione del concept, è necessario eliminare la maggior parte delle opzioni precedentemente considerate per concentrarsi efficacemente su una o poche di maggior interesse o ritenute forti in misura più rilevante.

Normalmente, nella pratica del progetto industriale, il "ventaglio" che si viene a creare non raggiunge misure così vaste come in questa sit-

uazione. Affermare e definire fin da subito che il veicolo in questione sarebbe stato sviluppato per una città come Milano, per un pubblico di giovani adulti e per un futuro prossimo (anno 2030) non è stato assolutamente sufficiente a restringere il campo. Questa situazione di stallo è stato superato grazie ad un intervento di natura creativa. Gli spunti in questione sono giunti da ispirazioni, suggestioni e da processi di ragionamento in cui lo scopo principale divergeva dal semplice sviluppo logico lineare. Nello specifico, il salto, lo strappo in questione, che ha permesso di superare l'ostacolo rappresentato della vastità delle possibilità che mi si paravano dinanzi, è stata la volontà di instillare una fortissima componente di innovatività all'interno del progetto.

Oltretutto, anche grazie all'analisi meticolosa dei bisogni, degli stili di guida, dei comportamenti delle giovani generazioni di ciclisti, la conclusione alla quale sono giunto è che nonostante si stia parlando di una bici per la città, non necessariamente dovrà essere progettata una bici da città (inteso nell'accezione city bike). Di seguito sono riportati dettagli più specifici di questi ragionamenti.

### Riepilogo considerazioni precedenti

Risulta doveroso, prima di addentrarci nel vero cuore del progetto, fare un breve riepilogo delle considerazioni e delle scelte precedenti, commentando quali di questi elementi possano fornire spunti preziosi e quali invece possono risultare un impedimento. Il luogo destinato all'uso del mezzo è la città, il target di riferimento uno studente o un giovane lau-

reato da poco entrato nel mondo del lavoro. Se il progetto fosse ambientato nei giorni nostri, probabilmente il progetto più logicamente intuitivo sarebbe una bicicletta da città dall'alta affidabilità e dal costo più contenuto possibile. Infatti il target di riferimento, come abbiamo visto, è attento alle mode ma non dispone, la maggior parte delle volte

In realtà il suo collocamento in uno scenario futuro modifica di molto questa facile interpretazione. Oltre infatti a vedere il biciclo del futuro come un mezzo leggero, pratico, durevole ed economico, occorrono altri parametri per continuare a renderlo appetibile. Oggi il nuovo e ritrovato boom della bicicletta è da ricondursi perlopiù al periodo di crisi che stiamo vivendo, economica, politica sociale e perfino ecologica. Affinché questa riacquistata adozione della bicicletta perduri anche per i prossimi decenni, è necessario che questo mezzo mantenga i principali punti di forza che la stanno facendo ottenere i buoni risultati di oggi, e migliorare quei punti deboli che ancora la rendono ostica per buona parte della popolazione che ancora utilizza mezzi diversi da essa.

Il grado di innovazione deve inevitabilmente essere radicale e di grande portata. Essa dovrà seguire le norme e le tendenze descritte in precedenza, non soltanto che consistono nel mondo delle due ruote, ma anche da tutto quello che le circonda.

La bicicletta dovrà essere adatta per essere utilizzata per spostamenti di brevi distanze i tempi molto rapidi, distanze medie e lunghe (dai 4 ai 6km) in tempi conveniente e vantaggiosi (20 o 25 minuti al massimo), e eventual-

mente per distanze lunghe verso la periferia con tempi non troppo lunghi (si intendono distanze inferiori ai 15 km contenute in 40 minuti). La bicicletta in questione dovrà quindi avere un grado di ottimizzazione tecnica molto raffinato per permettere queste prestazioni. Oltretutto, al di là di queste considerazioni, il mezzo deve permettere ovviamente anche un buon confort in fase di guida tranquilla e rilassata, per eventuali gite e scampagnate, e deve essere considerevolmente valida anche per distanze superiori ai 40 km. Dal momento che la bicicletta diverrà nuovamente in un futuro non troppo lontano un mezzo di locomozione molto utilizzato, non vanno escluse "imprese" e spostamenti da città a città come nel secondo Dopoguerra. Allo stesso modo la selezione di un target non deve essere fattore discriminante, ma deve anzi poter essere guidata da altre categorie, il più numerose possibile. Ovviamente è impensabile progettare un solo veicolo per ogni fascia d'età dagli 1 fino ai 99 anni e ogni stazza e necessità fisica, ma ampliare il target è sicuramente un aspetto fattibile in un secondo momento.

Lo scenario descritto nel capitolo numero 5 ha evidenziato come le possibilità dal punto di vista tecnologico, culturale e ambientale siano tutte a favore di una spinta evolutiva. Il mercato e l'accoglienza degli utenti saranno entrambi permissivi, elastici e favorevoli all'introduzione di grandi innovazioni, proprio come si sta assistendo in svariati altri settori (nel mondo del transportation design due esempi forti sono l'introduzione del maxiscooter Piaggio Mp3, successivamente emulato da molte altri costruttori di motocicli e ciclomotori, e la recente entrata nel mercato della Renault del quadriciclo Twizy, veicolo per ora unico nel suo genere, poiché incrocio tra un'utilitaria e uno scooter).

Materiali, componenti meccanici, elettrici o elettronici del 2030 possono disegnare un modello completamente inedito di bicicletta. Ad oggi possiamo solo immaginarci quello che potrà essere creato da qui a quindici anni. E, con questo progetto di tesi, è proprio quel che è stato fatto.

### Una bicicletta pieghevole? Ecco perché no



Negli ultimi anni è sempre più evidente una particolare tendenza nel mondo del progetto. Se è da decenni, praticamente da quando il design è nato, che progettisti “prendono in prestito”, per non dire “derubano” le idee di altri, reinterpretandole, rinnovandole, o copiandole meramente, con la diffusione sempre più massiccia di internet è sempre più diffusa la attitudine a seguire dei filoni vincenti. Non stiamo parlando di mode o modi di fare progetto simili, ma di vere e proprie omologazioni quasi seriali da parte dei designer meno famosi. Se un progettista famoso ha un buon successo con un progetto, nel giro di uno o due anni saranno decine e decine i progetti ad esso simili che ricalcano il leitmotiv vincente. Un esempio che chiarisce del tutto questo concetto è la bicicletta, già vista in precedenza, di Ross Lovegrove, con telaio realizzato parzialmente in bamboo. A partire da quel progetto, che ha affascinato sicuramente gran parte del pubblico di designer e non, e che ha raccolto anche un discreto successo commerciale (ed in coincidenza ad una grande riscoperta generale di questo materiale per un grandissimo numero di progetti), i concept pubblicati in rete si sono moltiplicati a macchia d’olio. Ma tutto questo è successo per un gran numero di altri stili di progetto: biciclette in legno, biciclette in plastica, biciclette con telaio a sella a sbalzo, ruote senza mozzo e molti altri particolari che “fanno” un progetto.

Una grande esplosione di questo tipo la sta avendo anche una tipologia molto particolare, in relazione al grande successo commerciale che negli ultimi tempi sta ricevendo questa

tipologia di bicicletta: si tratta delle biciclette pieghevoli. Fortunatamente in questo caso i diversi progetti sono un po’ più vari, e risulta meno evidente la pratica del “plagio”. In molti considerano questo tipo di bicicletta il vero futuro della mobilità urbana sostenibile. In questa fase di definizione del concept, ovviamente, mi si è parata dinanzi anche a me la possibilità di realizzare una bicicletta di questo tipo, unitamente a varie altre soluzioni possibili. La scelta successiva è stata tuttavia quella di scartare questo tipo di veicolo, soprattutto se consideriamo il fatto che esso sarebbe stato ambientato in una città come Milano. Questa decisione è stato un esempio molto evidente di quel che si parlava in precedenza, ovvero uno scarto netto che non prevedesse più solamente passaggi logici, ma anche soluzioni più drastiche e di natura istintuale. Questo tipo di biciclette non piacciono ad una grande fetta di pubblico, me compreso. Esse sono molto sgraziate, e rappresentano l’esatto opposto della sportività. Se da un lato la storia della bicicletta ci insegna diversamente (ricordiamo come la Graziella, una delle prime vere biciclette pieghevoli a grande diffusione, sia nata sotto una stella totalmente differente) oggi questo tipo di biciclette potrebbero essere considerate il contrario della libertà. Infatti chi utilizza biciclette di questo tipo lo fa essenzialmente per recarsi a lavoro, facendo in questo modo rigettare l’idea di una bici di questo tipo a molti. Tuttavia non si tratta solo di un fattore emozionale.

Questo tipo di bici semplicemente sono poco adatte ad una città come Milano, per una nu-

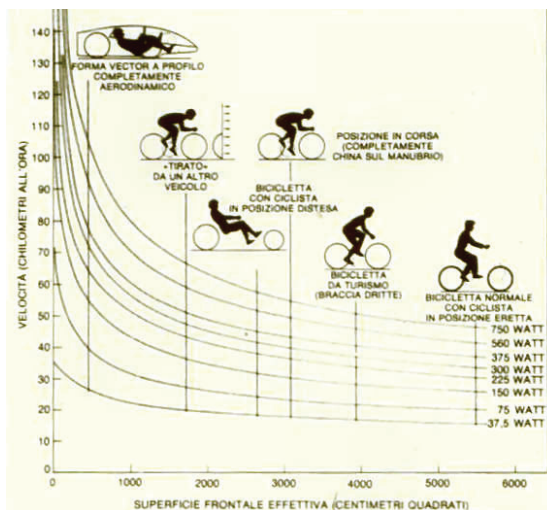
merosa quantità di fattori. In primo luogo a bordo di esse non si è sufficientemente autonomi. Esse sono utili in città come Londra o Mosca, dove il trasporto intermodale è più intelligente. Mediamente in quelle città la distanza tra una stazione della metro e l’altra (all’interno della stessa linea) può essere fino a tre volte maggiore rispetto a quelle che si trovano a Milano. A Milano, come già abbondantemente dimostrato, è percorribile quasi interamente a bordo di una bicicletta sufficientemente veloce e leggera. Biciclette di questo tipo sono decisamente più lente, a causa di ruote piccole che non favoriscono un buon andamento, e anche perché la posizione di guida non permette un approccio di guida dinamico e scattante. Il comfort poi è molto limitato, sempre a causa delle ruote di minime dimensioni di cui sono dotate: dossi, buche, tombini e binari del tram diventano fino a quattro volte più pericolosi con il diminuire del diametro. Questo fattore non sarebbe così alto se queste biciclette fossero provviste di sistemi di ammortizzazione, ma la grande maggioranza di queste piccole biciclette ne sono sprovviste per una questione prettamente legata al peso e alla facilità di chiusura e apertura. Riguardo a quest’ultima questione, poi, ci sarebbero da spendere altre due parole. I sistemi di blocco e di sblocco delle cerniere che ne permettono la piegatura sono decisamente poco pratiche. Il passaggio da una bicicletta completamente chiusa allo stato di apertura e totale funzionalità è complesso e macchinoso, e può far perdere anche alcuni minuti. In un mondo frenetico e movimentato come quello che si sviluppa

attorno a molte fermate dei trasporti pubblici milanesi, questo oggetto è sicuramente una scomodità. Una bicicletta nella conformazione chiusa risulta ugualmente molto ingombrante, per non parlare della pesantezza. Con la folla molto compatta che esce ed entra costantemente dalle carrozza di tram, metropolitane e autobus, un volume di questo tipo intralcia sé stessi e gli altri. Arrivati alla fermata, ci si deve fermare alcuni metri prima per attuare tutti i passaggi necessari per la chiusura del veicolo (nella speranza che il mezzo da prendere non stia giungendo proprio in quell'istante), spingere in qualche modo il veicolo richiuso nelle vicinanze della fermata e aspettare mantenendo sempre in equilibrio l'oggetto. Non esiste infatti un sistema pratico per spingere, tirare o trainare l'oggetto richiuso, né tantomeno un modo che lo mantenga in piedi in equilibrio senza doverlo reggere. Tutto questo diventa ancora più seccante se il veicolo è sporco o bagnato per via del maltempo. In generale, poi, ruote e pedali sono sempre elementi che entrano a contatto con l'asfalto e le scarpe, e rimangono al contempo elementi che vanno maneggiati (con le mani, appunto) in fase di apertura e di chiusura. I sistemi di sgancio possono addirittura far perdere il tempo che si è guadagnato utilizzando la bicicletta per un corto itinerario, mentre l'attesa dei mezzi pubblici contribuisce a rendere ancora più lunghi i tempi morti. Dal momento che si possiede una bicicletta ma si pagano comunque i mezzi di trasporto che si utilizzano unitamente ad essa, risulta molto più intelligente l'utilizzo di un servizio di bike sharing, che mette a dispo-

