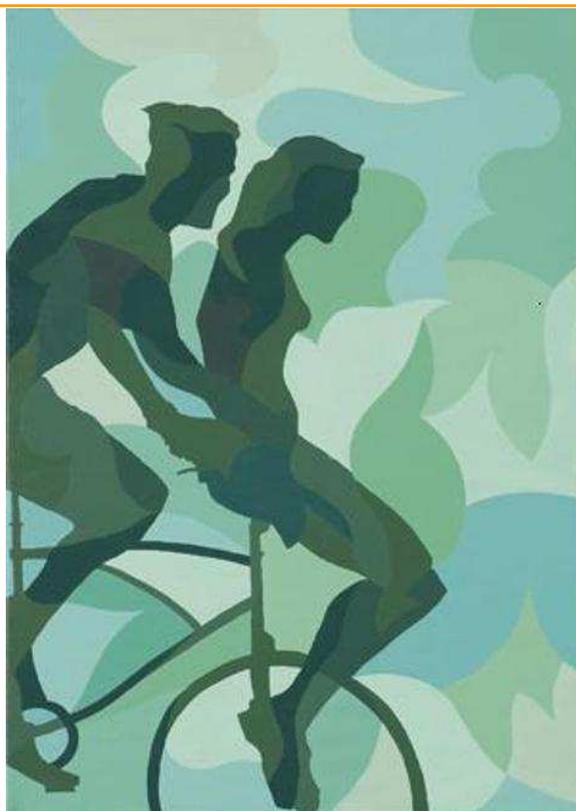


Andamento della mobilità ciclistica a Milano

I risultati di un'indagine autogestita
sull'uso della bicicletta in città
dal 2008 ad oggi

(aggiornamento 2012)



Polinomia srl
Via Poerio, 41
20124 MILANO
tel.02-204.04.942
www.polinomia.it

Premessa all'edizione 2012

Nel corso del 2012 è proseguita l'indagine autogestita sulla mobilità ciclistica, con due importanti novità.

La prima, positiva, è che la rilevazione è stata nuovamente estesa a tutti i mesi 'scolastici' dell'anno, mentre nel corso dei due precedenti anni era stata limitata ai soli mesi di aprile-maggio e di settembre-ottobre.

La seconda, negativa, è che in realtà, a causa di un incidente occorso all'unico rilevatore disponibile, cioè l'autore, non è stato possibile rilevare il mese di maggio, mentre la rilevazione di aprile si arresta al giorno 19.

Il presente rapporto è quello già pubblicato lo scorso anno relativamente ai dati del quadriennio 2008-2011, al quale sono stati aggiunti in allegato gli aggiornamenti al 2012 delle principali elaborazioni allora effettuate.

La campagna di rilevazione

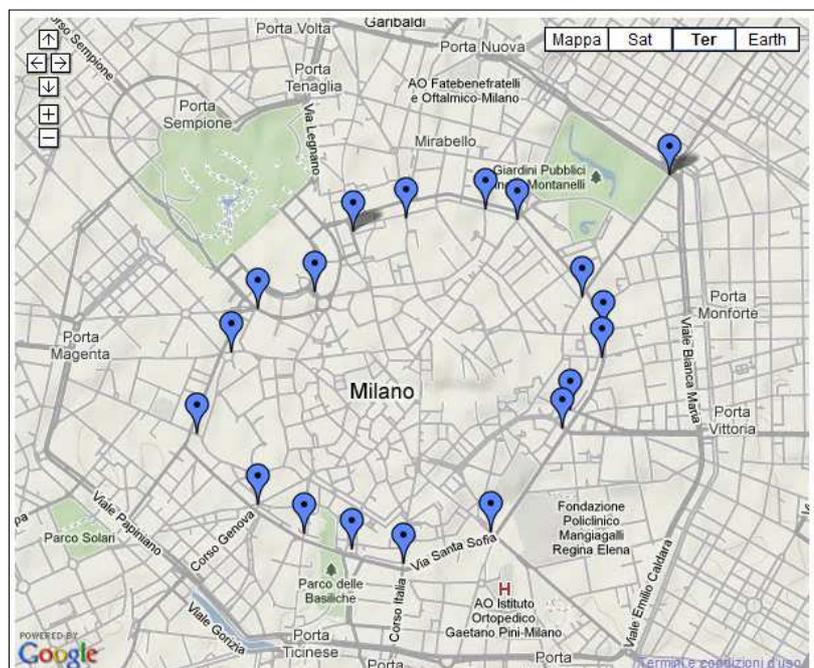
Negli ultimi anni anche in Italia si sta assistendo, sulla scia di inequivocabili lezioni europee, ad una forte ripresa di attenzione degli Enti Locali verso la mobilità ciclabile.

Anche il Comune di Milano, che era stato sino alla metà dello scorso decennio del tutto insensibile a tale processo –ricordiamo l'assenza del capoluogo ai tavoli dove con tutti gli altri comuni della provincia si progettava il piano MiBici- si è incamminato in questa direzione, in particolare con l'avvio del *Bike Sharing* (Novembre 2008), con l'apparizione delle prime, timide corsie ciclabili in carreggiata per arrivare, con la nuova giunta eletta nel 2011, al riconoscimento definitivo della centralità della bicicletta nelle politiche per la mobilità sostenibile.

Il primo passaggio di ogni politica seria è quello della conoscenza del fenomeno: interessa cioè capire quale sia la situazione di partenza e gli andamenti tendenziali in atto per potere dimensionare prima e valutare poi le azioni intraprese.

Purtroppo Milano non dispone di un sistema 'ufficiale' e strutturato di monitoraggio del traffico ciclistico. L'unica fonte esistente sono le campagne di indagine meritoriamente condotte oramai da un decennio da FIAB, indagini che restituiscono l'andamento del traffico ciclistico che transita attraverso la cerchia dei Navigli.

Tale campagna presenta il pregio di monitorare gli scambi attraverso un cordone urbano completo, e risulta pertanto preziosa per consolidare le stime della quota di mobilità servita dalla bicicletta.



Mapa dei punti di rilevazione FIAB

D'altra parte essa soffre dei limiti di una rilevazione necessariamente limitata ad una sola giornata e ad una specifica parte del territorio.

Il traffico ciclistico infatti, contrariamente a quello delle automobili, presenta alcune caratteristiche peculiari che lo rendono un fenomeno particolarmente complesso da misurare. Esso infatti è:

- appartenente ad un universo (ancora) poco numeroso: la presenza di un ciclista è, almeno per il momento, un evento relativamente 'raro', talchè risultano statisticamente deboli le stime effettuate su rilevazioni non ripetute su più giorni;
- un fenomeno soggetto a forti fluttuazioni: il numero di ciclisti è particolarmente sensibile alle condizioni meteo-climatiche: freddo, pioggia e, più generalmente, l'avvicendamento stagionale, influenzano fortemente le rilevazioni;

