



COMUNE DI BROLO



Patto dei
Sindaci

Piano d'Azione
per l'Energia Sostenibile

Ambiente

un progetto in Comune





COMUNE DI BROLO



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Geom. Domenica COLASANTE

AUTORI

Ing. Pietro COLONNA - *Direttore Tecnico*

Ing. Giulia ILACQUA – *Responsabile PAES*

Ing. Tiziana TROVATO – *Responsabile IBE*



Studio Colonna
Società di Ingegneria

Via Caldara Polidoro, 5/d - 98122 Messina

CON LA COLLABORAZIONE DI

Dott. Daniele LAUDINI

Ing. Virginia LUPÒ

Ing. Gloria MERLINO



INDICE

1. IL CONTESTO EUROPEO	4
1.1 Il programma Europa 2020 e la Smart Economy.....	4
1.1.1 Crescita intelligente.....	5
1.1.2 Crescita sostenibile.....	6
1.1.3 Crescita inclusiva	8
1.2 La Smart City.....	9
2. IL CONTESTO ITALIANO.....	17
2.1 L'Agenda Digitale.....	17
2.2 Le Smart Community	18
2.2.1 Mobilità, trasporti e logistica.....	20
2.2.2 Energia ed edilizia intelligente.....	21
2.2.3 Sicurezza pubblica urbana.....	23
2.2.4 Ambiente e risorse naturali	23
2.2.5 Turismo e cultura	24
2.2.6 Sanità intelligente e assistenza	25
2.2.7 E-education	26
2.2.8 E-government.....	27
3. LA STRATEGIA SICILIANA	28
4. IL PATTO DEI SINDACI	31
4.1 Premessa	31
4.2 Obiettivi	32
4.3 Impegni	33
4.4 Linee Guida	34
4.5 Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).....	35
4.5.1 Linee Guida JRC – Elaborazione del PAES.....	35
4.5.2 Orizzonte temporale	36
5. IL COMUNE DI BROLO	37
5.1 Inquadramento territoriale	37
5.2 L'ambito paesaggistico	41
5.3 Climatologia	42
5.4 Regime termico e pluviometrico	43
5.5 Popolazione.....	44
5.6 Gli immobili di proprietà comunale	45
5.7 Produzione di energia elettrica locale.....	46
6. IBE - L' INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI	54
6.1 Premessa	54
6.2 Raccolta, sistematizzazione e analisi dei dati.....	58



6.3	Consumo energetico finale.....	59
6.4	Metodologia di calcolo delle emissioni di CO ₂	65
6.5	Le emissioni di CO ₂ per i consumi energetici finali.....	65
6.6	Il bilancio dei consumi e delle emissioni	69
7.	<i>IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE</i>	<i>78</i>
7.1	La visione.....	78
7.2	Obiettivi e indicatori di risultato	79
8.	<i>IL PAES DI BROLO</i>	<i>81</i>
8.1	Le fonti di finanziamento	81
8.2	Le azioni.....	88
9.	<i>CONCLUSIONI</i>	<i>108</i>

1. IL CONTESTO EUROPEO

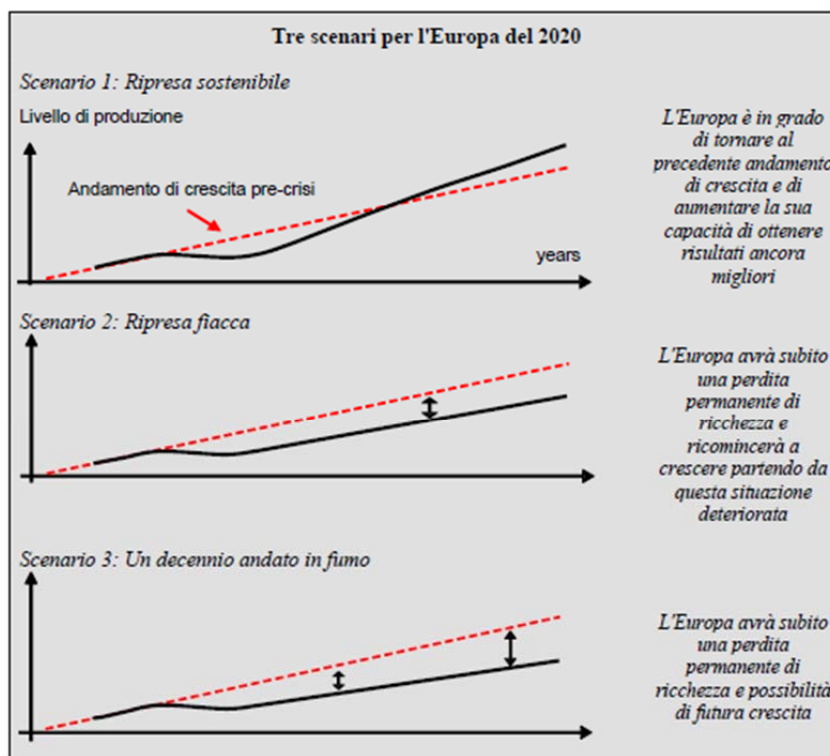
Il 3 marzo 2010 la Commissione Europea ha lanciato il programma “Europe 2020”, una strategia di arco decennale (2010-2020) per rivitalizzare l'economia dell'Unione Europea. Questa iniziativa segue la “Strategia di Lisbona”, che ha caratterizzato il periodo 2000-2010.

Il documento è di fondamentale importanza perché si basa sull'orientamento dell'economia globale e indica quale direzione sarebbe auspicabile prendere per fare in modo che i paesi europei siano in grado di mantenere una prosperità di medio periodo.

Si riporta di seguito il testo integrale del programma.

1.1 Il programma Europa 2020 e la Smart Economy

L'Europa sta vivendo una fase di trasformazione. La crisi ha vanificato anni di progressi economici e sociali e messo in luce le carenze strutturali dell'economia europea. Nel frattempo il mondo si sta rapidamente trasformando e le sfide a lungo termine (globalizzazione, pressione sulle risorse, invecchiamento) si accentuano. L'UE deve prendere in mano il proprio futuro.



Per ottenere buoni risultati l'Europa deve agire in modo collettivo, in quanto Unione. Abbiamo bisogno di una strategia che ci consenta di uscire più forti dalla crisi e di trasformare l'UE in un'economia intelligente, sostenibile e inclusiva caratterizzata da alti livelli di occupazione, produttività e coesione sociale. Europa 2020 dà un quadro dell'economia di mercato sociale europea per il XXI secolo.

Europa 2020 presenta tre priorità che si rafforzano a vicenda:

1. **crescita intelligente**: sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione;
2. **crescita sostenibile**: promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva;
3. **crescita inclusiva**: promuovere un'economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione sociale e territoriale.

La Commissione propone i seguenti obiettivi principali per l'UE:

- il 75% delle persone di età compresa tra 20 e 64 anni deve avere un lavoro;
- il 3% del PIL dell'UE deve essere investito in R&S;
- i traguardi "20/20/20" in materia di clima/energia devono essere raggiunti (compreso un incremento del 30% della riduzione delle emissioni se le condizioni lo permettono);
- il tasso di abbandono scolastico deve essere inferiore al 10% e almeno il 40% dei giovani deve essere laureato;
- 20 milioni di persone in meno devono essere a rischio di povertà.

1.1.1 Crescita intelligente

Un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione

Una crescita intelligente è quella che promuove la **conoscenza** e l'**innovazione** come motori della nostra futura crescita. Ciò significa migliorare la qualità dell'istruzione, potenziare la ricerca in Europa, promuovere l'innovazione e il trasferimento delle conoscenze in tutta l'Unione, utilizzare in modo ottimale le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e fare in modo che le idee innovative si trasformino in nuovi prodotti e servizi tali da stimolare la crescita, creare posti di lavoro di qualità e contribuire ad affrontare le sfide proprie della società europea e mondiale. Per raggiungere lo scopo, tuttavia, la nostra azione deve essere associata a imprenditoria,

finanziamenti e un'attenzione particolare per le esigenze degli utenti e le opportunità di mercato.

