



PA



## Indice

1.	Sintesi del PAES.....	3
2.	Introduzione.....	4
2.1	Inquadramento territoriale.....	4
2.1.1	Inquadramento sociale.....	4
2.1.2	Inquadramento economico e produttivo.....	5
2.1.3	Inquadramento ambientale.....	7
3.	Strategia generale.....	9
3.1	Finalità ed obiettivi.....	9
3.2	Quadro attuale e visione per il futuro.....	9
3.3	Aspetti organizzativi.....	11
3.4	Stakeholder engagement.....	12
3.5	Fonti di finanziamento.....	13
3.6	Misure di monitoraggio e verifica.....	20
4.	Inventario di base delle emissioni dei gas ad effetto serra (BEI).....	21
4.1	Emissioni totali.....	21
4.1.1	Emissioni dell’Amministrazione Comunale.....	26
4.1.2	Emissioni territoriali.....	28
5.	Azioni.....	31
5.1	Edifici e strutture dell’Amministrazione Comunale.....	31
5.2	Mobilità e trasporti pubblici.....	34
5.3	Edilizia e trasporti privati.....	38
5.4	Fonti energetiche rinnovabili.....	45
5.5	Tabella riassuntiva delle azioni implementate e pianificate.....	49
	Allegato I: BEI.....	51
	Allegato II: Nota Metodologica BEI.....	55
	Allegato III: Indicatori per il monitoraggio.....	61

## 1. Sintesi del PAES

Il 29 gennaio 2008, la Commissione Europea ha lanciato il “Patto dei Sindaci” (Covenant of Mayors), un'iniziativa volta a coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Questa iniziativa, su base volontaria, impegna le città europee a predisporre un Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES) con l'obiettivo di ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, che migliorino l'efficienza energetica e attuino programmi ad hoc sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

Il 20 febbraio 2012, il Comune di Brindisi ha aderito al “Patto dei Sindaci” e, con la supervisione di Area Vasta Brindisina, ha avviato un processo decisionale che è culminato nella redazione del presente PAES. Questo documento si inserisce in un più ampio contesto di realizzazione di politiche, coerenti con la programmazione comunitaria e regionale, volte a migliorare la qualità della vita dei cittadini tramite il sostegno dello sviluppo sostenibile a livello locale.

Il PAES del Comune di Brindisi include:

- l'inquadramento territoriale e socio-economico della città di Brindisi, nonché la descrizione dei principali aspetti legati al contesto ambientale
- l'analisi del quadro attuale e la definizione di una visione strategica di lungo periodo in materia di energia sostenibile
- la descrizione del processo di definizione e gestione del PAES (struttura organizzativa, processo di stakeholder engagement, fonti di finanziamento e misure di monitoraggio)
- l'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2007, realizzato secondo le indicazioni fornite dalle linee guida del Patto dei Sindaci
- il dettaglio delle azioni che il Comune intende mettere in campo per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni.

Secondo l'inventario di base delle emissioni elaborato per il 2007, il 79% delle emissioni cittadine di CO<sub>2</sub> è generato dagli edifici, in prevalenza industriali, mentre la rimanente quota del 21% è dovuta alle emissioni del comparto dei trasporti, in gran parte privati e commerciali. La richiesta energetica complessiva del Comune di Brindisi è quantificabile in 2.153.269 MWh e i vettori energetici più utilizzati risultano essere l'elettricità, i carburanti per autotrazione (diesel e benzina) e il gas naturale.

Efficienza energetica, mobilità sostenibile e fonti energetiche rinnovabili sono i principi guida su cui il Comune di Brindisi ha scelto di basare il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione. Si noti che, in base alla stima indicata nell'inventario, nel 2007 l'Amministrazione Comunale risulta responsabile solamente dell'1% delle emissioni totali. Per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione sarà quindi fondamentale instaurare una stretta collaborazione fra attori pubblici e privati presenti sul territorio comunale.

Lo sviluppo delle iniziative di riduzione delle emissioni ha portato alla stesura di 18 schede di azione specifiche, suddivise per aree di intervento:

- Edifici e strutture dell'Amministrazione Comunale (3 azioni)
- Mobilità e trasporti pubblici (4 azioni)
- Edilizia e trasporti privati (7 azioni)
- Fonti energetiche rinnovabili (4 azioni)

Secondo una stima iniziale, queste 18 azioni porteranno entro il 2020 ad una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari al 20% delle emissioni totali al 2007, soddisfacendo così il raggiungimento dell'obiettivo minimo richiesto nell'ambito del Patto dei Sindaci.

Poiché il quadro di riferimento e le iniziative descritte nel PAES sono in continua evoluzione, l'attuazione delle azioni dovrà essere monitorata mediante la redazione di nuovi inventari delle emissioni con cadenza almeno biennale e il documento di PAES andrà conseguentemente aggiornato per garantire il raggiungimento dell'obiettivo prefissato.

## 2. Introduzione

L'Unione Europea (UE) è in prima linea da anni nella lotta contro il cambiamento climatico. Con l'adozione del Pacchetto Clima ed Energia del 2008, noto anche come "20-20-20", l'UE si impegna a ridurre entro il 2020 le proprie emissioni totali di almeno il 20% rispetto al 1990. Fra gli strumenti utili a perseguire questo obiettivo, la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) con lo scopo di raccogliere, su base volontaria, l'adesione formale di paesi, città e regioni degli Stati membri nell'attuazione di politiche di energia sostenibile. Le autorità locali, infatti, hanno un ruolo di primo piano nella mitigazione del cambiamento climatico, specialmente negli ambiti relativi ai consumi energetici e alle conseguenti emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

### 2.1 Inquadramento territoriale

Il Comune di Brindisi (esteso su un'area di 328,40 km<sup>2</sup>), situato a una quota di 13 m s.l.m., confina a nord con il Mare Adriatico, ad est con San Pietro Vernotico, a sud-est con Cellino San Marco, a sud con San Donaci, a sud-ovest con Mesagne, a ovest con Latiano e San Vito dei Normanni e a nord-ovest con Carovigno (Figura 2-1).

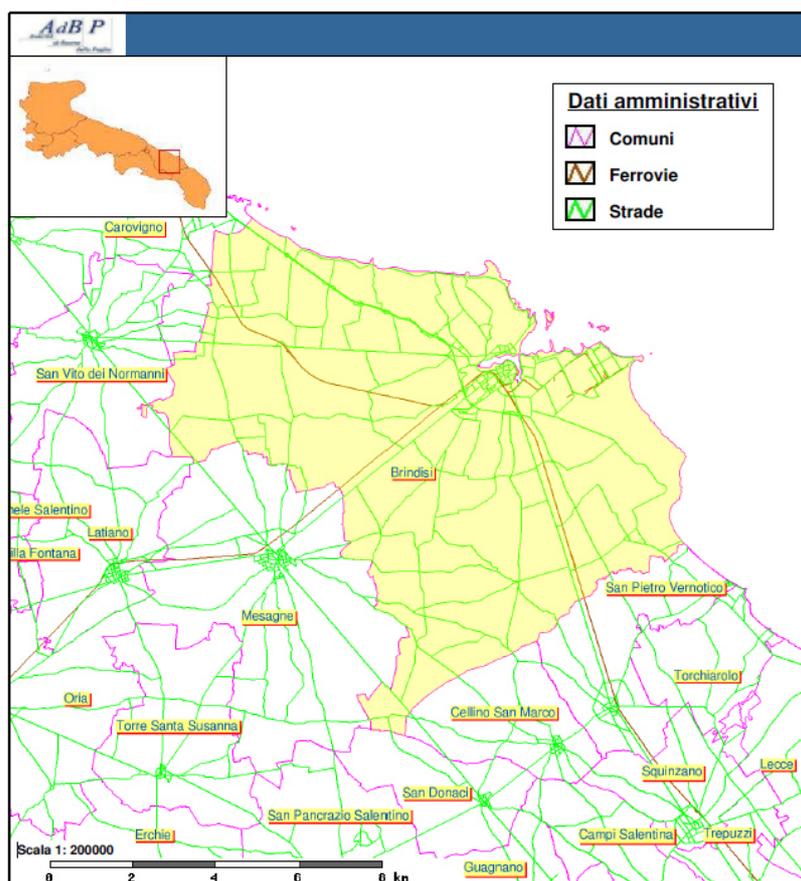


Figura 2-1: Confini amministrativi e sistema della viabilità (fonte: Elaborazione webGIS Autorità di Bacino della Puglia)

#### 2.1.1 Inquadramento sociale

Al 1° gennaio 2013, il Comune di Brindisi ospitava 88.611 abitanti (di cui 46.287 di genere femminile, corrispondenti al 52%), in diminuzione di circa lo 0,14% rispetto al 2012 e di circa l'1,5% rispetto al 2007 (per l'insieme dei Comuni aderenti all'Area Vasta Brindisina la variazione è di -0,16% rispetto al 2012 e di -0,70% rispetto al 2007), con una densità abitativa diminuita da 274,73 ab/km<sup>2</sup> nel 2007 a 269,83 ab/km<sup>2</sup> nel 2013 (Figura 2-2).

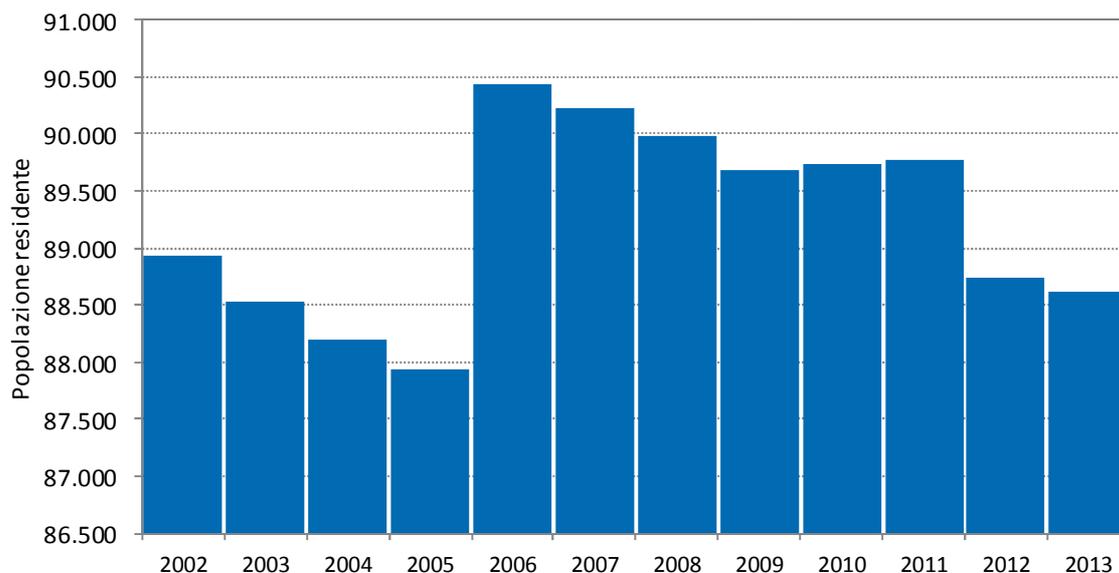


Figura 2-2: Andamento popolazione residente al 1° gennaio (fonte: Elaborazione dati ISTAT)

Al 1° gennaio 2013 la classe d'età più popolata era quella corrispondente alla fascia tra i 45 e i 49 anni, sia per quanto riguarda la componente femminile che quella maschile (Figura 2-3).

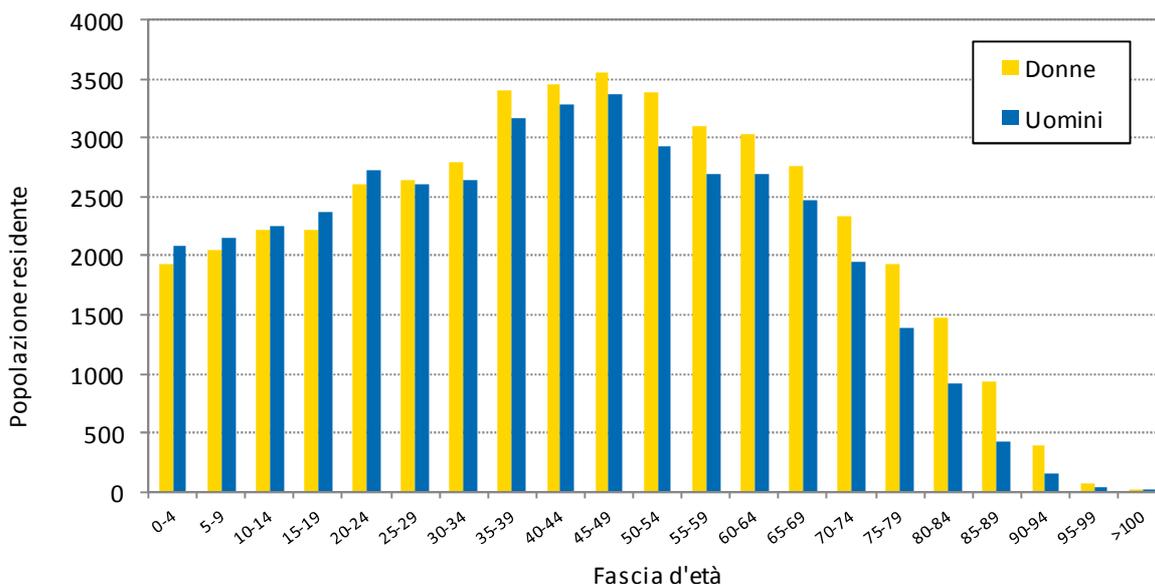


Figura 2-3: Popolazione per età e genere al 1° gennaio 2013 (fonte: Elaborazione dati ISTAT)

I cittadini stranieri residenti a Brindisi erano 1.820 nel 2011 (dato ISTAT più recente), in progressiva crescita dal 2007 e rappresentavano il 2% della popolazione totale residente.

## 2.1.2 Inquadramento economico e produttivo

L'economia del Comune di Brindisi si basa su tre pilastri: l'agricoltura, l'industria e il settore terziario. Il territorio ospita 2.804 aziende agricole e zootecniche, di cui il 98% circa si occupa solo di coltivazioni. L'agricoltura è incentrata principalmente sull'olivicoltura, sulla viticoltura, sull'orticoltura e

<sup>1</sup> Fonte: Censimento Agricoltura 2010.

sulla frutticoltura: la principale coltivazione è l'ulivo, destinato prevalentemente alla produzione di olio extravergine di oliva D.O.P., seguita da mandorli, carciofi e cereali. Sono presenti allevamenti di bovini e di ovo-caprini.

Secondo il Censimento dell'Industria e dei Servizi del 2011, il settore industriale del Comune di Brindisi conta 825 unità locali industriali attive in cui sono impiegati 8.405 addetti. I settori più sviluppati sono quelli delle costruzioni, della fornitura di energia elettrica e gas, del settore manifatturiero, aerospaziale e della chimica; il Comune di Brindisi è riconosciuto da Federchimica come polo industriale chimico. Inoltre, nel Comune di Brindisi sono presenti imprese appartenenti al campo della produzione dell'energia elettrica.

Tuttavia, è il settore terziario ad essere il settore trainante dell'economia del Comune, che conta ben 4.896 unità locali attive e 21.558 addetti. In particolare, per quanto riguarda il turismo, Brindisi presenta molte attrattive, sia da un punto di vista storico, dovuto ai numerosi ritrovamenti archeologici e alle masserie fortificate, sia da un punto di vista ambientale e paesaggistico, dovuto alle riserve naturali e alle aree protette. Inoltre, nel territorio è possibile anche dedicarsi al turismo enogastronomico, per favorire il quale sono organizzati itinerari per guidare il turista alla scoperta dei luoghi del vino e dell'olio.

Il Comune di Brindisi ospita due importanti infrastrutture: il porto, importante a fini turistici, commerciali e industriali (per i quali rappresenta uno dei principali scali per la Grecia e la Turchia) e l'aeroporto, che serve l'intera provincia di Brindisi, quella di Lecce e quella di Taranto.

Come si evince dalla Figura 2-4, l'uso del suolo prevalente è quello a scopo agricolo (colorazione rosa pallido, verde e verde turchese); sulla fascia costiera sono presenti alcune aree produttive e industriali evidenziate in grigio, mentre la colorazione lilla indica le aree appartenenti al porto e all'aeroporto.

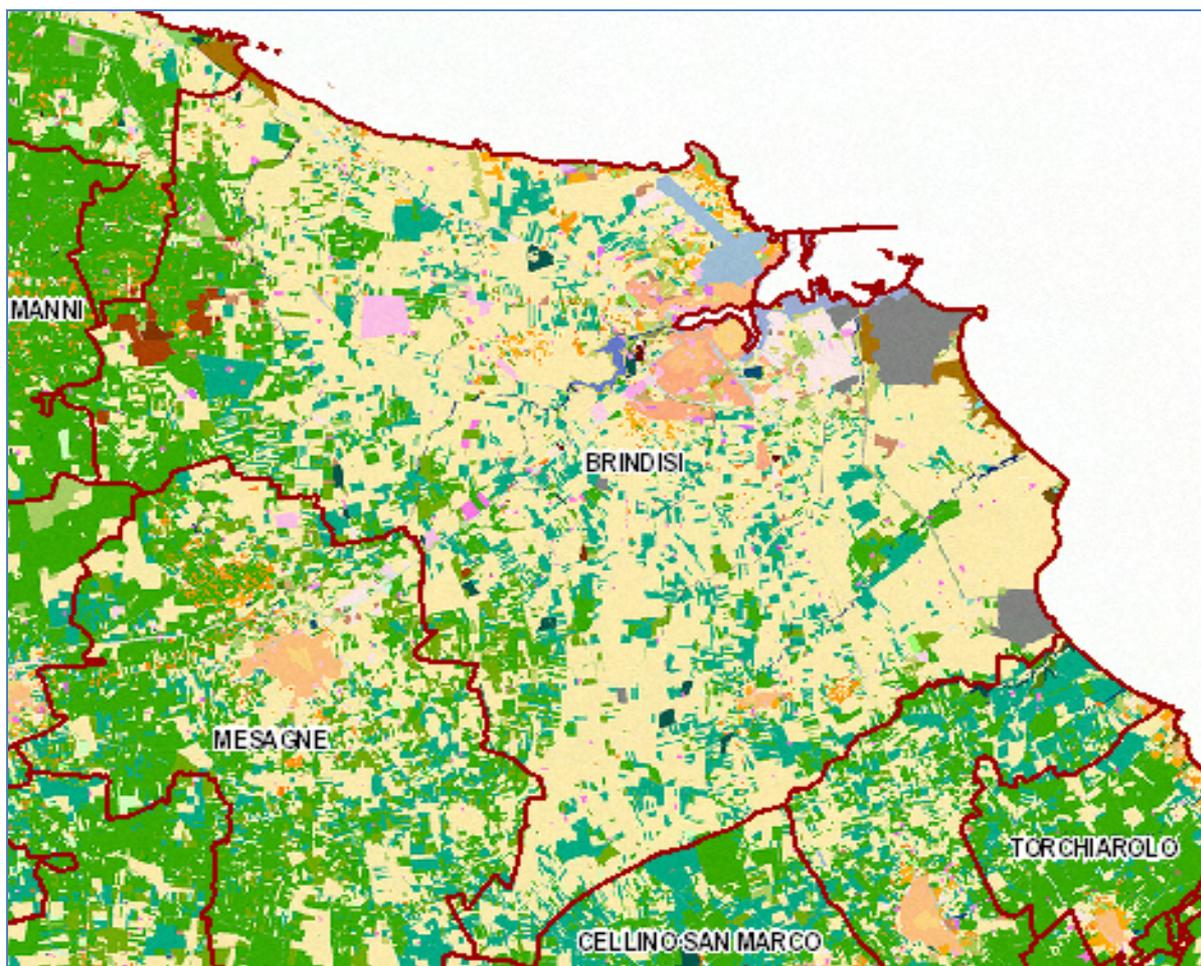


Figura 2-4: Uso del suolo (fonte: Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia)

### 2.1.3 Inquadramento ambientale

Nel Comune di Brindisi sono presenti le seguenti aree naturali (Figura 2-5):

- la riserva naturale di Torre Guaceto;
- il parco naturale regionale Salina di Punta della Contessa;
- il Bosco di Santa Teresa e dei Lucci;
- il parco del Cillarese.