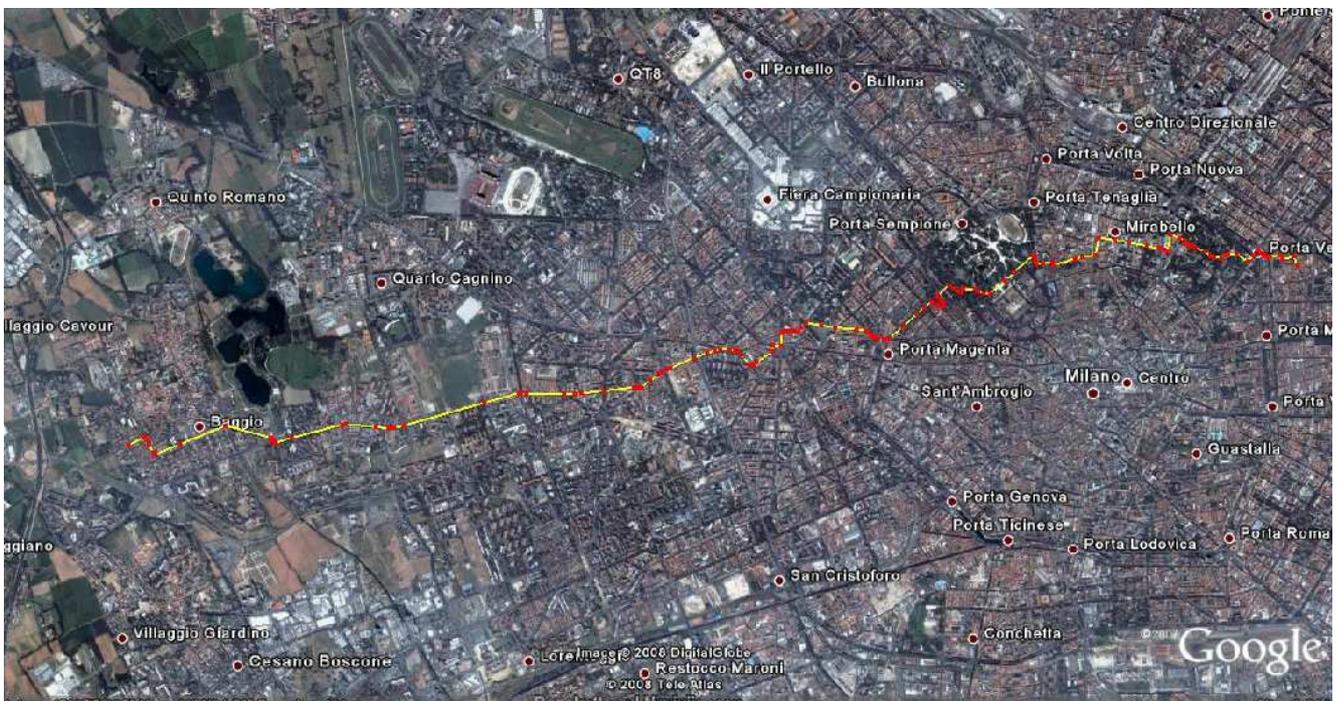
- un fenomeno variabile nello spazio: la densità di ciclisti varia considerevolmente in funzione della geografia urbana: si intensifica in particolare nelle centralità locali dei singoli quartieri, in vicinanza delle scuole, nei parchi, e, più in generale, passando dalla periferia al centro.

Tutto questo pone problemi di significatività dei dati raccolti con le usuali tecniche di rilevazione del traffico, anche se basate su misure compiute in giorni o brevi periodi considerati rappresentativi (giorni 'medi caratteristici'), e richiederebbe una rilevazione diffusa ed in continuo, con una successiva elaborazione statistica di 'normalizzazione' dei dati.

Si tratta pertanto, come ben si comprende, di un compito particolarmente complesso e costoso.

Si è quindi sviluppato un metodo di misura alternativo, complementare a quello della rilevazione cordone adottata da FIAB, che, grazie alla ripetizione delle misure, può consentire di pervenire a tali stime con un grado maggiore -e misurabile- di significatività statistica.

Chi scrive è infatti un utente ciclista che, tutti i giorni nei quali lavora a Milano, effettua alla stessa ora e con qualunque tempo un percorso che porta da Baggio sino a Porta Venezia, attraversando diversi contesti urbani (centralità di periferia a Baggio, asse di collegamento periferia-centro lungo la via Novara, successione delle corone interne, i due parchi storici centrali).



Nella figura, tratta da Google, è riportato l'itinerario casa- ufficio di poco più di 11 chilometri seguito dall'autore nei giorni in cui viene effettuato il conteggio. Il viaggio parte alle 7,30 del mattino e si conclude 35-40 minuti dopo. Si noti il passaggio nei due parchi Sempione e Venezia che rafforza la numerosità del campione.

Munito di un semplice contapezzi manuale fissato al manubrio ho iniziato a contare ad ogni viaggio tutti i ciclisti incrociati lungo il percorso.

Il rilievo, iniziato nel gennaio del 2008, è stato preceduto da un congruo periodo di messa a punto del metodo, durante il quale si sono 'autodefinito' delle regole di rilevazione che consentissero di eliminare, per quanto possibile, ogni soggettività, ambiguità o indeterminazione nella definizione dell'evento da rilevare nei diversi contesti urbani attraversati.



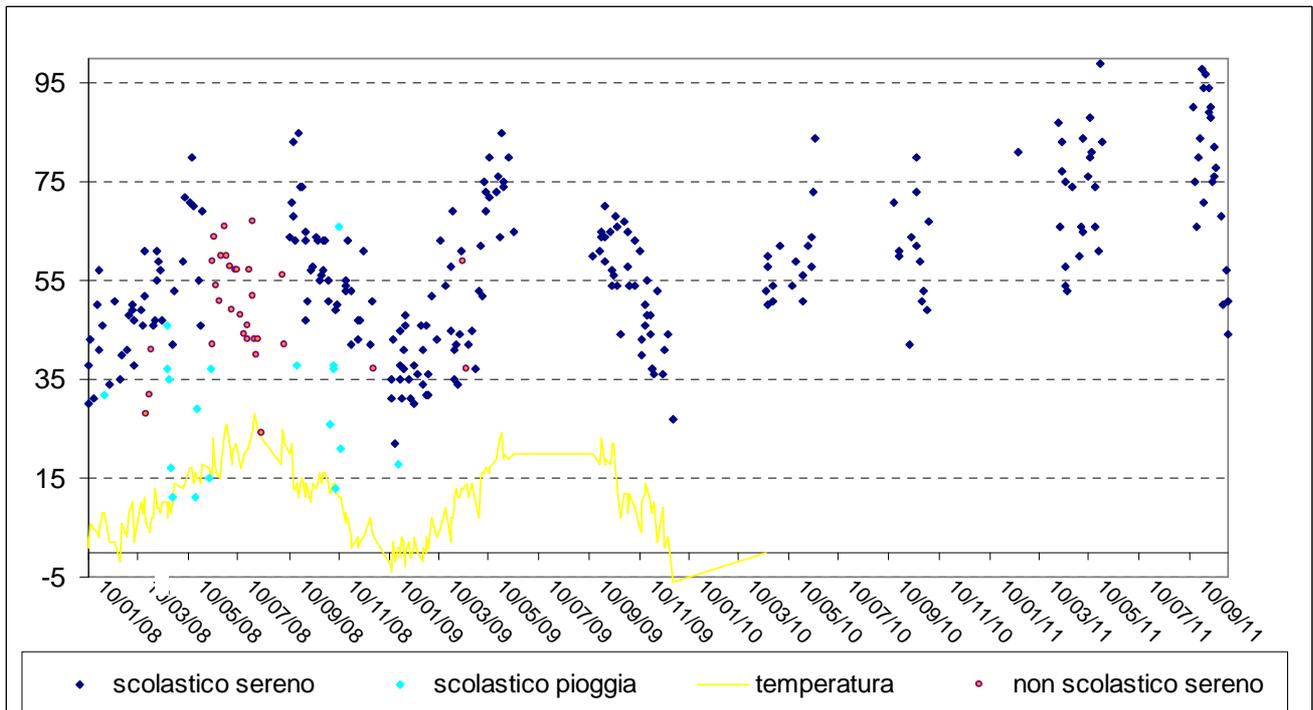
Ad esempio ho deciso di contare solo i ciclisti superati, provenienti in senso opposto lungo la stessa strada o intersecanti la traiettoria seguita dal rilevatore.

Si sono anche poste delle distanze massime oltre le quali il ciclista, pur avvistato, non doveva essere conteggiato, questo pensando a garantire l'uniformità del rilievo anche quando condotto in condizioni di scarsa visibilità.

L'instabilità casuale del campione è stata mitigata con un elevato numero di misure effettuate in condizioni omogenee (si è sempre tenuto conto del tempo, della temperatura, del funzionamento scolastico ecc.) ottenendo in tal modo una base dati sufficientemente estesa per effettuare le successive elaborazioni statistiche.

Questo rilievo ovviamente nulla dice rispetto al numero assoluto dei ciclisti circolanti in città o della quota di mobilità soddisfatta dalla bicicletta, ma è unicamente finalizzato a coglierne l'andamento stagionale e, soprattutto, ad individuarne l'eventuale trend di crescita.

Analisi dei dati



Distribuzione delle osservazioni effettuate dal 2008 ad oggi

Nel grafico sopra riportato sono rappresentate le 298 osservazioni effettuate nel periodo che va da inizio Gennaio 2008 a fine Ottobre 2011.

