

DOCUMENTO DI PROGETTO (DDP)

CONTENUTI

- 1) Descrizione generale delle attività progettuali
- 2) Applicazione della metodologia di baseline e monitoraggio
- 3) Durata del progetto / “crediting period”
- 4) Impatti ambientali
- 5) Commenti degli stakeholders

ALLEGATI

Allegato 1: Contatti relativi ai partecipanti al progetto

Allegato 2: Foglio di calcolo delle riduzioni di CO₂ nella baseline e riduzioni attese dal progetto

SEZIONE 1 **Descrizione generale delle attività progettuali**

1.1	Titolo del progetto
------------	----------------------------

Bologna Carbon Market (BoCaM)

Data di inizio: 16-08-2015

Data di conclusione: 31-12-2015

1.2	Descrizione del progetto:
------------	----------------------------------

Il progetto Bologna Carbon Market (BoCaM) ha l'obiettivo di avviare ed implementare un mercato dei crediti di carbonio volontari sviluppato ad un livello locale. Mercato nel quale la Pubblica Amministrazione (Municipalità di Bologna) possa caricare i crediti generati dai propri progetti di riduzione delle emissioni che le aziende private che producono sul territorio possono acquistare per neutralizzare le proprie emissioni di CO₂.

L'idea progettuale, che nasce da un confronto avviato tra il Comune di Bologna e UNINDUSTRIA, è stata finanziata dalla piattaforma Climate-KIC.

La Climate-KIC (Knowledge Innovation Community) aggrega importanti imprese, università, enti di ricerca, amministrazioni pubbliche, ONG e altre organizzazioni impegnate nella lotta ai cambiamenti climatici.

È un'iniziativa europea istituita e promossa dall'EIT - European Institute of Innovation and Technology per diffondere la conoscenza, promuovere l'innovazione e favorire lo sviluppo e la creazione di una società low carbon.

Gli oltre 200 partner della Climate-KIC fanno riferimento a 12 centri di eccellenza presenti in 10 paesi europei. In Italia ASTER coordina le attività del Regional Innovation Centre dell'Emilia-Romagna, cui partecipano 12 altre organizzazioni impegnate nella realizzazione di azioni innovative per lo sviluppo sostenibile e la promozione della green economy.

BoCaM si basa sul modello di valutazione e valorizzazione dei crediti di carbonio sviluppato nell'ambito di *Cartesio Network*, ed il successivo progetto Life⁺ di simulazione *Laika* (Local Authorities Improving Kyoto Action).

Rispetto al lavoro sviluppato nei due progetti precedenti, BoCaM si spinge oltre la semplice quantificazione dei crediti di carbonio generati da attività di riduzione di CO₂, puntando anche sulla vendita degli stessi ad aziende locali; in questo modo vengono create le condizioni per lo sviluppo di un mercato reale.

A termine del progetto, una volta certificati i crediti di carbonio generati da uno specifico progetto a livello municipale (costruzione ed ampliamento della rete di piste ciclabili nell'ambito delle azioni per la mobilità sostenibile), si andranno ad identificare i reali bisogni delle aziende e della corrispettiva disponibilità delle aziende locali ad acquistare questa tipologia di crediti volontari.

Questo approccio di mercato consentirebbe all'Amministrazione Pubblica (Comune di Bologna) di valorizzare anche dal punto di vista economico, i progetti di riduzione di CO₂ realizzati consentendo nel contempo la creazione di un budget dedicato al mantenimento dei progetti di mitigazione stessi.

In questo modo, sarà generato un circolo virtuoso di azioni sostenibili, che genera offerta e domanda di crediti di carbonio.

La mobilità sostenibile

Uno dei più significativi impegni assunti dal Comune di Bologna negli ultimi anni per favorire uno sviluppo sostenibile è rappresentato dalla promozione dell'uso della bicicletta come alternativa ai veicoli a motore. Questo intervento concorre alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti nell'atmosfera e al decongestionamento del traffico urbano. Per incoraggiare la riduzione dell'uso dell'auto è fondamentale creare una rete di collegamenti ciclabili continua, sicura e ben riconoscibile, nonché integrata con altre forme di mobilità.

I principali criteri seguiti nell'attività programmata avviata e attuata implementata nel crediting period di riferimento (dal 2009 al 2018) possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- completamento e continuità degli itinerari di nuove piste ciclabili, a partire da Centro storico e prima Periferia, anche in funzione dell'interscambio con il sistema ferroviario presso le fermate del Servizio Ferroviario Metropolitano;
- alternative di piste e aree ciclabili nel Centro storico, secondo il modello della ciclabilità diffusa e dell'utilizzo di zone pedonali e/o a traffico pedonale privilegiato e "isole ambientali";
- piano di indirizzamento ciclabile che al 2014 consente di indirizzare i ciclisti lungo una serie di 12 itinerari su strada per un totale di 153 km dalla periferia al centro storico e viceversa.

Oltre alla realizzazione di infrastrutture ciclabili, l'azione dell'Amministrazione a favore della mobilità ciclabile passa anche attraverso una serie di iniziative complementari e di servizi di utilità a supporto della ciclabilità.

Di non secondaria importanza è l'impegno profuso da alcuni anni per la promozione della bicicletta e del suo utilizzo come valida ed efficiente modalità di trasporto per gli spostamenti cittadini.

