



Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

# CE.Si.S.P.



## REPORT DI VERIFICA

Piano di efficientamento degli edifici pubblici  
(Comune di Bologna)



***LIFE 09/ENV/IT/00020***

Pratica n°5 LAIKA- (BO/IRE) Emissione: 1, Revisione: 1 del 28 Giugno 2013

CE.Si.S.P.  
Centro Interuniversitario tra: DICCA, Università di Genova - DIATI, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi  
Universitari e di Perfezionamento di Pisa  
Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;  
<http://www.cesisp.unige.it> Email: [cesisp@cesisp.unige.it](mailto:cesisp@cesisp.unige.it)  
Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586  
P.IVA 00754150100

# REPORT DI VERIFICA

<b>Nome Progetto:</b> Interventi di ristrutturazione edilizia, con demolizione dell'edificio e sua ricostruzione in classe A o B		<b>Regione:</b> Emilia Romagna Comune di Bologna		<b>VER Stimati (tCO<sub>2</sub>e):</b> 1.192,0 (a disposizione solo per la simulazione del mercato all'interno del progetto LAIKA) Non validati	
<b>Proponente:</b> Comune di Bologna		<b>Contatti Proponente:</b> Francesco Tutino			
<b>Titolo pratica:</b> Laika Comune di Bo (IRE)		<b>Pratica N.:</b> N°5 LAIKA - (BO/IRE)		<b>Rev. N.0</b> <b>N.1</b>	<b>Data del report:</b> 13 Maggio 2013 28 Giugno 2013
<b>Approvato da:</b> ( <i>Report finale – Approvazione del Direttore di divisione</i> ) M. Del Borghi		<b>Unità organizzativa:</b> CE.Si.S.P		<b>Data:</b> 28/06/2013	
<b>Metodologia</b>					
<b>Riferimento:</b>	<b>Versione:</b> Febbraio 2010	<b>Titolo:</b> Linee Guida Cartesio			<b>Obiettivo settoriale:</b> n/a
<b>Sommario:</b> La presente verifica rientra nel contesto del Progetto Europeo Life + denominato LAIKA (LIFE 09/ENV/IT/00020), il cui scopo è quello di testare le Linee Guida della Rete Cartesio. I PDD elaborati dai Comuni partners (Bo, Lu, Mi, To) vengono sottoposti a CE.Si.S.P. per la validazione delle quote di riduzione di CO <sub>2</sub> eq (ton) ottenute dai singoli progetti presentati, al fine della loro valorizzazione economica. Il progetto di ricerca Laika ha come scopo ultimo quello di simulare un mercato ipotetico dei crediti. Per consentire il raggiungimento di tale obiettivo, si è cercato di applicare una maggiore flessibilità sui giudizi rilasciati per i progetti presentati dai Comuni, permettendo così di percorrere l'intero iter di accesso dei crediti allo specifico registro creato per la simulazione. Ciascun report o documento mette in luce eventuali situazioni accettate per il progetto LAIKA, ma ritenute critiche in un contesto reale.  Il processo di verifica applicato per la validazione dei PDD non entra nel merito dello studio documentale (fase propedeutica e di accesso alle successive) in quanto i vari aspetti considerati dalle Linee Guida Cartesio sono stati valutati all'interno del Progetto Europeo LAIKA, pertanto la presente verifica si limita ai contenuti del PDD tralasciando gli aspetti generali di conformità alle Linee Guida Cartesio. Il processo di validazione ha pertanto verificato principalmente: - i requisiti di eleggibilità e di addizionalità, - i confini del sistema, - la baseline prescelta, - il sistema di monitoraggio ipotizzato, - la possibilità di garantire il progetto nel crediting period ipotizzato.  Il format impiegato per la redazione del PDD è quello riportato sul sito dell'UNFCCC e utilizzato per i progetti CDM.					
<b>Lavoro svolto da:</b> Lara Parodi		<input checked="" type="checkbox"/> Da non distribuire senza il permesso del proponente <input type="checkbox"/> Altamente confidenziale <input type="checkbox"/> Libera distribuzione			
<b>Lavoro approvato da:</b> Michela Gallo		<b>Parole chiave:</b> Laika Piano Efficientamento edifice Pubblici			

---

## **REPORT DI VERIFICA**

---

### **Abbreviazioni**

VER(s)	Verified Emission Reduction(s)
CL	Clarification Request
CAR	Corrective Action Request

---

## REPORT DI VERIFICA

---

<i>Contenuti</i>	<i>Pag.</i>
1. INTRODUZIONE.....	1
1.1. Obiettivo	1
1.2. Scopi e principi	1
1.3. Descrizione del progetto GHG	2
1.4. Livello di accuratezza	7
2. METODOLOGIA .....	7
2.1 Analisi documentale	7
2.2 Ispezione in situ ed interviste	8
2.4 Risoluzione delle richieste di chiarimento e delle azioni correttive	8
3 RILIEVI .....	8
3.2 Implementazione del progetto	14
3.3 Completezza del monitoraggio	14
3.4 Accuratezza del calcolo delle riduzioni di emissioni	14
3.5 Qualità delle evidenze per determinare le riduzioni delle emissioni	14
3.6 Sistema di gestione e procedure operative	14
4 CONCLUSIONI DELLA VERIFICA .....	14

## **1. INTRODUZIONE**

Il presente documento riassume gli accertamenti della verifica condotta sulla base dei criteri stabiliti dalle Linee Guida Cartesio.