Nel corso dei primi due anni le rilevazioni hanno riguardato tutti i mesi e tutti i giorni dell'anno, mentre dal 2010 hanno riguardato i due soli periodi primaverile (aprile e maggio) ed autunnale (settembre ed ottobre), limitatamente ai giorni non piovosi.

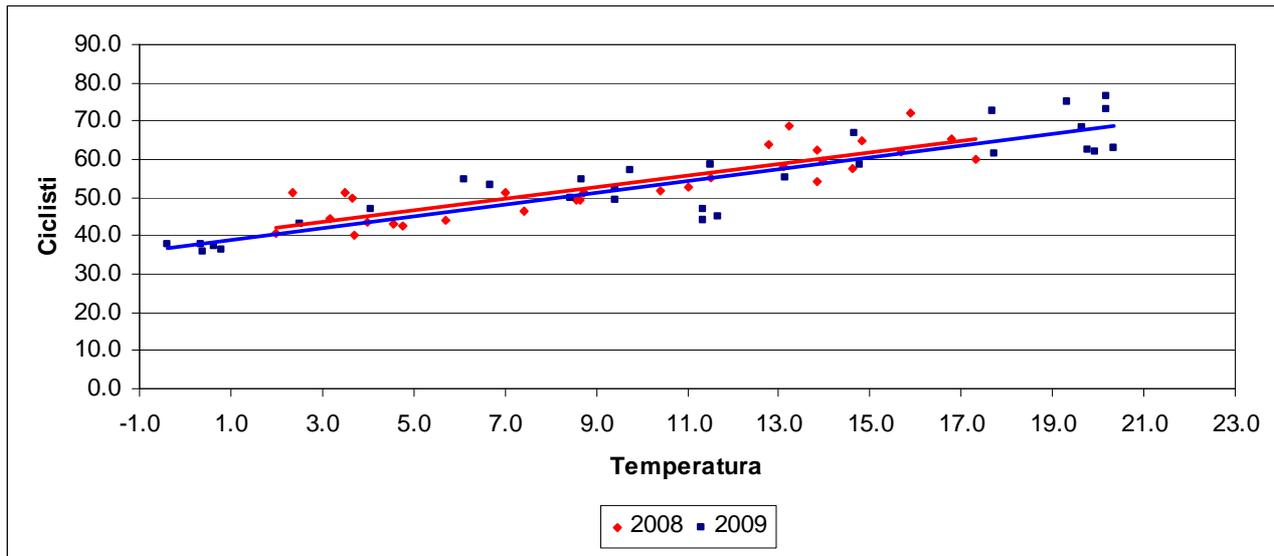
Le rilevazioni dei primi due anni sono state comunque categorizzate per condizioni meteo (pioggia, asciutto) e per funzionamento scolastico o meno. Ad esse è stata anche associato il valore di temperatura.

Il grafico evidenzia in primo luogo la notevole variabilità casuale del dato cui prima si è accennato ed una marcata correlazione con i valori di temperatura.

Esso evidenzia poi anche la forte dipendenza dalle condizioni meteo, segno anche di una qualche 'immaturità' di una utenza che, contrariamente a quanto avviene nei luoghi ciclisticamente avanzati, sembra assai poco propensa ad affrontare sia pur lievi precipitazioni.

Più precisamente i dati raccolti evidenziano una riduzione del traffico ciclistico del 50-60% in presenza di pioggia.

Una evidente correlazione è anche emersa tra la presenza di ciclisti e la temperatura. Tale correlazione è bene evidenziata nel grafico seguente, che riporta le medie mobili delle medie settimanali e l'analogo dato relativo alle temperature del mattino.



Correlazione tra ciclisti e temperatura

Anche i periodi di chiusura delle scuole inducono ovviamente una riduzione del traffico ciclistico, riduzione che, per i periodi di vacanza interni al periodo scolastico, è valutabile in circa il 30% (la chiusura estiva, aprendo il periodo delle partenze delle famiglie, comporta tutt'altre dinamiche). Si tratta in questo caso di un valore forse inferiore a quanto ci si sarebbe potuto attendere, che evidenzia una scarsa diffusione della bicicletta tra la popolazione studentesca.

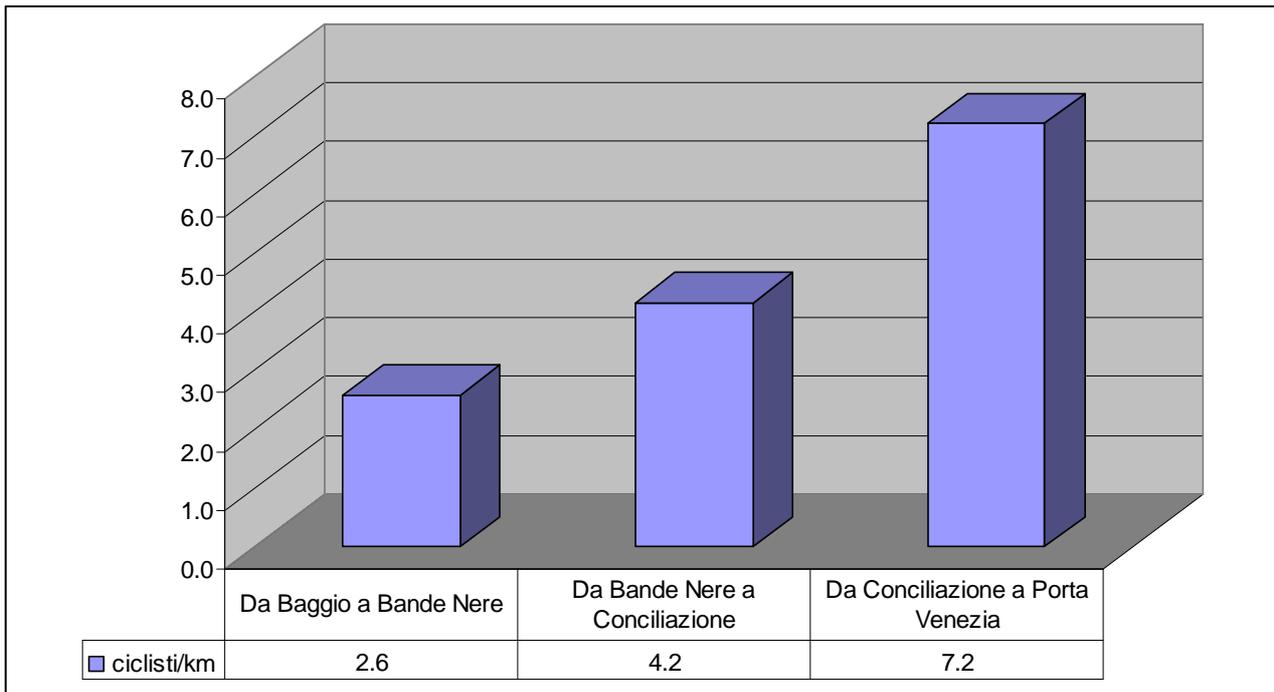
Vanno ricordati, quali elementi meteorologici in grado di influenzare il fenomeno, le condizioni di eccezionale piovosità del mese di maggio del 2008, le consistenti nevicate del gennaio 2009 che hanno a lungo condizionato la praticabilità delle strade e, soprattutto, dei percorsi interni ai parchi ed infine l'estate 'prolungata' del 2009 e del 2011 con temperature che si sono mantenute piuttosto elevate sino alla metà di Ottobre.

Un altro evento presumibilmente assai rilevante è infine stato l'aumento del biglietto dell'autobus, passato da 1 a 1,5 euro dall'inizio di settembre 2011.

Per un mese (Ottobre 2009) si è anche suddiviso il conteggio per le diverse tratte del percorso. Su tale base si può affermare che, all'incirca, il 20% dei ciclisti viene conteggiato dalla partenza di Baggio sino alla circonvallazione delle Regioni (Piazza Bande Nere), un altro 20% nel segmento successivo sino alla cerchia dei Bastioni, mentre il rimanente 60% si concentra nel tratto finale di attraversamento da P.ta Vercelli a P.ta Venezia.