Tra i servizi attivati tra il 2006 e il 2010 si possono annoverare:

- "P+Bici", parcheggio gratuito per gli automobilisti che lasciano la propria auto in sosta presso i parcheggi scambiatori attrezzati e utilizzano la bicicletta per raggiungere le zone più centrali della città o il luogo di lavoro/studio;
- "C'entro in Bici", servizio di noleggio gratuito di biciclette pubbliche a prelievo meccanico. A fine 2010 il servizio era composto da 22 postazioni di prelievo per un totale di 184 bici disponibili sul territorio comunale e la crescita costante degli utenti testimonia il buon riscontro di pubblico riscosso dal sistema fin dal suo avvio in città;
- la realizzazione, pubblicazione e distribuzione di mappe e altri materiali di comunicazione dedicati alle piste e servizi ciclabili attivi sul territorio;
- le numerose campagne di promozione della bicicletta coordinate o realizzate direttamente dall'Amministrazione in occasione di numerosi eventi organizzati all'aperto e che hanno visto la partecipazione di numerosi cittadini.

Tra le iniziative più recenti, in corso dal 2010 e tutt'ora in attività si segnalano:

- "Tangenziale delle Biciclette". Il progetto prevede la progettazione, messa in opera ed implementazione di una pista ciclabile ad anello all'interno dei viali che costeggiano le mura della città. Quest'opera "Tangenziale delle Biciclette" che permetterà di collegare al centro storico le piste ciclabili in gran parte già esistenti provenienti dalle diverse parti della città, è parte integrante di del progetto "Di nuovo in centro".

Nello specifico il progetto prevede di realizzare una pista ciclabile bidirezionale ricavata - dove possibile - sullo spartitraffico centrale dei viali che circondano il centro storico di Bologna. La Tangenziale delle biciclette, in gran parte completata nell'estate 2015, è costituita da un anello ciclabile lungo circa 8 km.

- "Progetto 30 e lode" per comunicare le isole ambientali prima e dopo la loro realizzazione
- "Casa avanzata" per permettere l'arresto delle biciclette davanti agli altri veicoli nei pressi degli

incroci

- “Consulta comunale della bicicletta” formata da 41 associazioni che fornisce pareri all’Amministrazione comunale, promuove politiche e misure di sostegno della mobilità ciclistica, valorizza la competenza e l’esperienza delle Associazioni attive sui temi della ciclabilità, costituisce un punto di riferimento per l’utenza debole della strada e tramite una propria commissione tecnica interloquisce con l’Amministrazione Comunale per rappresentare il punto di vista dell’utenza su progetti ed interventi ciclabili
- “E-Bike 0” con la messa a disposizione da parte del Comune di Bologna, dell’AUSL Bologna e dell’Università di Bologna di 50 biciclette elettriche sperimentali
- “Al lavoro in bici”, dal 2012 al 2015, grazie al quale 30 biciclette a pedalata assistita vengono assegnate a turni di 6 mesi ai dipendenti comunali con la formula del comodato gratuito. Le biciclette vengono utilizzate sia per gli spostamenti casa-lavoro che per quelli di servizio.
- “Mi muovo Smart City”, sito web dedicato alla mobilità in città, realizzato grazie al progetto europeo “Smart-IP”, con spazi geo-referenziati dedicati alla mobilità ciclabile (mimuovo.comune.bologna.it)
- “Opendata – Iperbole 2020”, tramite il database di Open Data, i dati della rete ciclabile di Bologna sono a disposizione degli sviluppatori di applicazioni per dispositivi mobili (iperbole2020.comune.bologna.it)
- “Progetto Ravaldone” per la rimozione e il recupero delle biciclette abbandonate, con circa 5.200 biciclette rimosse nel periodo dal 2005 al 2014;
- “Progetto Badabici” per incentivare la sosta delle biciclette in aree private tramite la fornitura gratuita di circa 380 rastrelliere per i condomini richiedenti tra il settembre 2014 e il gennaio 2015;
- Il proseguimento del progetto “C’entro in bici”, con 23 postazioni e 184 biciclette installate dal 2005
- Il potenziamento della sosta bici nel centro storico, con circa 450 posti bici installati tra il 2013 e il 2014;
- La gestione della sosta ciclabile, con l’installazione di rastrelliere sul suolo pubblico per circa 9.400 posti bici nel 2015;
- Il servizio di marchiatura delle biciclette nel Centro storico il sabato pomeriggio;
- Nuovi incentivi alla mobilità elettrica dal febbraio 2015, finanziato dal Fondo Mobilità Sostenibile del Ministero dell’Ambiente;
- La promozione delle Aste di biciclette, per immettere sul mercato biciclette usate a basso prezzo per combattere il fenomeno del furto e della ricettazione, con oltre 4.000 biciclette assegnate dal 2005 al 2014;
- La distribuzione gratuita di dispositivi di sicurezza, quali luci, campanelli e filet retroriflettenti, per stimolare nel ciclista una sempre maggiore cura a attenzione durante gli spostamenti;
- La promozione delle reti “Amici della bici”, per il gonfiaggio gratuito degli pneumatici, e “Carica bici”, per la ricarica della batteria per le biciclette a pedalata assistita;
- L’attivazione delle autorizzazioni per gli operatori ciclabili (venditori, riparatori, noleggiatori) per l’occupazione del suolo pubblico per la prestazione di servizi di noleggio e cortesia alla clientela.