Tale documento rientra nel contesto del progetto Europeo Life + Laika (LIFE 09/ENV/IT/00020) il cui scopo è quello di rendere operativo l'approccio metodologico messo a punto dalle Linee Guida Cartesio.

### **1.1. Obiettivo**

Considerando quanto sottolineato nell'introduzione e nel sommario, l'obiettivo di tale verifica traslascia ogni aspetto connesso a:

1. verificare corrispondenza delle linee progettuali ai requisiti generali previsti dalle Linee Guida Cartesio;
2. verificare la coerenza delle linee progettuali con l'impianto normativo di riferimento;
3. verificare gli obiettivi di riduzione delle emissioni nel contesto della pianificazione a cui si collega l'iniziativa presentata;

aspetti già esaminati e approfonditi nel corso del progetto stesso.

Mentre approfondisce:

1. i requisiti di eleggibilità e di addizionalità;
2. i confini del sistema,
3. il crediting period considerato,
4. la definizione della metodologia di baseline e di monitoraggio utilizzata,
8. la fonte dei dati,
9. il calcolo della riduzione delle emissioni.

### **1.2. Scopi e principi**

Lo scopo di tale verifica è quello di effettuare un'analisi dettagliata di quanto asserito nel Documento di Progetto redatto dal Comune di Bologna, per validare le quote di riduzione delle emissioni derivanti dal progetto pilota del Piano di efficientamento degli edifici pubblici di proprietà comunale.

Il principi su cui si basa tale verifica rispondono ai principi generali definiti dalla norma UNI EN ISO16064-3. Il livello di garanzia, nonché gli obiettivi della verifica sono stati concordati tra i partners del progetto LAIKA prima dell'inizio del processo di verifica.

### 1.3. Descrizione del progetto GHG

Il progetto fa riferimento alla scheda “Ristrutturazione edilizia in classe A” inclusa nel Climate Commitment Plan (CCP) che prevede una serie di interventi di ristrutturazione edilizia con demolizione dell’edificio e sua ricostruzione in Classe A ( $E_{Ptot} < 40 \text{ kWh/mq}$ ). Tali interventi sono incentivati dal RUE (Regolamento Urbanistico Edilizio. Art. 56 “Edifici”, punto 3: “Livelli prestazionali migliorativi: incentivi per la sostenibilità degli interventi edilizi”) che consente un’ ampliamento dell’edificio entro il 20% del volume totale esistente antecedente l’intervento. Il progetto consiste in attività di costruzione di edifici ad uso residenziale, con l’inserimento di tecnologie e soluzioni ad elevata efficienza energetica (sistemi di isolamento, sistemi di riscaldamento a condensazione o a geotermia o di piccola cogenerazione).

In particolare gli interventi prevedono l’installazione delle seguenti tipologie di generatori:

- (4 interventi) Cogeneratore e generatore di calore a caldaia murale a metano
- (1) Generatore a pompa di calore geotermica
- (3) Generatore di calore a condensazione
- (1) Microgeneratore + pompa di calore
- (1) Pompa di calore
- (1) Generatore a pompa di calore geotermica integrata da caldaia a condensazione a metano

Tutti gli interventi prevedono l’installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili di tipo solare termico; 8 interventi su 10 prevedono l’installazione di impianti solari fotovoltaici (per un intervento non si hanno dati).

Gli edifici coinvolti nel progetto sono indicati in tabella 1

<b>INTERVENTI MIGLIORATIVO RUE (Residenziale)</b>
Via Massarenti 221/5 (BO)
Via Massarenti 209 (BO)
Via Due Madonne 47 (BO)
Viale Felsina 18/A (BO)
via Calzolari 47
via Friuli Venezia Giulia 5
via Perugino 3, 3/2
via Donato Creti 16
via Lega 5
via Galeazza 30
via Arnaud 38

**Table 1 Edifici coinvolti nel progetto**

## ADDIZIONALITA'

Il progetto soddisfa il test di Surplus Legislativo, in quanto l'implementazione dello stesso non è obbligatoria a senso di leggi, norme o direttive vigenti (a livello dell'Ente stesso e/o di un Ente sovraordinato). Inoltre il progetto non si sovrappone alle direttive ETS.

Nel caso del progetto proposto può essere individuato il seguente ostacolo all'implementazione:

### Vincolo Istituzionale

Le ristrutturazioni private generalmente vengono condotte sulla base di valutazioni economiche e di altro genere, ma difficilmente in termini di beneficio ambientale. Il progetto, concedendo un incentivo volumetrico per le ristrutturazioni edilizie in classe A, contribuisce a superare questo ostacolo culturale e a favorire l'efficienza energetica negli edifici.