L'Europa deve agire sui seguenti fronti:

1. **innovazione**: la spesa europea per l'R&S è inferiore al 2%, contro il 2,6% negli Stati Uniti e il 3,4% in Giappone, soprattutto a causa dei livelli più bassi di investimenti privati. Non contano soltanto gli importi assoluti spesi in R&S: l'Europa deve concentrarsi sull'impatto e sulla composizione della spesa per la ricerca e migliorare le condizioni per l'R&S del settore privato nell'Unione. La nostra quota meno elevata di imprese ad alta tecnologia giustifica per metà il divario fra noi e gli Stati Uniti;
2. **istruzione, formazione e formazione continua**: un quarto degli studenti ha scarse capacità di lettura, mentre un giovane su sette abbandona troppo presto la scuola e la formazione. Circa il 50% raggiunge un livello di qualificazione medio, che però spesso non corrisponde alle esigenze del mercato del lavoro. Meno di una persona su tre di età compresa tra 25 e 34 anni ha una laurea, contro il 40% negli Stati Uniti e oltre il 50% in Giappone. Secondo l'indice di Shanghai, solo due università europee figurano tra le prime 20 del mondo;
3. **società digitale**: la domanda globale di tecnologie dell'informazione e della comunicazione rappresenta un mercato di 8.000 miliardi di euro, di cui però solo un quarto proviene da imprese europee. L'Europa accusa inoltre un ritardo per quanto riguarda Internet ad alta velocità, che si ripercuote negativamente sulla sua capacità di innovare, anche nelle zone rurali, sulla diffusione delle conoscenze *online* e sulla distribuzione *online* di beni e servizi.

1.1.2 Crescita sostenibile

Un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva

Crescita sostenibile significa costruire un'economia efficiente sotto il profilo delle risorse, sostenibile e competitiva, sfruttare il ruolo guida dell'Europa per sviluppare nuovi processi e tecnologie, comprese le tecnologie verdi, accelerare la diffusione delle reti intelligenti che utilizzano le TLC, sfruttare le reti su scala europea e aumentare i vantaggi competitivi delle nostre imprese, specie

per quanto riguarda l'industria manifatturiera e le PMI, e fornire assistenza ai consumatori per valutare l'efficienza sotto il profilo delle risorse. In tal modo si favorirà la prosperità dell'UE in un mondo a basse emissioni di carbonio e con risorse vincolate, evitando al tempo stesso il degrado ambientale, la perdita di biodiversità e l'uso non sostenibile delle risorse e rafforzando la coesione economica, sociale e territoriale.

L'Europa deve agire sui seguenti fronti:

1. **competitività**: l'UE è diventata prospera grazie al commercio, esportando in tutto il mondo e importando tanto fattori di produzione quanto prodotti finiti. Le forti pressioni sui mercati di esportazione ci impongono di migliorare la nostra competitività nei confronti dei nostri principali partner commerciali mediante una produttività più elevata. Dovremo affrontare il problema della competitività relativa nell'area dell'euro e nell'intera UE. L'UE ha aperto la strada per quanto riguarda le soluzioni verdi, ma la sua posizione di leader è minacciata dai suoi principali concorrenti, in particolare la Cina e l'America settentrionale. L'UE deve conservare la sua posizione di leader sul mercato delle tecnologie verdi per garantire l'uso efficiente delle risorse nell'intera economia, eliminando al tempo stesso le strozzature nelle principali infrastrutture di rete e rilanciando quindi la nostra competitività industriale;
2. **lotta al cambiamento climatico**: per conseguire i nostri obiettivi dobbiamo ridurre le emissioni molto più rapidamente nel prossimo decennio rispetto a quello passato e sfruttare appieno il potenziale delle nuove tecnologie, come le possibilità di cattura e sequestro del carbonio. Un uso più efficiente delle risorse contribuirebbe in misura considerevole a ridurre le emissioni, a far risparmiare denaro e a rilanciare la crescita economica. Questo riguarda tutti i comparti dell'economia, non solo quelli ad alta intensità di emissioni. Dobbiamo inoltre aumentare la resistenza delle nostre economie ai rischi climatici, così come la nostra capacità di prevenzione delle catastrofi e di risposta alle catastrofi;
3. **energia pulita ed efficiente**: se conseguiamo i nostri obiettivi in materia di energia, risparmieremo 60 miliardi di euro di importazioni petrolifere e di gas da qui al 2020. Non si tratta solo di un risparmio in termini finanziari, ma di un aspetto essenziale per la nostra sicurezza energetica. Facendo ulteriori progressi nell'integrazione del mercato europeo

dell'energia si potrebbe aggiungere uno 0,6% supplementare all'0,8% del PIL. La sola realizzazione dell'obiettivo UE del 20% di fonti rinnovabili di energia potrebbe creare oltre 600 000 posti di lavoro nell'Unione che passano a oltre 1 milione se si aggiunge l'obiettivo del 20% per quanto riguarda l'efficienza energetica.

Agire nell'ambito di questa priorità significa rispettare i nostri impegni di riduzione delle emissioni in modo da massimizzare i benefici e ridurre al minimo i costi, anche mediante la diffusione di soluzioni tecnologiche innovative. Dobbiamo inoltre cercare di scindere la crescita dall'uso dell'energia e di diventare un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, il che conferisce all'Europa un vantaggio competitivo riducendone al tempo stesso la dipendenza dalle fonti estere di materie prime e prodotti di base.

1.1.3 Crescita inclusiva

Un'economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione economica, sociale e territoriale

Crescita inclusiva significa rafforzare la partecipazione delle persone mediante livelli di occupazione elevati, investire nelle competenze, combattere la povertà e modernizzare i mercati del lavoro, i metodi di formazione e i sistemi di protezione sociale per aiutare i cittadini a prepararsi ai cambiamenti e a gestirli e costruire una società coesa. È altrettanto fondamentale che i benefici della crescita economica si estendano a tutte le parti dell'Unione, comprese le regioni ultraperiferiche, in modo da rafforzare la coesione territoriale. L'obiettivo è garantire a tutti accesso e opportunità durante l'intera esistenza. L'Europa deve sfruttare appieno le potenzialità della sua forza lavoro per far fronte all'invecchiamento della popolazione e all'aumento della concorrenza globale. Occorreranno politiche in favore della parità fra i sessi per aumentare la partecipazione al mercato del lavoro in modo da favorire la crescita e la coesione sociale.

L'Europa deve agire sui seguenti fronti:

1. **occupazione:** il cambiamento demografico provocherà prossimamente una diminuzione della forza lavoro. Attualmente solo due terzi della popolazione in età lavorativa hanno un posto di lavoro, rispetto a oltre il 70% negli USA e in Giappone. Il tasso di occupazione delle donne e dei lavoratori più anziani è particolarmente basso. I giovani sono stati

duramente colpiti dalla crisi (tasso di disoccupazione di oltre il 21%). Si rischia seriamente che le persone escluse dal mondo lavorativo o non fortemente legate ad esso vedano peggiorare la loro situazione occupazionale.

2. **Competenze:** circa 80 milioni di persone hanno scarse competenze o solo competenze di base, ma l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita avvantaggia soprattutto le persone più istruite. Da qui al 2020 saranno creati 16 milioni di posti altamente qualificati, mentre i posti scarsamente qualificati scenderanno di 12 milioni. L'allungamento della vita lavorativa presuppone anche la possibilità di acquisire e sviluppare nuove competenze durante tutto l'arco della vita.
3. **Lotta alla povertà:** prima della crisi erano a rischio di povertà 80 milioni di persone, tra cui 19 milioni di bambini. L'8% della popolazione attiva non guadagna abbastanza e vive al di sotto della soglia di povertà. I disoccupati sono particolarmente a rischio.

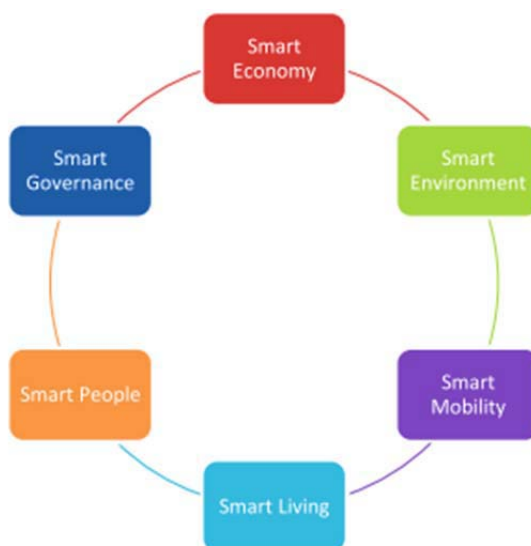
Le misure adottate nell'ambito di questa priorità consisteranno nel modernizzare e potenziare le nostre politiche in materia di occupazione, istruzione e formazione e i nostri sistemi di protezione sociale aumentando la partecipazione al mercato del lavoro e riducendo la disoccupazione strutturale, nonché rafforzando la responsabilità sociale delle imprese. L'accesso alle strutture per l'infanzia e alle cure per le altre persone a carico sarà importante al riguardo. In tale contesto sarà fondamentale applicare i principi della flessicurezza e consentire alle persone di acquisire nuove competenze per adeguarsi alle mutate condizioni e all'eventuale riorientamento professionale. Occorrerà un impegno considerevole per lottare contro la povertà e l'esclusione sociale e ridurre le disuguaglianze in termini di salute per far sì che la crescita risulti vantaggiosa per tutti. Sarà altrettanto importante per noi essere in grado di favorire un invecchiamento attivo e in buona salute onde garantire una coesione sociale e una produttività più elevata.