sizione nelle vicinanze delle stazioni e delle fermate dei mezzi di trasporto più frequentate (ma nel futuro, come già visto, questa distribuzione sarà ancora più capillare), un numero considerevole di biciclette da poter utilizzare fino alla successiva stazione di rimessa. L'abitudine di portare fino all'interno del luogo di lavoro o dell'aula universitaria la propria bicicletta richiusa, oltretutto, è decisamente una pratica malsana. Se nei luoghi universitari, infatti, ci sono spazi allestiti appositamente al fissaggio sicuro della propria bicicletta, gli uffici hanno il problema dello spazio. Il volume di una bicicletta richiusa non è inesistente, e laddove è possibile riporre una bicicletta richiusa è pos-

sibile senza troppo sforzo riporre anche una bicicletta normale. Senza parlare del fatto che, anche in questo caso, la polvere e la sporcizia che si portano in luoghi chiusi è inammissibile. Un ultimo piccolo appunto è da fare ancora una volta sui sistemi di sgancio, che non sono mai sufficientemente sicuri e rigidi. Cavalcare una bicicletta pieghevole da sempre una situazione di insicurezza e pericolo, e il feeling che si ottiene pedalando a velocità appena più sostenute non è di certo dei migliori. Esse traballano, scricchiolano e fanno rumore ad ogni minimo ostacolo ed asperità del terreno. Ma l'ostacolo più grande è, lo ribadiamo, il fattore estetico, la poca grazia e la sensazione





di scomodità che esse comunicano. Un adolescente utilizzerebbe termini come “sfigata” o “out” per definire questa bicicletta. Al di là dell’esagerazione e della provocazione, queste considerazioni fanno abbondantemente e sufficientemente comprendere quali sono i motivi per i quali non mi sono trovato nella situazione di proseguire il mio lavoro di tesi con un progetto di questo tipo.

Se il tentativo rimane quello di sensibilizzare ed invogliare sempre di più nella pratica della bicicletta, non è di certo possibile farlo con un sistema pieno di punti deboli e difetti, e che non viene e non verrà mai considerato a prescindere da una grande fetta di pubblico potenziale.

#### Riferimenti a *Bicycle Science*, principi da seguire

Per la realizzazione di un progetto che segua dei dettami di divergenza profonda rispetto ai modelli attualmente sul mercato, non è suffi-

ciente sfruttare le conoscenze finora acquisite attraverso l’analisi di componenti standard, lavorazioni e materiali comunemente utilizzati. Il tipo di ricerca finora svolta è in grado di gettare solamente le basi per una riproposizione di styling, piccole modifiche e poco altro. Dal momento che la volontà è quella di applicare cambiamenti più profondi, è necessario studiare e comprendere un altro tipo di nozioni. Il testo “Bicycle science” di David Gordon Wilson, (MIT press, Cambridge mass) è stato, unitamente a ricerche che voltavano verso la stessa direzione, molto utile per capire principi fondamentali che gravitano attorno al mondo

delle due ruote. Questi principi fondamentali spaziano dal comportamento biologico dei muscoli sotto pressione, alle forze fisiche che agiscono nell’apparentemente semplice sistema composto da bicicletta e guidatore. In realtà questo sistema è molto più complesso di quanto non si possa immaginare, e comprende anche fattori spesso sottovalutati, come il terreno che viene calpestato dalle ruote o addirittura l’aria che attornia la bicicletta.

Di seguito sono riportati i fattori principali che regolano e favoriscono comportamenti come del mezzo apprezzabili, come l’equilibrio, la maneggevolezza e la velocità.



Alcuni concetti sono fondamentali per l'ottenimento di un buon livello di velocità nell'unità di tempo. Questa dimensione si chiama, nel linguaggio scientifico, potenza. Molte categorie di biciclette non seguono questi criteri perché non sono costruite e commercializzate allo scopo di ottenere grande potenza. In ogni caso, prima di passare alla bicicletta vera e propria, è fondamentale capire il comportamento che ha l'utente su di essa. L'uomo, come è ovvio, utilizza i muscoli per trasferire il moto ai pedali e ottenere il movimento. Tuttavia potrebbe essere meno banale, il fatto che i muscoli, per dirla in breve, utilizzano ossigeno combinato allo sfruttamento dell'energia assunta con l'alimentazione. A seconda dello sforzo compiuto, esistono tre tipologie differenti di energia utilizzata: ATP oppure PCr, carboidrati e infine grassi o lipidi. ATP è la sigla delle adenosintrifosfate, mentre PCr sta per fosfocreatina (o creatina fosfata). Queste sostanze entrano in gioco per sforzi di breve durata, ma possono sprigionare una grande quantità di potenza (sarebbe più corretto dire che i muscoli "nutrendosi" di queste sostanze sono in grado di sprigionare tali potenze), che sono quantificate in circa il 7% dell'energia possibile che un muscolo è in grado di creare. Se a riposo, si iniziasse a scattare (a piedi così come in bici) la durata di questa prima fase di sforzo anaerobico (ATP e PCr non necessitano l'ossidazione da parte dell'ossigeno) potrebbe variare da 1 minuto a un massimo di due a seconda delle persone). Proseguendo con sforzi (necessariamente meno intensi) entrano in gioco sostanze come gli zuccheri che avranno

un effetto più duraturo sui muscoli, e infine i grassi, che hanno un effetto di durata con bassi picchi di potenza.

### **Quali gradi di innovatività?**

Ora che è stata acquisita la consapevolezza dei limiti e delle possibilità fisiche entro i quali è possibile spaziare, e che ci saranno essenziali per comprendere molte delle scelte progettuali del capitolo successivo, è necessario capire quale livello vuole essere raggiunto con la definizione di questo concept. Un concept datato così in là nel futuro non può che essere votato all'innovatività più estrema. Il fattore di innovazione deve surclassare quasi tutti gli altri elementi concettuali che compongono questo progetto. Dal mio punto di vista la componente di novità, che non mi esimo dal definire rivoluzionaria, deve essere presente e prevaricante, anche a discapito di altri fattori oggi accettati come acquisiti, come il comfort e la sicurezza, per dirne solamente alcuni. Ovviamente queste affermazioni vanno prese con le pinze, e mitigate con considerazioni che si susseguono. Deve risultare chiaro prima di tutto che l'innovazione che il progetto deve possedere, deve avere senso. Se progettassi una bicicletta totalmente di pietra, questo progetto sarebbe certamente molto innovativo sotto molteplici punti di vista, ma sarebbe molto debole dal punto di vista del significato e degli obbiettivi che questo progetto di tesi si è prefissato (mentre magari potrebbe risultare un ottimo progetto dal punto di vista artistico o provocatorio, ma non è certamente lo scopo di questo lavoro). Oltretutto, con le

forti affermazioni precedenti, non si è voluto intendere che comfort e sicurezza, o altri fattori importanti che compongono il mondo della bicicletta, verranno volutamente eliminati o totalmente non considerati. Tuttavia se un tipo di scelta dovesse pormi dinanzi ad un aut aut, la componente che ne prevarrebbe sarebbe, come ormai è chiaro, la componente di innovatività.

Questa spasmodica ricerca di innovatività è da ricercarsi prima di tutto nella natura stessa di un certo tipo di progettisti, che non considerano il design come semplice ricerca stilistica (non fine a sé stessa quantomeno). In secondo luogo, come si è già potuto leggere tra le righe finora scritte, ricerche e progetti di questo tipo concorrono a comporre un puzzle, un mosaico, che man mano che viene completato disegna il futuro in cui vivremo. Il progettista non è altro che colui in grado di determinare la forma, il colore e la dimensione delle tessere mancanti: un doppione sarebbe oltre che inutile, quasi dannoso e di ostacolo al completamento (o meglio proseguimento, se si considera il "puzzle" come un futuro che va avanti all'infinito), mentre la possibilità di riuscire ad anticipare, anche con molto anticipo, una tessera che verrà posizionata il là nel tempo non può che facilitarci il compito.

I gradi di innovatività che verranno toccati saranno sicuramente legati alle tecnologie che si prevede che saranno presenti nel futuro. In questo caso, tuttavia, il discorso di priorità svolto in precedenza non è valido. L'innovazione può e deve passare per una novità tecnologica solo se questa non peggiora gli altri elementi

raggiunti. Inserire componenti altamente tecnologiche non deve essere un'operazione fine a sé stessa o forzata, ma va ponderata e equilibrata per un miglioramento sostanziale di tutto il progetto nel suo complesso. L'innovazione passerà anche per una vera e propria rivoluzione nell'utilizzo del mezzo. L'approccio alla guida va messo in discussione e nel caso lo si ritenga necessario, stravolto e rivoluzionato. Questo non è un passaggio che deve sgomentare o intimidire, ma è un utile spunto per migliorare possibili problemi esistenti. Fino ad oggi questo espediente è stato il fattore che ha portato i cambiamenti più grandi nel mondo delle due ruote. Se altri progettisti prima di oggi non avessero avuto impostazioni innovative di questo tipo, oggi staremmo ancora guidando cavalli di legno senza sterzo né pedali. Dal passaggio da velocipede a ruota alta alle biciclette di sicurezza, fino a ad arrivare alle moderne fixed senza freni che reinterpretano il concetto di scatto fisso, passando per i moltissimi progetti di biciclette reclinate, questo è un concetto che non deve mai passare in secondo piano o dato per assoldato quando ci si appresta a progettare una bicicletta, specialmente se la si vuole fornire di un appeal particolare.

Un ulteriore grado di innovatività consiste proprio nella definizione stessa di bicicletta. Oggi esistono varie definizioni di bicicletta o di biciclo, la più comunemente accettata e condivisa è quella fornita dal codice della strada. Per un progetto estremamente tecnologico bisogna essere pronti a mettere in discussione la stessa definizione di bicicletta, progettando un og-

getto che potrebbe essere al limite della definizione comunemente accettata, o addirittura oltre. Potrebbe ibridarsi con una moto, con un monopattino o con l'uomo stesso, l'importante è non farsi mettere dei paletti da delle semplici parole.

La volontà è quindi quella di realizzare un concept rivoluzionario, nei limiti della realtà, e il quanto più possibile visionario. Il fattore tecnologico sarà, come già detto, molto presente e forte, e anche lo stile ricercato vorrà essere quanto più possibile tech, quasi fantascientifico. Questo perché, dal momento che non conosciamo quale sarà lo stile estetico e il linguaggio di forme e superfici del design del futuro, oggi è possibile anticipare quelle visioni solamente creando un oggetto che possa senza troppe forzature entrare in un film di fantascienza.

#### **Concept generico**

È giunto il momento di svelare finalmente il concept dell'oggetto che andrò a sviluppare nelle pagine successive. Il veicolo del quale stiamo parlando, possiede due ruote ed avrà la possibilità di modificare la conformazione del telaio per permettere all'utente di mutare il suo approccio di guida. Nello specifico sarà l'utente stesso a scegliere quale conformazione utilizzare, se tradizionale o prona, grazie a dei comandi elettrici posizionati sulle manopole del manubrio. Il veicolo è infine dotato di un motore elettrico brushless per l'assistenza alla pedalata, alimentato da batterie.

Ulteriori dettagli saranno sviscerati nel successivo capitolo.

#### **Aspetti che passano momentaneamente in secondo piano**

L'obbiettivo di creare qualcosa (o quantomeno, per ora, l'idea di qualcosa) che abbia una grossa componente innovativa, sotto un certo punto di vista, è stato certamente soddisfatto. Aspetti come il comfort, la sicurezza, e anche, in un certo senso, la grazia formale, sono stati momentaneamente accantonati, e verranno indagati, sistemati, limati e risolti solo successivamente. Il veicolo, almeno da questi primi schemi, risulta con un buon grado di soddisfazione, innovativo e rivoluzionario, e anche adeguatamente carico di quello spirito hi-tech di cui si parlava in precedenza.