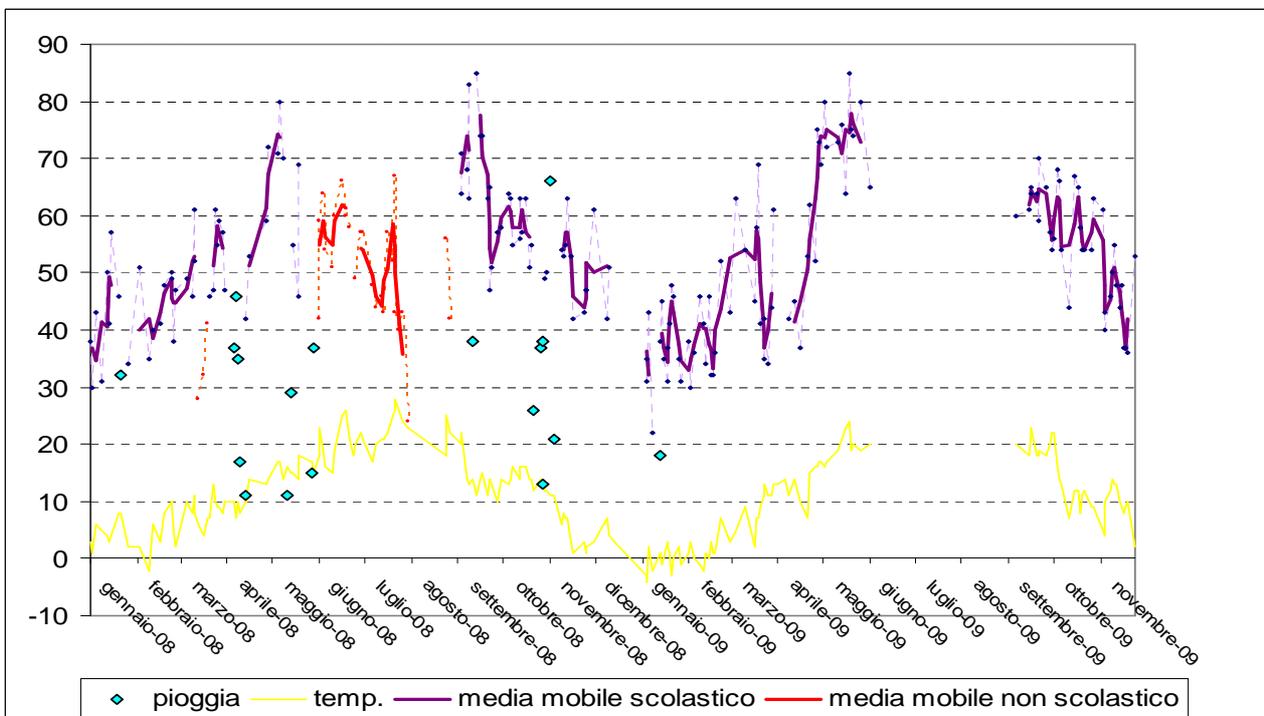
Tale dato è stato speditivamente verificato e sostanzialmente confermato anche nell'autunno del 2011.

Dato il valore medio annuale di 54 ciclisti rilevati (anno 2008), questo significa che la "densità" di ciclisti risulta mediamente pari a 2.6 bici/km lungo la radiale di penetrazione, di 4.2 bici/km nel tratto tra la circonvallazione ed i Bastioni e di 7.2 bici/km nel tratto di attraversamento diametrico della cerchia dei Bastioni. In pratica la presenza di ciclisti si dimezza passando dal centro alla fascia semicentrale, per dimezzarsi ulteriormente in periferia.



Andamento della densità di ciclisti per tratta urbana (dati 2008)

Tornando al problema della lettura dei dati generali, un primo passaggio di riduzione delle fluttuazioni casuali è ottenibile calcolando le medie mobili su base 3 (ogni numero è la media di se stesso e dei due valori antecedente e seguente). Il grafico seguente, riferito ai soli primi due anni di rilievo, mostra l'esito di tale elaborazione.



Distribuzione delle osservazioni e medie mobili (base 3)

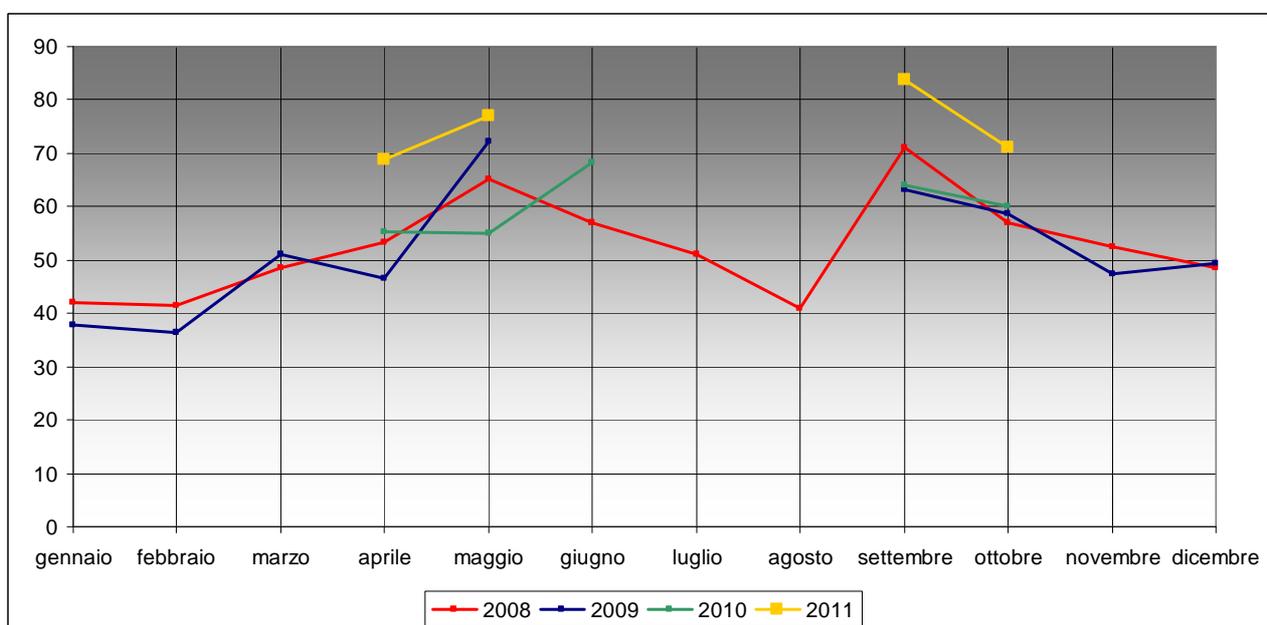
Il grafico mostra ora più chiaramente l'andamento crescente del primo periodo dell'anno, in funzione anche del progressivo miglioramento delle condizioni climatiche come evidenziato dall'andamento delle temperature.

Il culmine viene raggiunto nel periodo Aprile-Giugno; la successiva chiusura delle scuole produce una immediata contrazione del traffico, che prosegue per tutto il mese di Agosto.

A settembre i livelli si riposizionano rapidamente sui valori massimi per iniziare una rapida discesa, contestuale alla riduzione delle temperature, sino ai minimi di fine anno. Il traffico rilevato in questi mesi è di circa il 40% inferiore a quello dei mesi più favorevoli.