1.2 La Smart City

In questi ultimi anni, le varie istituzioni, nella loro ricerca di una nuova visione del futuro capace di garantire un nuovo benessere e un nuovo sviluppo nel terzo millennio, hanno individuato nella creazione di *Smart Cities* una concreta e virtuosa soluzione. L'idea di Smart City

nasce in Nord America e poi in Europa, dove oggi trova un posto di rilievo nell'Agenda Digitale Europea e nella Agenda Digitale Italia. Pur avendo la *Smart City* un'origine legata ai sistemi ICT per la digitalizzazione di una città, ora sta assumendo un significato molto più ampio, che include l'intero "spazio" e "vita" di una città.

Una definizione attuale di *Smart City* è: una città dove gli investimenti nel capitale umano e sociale, nei processi di partecipazione, nell'istruzione, nella cultura, nelle infrastrutture per le nuove comunicazioni, alimentano uno sviluppo economico sostenibile, garantendo un'alta qualità di vita per tutti i cittadini e prevedendo una gestione responsabile delle risorse naturali e sociali, attraverso una *governance* partecipata.



L'Europa in particolare ha definito la *Smart City* in base a sei standard:

- **smart economy:** innovatività nelle attività economiche, imprenditorialità diffusa, competenze elevate e adeguate;
- **smart mobility:** sistemi di trasporto innovativi ed ecologicamente sostenibili, sviluppo della mobilità ciclabile e pedonale;
- **smart environment:** management innovativo e sostenibile delle risorse naturali;
- **smart people:** elevato livello di scolarizzazione, mentalità aperta, orientamento alla formazione in tutte le fasi della vita, pluralità etnica e culturale, partecipazione alla vita pubblica, flessibilità, creatività;

- **smart living**: salute e benessere, accesso alla cultura, sicurezza individuale e delle abitazioni, educazione, coesione sociale;
- **smart governance**: partecipazione della cittadinanza nel processo decisionale, adozione di sistemi di accountability.

Su questo tema si sta sviluppando un interessante approfondimento sul sito di "Forum PA", sezione "Saperi PA". Riportiamo qui la descrizione di Smart City offerta dalla dr.ssa Miriam Ruggiero, esperto tecnico per le tematiche urbanistiche, che propone una *smart city* che coinvolga tutti gli ambiti della città: la componente tecnologica, ma, anche e soprattutto, l'urbanistica, il verde, l'edilizia, la viabilità.

Oggi il termine "smart" è una tendenza; si fa presto a dire "smart city", più difficile è invece capirne il significato e costruire, in un'ottica olistica, processi e progetti integrati. Perché il percorso per diventare una "smart city" non è un percorso facile, anzi è lungo e articolato, richiede lungimiranza ed investimenti sugli strumenti, ma anche sulle risorse, sui processi e sull'organizzazione. Perché la tecnologia e gli strumenti sono pronti ma noi culturalmente non lo siamo. Allora cerchiamo di restituire a questo termine il giusto significato

Una *smart city* comprende l'importanza della gestione del processo "smart city" e definisce i suoi obiettivi. Ogni città deve porsi i propri obiettivi strategici e trovare la propria strada, perché le condizioni di partenza sono soggettive. Per fare questo, prima di tutto, è necessaria una profonda conoscenza della realtà locale, dei bisogni della collettività, delle criticità e della situazione che deve essere gestita.

È necessario fare ricerca nei fattori e nelle tecnologie abilitanti, una ricerca interdisciplinare che si basi su forti competenze specifiche tecnologiche, economiche e sociali per arrivare alla definizione di una metodologia che possa sfruttare in modo coordinato tutte le competenze specifiche. Gli obiettivi devono essere raggiungibili, quantificabili, condivisi tra tutti gli *stakeholder* e definiti nel tempo.

Si deve poi passare all'elaborazione di un piano strategico e di una *road-map* con una quantificazione degli investimenti e dei possibili ritorni e, infine, si deve costruire un sistema di indicatori per monitorare il progetto, "misurarne" le componenti, le lacune, i progressi, le tendenze positive, quelle negative, e i passi che ancora restano da compiere. La misurabilità deve monitorare performance, efficacia e sostenibilità.

Per fare questo la città deve investire su professionalità qualificate e competenti, che siano in grado di gestire processi innovativi, che abbiano capacità relazionali e che sappiano guardare lontano con interventi basati su un approccio complessivo e non occasionale.

Un luogo di governance, orientata ai cittadini e ai loro bisogni

La *smart city* non “risponde” solo al governo della giunta comunale, ma è la *governance* di soggetti pubblici e privati, che detengono la conoscenza, che condividono processi, che producono innovazione, che non si rispecchiano in un modello gerarchico. Non solo. Il termine *governance* indica non solo un processo di condivisione, ma anche una capacità di previsione e una volontà di favorire l'innovazione.

In tale ottica è necessario costituire una *task-force* sinergica in cui tutti (enti pubblici, aziende, cittadini, banche, istituti di ricerca, università, ecc.) concorrano a definire un nuovo modello di sostenibilità, basato sia su interventi tecnologici ma anche su buone pratiche e virtuose abitudini di consumo, in cui tutti concorrano ad individuare soluzioni per la città, frutto di partecipazione e intelligenza collettiva.

Come detto, un progetto di *smart city*, partecipato, richiede prima di tutto l'analisi dei bisogni dei cittadini (dove vivono, dove lavorano, cosa fanno nel tempo libero, ecc) il loro coinvolgimento nel dibattito pubblico, successivamente la consultazione dei portatori di interesse ed infine la definizione di obiettivi e indicatori comuni.

In questa azione sinergica comune ad ognuno spetta il suo ruolo. Progettare “*smart city*” è uno scenario che richiede infatti alle Pubbliche Amministrazioni grandi capacità di *project management*, gestione di nuove tecnologie e nuove modalità di relazione con tutti gli attori coinvolti. L'ente locale deve ridefinire il suo ruolo, non è più infatti committente per beni o prodotti, ma deve saper valutare le soluzioni ai problemi in modo trasversale, deve essere elemento di aggregazione di soggetti differenti e facilitatore nella realizzazione degli interventi, condividendo le scelte con la cittadinanza e instaurando una *partnership* con i soggetti privati. Il coinvolgimento delle aziende deve avvenire in modo mirato, attraverso una prima fase di “mappatura” delle aziende presenti sul territorio e una successiva analisi e profilazione delle loro competenze.

Le aziende (grandi *vendors*, piccole e medie imprese, ecc.) dal canto loro, non devono solo “fare

business”, anzi devono supportare la PA nella co-progettazione di una *smart city*, nella definizione di un piano di sviluppo e delle priorità di intervento, nella selezione e nel coordinamento di tecnologie, nella definizione di servizi ai cittadini, nel passaggio dei progetti sperimentali in “prodotti industriali” replicabili.

Le università ed i centri di ricerca devono trasferire alla comunità i risultati delle sperimentazioni ed elaborare gli strumenti per la misurazione delle componenti del progetto *smart city*.

I cittadini, infine, devono imparare ad usare la *smart city* in tutti i suoi molteplici aspetti.

Una smart city non “corre da sola”

Non esiste un modello “universale” di *smart city*: si devono elaborare modelli innovativi, trasversali, realizzabili, misurabili, replicabili, flessibili e finanziabili, basati su caratteristiche intrinseche della città, su efficienza, crescita e vivibilità.

È fondamentale bilanciare le due dinamiche - *top down* e *bottom up* - in modo da riuscire a ottenere i servizi migliori per tutti noi, per le persone che vivono in città. Quindi è richiesta sia un'elevata capacità di valutare le singole situazioni, mettendo in atto risposte specifiche, sia la capacità di elaborare protocolli, che riescano, successivamente, a prescindere dal particolare.

Inoltre si deve uscire dai sistemi altamente qualificati ma verticali per entrare in un'ottica orizzontale, trasversale, che sappia coinvolgere tutti gli ambiti in modo integrato (IT, pianificazione territoriale, sociale, istruzione, ecc) e che sappia ottimizzare costi e risorse.

I modelli devono essere messi a disposizione di tutti per non ripartire sempre da zero. C'è senza dubbio la possibilità di capitalizzare esperienze di altri e replicare i progetti, adattandoli alle singole specificità urbane, mettendo a fattor comune le *best practice* già esistenti; ma nella fase successiva è necessario uscire dai progetti pilota, sparsi sul territorio, ed elaborare modelli “industriali”, “customizzati” con le esigenze specifiche della città: il vero elemento ancora debole in Italia è l'incapacità di “fare sistema” e di “fare rete” tra città.

Una smart city è una città senziente

Una città senziente è una città che conosce quello che ha e che prende decisioni sulla base di informazioni aggiornate, certe e condivise.