Essendo un concept rigorosamente futuristico, è molto importante sottolineare come gran parte delle soluzioni tecniche introdotte e utilizzate, soprattutto riguardanti la meccanica dei movimenti, sono sì fattibili, ma potrebbero tranquillamente essere sostituite con sistemi più complessi ma allo stesso tempo precisi ed affidabili. Oltretutto la componente di ingegnerizzazione è presente, tuttavia è anche dichiaratamente appena accennata, poiché un vero lavoro di ingegnerizzazione avrebbe richiesto innumerevoli giorni di lavoro in più, quindi tempistiche assolutamente ingestibili da una sola persona. Oltretutto anche le stesse competenze in questo campo non sarebbero state sufficienti ad un lavoro perfetto. Il parere ed un minimo lavoro di supervisione da parte di esperti nel campo dell'ingegneria meccanica e di disegno di macchine c'è stata, quindi il progetto nonostante qualche possibile pecca o



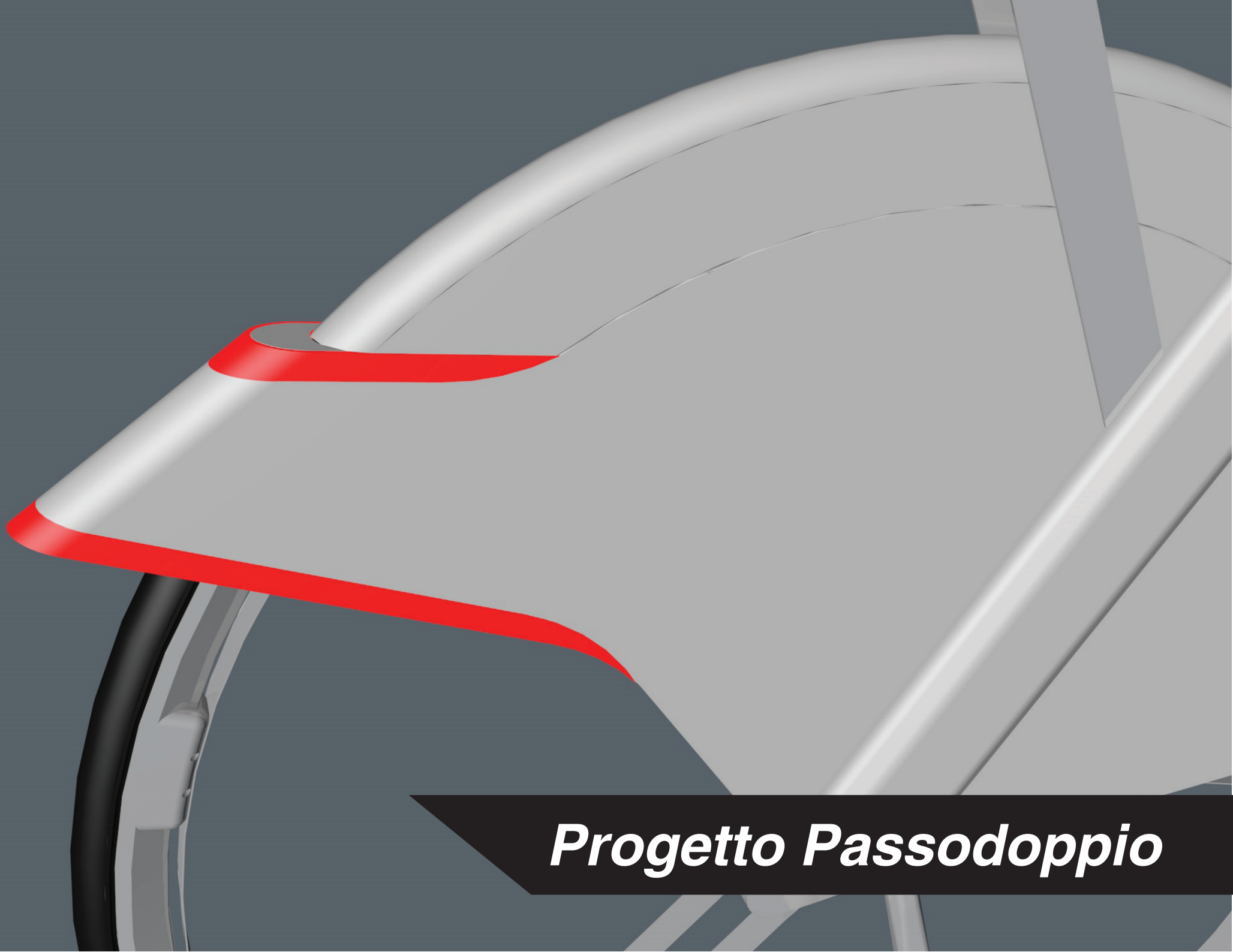
difetto da questo punto di vista, è in ogni caso fattibile, plausibile e credibile.

È sicuramente più interessante il successivo ed ultimo capitolo, in cui l'idea del concept verrà sviluppata in un oggetto decisamente più concreto.

Un brevissimo paragrafo finale è dedicato alla sintesi di idee e concept ritenute meno valide o comunque considerate meno forti da un punto di vista del progetto. Alcune altre idee di concept scartate ma che rientrano in una certa misura minore all'interno del concept finale prescelto, riguardavano da vicino la possibilità di personalizzazione estrema del veicolo, lo sfruttamento dell'aerodinamica e tecnologie di navigazione più raffinata. Nonostante anche il concept prescelto prevede la possibilità di personalizzazione estrema e alcuni componenti strutturali su misura (si parla perlopiù di numerose "taglie", come vedremo meglio successivamente) il primo tra i concept scartati prevedeva una struttura disegnata appositamente per favorire al massimo la personalizzazione dei componenti (chi preferisce una guida più confortevole potrà disporre di varianti più comode di sellini e aggiungere qualora lo desiderasse, una forcella morbida e ammortizzata, mentre magari l'utente che predilige la velocità potrà sfruttare il telaio per vari upgrade che favoriscano velocità e bassi attriti, anche a seconda delle tasche di ciascuno). Questo concetto rimarrà comunque possibile, ma meno prevaricante (il concept finale non si baserà totalmente ed esclusivamente su questo principio). Il secondo tra i concept ritenuti meno interessanti è un veicolo a due ruote in linea che sia

possibile accoppiare in linea ad un esemplare gemello, trasformandolo di fatto in un tandem, che sia possibile smontare in maniera reversibile nelle due biciclette di partenza. Questo genera notevoli vantaggi dal punto di vista aerodinamico. Questi vantaggi sono tuttavia stati sfruttati in maniera differente nel concept finale. Il terzo e ultimo concept eliminato riguarda la possibilità di integrare alla guida del veicolo un sistema di navigazione accurato (nel giro di soli 5-10 anni si avranno le tecnologie necessarie per un sistema di navigazione di questo tipo) capace di indirizzare e individuare il veicolo all'interno dello spazio con uno scarto di appena qualche centimetro. Questo, unito ad un sistema di sensori, sarà in grado di tracciare una mappa dettagliatissima delle condizioni della strada, memorizzando buche, dossi, ostacoli, tombini, scalini ecc. e indirizzando istantaneamente il conducente verso il percorso più sicuro. Questo principio verrà in parte "riciclato" nel concept finale prescelto.

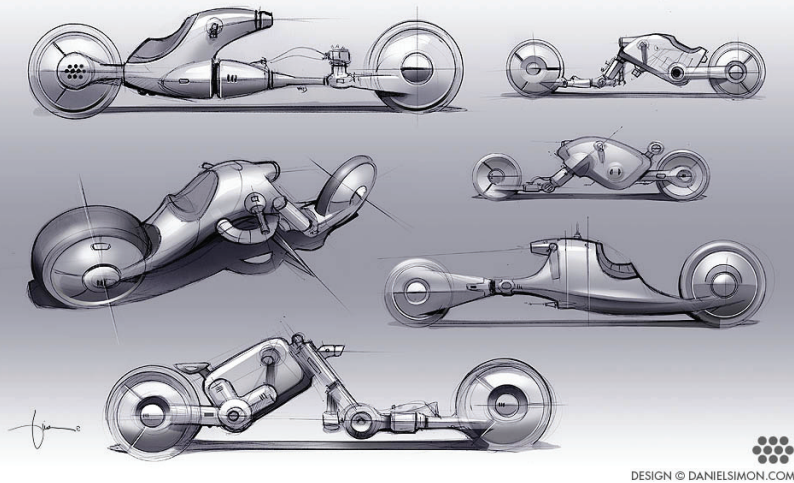




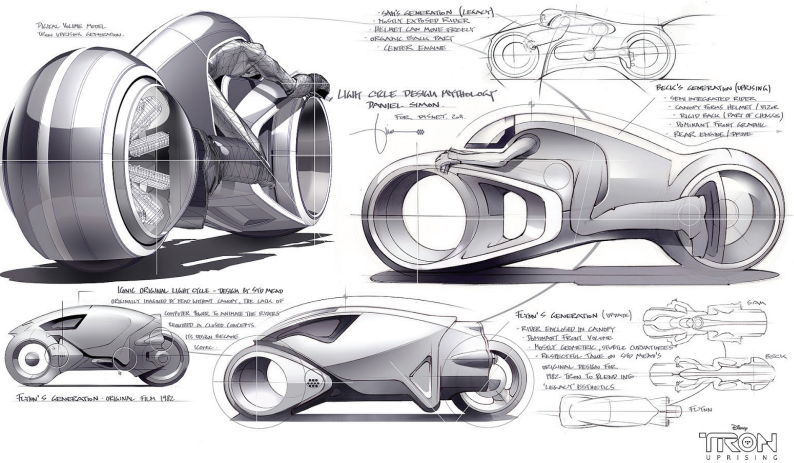
***Progetto Passodoppio***

## 8 Progetto: Passodoppio

Il progetto che segue è quindi il risultato finale di una lunga fase di ricerca che è stata capace di spaziare in moltissimi campi, dalla storia del prodotto all'analisi del presente, dalle norme e impianti legislativi



DESIGN © DANIELSIMON.COM



Disney  
TRON  
UPRISING

all'ingegneria, dalla sociologia e antropologia alla futurologia. Questi studi sono stati fondamentali allo sviluppo del concept, ma non sufficienti al completamento del progetto. Di seguito, prima di arrivare alla fase descrittiva vera e propria del progetto, del suo progresso, delle sue caratteristiche, del suo funzionamento, del suo rapporto con l'uomo e l'ambiente urbano e domestico, verranno presentate quelle ultime fasi di ricerca che hanno permesso il completamento concettuale del prodotto.

### Ispirazioni

Una volta identificato il concept generale di progetto, giunge il momento di capire quale disegno estetico generale sarà il caso di fornire all'oggetto. Non si tratta solamente di dimensionamento, caratteristiche e features che il progetto dovrà avere, bensì, prima di tutto del linguaggio che il prodotto dovrà parlare e il registro di riferimento non soltanto da un punto di vista di linee, forme, volumi, ma soprattutto da quello dei materiali utilizzati e dalle tecnologie impiegate. In questo senso il lavoro svolto nei capitoli precedenti, in cui sono stati analizzate sia le tecnologie recenti in campo ciclistico, sia quelle in procinto di essere sviluppate o in fase di lancio, così come lo sguardo che è stato puntato sul futuro in generale, è stato integrato ad una ulteriore fase di ricerca che adesso andiamo a spiegare.

Le ispirazioni arrivano tanto dal passato quanto dal presente e, lasciate passare il termine, dal futuro. Questa fase infatti è stata molto piacevole e stimolante, e sono state analizzate, oltre che ai prodotti reali, a i concept e ai prototipi futuristici ma realmente esistenti, anche tutti quei prodotti immersi in opere di fantasia, come film fantascientifici, cartoni animati, anime, fumetti e così via. Dal momento che raramente le biciclette sono presenti in queste opere di fantasia, il lavoro svolto è stato perlopiù nei riguardi di motociclette e altri veicoli personali comparabili. Gli esempi potrebbero essere veramente molti, e in generale questo argomento potrebbe essere tanto vasto da essere oggetto di un'altra tesi di laurea intera.

Nonostante questo pare interessante fornire alcuni esempi tra i più significativi, e capaci di dare un forte impulso all'estetica del mio progetto. Dal momento che ogni concept artist ha lavorato con metodi, stili differenti ed in periodi anche molto lontani, appare impossibile affrontare tutti gli oggetti con un discorso generale, ma verranno (il più brevemente possibile) descritti e analizzati. Nonostante apparentemente alcuni divergano molto dal risultato finale del progetto Passodoppio, tutti sono stati molto importanti e preziosissima fonte di ispirazione del prodotto.

Questo breve elenco cercherà di avere un



ordine passando dai prototipi più futuristici e fantascientifici a quelli più plausibili e verosimili. Prima di immergerci così a fondo nel cinema e nella letteratura di fantascienza, è però più che doveroso citare due designer che hanno fatto dell'immaginario futuro dei trasporti il loro marchio di fabbrica. Essi sono per certi versi molto simili, per altri totalmente agli antipodi. Il primo è Daniel Simon, Designer tedesco che in ogni caso vede la sua grande carriera legata a doppio nodo con il Cinema. Esso è infatti celebre per aver ideato e disegnato veicoli divenuti celebri nella storia del cinema, come *Tron: Legacy* e *Oblivion*, ma la sua opera più grande è sicuramente il libro *Cosmic Motors*, una raccolta di sketch, disegni e render manuali e digitali di veicoli terrestri, sottomarini e aeromobili dallo spiccato gusto fantascientifico. La bellezza e l'originalità dei suoi veicoli sono da ricercarsi nei volumi, nelle forme esagerate ma allo stesso tempo sexy ed irraggiungibili. Le opere possono essere molto differenti, passando da uno stile pulito, levigato ed es-

senziale, fino a raggiungere livelli di complessità tipici dello steam punk, con motori a vista ed elementi quasi anacronistici. Il mondo delle corse (sempre futuristiche) e i veicoli da guerra non mancano certamente nel suo repertorio.