La riserva naturale statale Torre Guaceto è un'area che si estende per circa 1.100 ettari nel territorio dei Comuni di Brindisi e di Carovigno. La riserva, istituita nel 2000, è gestita, insieme all'omonima riserva naturale marina estesa per circa 2.300 ettari, dal consorzio misto tra il Comune di Brindisi, il Comune di Carovigno e WWF Italia.

Il parco naturale regionale Salina di Punta della Contessa è un'oasi di protezione, compresa tra Torre Cavallo e Punta della Contessa, destinata al rifugio, alla sosta ed alla riproduzione della fauna selvatica. L'area, che si estende per 1.700 ettari a sud di Brindisi, è una zona a protezione speciale (Z.P.S.) per la presenza di specie di uccelli di interesse comunitario e comprende il Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.) "Stagni e Saline di Punta della Contessa" in cui sono presenti i due habitat prioritari indicati nella Direttiva 92/43/CEE come "Lagune costiere" e "Steppe salate mediterranee".

Il Bosco di Santa Teresa e dei Lucci è una riserva naturale regionale, appartenente all'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria. L'area, che si estende per circa 1.300 ettari, si caratterizza per la presenza di un bosco di sughero, di grande importanza dal punto di vista biologico per la sua rarità nell'intero versante adriatico dell'Italia. Il sottobosco presenta una notevole varietà di specie appartenenti alla macchia mediterranea, come l'erica arborea, la rara erica pugliese e il corbezzolo.

Il parco del Cillarese, che si estende su un'area di circa 276 ettari, è costituito dal confluire di alcuni corsi d'acqua e ospita diverse specie di uccelli acquatici stanziali e migratori.

Si segnala, infine, la presenza del S.I.C. "Foce Canale Giancola", un canale di origine erosiva attraversato da un corso d'acqua a regime torrentizio che si estende su un'area di 54 ettari, e della riserva naturale orientata regionale "Bosco di Cerano", che si estende per più di 1.000 ettari nei Comuni di Brindisi e San Pietro Vernotico e che è inserita nell'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria col nome "Bosco Tramazzone" al fine di tutelare la porzione residuale di un bosco costiero caratterizzato dalla presenza di un'importante selezione di specie arboree.

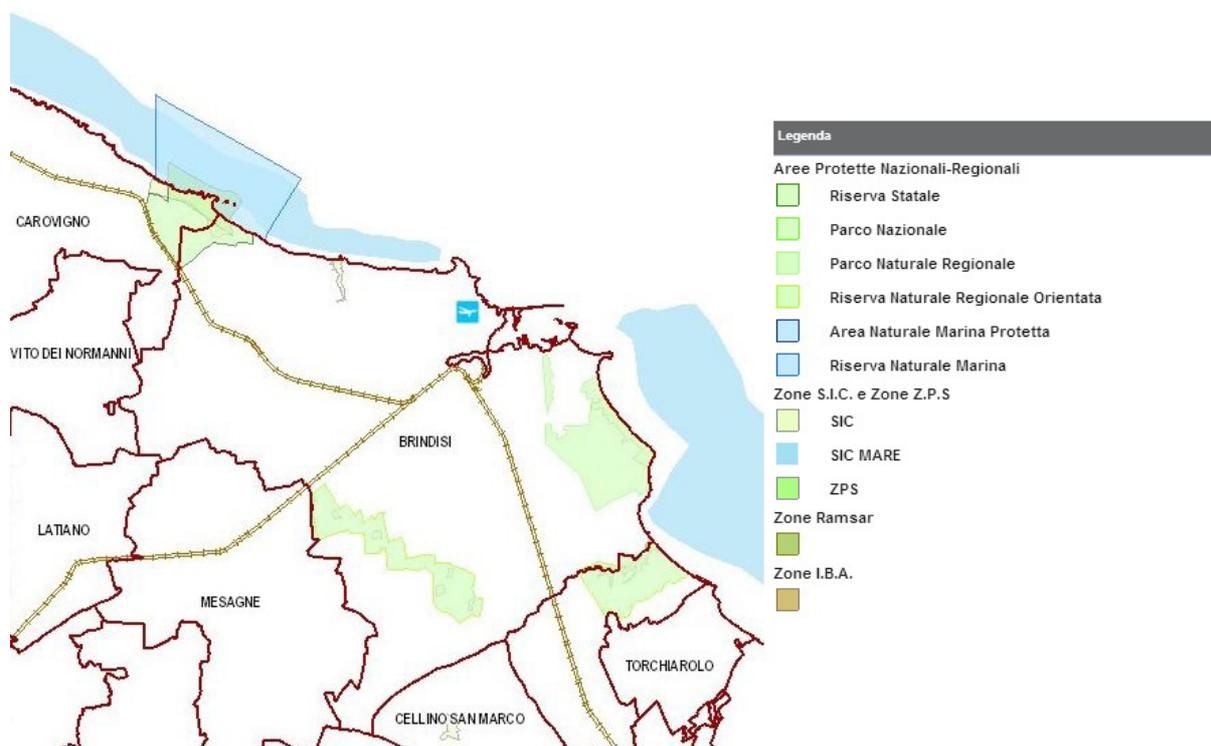


Figura 2-5: Parchi e aree protette (fonte: Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia)

Nel territorio comunale sono collocate sette stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPA Puglia. Gli inquinanti monitorati sono: il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), l'ozono (O<sub>3</sub>), il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), il monossido di carbonio (CO), il PM<sub>2.5</sub>, il PM<sub>10</sub> e l'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S). Solo il PM<sub>10</sub>, l'NO<sub>2</sub> e l'SO<sub>2</sub> sono monitorati da tutte le stazioni.

Le rilevazioni sono eseguite in continuo; in particolare, considerando il periodo dal 1° gennaio al 30 giugno 2014 non sono state registrate situazioni di criticità. In particolare, per quanto riguarda il PM<sub>10</sub> sono stati registrati alcuni superamenti del valore limite giornaliero pari a 50 µg/m<sup>3</sup> durante il periodo di riferimento (la normativa impone di non superare tale limite per più di 35 volte per anno civile), che sono stati riportati nella Figura 2-6.

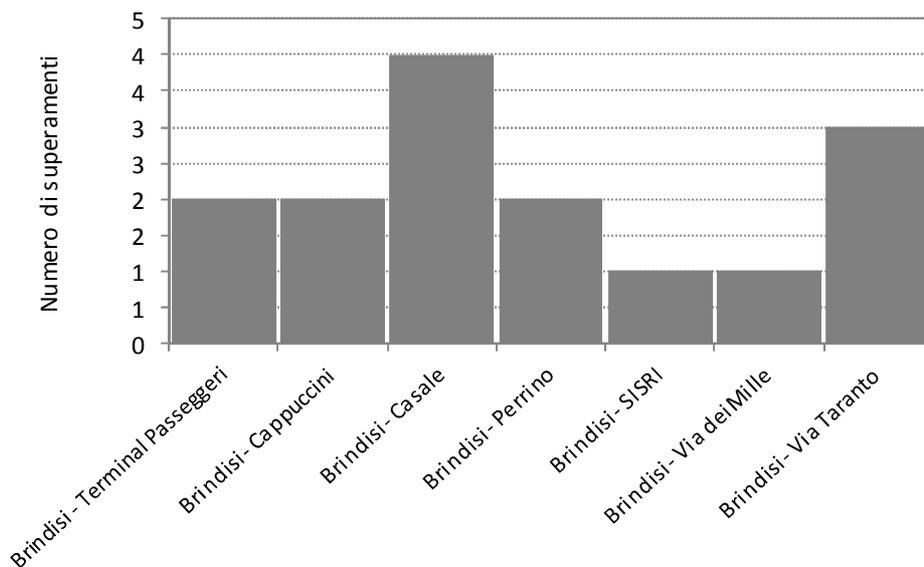


Figura 2-6: Numero di superamenti del limite giornaliero di PM<sub>10</sub> di 50 µg/m<sup>3</sup> nel periodo di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Puglia)

## **3. Strategia generale**

### **3.1 Finalità ed obiettivi**

Il Comune di Brindisi e altri 18 Comuni aderenti all'Area Vasta Brindisina hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci con l'obiettivo di individuare una visione condivisa dello sviluppo energetico del territorio rispettando gli obiettivi europei di sostenibilità.

Il PAES - Piano di Azione per l'energia sostenibile - è “un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020”<sup>2</sup>. Mediante l'analisi sviluppata a partire dall'inventario di base delle emissioni di CO<sub>2</sub> (BEI, Baseline Emissions Inventory), questo documento individua i settori su cui intervenire e le azioni da adottare per raggiungere gli obiettivi di riduzione dei consumi e aumento dell'efficienza energetica. Nel PAES sono definite misure concrete di intervento specificando l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e le tempistiche previste, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azioni.

### **3.2 Quadro attuale e visione per il futuro**

Negli ultimi anni è maturata la consapevolezza che gli interventi per migliorare l'efficienza energetica delle città giocano un ruolo strategico nelle politiche di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici globali.

Migliorare l'efficienza energetica di una città significa intervenire sugli edifici esistenti, sulla mobilità, sulla densità urbana e sul modo in cui l'energia viene utilizzata, oltre ad aumentare la quantità di energia prodotta localmente da fonti rinnovabili.

In questo senso, l'Unione Europea sta agendo su diversi fronti, soprattutto nel settore dell'efficienza energetica, dell'uso razionale delle risorse e dell'incremento della produzione da fonti energetiche rinnovabili (FER). Tra tutti, l'atto più significativo in tale direzione è rappresentato dal Pacchetto Clima ed Energia del 2008, noto anche come “20-20-20”.

In questo quadro, il “Patto dei Sindaci” è uno degli strumenti predisposti per raggiungere gli obiettivi europei: l'iniziativa, infatti, punta sull'impegno delle singole città nella lotta al cambiamento climatico tramite l'attuazione di politiche locali in materia di energia sostenibile, con l'obiettivo di ridurre di almeno il 20% le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020.

Il Comune di Brindisi è, già da tempo, impegnato nella promozione della mobilità sostenibile, come dimostrato dalla sua adesione al progetto di cooperazione “CiELO – City-port Eco Logistics”, cofinanziato dall'Unione Europea attraverso il “Programma di Cooperazione Territoriale Europea Grecia – Italia 2007/2013” e che ha come obiettivo quello di promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto alternativo. Inoltre, l'Amministrazione comunale è orientata al raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ed efficienza energetica, come dimostra la partecipazione del Comune al meeting europeo della rete “CASH – Cities Action for Sustainable Housing”, un programma internazionale di scambio sui temi legati all'efficienza energetica, nello specifico delle residenze sociali. Nell'ambito di questo progetto, il Comune ha sviluppato un Piano di Azione Locale finalizzato alla ristrutturazione ed all'efficientamento energetico degli alloggi a canone sostenibile, che tiene anche conto di quanto previsto dal Protocollo ITACA (L.R. 13/2008) in materia di sostenibilità ambientale.

Infine, l'Amministrazione comunale ha iniziato il processo di formazione del Nuovo Piano Urbanistico Generale: ha, infatti, redatto il Documento Programmatico Preliminare (DPP) al PUG orientato ad obiettivi di sostenibilità e di tutela dell'ambiente.

Firmando il Patto dei Sindaci, il Comune di Brindisi si proietta in un quadro futuro che vede come fulcro il concetto di città sostenibile che punta sulla valorizzazione delle proprie risorse: l'obiettivo generale è, infatti, quello di promuovere un processo di trasformazione del proprio territorio all'insegna dello sviluppo sostenibile, dell'efficienza energetica e del risparmio.

La scelta di unire le proprie forze a quelle degli altri 18 comuni di Area Vasta Brindisina nasce dalla consapevolezza che si possano attuare misure ed azioni di sviluppo sostenibile nei rispettivi territori con la condivisione di obiettivi, impegni, modalità operative e tempi di esecuzione, beneficiando a pieno delle sinergie che ne risultano.

---

<sup>2</sup> Linee guida - “Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES”.

Il Comune di Brindisi, in particolare, si è posto l'obiettivo di ridurre almeno del 20% le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020 rispetto ai livelli del 2007. Un obiettivo ambizioso per raggiungere il quale il Comune intende concentrare i propri sforzi su settori prioritari quali l'edilizia pubblica e privata, la mobilità ed i trasporti. Un contributo significativo è, inoltre, atteso dall'incremento di potenza rinnovabile per la produzione di energia elettrica.

Le linee strategiche su cui si concentrano lo sviluppo e l'attuazione del PAES del Comune di Brindisi sono principalmente due: da una parte una maggiore efficienza energetica in tutti i settori di consumo e in tutta l'area urbana, dagli edifici esistenti ai trasporti; dall'altra la creazione di un clima favorevole nei confronti delle buone pratiche ambientali ed energetiche, del contenimento dei consumi e della produzione locale di energia.

Al fine di raggiungere il proprio obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, in linea generale, il Comune di Brindisi intende porre in essere azioni volte a raggiungere i seguenti obiettivi specifici:

- razionalizzazione dei consumi energetici degli edifici pubblici e privati;
- utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia elettrica;
- razionalizzazione dei consumi energetici legati all'illuminazione pubblica;
- promozione di una mobilità sostenibile, in particolare attraverso la realizzazione di piste ciclabili e l'attivazione di altri progetti volti alla riduzione del traffico e dell'utilizzo di auto private, con conseguente ridimensionamento della quota di energia dovuta ai trasporti;
- aumento dell'impiego di risorse naturali rinnovabili, in sostituzione soprattutto dei combustibili fossili, per la produzione di energia termica;
- sensibilizzazione di tutti i soggetti pubblici e privati che agiscono sul territorio rispetto alle tematiche di sostenibilità energetica;
- condivisione della propria esperienza e conoscenza con gli altri Comuni di Area Vasta Brindisina e con gli altri firmatari del Patto.

Va sottolineato che le azioni sopra riportate risultano armonizzate con le linee strategiche riportate all'interno del Programma Operativo della Regione Puglia (POR) 2014-2020 (approvato con DGR 1498 del 17-7-2014 ed attualmente in fase di consultazione pubblica), il quale definisce un obiettivo specifico in relazione al tema dell'energia sostenibile: sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori.

In particolare, gli interventi che il POR individua per il conseguimento di tale obiettivo, e che sono recepiti nel presente PAES, sono:

- riduzione dei consumi energetici attraverso interventi di efficientamento energetico negli edifici, nelle strutture pubbliche e ad uso pubblico e interventi di integrazione delle fonti rinnovabili;
- riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese ed integrazione delle fonti rinnovabili;
- incremento della quota di fabbisogno energetico coperto da generazione distribuita;
- aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane.

Per quanto riguarda l'ultimo di questi punti, ulteriori elementi per la definizione del presente PAES vengono dal Piano Urbano della Mobilità dell'Area Vasta Brindisina, il quale contiene alcuni obiettivi coerenti con le finalità dei PAES, ovvero la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

In particolare, il presente PAES individua azioni coerenti con quanto previsto dal sopraccitato Piano Urbano della Mobilità nei seguenti ambiti:

- promozione di nuovi sistemi di mobilità pubblica;
- interventi per lo sviluppo della mobilità dolce;
- politiche di bike sharing.

Inoltre, va sottolineato come la decisione presa dal Comune di Brindisi di aderire all'iniziativa il "Patto dei Sindaci", sia in linea con la volontà dell'Amministrazione comunale di continuare a collaborare con l'Unione Europea.

La realizzazione delle azioni descritte nel Piano di azione per l'energia sostenibile del Comune di Brindisi, inoltre, rappresenta un'opportunità di sviluppo territoriale e miglioramento della qualità della vita dei cittadini. Il Comune, infatti, implementando le azioni pianificate nel PAES, intraprende un percorso di sviluppo sostenibile che sarà funzionale a renderlo un territorio accogliente da un punto di vista urbano, rispettoso della salute dei cittadini, coinvolto nel raggiungimento degli obiettivi comunitari e meta ricercata per affluenze turistiche.

### 3.3 Aspetti organizzativi

Al fine di garantire la corretta redazione ed implementazione del PAES, il Comune di Brindisi si è avvalso di una struttura organizzativa adeguata (Figura 3-1).

A tal proposito, va sottolineato il ruolo svolto da Area Vasta Brindisina, che si è occupata di promuovere e coordinare le attività necessarie alla realizzazione dei PAES dei 19 Comuni aderenti, tra cui quello del Comune di Brindisi.

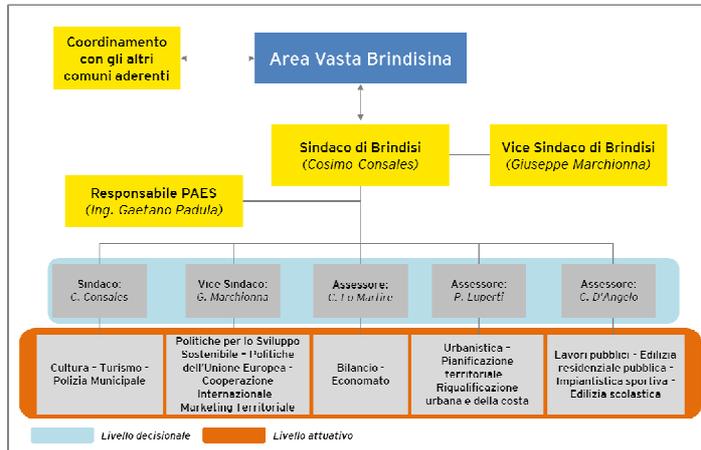


Figura 3-1: Struttura organizzativa e di coordinamento

L'Amministrazione comunale ha indicato nell'ing. Gaetano Padula, responsabile Pubblica Istruzione, Sport, Teatro, Edilizia Scolastica e Impiantistica Sportiva, la figura responsabile per il PAES, cui è stato affidato il compito di coordinare e gestire le diverse fasi di realizzazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Brindisi.

Diversi settori comunali dovranno contribuire all'attuazione della politica di sostenibilità ambientale ed energetica definita nel PAES, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

In particolare, gli uffici comunali coinvolti nel processo di raccolta dati, sviluppo ed implementazione del PAES del Comune di Brindisi sono:

- **Settore Lavori Pubblici** per l'attuazione delle iniziative rivolte all'ammodernamento dell'impianto di illuminazione pubblica, per lo sviluppo e la gestione delle azioni riguardanti la mobilità sostenibile, per la definizione e l'attuazione di programmi di riqualificazione e contenimento energetico e per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili negli edifici pubblici.
- **Settore Ecologia e Ambiente** per la raccolta ed il monitoraggio dei dati ambientali e per la gestione dei progetti volti a promuovere l'utilizzo di fonti rinnovabili e a produrre energia elettrica da fonti rinnovabili.
- **Settore Politiche UE e Cooperazione Internazionale:** impegnato per la gestione delle relazioni con gli altri Comuni aderenti ad Area Vasta Brindisina, nonché con gli altri firmatari del Patto dei Sindaci.
- **Settore Servizi Finanziari ed Economato:** per la raccolta delle informazioni inerenti i costi legati alla fornitura di energia (elettrica e termica) e di carburanti e per l'attività di monitoraggio

periodica.

- **Settore Urbanistica e Assetto del Territorio** per la definizione e l'attuazione di programmi di riqualificazione e contenimento energetico, per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili negli edifici pubblici e privati e lo sviluppo e la gestione delle azioni riguardanti l'edilizia pubblica e privata.
- **Settore Pubblica Istruzione, Sport, Teatro, Edilizia Scolastica e Impiantistica Sportiva:** per la promozione nelle scuole di una cultura urbana della sostenibilità, per la definizione e l'attuazione di programmi di riqualificazione e contenimento energetico e per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili negli edifici scolastici.
- **Settore Polizia Municipale** per lo sviluppo dei lavori e la gestione degli interventi per la viabilità ed il traffico.