### ***Calcolo della baseline***

La metodologia per la stima della baseline è stata elaborata dal Comune di Bologna in coerenza con la stima delle riduzioni delle emissioni effettuata per il PAES che riprende metodologia descritta nel precedente Piano Energetico Comunale del 2007 (PEC 2007).

Le prestazioni energetiche degli edifici sono di norma espresse attraverso specifici indicatori, calcolati sulla base della normativa vigente secondo determinate condizioni standard. Sulla base dei valori assunti da tali indicatori, all'edificio viene attribuita una specifica classe di efficienza energetica. I consumi energetici reali dell'edificio sono invece fortemente influenzati dall'uso e dai comportamenti degli occupanti. Per ottenere un valore di consumo energetico reale dell'edificio è necessario uno specifico monitoraggio dei consumi.

Il progetto descritto nel presente DDP scaturisce da una policy del Comune di Bologna volta ad incrementare gli interventi sul territorio finalizzati al risparmio energetico negli edifici residenziali attraverso il riconoscimento di un incentivo volumetrico, vincolato alla riqualificazione energetica dell'intero immobile. L'attuazione di questa policy genera due effetti:

- da un lato, un miglioramento delle prestazioni energetiche “standard” di alcuni edifici residenziali situati nel Comune (rendimento);
- dall'altro, una potenziale riduzione dei consumi energetici reali in questi edifici (rispetto ai consumi reali precedenti all'intervento), in particolare per quanto riguarda gli aspetti di riscaldamento e raffrescamento; tale potenziale può concretamente realizzarsi soltanto a condizione che gli occupanti dell'edificio non adottino comportamenti in grado di vanificare le potenziali – migliori – prestazioni energetiche dell'impianto e dell'involucro.

La baseline del progetto è stata definita con riferimento a due parametri: la classe di efficienza energetica che gli edifici avrebbero avuto in assenza del progetto (1) ed il consumo energetico effettivo di tali edifici in assenza del progetto stesso (2).

### Classe di efficienza energetica dell'edificio

Con riferimento al parametro 1, la baseline è rappresentata dalla classe di efficienza energetica degli edifici preesistenti alla realizzazione del progetto (edifici demoliti nell'ambito degli interventi di riqualificazione).

### Consumo energetico effettivo dell'edificio

Con riferimento al parametro 2, la baseline è rappresentata dalle emissioni associate all'energia che sarebbe stata consumata negli edifici in oggetto, nel caso in cui non fossero stati realizzati gli interventi di demolizione e riqualificazione energetica.

In mancanza di dati reali di consumo energetico riferiti agli edifici preesistenti agli interventi, si sono stimati i loro consumi energetici medi sulla base delle metrature preesistenti e del consumo specifico medio antecedente all'intervento (160 kWh/m<sup>2</sup>) (tab.2).

<b>INTERVENTI MIGLIORATIVO RUE (Residenziale)</b>	<b>Superficie Utile (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Consumo Specifico Medio (kWh/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Consumo Stimato (kWh/anno)</b>	<b>Emissioni associate (tCO<sub>2</sub>/anno)*</b>	
	<b>SU</b>	<b>CSM</b>	<b>SU*CSM</b>	<b>CS*EF</b>	
Via Massarenti 221/5 (BO)	1.497,5	160	299.504,0	60,5	
Via Massarenti 209 (BO)	423,8		84.768,0	17,1	
Via Due Madonne 47 (BO)	512,6		102.520,0	20,7	
Viale Felsina 18/A (BO)	2.849,6		569.926,4	115,1	
via Calzolari 47	1.089,0		217.808,0	44,0	
via Friuli Venezia Giulia 5	1.501,0		300.195,2	60,6	
via Perugino 3, 3/2	817,1		163.424,0	33,0	
via Donato Creti 16	5.388,9		1.077.776,0	217,7	
via Lega 5	100,9		20.185,6	4,1	
via Galeazza 30	1.593,6		318.728,0	64,4	
via Arnaud 38	806,6		161.328,0	32,6	
<b>TOTALE</b>	<b>16.580,8</b>			<b>3.316.163,2</b>	<b>669,9</b>

\* è stato utilizzato soltanto il fattore di emissione del gas naturale.

**Table 2 Consumi energetici stimati per i singoli edifici preesistenti all'intervento e relative emissioni**

### **Fattori di emissione (EF)**

<b>Vettore energetico</b>	<b>Fattore standard di emissione di CO<sub>2</sub> (kgCO<sub>2</sub>/kWh)</b>
Gas naturale	0,202

In assenza del progetto si ipotizza che i proprietari degli immobili non sarebbero intervenuti sul proprio edificio per migliorarne le prestazioni energetiche. Nello scenario di baseline (Tab.3) le emissioni annuali sono quindi ipotizzate costanti fino al 2022.