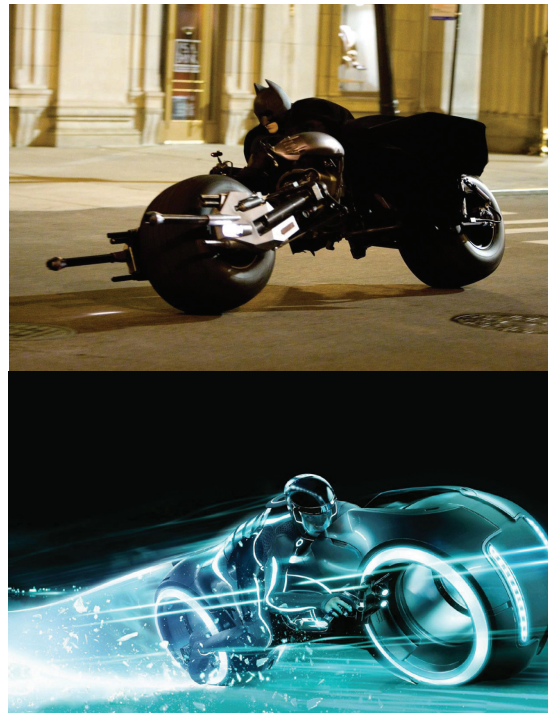
Un secondo grande designer e artista che rientra nel mio personale "catalogo di ispirazioni" è Luigi Colani, altro designer tedesco nato nell'ormai lontano 1928.

Abituato fin da piccolo a realizzare e "progettare" i suoi giocattoli, ha una formazione professionale di tipo spiccatamente artistico, entrando solo successivamente nel mondo del prodotto industriale. Le sue opere, la sue automobili, gli aerei futuristici e dalle forme marcatamente organiche da lui realizzate, sono delle vere e proprie sculture. Spesso non è nemmeno riconoscibile il limite tra sculture da lui pro-



dotte e mezzi di trasporto. Le forme da lui concepite hanno avuto lungo l'arco di una carriera quasi cinquantennale, lo stesso identico stile organico, fluido, impossibile da inquadrare geometricamente. È quasi impossibile distinguere un'opera recente da una del passato, il suo design e il suo stile, che ai più potrà apparire bizzarro e difficile da digerire, ha indiscutibilmente il pregio di non risentire di alcun tipo di invecchiamento.

Passando alle saghe cinematografiche andremo a toccare quei film che potremmo definire mostri sacri della cinematografia mondiale. La saga cinematografica che ha basato la sua fortuna sui veicoli futuristici è certamente Star Wars. All'interno della sua saga trentennale sono stati moltissimi i tipi di veicoli che si sono susseguiti, terrestri, volanti o marini. Tra i più interessanti vanno certamente ricordati gli sgusci (o pod racer nella versione originale), ma certamente i più affascinanti per attinenza formale e per la storia cinematografica che li ha resi dei veri e propri miti della fantascienza, sono gli speeder bike, compatti, con parti meccaniche a vista, e dalla forma piacevolmente allungata e affusolata. Altri "motocicli" volanti decisamente degni di nota appaiono nei recenti episodi della saga Star Trek, ma si tratta di versioni di veicoli talmente vicine come forme, alle compatte moto da strada che solamente



alcuni piccoli dettagli possono risultare interessanti, mentre il volume globale, seppur piacevole, rimane poco interessante per il progetto di una bicicletta. Le cose cambiano quando ci riferiamo alle motociclette che appaiono in Tron e Tron: Legacy. Esse hanno uno stile decisamente differente dal grezzo motoveicolo volante di Star Wars, con linee dolci ma allo stesso tempo decise, una pulizia generale decisamente apprezzabile e elementi futuristici che sicuramente hanno influenzato e influenzeranno per molto tempo il transportation design per molto tempo ancora. Un'altra motocicletta sicuramente ispirata allo stesso tipo di filone del design è sicuramente quella che compare in Akira, celebre manga giapponese dal quale è stato tratto un lungometraggio omonimo campione di critica e incassi (1988). In questo caso (ma lo stiamo vedendo con gli occhi di chi vede quest'opera venticinque anni dopo la sua creazione) il veicolo appare leggermente più tradizionale, con un'ampia poltrona che accoglie il protagonista (Kaneda), un colore rosso puro molto sgargiante, sponsor e altre scritte molto visibili, e anche in questo caso una pulizia generale, grandi scocche che celano la tecnologia interna, ed infine una forma allungata molto caratteristica in tutte queste motociclette che stiamo trattando. Questo modello è stato fonte di ispirazione per moltissimi designer giappo-

nesi, e rappresenta quello che per noi occidentali potrebbe essere, per esempio, la bat-mobile. A proposito di Batman, molto interessante è sicuramente la motocicletta paratorita dalla mente del regista Christopher Nolan nell'ultima fortunata trilogia. Questo veicolo è spartano e decisamente estremo, con moltissime parti meccaniche a vista e dei cannoni minacciosi che spuntano dalla grossa ruota anteriore. Anche in questo caso la linea è fortemente allungata, e risulta molto interessante anche il sistema di sterzo, costituito da un manubrio a due bracci indipendenti ed allungati, che incorporano i comandi di acceleratore, freno e molti altre funzioni necessarie al supereroe.

Questi veicoli ovviamente non hanno attinenza con la realtà, o ne possiedono poca, ma in ogni caso sono lavori perlopiù artistici ambientati in opere di fantasia, che devono prima di tutto stupire ed affascinare, ancor prima di avere un'efficacia ergonomica o funzionale, a differenza del mio concept che invece dovrà attenersi ai rigidi principi dello scenario tracciato in precedenza. In ogni caso sono decisamente utili per tracciare una panoramica di come designer e artisti interpretano stilisticamente il futuro, il che fornisce linee guida utili, che possono essere seguite fedelmente in alcuni casi, o stravolte e rivoluzionate per altre circostanze.

### **Azienda di riferimento (Cannondale)**

Proseguendo nella fase di progettazione, risulta importante, se non fondamentale, basarsi su un'azienda di riferimento. Questa operazione ha come scopo quello di trovare una base di veridicità al progetto. Scegliere un'azienda attinente al progetto non è una cosa molto semplice, poiché bisogna selezionare una compagnia che abbia delle basi solide, una buona attinenza con il progetto, e che abbia una serie di caratteristiche che possano sposarsi con il concept. Allo stesso tempo l'avanzamento del progetto va fatto in un'ottica riservata allo spirito e alle tecnologie che tale azienda propone ed è in grado di mettere in campo. Cannondale è un'azienda statunitense fondata nel 1971, e quindi relativamente giovane. L'azienda ha sede a Bethel, in Connecticut, mentre la produzione avviene in Cina e a Taichung, a Taiwan. Il nome della società è stata presa dalla stazione ferroviaria Cannondale Metro North a Wilton, Connecticut. L'azienda nel 2008 è stata acquisita dalla multinazionale canadese Dorel Industries, che genera il suo fatturato grazie alla commercializzazione di prodotti in svariati campi, tra cui l'infanzia, mobili per uso domestico e svago e tempo libero. L'azienda è stata fondata da Joe Montgomery, Jim Catrambone e Ron Davis per la produzione di zaini e borse per il campeggio e rimorchi per biciclette per



cicloturismo. Uno dei prodotti di maggior successo è stata la Bugger, un rimorchio per bambini, anche se il reparto marketing di Cannondale sembrava inconsapevole delle connotazioni del nome in inglese britannico (una traduzione italiana potrebbe essere "sodomita") nonostante alcuni pezzi vennero comunque esportati nel Regno Unito). Oggi, Cannondale produce diversi tipi di biciclette di fascia alta, alcuni dei quali realizzati a mano in USA, in particolare modo in alluminio (anziché in acciaio o titanio) e telai in fibra di carbonio, una tecnologia in cui sono stati pionieri. Alla fine del 1990 Cannondale ha tentato di entrare nel business delle motociclette, producendo una linea di moto fuoristrada. Secondo un'intervista con il direttore delle



comunicazioni, Tom Armstrong, la società è stata in grado di ridurre il costo dei loro veicoli a motore abbastanza velocemente. Le vendite decollarono quando la società era ancora nella fase iniziale di perdita dovuta agli investimenti iniziali. Questo di-

vario ha spinto l'azienda a chiedere la protezione fallimento nel 2003, e di vendere la divisione motorsport. La divisione biciclette di Cannondale è stata acquistata nel 2003 da Pegasus Capital Advisors, facente parte della Dorel Industries (il passaggio

di consegna avvenne per una cifra simile ai 200 milioni di dollari USA), mentre nel mese di aprile 2009 è stato annunciato che la produzione sarebbe stata trasferita a Taiwan. Dorel possiede anche la Pacific Cycle, un distributore di biciclette con produzione a Taiwan e nella Repubblica popolare cinese vendute sotto i brand di famosi marchi storici statunitensi, quali Mongoose, Roadmaster, GT e Schwinn.

Cannondale ha iniziato la produzione di biciclette da corsa in alluminio e telai da turismo nel 1983, con telai da mountain bike aggiunti in seguito. I modelli più vecchi sfoggiavano tubi in alluminio di grandi dimensioni per una maggiore rigidità, con rendendo questi telai fin da subito apprezzati per la loro super resistenza, rigidità e per le buonissime prestazioni. Successivamente, sono stati sviluppati telai in fibra di carbonio compositi.

Il primo telaio da strada di Cannondale è stato prodotto nel 1983. Veniva venduto per 350 dollari e comprendeva il telaio e la forcella. La forcella era in acciaio con nervature di rinforzo elicoidali all'interno del tubo di sterzo in acciaio. Il telaio era immediatamente riconoscibile per il tubo più basso grandemente sovradimensionato che si allargava in corrispondenza dello sterzo. Il forcellino posteriore venne ovalizzato per ridurre la quantità di flessione. A differenza dei telai di acciaio, non erano



ALSO AVAILABLE  
AS A FRAME SET



presenti anse: i tubi di alluminio venivano squadrati, saldati a mano, e infine trattati termicamente. I primi telai erano disponibili in due colori: rosso e bianco, e verniciati con vernici DuPont Imron. Cannondale raggiunse la distinzione e l'obiettivo di diventare il primo produttore ad alto volume di telai in alluminio, in un periodo in cui solo telai in acciaio venivano prodotti in serie, mentre l'alluminio era realizzata a mano in bassi volumi.

Nel 1992 Cannondale ha introdotto il telaio 2.8, una serie basata sul CAD (comput-

er aided design) ad analisi degli elementi finiti per effettuare uno studio di telaio solo 2,8 libbre (circa un chilogrammo e tre etti). I telai 2.8 erano caratterizzati da grandi tubi inferiori conici a diametro variabile, una conformazione particolare della forcella posteriore, e il tubo principale a doppio spessore per ottenere la riduzione del peso garantendo al contempo una buona rigidità. Lo stesso anno con la 1.25" Sub One è stata introdotta una forcella anteriore interamente in alluminio.

Cannondale commercializzò alcuni telai

successivi con la denominazione di CAAD (acronimo di "Cannondale Advanced Aluminium Design"), che fecero la loro prima comparsa in una serie di telai per mountain bike. Nel 1997 è stato introdotto il telaio da strada CAAD3 con la maggior parte del design dei 2.8series. Il modello CAAD4 introdusse un sellino con tubo curvato a S (S-bend) per un maggiore comfort.

Il modello Six13, introdotto nel 2004, utilizza sezioni del tubo di carbonio nel triangolo principale, ma impiega ancora triangoli posteriori in alluminio. Va osservato che l'Unione Ciclistica Internazionale ha istituito un limite minimo di peso di 6,8 kg, limite infranto abbondantemente da questi telai. Cannondale ha pubblicizzato i suoi leggerissimi telai con lo slogan "Legalize mia Cannondale". In realtà, solo la taglia più piccola (50 centimetri) effettivamente rimane al di sotto del limite minimo di 6,8 kg. L'attuale generazione di telaio in alluminio Cannondale è noto come CAAD10, ovvero la continua evoluzione del design del telaio in alluminio saldato di Cannondale.