### 3.4 Stakeholder engagement

L'attività di coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse e di condivisione nella visione futura è considerato elemento di rilievo secondo le indicazioni delle Linee Guida per la redazione dei PAES. Tale coinvolgimento è essenziale per l'efficacia e l'operatività del Piano, raggiungibili soprattutto attraverso la partecipazione diretta dei diversi attori partecipi dell'implementazione delle varie azioni.

Il Comune, insieme ad Area Vasta Brindisina, si impegna a favorire la partecipazione della popolazione e degli attori economici riconoscendo che i cittadini stessi, con la modifica dei loro comportamenti singoli e collettivi possono diventare i protagonisti di un nuovo modello di sviluppo. Altrettanto fondamentale risulta comunicare in modo adeguato gli obiettivi del PAES, le attività in corso e le modalità di attuazione, i risultati di breve, medio e lungo periodo da perseguire e il modo in cui la partecipazione singola o collettiva può dare un sostegno attivo.

L'attività di coinvolgimento degli stakeholder e condivisione dei risultati raggiunti e attesi con gli stessi è stata gestita di concerto con gli altri Comuni di Area Vasta Brindisina. Sono stati organizzati, infatti, due incontri durante la fase di pianificazione e redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Brindisi, che hanno visto coinvolte le amministrazioni dei 19 Comuni aderenti ad Area Vasta ed i diversi portatori d'interesse da loro individuati.

Il primo incontro si è svolto in data 10 luglio 2014 presso il Comune di Brindisi: in questa occasione sono stati presentati gli obiettivi del Patto dei Sindaci, è stata descritta la struttura del PAES e la metodologia utilizzata per la realizzazione del BEI, ed è stato illustrato lo "stato di fatto" delle emissioni al 2007. Obiettivo dell'incontro è stato, oltre quello di condividere l'impegno preso dai Comuni di Area Vasta Brindisina, anche quello di approfondire la possibilità di creare sinergie tra le amministrazioni comunali coinvolte ed i portatori di interesse individuati.

Il secondo incontro si è svolto in data 2 ottobre 2014 presso il Comune di Fasano ed è stato replicato in data 3 ottobre presso il Comune di Francavilla Fontana allo scopo di favorire una maggiore partecipazione da parte di tutti gli stakeholder potenzialmente interessati. L'obiettivo dell'incontro è stata la condivisione dei risultati comuni dei lavori per la predisposizione dei PAES in corso di elaborazione da parte di tutte le 19 amministrazioni comunali facenti parte di Area Vasta Brindisina. In particolare, è stato dato ampio spazio alla presentazione delle azioni per l'efficienza energetica e l'energia sostenibile, individuate a valle del lavoro svolto con le singole amministrazioni e a seguito del dialogo avviato con gli stakeholder in occasione del precedente incontro del 10 luglio. La parte finale dell'incontro è stata dedicata al dibattito con i partecipanti: è stato infatti chiesto agli stakeholder di presentare le loro opinioni riguardo alle azioni strategiche individuate e sono stati raccolti vari suggerimenti di modifica o integrazione che hanno trovato accoglimento nella versione finale del PAES complessivo di Area Vasta.

L'occasione fornita dagli incontri supervisionati da Area Vasta ha contribuito a dare risalto al tema dell'allineamento delle strategie di sviluppo sostenibile fra i diversi Comuni del territorio brindisino. Grazie alla sottoscrizione condivisa del Patto dei Sindaci, infatti, le 19 realtà comunali aderenti si propongono di integrare le politiche di assetto del territorio, nell'ottica di una pianificazione territoriale partecipata e di ampio raggio. In questo contesto, il PAES si pone come uno strumento utile a favorire la programmazione locale, orientandola ai principi di sostenibilità e di rigenerazione urbana in linea con le disposizioni dei regolamenti regionali, nazionali e comunitari.

Il presente PAES, inoltre, è stato condiviso con le Commissioni Programmazione Economica e Ambiente del Comune di Brindisi, nel corso di un incontro tenutosi a Brindisi in data 22 ottobre 2014.

In aggiunta al processo di coinvolgimento degli stakeholder nell'ambito della realizzazione del PAES, il Comune di Brindisi, per comunicare con i cittadini e con i portatori di interesse, oltre ad utilizzare il proprio sito web istituzionale (<http://www.comune.brindisi.it/web/>), utilizza anche Facebook e lo sportello "Informagiovani", grazie ai quali è possibile pubblicizzare iniziative, eventi, forum, workshop, soprattutto tra i giovani, e capire, senza intermediazioni, quali siano le reali esigenze dei cittadini e quali siano i problemi che gli stessi si trovano ad affrontare quotidianamente (Figura 3-2).

Infine, il Comune di Brindisi da sempre si impegna a sensibilizzare cittadini e turisti all'utilizzo delle biciclette per spostamenti sul territorio comunale attraverso brochure, locandine ed eventi a tema (Figura 3-2).



Figura 3-2: Esempi di strumenti di comunicazione con gli stakeholder

### 3.5 Fonti di finanziamento

Al fine di implementare le azioni del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Brindisi, l'Amministrazione Comunale si impegna a reperire le risorse finanziarie necessarie principalmente attraverso la partecipazione a bandi europei, nazionali e regionali. Saranno, ovviamente, valutate dall'Amministrazione anche tutte le altre possibili forme di finanziamento disponibili (fondi di rotazione, leasing, finanziamenti tramite terzi, ESCo, ecc.), incluse le risorse interne.

Diversi sono gli strumenti finanziari attualmente a disposizione della Pubblica Amministrazione per favorire l'implementazione di progetti che promuovono lo sviluppo sostenibile. Il Comune di Brindisi, nella fase preliminare di implementazione di ciascun progetto, individuerà la migliore soluzione tra quelle disponibili; a titolo esemplificativo, di seguito si descrivono brevemente quelle che possono contribuire maggiormente al finanziamento delle azioni del presente PAES.

#### Horizon 2020

Il programma quadro europeo per la Ricerca e l'Innovazione (2014-2020) "**Horizon 2020**" è un programma di finanziamento, dedicato soprattutto alle PMI ed agli Enti Pubblici, caratterizzato da uno stanziamento complessivo di circa 80 miliardi di euro, e rappresenta una delle iniziative chiave della strategia Europa 2020.

Da un punto di vista strutturale, "Horizon 2020" ruota intorno a tre pilastri fondamentali, ovvero:

- **eccellenza scientifica**, che ha l'obiettivo generale di elevare il livello di eccellenza della base scientifica europea e garantire una produzione costante di ricerca a livello mondiale per assicurare la competitività dell'Europa a lungo termine;
- **leadership industriale**, che ha l'obiettivo di rendere l'Europa un luogo più attraente per investire nella ricerca e nell'innovazione (compresa l'innovazione ecologica), promuovendo attività strutturate dalle aziende;

- **sfide per la società**, che ha l'obiettivo di affrontare le grandi preoccupazioni condivise dai cittadini europei e di altri Paesi.

Di questi tre pilastri, quello in cui si possono inserire con maggiore facilità le azioni del PAES del Comune di Brindisi è il terzo, che a sua volta è suddiviso in differenti programmi, ciascuno con un budget assegnato, come rappresentato nella Tabella 3-1.

Tabella 3-1: Ambiti di azione del pilastro "Sfide Sociali"

Sfide per la società – Programmi	Finanziamento (Milioni €)
Salute, cambiamenti demografici e benessere	7.472
Sicurezza alimentare, agricoltura sostenibile, ricerca marina e marittima e bioeconomia	3.851
Energia sicura, pulita ed efficiente	5.931
Trasporti intelligenti, ecologici e integrati	6.339
Azione per il clima, efficienza delle risorse e materie prime	3.081
Società inclusive, innovative	1.309
Società sicure	1.695

Al momento della redazione del presente PAES, i bandi di Horizon 2020 (di prossima apertura) compatibili con le esigenze di finanziamento delle azioni di riduzione delle emissioni previste dal Comune di Brindisi sono riassunti di seguito (Tabella 3-2)

Tabella 3-2: Bandi di prossima apertura compatibili con il PAES

PILASTRO	BANDO	CODICE	TOPIC	STATO	DATA APERTURA	DATA CHIUSURA	BUDGET (€)	LINK
Sfide per la società	MOBILITY FOR GROWTH 2014-2015	H2020-MG-2015_SingleStage-A	Tra gli altri: MG-9.1-2015: Transport societal drivers	Prossima apertura	10-12-2014	23-04-2015	21.000.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-mg-2015_singlestage-a.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-mg-2015_singlestage-a.html</a>
Sfide per la società	MOBILITY FOR GROWTH 2014-2015	H2020-MG-2015-Singlestage-B	MG-3.6b-2015: Safe and connected automation in road transport  MG-5.5b-2015: Demonstrating and testing innovative solutions for cleaner and better urban transport and mobility  MG-8.3-2015: Facilitating market take up of innovative transport infrastructure solutions  MG-8.4b-2015: Smart governance, network resilience and streamlined delivery of infrastructure innovation	Prossima apertura	24-06-2015	15-10-2015	18.500.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-mg-2015-singlestage-b.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-mg-2015-singlestage-b.html</a>
Sfide per la società	MOBILITY FOR GROWTH 2014-2015	H2020-MG-2015_TwoStages	MG-1.2-2015: Enhancing resource efficiency of aviation  MG-3.6a-2015: Safe and connected automation in road transport  MG-4.3-2015: System modelling and life-cycle cost optimisation for waterborne assets  MG-5.4-2015: Strengthening the knowledge and capacities of local authorities  MG-5.5a-2015: Demonstrating and	Prossima apertura	10-12-2014	23-04-2015 Stage 2: 15-10-2015	144.500.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-mg-2015_twostages.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-mg-2015_twostages.html</a>

PAES – Piano di azione per l'energia sostenibile

PILASTRO	BANDO	CODICE	TOPIC	STATO	DATA APERTURA	DATA CHIUSURA	BUDGET (€)	LINK
			<p>testing innovative solutions for cleaner and better urban transport and mobility</p> <p>MG-6.3-2015: Common communication and navigation platforms for pan-European logistics applications</p> <p>MG-8.4a-2015: Smart governance, network resilience and streamlined delivery of infrastructure innovation</p>					
Sfide per la società	GREEN VEHICLES 2015	H2020-GV-2015	<p>GV-6-2015: Powertrain control for heavy-duty vehicles with optimized emission</p> <p>GV-8-2015: Electric vehicles' enhanced performance and integration into the transport system and the grid</p>	Prossima apertura	24-06-2015	15-10-2015	30.000.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-gv-2015.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-gv-2015.html</a>
Sfide per la società	SMART CITIES AND COMMUNITIES	H2020-SCC-2015	<p>SCC-01-2015: Smart Cities and Communities solutions integrating energy, transport, ICT sectors through lighthouse (large scale demonstration - first of the kind) projects</p> <p>SCC-03-2015: Development of system standards for smart cities and communities solutions</p>	Prossima apertura	10-12-2014	05-05-2015	108.180.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-scc-2015.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-scc-2015.html</a>
Leadership industriale	CALL FOR ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS	H2020-EeB-2015	<p>EeB-05-2015: Innovative design tools for refurbishing of buildings at district level</p> <p>EeB-06-2015: Integrated solutions of thermal energy storage for building applications</p> <p>EeB-07-2015: New tools and methodologies to reduce the gap between predicted and actual energy</p>	Prossima apertura	22-10-2014	04-02-2015	62.480.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-eeb-2015.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-eeb-2015.html</a>

PILASTRO	BANDO	CODICE	TOPIC	STATO	DATA APERTURA	DATA CHIUSURA	BUDGET (€)	LINK
			performances at the level of buildings and blocks of buildings  EeB-08-2015: Integrated approach to retrofitting of residential buildings					
Sfide per la società	ENERGY EFFICIENCY - PPP EEB AND SPIRE TOPICS	H2020-EE-2015-1-PPP	EE-02-2015: Buildings design for new highly energy performing buildings  EE-18-2015: New technologies for utilization of heat recovery in large industrial systems, considering the whole energy cycle from heat production to transformation, delivery and end use	Prossima apertura	30-09-2014	04-02-2015	17.000.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ee-2015-1-ppp.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ee-2015-1-ppp.html</a>
Sfide per la società	ENERGY EFFICIENCY - MARKET UPTAKE	H2020-EE-2015-3 MarketUptake	EE-05-2015: Increasing energy performance of existing buildings through process and organisation innovations and creating a market for deep renovation  EE-07-2015: Enhancing the capacity of public authorities to plan and implement sustainable energy policies and measures  EE-09-2015: Empowering stakeholders to assist public authorities in the definition and implementation of sustainable energy policies and measures  EE-10-2015: Consumer engagement for sustainable energy  EE-14-2015: Removing market barriers to the uptake of efficient heating and cooling solutions  EE-15-2015: Ensuring effective implementation of EU product efficiency	Prossima apertura	10-12-2014	04-06-2015	40.800.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ee-2015-3_marketuptake.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ee-2015-3_marketuptake.html</a>

PAES – Piano di azione per l'energia sostenibile

PILASTRO	BANDO	CODICE	TOPIC	STATO	DATA APERTURA	DATA CHIUSURA	BUDGET (€)	LINK
			legislation  EE-16-2015: Organisational innovation to increase energy efficiency in industry  EE-17-2015: Driving energy innovation through large buyer groups  EE-19-2015: Improving the financeability and attractiveness of sustainable energy investments  EE-21-2015: Development and market roll-out of innovative energy services and financial schemes for sustainable energy					
Sfide per la società	ENERGY EFFICIENCY - MARKET UPTAKE PDA	H2020-EE-2015-4-PDA	EE-20-2015: Project development assistance for innovative bankable and aggregated sustainable energy investment schemes and projects	Prossima apertura	10-12-2014	04-06-2015	18.500.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ee-2015-4-pda.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ee-2015-4-pda.html</a>
Sfide per la società	ENERGY EFFICIENCY RESEARCH & INNOVATION	H2020-EE-2015-2-RIA	EE-06-2015: Demand response in blocks of buildings  EE-11-2015: New ICT-based solutions for energy efficiency  EE-13-2015: Technology for district heating and cooling	Prossima apertura	10-12-2014	04-06-2015	21.850.000	<a href="http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ee-2015-2-ria.html">http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ee-2015-2-ria.html</a>

## **LIFE**

Il programma di finanziamento per l'ambiente e l'azione per il clima "LIFE" (2014-2020), è stato istituito dall'Unione Europea ed è destinato ad integrarsi a tutti gli altri programmi di finanziamento dell'UE. In particolare, il programma "LIFE" è caratterizzato da una dotazione finanziaria pari a circa 3,5 miliardi di euro ripartita tra il Sottoprogramma Ambiente (circa 2,6 miliardi di euro) e il Sottoprogramma Azione (circa 864 milioni di euro), che a loro volta sono funzionali a:

- contribuire al passaggio ad un'economia efficiente in termini di risorse, con minori emissioni di carbonio e resistente ai cambiamenti climatici, e contribuire alla protezione ed al miglioramento della qualità dell'ambiente ed all'interruzione ed inversione del processo di perdita di biodiversità, compresi il sostegno alla rete Natura 2000 e il contrasto al degrado degli ecosistemi;
- migliorare lo sviluppo, l'attuazione e l'applicazione della politica e della legislazione ambientale e climatica dell'Unione, e catalizzare e promuovere l'integrazione e la diffusione degli obiettivi ambientali e climatici nelle altre politiche dell'Unione;
- sostenere maggiormente la *governance* ambientale e in materia di clima a tutti i livelli, compresa una maggiore partecipazione della società civile, delle ONG (Organizzazioni Non Governative) e degli attori locali;
- sostenere l'attuazione del Settimo Programma d'Azione per l'Ambiente ("Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta").

Al momento della redazione del presente PAES, è presente un solo bando LIFE 2014-2015, rivolto ad enti pubblici e privati, e con un budget suddiviso tra:

- sottoprogramma Ambiente: 238.862.966 euro
- sottoprogramma Azioni per il clima: 44.260.000 euro

Con riguardo alle scadenze, queste variano a seconda del tipo di progetto che viene proposto, come descritto di seguito:

- progetti tradizionali: 16 ottobre 2014
- progetti preparatori (ammissibili solo per il sottoprogramma Ambiente): 29 ottobre 2014
- progetti integrati (ammissibili solo per il sottoprogramma Ambiente): fase I (concept note): 10 ottobre 2014; fase II (full proposal): aprile 2015
- progetti di assistenza tecnica (ammissibili solo per il sottoprogramma Ambiente): 15 settembre 2014
- progetti di rafforzamento di capacità: 30 settembre 2015

## **EEEF – European Energy Efficiency Fund**

L'European Energy Efficiency Fund (EEEF) è una partnership pubblico-privata finalizzata a supportare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dell'UE ed a promuovere un mercato basato su energia sostenibile e attenuazione dei cambiamenti climatici. Le istituzioni che supportano il fondo, oltre l'Unione Europea che ne è il fondatore, sono la Banca Europea per gli Investimenti (BEI), la Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. (CDP) e la Deutsche Bank, nel ruolo di Investment Manager.

I finanziamenti previsti dal fondo sono rivolti a quegli enti pubblici (sia a livello locale che regionale) ed a quelle aziende pubbliche e private a servizio degli stessi, che siano intenzionati al raggiungimento di obiettivi di attenuazione dei cambiamenti climatici attraverso iniziative orientate all'efficienza energetica, all'utilizzo di energia rinnovabile ed al trasporto urbano pulito.

In aggiunta ai programmi europei sopra descritti, si evidenziano in questa sede, anche tutti quegli strumenti di finanziamento integrati previsti dalla Politica di Coesione Europea 2014-2020. Tra questi, lo strumento che maggiormente potrebbe rappresentare un valido supporto per l'attuazione del Piano di Azione del Comune di Brindisi, è il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) che si concentra su diverse aree prioritarie, ovvero innovazione e ricerca, agenda digitale, sostegno alle piccole e medie imprese (PMI) ed economia a basse emissioni di carbonio.

### 3.6 Misure di monitoraggio e verifica

Così come sottoscritto nell'ambito dell'accordo del Patto dei Sindaci, il Comune di Brindisi si impegna a svolgere una attività di monitoraggio al fine di verificare la validità delle stime di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 di ciascuna delle azioni elencate al capitolo 5, ed eventualmente, procedere alla loro revisione.

In tale occasione il Comune provvederà a valutare lo stato di implementazione delle azioni e, se necessario:

- aggiornare la stima di riduzione delle emissioni, di risparmio energetico conseguito e/o di produzione di energia rinnovabile;
- valutare la validità delle informazioni riportate per ogni azione considerata nel presente PAES (azioni specifiche, tempistiche, tappe, attori coinvolti, costi/investimenti); in caso contrario sarà necessario procedere al loro aggiornamento.

Tale valutazione avverrà sulla base degli indicatori riportati in Allegato III: Indicatori per il monitoraggio.

Nel caso in cui dall'attività di monitoraggio risulti che l'obiettivo di riduzione di almeno 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> non sia più raggiungibile, il Comune di Brindisi prevedrà opportune azioni aggiuntive o integrazioni alle azioni esistenti, identificando contestualmente uno o più indicatori che permettano di monitorarne l'implementazione.

L'attività di monitoraggio, normata da specifiche linee guida pubblicate dall'ufficio del Patto dei Sindaci<sup>3</sup>, sarà svolta con cadenza almeno biennale dalla consegna del presente PAES, da parte del responsabile PAES dell'Amministrazione Comunale.

Inoltre, con cadenza almeno quadriennale l'attività di monitoraggio sarà integrata dalla realizzazione di un MEI (Monitoring Emission Inventory), un inventario delle emissioni equivalente al BEI ma riferito all'anno precedente a quello di presentazione del MEI. Il MEI sarà elaborato utilizzando la stessa metodologia di calcolo impiegata per la realizzazione del BEI e descritta in dettaglio in Allegato II: Nota Metodologica BEI.

Le scadenze dell'attività di monitoraggio sono riepilogate in Tabella 3-3.