1.3	Partecipanti al progetto:
------------	----------------------------------

Partner di Progetto

CCPB srl – Coordinamento del Progetto

Comune di Bologna

Urban Center Bologna

Assistenza tecnico-scientifica
 Dr. Alessandro Bosso (freelance)
 Life Cycle Engineering (LCE)

Supporting Partner
 UNINDUSTRIA
 Lamborghini

1.4) Descrizione tecnica delle attività progettuali:

Il progetto BoCaM ha come localizzazione geografica il Comune di Bologna nella Regione Emilia-Romagna e rientra nella categoria trasporti – mobilità ciclabile.

Il progetto ha come oggetto di studio la valutazione, rendicontazione e valorizzazione economica dei crediti di carbonio volontari generati attraverso progetti di riduzione della CO₂ come le piste ciclabili costruite ed attivate nel Comune di Bologna (dalla periferia al centro storico e viceversa).

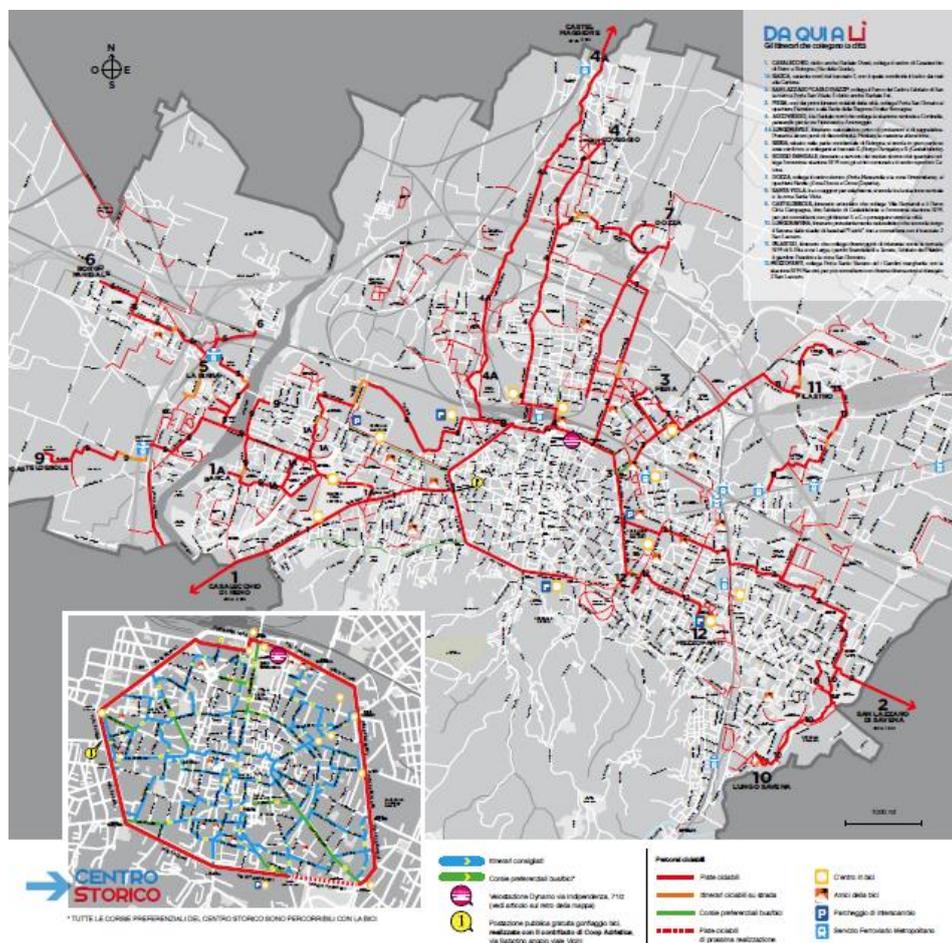


Figura 1. Mappa piste ciclabili nel Comune di Bologna, aggiornata al 2015.

Fonte: Comune di Bologna, Settore Mobilità e strade. <http://www.comune.bologna.it/trasporti/servizi/2:3026/3293/>

Quantità di riduzioni di emissioni stimate per il crediting period scelto:

La riduzione delle emissioni, stimata per il “crediting period” di 10 anni che va dal 2009 al 2018, è dettagliata in Tabella 1.

Tabella 1. Stima della riduzione delle emissioni dal 2009 al 2018

Anni	Totale
2009	431
2010	1.206
2011	1.520
2012	1.564
2013	1.891
2014	1.963
2015	2.017
2016	2.254
2017	2.491
2018	2.729
Stima tot riduzione emissioni CO2 REALE 2009-2015	10.591
Stima tot riduzione emissioni CO2 STIMA 2016-2018	7.474
Stima tot riduzione emissioni CO2 TOTALE 2009-2018	18.065

Fondi pubblici a sostegno del progetto:

L’idea progettuale, che nasce da un confronto avviato tra il Comune di Bologna e UNINDUSTRIA, è stata finanziata dalla piattaforma Climate-KIC e cofinanziata dai Partner di Progetto (Urban Center, Comune di Bologna, CCPB).