Anni	Evoluzione delle emissioni nella baseline (t CO <sub>2</sub> /anno)
2009	669,9
2010	669,9
2011	669,9
2012	669,9
2013	669,9
2014	669,9
2015	669,9
2016	669,9
2017	669,9
2018	669,9
2019	669,9
2020	669,9
2021	669,9
2022	669,9

**Table 3 Scenario di baseline al 2022**

### **Calcolo delle emissioni di progetto**

Per calcolare la riduzione delle emissioni realizzata dal progetto, viene utilizzata la formula generale in cui le riduzioni di emissioni annuali sono state calcolate come differenza tra emissioni di baseline ed emissioni di progetto:

$$ER_y = EBy - EP_y$$

Dove:

ER<sub>y</sub> = riduzione delle emissioni nell'anno y (tCO<sub>2</sub>)

EBy = emissioni di baseline nell'anno y (tCO<sub>2</sub>)

EP<sub>y</sub> = emissioni di progetto nell'anno y (tCO<sub>2</sub>)

<b>INTERVENTI MIGLIORATIVO RUE (Residenziale)</b>	<b>Superficie Utile (m<sup>2</sup>)</b>	<b>EP tot (kWh/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Consumo Stimato (kWh/anno)</b>	<b>Emissioni associate (tCO<sub>2</sub>/anno)</b>
	SU	EP	SU*EP	CS*FE
Via Massarenti 221/5 (BO)	1.871,9	36,2	67.762,8	13,7
Via Massarenti 209 (BO)	529,8	30,91	16.376,1	3,3
Via Due Madonne 47 (BO)	640,8	35,81	22.945,3	4,6
Viale Felsina 18/A (BO)	3.562,0	23,82	84.847,8	17,1
via Calzolari 47	1.361,3	47,77	65.029,3	13,1
via Friuli Venezia Giulia 5	1.876,2	30,935	58.040,9	11,7
via Perugino 3, 3/2	1.021,4	33,47	34.186,3	6,9
via Donato Creti 16	6.736,1	32,73	220.472,6	44,5
via Lega 5	126,2	38,63	4.873,6	1,0
via Galeazza 30	1.992,1	42,63	84.921,1	17,2
via Arnaud 38	1.008,3	26,48	26.699,8	5,4
<b>TOTALE</b>	<b>20.726,0</b>		<b>686.155,4</b>	<b>138,6</b>

**Table 4 Calcolo delle riduzioni di emissioni ex-ante**

<b>Anni</b>	<b>Stima delle Emissioni di Progetto (t CO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>Emissioni di Baseline totali (t CO<sub>2</sub>/anno)</b>	<b>Stima della Riduzione delle Emissioni (t CO<sub>2</sub>/anno)</b>
2013	138,6	669,9	531,3
2014	138,6	669,9	531,3
2015	138,6	669,9	531,3
2016	138,6	669,9	531,3
2017	138,6	669,9	531,3
2018	138,6	669,9	531,3
2019	138,6	669,9	531,3
2020	138,6	669,9	531,3
2021	138,6	669,9	531,3
2022	138,6	669,9	531,3
		<b>Totale riduzione</b>	<b>5.312,6</b>

**Table 5 Calcolo delle riduzioni di emissioni suddivise per anno**

Dal momento che i nuovi edifici realizzati nell'ambito dell'intervento non sono ancora abitati, non sono ancora disponibili dati sui consumi energetici effettivi nei nuovi edifici e relative emissioni.

Per questo motivo la stima delle riduzioni di emissioni da progetto è stata valutata utilizzando il valore di prestazione energetica (rendimento). Ciò consente, tra l'altro, di ottenere una valutazione dei consumi non influenzata dai comportamenti degli occupanti dell'edificio.

In fase di monitoraggio, grazie al monitoraggio dei consumi effettivi nei nuovi edifici, sarà possibile procedere ad una stima puntuale delle riduzioni reali ottenute dal progetto.

Le previsioni delle riduzioni di progetto possono inoltre essere aggiornate sulla base degli interventi di demolizione/riqualificazione energetica che saranno realizzati a partire dal 2013, usufruendo dei permessi già rilasciati o tramite richiesta di nuovi permessi sulla base dell'incentivo del RUE.

### ***Piano di monitoraggio***

Il piano di monitoraggio sarà costituito dai seguenti elementi:

1. Controllo sull'attestato di qualificazione energetica dell'edificio. Informazioni e dati sulla classe energetica dell'edificio sono detenuti dal Comune di Bologna (per questa tipologia di interventi e di incentivo è prevista la consegna a fine lavori di un Attestato di Qualificazione Energetica con riferimento al sistema edificio/impianto nella sua globalità (rif: allegato 5 comma 1 della D.di A.L. n.156/08 e s.m.i.)
2. Controllo sul consumo energetico effettivo negli edifici. Si valuterà di effettuare attraverso il soggetto fornitore di energia una verifica periodica sui consumi energetici da riscaldamento ed elettrici nelle unità abitative comprese negli interventi.