Tabella 3-3: Riepilogo delle scadenze dell'attività di monitoraggio

	2 anni dopo l'invio del PAES al Patto dei Sindaci	4 anni dopo l'invio del PAES al Patto dei Sindaci	6 anni dopo l'invio del PAES al Patto dei Sindaci
Elaborazione e presentazione dei risultati del monitoraggio	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Elaborazione e presentazione del MEI		<b>X</b>	

<sup>3</sup> Linee guida di riferimento per l'attività di monitoraggio e la presentazione dei relativi dati all'ufficio del Patto dei Sindaci: [http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting\\_Guidelines\\_SEAP\\_and\\_Monitoring.pdf](http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_SEAP_and_Monitoring.pdf)  
Fac-simile del modulo online da compilare al momento della presentazione dei risultati del monitoraggio: [http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/New\\_Monitoring\\_Template.pdf](http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/New_Monitoring_Template.pdf)

## 4. Inventario di base delle emissioni dei gas ad effetto serra (BEI)

Nell'ambito del processo di predisposizione del PAES, il Baseline Emissions Inventory (BEI) è lo strumento per quantificare le emissioni di CO<sub>2</sub> all'interno dei confini amministrativi dell'autorità firmataria.

L'inventario riferito all'anno base costituisce lo strumento principale per la definizione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni entro il 2020. I Comuni appartenenti all'Area Vasta Brindisina hanno selezionato il 2007 come anno base per il BEI.

Il BEI è riportato in "Allegato I – BEI". La corrispondente metodologia utilizzata per il calcolo delle emissioni per ogni categoria e vettore energetico è descritta in dettaglio nell'"Allegato II - Nota Metodologica BEI".

### 4.1 Emissioni totali

Nel 2007 i consumi energetici totali del Comune di Brindisi ammontavano a **2.153.269 MWh** e le corrispondenti emissioni a **785.086 tCO<sub>2</sub>**<sup>4</sup>.

Al 31 dicembre 2007 nel Comune erano presenti 89.979 abitanti, di conseguenza le emissioni pro capite risultavano essere pari a 8,73 tCO<sub>2</sub>/persona. Questo valore si colloca al di sopra della media italiana, che nel 2007 era di 6,94 tCO<sub>2</sub>/persona<sup>5</sup>.

Le categorie considerate per la ripartizione dei consumi energetici e delle corrispondenti emissioni sono:

- Edifici, attrezzature/impianti di proprietà comunale;
- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non di proprietà comunale);
- Edifici residenziali;
- Illuminazione pubblica comunale;
- Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS);
- Parco auto di proprietà comunale;
- Trasporti pubblici;
- Trasporti privati e commerciali.

L'analisi dei consumi energetici e delle corrispondenti emissioni di CO<sub>2</sub>, illustrati nella tabella seguente, consente di identificare le categorie emissive principali, sulle quali intervenire attraverso azioni mirate di efficientamento.

Tabella 4-1: Consumi energetici totali ed emissioni totali di CO<sub>2</sub> per categoria

Categorie	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>		
Edifici, attrezzature/impianti di proprietà comunale	8.608	2.791
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non di proprietà comunale)	185.934	68.914

<sup>4</sup> In accordo con la metodologia di calcolo adottata, tali valori non comprendono le emissioni di CO<sub>2</sub> associate ad impianti industriali ricadenti nell'ambito di applicazione del Sistema europeo di scambio delle quote di emissione EU-ETS (Direttiva 2003/87/CE). Nel caso di Brindisi, nel 2007 erano presenti cinque impianti industriali oggetto di tale Direttiva.

<sup>5</sup> Elaborazione dati dell'European Environment Agency (EEA), escludendo le emissioni dirette che ricadono in ambito EU-ETS.

Categorie	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Edifici residenziali	274.403	81.346
Illuminazione pubblica comunale	9.501	4.380
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	1.055.120	464.093
<i>Totale categoria edifici, attrezzature/impianti e industrie</i>	<i>1.533.566</i>	<i>621.524</i>
<b>TRASPORTI</b>		
Parco auto di proprietà comunale	692	181
Trasporti pubblici	15.735	3.782
Trasporti privati e commerciali	603.276	159.600
<i>Totale categoria trasporti</i>	<i>619.703</i>	<i>163.562</i>
<b>Totale</b>	<b>2.153.269</b>	<b>785.086</b>

Come illustrato in Figura 4-1, la categoria che ha un maggior peso in termini di consumi energetici è quella delle industrie, che rappresenta il 49% dei consumi energetici totali del Comune di Brindisi. Altre categorie che incidono significativamente sono i trasporti privati e commerciali (28%) e gli edifici residenziali (13%).

Le categorie che incidono in misura minore in termini di consumo energetico sono gli edifici, attrezzature/impianti terziari non di proprietà comunale (9%) e i trasporti pubblici (1%). L'illuminazione pubblica comunale, gli edifici, attrezzature e impianti di proprietà comunale e il parco auto di proprietà comunale incidono rispettivamente per lo 0,44%, per lo 0,40% e per lo 0,03%.

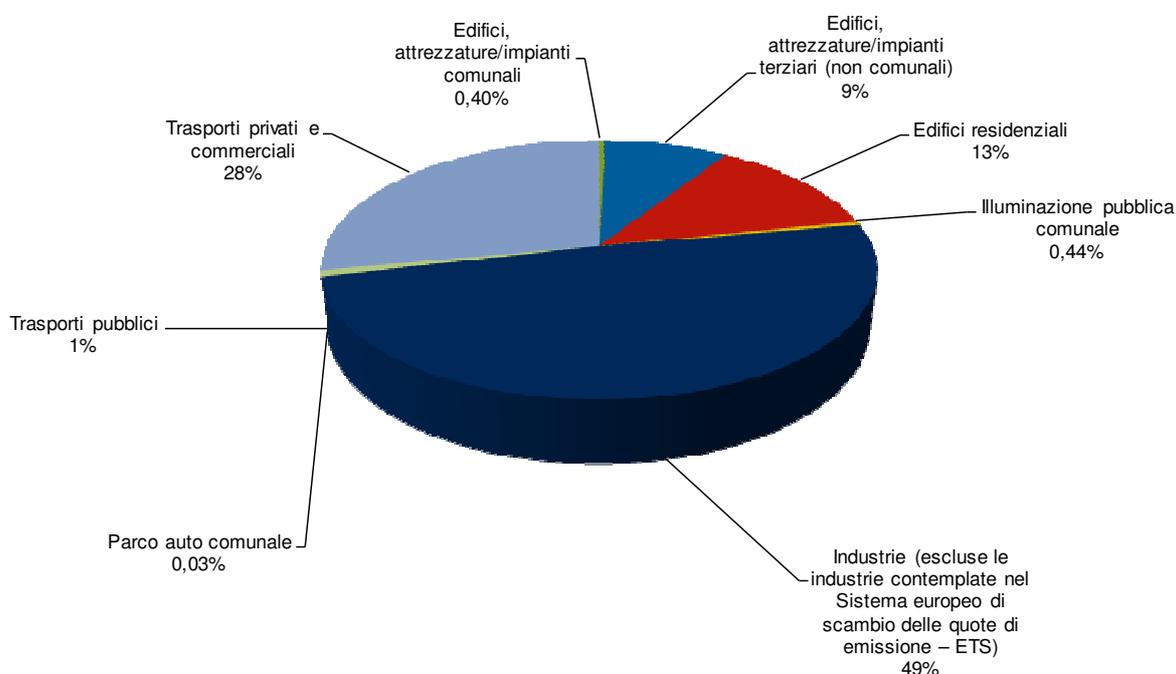


Figura 4-1: Ripartizione dei consumi energetici totali per categoria

In linea con i consumi energetici, la maggior parte delle emissioni di CO<sub>2</sub> deriva dalle industrie, che rappresentano il 59% del totale, da trasporti privati e commerciali, che corrispondono al 20%, e da edifici residenziali, che coprono il 10% del totale, come illustrato in Figura 4-2.

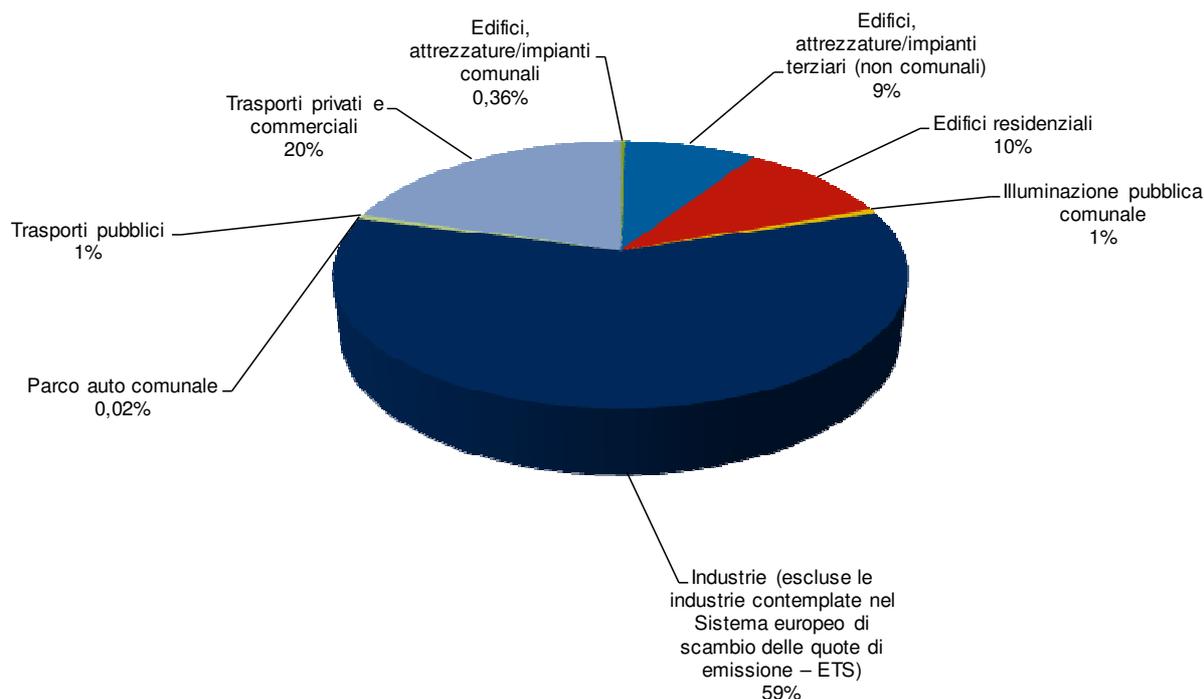


Figura 4-2: Ripartizione delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> per categoria

A livello nazionale, escludendo le emissioni dirette che ricadevano in ambito EU-ETS, nel 2007 le industrie rappresentavano circa il 34% del totale delle emissioni. La percentuale di emissioni derivanti da industrie per il Comune di Brindisi è quindi superiore rispetto alla media nazionale.

I consumi energetici e le emissioni di CO<sub>2</sub> sono stati analizzati anche considerando i seguenti **vettori energetici**<sup>6</sup>:

- Elettricità;
- Combustibili fossili (gas naturale, gas liquido, diesel, benzina, gasolio agricolo).

La Tabella 4-2 riassume i risultati ottenuti, sia in termini di consumo energetico che in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> suddivise per vettore energetico. Si precisa che sul territorio non risultano installate reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento.

Tabella 4-2: Consumi energetici totali ed emissioni totali di CO<sub>2</sub> per vettore energetico

Vettore energetico	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Elettricità	1.187.824	547.572
Combustibili fossili	Gas naturale	256.864
	Gas liquido	76.712
	Diesel	403.739

<sup>6</sup> I consumi di lignite, olio da riscaldamento e carbone registrati a livello regionale o provinciale sono stati considerati attribuibili interamente ad industrie ricadenti nell'ambito del sistema EU-ETS e pertanto non sono stati considerati in questa analisi. Inoltre, essendo stato adottato un approccio standard (non LCA) le emissioni dovute al consumo di energia rinnovabile non sono state considerate nella redazione dell'inventario. Per ulteriori dettagli, si faccia riferimento all'"Allegato II – Nota Metodologica BEI".

Vettore energetico	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Benzina	172.780	44.672
Altri (gasolio agricolo)	55.349	14.834
<b>Totale</b>	<b>2.153.269</b>	<b>785.086</b>

Nel Comune di Brindisi risulta che il vettore energetico più utilizzato è l'elettricità, che rappresenta il 55% dei consumi energetici totali, seguita dal diesel e dal gas naturale, corrispondenti rispettivamente al 19% e al 12% del totale (Figura 4-3).

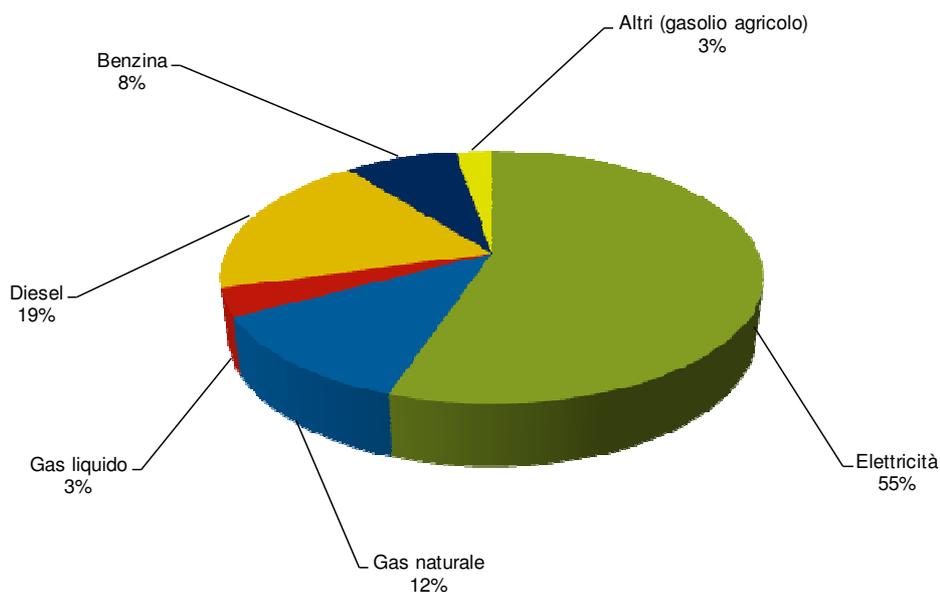


Figura 4-3: Ripartizione dei consumi energetici totali per vettore energetico

Considerando le corrispondenti emissioni di CO<sub>2</sub> emerge che il principale contributo è dovuto al consumo di energia elettrica, responsabile del 70% delle emissioni totali (Figura 4-4). Le emissioni dovute all'utilizzo di elettricità derivano per l'81% da industrie e per il 10% da edifici, attrezzature/impianti terziari non di proprietà comunale. Le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute al diesel, che rappresentano il 14% del totale, sono dovute per il 95% a trasporti privati e commerciali.

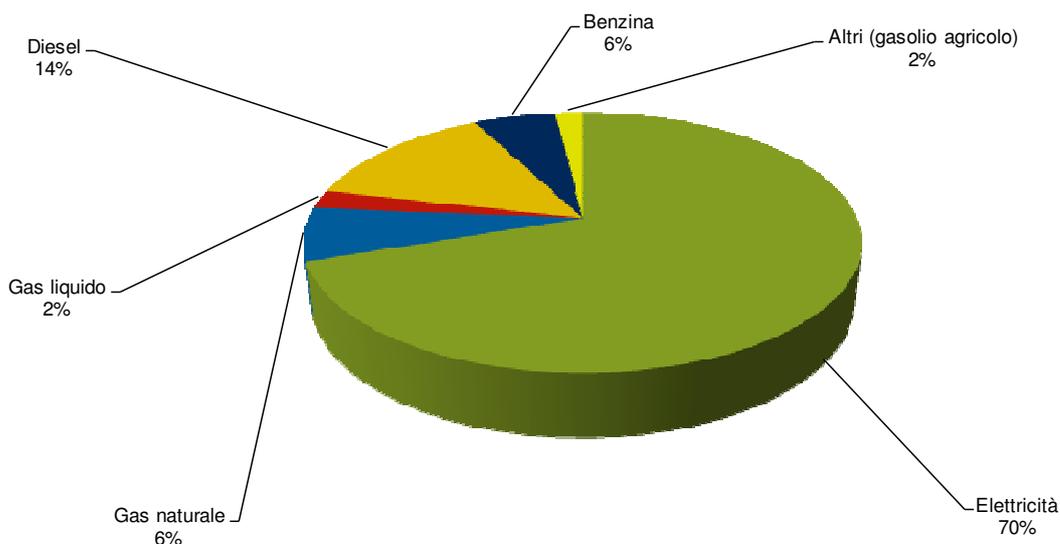


Figura 4-4: Ripartizione delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> per vettore energetico

Le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da **edifici, attrezzature e impianti** (esclusa l'illuminazione pubblica) ammontano al 19% del totale; per la maggior parte, esse sono riconducibili ad edifici residenziali (53%) e ad edifici, attrezzature e impianti terziari non di proprietà comunale (45%). Gli edifici, impianti e attrezzature utilizzano principalmente energia elettrica e gas naturale: la prima è utilizzata soprattutto per l'illuminazione privata e per il raffreddamento degli impianti, mentre il gas naturale è impiegato principalmente per il riscaldamento e per usi domestici. Il contributo maggiore alle emissioni di CO<sub>2</sub> è rappresentato dall'elettricità (66%), seguita dal gas naturale (26%). Nel Comune di Brindisi è apprezzabile anche l'utilizzo di gas liquido, impiegato negli edifici residenziali per il riscaldamento e che corrisponde al 7% delle emissioni totali derivanti dalla categoria edifici, attrezzature e impianti (Figura 4-5).

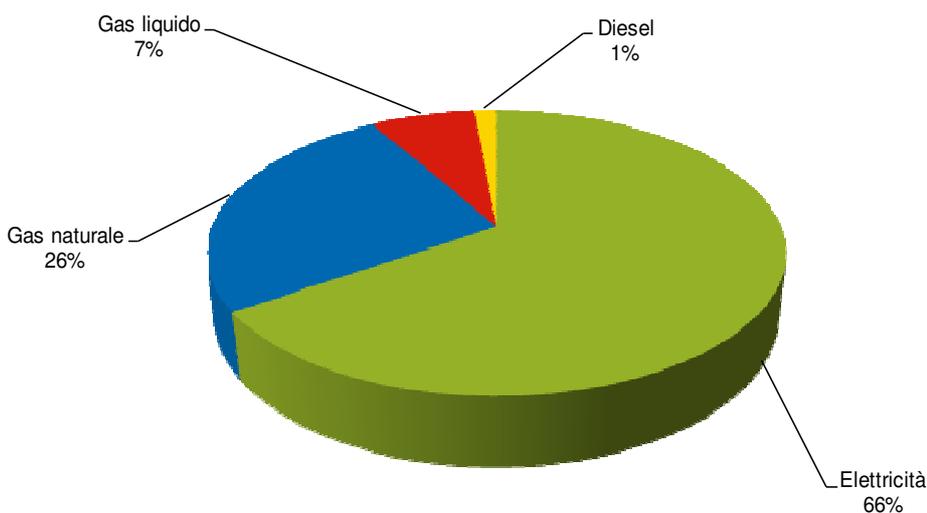


Figura 4-5: Ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per la categoria edifici, attrezzature e impianti

Considerando esclusivamente la categoria di **edifici residenziali**, il 53% delle emissioni è dovuto al

consumo di elettricità, mentre il 34% al consumo di gas naturale.

Il settore dei **trasporti** rappresenta il 29% dei consumi energetici dell'intero Comune e il 21% del totale delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Il 98% delle emissioni è attribuibile ai trasporti privati e commerciali. Le emissioni totali dei trasporti sono dovute per il 65% a diesel e per il 27% a benzina.