I finanziamenti pubblici funzionali alla messa in opera degli itinerari di piste ciclabili hanno preso in considerazione:

- Bandi di finanziamento ministeriali
- Risorse messe a disposizione dalla Regione Emilia Romagna Risorse proprie del Comune
- Eventuali finanziamenti regionali e nazionali per la riqualificazione e ricucitura delle piste ciclabili esistenti

Sulla base dei finanziamenti e dei fondi erogati, il Comune possiede la titolarità delle opere effettuate nonché dei crediti di carbonio volontari generati dalle azioni di riduzione di CO2 ad esse collegate.

Contributo del progetto al raggiungimento degli obiettivi di riduzione definiti nel Piano Clima/Piano settoriale

La promozione dell'uso della bicicletta come alternativa ai veicoli a motore rappresenta uno dei più significativi impegni del Comune di Bologna per uno sviluppo sostenibile, in quanto consente di ridurre le emissioni di gas inquinanti nell'atmosfera e di migliorare il decongestionamento del traffico urbano e periurbano. Per incoraggiare la riduzione dell'uso dell'auto è fondamentale creare una rete di collegamenti ciclabili continua, sicura e ben riconoscibile, nonché integrata con altre forme di mobilità; le attività di riduzione nonché la loro valorizzazione economica vanno esattamente in questa direzione.

Le emissioni evitate dal progetto (media sul periodo di progetto) contribuiscono per lo 0,4% all'obiettivo di riduzione delle emissioni all'anno 2020 del PAES¹.

2) Applicazione della metodologia di baseline e monitoraggio

Titolo e riferimenti della metodologia di baseline e monitoraggio utilizzata per il progetto:

Il valore di baseline (calcolato per gli anni dal 2003 al 2008) è stato stimato a partire dalla metodologia elaborata del Comune di Bologna sulla base dei dati di flussi orari del passaggio delle biciclette rilevati grazie all'azione di Monitoraggio effettuata dal Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna.

In particolare, si sono usati i dati provenienti dai documenti di relazione conclusiva *"Monitoraggio dei flussi di biciclette sulle principali piste ciclabili del Comune di Bologna"* per gli anni 2011, 2014 e 2015².

2.1) Descrizione dei confini del progetto:

Per calcolare le emissioni evitate negli anni 2009-2018 si sono considerati gli spostamenti motorizzati privati evitati dai ciclisti che utilizzano le piste ciclabili del Comune di Bologna.

Il periodo scelto rappresenta una finestra di anni nel quale il Comune ha implementato e intende continuare ad implementare una serie di misure per incentivare l'utilizzo della bici, potenziando le infrastrutture, attivando servizi a supporto della mobilità ciclabile e svolgendo attività di comunicazione.

Per valutare gli spostamenti effettuati in bicicletta, si è tenuto conto dei dati di monitoraggio pubblicati dal Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna nella relazione conclusiva 2011, 2014 e 2015 sul monitoraggio dei flussi.

2.2) Descrizione della baseline e della sua evoluzione:

Per la stima delle emissioni di baseline (tra il 2003 e il 2008) e delle emissioni di progetto (tra il 2009 e il 2018), sono stati utilizzati i dati raccolti attraverso il monitoraggio dei flussi di biciclette sulle principali piste ciclabili del Comune di Bologna, che hanno consentito di:

- quantificare gli spostamenti in bici effettuati su pista ciclabile e strada per alcuni anni di riferimento del progetto;
- verificare il trend di utilizzo delle piste ciclabili (e dei relativi spostamenti in bicicletta) nel corso degli anni;
- valutare l'effetto di stimolo all'uso della bici associato alle politiche comunali in materia di mobilità ciclabile.

¹ PAES – Piano d'azione per l'energia sostenibile, Comune di Bologna, Maggio 2012.

² Non è stato possibile consultare le relazioni conclusive per gli anni 2012 e 2013.

Il monitoraggio è stato effettuato dal Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna (DICAM) in modo sistematico a partire dall'anno 2010. Il monitoraggio è stato sviluppato sia con rilievi manuali con operatore, sia tramite l'installazione di uno strumento di rilevazione automatico che ha monitorato il flusso di bici senza interruzioni per una settimana³.

In particolare, per questo studio sono stati utilizzati i dati relativi al Flusso Ciclabile Orario (bici/ora) e di Flusso Ciclabile Giornaliero (bici/giorno) per 11 stazioni. I valori utilizzati sono riportati rispettivamente in Tabella 2 e in Tabella 3.