Verranno valutate le seguenti due opzioni:

effettuare il monitoraggio richiedendo al fornitore il dato di consumo aggregato per edificio, in modo da tutelare la protezione dei dati relativi ai nuclei familiari occupanti l'edificio;

avviare un programma di sensibilizzazione e di coinvolgimento dei residenti, coinvolgendoli nell'iniziativa e in un programma di monitoraggio dei consumi.

## **1.4. Livello di accuratezza**

Il rapporto di verifica risulta accurato nelle sue parti e in accordo a quanto stabilito con i partner durante incontri dedicati alle attività del Progetto LAIKA.

## **2. METODOLOGIA**

In generale il processo di verifica si articola nelle seguenti fasi:

- i) analisi documentale: PDD, documentazione progettuale, ecc..;
- ii) revisione dei documenti e interviste con i partecipanti al progetto;
- iii) revisione e verifica della metodologia di monitoraggio;
- iv) analisi dei dati messi a disposizione,
- v) determinazione delle riduzioni delle emissioni di GHG;
- vi) revisione dei dati aggiuntivi da altre fonti, se appropriate;
- vii) risoluzione dei problemi e delle non conformità emerse e stesura del rapporto di verifica finale.

Per assicurarne la trasparenza della verifica, è stato adottato per il progetto una metodologia di verifica che tiene conto del Validation and Verification Manual dell'UNFCCC. La metodologia di verifica mostra, in maniera trasparente, i criteri (requisiti), gli strumenti di verifica ed i risultati ottenuti e persegue i seguenti obiettivi:

- organizza, dettaglia e chiarifica i requisiti che la generazione che un VER deve soddisfare;
- assicura un processo di verifica “trasparente” nel quale il verificatore fornisce prove documentali sulla verifica di un particolare requisito e sui risultati di tale verifica.

I rilievi emersi durante la verifica possono presentarsi sia come criteri del protocollo non soddisfatti che come rischi identificati di non adempimento degli obiettivi del progetto e del relativo piano di monitoraggio.

Richieste di Azioni Correttive (CAR) vengono emesse nei casi in cui:

- vi siano errori che possono influenzare direttamente i risultati di riduzione delle emissioni del progetto;
- non siano stati soddisfatti i requisiti del protocollo di verifica;
- sussista il rischio che le riduzioni di emissioni non vengano riconosciute.

Il Verificatore può inoltre utilizzare il termine Richieste di Chiarimento (CL), nel caso in cui:

- siano richieste informazioni aggiuntive per chiarire completamente un punto di discussione.

### **2.1 Analisi documentale**

La verifica è stata condotta basandosi sui contenuti della documentazione inviata tramite mail il 24/04/2013 in revisione 1 dal Sig. Francesco Tutino dipendente del Comune di Bologna.

Il PDD di prima emissione è stato verificato dal 29 Aprile al 3 Maggio 2013 da CE.Si.S.P e inoltrato in data 13/05/2013 al Comune di Bologna con i commenti e le richieste di informazioni aggiuntive. Sulla base di quanto ricevuto in risposta dal Comune di Bologna in data 10/06/2013 con la versione PDD\_LAIKA\_Bo\_IRE\_versione2\_del 06 06 2013, CE.Si.S.P. ha redatto l'aggiornamento del presente rapporto di verifica LAIKA – (To/IRE) Emissione: 1, Revisione: 1 del 28/06/2013.

## **2.2 Ispezione in situ ed interviste**

Si precisa che al momento non sono state condotte ispezioni in situ in quanto ritenute non necessarie all'interno del progetto Laika, tuttavia non se ne esclude la possibilità in uno stato più avanzato del progetto.

## **2.3 Determinazione delle riduzioni di gas serra**

Con la verifica (PRATICA N° 5 LAIKA – (Bo/IRE) Emissione: 1, Revisione: 0 del 13 Maggio 2013 CE.Si.S.P. ritiene che la versione del PDD rev.1 del 24/04/2013 redatta dal Comune di Bologna deve essere rivista al fine di validare la quantità stimata di riduzione di CO<sub>2</sub>eq derivante dal progetto. Si richiede la revisione del PDD con le richieste riportate nel documento stesso e la chiusura delle CAR e CL riportate al paragrafo 2.4.

## **2.4 Risoluzione delle richieste di chiarimento e delle azioni correttive**

Il Comune di Bologna ha fornito le informazioni aggiuntive richieste da CE.Si.S.P., rispetto a quelle comunicate nella prima versione del PDD elaborando in data 06/06/2013 la revisione 2 del documento stesso. Il rapporto PRATICA N° 5 LAIKA – (Bo/IRE) Emissione: 1 rev. 1 del 13/05/2013 si è basato sui contenuti del succitato documento.

## **3 RILIEVI**

CE.Si.S.P. con la prima versione di tale documento (Emissione 1, Revisione 0 del 13/05/2013), richiede ulteriori chiarimenti e azioni correttive al fine della validazione delle quote di CO<sub>2</sub>.

In tale paragrafo vengono raggruppate e riportate le principali richieste evidenziate nella prima emissione del documento PDD, e inviate al Comune in data 13/05/2013.