Cannondale ha vinto numerosi premi di design grazie al suo immenso lavoro di innovazione e ricerca e sviluppo. Tra questi ricordiamo il "Premio delle case editrici per l'Innovazione" di *Bicycling Magazine*, "Award per lo Sviluppo Tecnologico dell'anno" dalla rivista *VeloNews*, "Miglior



Novità” da parte di Popular Science, “Premio miglior Novità dell’Anno” di business Week , il riconoscimento “Design Award” della rivista ID, “Design Award Computer-Aided “ dalla rivista design News, e un “Design and Engineering Award” da Popular Mechanics.

Anche il palmarès sportivo è decisamente invidiabile, sia nel campo delle biciclette da corsa che in quello delle mountain bike. Cannondale mountain bike si è aggiudicata ben undici Campionati del Mondo , diciassette titoli complessivi della Series World Cup , sedici Campionati Nazionali statunitensi, e due medaglie olimpiche, così come la vittoria complessiva nella gara di Cape Epic. Per quanto riguarda la corsa su strada, le bici da corsa dell’azienda hanno vinto 11 tappe al Tour de France , 27 tappe al Giro d’Italia, due vittorie assolute Giro d’

Italia, un titolo mondiale professionista, e due campionati nazionali italiani. Cannondale attualmente sponsorizza la squadra di mountain bike Cannondale Factory e team Liquigas Cannondale da corsa , e le squadre dilettantistiche regionali selezionati.

Cannondale non è solo all’avanguardia, fin dagli albori della sua storia, per quel che riguarda i materiali: Synapse Active Vibration Elimination (S.A.V.E.) è un brevetto di tipo meccanico. Modificando l’alloggio del sellino e la forcella posteriore garantendo una forma maggiormente “a clessidra” (al posto del tubo rotondo tradizionale ) Cannondale è stata in grado di integrare strutturalmente punti di flessione per contribuire ad eliminare le vibrazioni della strada, mantenendo rigidità del telaio in zone che ne hanno bisogno.

Il 2004 ha visto l’avvio di Cannondale Six13, un telaio in carbonio o lega composita caratterizzato da un tubo sterzo in lega, e uno inferiore di giunzione che è sia meccanicamente che chimicamente legato al sedile di carbonio. Questo è stato il primo utilizzo della società di materiale composito in carbonio strutturale, e successive varianti del Six13 hanno usato 1-3 tubi di carbonio a seconda della fascia di prezzo del modello. Successivamente, la linea Six13 è stata ampliata per includere le bici da cronotriathlon / time slice che impiegano una simile lega / carbonio con tubi aerodinami-

camente affusolati.

Nel 2005, Cannondale ha annunciato il suo primo telaio interamente in carbonio: “Synapse”. All’epoca, tuttavia a Cannondale mancavano le strutture negli States necessarie per produrre un telaio.

Cannondale SystemSix, che ha debuttato nel 2007, ha rappresentato una stretta più impegnata nell’impiego di carbonio strutturale rispetto alla precedente bici da corsa di punta dell’azienda, la Six13. L’intero triangolo anteriore della nuova bicicletta, compreso il tubo di sterzo asimmetrico sovradimensionato, è stato fabbricato in fibra di carbonio. Inoltre, in Pennsylvania nella fabbrica di Cannondale è stato aggiornato l’intero ciclo produttivo con lo stoccaggio del carbonio, il taglio, e le attrezzature layup al fine di preparare i lavoratori della società e gli impianti fisici per le assemblee di carbonio più complessi del SystemSix.

Le nuove apparecchiature hanno anche fornito le infrastrutture necessarie per produrre telai in carbonio, che ha debuttato sulla bici da corsa SuperSix.

A partire dal 2008, telai da strada Cannondale in carbonio/lega includono il Six13 e SystemSix. Il catalogo della società comprende diverse varianti della Synapse e la SuperSix, primo modello da strada in carbonio prodotto negli USA da parte di Cannondale. L’ uso dei numeri 6 e 13 nei nomi

dei modelli è in riferimento ai numeri atomici di carbonio e alluminio, i materiali usati per realizzare i telai.

In un test 2012 effettuato da Giant del Nord America, i risultati pubblicati dimostrano che la Cannondale SuperSix si piazza al posto numero uno tra tutte le biciclette testate per maggiore rigidità del movimento centrale e a seconda migliore, per rigidità torsionale. I risultati possono essere visualizzati tramite PDF su WinWithGiant.com. Cannondale offre anche diverse varianti di carbonio della sua hardtail e mountain bike.

Per quel che riguarda lo sviluppo tecnologico, Cannondale ha inoltre sviluppato una forcella chiamata Lefty. L'inizio dello sviluppo di un sistema di sospensioni e ammortizzatori avvenne con "Headshok" (aka "Fatty"). Essa utilizza 88 cuscinetti ad aghi per ridurre l'attrito per i viaggi più confortevoli, con i cuscinetti all'interno del tubo di sterzo telescopico della forcella. Questo elimina la flessione della forcella, così come l'attrito statico, che deve essere superato prima che la forcella cominciasse a funzionare.

Il "Lefty" è una forcella dall'aspetto insolito, perché possiede solo un lato di sinistra o di lama. Esso utilizza la stessa tecnologia del Headshok, ma la necessità di renderla durevole per una grande quantità di chilometri hanno portato a movimento

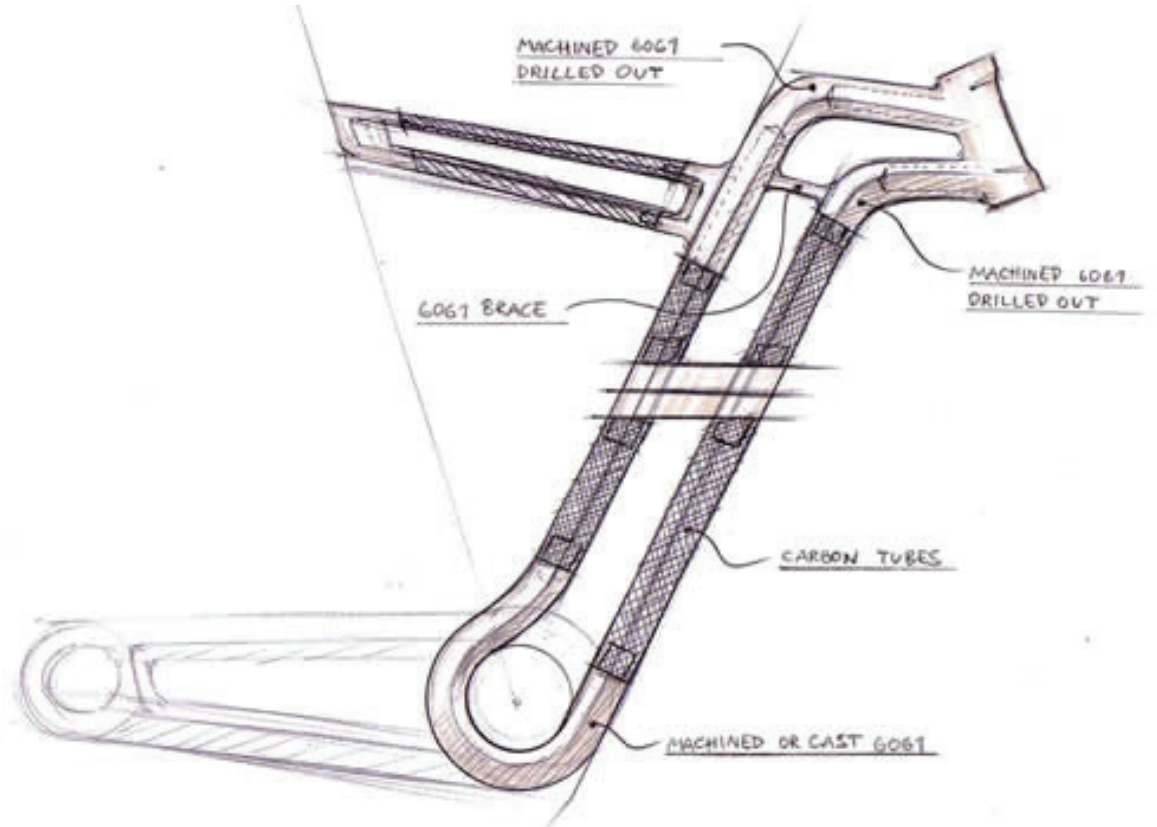


dell'unità telescopica a lato per lasciare spazio per il movimento. Ha concesso inoltre più spazio per l'infiltrazione di fango e altro materiale del fuoristrada rispetto ai disegni delle forcelle tradizionali. La Lefty è ora presente su molti modelli di fascia alta di Cannondale, come anche le Bistu-

ri, le Rizes, e altri modelli costosi di fascia C. Sforzi continui per la riduzione di peso hanno favorito lo sviluppo di modelli con un tubo superiore in fibra di carbonio e un mandrino in titanio. Il mandrino in titanio è stato poi sostituito con una versione in alluminio forgiato, più leggero e rigido.



La disponibilità di riparazione e ricostruzione dei componenti da un lato e la carenza di tecnici esperti dall'altro, risulta molto meno diffusa per forcelle Cannondale rispetto a Fox, Manitou e Marzocchi Designs. Tuttavia alcune aziende, come Shockspital, hanno recentemente cominciato a specializzarsi nella manutenzione di sospensioni Cannondale e a offrire un servizio di manutenzione e ricambio via posta. Questo continua a limitare la Lefty alle biciclette di fascia media e alta. Molte aziende oggi producono adattatori che permettono l'utilizzo di Lefty praticamente su qualsiasi mountain bike, con poche limitazioni sulla scelta dell'assetto. Con questi adattatori, i piloti sono liberi di scegliere i propri componenti e non sono limitati a marchi propri o di parti Cannondale specifici. Forcelle Lefty sono compatibili solo con freni a disco. Alcuni dei vantaggi della forcella Lefty sono che è più leggero e più rigido



lateralmente (grazie al montaggio a doppia piastra). La Cannondale Lefty utilizza cuscinetti ad aghi invece di boccole tradizionali, che permettono un comportamento più reattivo, e non vincolano sotto pressione torsionali. Un'altra caratteristica unica e diversa da una forcella anteriore tradizionale, è il fatto che permette all'utente di cambiare la camera d'aria o il pneumatico con la ruota ancora montata sulla bici. Oltre al grande sviluppo nel campo delle forcelle ammortizzate, Cannondale è stata

pioniera nella definizione degli standard per molti altri componenti, quali freni, ruote e manubri. Un passo molto importante per questa azienda è stato lo sviluppo di una bicicletta elettrica, equipaggiata con una batteria al litio Toshiba a ricarica rapida.

Ancora più interessante è la continua ricerca da parte di Cannondale di nuove soluzioni formali ed estetiche. Come anticipato in precedenza, è da attribuire a Cannondale la proliferazione di soluzioni tecniche



SLICE Z2000

Ammonite, un'idea  
completamente  
nuova di  
bici, nel campo  
della  
bici, con un  
design  
che è  
un  
esempio  
di  
design  
e  
tecnologia  
che  
ha  
cambiato  
il  
modo  
di  
vedere  
la  
bici.



alternative, prime fra tutte il telaio con sellino a sbalzo. Ma come anticipato dal secondo capitolo, sono le soluzioni tecniche e meccaniche per l'ideazione di un telaio dinamico a rendere quest'azienda decisamente interessante per lo sviluppo del concept. L'aspetto decisivo della scelta di questa compagnia, oltre al vastissimo

know how, è stato certamente anche il cosiddetto know what. L'esperienza tecnica e nella costruzione di biciclette di ogni tipo è da unirsi infatti ad una sperimentazione continua, quasi spasmodica, ma mai fine a sé stessa. Abbiamo già incontrato diversi modelli nel loro piccolo rivoluzionari. Quel che ci manca, secondo ciò che è stato descritto fino a questo momento, è un modello (o più di uno) capace nel bene e nel male di incuriosire, di far parlare di sé, di stravolgere i canoni classici della bicicletta. Il modello più apparentemente semplice è Duchess, una bicicletta da donna dal design molto raffinato che contiene elementi molto innovativi. Prima di tutto essa è un coraggioso tentativo da parte di Cannondale di affacciarsi su un mercato non battuto fino a quel momento. Nonostante stiamo parlando del mondo femminile, è comunque ben riconoscibile lo stile della casa statunitense, con soluzioni tecniche ed estetiche che certamente non si esimono dal far parlare di sé. In particolar modo i pedali senza un mozzo centrale, ma con un sistema di cuscinetti a sfera allargato per fare in modo che si crei quel piacevole vuoto proprio là dove dovrebbe esserci un ammasso di componenti, la soluzione del cardano ricoperto e le due aste ricurve posteriori che abbracciano il corpo luce del fanalino posteriore, così come la colorazione scelta e la pulizia generale del disegno



sono decisamente degni di nota. La ricerca di soluzioni telaistiche particolari è sempre nel DNA dell'azienda, e ciò si può notare già nei modelli reperibili sul mercato, e ancor più nei modelli a serie limitata e nei prototipi. I prototipi denominati Slice Z2000, P350 e SilverG rientrano certamente in questa categoria. Ma con il modello Pong si toccano livelli di sperimentazione estrema. Pensata per velodromi e piste (non certamente per la strada) questo mezzo di trasporto (difficilmente può essere considerata una bicicletta) include un pattino a bassa resistenza d'attrito al posto della ruota anteriore. L'aerodinamica di questo modello è eccezionale, ma soprattutto è interessante per la spinta innovativa apportata. Ma il modello (anch'esso una concept bike)



che incarna il vero spirito dell'azienda, e che allo stesso tempo mi ha convinto a puntare su quest'azienda come appoggio ideale sul quale basare il concept, è certamente quello denominato CERV. Acronimo di Continuously Ergonomic Race Vehicle, (ovvero veicolo da gara con continuità ergonomica) questa bicicletta, dalle forme molto particolari ma decisamente piacevoli, con una linea massiccia ma non

pesante visivamente, con una pulizia generale ed una scelta di colori decisamente interessante, ha la capacità di modificare la struttura del telaio. I meccanismi interni (bracci telescopici, pistoni, cerniere e altri espedienti meccanici) sono molto complessi e affinati, e consentono alla struttura del telaio di variare alcuni parametri per consentire la posizione di guida più congeniale e performante a seconda della

pendenza del terreno.