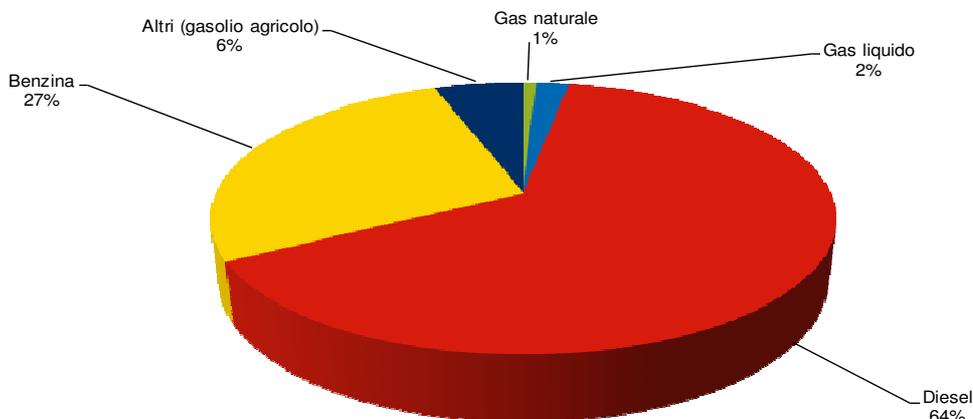


Figura 4-6: Ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per la categoria trasporti

Analizzando i **dati da un punto di vista territoriale**, emerge che le emissioni comunali, ovvero quelle che derivano da usi energetici di diretta competenza della Pubblica Amministrazione, ammontano complessivamente a 7.351 tCO<sub>2</sub> e rappresentano l'1% delle emissioni totali del Comune.

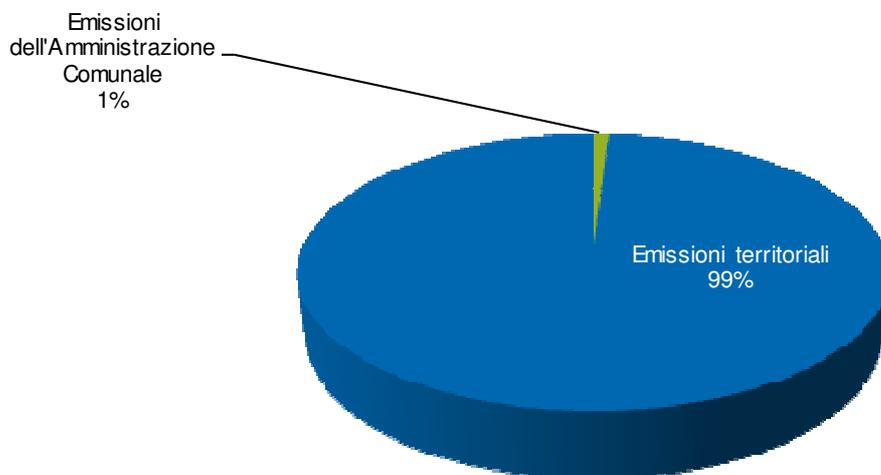


Figura 4-7: Ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub> fra quelle di competenza territoriale e fra quelle di competenza dell'Amministrazione Comunale

#### 4.1.1 Emissioni dell'Amministrazione Comunale

Per il Comune di Brindisi sono state considerate le seguenti categorie:

- Edifici, attrezzature/impianti di proprietà comunale;
- Illuminazione pubblica comunale;
- Parco auto di proprietà comunale.

Nella Tabella 4-3 sono riportati i consumi energetici e le corrispondenti emissioni di CO<sub>2</sub> riconducibili alle attività dell'Amministrazione Comunale per categoria.

Tabella 4-3: Consumi energetici comunali ed emissioni di CO<sub>2</sub> comunali per categoria

Categoria	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Edifici, attrezzature/impianti di proprietà comunale	8.608	2.791
Illuminazione pubblica comunale	9.501	4.380
Parco auto di proprietà comunale	692	181
<b>Totale</b>	<b>18.801</b>	<b>7.351</b>

Come è possibile osservare dal grafico in Figura 4-8, la maggior parte delle emissioni è dovuta all'illuminazione pubblica comunale, che corrisponde al 60% del totale. La quota parte delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovute a edifici, attrezzature e impianti di proprietà comunale rappresenta il 38% delle emissioni, mentre il parco auto di proprietà comunale il restante 2%.

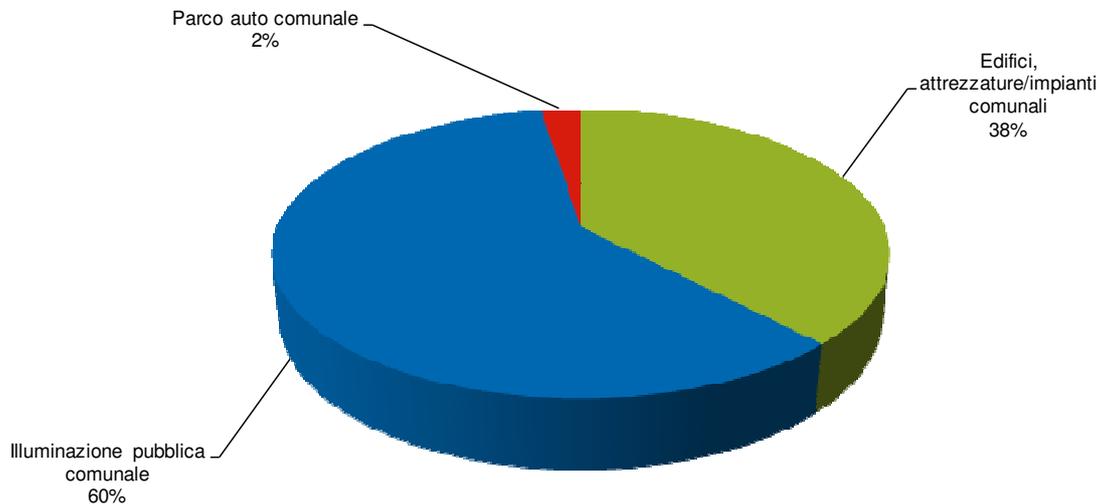


Figura 4-8: Ripartizione delle emissioni comunali di CO<sub>2</sub> per categoria

Nella Tabella 4-4 sono riportati i consumi energetici e le corrispondenti emissioni di CO<sub>2</sub> riconducibili alle attività comunali per vettore energetico.

Tabella 4-4: Consumi energetici comunali ed emissioni di CO<sub>2</sub> comunali per vettore energetico

Vettore energetico	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Elettricità	13.334	6.147
Gas naturale	3.835	772
Diesel	1.120	300
Benzina	511	132
<b>Totale</b>	<b>18.801</b>	<b>7.351</b>

Analizzando le emissioni di competenza comunale per vettore energetico (Figura 4-9), emerge che

l'84% è dovuto all'elettricità, il 10% al gas naturale (utilizzato per il riscaldamento) e il 4% al diesel, utilizzato sia per il riscaldamento che come carburante per il parco auto di proprietà comunale. Il restante 2% è dovuto al contributo della benzina, utilizzata come combustibile per il parco auto di proprietà comunale.

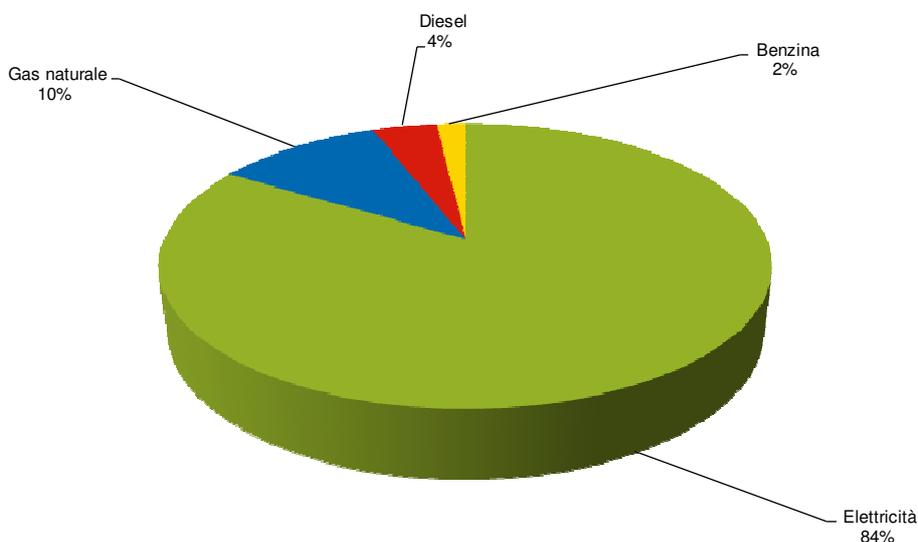


Figura 4-9: Ripartizione delle emissioni comunali di CO<sub>2</sub> per vettore energetico

#### 4.1.2 Emissioni territoriali

Le emissioni territoriali comprendono tutte le emissioni che non sono di competenza dell'Amministrazione Comunale e coprono il 99% delle emissioni di CO<sub>2</sub> totali del Comune di Brindisi, ovvero:

- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non di proprietà comunale);
- Edifici residenziali;
- Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS);
- Trasporti pubblici;
- Trasporti privati e commerciali.

Nella Tabella 4-5 sono riportati i consumi energetici e le corrispondenti emissioni di CO<sub>2</sub> riconducibili alle attività territoriali per categoria.

Tabella 4-5: Consumi energetici territoriali ed emissioni di CO<sub>2</sub> territoriali per categoria

Categoria	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non di proprietà comunale)	185.934	68.914
Edifici residenziali	274.403	81.346
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	1.055.120	464.093
Trasporti pubblici	15.735	3.782
Trasporti privati e commerciali	603.276	159.600
<b>Totale</b>	<b>2.134.468</b>	<b>777.735</b>

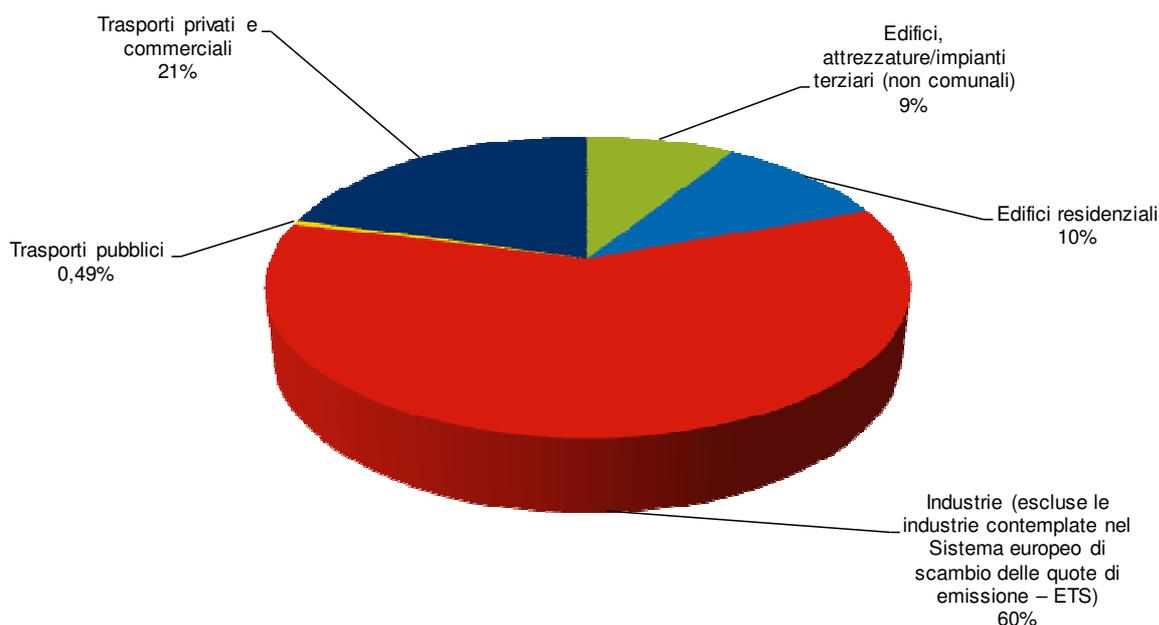


Figura 4-10: Ripartizione delle emissioni territoriali di CO<sub>2</sub> per categoria

Il settore delle industrie è responsabile del 60% delle emissioni territoriali, seguito da trasporti privati e commerciali (21%) e da edifici residenziali (10%).

La Tabella 4-6 riporta i risultati dell'analisi dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> territoriali per vettore energetico.

Tabella 4-6: Consumi energetici territoriali ed emissioni territoriali di CO<sub>2</sub> per vettore energetico

Vettore energetico	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )
Elettricità	1.174.490	541.425
Gas naturale	253.029	50.933
Gas liquido	76.712	18.099
Diesel	402.619	107.905
Benzina	172.268	44.539
Altri (gasolio agricolo)	55.349	14.834
<b>Totale</b>	<b>2.134.468</b>	<b>777.735</b>

Si osserva che le fonti che generano un maggior quantitativo di emissioni sono l'elettricità, consumata principalmente nelle industrie e che corrisponde al 70% delle emissioni territoriali totali di CO<sub>2</sub>, e il diesel (14%), utilizzato soprattutto per l'autotrazione.

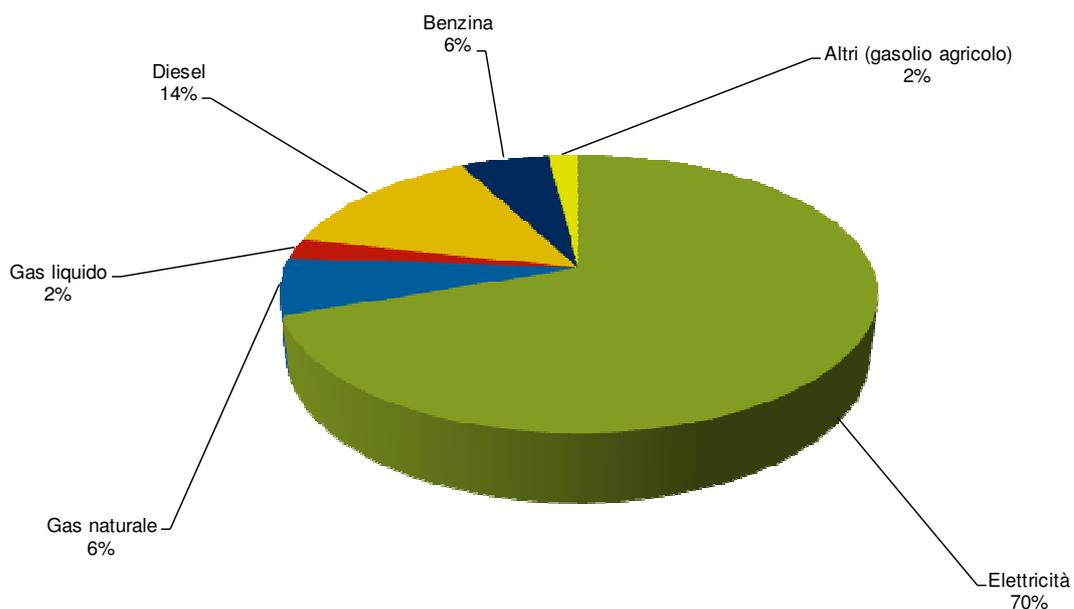


Figura 4-11: Ripartizione delle emissioni territoriali di CO<sub>2</sub> per vettore energetico

Analizzando più nel dettaglio le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla categoria delle **industrie** non appartenenti all'ambito del sistema EU-ETS, che rappresentano il 60% delle emissioni territoriali, emerge che il 96% di esse è dovuto al consumo di elettricità (Figura 4-12).

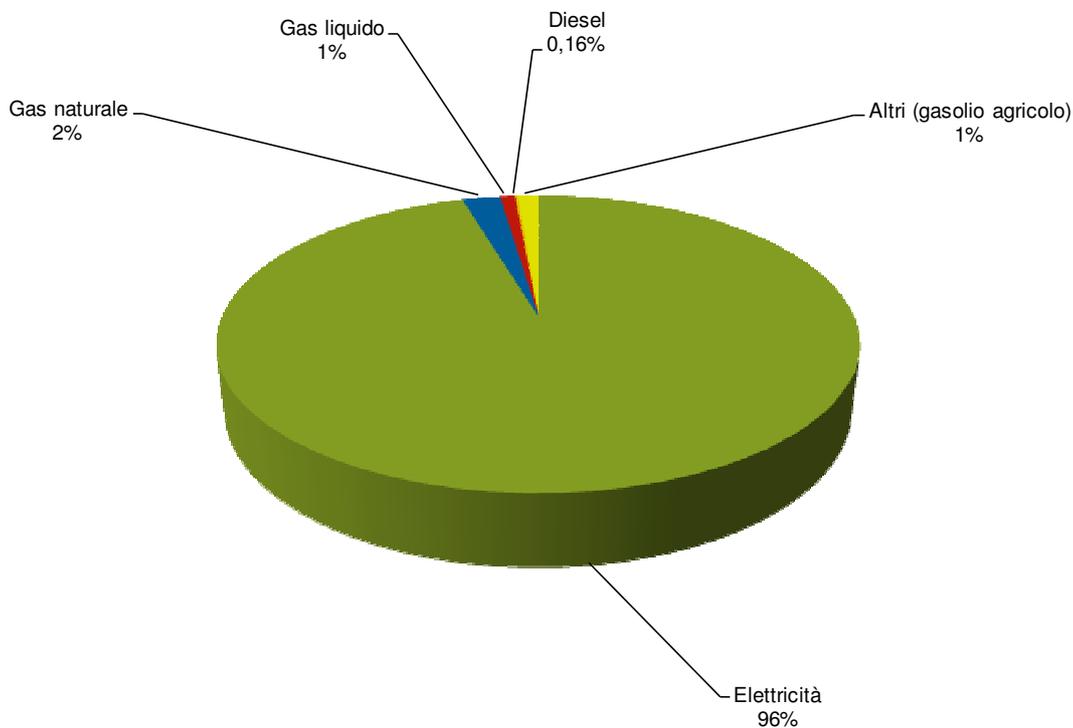


Figura 4-12: Ripartizione delle emissioni territoriali di CO<sub>2</sub> per vettore energetico per la categoria delle industrie

## 5. Azioni

### 5.1 Edifici e strutture dell'Amministrazione Comunale

Azione n. 1	Ristrutturazione ed efficientamento energetico di un edificio scolastico	
<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi energetici (energia termica) della scuola dell'infanzia "Cervellati"	
<b>Luogo</b>	Via Vittorio Veneto, Brindisi	
<b>Azioni specifiche</b>	Attualmente l'edificio è servito da una caldaia, avente potenza nominale di circa 150 kW, alimentata a metano. Il generatore fornisce il calore necessario per il riscaldamento degli ambienti a mezzo di termosifoni in acciaio. Il servizio di acqua calda sanitaria è attualmente erogato mediante l'utilizzo di boiler elettrici localizzati all'interno degli stessi locali igienici. L'intervento prevede l'integrazione della fonte solare all'impianto esistente, mediante l'impiego di collettori solari vetrati piani collegati ad un sistema di produzione ed accumulo ACS e, tramite scambiatore di calore del tipo a piastre, all'impianto di riscaldamento degli ambienti. Al sistema potrà essere abbinata una pompa di calore alimentata a gas metano e capace di utilizzare il circuito solare per la fornitura di calore all'evaporatore ed un gruppo ad assorbimento capace di utilizzare il calore prodotto in estate dai collettori, per produrre acqua refrigerata da utilizzare per la climatizzazione degli ambienti. L'utilizzo del circuito solare per la fornitura di calore all'evaporatore della pompa di calore consentirà di estremizzare le prestazioni, anche invernali, dell'impianto solare, mentre la presenza del gruppo ad assorbimento consentirà un utile impiego del calore raccolto in estate dai collettori	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 01-06-2014	<b>Data fine:</b> 30-09-2015
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	Ing. Gaetano Padula	padula@comune.brindisi.it
<b>Tappe principali</b>	<b>Tappa</b> 1. Realizzazione progetto preliminare, definitivo ed esecutivo 2. Selezione del realizzatore tramite bando pubblico 3. Realizzazione dell'intervento	<b>Termine</b> 30/09/2014 31/12/2014 30/09/2015
<b>Stima dei costi</b>	€ 515.000	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Dato fornito dagli Uffici Comunali	10.000
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	Dato fornito dagli Uffici Comunali	20.000
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Per risparmio energetico (energia termica): Fattore di emissione del gas naturale pari a 0,201 kg/kWh, efficienza di conversione (caldaia) considerata pari al 90%.	7