Tabella 2. Flussi ciclabili orari (bici/h) monitorati su pista ciclabile e strada. Fonte: Monitoraggio dei flussi di biciclette sulle principali piste ciclabili del Comune di Bologna, anni 2011, 2014 e 2015

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dante	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	112	137	154	165	177	134
Ercolani	140	158	159	167	nd	135	154	202	240	203	232	209	253
Falegnami	nd	nd	70	123	nd	165	171	187	177	201	220	224	267
Fioravanti	50	44	113	81	nd	67	74	98	104	110	121	105	109
Matteotti	293	236	253	313	nd	222	303	376	391	395	434	426	426
Moline	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	228	236	250	299	309	312
Riva Reno	185	170	166	177	nd	168	171	214	204	223	260	259	304
Sabotino	168	65	229	191	nd	109	149	167	207	191	179	226	238
San Donato	155	136	193	174	nd	59	174	196	215	212	219	249	256
Vetulonia	48	34	125	111	nd	64	102	52	107	73	90	77	nd
Zamboni	nd	nd	nd	91	nd	138	145	139	167	203	219	226	225
TOTALE	1.039	843	1.308	1.428	-	1.127	1.443	1.971	2.185	2.215	2.438	2.487	2.524

Tabella 3. Flussi giornalieri monitorati (bici/giorno) su pista ciclabile e strada. Fonte: Monitoraggio dei flussi di biciclette sulle principali piste ciclabili del Comune di Bologna, anni 2011, 2014 e 2015

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dante	674	857	1.015	1.075	nd	1.389	1.190
Ercolani	1.182	1.190	1.456	1.297	nd	1.510	2.275
Falegnami	2.091	2.455	2.611	nd	nd	nd	nd
Fioravanti	674	860	1.013	739	nd	933	1.168
Matteotti	1.496	1.942	2.064	2.139	nd	2.903	3.439
Moline	2.956	2.988	2.944	nd	nd	nd	nd
Riva Reno	956	1.031	1.089	1.376	nd	1.430	1.723
Sabotino	1.596	1.959	2.139	2.139	nd	2.695	2.731
San Donato	1.524	1.719	1.978	2.353	nd	2.619	2.608
Vetulonia	1.077	745	1.170	820	nd	nd	nd
Zamboni	942	777	765	1.293	nd	1.149	1.179
TOTALE	15.168	16.523	18.244	13.231	-	14.628	16.313

Le fonti utilizzate sono riportate nel dettaglio nella Tabella 4.

³ Si rimanda alla relazione conclusiva, pubblicata sul sito del Comune di Bologna, per i dettagli sull'approccio e sulla metodologia di monitoraggio nonché per i dati specifici dei flussi monitorati.

Tabella 4. Dettaglio delle fonti utilizzate

Dato	Anno	Fonte
Flusso Ciclabile Orario [bici/h]	Da 2003 a 2011	Report DICAM 2011
	Da 2012 a 2014	Report DICAM 2014
	2015	Report DICAM 2015
Flusso Ciclabile Giornaliero [bici/d]	Da 2003 a 2008	Non disponibile
	Da 2009 a 2011	Report DICAM 2011
	2012	Repor di Verifica Cesisp 2012
	2013	Non disponibile
	2014-2015	Report DICAM 2015

Partendo dalle rilevazioni sui flussi ciclabili orari sulle principali piste ciclabili (Tabella 2) e sui flussi giornalieri monitorati (Tabella 3), sono stati calcolati i flussi giornalieri totali necessari per valutare il valore di baseline (anni 2003-2008) con la seguente formula:

$$(1) \text{ Media oraria giornaliera (M)} = \text{Media}(\text{FGT}_t / \text{FOT}_t)$$

dove

FGT: Flusso giornaliero totale

FOT: Flusso orario totale

t: anni 2009; 2010; 2011; 2012; 2014; 2015

$$(2) \text{ Flusso giornaliero totale per } t' (\text{FGT})_{t'} = \text{M} * \text{FOT}_{t'}$$

dove

M: media oraria giornaliera

FOT: Flusso orario totale

t': anni 2003; 2004; 2005; 2006; 2008

Lo stesso calcolo al punto (2) è stato effettuato anche per gli anni dal 2009 al 2015. Questa scelta è dovuta al fatto che non è possibile stabilire con uniformità una base comune di stazioni monitorate poiché nei report dei diversi anni queste sono sempre variate in posizione e in numero. Utilizzare un coefficiente medio orario giornalieri comune permette di valutare in modo costante e coerente l'andamento dei passaggi nei diversi anni.

I valori calcolati finali sono presentati in

Figura 2.

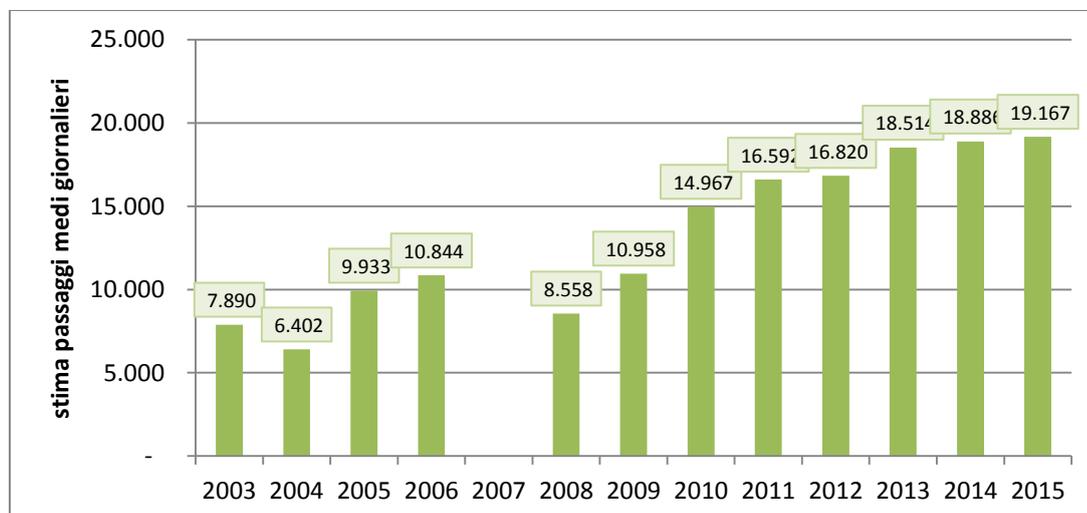


Figura 2. Stima passaggi giornalieri medi sulla rete ciclabile del Comune di Bologna. Il valore per l'anno

2007 non è disponibile.