Nella *smart city* le banche dati diventano veri e propri sensori, in grado di rilevare quotidianamente le variazioni nella vita degli immobili, dei cittadini, delle aziende, dei consumi, ecc. La città intelligente è un luogo dove dati cartografici digitalizzati vengono “mesciati” (*mash-up*) e integrati con informazioni provenienti da diversi soggetti pubblici (Comuni, Agenzia del Territorio, Camere di Commercio, Aziende dei servizi, ecc.), con i dati rilevati dai sensori (centraline di raccolta dati meteo, di qualità dell'aria, contatori elettronici, sul traffico, video-sorveglianza, ecc), con i commenti su Facebook o taggati su Flickr o twittati.

La sfida della *smart city* è nella complessità della gestione di dati eterogenei, che, come visto, possono provenire da una varietà di sorgenti, creando un modello integrato e trasversale. L'integrazione di tali dati permette di ampliare le conoscenze e di ridurre i tempi di reazione rispetto all'accadere dei fatti sul territorio. Infatti, utilizzando questo patrimonio di conoscenze dettagliato ed aggiornato, il decisore ha la possibilità di prendere decisioni a 'grana fine' , ottimizzando al massimo le risorse disponibili con interventi puntuali e precisi che garantiscono il massimo rapporto prestazioni / costi e garantendo uno sviluppo sostenibile.

In questi tempi di razionalizzazione delle risorse, la via della gestione oculata delle risorse da investire nel *welfare* e dalla pianificazione accurata di quest'ultimo appare sicuramente più complessa ma certo più efficace, anche in termini di consenso e di qualità di vita dei cittadini.

Una smart city fa circolare la conoscenza

La *smart city* non deve dotarsi di *software* e *hardware* finì a se stessi, la città intelligente è il luogo dove gli essere umani usano consapevolmente *software* e *hardware*, attingono alla conoscenza condivisa, generano essi stessa conoscenza.

Da una parte chi prende decisioni deve avere le informazioni pienamente disponibili nel proprio contesto operativo, devono essere sviluppati modelli interpretativi e predittivi per la consultazione dei dati e la simulazione degli effetti delle decisioni per aumentare il valore delle informazioni raccolte.

Dall'altra parte gli strumenti di *crowdsourcing* e i dati liberi (*open data*) consentono di far leva sull'intelligenza collettiva: i dati messi a disposizione delle persone che lavorano, studiano, fanno ricerca, visitano, e vivono sul territorio generano innovazione, nuove idee ed evoluzioni infinite.

Una smart city è una città che conosce il suo territorio

Una *smart city* conosce quello che succede sul proprio territorio: per ottenere tempestività di aggiornamento e certezza di informazione è fondamentale l'integrazione dei sistemi di gestione / sensori della *smart city* rispetto al territorio nei vari ambiti (popolazione, imprese e commercio, edilizia, patrimonio, strumenti urbanistici, imposte, verde, istruzione, strade e viabilità, ecc).

I dati, in questo modo, diventano maggiormente fruibili e consultabili attraverso la loro rappresentazione cartografica (mappe) e in modo integrato, eliminando le divisioni legate all'organizzazione che li hanno originati (dati di fonte comunale piuttosto che dell'azienda dei servizi, ecc). Inoltre, utilizzando gli strumenti dell'infrastruttura di dati territoriali, i diversi utenti possono eseguire delle semplici consultazioni puntuali (chi abita e quali imprese sono presenti in un determinato fabbricato), rappresentazioni tematiche delle informazioni sul territorio (quali sono le zone della città più popolate o carenti di servizi), fino a complesse analisi spaziali basate sull'incrocio di dati urbanistici, ambientali, demografici ed economici.

In questo senso, una *smart city* deve conoscere, ad esempio, i servizi a disposizione dei cittadini e lo fa attraverso l'elaborazione del Piano dei servizi, componente essenziale per il successivo aggiornamento del Piano Urbanistico Comunale. Il Piano dei Servizi parte da un confronto fra domanda e offerta: la domanda prende in considerazione informazioni sulla popolazione presente (anagrafe), sulla composizione per fasce di età della popolazione, sulla popolazione futura (pianificazione edilizia e evoluzione demografica attesa), sulle aziende che offrono servizi alle persone o alle famiglie, sullo stato e sulla tipologia degli immobili (sistema immobili), sulla disponibilità di aree, attrezzature, servizi e beni di proprietà comunale (sistema informativo territoriale e patrimonio), sulla domanda di sicurezza del sistema stradale (incidentalità). L'offerta viene letta attraverso l'interpretazione della banca dati del patrimonio, del verde, dell'ambiente, delle reti, dell'accessibilità ai servizi e della strumentazione urbanistica vigente. Attraverso un confronto fra la domanda e l'offerta è possibile determinare, per ciascuna zona urbanistica, una valutazione di criticità: da tale valutazione di criticità deriva l'individuazione delle politiche di intervento (ad esempio incremento dell'offerta per le zone

urbanistiche carenti). Dalla quantificazione parametrica degli interventi di riallineamento si può, infine, desumere il costo di massima degli interventi necessari all'attuazione delle politiche individuate.

Una smart city pianifica uno sviluppo sostenibile ed è competitiva

Una *smart city* è il luogo che cambia il nostro modo di vivere: l'utilizzo dei dati in modo intelligente migliorerà la qualità di vita dei cittadini. Lo migliorerà attraverso la riqualificazione energetica degli edifici, la decontestualizzazione delle attività (riducendo movimenti e trasporti), l'ottimizzazione dei flussi energetici (*smart grids*), la gestione e l'aggiornamento "in tempo reale" della pianificazione strategica aggiornata.

Una *città smart* è una città quindi competitiva perché dà servizi migliori, attira investitori e ceti emergenti, genera valore e offre una migliore qualità di vita.

Forum PA - 23 Luglio 2012 - Miriam Ruggiero

2. IL CONTESTO ITALIANO

2.1 L'Agenda Digitale

Il 'Progetto strategico Agenda digitale italiana' è una delle novità principali del decreto 'Semplifica Italia'. Sulla base della strategia definita nel 2010 dalla Commissione europea "Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva", l'Agenda mira a rendere liberamente disponibili i dati delle pubbliche amministrazioni; si propone di incentivare la trasparenza, la responsabilità e l'efficienza del settore pubblico; punta ad alimentare l'innovazione e stimolare la crescita economica.

Il termine ultimo per la realizzazione è il 2020. Entro questa data dovranno essere portati a compimento tanti, e diversi, obiettivi. Tra questi, l'uso sociale della tecnologia, la realizzazione delle reti di nuova generazione e, più in generale, l'alfabetizzazione digitale.

Per tradurre in pratica questi obiettivi è stata istituita una cabina di regia. A questa spetterà il compito di coordinare l'azione delle amministrazioni centrali e territoriali: i Ministeri, le Regioni, gli Enti locali e le Autorità indipendenti.

La cabina di regia opererà su quattro fronti:

1. **Banda larga e ultra-larga.** Per "banda larga" si intende il sistema di connessione che permette di inviare informazioni a una velocità che varia dai 2 ai 20 Mbps (megabit per secondo). La "banda ultra-larga", invece, viaggia a velocità superiore: tra i 30 ai 100 Mbps. Nonostante gli sforzi compiuti finora l'Italia è ancora indietro rispetto ai partners occidentali. I dati parlano chiaro: quasi 5,6 milioni di italiani si trovano in condizione di divario digitale, difettano cioè delle nozioni di base per poter usufruire dei benefici del web. Mentre sono almeno 3000 le località nel Paese che soffrono di un 'deficit infrastrutturale' – sono cioè prive delle infrastrutture necessarie per godere dei benefici della banda larga e ultra-larga – soprattutto nel Mezzogiorno, nelle aree rurali e in quelle lontane dai grandi centri urbani.
2. **Smart Communities/Cities.** Le città "smart" sono spazi urbani entro i quali le comunità residenti (la community) possono incontrarsi, scambiare opinioni, discutere di problemi

comuni, avvalendosi di tecnologie all'avanguardia. La community funziona anche da stimolo per realizzare ricerche e progetti utili alle pubbliche amministrazioni. L'Agenda digitale italiana stanziava nuovi finanziamenti per realizzare le piattaforme tecnologiche necessarie a consentire alle città di adottare la filosofia smart.