Azione n. 2	Efficientamento degli impianti termici degli edifici di proprietà comunale	
<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi energetici (di energia termica) mediante efficientamento energetico del Nuovo Teatro "Verdi"	
<b>Luogo</b>	Via Santi, Brindisi	
<b>Azioni specifiche</b>	<p>L'intervento prevede l'integrazione della fonte solare all'impianto esistente, mediante l'impiego di collettori solari vetrati piani collegati ad un sistema di produzione ed accumulo ACS e, tramite scambiatore di calore del tipo a piastre, all'impianto di riscaldamento degli ambienti.</p> <p>Al sistema potrà essere abbinata una pompa di calore alimentata a gas metano e capace di utilizzare il circuito solare per la fornitura di calore all'evaporatore ed un gruppo ad assorbimento capace di utilizzare il calore prodotto in estate dai collettori, per produrre acqua refrigerata da utilizzare per la climatizzazione degli ambienti.</p> <p>L'utilizzo del circuito solare per la fornitura di calore all'evaporatore della pompa di calore consentirà di estremizzare le prestazioni, anche invernali, dell'impianto solare, mentre la presenza del gruppo ad assorbimento consentirà un utile impiego del calore raccolto in estate dai collettori.</p> <p>Si prevede la sostituzione di tutti gli infissi, vetrate e finestre.</p>	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 01-06-2014	<b>Data fine:</b> 30-09-2015
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	Ing. Gaetano Padula	padula@comune.brindisi.it
<b>Tappe principali</b>	<b>Tappa</b> 1. Realizzazione progetto preliminare, definitivo ed esecutivo 2. Selezione del realizzatore tramite bando pubblico 3. Realizzazione dell'intervento	<b>Termine</b> 30/09/2014 31/12/2014 30/09/2015
<b>Stima dei costi</b>	€ 780.475	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Dato fornito dagli Uffici Comunali	50.000
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	Dato fornito dagli Uffici Comunali	100.000
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Per risparmio energetico (energia termica): Fattore di emissione del gas naturale pari a 0,201 kg/kWh, efficienza di conversione (caldaia) considerata pari al 90%.	34

<b>Azione n. 3</b>	<b>Ammodernamento dell'impianto di illuminazione pubblica</b>	
<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica	
<b>Luogo</b>	Tutto il territorio comunale di Brindisi	
<b>Azioni specifiche</b>	Intervento in progetto: 1. Sostituzione di lampade a bassa efficienza con lampade ad elevata efficienza energetica 2. Installazione di sistema di regolazione di flusso 3. Sostituzione quadri comando con altri ad alta efficienza energetica	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 01-01-2015	<b>Data fine:</b> 31-12-2015
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	Ing. Gaetano Padula	padula@comune.brindisi.it
<b>Altri attori coinvolti</b>	Non ancora identificato	
<b>Tappe principali</b>	<b>Tappa</b> 1. Realizzazione di bando di gara per l'affidamento dei lavori di ammodernamento dell'attuale impianto di illuminazione pubblica 2. Sostituzione graduale di tutte le attuali lampade a bassa efficienza con nuove lampade ad elevata efficienza energetica 3. Contestuale realizzazione di un sistema di regolazione di flusso, tale da garantire una ulteriore riduzione dei consumi energetici in alcune fasce orarie 4. Termine dei lavori - piena operatività del sistema	<b>Termine</b> 31/12/2014  30/06/2015  30/09/2015  31/12/2015
<b>Stima dei costi</b>	€ 13.000.000	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Risparmio energetico stimato a partire dalla riduzione dei consumi attesa (-40%) dalla sostituzione di tutte le lampade ai vapori di mercurio con lampade ad elevata efficienza	3.800.354
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Fattore di emissione del parco elettrico italiano al 2011 - dati TERNA "Confronti Internazionali", pari a 0,407 kg/kWh.	1.547

## 5.2 Mobilità e trasporti pubblici

Azione n. 4		Riduzione dei consumi per l'alimentazione dei mezzi di trasporto pubblico	
<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi energetici (carburanti) per i mezzi di trasporto pubblico della Società Trasporto Pubblico (STP) di Brindisi		
<b>Luogo</b>	Il parco mezzi pubblici STP che effettua servizio urbano ed extraurbano a Brindisi		
<b>Azioni specifiche</b>	<p>Per il periodo 2007-2012 si considerano le riduzioni dei consumi di diesel e gas naturale effettivamente registrate e comunicate da STP. Tali riduzioni sono state agevolate anche dalla sostituzione di alcuni mezzi alimentati a diesel con mezzi alimentati a gas naturale.</p> <p>Per il periodo 2013-2020 si prevede un'ulteriore riduzione dei consumi di carburante mediante l'ottimizzazione interna del servizio e il progressivo rinnovo della flotta autobus con nuovi veicoli a basso impatto ambientale.</p>		
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 2007	<b>Data fine:</b> 2020	
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales		
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare		
<b>Altri attori coinvolti</b>	Società Trasporto Pubblico di Brindisi S.p.A. (STP)		
<b>Stima dei costi</b>	Non quantificabile		
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>	
	Risparmio complessivo ottenuto sommando: - le riduzioni nel consumo di diesel e gas naturale nel periodo 2007-2012 comunicate dalla Società - le riduzioni del rimanente periodo (2013-2020), stimate pari al 7% dei consumi totali di carburante al 2007 (si veda il BEI)	3.223.861	
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>	
	-	-	
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>	
	La riduzione è calcolata moltiplicando separatamente il risparmio di gasolio e di gas naturale per i rispettivi fattori di emissione.	784	

<b>Azione n. 5</b>		<b>Realizzazione di un protocollo d'intesa con la Società Trasporto Pubblico di Brindisi S.p.A. (STP)</b>	
<b>Obiettivi</b>	Rilancio della centralità del trasporto pubblico a scapito della mobilità privata		
<b>Luogo</b>	Tutto il sistema viario e infrastrutturale di Brindisi		
<b>Azioni specifiche</b>	<p>Condivisione degli obiettivi di efficientamento previsti dal Piano d'Impresa 2014 - 2016 di STP al fine di aumentare l'attrattività del sistema di Trasporto Pubblico Locale mediante:</p> <p>1. Interventi sulla viabilità (estensione delle corsie di marcia preferenziali per autobus, realizzazione di roatorie, adeguamenti infrastrutturali per favorire la circolazione dei mezzi pubblici)</p> <p>2. Costruzione di parcheggi intermodali "park &amp; ride" funzionali a favorire la complementarietà fra trasporto pubblico e privato, con annesso servizio di navetta elettrica verso il centro urbano</p> <p>3. Arricchimento e diversificazione dell'offerta commerciale di STP mediante il lancio sul mercato di abbonamenti settimanali, mensili o annuali, convenzionati con il Comune o con altri Enti e associazioni, in sostituzione degli attuali biglietti a tempo</p>		
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio: 2015</b>	<b>Data fine: 2020</b>	
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales		
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare		
<b>Altri attori coinvolti</b>	Società Trasporto Pubblico di Brindisi S.p.A.		
<b>Stima dei costi</b>	Non quantificabile		
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>	
	Risparmio totale stimato considerando una diminuzione dei flussi di traffico corrispondente al 5% dei consumi dovuti alle auto private nel 2007	23.079.528	
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>	
	-	-	
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>	
	Fattore di emissione pari a 0,265 kg/kWh, ricavato mediante una media pesata dei fattori di emissione corrispondenti ai combustibili utilizzati al 2007 per il settore dei trasporti privati a Brindisi.	6.105	

Azione n. 6	Elaborazione del Piano Urbano della Mobilità (PUM) improntato alla sostenibilità	
<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi di carburante delle auto private e dei volumi di traffico urbano	
<b>Luogo</b>	Tutto il sistema viario e infrastrutturale di Brindisi	
<b>Azioni specifiche</b>	Sviluppo di una serie di misure di mobilità sostenibile quali: 1. Realizzazione di piste ciclabili (ad oggi realizzati 5,2 km) 2. Istituzione di nuovi percorsi turistici ciclopedonali per favorire la mobilità alternativa 3. Valorizzazione ed espansione delle attuali Zone a Traffico Limitato (ZTL) e altre misure restrittive (ad es. limitazioni a fasce orarie) volte a scoraggiare il traffico sistematico 4. Promozione del bike sharing 5. Istituzione di un servizio di car sharing 6. Costruzione di parcheggi di destinazione al fine di razionalizzare lo spazio nel centro urbano 7. Valutazione della possibilità di inserire una congestion charge per l'accesso al centro in auto oppure, in alternativa, valutazione di un eventuale aumento della tariffa dei parcheggi in prossimità delle aree del centro cittadino 8. Potenziamento del terminal bus comunale al fine di ridurre il traffico di autobus nel centro cittadino	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio: 2013</b>	<b>Data fine: 2017</b>
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Altri attori coinvolti</b>	vari - società private	
<b>Tappe principali</b>	<b>Tappa</b> Azione 1 (realizzazione di piste ciclabili di lunghezza 5,2 km) Azioni 2 (istituzione di nuovi percorsi turistici ciclopedonali) e 3 (pedonalizzazione/ZTL di strade e piazze) Azioni 4 (Promozione del bike sharing) e 5 (Istituzione di un servizio di car sharing) Azioni 6 (Parcheggi strategici), 7 (Congestion charge per l'accesso al centro in auto - oppure aumento tariffa parcheggio) e 8 (Potenziamento del terminal bus)	<b>Termine</b> Azione conclusa (2013) 2015 2016 2017
<b>Stima dei costi</b>	Non quantificabile	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Risparmio totale stimato considerando una diminuzione dei flussi di traffico corrispondente al 3% dei consumi dovuti alle auto private nel 2007	13.847.717
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Fattore di emissione pari a 0,265 kg/kWh, ricavato mediante una media pesata dei fattori di emissione corrispondenti ai combustibili utilizzati al 2007 per il settore dei trasporti privati a Brindisi.	3.663

Azione n. 7	Installazione di infrastrutture di ricarica per auto elettriche	
<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi di carburante per i mezzi di trasporto privati mediante la promozione dell'uso dell'auto elettrica	
<b>Luogo</b>	Aree di sosta di libero accesso da parte dei veicoli privati	
<b>Azioni specifiche</b>	Installazione di 8 infrastrutture ("colonnine") adibite alla ricarica di veicoli elettrici. Si ipotizza un utilizzo settimanale per ognuna delle 8 infrastrutture di ricarica e un'autonomia effettiva pari a 100 km per ogni ciclo di ricarica, da cui si ricava che 41.600 km/anno sono percorsi con auto elettriche anziché con auto alimentate a benzina/diesel.	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 1-1-2013	<b>Data fine:</b> 31-12-2013
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Altri attori coinvolti</b>	ENEL	
<b>Stima dei costi</b>	Non disponibile	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Risparmio stimato moltiplicando 41.600 km annui per la differenza fra il fattore di consumo medio di un veicolo benzina/diesel (pari a 0,64 kWh/km) e il consumo medio di un veicolo elettrico (pari a 0,22 kWh/km)	17.472
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Riduzione stimata moltiplicando 41.600 km annui per la differenza fra i fattori di emissione chilometrici medi, rispettivamente pari a - 170 gCO <sub>2</sub> /km per un'auto benzina/diesel (corrispondente al consumo di 0,64 kWh/km moltiplicato per il fattore di emissione medio fra benzina e diesel pari a 0,265 kgCO <sub>2</sub> /kWh) - 90 gCO <sub>2</sub> /km per un'auto elettrica (corrispondente al consumo di 0,22 kWh/km moltiplicato per un fattore di emissione dell'energia elettrica pari a 0,407 kgCO <sub>2</sub> /kWh).	3

### 5.3 Edilizia e trasporti privati

<b>Azione n. 8</b>	<b>Collaborazione pubblico-privata finalizzata alla riduzione delle emissioni del comparto industriale</b>	
<b>Obiettivi</b>	Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> relative ai consumi energetici del comparto industriale	
<b>Luogo</b>	Industrie e imprese localizzate nel comune di Brindisi	
<b>Azioni specifiche</b>	L'Amministrazione Comunale si impegna ad instaurare un dialogo con gli stakeholder industriali, eventualmente tramite le associazioni di categoria, al fine di individuare un set omogeneo di azioni efficaci per la riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> .	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 01-01-2015	<b>Data fine:</b> 31-12-2020
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	Ing. Gaetano Padula	padula@comune.brindisi.it
<b>Tappe principali</b>	<b>Tappa</b> 1. Creazione di un tavolo di confronto fra l'amministrazione Comunale e gli stakeholder industriali 2. Selezione delle azioni di riduzione delle emissioni mediante consultazione degli stakeholder 3. Realizzazione delle azioni identificate 4. Aggiornamento periodico dell'elenco delle azioni da implementare	<b>Termine</b> 31/01/2015 30/04/2015 31/12/2020 31/12/2020
<b>Stima dei costi</b>	Non disponibile	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Si ipotizza, in maniera conservativa, che tale intervento porti ad una riduzione minima pari all'1% dei consumi energetici dovuti al comparto industriale	10.551.200
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	La riduzione è calcolata moltiplicando il risparmio energetico per un fattore di emissione medio pesato sui consumi al 2007 del settore industriale, pari a 0,450 tCO <sub>2</sub> /MWh	2.485

<b>Azione n. 9</b>	<b>Modifica del Regolamento Edilizio comunale al fine di incentivare il miglioramento della classe energetica media degli edifici residenziali</b>
--------------------	--

<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi energetici (energia termica) degli edifici privati	
<b>Luogo</b>	Tutto l'abitato di Brindisi	
<b>Azioni specifiche</b>	<p>È in via di elaborazione un aggiornamento del Regolamento Edilizio attualmente vigente tale da promuovere l'efficientamento degli edifici residenziali concedendo un incremento di volumetria e una riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria agli interventi di ristrutturazione che raggiungano almeno il liv. 2 del Protocollo Itaca (o, in taluni casi, il liv. 3).</p> <p>L'Amministrazione Comunale si impegna inoltre ad instaurare un dialogo con gli amministratori di condominio al fine di facilitare eventuali interventi di efficientamento e di risparmio energetico a livello condominiale.</p> <p>Si ipotizza che complessivamente, al 2020, il 20% delle abitazioni totali presenti a Brindisi migliorino l'efficienza energetica riducendo il proprio coefficiente di trasmittanza di 80 kWh/m<sup>2</sup>anno.</p>	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 2007	<b>Data fine:</b> 2020
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Tappe principali</b>	<b>Tappa</b> Modifica del Regolamento Edilizio Singoli interventi di efficienza energetica	<b>Termine</b> 2015 Fino al 2020
<b>Stima dei costi</b>	Non quantificabile	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Risparmio stimato considerando il 20% del totale di abitazioni occupate (pari a 34.549), con superficie media di 101 m <sup>2</sup> - dati censimento ISTAT 2011	55.831.184
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Fattore di emissione pari a 0,235 kg/kWh, ricavato mediante una media pesata dei fattori di emissione corrispondenti ai combustibili utilizzati al 2007 per il riscaldamento domestico a Brindisi.	13.148

<b>Azione n. 10</b>	<b>Installazione di valvole termostatiche negli impianti di riscaldamento centralizzato</b>
---------------------	---

<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi energetici (energia termica) degli edifici privati	
<b>Luogo</b>	Abitazioni di Brindisi aventi un impianto di riscaldamento centralizzato.	
<b>Azioni specifiche</b>	Installazione di sistemi di regolazione della temperatura (valvole termostatiche), in ottemperanza alla normativa nazionale e regionale, in caso di impianto termico centralizzato per il riscaldamento.	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 2014	<b>Data fine:</b> 2020
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Stima dei costi</b>	2-2,5 M€ (stima)	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Si ipotizza che tale intervento porti ad una riduzione del 10% dei consumi energetici dovuti a riscaldamento.	24.646.042
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Fattore di emissione pari a 0,235 kg/kWh, ricavato mediante una media pesata dei fattori di emissione corrispondenti ai combustibili utilizzati al 2007 per il riscaldamento domestico a Brindisi.	5.804

<b>Azione n. 11</b>	<b>Installazione di pannelli solari termici sugli edifici residenziali</b>
---------------------	--

<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi energetici (energia termica) degli edifici privati	
<b>Luogo</b>	Tutto l'abitato di Brindisi	
<b>Azioni specifiche</b>	Si ipotizza che complessivamente, al 2020, il 15% delle abitazioni totali presenti a Brindisi abbiano installato o installeranno dei pannelli solari termici per il riscaldamento dell'acqua ad uso sanitario	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 2007	<b>Data fine:</b> 2020
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Stima dei costi</b>	9-11 M € (stima)	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	-	-
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	Produzione totale stimata considerando un autoconsumo pari a 6.467 kWh/abitazione (dato ENEA 2012 sulle ristrutturazioni energetiche in Puglia), moltiplicato per il 15% del numero di abitazioni occupate (pari a 51.114 - censimento ISTAT 2011)	49.583.136
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Fattore di emissione pari a 0,235 kg/kWh, ricavato mediante una media pesata dei fattori di emissione corrispondenti ai combustibili utilizzati al 2007 per il riscaldamento domestico a Brindisi.	11.676

<b>Azione n. 12</b>	<b>Completamento della metanizzazione nelle abitazioni private</b>	
<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi energetici (di energia termica) mediante efficientamento degli impianti termici	
<b>Luogo</b>	Abitazioni di Brindisi il cui impianto termico sia alimentato a gasolio o a GPL	
<b>Azioni specifiche</b>	Si ipotizza che complessivamente, al 2020, il 50% delle abitazioni totali presenti a Brindisi aventi un impianto termico alimentato a gasolio o a GPL effettui la conversione a gas naturale	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 2007	<b>Data fine:</b> 2020
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Stima dei costi</b>	Non quantificabile	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Questa azione non comporta un risparmio energetico. La diminuzione delle emissioni è attesa grazie al miglior fattore di emissione del gas rispetto al fattore di emissione del gasolio o del GPL	-
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Si considera il 50% del consumo di gasolio e di GPL ad uso residenziale al 2007 a Brindisi (si veda il BEI), ciascuno moltiplicato per un fattore di emissione pari alla differenza fra il fattore di emissione del gasolio o del GPL e il fattore di emissione del gas naturale.	834

<b>Azione n. 13</b>	<b>Efficientamento del parco veicolare privato</b>
---------------------	--

<b>Obiettivi</b>	Riduzione dei consumi energetici (carburanti) per i mezzi di trasporto privati	
<b>Luogo</b>	Tutto il parco auto circolante a Brindisi	
<b>Azioni specifiche</b>	Si ipotizza che complessivamente, al 2020, due terzi delle auto private circolanti a Brindisi siano sostituite con una conseguente riduzione del fattore di emissione chilometrico pari a 50 gCO <sub>2</sub> /km	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 2007	<b>Data fine:</b> 2020
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Stima dei costi</b>	Non quantificabile	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	Risparmio stimato considerando i due terzi delle auto private che risultano immatricolate a Brindisi al 2007 (pari a 51.114 - dato ACI), ipotizzando una percorrenza media annua di 15.000 km e un risparmio energetico equamente ripartito fra benzina e diesel corrispondente alla riduzione del fattore di emissione di 50 gCO <sub>2</sub> /km.	96.623.924
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Fattore di emissione pari a 0,265 kg/kWh, ricavato mediante una media pesata dei fattori di emissione corrispondenti ai combustibili utilizzati al 2007 per il settore dei trasporti privati a Brindisi.	25.557