Una volta stimati i flussi giornalieri medi dagli anni 2003 all'anno 2015, è stato possibile studiare l'andamento. Come si nota dalla

Figura 2, dal 2003 al 2008 tale andamento non è stato costante né lineare ma altalenante (non sono stati reperiti dati relativi all'anno 2007). Solo a partire dal 2009 si inizia a riscontrare un trend lineare crescente che può essere attribuito alle politiche del Comune di Bologna finalizzate allo sviluppo della mobilità ciclabile. Questa ipotesi sembra plausibile alla luce del fatto che non trattandosi di un intervento tecnico, gli effetti sulla mobilità ciclabile potrebbero esplicarsi non immediatamente, ma solo dopo un certo periodo di tempo e che la diffusione dell'uso della bicicletta potrebbe essere crescente nel tempo.

Per stimare i valori di baseline, non essendoci una funzione lineare tra gli anni 2003 e 2008, è stato ipotizzato un andamento costante di flussi giornalieri pari alla media di flussi giornalieri del periodo (Tabella 5).

Tabella 5. Dettaglio e media dei passaggi giornalieri medi tra il 2003 e il 2008

Anni	Totale
2003	7.890
2004	6.402
2005	9.933
2006	10.844
2007	nd
2008	8.558
Media	8.725

Questa media è stata poi riportata per tutti gli successivi dal 2009 al 2020. A partire da questi valori, sono successivamente stimati i flussi annuali e la baseline delle emissioni evitate (Tabella 6) utilizzando i seguenti parametri:

$$(1) \text{ Passaggi medi annuali } (P_m): P_m = F_m * D_{np}$$

dove

F_m : Flussi medi giornalieri

D_{np} : Numero di giorni all'anno non piovosi=220⁴

$$(2) \text{ Emissione evitata [tCO}_2\text{] (ER): } ER = P_m * E_A * Km / 1.000.000$$

dove

P_m : Passaggi medi annuali

E_A : Fattore di emissione di CO₂ delle autovetture= 146 gCO₂/kg⁵

km: km medi percorsi in bicicletta⁶

⁴ PAES Bologna. Stima secondo medie giorni di pioggia fornite da ARPA-SIMC - Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna – Servizio IdroMeteoClima (Da Report CESISP, 2012)

⁵ Ecoinvent V2.2. Le emissioni di CO₂ equivalente sono calcolate utilizzando i fattori di conversione pubblicati da IPPC nel 2013

⁶ PAES Bologna, 2012

Tabella 6. Emissioni evitate stimate per la baseline

Anno	Baseline – Flussi medi giornalieri	Baseline - Passaggi medi annuali	Baseline - Emissione evitata [tCO2]
2003	7.890	1.735.777	1.524
2004	6.402	1.408.335	1.237
2005	9.933	2.185.175	1.919
2006	10.844	2.385.650	2.095
2007	nd	nd	Nd
2008	8.558	1.882.792	1.653
2009	8.725	1.919.546	1.685
2010	8.725	1.919.546	1.685
2011	8.725	1.919.546	1.685
2012	8.725	1.919.546	1.685
2013	8.725	1.919.546	1.685
2014	8.725	1.919.546	1.685
2015	8.725	1.919.546	1.685
2016	8.725	1.919.546	1.685
2017	8.725	1.919.546	1.685
2018	8.725	1.919.546	1.685

Descrizione di come le emissioni antropogeniche di GHG dalle fonti sono ridotte ad un livello minore rispetto a quelle che sarebbero state prodotte in assenza del progetto (valutazione e dimostrazione dell'addizionalità):

Come dimostrato dal grafico dei passaggi medi giornalieri presentato in Figura 2, dal 2009 al 2015 è stato rilevato un trend lineare crescente dei flussi giornalieri di biciclette sulle principali piste ciclabili del Comune di Bologna.

Per stimare i flussi per gli anni seguenti (2016-2018) è stata applicata una funzione lineare ricavata dai flussi dei sette anni compresi tra il 2009 e il 2015, come si evince dalla Figura 3.