3. **Open data.** L'open data – letteralmente “dati aperti” – è un nuovo approccio alla gestione dei dati e delle informazioni in possesso delle istituzioni pubbliche, interamente gestito attraverso le tecnologie telematiche. Il governo inglese e quello statunitense sono stati i primi a sperimentare questo sistema. Ma il numero di governi che adotta questo approccio è in continua crescita. Con l'open data tutte le informazioni delle istituzioni pubbliche vengono “liberati” e diventano accessibili e interscambiabili online. L'adozione del formato open è un'opportunità importante anzitutto per le amministrazioni, che superano così gli schemi rigidi e burocratici di accesso ai dati e di gestione delle risorse informative. Si pensi che, nella sola Europa, il “valore” dell'informazione pubblica ammonta a circa 140 miliardi di euro l'anno. Ma il formato open è un'opportunità anche per i cittadini. L'immensa mole di dati resi pubblici permette di avvicinarli alle istituzioni, rendendoli più partecipi al loro operato.
4. **Cloud Computing.** La “nuvola di dati” è una delle novità più importanti dell'evoluzione tecnologica. Nel caso delle pubbliche amministrazioni, con cloud si intende la possibilità di unire e condividere informazioni provenienti da istituzioni diverse. Questo processo permette la maggiore interoperabilità dei dati, con vantaggi evidenti per la rapidità e la completezza dei processi amministrativi.

2.2 Le Smart Community

Il 2 Ottobre 2012 il Governo italiano ha pubblicato un documento che descrive il progetto della Smart Community. Il documento ha come titolo ‘Architettura per le Comunità Intelligenti: Visione Concettuale e Raccomandazioni alla Pubblica Amministrazione’. All'interno del documento viene definito il termine Smart Community, come segue:

“Con il termine Smart Community si intende quel luogo e/o contesto territoriale ove l'utilizzo pianificato e sapiente delle risorse umane e naturali, opportunamente gestite e integrate

mediante le numerose tecnologie ICT già disponibili, consente la creazione di un ecosistema capace di utilizzare al meglio le risorse e di fornire servizi integrati e sempre più intelligenti (cioè il cui valore è maggiore della somma dei valori delle parti che li compongono). Il punto di partenza per lo sviluppo di una Smart Community dipende strettamente dai benefici che questa può portare in termini di miglioramento della qualità della vita, creazione di occupazione, e urbanizzazione sostenibile, intesa come somma della sostenibilità ambientale e sociale, sviluppo e risparmio economico.

Il concetto di 'smartness' richiama la possibilità di poter entrare in relazione con la comunità in cui si vive e gli elementi che ne fanno parte, andando a costruire un rapporto vantaggioso sia per i singoli che per la stessa comunità. La Smart Community è pertanto sostenibile, confortevole, attrattiva, sicura, ma soprattutto i servizi tecnologici proposti devono essere opportunamente integrati con un'adeguata rete di telecomunicazione fissa e mobile per restare al passo con la domanda di sviluppo e benessere per la comunità internazionale e garantire un effettivo sviluppo urbano equilibrato.

Per raggiungere tali obiettivi, le Smart Community devono tener conto della dimensione fondamentale di gestione dell'informazione in un contesto di inclusività e coesione territoriale, di open government, di sostenibilità (sotto il profilo IT, energetica e ambientale), e di opportunità di cooperazione e sviluppo tra Pubbliche Amministrazioni, imprese, finanza e cittadini. Gli attori coinvolti infatti sono molteplici come anche gli ambiti organizzativi e tecnologici.

Per poter effettivamente costruire luoghi intelligenti, è necessario adottare un approccio multidisciplinare e integrato che parta dai bisogni della città e dagli obiettivi che si vogliono perseguire, identificando l'innovazione digitale come strumento e non come finalità del cambiamento e coinvolgendo i diversi settori della società (scuola, turismo, ambiente, energia, ecc.) e la molteplicità di sistemi (e.g., sistemi di telecontrollo, sistemi di supporto alle decisioni e pianificazioni, sistemi di comunicazione, ecc.) già messi in campo e comunque disponibili sul mercato.

In una città, nei suoi settori, diverse risorse (umane e tecnologiche) possono essere viste come fonti preziose di dati e informazioni che, se "intelligentemente" elaborate e correlate, possono contribuire alla nascita di quell'insieme di servizi in grado di migliorare la vita quotidiana delle persone che vivono la città e/o delle persone che, provenendo da altre realtà territoriali,

necessitano in ogni caso di conoscere informazioni utili per potersi muovere agevolmente in un contesto a loro non conosciuto.

Il paradigma Smart Community può essere pensato come costituito da un insieme di ambiti “verticali”, o aree tematiche di intervento, caratterizzanti specifici settori della società.

Gli ambiti sono i seguenti:

1. Mobilità, trasporti e logistica
2. Energia ed edilizia intelligente
3. Sicurezza pubblica urbana
4. Ambiente e risorse naturali
5. Turismo e cultura
6. Sanità intelligente e assistenza
7. E-Education
8. E-Government

2.2.1 Mobilità, trasporti e logistica

Il traffico negli ultimi anni è diventato un problema sempre più importante; con lo spostamento della popolazione nei grandi centri urbani, le infrastrutture non sono più in grado di sostenere l'impatto del traffico. In tutto il mondo, le città devono affrontare un aumento della domanda e un'incapacità di realizzare infrastrutture sufficienti a soddisfarla. Tuttavia, spesso non è possibile realizzare nuove strade e nuove corsie. In tale contesto, questo ambito consente di supportare l'innovazione nel settore dei trasporti e della logistica per sviluppare la mobilità urbana e interurbana a basso impatto ambientale, la logistica sostenibile, e una maggiore efficienza nella gestione dei circuiti di distribuzione delle merci, anche attraverso l'ottimizzazione della logistica di ultimo miglio. Tutto questo anche per ottimizzare l'uso delle infrastrutture disponibili e incentivare la scelta multimodale, inter- vettoriale e sostenibile dei cittadini (non solo da auto privata a trasporto pubblico ma anche verso mezzi alternativi quali la bicicletta e i percorsi pedonali).

L'adozione di sistemi di trasporto “intelligenti” può influenzare la domanda di trasporto e può comportare per i cittadini (i) spostamenti agevoli, (ii) un trasporto pubblico e delle merci innovativo (iii) una regolamentazione dell'accesso ai centri storici, (iv) una riduzione delle

esternalità del trasporto pubblico, quali congestione, inquinamento atmosferico ed acustico, incidenti, e (v) soluzioni avanzate di gestione della mobilità che possano restituire ai cittadini, in tempo reale, dati utili sul traffico, sui percorsi da seguire per raggiungere destinazioni di interesse e sugli scambi con aree limitrofe, e che possano gestire e sfruttare al meglio le infrastrutture (strade, parcheggi, ecc.) e attrezzature e mezzi (veicoli pubblici, biciclette, auto in car sharing, car pooling, punti di ricarica elettrici, ecc.).

Gli attori coinvolti sono molteplici: dai comuni stessi attraverso le proprie municipalizzate che gestiscono tali dati, ai cittadini, fino agli Internet Service Provider e ogni altro privato nelle condizioni di esercitare un controllo sui sistemi di sorveglianza e raccolta di dati di mobilità.

2.2.2 Energia ed edilizia intelligente

Questo ambito si focalizza sull'adozione di nuove infrastrutture di smart grid per la gestione e distribuzione dell'energia elettrica, e di piattaforme avanzate di misurazione in grado di monitorare costantemente i consumi energetici.

Nel contesto di tale ambito rientrano diversi modelli di servizio "intelligenti" per le città. Un primo modello è quello delle smart street che si focalizza sull'ottimizzazione dei consumi dell'infrastruttura di illuminazione pubblica: il controllo centralizzato dei lampioni e di ogni altra fonte di illuminazione stradale, con la possibilità correlata di gestire centralmente livelli di

luminosità e orario di accensione e spegnimento, consente risparmi energetici stimabili nel 30% dei consumi abituali. L'illuminazione pubblica costituisce quindi uno dei servizi primari resi al cittadino per garantirne il comfort e la sicurezza ed è certamente uno dei più visibili elementi di valutazione della amministrazione stessa.

Il modello Smart Home è un altro modello che rientra in tale ambito; esso definisce un nuovo modo di concepire la gestione energetica dell'abitazione. Uno Smart Home non è altro che un edificio nel quale vengono utilizzati strumenti per la gestione della domanda e conservazione dell'energia. L'installazione di Smart Meter (o contatori intelligenti) consente di adottare schemi di fatturazione e tariffazione flessibili e quella di elettrodomestici intelligenti, alcuni tra loro interoperabili, e controllabili da remoto, permette all'utente di gestire in modo proattivo il consumo di energia con modalità comode, convenienti e rispettose dell'ambiente.