L'esperienza dell'azienda in soluzioni particolari di questo tipo la rendono l'ideale per nella scelta di un partner per la realizzazione del concept. Oltretutto la complessità quasi estrema dei meccanismi implicano l'intervento massiccio di un team di ingegneri capaci di realizzare soluzioni non così lineari ed immediate. Le scelte di ingranaggi e componenti meccanici di movimento (che implicheranno anche un buon grado di precisione) potrebbero quindi essere non definitive, ma perfezionate e migliorate da competenze non proprie del designer, ma tipiche di un ufficio tecnico specializzato ed esperto.

#### Nome e stile logo

Le ispirazioni viste nel paragrafo precedente non sono le uniche che sono state in grado di influenzare il progetto. Alcune caratteristiche sono da ricondurre a riferimenti decisamente meno materiali e concreti, e non derivanti dal mondo del transportation design. Il nome passo doppio ha molteplici sfaccettature. Per prima cosa rimarca la possibilità di allungare o accorciare il passo con il conseguente mutamento dell'assetto di guida. Ma questo non è l'unico significato. Esso rimanda anche al paso doble, il caratteristico ballo spagnolo, energico e fiero, sinonimo di potenza e virilità, che simboleggia la lotta tra toro

# passodoppio

e torero nella corrida. Queste caratteristiche sono ben presenti, come vedremo, nell'innovativo mezzo di trasporto. Alcune soluzioni estetiche, oltretutto, ricordano molto da vicino alcuni elementi tipici delle automobili Lamborghini, l'auto del toro infuriato. In secondo luogo il nome ricorda anche il doppio passo, la celebre finta dello sport del calcio; non solo potenza, ma anche e soprattutto agilità e guidabilità.

Lo stile del logo evidenzia fin da subito la volontà di fornire un mix ben bilanciato di stili. Esso potrebbe ricordare quello delle automobili. Il tentativo palese è infatti quello di rimarcare la bicicletta come la futura regina delle strade urbane, titolo che oggi spetta sicuramente alle automobili. Oltretutto, proprio come l'eccelso esempio fornito da Daniel Simon, La bicicletta Passodoppio vorrebbe possedere un corpo elegante, lineare e fluido con un'anima punk.

Schizzi preliminari

La bicicletta (per comodità la continueremo a definire in questa maniera, anche se il lettore potrà crearsi un'opinione personale e decidere meglio dell'autore se ritenerla tale o meno) possiede quindi la

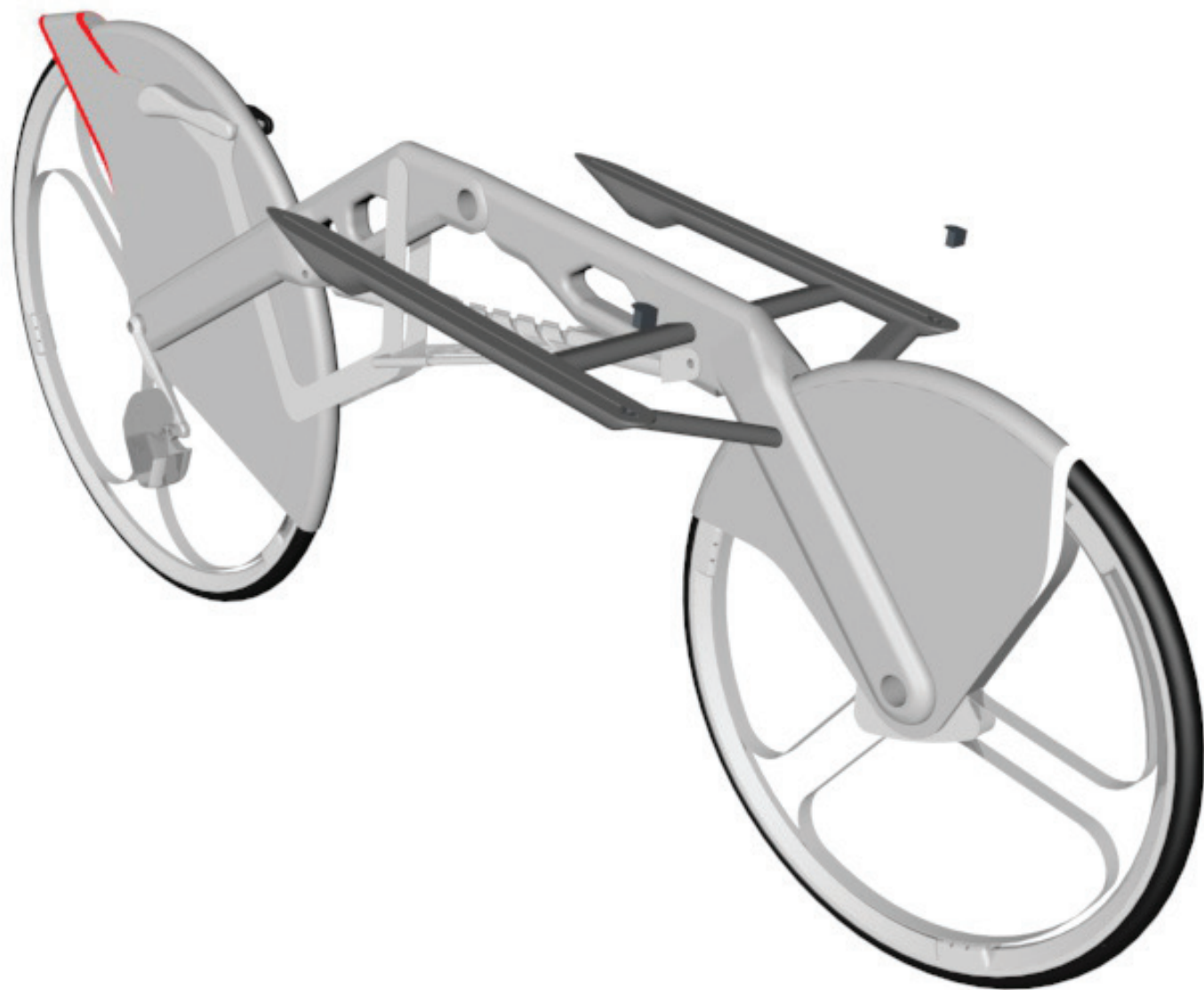
possibilità di modificare il telaio. Questa scelta è stata fatta per ottenere un assetto di guida estremamente ribassato, in cui il ciclista (anche in questo caso sarebbe più appropriato definirlo guidatore, o conducente, ma per comodità lo continueremo a definire anche come ciclista) possa sdraiarsi in posizione prona per offrire un impatto aerodinamico minimo. Questo genere di telaio permette di assecondare anche altri principi fondamentali per il conseguimento di velocità di punta più elevate, come la creazione di una ruota posteriore di molto maggiorata rispetto ai classici 26 o 28". Se infatti quella anteriore è una classica ruota da 28", quella posteriore raggiunge addirittura i 970 mm di diametro, ossia 38". Questa misura consente il raggiungimento di velocità più elevate in maniera più agevole. Inoltre supera ed ammortizza molto più facilmente gli ostacoli che è possibile trovare sulla propria via. La trasmissione della forza delle gambe del conducente non necessita di alcun tipo di catena, cardano o cinghia. I pedali infatti sono ancorati direttamente al mozzo della ruota posteriore, ed il movimento e la velocità della pedalata sono regolati da meccan-

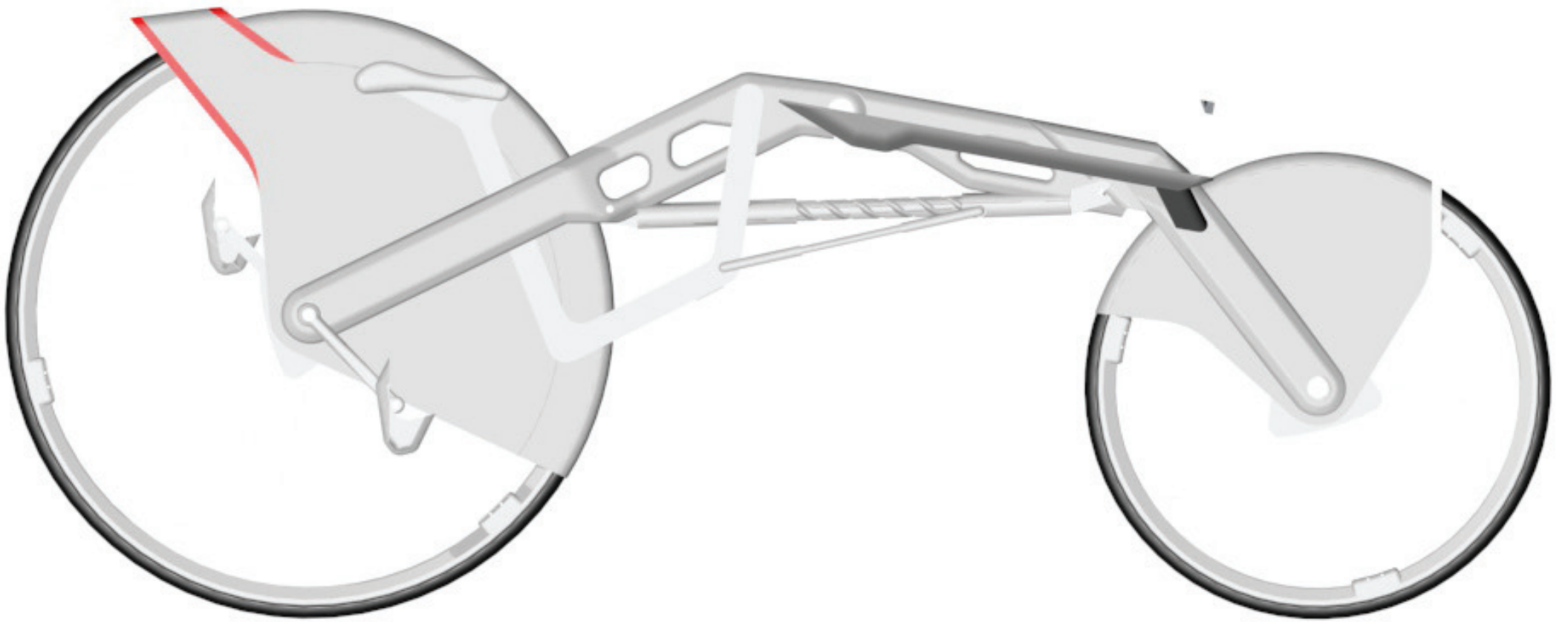
ismi epicicloidali. Il cambio è di tipologia interna al mozzo, il che permette di regolare il rapporto di marcia anche da fermo. Queste scelte determinano una minima dissipazione di energia attraverso attrito (<1%) e interventi di manutenzione minimi. Questi sono due vantaggi decisamente importanti, soprattutto se ci confrontiamo con lo stile di vita dinamico del giovane adulto che è stato scelto per rappresentare il target di riferimento. Il sellino si trova in posizione maggiormente avanzata rispetto all'impostazione di guida tradizionale, consentendo di affondare totalmente il peso del proprio corpo sul pedale, venendo sorretti solamente nel finale dalla sella. In generale quando la bici è in posizione richiusa, l'impostazione di guida è del tutto simile a quella di una bicicletta tradizionale, al di là del minimo spostamento del sellino appena accennato.