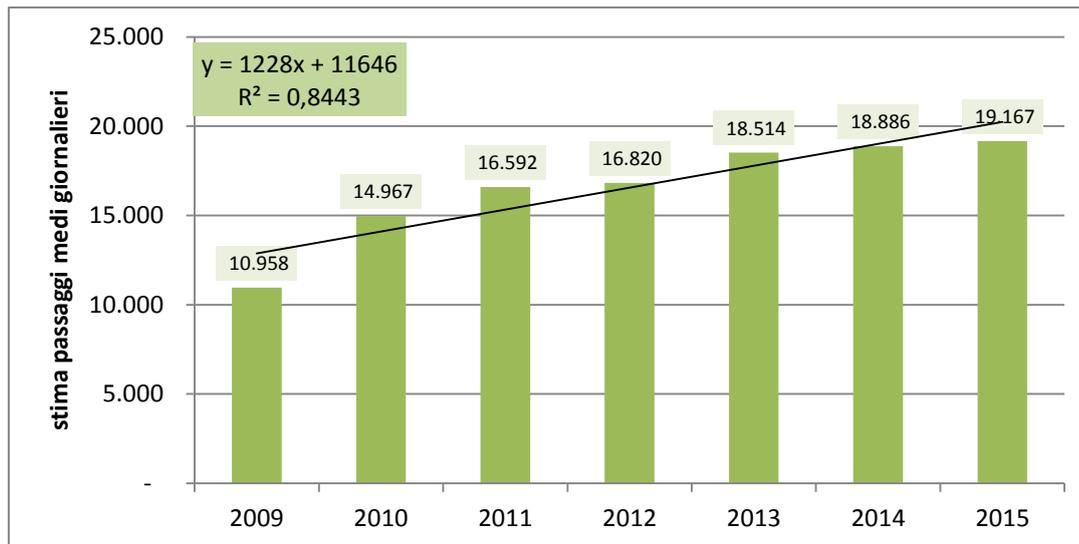


Figura 3. Andamento dei flussi giornalieri tra il 2009 e il 2015.

Ciò significa che dal 2009 si stima un incremento giornaliero dei flussi ciclabili sulla rete ciclabile di Bologna di circa 1228 passaggi. Questo incremento è stata applicata per stimare i flussi medi giornalieri per gli anni 2016, 2017 e 2018.

I flussi annuali e le emissioni evitate grazie all'intervento comunale, presentate in Tabella 7, sono state stimate con gli stessi parametri utilizzati per la stima della baseline.

Tabella 7. Riduzioni delle emissioni grazie all'intervento Comunale

Anno	Intervento comunale – Flussi medi giornalieri	Intervento comunale – Passaggi medi annuali	Intervento comunale – Emissione evitata [tCO2]
2003	7.890	1.735.777	1.524
2004	6.402	1.408.335	1.237
2005	9.933	2.185.175	1.919
2006	10.844	2.385.650	2.095
2007	nd	nd	Nd
2008	8.558	1.882.792	1.653
2009	10.958	2.410.709	2.117
2010	14.967	3.292.798	2.891
2011	16.592	3.650.311	3.205
2012	16.820	3.700.430	3.249
2013	18.514	4.072.979	3.576
2014	18.886	4.154.840	3.648
2015	19.167	4.216.653	3.702
2016	20.395	4.486.813	3.940

2017	21.623	4.756.973	4.177
2018	22.851	5.027.133	4.414

Le riduzioni delle emissioni di CO₂ risultano addizionali rispetto alla baseline dal momento che il trend di flussi giornalieri dal 2003 al 2008 non si può definire costante ma altalenante, mentre si nota un chiaro trend lineare crescente dal 2009, anno a partire dal quale si ipotizza che gli interventi comunali abbiano cominciato a esplicare i loro effetti in termini di maggiore uso della bicicletta.

In Tabella 8 è riportata la riduzione addizionale tra le emissioni evitate calcolate come baseline e di quelle evitate grazie al trend innescato dagli interventi comunali.

Tabella 8. Riduzione addizionale delle emissioni evitate grazie all'intervento comunale

Anno	Baseline – Emissione evitata [tCO ₂]	Invervento comunale - Emissione evitata [tCO ₂]	Delta Intervento comunale e Baseline - Emissione evitata [tCO ₂]
2003	1.524	1.524	0
2004	1.237	1.237	0
2005	1.919	1.919	0
2006	2.095	2.095	0
2007	nd	nd	nd
2008	1.653	1.653	0
2009	1.685	2.117	431
2010	1.685	2.891	1.206
2011	1.685	3.205	1.520
2012	1.685	3.249	1.564
2013	1.685	3.576	1.891
2014	1.685	3.648	1.963
2015	1.685	3.702	2.017
2016	1.685	3.940	2.254
2017	1.685	4.177	2.491
2018	1.685	4.414	2.729

2.3) Riduzione delle emissioni:

Descrizione delle scelte metodologiche:

La riduzione addizionale delle emissioni di CO₂ è calcolata come la differenza tra le emissioni evitate secondo la baseline e le emissioni evitate grazie all'intervento comunale per ogni anno dal 2009 al 2020, secondo la seguente formula:

$$ER = ER_p - ER_B$$

dove

ER: Emissioni Ridotte

ER_p: Emissioni Ridotte Progetto

ER_B: Emissioni Ridotte Baseline

Il dettaglio della riduzione addizionale è presentato in Tabella 8.

Dati e parametri disponibili al momento della validazione:

Dato / Parametro:	Spostamento medio giornaliero effettuato in bici
Valore del dato:	6 km
Unità di Misura:	km
Fonte del dato:	PAES – Piano d'azione per l'energia sostenibile, Comune di Bologna, Maggio 2012.