Per gli ambienti di lavoro (uffici, impianti pubblici come palestre stadi, scuole, ecc.) esistono modelli definiti di Smart Building che consentono un controllo integrato dei diversi sistemi (sicurezza, riscaldamento, ascensori, sensori, ecc.) e processi (manutenzione, controllo accessi, ecc.) in modo da ottimizzare consumi e livello di servizio all'utenza. La tipologia dei sistemi e la loro fruibilità sono i principali fattori che determinano il valore di un edificio e la sua funzionalità. Il "sistema edificio" deve sempre più rispondere a requisiti sull'ambiente, sul consumo energetico e sulla sicurezza dal punto di vista dell'impatto, della costruzione ed del suo mantenimento. Molto dipende principalmente dalla struttura e dalle infrastrutture di cui è dotato (orientamento dell'edificio, spessore dei muri, tipologia di materiale, tipo e grado di isolamento, grado di illuminazione, ecc.), ma anche dalla sua dotazione impiantistica e dalla capacità di integrare/coordinare i vari impianti. L'automazione degli edifici ha, infatti, lo scopo di creare spazi con i quali la persona può interagire e di consentire di svolgere in maniera semplice funzioni anche complesse, ma ha anche lo scopo di ottimizzare l'uso delle risorse dell'edificio stesso (energia, Gas, Acqua, ecc.) e di permettere il controllo e la gestione da remoto. Questi edifici intelligenti potrebbero inoltre entrare in comunicazione bidirezionale con l'infrastruttura cittadina per rendere disponibili tecnologie abilitanti atte a consentire un'organizzazione flessibile dell'orario lavorativo ed incentivare modelli organizzativi basati sulla "Telepresenza" e sul "Telelavoro".

Un ulteriore livello è la costituzione all'interno della città dei cosiddetti "campus energeticamente bilanciati" o "Micro Smart Grid" che consistono in aree interconnesse da un punto di vista della produzione e consumo di energia con l'obiettivo di raggiungere e/o superare l'equilibrio. In una città potrebbe esserci molti esempi di queste isole bilanciate come ospedali, campus universitari, centri commerciali e/o direzionali. In questo ambito è necessario il supporto di sistemi di monitoraggio ed analisi dei sistemi di produzione e dei punti di consumo in modo da applicare politiche che allineino quanto più possibile i consumi con la produzione durante la giornata.

Tutti i suddetti modelli condividono l'obiettivo generale di ottimizzare le emissioni industriali e razionalizzare quanto più possibile l'illuminazione pubblica, garantendo così uno sviluppo sostenibile, una riduzione delle emissioni di CO₂ con relativa attenuazione dell'inquinamento e delle emissioni di gas serra.

Tra i principali attori coinvolti in questo ambito rientrano i cittadini, le partecipate statali responsabili della fornitura, distribuzione e gestione dell'energia, costruttori e privati in generale che lavorano in stretta collaborazione con le partecipate statali, e le municipalizzate delle varie realtà locali.

2.2.3 Sicurezza pubblica urbana

Strettamente correlato con gli ambiti prima descritti, la sicurezza pubblica è un elemento cruciale nello scenario Smart Community. Le principali criticità da affrontare per garantire la sicurezza delle città riguardano principalmente la criminalità urbana, i disastri e le emergenze, il terrorismo verso le infrastrutture fisiche, informatiche e verso la popolazione e la sicurezza dei trasporti.

Emerge quindi il concetto di “Urban Safety” dove il controllo in tempo reale di eventi criminosi o di disastri può comportare la riqualificazione di intere aree cittadine. La convergenza di diverse soluzioni, anche tecnologiche, può abilitare tipici modelli di “sense & respond” per affrontare efficacemente le criticità prima esposte. Così, un uso avanzato dell’“analisi dei dati” consente di fornire modelli predittivi, l’impiego delle reti di “Emergency Response” consente alle istituzioni di adottare applicazioni più sofisticate, il dispiegamento di sistemi di trasporto intelligenti consente di indirizzare il peggioramento del traffico e le situazioni di manutenzione di sicurezza, l’utilizzo della tecnologia “wireless” e PLC facilita l’accesso “real time” per il controllo delle condizioni ambientali, permettendo di utilizzare infrastrutture esistenti quali la lampionistica stradale che accanto alla soluzione primaria di illuminazione intelligente, può essere così sfruttata per fornire anche una serie di servizi accessori che vanno dai servizi di videosorveglianza, ai servizi di comunicazione tramite display informativi.

La domanda per l’impiego di soluzioni intelligenti per la sicurezza pubblica urbana sta crescendo molto rapidamente, non seguita tuttavia da altrettanta disponibilità di fondi per le città; pertanto, il riuso di reti di videocamere pubbliche e private già esistenti sul territorio e lo sfruttamento della grande rete di smartphone di cui i cittadini sono ormai dotati, sono particolarmente vantaggiosi per supportare lo sviluppo di tale ambito Smart Community.

2.2.4 Ambiente e risorse naturali

Questo ambito ha l’obiettivo di ottimizzare la gestione delle risorse naturalistiche e socio-culturali secondo principi di equità e sostenibilità, attraverso lo sviluppo di tecnologie e modelli operativi finalizzati alla gestione, trattamento e rivalorizzazione delle risorse naturali, nonché alla tutela della biodiversità.

Per raggiungere tale obiettivo, questo ambito pone particolare attenzione alla corretta gestione e smaltimento dei rifiuti, alla promozione, protezione e gestione sostenibile delle risorse idriche, del verde e del decoro urbano, nonché alla bonifica delle aree dismesse e allo sviluppo di orti e giardini urbani per la valorizzazione dell'aspetto territoriale e urbanistico delle città da un lato, e la resilienza del sistema urbano stesso rispetto all'insorgere di criticità nell'approvvigionamento di risorse agroalimentari.

La gestione dei servizi di igiene ambientale riveste sempre più un ruolo importante sia dal punto di vista dei costi sostenuti dalle PA sia dal punto di vista dell'impatto ambientale in termini di risorse che devono essere impiegate per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti. Per fornire una sintetica immagine della dimensione del fenomeno, si consideri che il Rapporto sui Rifiuti 2006 dell'Agenzia per la Protezione del Territorio e dell'Ambiente riporta che in Italia la produzione di rifiuti urbani nel 2004 si attesta a circa 31,1 milioni di tonnellate, facendo rilevare un incremento percentuale rispetto al 1996 superiore al 19% analogamente a quanto osservato in altri paesi dell'Unione Europea (APAT, 2006). Sempre la stessa fonte stima il costo complessivo di gestione dei servizi di igiene urbana a livello nazionale in oltre 6.500 milioni di Euro, di cui 4.500 milioni riguardano il trattamento dei rifiuti urbani. Oltre la metà di tali costi sono associati alle fasi di raccolta e trasporto.

In tale contesto, la progettazione di sistemi a supporto delle decisioni in grado di ottimizzare l'intero ciclo di pianificazione ed espletamento dei servizi di igiene ambientale è da considerarsi il volano per indurre gli enti locali a misurarsi su una problematica importante delle Smart Community. I principali attori coinvolti sono tutte quelle organizzazioni e municipalizzate legate all'amministrazione delle città, i cittadini e le associazioni che rientrano nel terzo settore.

2.2.5 Turismo e cultura

Questo ambito si pone l'obiettivo di sostenere l'innovazione del sistema del turismo, delle attività culturali, e del patrimonio artistico, promuovendo la partecipazione alla vita pubblica, la creatività, il multi e inter-culturalismo e il turismo e le culture locali in generale. Grazie a tale ambito è possibile valorizzare sempre più le tradizioni delle città e del paese nel suo complesso. Ciò può essere fatto attraverso lo sviluppo di soluzioni per la diagnostica, il restauro, la conservazione, e la digitalizzazione dei beni culturali materiali e/o immateriali, definendo modelli

utili a digitalizzare e rendere più competitiva la filiera produttiva turistica, e adeguati servizi di informazione e comunicazione che utilizzino applicazioni specifiche e adottino la rete di telecomunicazioni come vettore.

Tra i principali attori che possono concretamente intervenire nello sviluppo di tale ambito verticale vi sono sicuramente le associazioni culturali, il terzo settore e anche tutte quelle associazioni di volontariato che sfruttando la loro azione capillare sul territorio possono aiutare a promuovere la partecipazione attiva di tutti i cittadini di concerto con gli organismi di governo delle città.

2.2.6 Sanità intelligente e assistenza

Questo ambito ha l'obiettivo di sostenere l'innovazione del sistema sanitario attraverso lo sviluppo di servizi di e-Health nazionali, regionali e comunali, di soluzioni in grado di attivare nuovi modelli di attività nell'area della salute e del benessere contribuendo anche a migliorare l'interazione tra le strutture sanitarie del territorio.

In particolare, in questo ambito è possibile individuare un insieme di attività che possono essere parzialmente gestite "a distanza" secondo il paradigma Smart Community, consentendo, come dimostrato da recenti esperienze, di aumentare il livello di assistenza percepito dall'utente e allo stesso tempo di diminuire i costi. Oltre alla riduzione dei costi si può anche pensare a un miglioramento generale della qualità dei servizi facilitato anche da una maggiore cooperazione tra centri sanitari sia specializzati sia periferici. Da alcune analisi a livello europeo si è arrivati a stimare a circa l'11,7% i risparmi sulla spesa sanitaria ottenibili dall'utilizzo delle soluzioni di EHealth.