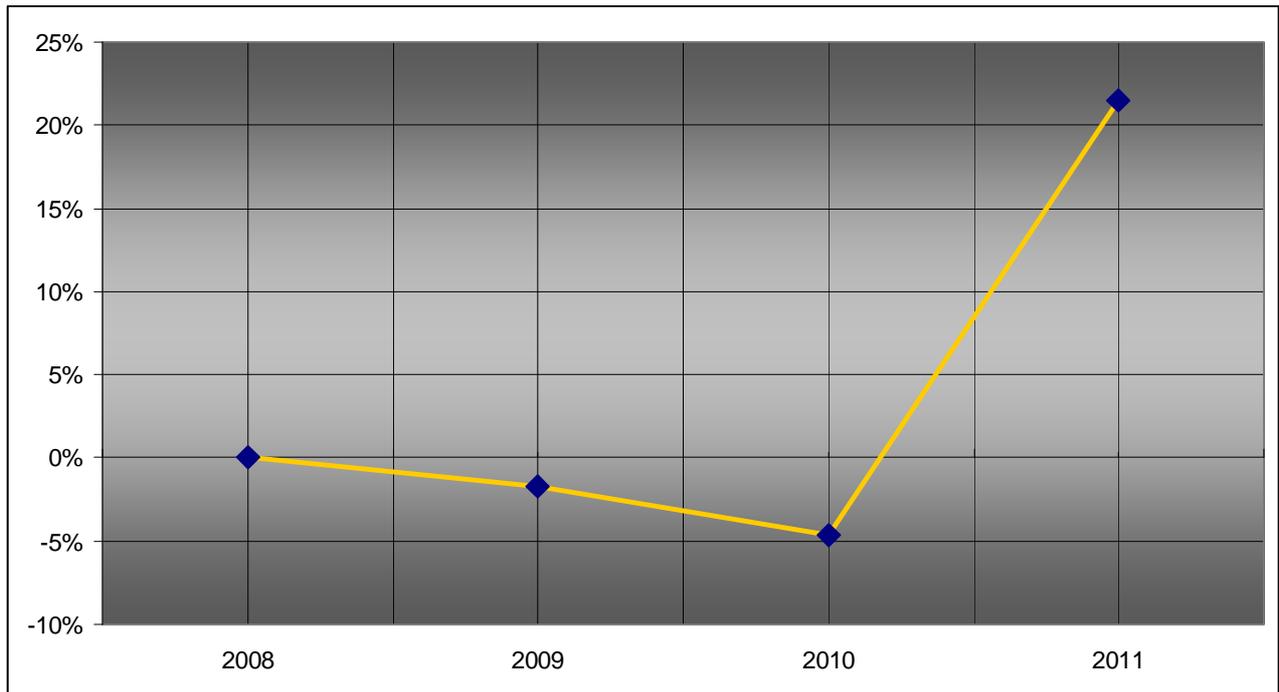
Aprile ed Ottobre presentano valori allineati con quelli medi annui.

Passando finalmente al raffronto delle medie mensili, si può anche solo visivamente constatare la sostanziale uniformità delle rilevazioni relative ai primi tre anni, mentre il 2011 sembra finalmente caratterizzato da valori più elevati.



Valori medi mensili del numero di ciclisti

Il dato medio annuo è in particolare cresciuto del 27% rispetto all'anno precedente, e del 22% rispetto al 2008, anno di inizio delle osservazioni.

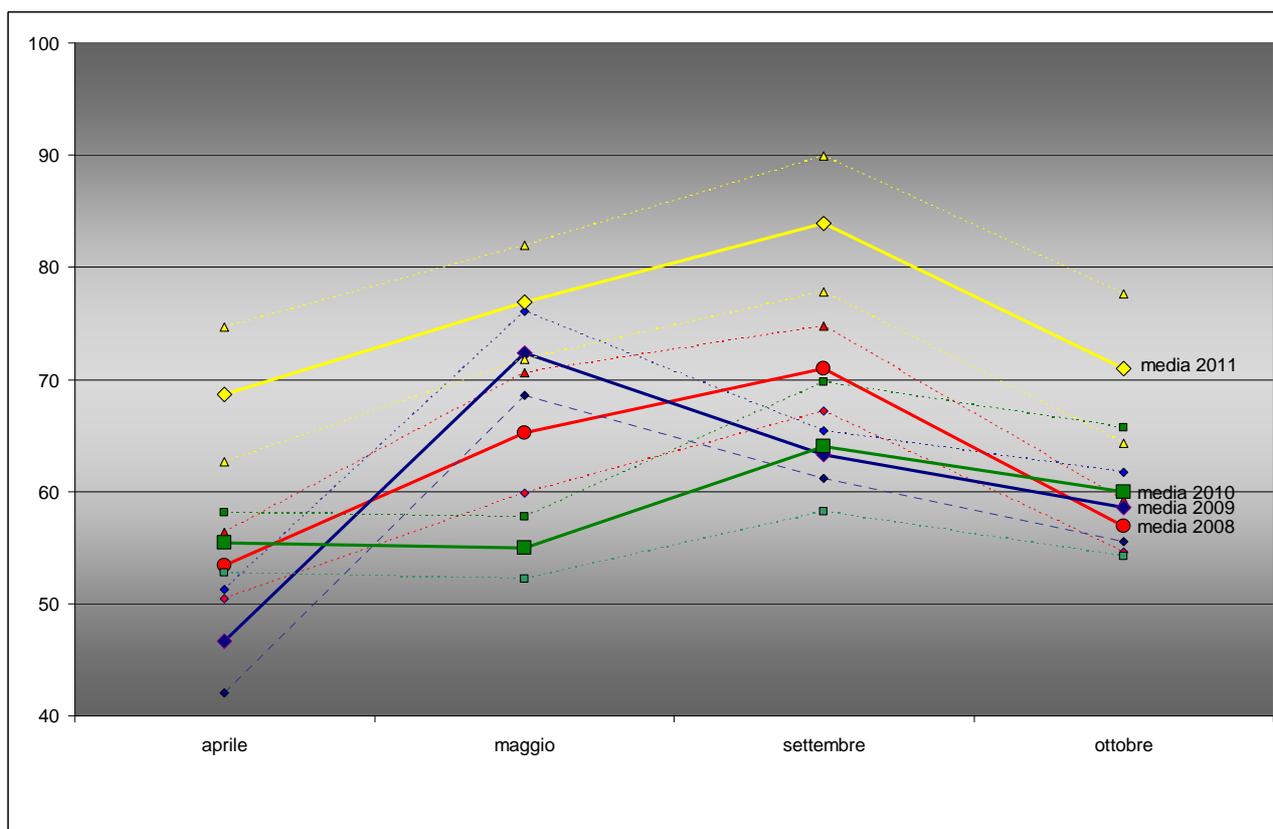


Andamento dei valori medi annui: variazione percentuale su 2008

Nel grafico seguente si passa da una valutazione sempre 'visiva' ma statisticamente già più significativa. Le medie mensili sono infatti qui riportate assieme al relativo intervallo di confidenza, calcolato per un livello di significatività del 90%.

Tradotto in termini più comprensibili: il valor medio 'vero' ha un'ottima probabilità (90%) di stare all'interno dell'intervallo di confidenza, il che significa che la differenza tra due valori medi è statisticamente significativa se non vi sono sovrapposizioni tra i relativi intervalli di confidenza.

Questo avviene per quasi tutti i valori del 2011, ad eccezione del solo raffronto con il dato del maggio 2009.



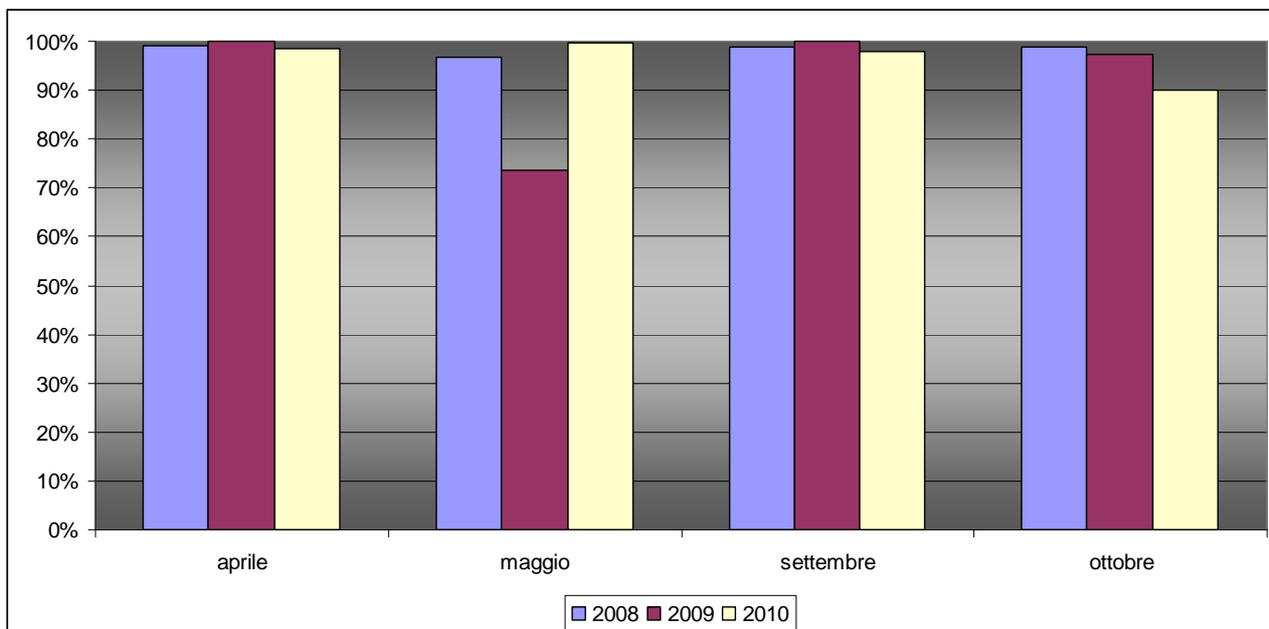
Raffronto tra i valori medi mensili con i rispettivi intervalli di confidenza

Passando infine alla analisi statistica in senso più rigoroso, l'ipotesi che le medie rilevate nel 2011 siano effettivamente differenti da quelle rilevate negli anni precedenti è stata valutata in termini di probabilità attraverso il noto test statistico della t di Student.