<b>Azione n. 14</b>	<b>Campagna di sensibilizzazione ed informazione sulle tematiche ambientali</b>	
<b>Obiettivi</b>	Diffusione della cultura dell'efficienza energetica fra la cittadinanza	
<b>Luogo</b>	Tutto il territorio comunale	
<b>Azioni specifiche</b>	Sviluppo di una o più campagne di sensibilizzazione per avvicinare i cittadini alle tematiche relative alla sostenibilità ambientale, alla riduzione dei consumi energetici e alla mobilità sostenibile. Lo svolgimento delle campagne informative potrà avvenire con il coordinamento di Area Vasta Brindisina ed eventualmente attraverso il coinvolgimento delle scuole.	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 2015	<b>Data fine:</b> 2020
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Stima dei costi</b>	Costi variabili in base alla tipologia di campagne di sensibilizzazione adottata. Si può ipotizzare una spesa pari indicativamente a 2.000-10.000 €/anno.	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	-	-
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	-	-
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	La riduzione delle emissioni a breve e medio termine non è quantificabile, in quanto dipende fortemente dall'attitudine dei cittadini a modificare i propri comportamenti in funzione del cambio culturale in atto.	-

## 5.4 Fonti energetiche rinnovabili

<b>Azione n. 15</b>		<b>Installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (2007-2013)</b>	
<b>Obiettivi</b>	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili		
<b>Luogo</b>	Tutto il territorio comunale di Brindisi		
<b>Azioni specifiche</b>	Installazione di circa 149.515 kW di pannelli fotovoltaici (impianti di potenza inferiore ai 20 MW).		
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 01-01-2007	<b>Data fine:</b> 31-12-2013	
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales		
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare		
<b>Altri attori coinvolti</b>	vari - società e privati		
<b>Stima dei costi</b>	400-600 M € (stima)		
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>	
	-	-	
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>	
	Si considera un fattore di produzione di 1.323 h <sub>eq</sub> che tiene conto della producibilità media da fotovoltaico a Brindisi e di alcuni fattori di perdita tipici di questi sistemi (per dettagli, si veda la descrizione della metodologia di calcolo del BEI)	197.806.914	
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>	
	Fattore di emissione del parco elettrico italiano al 2011 - dati TERNA "Confronti Internazionali", pari a 0,407 kg/kWh	80.507	

<b>Azione n. 16</b>		<b>Installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (2014-2020)</b>	
<b>Obiettivi</b>	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili		
<b>Luogo</b>	Tutto il territorio comunale di Brindisi		
<b>Azioni specifiche</b>	Sulla base del trend riscontrato nel periodo 2007-2013, si ipotizza che dal 2014 al 2020 saranno installati circa 2.870 kW di pannelli fotovoltaici privati, pari alla potenza installata nel solo 2013 moltiplicata per i sette anni in oggetto.		
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 01-01-2014	<b>Data fine:</b> 31-12-2020	
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales		
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare		
<b>Altri attori coinvolti</b>	vari - società e privati		
<b>Stima dei costi</b>	6-8 M € (stima)		
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>	
	-	-	
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>	
	Si considera un fattore di produzione di 1.323 h <sub>eq</sub> che tiene conto della producibilità media da fotovoltaico nella zona di Brindisi e di alcuni fattori di perdita tipici di questi sistemi (per dettagli, si veda la descrizione della metodologia di calcolo del BEI)	3.797.010	
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>	
	Fattore di emissione del parco elettrico italiano al 2011 - dati TERNA "Confronti Internazionali", pari a 0,407 kg/kWh	1.545	

Azione n. 17	Realizzazione di un impianto a biomassa su iniziativa privata	
<b>Obiettivi</b>	Produzione cogenerativa di energia elettrica ed energia termica da biomasse/biogas	
<b>Luogo</b>	In via di definizione	
<b>Azioni specifiche</b>	È in fase di progettazione un impianto cogenerativo di potenza installata pari a 250 kW elettrici e 400 kW termici	
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b>	<b>Data fine:</b>
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales	
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare	
<b>Tappe principali</b>	<b>Tappa</b> 1. Ricezione di richiesta di progetto e conseguente valutazione da parte degli Organi Competenti 2. Costruzione dell'impianto 3. Messa in esercizio	<b>Termine</b> - - -
<b>Stima dei costi</b>	Non quantificabile	
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>
	-	-
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>
	Produzione di energia (elettrica e termica) stimata ipotizzando l'impianto operativo per 8.000 h/anno.	5.200.000
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>
	Per la produzione di energia elettrica: fattore di emissione del parco elettrico italiano al 2011 - dati TERNA "Confronti Internazionali", pari a 0,407 kg/kWh  Per la produzione di energia termica: fattore di emissione pari a 0,235 kg/kWh, ricavato mediante una media pesata dei fattori di emissione corrispondenti ai combustibili utilizzati al 2007 per il riscaldamento domestico a Brindisi.	1.568

<b>Azione n. 18</b>		<b>Realizzazione di altri impianti per la produzione di energia elettrica rinnovabile</b>	
<b>Obiettivi</b>	Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili		
<b>Luogo</b>	Tutto il territorio comunale di Brindisi		
<b>Azioni specifiche</b>	<p>1. Costruzione di due impianti eolici di potenza complessiva pari a 100 kW (già in esercizio)</p> <p>2. Costruzione di quattro impianti eolici di potenza complessiva pari a 200 kW (in progetto)</p> <p>3. Costruzione di due impianti alimentati a biogas di potenza complessiva pari a 850 kW (non ancora in esercizio)</p> <p>Non sono stati considerati altri impianti a fonti rinnovabili (eolici, bioliquidi) eccedenti la soglia di 20 MW di potenza installata</p>		
<b>Tempistica</b>	<b>Data inizio:</b> 2012	<b>Data fine:</b> 2020	
<b>Resp. politico</b>	Sindaco Cosimo Consales		
<b>Resp. tecnico</b>	da individuare		
<b>Altri attori coinvolti</b>	vari - società private		
<b>Tappe principali</b>	<p><b>Tappa</b></p> <p>Messa in esercizio dei due impianti eolici di potenza complessiva pari a 100 kW</p> <p>Messa in esercizio dei quattro impianti eolici di potenza complessiva pari a 200 kW</p> <p>Costruzione dei due impianti alimentati a biogas di potenza complessiva pari a 850 kW (non ancora in esercizio)</p> <p>Messa in esercizio dei due impianti alimentati a biogas di potenza complessiva pari a 850 kW</p>	<p><b>Termine</b></p> <p>In esercizio dal 2012</p> <p>-</p> <p>2015</p> <p>2015</p>	
<b>Stima dei costi</b>	Non quantificabile		
<b>Risparmi energetici stimati</b>	<b>Metodo utilizzato per stimare il risparmio energetico</b>	<b>Totale energia risparmiata (kWh)</b>	
	-	-	
<b>Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la produzione di energia rinnovabile</b>	<b>Totale energia rinnovabile prodotta (kWh)</b>	
	<p>Per gli impianti eolici: si considera un fattore di produzione di 1.630 h<sub>eq</sub> che rappresenta la producibilità media da fonte eolica in Puglia - dati GSE ""Rapporto Statistico 2012 Fonti Rinnovabili"</p> <p>Per gli impianti a biogas: si considera un periodo di funzionamento pari a 8.000 ore/anno</p>	7.289.000	
<b>Riduzione di CO<sub>2</sub> stimata</b>	<b>Metodo utilizzato per calcolare la riduzione di CO<sub>2</sub></b>	<b>Totale riduzione di CO<sub>2</sub> stimata (t)</b>	
	Fattore di emissione del parco elettrico italiano al 2011 - dati TERNA "Confronti Internazionali", pari a 0,407 kg/kWh	2.967	

## 5.5 Tabella riassuntiva delle azioni implementate e pianificate

Are di intervento	Azioni	Risparmi energetici stimati (kWh)	Aumento della produzione di energia rinnovabile stimato (kWh)	Riduzione di CO <sub>2</sub> stimata (t)	Inizio	Fine
Edifici e strutture dell'Amministrazione Comunale	1. Ristrutturazione ed efficientamento energetico di un edificio scolastico	10.000	20.000	7	2014	2015
	2. Efficientamento degli impianti termici degli edifici di proprietà comunale	50.000	100.000	34	2014	2015
	3. Ammodernamento dell'impianto di illuminazione pubblica	3.800.354	-	1.547	2015	2015
Mobilità e trasporti pubblici	4. Riduzione dei consumi per l'alimentazione dei mezzi di trasporto pubblico	3.223.861	-	784	2007	2020
	5. Realizzazione di un protocollo d'intesa con la Società Trasporto Pubblico (STP S.p.A.)	23.079.528	-	6.105	2015	2020
	6. Elaborazione del Piano Urbano della Mobilità (PUM) improntato alla sostenibilità	13.847.717	-	3.663	2013	2017
	7. Installazione di infrastrutture di ricarica per auto elettriche	17.472	-	3	2013	2013
Edilizia e trasporti privati	8. Collaborazione pubblico-privata finalizzata alla riduzione delle emissioni del comparto industriale	10.551.200	-	2.485	2015	2020
	9. Modifica del Regolamento Edilizio comunale al fine di incentivare il miglioramento della classe energetica media degli edifici residenziali	55.831.184	-	13.148	2007	2020

Edilizia e trasporti privati	10. Installazione di valvole termostatiche negli impianti di riscaldamento centralizzato	24.646.042	-	5.804	2014	2020
	11. Installazione di pannelli solari termici sugli edifici residenziali	-	49.583.136	11.676	2007	2020
	12. Completamento della metanizzazione nelle abitazioni private	-	-	834	2007	2020
	13. Efficientamento del parco veicolare privato	96.623.924	-	25.557	2007	2020
	14. Campagna di sensibilizzazione ed informazione sulle tematiche ambientali	-	-	-	2015	2020
Fonti energetiche rinnovabili	15. Installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (2007-2013)	-	197.806.914	80.507	2007	2013
	16. Installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (2014-2020)	-	3.797.010	1.545	2014	2020
	17. Realizzazione di un impianto a biomassa su iniziativa privata	-	5.200.000	1.568	-	-
	18. Realizzazione di altri impianti per la produzione di energia elettrica rinnovabile	-	7.289.000	2.967	2012	2020

<b>Totale riduzione emissioni CO<sub>2</sub></b>	<b>158.234</b>
<b>Riduzione % raggiunta vs. 2007</b>	<b>20%</b>

## Allegato I: BEI

Per agevolare la lettura delle seguenti tabelle A e B, le righe e le colonne vuote non sono state rappresentate, in quanto non significative ai fini dell'analisi. Per dettagli, si veda l'Allegato II: Nota Metodologica BEI.

### 1) Anno di inventario

2007

I firmatari del patto che calcolano le emissioni di CO<sub>2</sub> pro capite devono indicare qui il numero di abitanti nell'anno di inventario:

### 2) Fattori di emissione

Fattori di emissione standard in linea con i principi IPCC

Fattori LCA (valutazione del ciclo di vita)

Unità di misura delle emissioni

Emissioni di CO<sub>2</sub>

Emissioni equivalenti di CO<sub>2</sub>

## 3) Risultati principali dell'inventario di base delle emissioni

## A. Consumo energetico finale

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]						
	Elettricità	Combustibili fossili					Totale
		Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina	Altri (gasolio agricolo)	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	3.833	3.835	-	939			8.608
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	119.695	55.315	10.175	748			185.934
Edifici residenziali	94.181	138.568	35.105	6.549			274.403
Illuminazione pubblica comunale	9.501						9.501
Industrie	960.613	52.625	17.298	2.851		21.733	1.055.120
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>1.187.824</b>	<b>250.343</b>	<b>62.579</b>	<b>11.088</b>	<b>-</b>	<b>21.733</b>	<b>1.533.566</b>
<b>TRASPORTI</b>							
Parco auto comunale				180	511		692
Trasporti pubblici		6.522		9.213			15.735
Trasporti privati e commerciali			14.134	383.258	172.268	33.616	603.276
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>-</b>	<b>6.522</b>	<b>14.134</b>	<b>392.651</b>	<b>172.780</b>	<b>33.616</b>	<b>619.703</b>
<b>Totale</b>	<b>1.187.824</b>	<b>256.864</b>	<b>76.712</b>	<b>403.739</b>	<b>172.780</b>	<b>55.349</b>	<b>2.153.269</b>

(Eventuali) acquisti di elettricità verde certificata da parte del comune [MWh]:	0
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub> per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA):	NA

**B. Emissioni di CO<sub>2</sub> o equivalenti di CO<sub>2</sub>**

Categoria	Emissioni di CO <sub>2</sub> [t]/Emissioni equivalenti di CO <sub>2</sub> [t]							
	Elettricità	Combustibili fossili					Altri (gasolio agricolo)	Totale
		Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina			
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>								
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1.767	772	-	252			2.791	
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	55.178	11.134	2.401	201			68.914	
Edifici residenziali	43.416	27.892	8.282	1.755			81.346	
Illuminazione pubblica comunale	4.380						4.380	
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	442.830	10.593	4.081	764		5.825	464.093	
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>547.572</b>	<b>50.392</b>	<b>14.764</b>	<b>2.972</b>	<b>-</b>	<b>5.825</b>	<b>621.524</b>	
<b>TRASPORTI</b>								
Parco auto comunale				48	132		181	
Trasporti pubblici		1.313		2.469			3.782	
Trasporti privati e commerciali			3.335	102.717	44.539	9.010	159.600	
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>-</b>	<b>1.313</b>	<b>3.335</b>	<b>105.234</b>	<b>44.672</b>	<b>9.010</b>	<b>163.562</b>	
<b>Totale</b>	<b>547.572</b>	<b>51.705</b>	<b>18.099</b>	<b>108.206</b>	<b>44.672</b>	<b>14.834</b>	<b>785.086</b>	

<b>Corrispondenti fattori di emissione di CO<sub>2</sub> in [t/MWh]</b>	0,461	0,201	0,236	0,268	0,259	0,268
<b>Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]</b>	0,461					

**C. Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO<sub>2</sub>**

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]		Emissioni di CO <sub>2</sub> o equivalenti di CO <sub>2</sub> [t]	Fattori di emissione di CO <sub>2</sub> corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]
		Combustibili fossili			
		Gas naturale	Gas liquido		
Energia eolica					
Energia idroelettrica					
Fotovoltaico	33,20			0	0
Cogenerazione di energia elettrica e termica					
Altro Specificare:					
<b>Totale</b>	<b>33,20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

**D. Produzione locale di calore/freddo (teleriscaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione di energia elettrica e termica...) e corrispondenti emissioni di CO<sub>2</sub>**

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]		Emissioni di CO <sub>2</sub> o equivalenti di CO <sub>2</sub> [t]	Fattori di emissione di CO <sub>2</sub> corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
		Combustibili fossili			
		Gas naturale	Gas liquido		
Cogenerazione di energia elettrica e termica					
Impianto(i) di teleriscaldamento					
Altro Specificare:					
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

## Allegato II: Nota Metodologica BEI

La presente appendice descrive l'approccio metodologico utilizzato per il calcolo dell'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub> relative al Comune di Brindisi nell'anno di riferimento 2007, secondo le disposizioni contenute nelle linee guida ufficiali<sup>7</sup> sviluppate dal Joint Research Centre (JRC) dell'Unione Europea a supporto del Patto dei Sindaci.

Nell'ambito del Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES) sottoscritto da tutti i Comuni appartenenti all'Area Vasta Brindisina, la redazione dell'inventario costituisce lo step fondamentale per rendicontare le emissioni di CO<sub>2</sub> a livello locale. L'inventario, infatti, costituisce il termine di confronto su cui basare l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 20% entro il 2020, da raggiungere mediante opportune azioni di risparmio energetico.

Le presenti indicazioni metodologiche accompagnano i dati dell'inventario disponibili nell'"Appendice I: BEI".

### A. Calcolo tabella A. Consumo energetico finale (MWh)

#### a. Consumi a carico della pubblica amministrazione (approccio bottom-up)

- **Consumi elettrici degli edifici di proprietà comunale**

Avendo a disposizione il dato di spesa complessiva delle bollette 2007, si è convertito il valore monetario (€) in valore energetico (kWh) mediante un prezzo unitario medio pari a 0,224 €/kWh. Tale prezzo unitario è stato ottenuto mediante analisi puntuali delle bollette relative all'intero anno 2007 per alcuni Comuni dell'AVB e contiene i costi anche dei POD/contatori senza consumi, restituendo quindi un valore medio di €/kWh estremamente realistico e particolarmente utile per risalire ai consumi reali partendo dai costi sostenuti (durante tale analisi si è rapportato il costo totale speso ai corrispondenti kWh totali consumati nel 2007).

- **Consumi della pubblica illuminazione**

Avendo a disposizione il dato di spesa complessiva per l'acquisto dell'energia elettrica specificamente destinata alla pubblica illuminazione, si è convertito il valore monetario (€) in valore energetico (kWh) mediante un prezzo unitario medio pari a 0,105 €/kWh. Anche in questo caso, il prezzo unitario medio è stato ottenuto come spiegato al punto precedente.

- **Consumi di gas degli edifici di proprietà comunale**

Avendo a disposizione il dato di spesa complessiva delle bollette 2007, si è convertito il valore monetario (€) in quantitativo (m<sup>3</sup>) mediante un prezzo unitario medio pari a 0,68 €/m<sup>3</sup> (elaborazione da statistiche del Ministero dello Sviluppo Economico<sup>8</sup>). Per la successiva conversione dal quantitativo in m<sup>3</sup> al contenuto energetico in MWh, si è considerato un Potere Calorifico Inferiore pari a 35 MJ/m<sup>3</sup>, così come riportato nella "Tabella parametri standard nazionali" elaborata da ISPRA nel 2009 su valori medi del periodo 2005-2007 e pubblicata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

- **Consumi di gasolio degli edifici di proprietà comunale**

Avendo a disposizione il dato di spesa complessiva del 2007 per l'acquisto del gasolio, si è convertito il valore monetario (€) in quantitativo (litri) mediante un prezzo unitario medio pari a 1,13 €/litro (statistiche del Ministero dello Sviluppo Economico<sup>9</sup>). Per la successiva conversione dal quantitativo in litri al contenuto energetico in MWh, si è considerata dapprima la conversione in tonnellate sfruttando la densità del gasolio pari a 0,840 kg/litro, e successivamente si è utilizzato un Potere Calorifico Inferiore pari a 42,621 GJ/t, così come riportato nella "Tabella parametri standard nazionali" sopra citata.

<sup>7</sup> Link al documento: [http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap\\_guidelines\\_it-2.pdf](http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_it-2.pdf)

<sup>8</sup> Si veda il sito <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/prezzigas.asp>

<sup>9</sup> Si veda il sito <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/prezzimedi.asp?prodcod=3&anno=tutti>

- **Consumi di carburanti per gli automezzi di proprietà comunale**

L'ufficio Ragioneria del Comune di Brindisi ha fornito il dato di spesa complessiva (€) al 2007 per i rifornimenti di carburante della flotta comunale, mentre l'uff. Trasporti ha messo a disposizione l'elenco dei veicoli al 2007 completo del dettaglio relativo alla tipologia di carburante (benzina o diesel). L'ammontare relativo alla benzina è stato convertito in litri mediante un prezzo unitario medio al 2007 pari a 1,299 €/litro, mentre l'ammontare relativo al diesel è stato convertito in litri mediante un prezzo unitario medio al 2007 pari a 1,164 €/litro<sup>10</sup>. I consumi di benzina e diesel sono stati poi convertiti da litri a tonnellate utilizzando le rispettive densità, pari a 0,735 kg/litro per la benzina e 0,840 kg/litro per il diesel. Infine, la conversione definitiva da tonnellate a MWh si è basata su un PCI di 10,446 Gcal/t (benzina) e di 42,261 GJ/t (diesel), secondo la "Tabella parametri standard nazionali" dell'ISPRA.

- **Consumi di carburanti per gli automezzi di proprietà comunale**

Il Comune di Brindisi ha messo a disposizione il dato di spesa complessiva del 2007 per l'acquisto dei carburanti. Poiché non è stato possibile ricostruire la composizione del parco veicolare del 2007, in mancanza di una precisa suddivisione della tipologia di alimentazione dei mezzi si è deciso di avvalersi dell'ipotesi più conservativa, ovvero si è ipotizzato che l'intero parco veicolare comunale fosse alimentato a diesel (la combustione del gasolio, infatti, a parità di quantità consumata, comporta una emissione di CO<sub>2</sub> superiore rispetto ad altri carburanti quali la benzina, il GPL o il gas naturale). Pertanto, si è convertita la spesa totale (€) dei carburanti in litri di diesel mediante un prezzo medio di 1,164 €/litro (prezzo unitario fornito dal Ministero dello Sviluppo Economico<sup>11</sup>). I consumi sono stati poi convertiti in MWh in maniera analoga al punto precedente.