Dato / Parametro:	Numero di giorni all'anno non piovosi
Valore del dato:	220 giorni
Unità di Misura:	giorni
Fonte del dato:	PAES – Piano d'azione per l'energia sostenibile, Comune di Bologna, Maggio 2012

Dato / Parametro:	Fattore di emissione delle autovetture
Valore del dato:	146
Unità di Misura:	gCO ₂ /km
Fonte del dato:	EcoInvent 2.2 (IPCC, 2013)

Calcolo delle riduzioni di emissioni ex-ante:

Per il calcolo delle riduzioni delle emissioni si è assunto che:

- tutti gli spostamenti in bici (stimolati dalle azioni del Comune) sostituiscano spostamenti effettuati con mezzo privato motorizzato;
- nei giorni di pioggia non vi siano spostamenti in bici;

- nei dati non sono presenti doppi conteggi (ogni passaggio corrisponde univocamente ad una bicicletta) ;
- le nuove stazioni di monitoraggio sono rappresentative di nuove tratte ciclabili.
-

Riassunto delle riduzioni di emissioni ex-ante:

In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., sono riproposte le emissioni evitate per il periodo 2008 – 2018, calcolate come delta tra le emissioni evitate della baseline e le emissioni evitate grazie all'intervento Comunale.

Tabella 9. Riduzione addizionale delle emissioni evitate grazie all'intervento comunale

Anno	Baseline – Emissione evitata [tCO2]	Intervento comunale - Emissione evitata [tCO2]	Delta Intervento comunale e Baseline - Emissione evitata [tCO2]
2003	1.524	1.524	0
2004	1.237	1.237	0
2005	1.919	1.919	0
2006	2.095	2.095	0
2007	nd	nd	nd
2008	1.653	1.653	0
2009	1.685	2.117	431
2010	1.685	2.891	1.206
2011	1.685	3.205	1.520
2012	1.685	3.249	1.564
2013	1.685	3.576	1.891
2014	1.685	3.648	1.963
2015	1.685	3.702	2.017
2016	1.685	3.940	2.254
2017	1.685	4.177	2.491
2018	1.685	4.414	2.729

2.4) Applicazione di una metodologia e piano di monitoraggio

Dati e parametri monitorati

Dato / Parametro:	Numero di passaggi giornalieri/annuali in bici nelle sezioni di monitoraggio delle
--------------------------	--

	piste ciclabili considerate nel progetto
Valore del dato:	Dettaglio in Tabella 2 e Tabella 3
Unità di Misura:	-
Fonte del dato:	Dettaglio in Tabella 4

Descrizione del Piano di Monitoraggio

Il Comune di Bologna proseguirà anche negli anni a venire l'attività di monitoraggio dei flussi sulle piste ciclabili. Ciò consentirà di verificare l'andamento del trend ipotizzato.

Ogni anno, il Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali (DICAM) dell'Università di Bologna pubblica la relazione conclusiva "Monitoraggio dei flussi di biciclette sulle principali piste ciclabili del Comune di Bologna".

La versione più recente del documento è sempre disponibile per il download gratuito sul sito del Comune di Bologna all'indirizzo <http://www.comune.bologna.it/trasporti/servizi/2:3026/3293>.

Data di completamento del monitoraggio e nome della persona/e o ente/i responsabile:

La fase di monitoraggio dei flussi ciclabili prevista nel progetto BoCaM si è conclusa nel settembre 2015 ed ha coinvolto i seguenti responsabili:

Dr. Francesco Tutino – Comune di Bologna
 Ing. Giovanni Fini – Comune di Bologna
 Ing. Raffaella Gueze – Comune di Bologna
 Prof. Federico Rupi – Università di Bologna

3) Durata del progetto / crediting period

Il progetto BoCaM ha avuto una durata di 5 mesi (agosto-dicembre 2015) ed ha valorizzato crediti volontari di carbonio per un crediting period di 10 anni (2009-2018)

4) Impatti ambientali

Il progetto non comporta impatti ambientali, se non minimi impatti di cantiere relativi all'installazione delle piazzole di bike sharing ed interventi di manutenzione/potenziamento delle piste ciclabili.

5) Commenti degli stakeholder locali

I commenti degli stakeholders sono stati raccolti previa discussione e confronto organizzato attraverso due focus group, aventi tale finalità.

I commenti ricevuti sono stati molto positivi in merito sia all'originalità che alla valenza tecnica espressa nel progetto. Nello specifico i commenti ricevuti hanno confermato gli elementi di forza e di debolezza già

precedentemente riportati nello studio di progetto inerente l'analisi della domanda di crediti di carbonio da parte delle aziende operanti sul territorio preso in considerazione.

I. Allegati**Allegato 1****CONTATTI RELATIVI AI PARTECIPANTI AL PROGETTO**

Pubblica Amministrazione:	Comune di Bologna – Settore Ambiente
Indirizzo	Piazza Liber Paradisus, 6
Telefono:	051 2193111
E-Mail:	ambientecomune@comune.bologna.it
Rappresentata da:	
Titolo:	Ing
Cognome:	Fini
Nome:	Giovanni
Dipartimento:	Ambiente
FAX:	051/219 3175
Telefono:	051/219 3840
E-Mail:	giovanni.fini@comune.bologna.it

Allegato 2

Foglio di calcolo delle riduzioni di CO₂ nella baseline e riduzioni attese dal progetto
 “Elaborazioni BOCAM_v04 DEF” del 09/12/2015