Il dato in percentuale riportato nella tabella e nel grafico seguenti dice con quale livello di probabilità si può affermare che tale ipotesi sia vera.

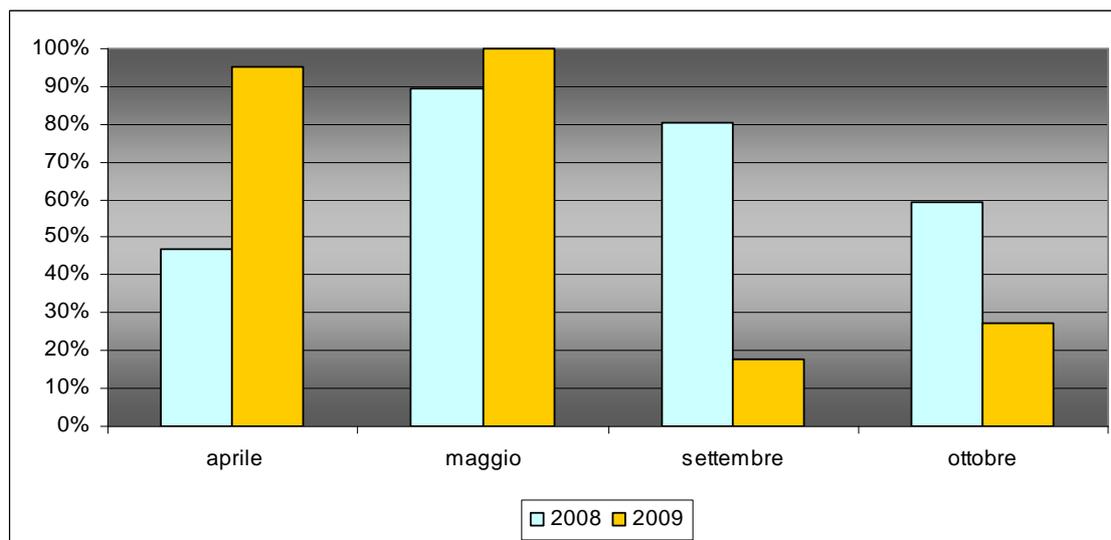
Come si vede il livello di probabilità di tale ipotesi è molto elevata, con la sola eccezione del già evidenziato caso del maggio 2009.

	2008	2009	2010
aprile	99.1%	100.0%	98.4%
maggio	96.7%	73.6%	99.8%
settembre	98.8%	99.9%	98.0%
ottobre	98.9%	97.3%	90.1%



Livello di probabilità di differenze effettive tra le medie 2011 e quelle degli anni precedenti

A titolo di confronto esemplificativo si riporta l’analogo dato stimato per il 2010 rispetto agli anni precedenti, dove non di rado si verifica il caso opposto, cioè di forte probabilità di dover riconoscere l’eguaglianza tra le medie stimate per i diversi anni.

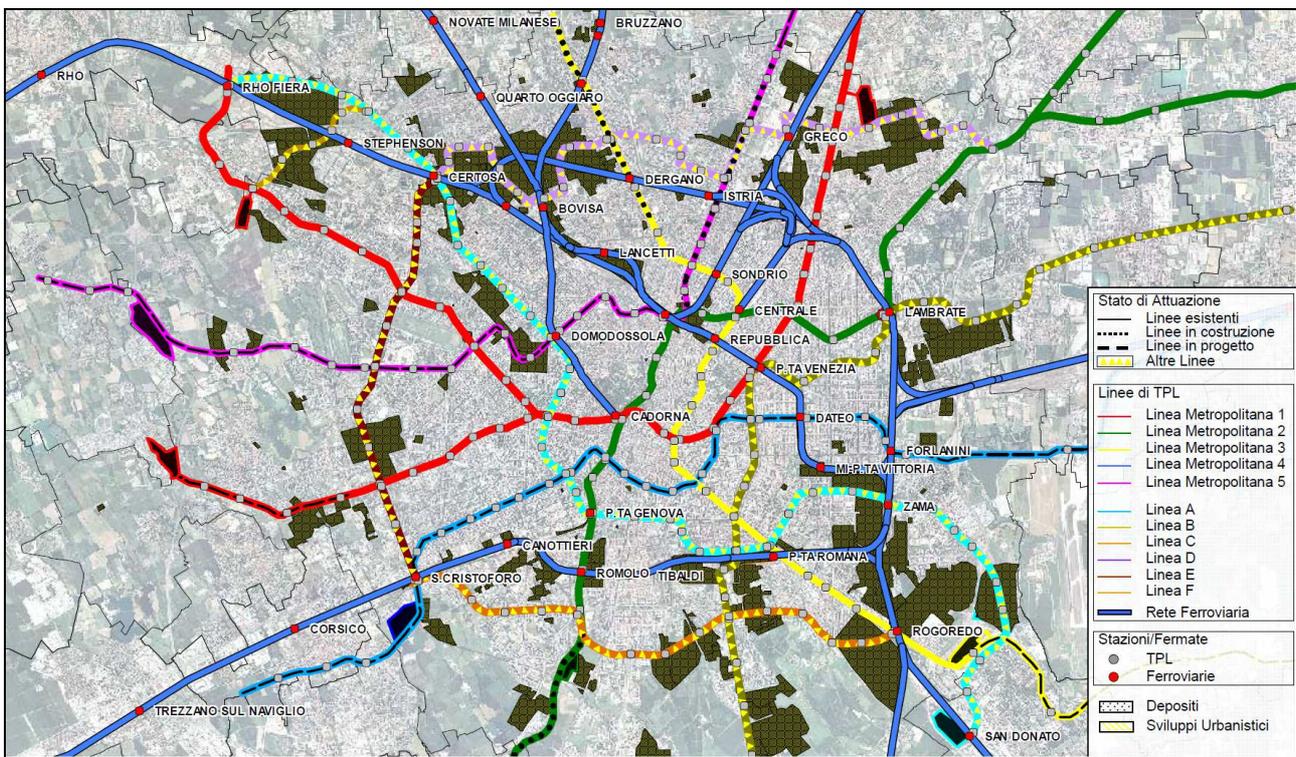


Livello di probabilità di differenze effettive tra le medie 2010 e quelle degli anni precedenti

Un'ultima considerazione, di notevole interesse ed attualità e che si vuole assumere come conclusione del presente lavoro, deriva dalla lettura del PGT di Milano, documento che, nella versione adottata dalla precedente Giunta, afferma di voler portare la quota di mobilità in bicicletta dall'attuale 3% al 15% entro il 2030, con un aumento cioè del 400%.

E' infatti appena il caso di rilevare come su questa apparentemente marginale assunzione, peraltro non supportata da alcuna specifica azione del Piano, si sia fondata in realtà almeno metà della manovra di riduzione delle emissioni inquinanti dalla quale a sua volta è dipesa la sostenibilità dell'intero PGT e dei famosi 500.000 nuovi abitanti che si intendeva voler riportare in città.