Ad esempio, la medicina telematica, la remotizzazione e la mobilitazione (rete mobile e device) di dati e applicazioni cliniche come le Cartelle Cliniche Elettroniche, i sistemi di prenotazione e di ritiro referti, le soluzioni di accesso a banche dati (ad esempio sui farmaci, o su normativa e giurisprudenza di interesse per la Sanità), l'archiviazione centralizzata di immagini diagnostiche e relativi referti, accessibili da remoto in modo semplice e sicuro.

I principali attori coinvolti sono i cittadini, i comuni di concerto con le strutture operanti nel contesto sanità e con le associazioni di volontariato che possono dare diretta assistenza a persone bisognose.

2.2.7 E-education

Questo ambito consente di sostenere e potenziare l'innovazione nella scuola, finalizzata alla modifica degli ambienti di apprendimento e alla ridefinizione dello spazio e del tempo nella didattica. La rilevanza di questo assunto è evidente se si considera che la scuola, oltre ad essere il luogo privilegiato di formazione dei futuri cittadini, è anche uno degli interlocutori importanti nel processo di sviluppo e coesione della società. Inoltre, è fattore indiscusso di crescita, considerato che non può esserci progresso (economico e sociale) senza un adeguato livello culturale.

Quattro sono i pilastri che sostengono questo processo: nuovi paradigmi per la didattica che offrano repository di contenuti digitali e servizi per docenti e studenti, consentendo di mettere a sistema esperienze e patrimoni locali ed evitare la dispersione di energie o la duplicazione di risorse; contenuti digitali, quali strumenti per arricchire il percorso educativo e fare esperienze, in affiancamento ai libri che, in versione cartacea o e-book, sono i classici strumenti per veicolare conoscenze; tecnologie a supporto della didattica, come le Lavagne Interattive Multimediali (LIM) e i dispositivi, strumenti capaci di dare valore aggiunto alla didattica e permettere l'interazione, anche verso l'esterno; formazione per i docenti, chiamati a misurarsi e a fare propri strumenti, contenuti e codici nuovi e ad integrarli in modo proficuo e significativo nell'insegnamento.

Vantaggi considerevoli ne conseguono per le piccole scuole ubicate nei comuni montani e isolani, che rischiano la chiusura per l'impossibilità di formare classi e che possono beneficiare delle tecnologie didattiche per l'apprendimento in modalità e-learning.

Tra gli attori coinvolti ci sono sicuramente tutti gli istituti scolastici e universitari, tutte quelle organizzazioni connesse al settore scolastico, nonché enti culturali, strutture locali quali cinema e teatri e aziende pubbliche e private che offrono servizi radiotelevisivi.

Spazi pubblici e aggregazione sociale: l'obiettivo di questo ambito è quello di valorizzazione gli spazi pubblici delle città che possono diventare luoghi per l'apprendimento continuo e la formazione in tutte le sue forme. Rientrano in questo ambito quell'insieme di servizi e tecnologie che potranno per esempio identificare barriere architettoniche, proponendo eventualmente percorsi alternativi per persone con disabilità o anziani, o tutti quei servizi di localizzazione utenti che potranno essere utilizzati per raggiungere, su larga scala, un vasto bacino di utenti e che insieme a servizi di pubblicazione eventi potranno proporre/promuovere attività di carattere pubblico. E' grazie a tali servizi che sarà possibile avvicinare più persone a servizi assistenziali incentivando

l'inclusione e l'aggregazione sociale delle fasce di popolazione più deboli quali anziani, persone con disabilità, malati, e minori.

Anche in questo ambito, come in quello precedente, le associazioni culturali, il terzo settore, le associazioni di volontariato, insieme ai cittadini stessi, possono fortemente contribuire al raggiungimento degli obiettivi prima descritti.

2.2.8 E-government

Questo ambito ha l'obiettivo di sostenere l'innovazione dei servizi al pubblico, con particolare riguardo al settore e-government e alle imprese, specialmente le PMI – Piccole e Medie Imprese. Questo ambito quindi consente di supportare la digitalizzazione dei processi di back-end delle PA con evidente impatto anche sui servizi di front-end da erogare a cittadini e imprese.

Grazie allo sviluppo di nuovi paradigmi di computing (ad esempio il "cloud computing") e la diffusione di nuovi strumenti, anche open source, per l'utilizzo e la condivisione dei dati (ad esempio, open data) si può concretamente ipotizzare la nascita di nuovi servizi che, per esempio, consentono di visualizzare in una mappa della città di riferimento la struttura sanitaria più vicina alla propria posizione geografica con la relativa disponibilità per l'espletamento di specifici esami clinici, che consentono, più in generale, ogni tipo di comunicazione digitale in ingresso e in uscita con la PA. Così si può pensare che cittadini/imprese, in ogni procedimento giudiziario in cui sono coinvolti, possono avere accesso ai suoi atti e al suo stato di avanzamento, possono iniziare un'istanza digitalmente attraverso un insieme di servizi offerti online (giustizia digitale), così come possono avere accesso a un insieme di servizi sanitari (e.g., ricette elettroniche, fascicolo sanitario) digitalmente utilizzando la propria tessera sanitaria/carta nazionale dei servizi/carta d'identità elettronica come unico strumento di identificazione. In tale scenario i nuovi servizi vengono creati in un'ottica di maggior qualità e trasparenza nel dialogo tra cittadini e PA, riduzione dei costi di adozione da parte delle imprese di nuove tecnologie ICT, incremento del ritorno di investimento, e riduzione del "time to market" dei prodotti e servizi.

I principali attori coinvolti in tale ambito sono quindi tutte le pubbliche amministrazioni, i cittadini e il mercato in generale.

3. LA STRATEGIA SICILIANA

Analizzando la legislazione regionale sull'energia si può prendere come punto di partenza l'emanazione del D.P.Reg. n. 48/2012 del 17 agosto del 2012 con la pubblicazione del provvedimento sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana. Tale provvedimento introduce modifiche sostanziali al sistema autorizzativo per gli impianti FER nella Regione Siciliana, introducendo nuovi strumenti di semplificazione autorizzativa come la PAS.

Successivi provvedimenti si hanno a partire dal mese di maggio 2013, quando con D.A. n. 161 del 17/05/2013 dell'Assessore Regionale all'Energia ed ai Servizi di Pubblica Utilità, "Mantenimento dell'interesse al rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del D.Lgs 387/2003", l'Assessore pro-tempore interviene per evitare e diminuire i contenziosi legali mossi contro la Regione da parte dei soggetti che avevano presentato istanza di autorizzazione unica. Con tale provvedimento viene chiesto ai soggetti che avevano presentato istanza di autorizzazione di comunicare se da parte loro sussiste ancora l'interesse all'iniziativa, viste le innumerevoli modifiche del quadro di incentivazione nazionale per la produzione di energia da FER ed, inoltre, viene disposto per chi mantenga l'interesse, la calendarizzazione delle Conferenze dei Servizi per l'esame dei progetti. Con lo stesso decreto sono recepite le modifiche al procedimento di autorizzazione unica per quanto riguarda gli impianti soggetti a VIA.

Il 12 giugno 2013, con D.A. n. 215 "Strumenti ed azioni di monitoraggio degli obiettivi regionali di uso delle fonti rinnovabili di energia, definiti nel decreto 15 marzo 2012 c.d. Burden Sharing", introduce importanti strumenti per il controllo e la verifica dell'installazione di impianti da FER sul territorio regionale, ai fini di monitorare con cadenza annuale il livello di installazione di queste tecnologie ed il livello raggiunto dell'obiettivo di Burden Sharing attribuito alla Regione.

Viene istituito il Registro degli Impianti da Fonte Rinnovabile che obbliga il soggetto titolare dell'impianto a comunicare la messa in esercizio di impianti alimentati da FER di qualsiasi potenza installati sul territorio regionale. E' prevista, inoltre, l'istituzione di un tavolo permanente presso l'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, che riunisce i soggetti titolari di dati sui vettori energetici, riconosciuti ufficiali a livello nazionale ed europeo. Il Tavolo è stato istituito con successivo D.A. n. 314 dell'11 settembre 2013.

Ad agosto 2013, in attuazione a quanto disposto dal sopracitato D.A. n. 161/2013, il Dirigente Generale del Dipartimento Regionale dell'Energia emana il DDG n. 294 con il quale si provvede a calendarizzare le conferenze dei servizi per tutti i soggetti che hanno presentato il mantenimento



dell'interesse al rilascio dell'autorizzazione unica ex art 12 del D.lgs 387/2003, nei tempi previsti dal D.A. n. 161/2013.