L'elenco esaustivo delle CAR e CL con i relativi commenti sono a disposizione presso il verificatore.

Le informazioni messe a disposizione dall'Ente con la revisione 2 del PDD in data 06/06/2013 sono state considerate esaustive per il progetto LAIKA al fine della validazione delle quote di CO<sub>2</sub>.

Le rispettive richieste sono di seguito indicate:

## **CAR**

n°1: Il dato Ep Tot riportato per due edifici (Via Galeazza e Via Calzolari) è superiore a 40 kWh/m<sup>2</sup> anno, pertanto è necessario rivedere i valori affinché tali edifici possano rientrare effettivamente in classe A (si veda commento a pag.4 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna: Si segnala che per alcuni edifici (indicati in tabella con asterisco) è stato richiesto un incremento di volumetria pari al 10%, pertanto devono prevedere prestazioni tali da consentire la loro classificazione almeno in classe energetica B.

Conclusione del team di validazione: Inserita la classe B nel progetto pertanto si ritiene chiusa la CAR n°1.

## **CL**

n°1: Chiarire gli interventi per i quali si chiede il riconoscimento delle quote di riduzione ipotizzate (si veda commento a pag.2 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna: Il presente DDP si concentra soltanto su alcuni interventi che sono stati effettivamente realizzati al momento della compilazione del documento. Si tratta di 7 interventi, completati tra 2011 e 2012.

Gli interventi realizzati a partire dal 2013 potranno essere oggetto di valorizzazione in futuri progetti da sottoporre a validazione.

Conclusione del team di validazione: Il Comune di Bologna mette in luce la richiesta. Si accetta e si considera chiusa la richiesta di chiarimento CL1.

n°2: Illustrare l'ampliamento volumetrico al paragrafo relativo alla descrizione tecnica delle attività progettuali (si veda commento a pag.2 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna: L'intervento prevede la demolizione degli edifici e la loro ricostruzione in classe A o B, con possibilità di ampliamento dell'edificio entro il 20% o 10% del volume totale esistente antecedente l'intervento

Conclusione del team di validazione: Il Comune di Bologna mette in evidenza l'ampliamento volumetrico previsto nella ristrutturazione, introducendo inoltre il 10% di aumento. Si accetta e si considera chiusa la richiesta di chiarimento CL2.

n°3: Chiarire la postazione geografica, su mappa del Comune, degli edifici sottoposti a ristrutturazione (si veda commento a pag.3 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna: n/d

Conclusione del team di validazione: Nessuna specifica indicazione su cartografia è stata riportata nel documento revisionato pertanto la CL 3 si considera non chiusa.

n°4: Specificare al paragrafo – “Quantità di riduzioni di emissioni stimate per il crediting period scelto” l’eventuale rinnovo del crediting period richiesto.

Commento del Comune di Bologna: Dal momento che gli edifici oggetto d’intervento sono stati completati nel corso del 2011 e del 2012, si è scelto di far partire il crediting period dall’anno successivo al completamento.

Conclusione del team di validazione: Crediting period rivisto senza nessuna suddivisione in periodi successivi, si ritiene chiusa la CL.

n°5: Specificare un riferimento che riconduca immediatamente e univocamente alla metodologia utilizzata per la definizione della baseline e monitoraggio utilizzata per il progetto (si veda commento a pag.6 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna: I riferimenti sulla metodologia di calcolo delle emissioni possono essere reperite nei documenti relativi al PAES ed al PEC 2007, disponibili pubblicamente ai seguenti indirizzi:

<http://www.comune.bologna.it/paes>

<http://www.comune.bologna.it/ambiente/servizi/6:5121/5389/>

Conclusione del team di validazione: Considerando quanto indicato dal Comune di Bo si ritiene chiusa la CL n°5.

n°6: Evidenziare la fonte del dato utilizzata per definire la classe di efficienza energetica del edificio considerato (si veda commento a pag.6 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna: Classe di efficienza energetica degli edifici preesistenti alla realizzazione del progetto edifici demoliti nell’ambito degli interventi di riqualificazione ( presumibilmente classe non migliore della E; non sono disponibili dati sulle classi di efficienza energetica per quegli anni);

- classe di efficienza energetica dei nuovi edifici (classe C) (minima classe energetica secondo normativa vigente) costruiti in sostituzione degli edifici demoliti, ipotesi che si sarebbe verificata nel caso in cui il Comune di Bologna non avesse definito un incentivo volumetrico associato a requisiti energetico/ambientali.

Conclusione del team di validazione: Considerando quanto ipotizzato per le classi energetiche degli edifici si accetta tale approssimazione con la chiusura della CL n°6.

n°7: Chiarire i calcoli effettuati per definire il consumo effettivo degli edifici, chiarire per quale motivo si prende in considerazione solo l'utilizzo del gas naturale (si veda commento a pag.7/8 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

#### Commento del Comune di Bologna:

Con riferimento al parametro 2, la baseline può essere identificata in una delle seguenti ipotesi:

- emissioni associate all'energia che sarebbe stata consumata negli edifici in oggetto (originali), nel caso in cui non fossero stati realizzati gli interventi di demolizione e riqualificazione energetica;
- emissioni associate all'energia che sarebbe stata consumata negli edifici in oggetto, nel caso in cui fossero stati demoliti e ricostruiti con prestazioni energetiche pari alla Classe C.