Se si pensa che l'altra metà della manovra di riduzione delle emissioni è stata affidata alla realizzazione di una quantomeno ottimistica lista di nuove linee di forza del trasporto pubblico¹, ben si comprende la rilevanza di una tale assunzione.



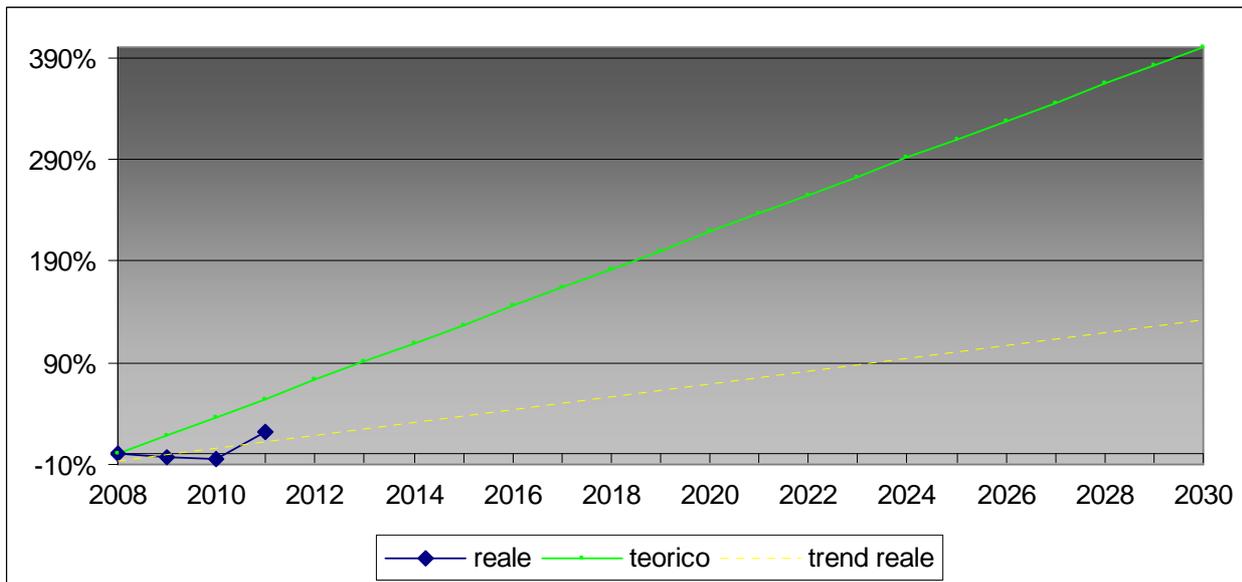
L'assetto delle linee di forza previste dal PGT per il 2030

Nel diagramma seguente è riportato l'andamento teorico della mobilità ciclistica –supposto lineare- che dovrebbe verificarsi per centrare l'obiettivo del PGT, comparato con i dati reali derivati dalle misurazioni e con la linea di tendenza che da tali dati è per il momento possibile estrapolare.

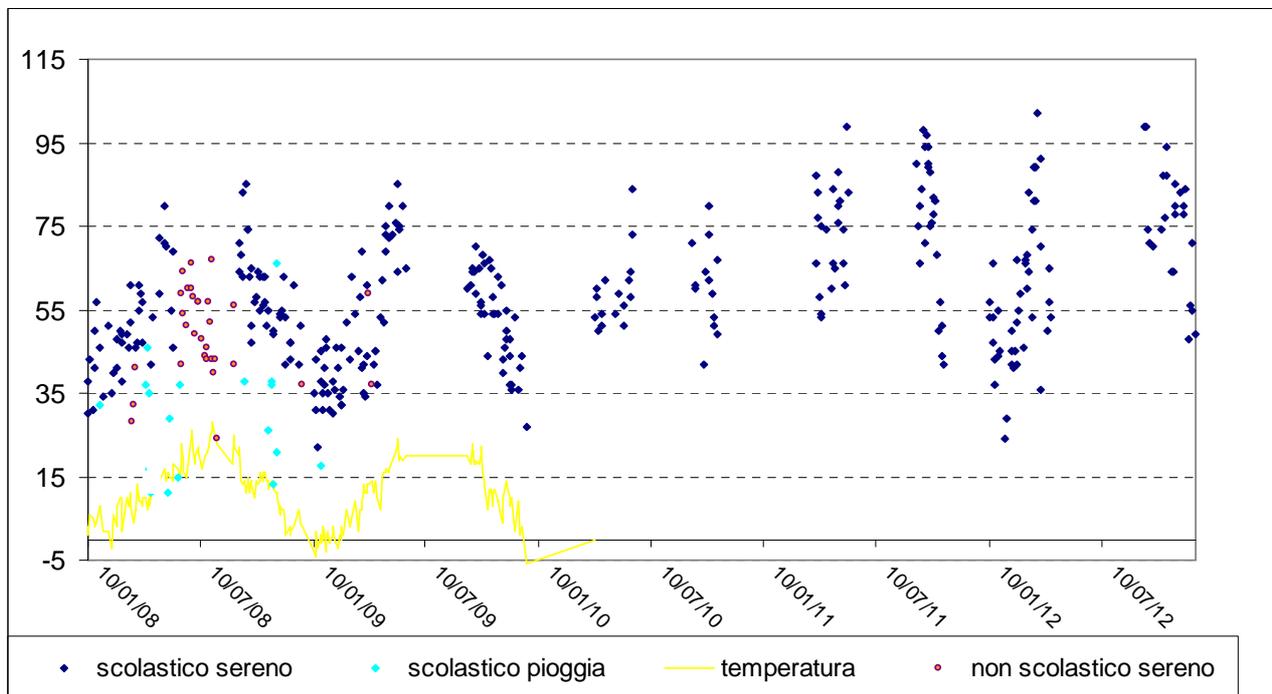
Si sono come ben si vede persi tre anni, ed il dato in crescita del 2011 non riesce a colmare il ritardo cumulato.

¹ Si tratta delle seguenti: M4 Corsico/San Cristoforo-Linate/Pioltello, M5 Monza Bettola/Bignami-San Siro/Settimo, prolungamenti M1 (Monza e Baggio), M2 (Vimercate) ed M3 (Paullo), 4 nuove stazioni, un secondo passante ed una 'circle line' ferroviari, 6 linee di forza di trasporto vincolato e cioè Rho Fiera-San Donato, Pioltello-Noverasco, San Cristoforo- Rogoredo, Certosa-Gobba, Certosa-San Cristoforo, Molino Dorino-Roserio.

Il segnale è tuttavia incoraggiante e mostra che l'obiettivo assunto dal PGT, uno dei pochi che si eredita con convinzione, non è in realtà poi così irraggiungibile



Andamento reale rispetto all'obiettivo del 15% di mobilità ciclistica al 2030

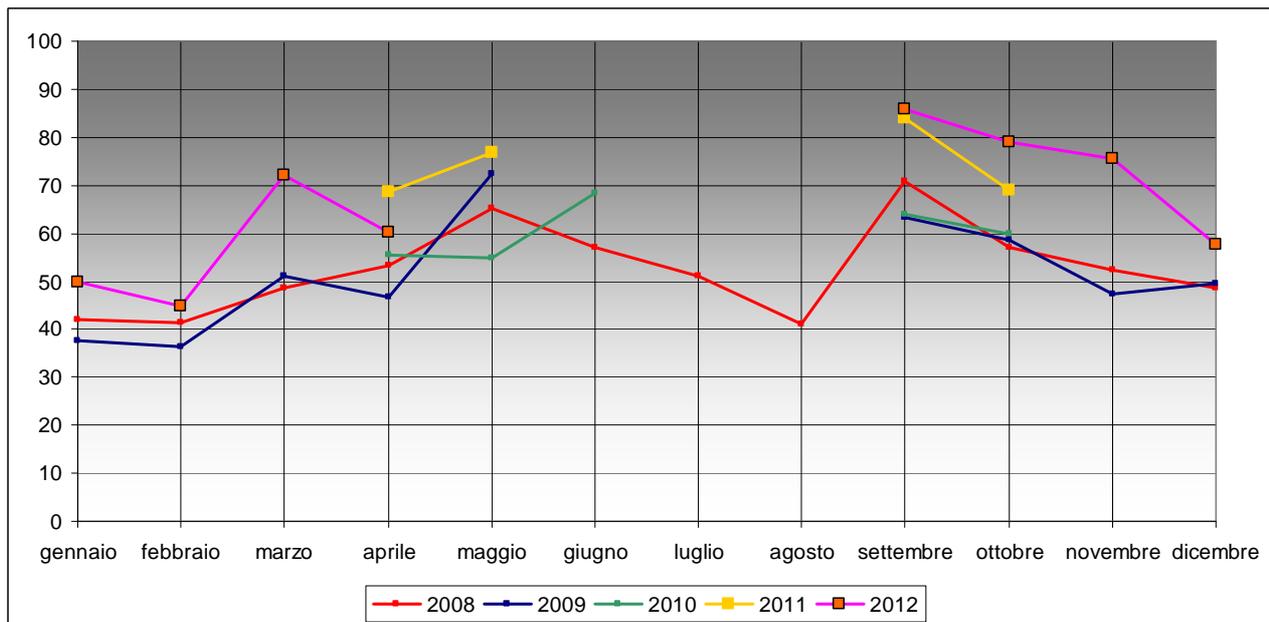
ADDENDUM: aggiornamento al 2012*Distribuzione delle osservazioni effettuate dal 2008 ad oggi*