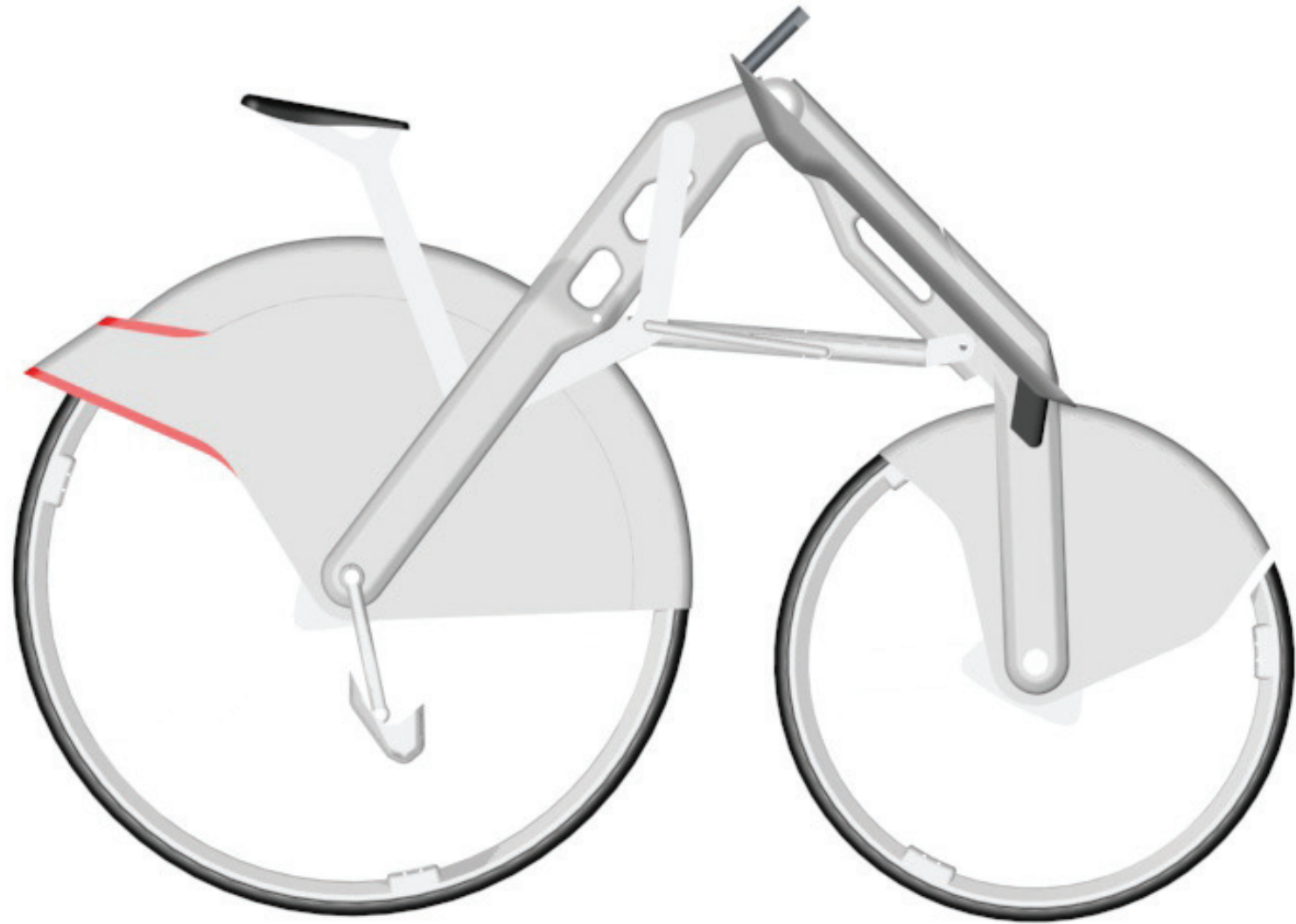
Attraverso regolazioni sul manubrio con leve a cloche è possibile regolare meccanicamente la posizione di guida. Un piccolo motorino elettrico è infatti in grado di ruotare un'asta a vite che permette l'allungamento e l'abbassamento del mezzo. Non esistono tuttavia posizioni









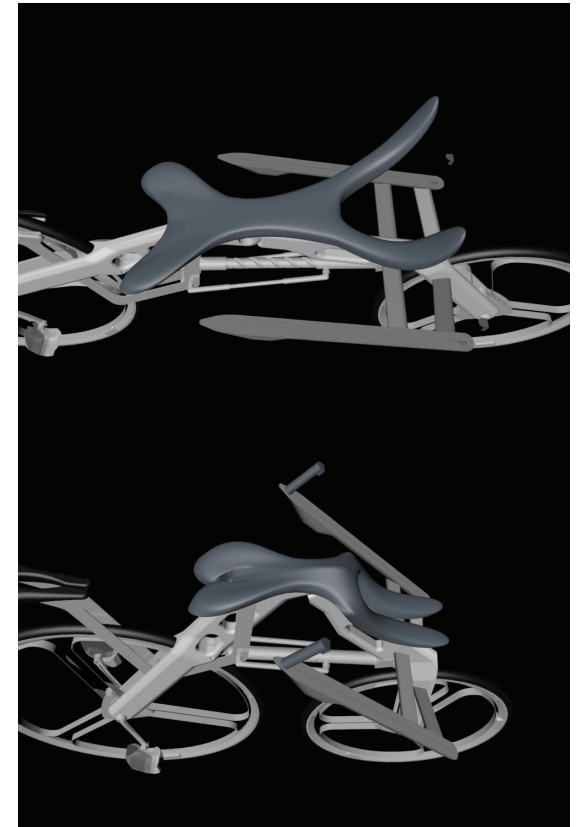


intermedie, se non durante la transizione da una posizione all'altra. Questo perché la guida è ottimizzata solamente per la posizione tradizionale e per quella prona, poiché durante il passaggio da una conformazione all'altra il ciclista appoggerà momentaneamente il proprio peso solamente su piedi e mani. La transizione tuttavia dura solamente due secondi, è totalmente assistita e non permette alcun tipo di scivolamento di piedi o mani. Durante la transizione l'apertura del cuscino per l'addome e per le spalle è immediato, ed in caso di estrema difficoltà il proprio peso può essere appoggiato su questa piattaforma quasi immediatamente. Allo stesso modo, anche il sellino è l'ultimo elemento a scomparire ed il primo ad apparire a seconda se la fase di movimento è rispettivamente verso l'apertura sdraiata o la chiusura a impostazione tradizionale. Il mezzo è quindi totalmente sicuro da un punto di vista di equilibri e sforzi che il corpo umano deve compiere. L'inclinazione dell'angolo di sterzo aumenta da angoli classici (80° circa) a misure ancor più sicure, che impediscono in alcun modo lo slittamento laterale del veicolo in fase di curvatura. Lo sterzo ha un angolo massimo di 60° (anche se durante la guida già angoli maggiori ai 45° sono pericolosi per la tenuta, anche a bassissime velocità). È stata fornita la possibilità di uno sterzo così ampio per la fase

di manovra e per angoli veramente stretti durante il parcheggio o il passaggio nel traffico. Le ruote possiedono una calotta lenticolare esterna per un'aerodinamica ottimale. In caso di forte vento è possibile rimuovere tale copertura, leggera e flessibile. I raggi sono composti da listelli a molla in carbonio, che permettono rigidità adeguata, e un buon livello di flessione in caso di forti urti, che permettono di ammortizzare e dissipare l'energia dell'urto (lo schema è del tutto simile a quello delle Loopwheels viste in precedenza).

Gli schizzi preliminari evidenziano il tentativo di creare un oggetto armonico e allo stesso tempo dinamico, in entrambe le posizioni, reclinato e tradizionale. Alla fine si è optato per una impostazione del telaio decisamente molto sottile in larghezza, con uno spessore consistente solamente in altezza, che permette un bassissimo impatto aerodinamico e allo stesso tempo una buona rigidità. Vedremo meglio in seguito, componente per componente, le caratteristiche di questa bicicletta.

**Caratteristiche tecniche e funzionamento**  
La bici ha un motore di pedalata assistita alimentato da batterie. Dal momento che il progetto è in ottica 2030, la questione principale è stata decidere quale tipo di tecnologie utilizzare. Infatti sarebbe stato possibile sia applicare al veicolo compo-



nenti oggi già presenti sul mercato, così come motori o batterie che sfruttino principi teorici ma che non sono ancora stati applicati o sono solamente in fase di sperimentazione. Alla fine la decisione è stata quella di attuare un compromesso, inserendo componenti con tecnologie attuali ma con prestazioni oggi non ancora ottenibili, oppure già esistenti ma con prezzi decisamente troppo alti, che andranno ad abbassarsi solamente (e probabilmente)

nel futuro.

Un ulteriore motorino elettrico è posizionato nell'area anteriore, ed è in grado di movimentare l'intero meccanismo attraverso un grosso ingranaggio che ha l'asse di rotazione in corrispondenza esatta con quello di sterzo, in modo tale da permettere comunque la rotazione della forcella anteriore anche in fase di abbassamento e apertura del telaio. Il motorino può quindi essere messo in funzione in qualsiasi momento. Le caratteristiche di quest'ultimo non richiedono alte prestazioni, ma solamente una forza minima necessaria a muovere il peso del guidatore da una conformazione ad un'altra (basta un semplice motorino simile a quello delle poltrone con regolazione elettrica, per farsi un'idea, ma con una potenza leggermente maggiore per via del breve lasso di tempo necessario al movimento da una posizione a un'altra. Oltretutto è necessario che all'avvio e in prossimità dello stop ci sia un'accelerazione non improvvisa, ma graduale. All'interno dei bracci che collegano le leve di sterzo e il telaio principale sono presenti degli alberi in grado di trasmettere il movimento generato dallo stesso motorino, per l'avanzamento delle leve a cloche di sterzo. I bracci servono sia da supporto che collega l'asse di sterzo alle mani del conducente in assetto tradizionale, sia da appoggio per gomiti e avambracci quando



l'utente si trova in situazione prona.



## **Bibliografia e sitografia**

AA. VV., **Storia della bicicletta**, Touring Club Italiano, Milano, 1991.

AA. VV., **"AUDIMOB"** Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani, Rapporto Isfort, Roma, 2008.

AA. VV., **Costruire città senz'auto. Dalla monocultura dell'auto alla multimobilità: viaggio nella città post-automobilistica**, dossier Legambiente, Milano, 2009.

AA. VV., **Due ruote per il futuro. In bici, prima conferenza nazionale della bicicletta**, Ediciclo, Portogruaro (VE), 2008.

AA. VV., **Il nuovo manuale di meccanica**, Zanichelli ESAC, Milano, 1994.

AA. VV., **La vita quotidiana nel 2006 - Indagine multiscopo annuale sulle famiglie "Aspetti della vita quotidiana"**, I.S.T.A.T., Roma, 2006.

AA. VV., **Tesi sulla mobilità quotidiana, Prima Conferenza nazionale della Bicicletta**, Milano, 2007.

AA. VV., **5° Rapporto sulla mobilità urbana in Italia**, Rapporto Isfort/ASSTRA, Genova, 2008.

Abbott, A. B., Wilson, D. G., **Human Powered Vehicles**, Human Kinetics, Massachusetts, 1995.

Alberti, M., Solera, G., Tsetsi, V., **La Città sostenibile - Legambiente**, Franco Angeli Editore, Milano, 1994.

Andric, D., **Storia della bicicletta (Two centuries of the bicycle)**, Ricordi A.G, Bessa Publishing Company Ltd e MotovunCopublishing Company Ltd., Milano, 1990.

Ashby, M., Johnson, K., **Materiali e design**, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2005.

Augè, M., **Il bello della bicicletta**, Bollati e Boringheri, Torino, 2009.

Bairo, L., **Bella Bici**, Nuovi Equilibri, 2000

Bairo, L., **Bici Ribelle. Percorsi di fantasia, resistenza e libertà**, Stampa Alternativa - Collana Ecoalfabeto, Viterbo, 2010.

Baldassini, L., **Vademecum per disegnatori e tecnici**, Hoepli,

Milano, 1996.

Baruzzi, V., Drufuca, A., Sgubbi, G. (a cura di), **La città senza incidenti. Strategie, metodi e tecniche per progettare mobilità sicura**, Editrice La Mandragora, Imola (BO), 2004.