Il calcolo delle riduzioni reali di consumi energetici e delle conseguenti riduzioni di CO<sub>2</sub> può essere effettuato soltanto confrontando i consumi energetici reali pre-intervento e post intervento (quindi con riferimento al parametro 2). Tuttavia, dal momento che gli edifici sono stati terminati recentemente e non sono ancora disponibili dati sui consumi, si è scelto di effettuare una stima delle emissioni associate allo scenario baseline ed allo scenario di progetto utilizzando l'indicatore di rendimento (indicatore EP<sub>tot</sub> della classe energetica considerata).

Ciò consente inoltre di adottare una scelta conservativa, per due motivi:

- come evidenziato sopra, i consumi energetici reali degli edifici preesistenti agli interventi sono decisamente più elevati di quelli degli edifici nuovi nel caso in cui fossero stati costruiti in classe C;
- la scelta di calcolare le emissioni di progetto utilizzando l'indicatore EP<sub>tot</sub> comporta quasi sicuramente una sovrastima delle stesse, in quanto l'indicatore EP<sub>tot</sub> viene calcolato facendo riferimento al funzionamento dell'impianto sulle 24h. Ciò implica che le riduzioni delle emissioni derivanti dal progetto siano sottostimate. Dati reali di monitoraggio potranno evidenziare riduzioni molto più consistenti.

Per quanto riguarda i dati utilizzati nei seguenti calcoli:

- I dati relativi alle metrature preesistenti degli edifici sono state ottenute sottraendo il 20% (o 10%, a seconda dell'ampliamento richiesto) alle nuove metrature.
- Si è scelto di applicare soltanto il fattore di emissione del gas naturale in quanto le utenze considerate utilizzano soltanto questo tipo di combustibile.

#### **Tabella 1: Consumi energetici negli edifici ante intervento (baseline Ipotesi A) e nei nuovi edifici nell'ipotesi di loro costruzione in Classe C (baseline Ipotesi B)**

INTERVENTI MIGLIORATIVO RUE (Residenziale)	Superficie Utile (m2)	Ipotesi A		Ipotesi B		
		Consumo reale da dati HERA (kWh/y)	Emissioni associate ai consumi reali (tCO2/y)	EP tot - classe C (kWh/m2)	Consumo stimato - costruzione in classe C (kWh/y)	Emissioni associate - Edifici in classe C (tCO2/y)
	SU				SU*EPtot	CS*EF
Via Massarenti 221/5	1.497,5	283.341,9	57,2	90,0	134.776,8	27,2
Via Massarenti 209	423,8	825.929,6	166,8		38.145,6	7,7
via Calzolari 47	1.225,2	118.250,9	23,9		110.265,3	22,3
via Friuli Venezia Giulia 5	1.501,0	252.699,6	51,0		135.087,8	27,3
via Perugino 3, 3/2	919,3	37.011,8	7,5		82.733,4	16,7
via Donato Creti 16	6.062,5	31.269,6	6,3		545.624,1	110,2
via Lega 5	113,5	38.653,9	7,8		10.219,0	2,1
<b>TOTALE</b>	<b>11.742,8</b>	<b>1.587.157,3</b>	<b>320,6</b>			<b>1.056.852,0</b>

Allegato file di calcolo.

Conclusione del team di validazione: Considerando quanto indicato dal Comune di Bo si ritiene chiusa la CL n°7.

n°8: Chiarire l'anno di riferimento per il calcolo della baseline (si veda commento a pag.8 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna: Rivista la tabella di calcolo del crediting period con richiesta a partire dall'anno 2013.

Conclusione del team di validazione: Considerando quanto indicato dal Comune di Bo si ritiene chiusa la CL n°8.

n°9: Evidenziare chiaramente la formula utilizzata per calcolare la riduzione delle emissioni dal progetto e mettere a disposizione la tabella dei calcoli effettuati (si veda commento a pag.9 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna:

$$ERy = EBy - EPy$$

Dove:

ERy = riduzione delle emissioni nell'anno y (tCO<sub>2</sub>)

EBy = emissioni di baseline nell'anno y (tCO<sub>2</sub>)

EPy = emissioni di progetto nell'anno y (tCO<sub>2</sub>)

$$EB_{y,j} = \sum_j (SU * EP_{tot} * EF)$$

$EB_y$  = Emissioni di baseline nell'anno  $y$  (t CO<sub>2</sub>) negli "i" nuovi edifici costruiti in classe C

$SU$  = superficie utile dei nuovi edifici (senza ampliamento volumetrico) (m<sup>2</sup>)

$EP_{tot}$  = prestazione energetica standard del nuovo edificio (rendimento) per usi collegati al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria (kWh/m<sup>2</sup>) in classe C