Nel grafico sopra riportato sono rappresentate le 365 osservazioni effettuate nel periodo che va da inizio Gennaio 2008 al 10 Dicembre 2011.

Nel corso dei primi due anni le rilevazioni hanno riguardato tutti i mesi e tutti i giorni dell'anno, mentre nel 2010 e 2011 hanno riguardato i due soli periodi primaverile (aprile e maggio) ed autunnale (settembre ed ottobre), limitatamente ai giorni non piovosi.

Nel 2012 le rilevazioni sono tornate a riguardare tutti i mesi scolastici, sempre limitatamente ai giorni non piovosi.

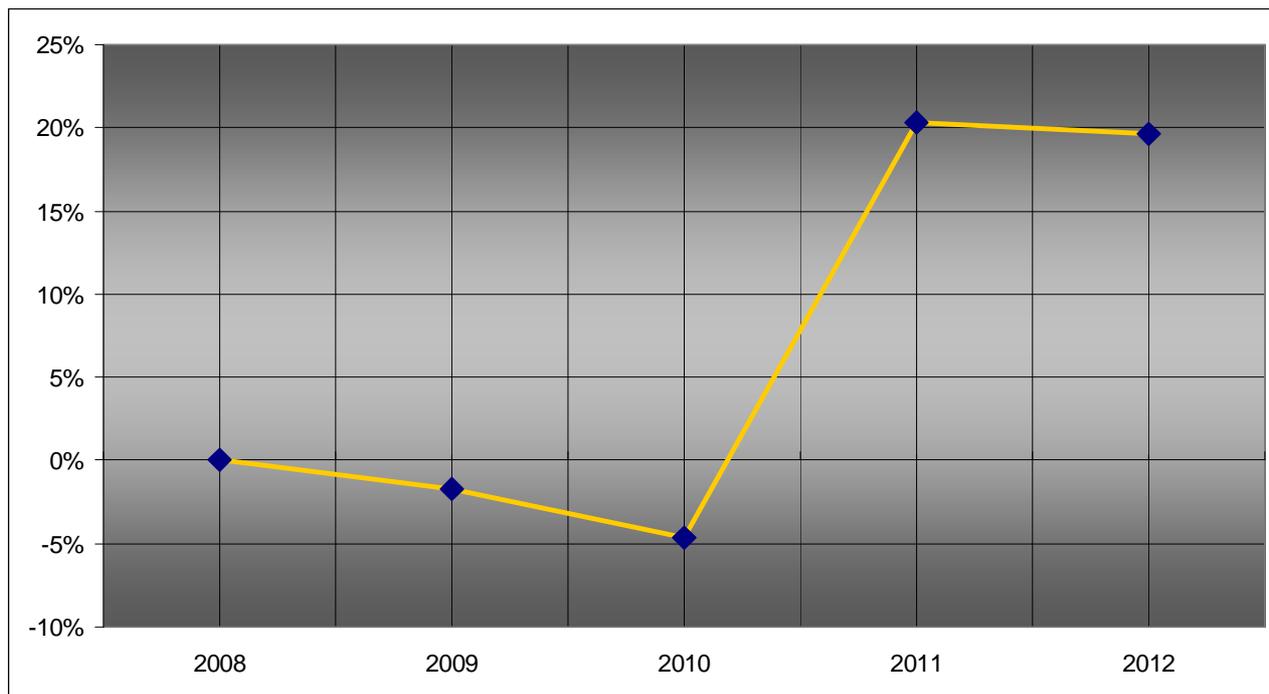
In realtà un incidente ha impedito di effettuare le rilevazioni dal 20 Aprile all'inizio delle vacanze estive.



Valori medi mensili del numero di ciclisti

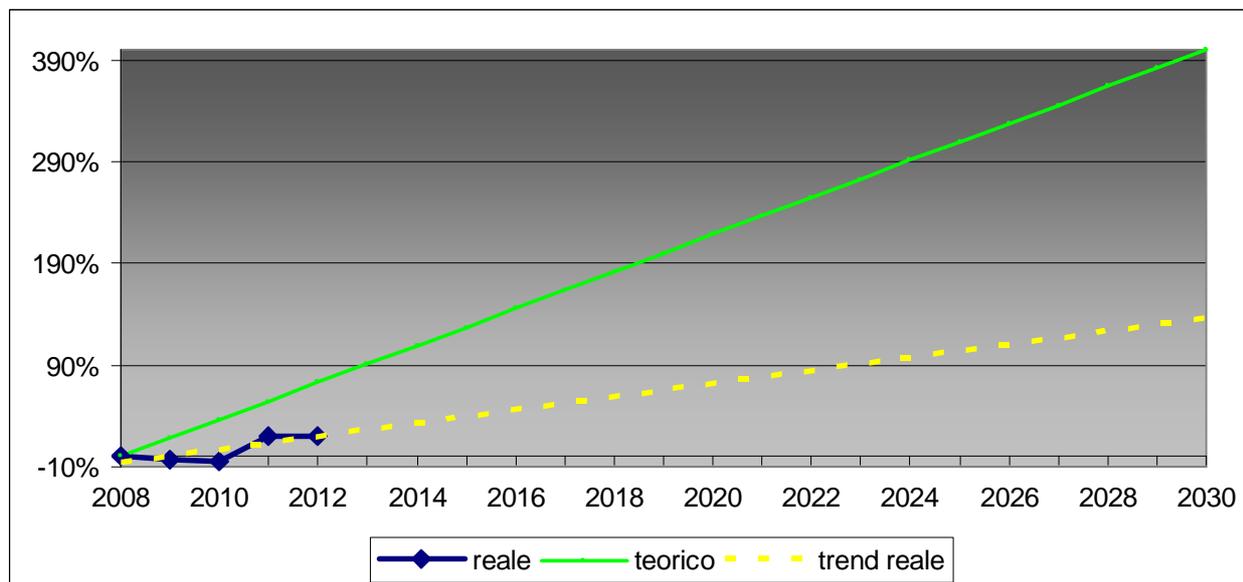
Il raffronto delle medie mensili se da una parte consolida il 'salto' di utenza rilevato nel 2011 rispetto al dato dei 3 anni precedenti, dall'altra non conferma il permanere di una dinamica crescente.

Vanno tenuti presente, nella lettura dei dati, sia la piovosità del mese di aprile che l'eccezionale mitezza del mese di ottobre.



Andamento dei valori medi annui: variazione percentuale su 2008

L'andamento dei valori medi generali dei periodi aprile-maggio e settembre-ottobre calcolati per i 5 anni rilevati conferma pienamente sia il netto salto di utenza avvenuto tra il 2010 ed il 2011 che la successiva stasi dell'ultimo biennio.



Andamento reale rispetto all'obiettivo del 15% di mobilità ciclistica al 2030

Questo ovviamente allontana dal percorso virtuoso che dovrebbe portare la mobilità ciclistica a Milano al 15% entro il 2030 e porta a conclusioni meno ottimistiche di quelle che era sembrato poter avanzare nel 2011.