Bianchi, D., Ciafani, S. (a cura di), **Ambiente Italia 2009. Rifiuti made in Italy**, Edizioni Ambiente, Milano, 2009

Bijker, W. E., **La bicicletta e altre innovazioni**, Mac Graw Hill, Milano, 1998.

Brown, L., Piano B 3.0. **Mobilarsi per salvare la civiltà**, Edizioni Ambiente, Milano, 2008.

Burrows, M., **Bicycle Design**, Snowbooks, London, 2008.

Camardo, G., **"Circolare circolare - Viabilità scorrevole, aria respirabile, niente più code snervanti..."**, in Focus Extra, novembre, 2001, pag. 94-98.

Carlsson, C., **Critical mass. L'uso sovversivo della bicicletta**, Feltrinelli, Milano, 2003.

Carnati, M., Marescati, A., **Girogirotonda. La protezione dei ciclisti nelle rotonde stradali**, Quaderni del Centro Studi FIAB

Riccardo Gallimbeni, Milano, 2007.

Catania, G., **Amica Bicicletta**, Abele, Milano, 1995.

Collettivo Elsinky, **Manuale di sopravvivenza Ciclica Urbana**, Terre di Mezzo, Milano, 2004.

Commissione delle comunità europee, **Libro verde. Verso una nuova cultura della mobilità urbana**, Bruxelles, 2007.

Colville-Andersen, M., **Cycle Chic**, Thames & Hudson Ltd, DeAgostini, Novara, 2010.

Culley, T. H., **Il messaggero. L'arte di andare in bicicletta & il caos della metropoli**, Editrice Garzanti, Milano, 2002.

Drufuca, A., **Andamento della mobilità ciclistica a Milano (2008-2009)**. I risultati di un'indagine autogestita sull'uso della bicicletta in città, Polinomia Srl, Milano, 2009.

European Cyclists' Federation (ECF), con il contributo della Commissione Europea - DG XI - Commissariato all'Ambiente, **Usare la bicicletta nelle aree urbane**, ECF, Brussels, 1993.

Favot, C., **In bicicletta con il codice. Codice della strada ad uso dei ciclisti**, Ediciclo, Portogruaro (VE), 2005.

Fottorino, E., **Piccolo elogio della bicicletta**, Editions Gallimard, Excelsior, Milano, 1989.

Galatola, E., **Bicicletta, sicurezza stradale e mobilità sostenibile**, Quaderni del Centro Studi FIAB Riccardo Gallimbeni, Milano, 2008.

Gardellin, A., **Storia del velocipede e dello sport ciclistico**, Tipografia Libreria Antoniana, Padova, 1946.

Gentile, A., **Edoardo Bianchi**, Giorgio Nada Editore, Vimodrone (MI), 1992.

Gunnar, F., **The recumbent bicycle**, Out Your Backdoor Press, Londra, 2003.

Herlihy, D. V., **Bicycle. The history**, Yale University Press, 2006.

Hösle, V., **Filosofia della crisi ecologica**, Einaudi, 1992.

Hurst, R., **The Art of Urban Cycling: Lessons from the Street**, Falcon, 2004.

Illich, I., **Elogio della bicicletta**, Bollati Boringheri, Torino, 2006.

Johnes, David E.H., **"the Stability of the bicycle"**, Physics Today

Banten, D. and C. Miller, **"the geometry of Handling"**, Bicycling, Emmaus, Pa., 1980.

Mapes, J., **Pedaling Revolution. How cyclists are changing americana cities**, Oregon State University Press-Corvallis, 2009.

Mauro, M., **La bicicletta sopra Berlino**, Ediciclo, Portogruaro (VE), 2009.

Morandi, S., **La filosofia morale della bicicletta: ovvero come sopravvivere (e diventare saggi) pedalando in città**, Zelig, Milano, 1997.

Mortari, L., **Abitare Con Saggezza La Terra: forme costruttive dell'educazione ecologica**, Franco Angeli, 1994

Naoto (a cura di), **Bici batte auto. Creativi & guerrieri urbani su due ruote**, ShaKe Edizioni, Milano, 2009.

Niquette, P., **A Certain Bicyclist: An Offbeat Guide to the Post-Petroleum Age**, Seven Palms Press, 1985.

Parlangeli, A. (a cura di), **"Incubo traffico e 6 idee per domarlo..."**, in Focus, novembre, 2001, pag. 119-132.

Pierfederici, M., prefazione di Moser, F., **Bicicletta e salute : i consigli del medico sportivo**, Ediciclo, Portogruaro (VE), 2001.

Pierfranceschi, M., **"Bicicletta e trasporto sostenibile"**, in GAZZETTA ambiente - Rivista sull'Ambiente e il Territorio, numero 1 gennaio-febbraio, 2000.

Riccardi, L., **Il contributo della bicicletta per una mobilità sostenibile a livello urbano**, Introduzione al Convegno di Milano del 27 novembre 2000.

Rifkin, J., **Entropia**, Interno giallo, Milano, 1992.

Rigatti, E., **Minima Pedalia**, Ediciclo, Portogruaro (VE), 2004.

Ritchie, A., **King of the Road. An Illustrated History of Cycling**, Ten Speed Press, XXX California, 1975.

Salvi S. A., **Plastica, tecnologia e design**, Hoepli, Milano, 2001

Scavezzon, E., Scavezzon, M., Zampieri, S., **Guida pratica alla bicicletta da strada**, Ediciclo, Portogruaro (VE), 2006.

Schibel, K. L., Zamboni, S., **Le città contro l'effetto serra. Cento buoni esempi da imitare**, edizioni Ambiente, Milano, 2005.

Sobilla, Z., Bicicrazia. **Pedalare per la libertà**, Nonluoghi Libere Edizioni, Civezzano (TN), 2004.

Tronchet, D., **Piccolo trattato di ciclosofia (Il mondo visto dal selino)**, Pratiche Editrice, Milano, 2001.

Ward, C., **Dopo l'automobile**, Eleuthera, Milano, 1992.

Wilson, D. G., **Bicycling science**, M.I.T. Press, Boston, 2004

Zani, Z., **Pedalare bene**, Ediciclo, Portogruaro (VE), 2009.



<http://www.3wheelers.com/>  
<http://www.arpnet.it/becana/tesi/tesi.htm>  
<http://www.autofreie-siedlung-koeln.de/index.htm>  
<http://www.a-v-d.it/>  
<http://biketoworkday.blogspot.com/>  
<http://www.bakfiets.nl/eng/>  
<http://www.baribiciexpress.it/home/>  
<http://www.bici.net/>  
<http://www.bicicorriere.eu/index.php>  
<http://www.bicycleman.com/history/history.htm>  
<http://www.bike-eu.com/news/3470/amsterdam-more-trips-by-bike-than-by-car.html>  
<http://www.bikefix.co.uk/index.php>  
[http://www.bilenky.com/Cargo\\_Main\\_Page.html](http://www.bilenky.com/Cargo_Main_Page.html)  
<http://www.brox.co.uk/>  
<http://ciclomobilisti.forumfree.it/>  
<http://ciclosofo.wordpress.com/>  
<http://cyclery.com/>  
<http://www.christianiabikes.com/>  
<http://www.ciclobby.it/>  
<http://www.ciclodi.it/>  
<http://www.cittainbici.it>  
<http://www.cittaslow.org>  
[http://www.comune.torino.it/ambiente/bici/perche\\_bici/index.shtml](http://www.comune.torino.it/ambiente/bici/perche_bici/index.shtml)  
<http://www.comune.brescia.it/NR/exeres/89807D19-7099-49EA-8F02-811BFAB383E2.htm>  
<http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/index.html>  
[http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/report/Monit-  
oraggio\\_Ecopass\\_12Mesi.pdf](http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/report/Monit-<br/>oraggio_Ecopass_12Mesi.pdf)  
<http://www.cph-bike-rental.dk>  
<http://www.cyclesmaximus.com/index.html>  
<http://www.delorenzi.altervista.org/recumbent.html>

[http://www.diseno-art.com/encyclopedia/strange\\_vehicles/mit-  
ka\\_trike.html](http://www.diseno-art.com/encyclopedia/strange_vehicles/mit-<br/>ka_trike.html)  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Tricycle>  
<http://erewhon.ticonuno.it/2002/societa/bici/storia.htm>  
<http://www.eadessopedala.it/>  
<http://www.ecf.com/>  
[http://www.ecoblog.it/post/5280/anche-le-poste-italiane-si-fan-  
no-piu-ecologiche](http://www.ecoblog.it/post/5280/anche-le-poste-italiane-si-fan-<br/>no-piu-ecologiche)  
<http://www.ecodallecitta.it/notizie.php?id=11671>  
<http://www.ecopassmilano.com/>  
Siti web  
Airone. Progettazione di un triciclo a pedali per la consegna domi-  
ciliare della posta  
<http://ferrarainbici.it>  
<http://www.feetz.nl/>  
<http://www.fiab-onlus.it/>  
[http://www.flickr.com/photos/bricoleurbanism/3645944790/in/  
set-72157617860997830](http://www.flickr.com/photos/bricoleurbanism/3645944790/in/<br/>set-72157617860997830)  
<http://www.flickr.com/photos/expatriategames/2110500665/>  
[http://www.gazellebicycles.com.au/gazelle-2009-collec-  
tion/2009/cargo-bikes](http://www.gazellebicycles.com.au/gazelle-2009-collec-<br/>tion/2009/cargo-bikes)  
<http://www.guidorubino.com/bici/index.htm>  
<http://www.history-magazine.com/bicycles.html>  
<http://it.wikipedia.org/wiki/Bicicletta>  
<http://it.wikipedia.org/wiki/Ecopass>  
[http://it.wikipedia.org/wiki/Storia\\_della\\_bicicletta](http://it.wikipedia.org/wiki/Storia_della_bicicletta)  
<http://www.ihpva.org/>  
<http://www.ilikebike.org>  
<http://www.in.gov/history/2918.htm>  
<http://www.istat.it>  
<http://myzigo.com/>  
<http://www.madsencycles.com/>  
<http://www.margal.com/>

<http://www.metrofiets.com/>  
<http://www.minambiente.it>  
<http://www.mobilitapalermo.org/mobpa/2008/04/17/tariffe-ztl-delucidazioni>  
<http://www.mobilitapalermo.org/mobpa/2008/05/08/ztl-tra-dubbi-e-consensi>  
<http://www.mobilitasostenibile.it>  
<http://www.johnsebastian.dk/>  
<http://www.lcc.org.uk/index.asp>  
<http://www.legambiente.org/>  
<http://www.longjohn.org/>  
<http://www.nachbarn60.de/>  
<http://www.nihola.info/>  
<http://www.pashley.co.uk/lists/work-bikes.html>  
<http://www.premierpedicabs.com/>  
[http://www.repubblicaletteraria.it/Bicicletta\\_rivista.htm](http://www.repubblicaletteraria.it/Bicicletta_rivista.htm)  
<http://www.rhoadescar.com/>  
<http://www.ruoteverdi.eu/>  
[http://spazioinwind.libero.it/ambientepalermo/dom-ecolog%20prog\\_4.htm](http://spazioinwind.libero.it/ambientepalermo/dom-ecolog%20prog_4.htm)  
<http://www.saettaverde.ch/>  
<http://www.sheldonbrown.com/>  
<http://www.smart-trike.com/>  
<http://www.stellwerk60.de/>  
<http://trendsupdates.com/mitka-trike-thrice-cooler-than-a-bicycle/>  
<http://www.taga.nl/default.asp>  
<http://www.tfl.gov.uk/roadusers/lez/italian.aspx>  
[http://www.tfl.gov.uk/tfl/languages/italiano/Italian\\_Congestion-charging.pdf](http://www.tfl.gov.uk/tfl/languages/italiano/Italian_Congestion-charging.pdf)  
<http://www.triobike.com/>  
<http://www.trisled.com.au/>  
[\[for-over-80-km-a-day\]\(#\)  
<http://www.velocab.com/evelocab.htm>  
<http://www.velocitta.it/>  
<http://www.veloform.com/>  
<http://www.velovision.co.uk/mag/issue9/8freight.pdf>  
<http://www.verdiregionelombardia.net/Livello%202/Livello3/TemDossier/Mobilita/290907Zambrini.pdf>  
\[http://www.whitbymorrison.com/trikes\\\_about.html\]\(http://www.whitbymorrison.com/trikes\_about.html\)  
<http://www.windcheetah.co.uk/>  
<http://www.workcycles.com/workbike/>  
<http://www.xtracycle.com/>  
<http://www.xtremecanada.com/Bicycle%20history2.htm>  
<http://www.yubaride.com/>  
<http://ztl-italia.blogspot.com/>](http://us.wannahaves.com/item/babef744/a/biking-through-ny-</a></p></div><div data-bbox=)