$EF$  = Fattore di Emissione del gas naturale (kgCO<sub>2</sub>/kWh)

$$EP_{y,j} = \sum_j (SU * EP_{tot} * EF)$$

$EP_y$  = Emissioni di progetto nell'anno  $y$  (t CO<sub>2</sub>) negli "j" nuovi edifici realizzati attraverso il progetto in classe A o B

$SU$  = Superficie Utile dei nuovi edifici (con ampliamento volumetrico) (m<sup>2</sup>)

$EP_{tot}$  = prestazione energetica standard del nuovo edificio (rendimento) per usi collegati al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria (kWh/m<sup>2</sup>) in classe A o B

$EF$  = Fattore di Emissione del gas naturale (kgCO<sub>2</sub>/kWh)

Conclusione del team di validazione: Considerando quanto indicato dal Comune di Bo si ritiene chiusa la CL n°9.

n°10: Riportare le informazioni relative al piano di monitoraggio, in particolare come si prevede il reperimento dei dati per i consumi effettivi da utenza (si veda commento a pag.12/13 del PDD Em.1 rev.1 del 24/04/2013).

Commento del Comune di Bologna:

Controllo sul consumo energetico effettivo negli edifici. Si valuterà di effettuare attraverso il soggetto fornitore di energia una verifica periodica sui consumi energetici da riscaldamento ed elettrici nelle unità abitative comprese negli interventi.

Verranno valutate le seguenti due opzioni:

- effettuare il monitoraggio richiedendo al fornitore il dato di consumo aggregato per edificio, in modo da tutelare la protezione dei dati relativi ai nuclei familiari occupanti l'edificio;
- effettuare il monitoraggio richiedendo all' ufficio tributi il dato di bolletta del gas aggregata per edificio, in modo da tutelare la protezione dei dati relativi ai nuclei familiari occupanti l'edificio;
- avviare un programma di sensibilizzazione e di coinvolgimento dei residenti, coinvolgendoli nell'iniziativa e in un programma di monitoraggio dei consumi nell'ambito delle azioni di

sensibilizzazione e monitoraggio del PAES . In questa seconda ipotesi, si valuterà l'opportunità di reperire i dati attraverso un questionario da compilare online periodicamente, che verrà sottoposto ai residenti; il Comune di Bologna sarà responsabile per la raccolta e l'analisi dei dati ai fini del progetto.

Conclusione del team di validazione: Si accetta per il progetto LAIKA tale sistema di raccolta dati pertanto la CAR n° 8 si ritiene chiusa.

### **3.2 Implementazione del progetto**

*n/a*

### **3.3 Completezza del monitoraggio**

Il sistema di monitoraggio necessita di verifiche in fase di implementazione, tuttavia lo stesso viene approvato al fine del progetto LAIKA.

### **3.4 Accuratezza del calcolo delle riduzioni di emissioni**

Si ritiene che le procedure di calcolo previste per il progetto siano accurate, è necessario tuttavia chiarire la CL n°10 per un effettiva validazione delle riduzioni ipotizzate.

### **3.5 Qualità delle evidenze per determinare le riduzioni delle emissioni**

Si ritiene che la qualità delle evidenze per determinare le riduzioni delle emissioni sia sufficiente a validare il quantitativo di quote di riduzione stimate per il progetto in oggetto all'interno del progetto LAIKA. In un contesto reale è necessario prevedere maggiori evidenze oggettive delle ipotesi effettuate. Fondamentale risulta il sistema di monitoraggio e la sua verifica periodica.

### **3.6 Sistema di gestione e procedure operative**

Al momento non esiste evidenza di procedure operative specifiche per la gestione dei processi.

## **4 CONCLUSIONI DELLA VERIFICA**

La verifica applicata alla validazione dei progetti presentati dai partner è stata coerente con le Linee Guida Cartesio nel valutare l'addizionalità dei progetti, in accordo con le finalità dimostrative del progetto Life LAIKA.

Per il progetto presentato dal Comune di Bologna e denominato "Interventi di ristrutturazione edilizia, con demolizione dell'edificio e sua ricostruzione in classe A o B" si evidenzia la criticità dovuta all'inesistenza di una valutazione puntuale dei singoli interventi e delle relative riduzioni delle emissioni.

I VER potranno essere validati e rilasciati condizionatamente a:

- individuazione di misure precise;
- chiusura effettiva di tutte le CAR e CL evidenziate;

- calcolo della riduzione dovuta ad ogni singola misura;
- evidenze oggettive dei consumi.

Pertanto come conclusione della presente verifica si rilascia il seguente giudizio:

Riduzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> teorica approvata per la simulazione del mercato nel contesto del progetto LAIKA.

L'approvazione del PDD e il relativo rilascio dei crediti è condizionato alla chiusura effettiva di quanto evidenziato nel documento PDD\_LAIKA\_Bo\_IRE\_versione1\_del 24 04 2013, riportando maggiori dettagli ed evidenze oggettive.