## **b. Consumi territoriali (approccio top-down)**

- **Consumi elettrici degli edifici residenziali**

L'ISTAT rende disponibili statistiche energetiche relative ai Comuni capoluogo di Provincia. Secondo l'ISTAT, nel 2007 il consumo elettrico ad uso domestico di ogni abitante di Brindisi era pari a 1046,7 kWh; tale consumo pro-capite è stato moltiplicato per il numero di abitanti in modo da ottenere i consumi complessivi relativi al settore residenziale.

- **Consumi elettrici degli edifici commerciali (terziario)**

Sul sito di Terna<sup>12</sup> è disponibile una statistica a livello provinciale che indica in 369,4 GWh il consumo totale di elettricità nel 2007 destinata ai servizi e alle utenze del settore terziario. Tale dato complessivo di consumo è stato riscalato dal livello provinciale al livello comunale sulla base della proporzione fra il numero di addetti a Brindisi e il numero di addetti totali nella Provincia. Il numero di addetti è stato ottenuto per il 2007 interpolando la tendenza delineata dai censimenti industria e servizi 2001 e 2011 dell'ISTAT. Per calcolare il numero totale di addetti del terziario, sono state considerate tutte le unità locali di impresa, di istituzioni pubbliche e di istituzioni non-profit relativamente alle seguenti attività:

- commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli
- trasporto e magazzinaggio
- attività dei servizi di alloggio e di ristorazione
- servizi di informazione e comunicazione
- attività finanziarie e assicurative
- attività immobiliari
- attività professionali, scientifiche e tecniche
- noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese
- amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria
- istruzione
- sanità e assistenza sociale
- attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento
- altre attività di servizi

<sup>10</sup> Entrambi i prezzi unitari sono disponibili sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico, si veda il link <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/prezzimedi.asp>

<sup>11</sup> Si veda il sito <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/prezzimedi.asp?prodcod=2&anno=tutti>

<sup>12</sup> Si veda il sito

[http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA\\_ELETTTRICO/statistiche/consumi\\_settore\\_merceologico/consumi\\_settore\\_merceologico\\_province.aspx](http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETTTRICO/statistiche/consumi_settore_merceologico/consumi_settore_merceologico_province.aspx)

Per meglio tenere conto della specificità dei consumi di ogni settore, ai fini del calcolo si è considerato un dato di consumo pro-capite medio (espresso in MWh/addetto) per ciascuno dei settori sopra elencati, dato ottenibile sulla base delle stesse statistiche provinciali di Terna. I consumi di ciascun settore sono stati quindi successivamente aggregati per dare un unico dato a livello comunale. Da tale dato, infine, sono stati sottratti i consumi precedentemente calcolati a carico della pubblica amministrazione (e cioè i consumi elettrici degli immobili di proprietà comunale e i consumi legati all'illuminazione pubblica).

- **Consumi elettrici degli edifici industriali**

In maniera del tutto analoga, il dato provinciale di consumo elettrico industriale è stato riportato a livello comunale sulla base del numero di addetti del settore industriale a Brindisi in rapporto all'intera categoria nella Provincia. Per il calcolo del numero di addetti, sono state considerate tutte le unità locali di impresa, di istituzioni pubbliche e di istituzioni non-profit relativamente alle seguenti attività:

- estrazione di minerali da cave e miniere
- attività manifatturiere:
  - metallurgia
  - industria chimica
  - materiali da costruzione
  - industria cartaria
  - industria alimentare
  - tessile
  - meccanica
  - fabbricazione mezzi di trasporto
  - lavorazione di plastica e gomma
  - industria del legno e del mobilio
  - altre attività manifatturiere
- fornitura di energia elettrica, gas e acqua
- raffinazione e cokerie
- costruzioni

Per meglio tenere conto della specificità dei consumi di ogni settore, ai fini del calcolo si è considerato un dato di consumo pro-capite medio (espresso in MWh/addetto) per ciascun settore, dato ottenibile sulla base delle statistiche Terna già citate. I consumi di ciascun settore sono stati quindi successivamente aggregati per dare un unico dato a livello comunale.

- **Consumi di gas per il settore terziario e residenziale**

Il sito del Ministero dello Sviluppo Economico<sup>13</sup> mette a disposizione il dato relativo alla quantità totale (m<sup>3</sup>) di gas distribuito nel 2007 in Provincia di Brindisi nelle reti di distribuzione, senza distinguere fra le utenze residenziali e quelle commerciali. Per il calcolo, dapprima si è riscalato il dato provinciale a livello comunale proporzionando la somma di "abitanti + addetti al terziario" nel Comune di Brindisi al totale della stessa somma sull'intero territorio provinciale. Dopodiché, per la ripartizione fra i due settori residenziale e terziario, ci si è basati sulla statistica ISTAT che riporta il dato di consumo pro-capite medio di gas al 2007 nel Comune di Brindisi, da cui è stato possibile ricavare la quota di consumi residenziali. Dalla quota rimanente, attribuita al settore terziario, è stato infine sottratto il valore di gas consumato dalla pubblica amministrazione, calcolato in precedenza.

- **Consumi di gas nel settore industriale**

Come per il punto precedente, si è fatto ricorso al dato provinciale fornito dal Ministero dello Sviluppo Economico relativo al gas totale distribuito nel 2007 a scopo industriale. A tale quantità è stato preventivamente sottratto il consumo di gas degli impianti ricadenti in ambito EU-ETS (Emission Trading Scheme europeo) presenti sul territorio provinciale, così come previsto dalle linee guida del Patto dei Sindaci. Il quantitativo risultante è stato quindi riscalato dal livello provinciale al livello comunale in proporzione al numero di addetti industriali di Brindisi sul totale della Provincia.

- **Consumi di diesel per il trasporto pubblico**

<sup>13</sup> Si veda il sito <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/consumigasprovinciali.asp>

La Società di Trasporto Pubblico (STP) di Brindisi gestisce numerose linee di autobus extraurbani su tutta la Provincia. Dalla Società è stato possibile reperire il dato di consumo primario totale di gasolio per le linee extraurbane nel territorio provinciale nel 2007. Tale dato è stato suddiviso in maniera equa fra tutti i Comuni della Provincia, ad esclusione di Brindisi a cui è stato attribuito un peso triplo in virtù del suo ruolo di capolinea di gran parte delle linee extraurbane e della presenza all'interno del territorio comunale di tre poli attrattori di rilevanza sovracomunale. In aggiunta, si è sommato anche il consumo di gasolio per il servizio urbano operato dalla stessa STP, nonché gli scuolabus, i mezzi dell'autorità portuale e altri servizi di trasporto pubblico. Analogamente, si è tenuto conto anche della quantità di gasolio consumata dalle linee automobilistiche della Società Ferrovie del Sud Est, la quale serve Brindisi e altri 17 Comuni della Provincia mettendoli in comunicazione con il resto della Puglia.

- **Consumi di gas naturale per il trasporto pubblico**

Il servizio urbano STP del 2007 consiste sia in veicoli alimentati a diesel (sezione precedente) sia in veicoli alimentati a gas naturale. Il dato di consumo di gas naturale in kg è stato comunicato direttamente dalla Società, dopodiché è stata effettuata la conversione in m<sup>3</sup> utilizzando una densità pari a 0,7 kg/m<sup>3</sup>. La successiva conversione in contenuto energetico è del tutto analoga a quella descritta nella sezione "Consumi di gas degli edifici di proprietà comunale".

- **Consumi di benzina per autotrazione di veicoli privati e commerciali**

Il Ministero dello Sviluppo Economico<sup>14</sup> riporta il dato di tonnellate di carburanti complessivamente venduti in Provincia di Brindisi nel 2007. Si è assunta la ragionevole ipotesi che il quantitativo complessivo di benzina venduta in Provincia di Brindisi sia pari al quantitativo complessivo di benzina consumata in Provincia stessa (considerando quindi la benzina acquistata in Provincia di Brindisi, ma ivi non consumata, pari alla benzina acquistata fuori Provincia, ma consumata al suo interno). Il dato provinciale è stato quindi riscaldato a livello comunale in proporzione alla numerosità del parco veicolare di Brindisi a confronto con il parco veicolare dell'intera Provincia<sup>15</sup>.

- **Consumi di diesel per autotrazione di veicoli privati e commerciali**

In maniera del tutto analoga al punto precedente, la stima comunale è stata calcolata a partire dal dato provinciale di vendita di gasolio per autotrazione, a cui è stato precedentemente sottratto il dato complessivo di consumo di gasolio per trasporto pubblico urbano ed extra-urbano.

- **Consumi di gasolio per gli immobili**

Il Ministero dello Sviluppo Economico riporta il dato di vendita di gasolio ad uso riscaldamento in tutta la Provincia, senza distinguere però fra utenze domestiche, commerciali o consumi industriali. Dapprima, per riscaldare il dato provinciale a livello comunale si è rapportata la somma di "abitanti + addetti terziario + addetti industria" nel Comune di Brindisi in proporzione allo stesso indice aggregato su scala provinciale. Dopodiché, per la suddivisione nei tre settori, si è utilizzata la suddivisione percentuale ricavata dallo studio regionale dell'ENEA "Statistiche Energetiche Regionali 1988-2008: Puglia" che riporta che il 64% è destinato all'uso residenziale, il 29% a scopo industriale e il rimanente 7% alle utenze legate ai servizi. A valle del calcolo, si è reso necessario scorporare dalla voce dei consumi industriali la quantità di gasolio consumata in Provincia dalle industrie che ricadono in ambito EU-ETS (la quantità da scorporare è stata anch'essa riproporzionata agli addetti di Brindisi).

- **Consumi di gasolio agricolo**

Sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico è disponibile il dato provinciale di vendita. Per proporzionarlo a livello comunale, si sono rapportate le giornate lavorative nelle aziende agricole di Brindisi con le giornate lavorative totali della Provincia (dato ottenuto dal censimento agricoltura ISTAT 2000 e 2010 interpolato al 2007). Per la successiva suddivisione fra i consumi delle serre (assimilate a "industrie" nella tabella) e quelli di mezzi/attrezzi (assimilati a "veicoli" in tabella), è stato fatto riferimento alla proporzione ottenuta per analogia con il Comune di Ceglie Messapica, il quale ha fornito dati completi ed attendibili per quel che riguarda i carburanti agricoli.

- **Consumi di GPL**

Il sito del Ministero dello Sviluppo Economico indica il consumo totale della Provincia specificando anche il consumo per autotrazione di veicoli. Quest'ultimo è stato proporzionato a scala comunale

<sup>14</sup> Si veda il sito <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/venditeprovinciali.asp>

<sup>15</sup> Il dato relativo alla numerosità e alla composizione del parco veicolare a Brindisi e negli altri Comuni della Provincia è reso disponibile sul sito <http://www.comuni-italiani.it/074/statistiche/veicoli.html>

sulla base della numerosità del parco veicoli (in maniera analoga a quanto fatto per benzina e diesel). La rimanente quota di GPL è stata in seguito proporzionata a Brindisi sulla base della somma di "abitanti + addetti terziario + addetti industriali", e la relativa suddivisione nei tre settori è stata effettuata sulla base delle statistiche dell'ENEA per la Regione Puglia, analogamente al consumo di gasolio per immobili. La conversione da quantitativo di GPL a contenuto energetico si fonda su un PCI pari a 11,021 Gcal/t, come riportato dalla già citata "Tabella parametri standard nazionali" dell'ISPRA [2009].

- **Consumi di olio combustibile, lignite e carbone**

Questi tre vettori energetici sono considerati come combustibili di processo ad uso esclusivo delle grandi industrie pesanti, le quali ricadono in ambito EU-ETS. Pertanto, non sono state compilate le rispettive colonne in tabella.

- **Consumo di energie rinnovabili**

Secondo indicazioni del Comune di Brindisi, l'utilizzo di oli vegetali e biocarburanti così come di energia solare termica ed energia geotermica al 2007 è considerabile come nullo.

Il consumo di legna per il riscaldamento domestico non è stato considerato in quanto i relativi dati di consumo non risultano reperibili né stimabili. A tal proposito si ricorda che, in coerenza con l'approccio standard (non-LCA) di stima delle emissioni di CO<sub>2</sub>, la combustione di biomassa è considerata "carbon neutral"; pertanto, la scelta di non annoverare i consumi di legna non incide in alcun modo sul calcolo delle emissioni nella successiva tabella B.

## B. Calcolo tabella B. Emissioni di CO<sub>2</sub> (tonnellate)

L'intera tabella è costruita sulla base della precedente tabella A, effettuando le opportune conversioni da valori energetici (in MWh) a tonnellate di CO<sub>2</sub> mediante i fattori di conversione (espressi in tonnellate di CO<sub>2</sub>/MWh) riportati, per ogni vettore energetico, nella riga sotto la tabella stessa.

- Fattore di conversione per l'elettricità: si è scelto di utilizzare il fattore medio nazionale relativo alla rete di distribuzione. Tale dato, pari a 0,461 tCO<sub>2</sub>/MWh, è reso disponibile dal rapporto di Terna 2009 "Confronti Internazionali" nel capitolo "Principali indicatori socio-economici ed energetici nel 2007" sotto la voce "Emissioni di CO<sub>2</sub> riferite alla produzione lorda totale" per l'Italia. Inoltre, per tenere conto della produzione di energia rinnovabile fotovoltaica sul territorio comunale (si veda il paragrafo successivo), il fattore nazionale è stato leggermente ridotto implementando la formula di calcolo prevista dalle linee guida del Patto dei Sindaci.
- Fattori di conversione per tutti gli altri vettori energetici (combustibili): si è scelto di utilizzare i fattori riportati nella "Tabella parametri standard nazionali" elaborata da ISPRA nel 2009 su valori medi del periodo 2005-2007 e diffusa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

## C. Calcolo tabella C. Produzione locale di elettricità

- **Energia eolica**

Secondo il portale AtlaVento allestito dal GSE<sup>16</sup>, al 2007 non risulta alcuna installazione di impianti eolici in tutta la Provincia di Brindisi.

- **Energia idroelettrica**

Secondo il rapporto di Terna "L'elettricità nelle regioni", al 2007 non risulta alcuna produzione idroelettrica in tutta la Puglia.

- **Energia fotovoltaica**

Dal portale AtlaSole, allestito dal GSE<sup>17</sup>, si ricava che nel corso del 2007 erano in attività cinque piccoli impianti, per una potenza complessiva di 33,87 kW<sub>p</sub>. Sulla base di un calcolo della radiazione solare effettuato online mediante il database PVGIS<sup>18</sup>, un pannello fotovoltaico da 1 kW<sub>p</sub> alla latitudine di Brindisi produce circa 1470 kWh nel corso di un anno. Le perdite considerate ai fini del calcolo sono le seguenti:

<sup>16</sup> Si veda il sito <http://atlaimpianti.gse.it/atlavento/>

<sup>17</sup> Si veda il sito <http://atlasole.gse.it/atlasole/>

<sup>18</sup> Si veda il sito <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=en&map=europe>

- Perdite dovute alla temperatura e alla scarsa irradianza: 11% (stima basata sulla temperatura locale)
- Perdite dovute agli effetti di riflettanza angolare: 2,7%
- Altre perdite (cablaggio, inverter, altre): 14%

Per favorire un approccio più conservativo, si è considerato un ulteriore -10% di perdite dovute alla possibile esposizione (azimut e tilt) non ottimale dei pannelli fotovoltaici. Il fattore di conversione energetica stimato risulta pertanto pari a 1323 kWh/kW<sub>p</sub>.

Per calcolare l'energia totale prodotta a Brindisi nel 2007 si è quindi stimata la produzione energetica dei cinque impianti, tenendo conto anche della data di entrata in funzione (ovvero si è ridotta la producibilità annuale di quegli impianti che sono entrati in esercizio dopo l'inizio del 2007). In coerenza con la scelta di considerare un approccio di stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> di tipo standard (non-LCA), le emissioni dovute alla produzione di energia rinnovabile sono considerate nulle.

- **Energia elettrica da cogenerazione**

Secondo quanto riportato dal Comune di Brindisi, non risultano impianti di cogenerazione attivi sul territorio comunale.

## **D. Calcolo tabella D. Produzione locale di calore/freddo**

In assenza di impianti di cogenerazione con recupero dell'energia termica, nonché di impianti di teleriscaldamento o teleraffrescamento nel territorio di Brindisi, la tabella D rimane vuota, così come la colonna "Calore/freddo" delle tabelle A e B.

## Allegato III: Indicatori per il monitoraggio

Area di intervento	Azione	Indicatori da rilevare
Edifici e strutture dell'Amministrazione Comunale	1. Ristrutturazione ed efficientamento energetico di un edificio scolastico	Energia termica consumata [kWh]
	2. Efficientamento degli impianti termici degli edifici di proprietà comunale	Energia termica consumata [kWh]
	3. Ammodernamento dell'impianto di illuminazione pubblica	Energia elettrica consumata per illuminazione pubblica [kWh]
Mobilità e trasporti pubblici	4. Riduzione dei consumi per l'alimentazione dei mezzi di trasporto pubblico	Carburante consumato dai mezzi di trasporto pubblico [L]
	5. Realizzazione di un protocollo d'intesa con la Società Trasporto Pubblico (STP S.p.A.)	- Rispetto delle tempistiche previste - N. interventi viari effettuati / totale interventi previsti dal protocollo d'intesa [%] - N. parcheggi intermodali realizzati / totale previsti dal protocollo d'intesa [%] - N. abbonamenti convenzionati sottoscritti [-]
	6. Elaborazione del Piano Urbano della Mobilità (PUM) improntato alla sostenibilità	- Rispetto delle tempistiche previste - km di piste ciclabili realizzate / totale previsto [%] - m <sup>2</sup> di ZTL realizzate / totale previsto [%] - N. di utilizzi del servizio di bike sharing e di car sharing [-] - N. di interventi realizzati / totale interventi previsti dal PUM [%]
	7. Installazione di infrastrutture di ricarica per auto elettriche	N. di colonnine disponibili per la ricarica di auto elettriche [-]
Edilizia e trasporti privati	8. Collaborazione pubblico-privata finalizzata alla riduzione delle emissioni del comparto industriale	- Rispetto delle tempistiche previste - N. interventi realizzati / totale interventi previsti [%]
	9. Modifica del Regolamento Edilizio comunale al fine di incentivare il miglioramento della classe energetica media degli edifici residenziali	N. di SCIA / DIA / PdC rilasciati per ristrutturazioni [-]
	10. Installazione di valvole termostatiche negli impianti di riscaldamento centralizzato	N. di installazioni di valvole termostatiche / totale impianti di riscaldamento centralizzato [%]
	11. Installazione di pannelli solari termici sugli edifici residenziali	N. (o m <sup>2</sup> ) di pannelli solari termici installati [-]
	12. Completamento della metanizzazione nelle abitazioni private	N. di caldaie a gasolio o a GPL sostituite da caldaie a gas naturale [-]
	13. Efficientamento del parco veicolare privato	N. auto nuove immatricolate [-]
	14. Campagna di sensibilizzazione ed informazione sulle tematiche ambientali	N. di persone coinvolte in occasione della campagna di sensibilizzazione [-]

Area di intervento	Azione	Indicatori da rilevare
Fonti energetiche rinnovabili	15. Installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (2007-2013)	-
	16. Installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (2014-2020)	Potenza fotovoltaica installata [MW]
	17. Realizzazione di un impianto a biomassa su iniziativa privata	Potenza rinnovabile installata [MW]
	18. Realizzazione di altri impianti per la produzione di energia elettrica rinnovabile	Potenza rinnovabile installata [MW]





**Comune di Brindisi**  
Piazza Matteotti 1  
72100 – Brindisi  
Italy  
Tel: +39 0831 229111

**Covenant of Mayors Office**  
1 Square de Meeûs  
1000-Brussels  
Belgium  
Tel: +32 2 504 78 60