Con Delibera della Giunta Regionale di Governo n. 319 del 26 settembre 2013 "Procedimenti autorizzativi per la costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili eoliche – Iniziative" il Governo regionale ritiene che al fine di tutelare il paesaggio ed il territorio l'avvio delle conferenze dei servizi ed il rilascio delle autorizzazioni per gli impianti eolici debba essere posticipato all'approvazione del regolamento indicante le aree non idonee, previsto dal D.P.Reg. n. 48/2012.

Con circolare 19 novembre 2013, vengono date disposizioni in materia di impianti termici, anche alla luce di quanto disposto dal DPR 16 aprile 2013, n. 74.

Nell'ambito del Patto dei Sindaci la Regione Siciliana ha approvato il Programma di ripartizione di risorse ai Comuni della Sicilia, al fine di "promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei Comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci".

In particolare, la Regione siciliana ritiene il Patto dei Sindaci un programma strategico per la promozione di politiche di contrasto ai cambiamenti climatici e sostegno alla riqualificazione energetico-ambientale dei propri territori, in funzione del conseguimento degli obiettivi del pacchetto "20-20-20" e del contributo al raggiungimento degli obiettivi regionali di riduzione dei consumi di energia primaria di cui al decreto 15 marzo 2012 ("decreto Burden sharing"), ma anche per il rilancio dell'economia locale in chiave anticiclica attraverso lo stimolo alla nascita e allo sviluppo di una nuova imprenditoria "verde" e il contributo alla creazione di nuove opportunità di lavoro qualificato e duraturo.

La Regione siciliana ha sottoscritto il 9 novembre 2009 l'accordo di partenariato con la Direzione generale dell'energia e dei trasporti (DG TREN) della Commissione europea (approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 164 del 15 giugno 2010), avente ad oggetto l'iniziativa comunitaria denominata "Patto dei Sindaci" (Covenant of Mayors), in forza del quale è stata ufficialmente riconosciuta come "Struttura di supporto" (Supporting structure) delle amministrazioni locali della Sicilia.

La Regione siciliana intende inserire come precondizionalità di accesso alle risorse del nuovo ciclo di programmazione dei fondi comunitari 2014-2020 in tema di efficienza energetica e di energie rinnovabili, la dotazione da parte delle autorità locali di un piano d'azione per l'energia sostenibile e riservare, inoltre, parte di tali risorse al finanziamento delle azioni specificamente individuate nei suddetti piani.

La Regione siciliana intende inoltre sostenere lo sforzo delle autorità locali nell'adempimento degli

obblighi derivanti dal recepimento della direttiva n. 2010/31/UE del Parlamento europeo e del consiglio del 19 maggio 2010 e segnatamente l'obbligo di produzione dell'attestato di prestazione energetica per gli edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni.

Il 13 dicembre 2013 nella Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana n. 55, è stato pubblicato il Decreto del Dirigente Generale n. 413 del 04/10/2013 del Dipartimento Regionale dell'Energia:

Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità con il Programma di ripartizione di risorse ai comuni della Sicilia "Promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci", finalizzato a promuovere e sostenere l'adesione dei comuni siciliani all'iniziativa Patto dei sindaci e la realizzazione delle azioni ad esso correlate attraverso la definizione di Piani di azione per l'energia sostenibile (PAES) aventi come obiettivo il raggiungimento a livello locale, entro l'anno 2020, di una riduzione delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti (CO2) superiore al 20% rispetto ad uno specifico anno base (Inventario delle emissioni di base) coerente con il raggiungimento del target di riduzione dei consumi di energia primaria assegnati dalla Regione siciliana nell'ambito del perseguimento dell'obiettivo regionale di Burden sharing (Decreto MISE 15 marzo 2012).

Il contributo dei comuni al raggiungimento di questi obiettivi avverrà attraverso:

- l'adesione formale dei comuni al Patto dei Sindaci;
- la predisposizione di un inventario base delle emissioni di CO2 (baseline);
- la redazione e l'adozione del Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES);
- la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAES;
- l'inserimento delle informazioni prodotte in un'apposita banca dati predisposta dalla Regione siciliana;
- il rafforzamento delle competenze energetiche all'interno dell'Amministrazione Comunale;
- la sensibilizzazione della cittadinanza sul processo in corso.

4. IL PATTO DEI SINDACI

4.1 Premessa

Nel corso degli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche stanno assumendo una posizione centrale nel contesto dello sviluppo: sia perché l'energia è una componente essenziale dello sviluppo economico, sia perché i sistemi di produzione energetica risultano i principali responsabili delle emissioni di gas climalteranti. L'andamento delle emissioni dei principali gas serra è, da tempo, considerato uno degli indicatori più importanti per monitorare l'impatto ambientale di un sistema energetico territoriale (a livello globale, nazionale, regionale e locale).

Per queste ragioni vi è consenso sull'opportunità di dirigersi verso un sistema energetico più sostenibile, rispetto agli standard attuali. La spinta verso modelli di sostenibilità nella gestione energetica si contestualizza in una fase in cui lo stesso modo di costruire politiche energetiche si sta evolvendo sia a livello internazionale che nazionale. In questo contesto si inserisce la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata dal Parlamento europeo il 6 aprile 2009 e che fissa obiettivi ambiziosi al 2020 con l'intento di indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile basato su un'economia a basso contenuto di carbonio ed elevata efficienza energetica.

Le scelte della Commissione europea si declinano in tre principali obiettivi al 2020:

1. ridurre i gas serra del 20% rispetto ai valori del 1990;
2. ridurre i consumi energetici del 20% attraverso l'efficienza energetica;
3. soddisfare il 20% del fabbisogno di energia con fonti rinnovabili.

Gli obiettivi di Bruxelles prevedono per gli stati membri dell'Unione Europea la necessità di uno sviluppo significativo dalle fonti rinnovabili, obbligando ad una profonda ristrutturazione delle politiche nazionali e locali nella direzione di un modello di generazione distribuita che modifichi profondamente anche il rapporto fra energia, territorio, natura e assetti urbani.

Oltre ad essere un'importante componente di politica ambientale, **l'economia a basso contenuto di carbonio diventa soprattutto un obiettivo di politica industriale e sviluppo economico**, in cui l'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e i sistemi di cattura delle emissioni di CO₂ sono viste come un elemento di competitività sul mercato globale e un elemento su cui puntare per **mantenere elevati livelli di occupazione locale**.

Una svolta radicale deve essere fatta anche nelle modalità con cui si pensa al sistema energetico di un territorio. Non bisogna limitarsi a obiettivi legati alle potenze installate, bensì bisogna pensare a un sistema in cui le città diventino al tempo stesso consumatori e produttori di energia e che il fabbisogno energetico, ridotto al minimo, sia soddisfatto da calore ed elettricità prodotti da impianti alimentati con fonti rinnovabili, integrati con sistemi cogenerativi e reti di teleriscaldamento.

4.2 Obiettivi

In questo contesto si inserisce l'iniziativa "Patto dei sindaci" promossa dalla Commissione Europea e mirata a coinvolgere le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

Questa iniziativa, di tipo volontario, impegna le città aderenti a predisporre piani d'azione (PAES – Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile) finalizzati a ridurre di oltre il 20%, ma possibilmente oltre il 30%, le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche locali che migliorino l'efficienza energetica, aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

La redazione del PAES si pone dunque, come obiettivo generale, quello di individuare il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che:

- dia priorità al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili come mezzi per la riduzione dei fabbisogni energetici e delle emissioni di CO₂;
- risulti coerente con le principali peculiarità socio-economiche e territoriali locali.

Il PAES si basa su un approccio integrato in grado di mettere in evidenza la necessità di progettare le attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione.

Le attività messe in atto per la redazione dei PAES seguono le linee guida preparate dal *Joint Research Centre* (J.R.C.) per conto della Commissione Europea.

4.3 Impegni

Per orientare l'Amministrazione nella definizione della migliore strategia fanno da guida gli impegni derivanti dall'adesione al Patto dei Sindaci. Questo il testo dell'impegno:

"...Noi, Sindaci, ci impegniamo a:

- superare gli obiettivi formali fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO2 di oltre il 20% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;*
- preparare un inventario base delle emissioni come punto di partenza per il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;*
- presentare il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;*
- intervenire nei diversi ambiti dell'Amministrazione cittadina, attivando in misura adeguata il personale necessario per perseguire le azioni necessarie;*
- mobilitare la società civile del proprio territorio al fine di sviluppare, insieme ad essa, il Piano di Azione, che indichi le politiche e misure da attuare per raggiungere gli obiettivi energetici;*
- presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione che includa le attività di monitoraggio e verifica;*
- condividere la propria esperienza e conoscenza con gli enti locali prossimi e limitrofi;*
- organizzare eventi specifici che permettano ai cittadini di entrare in contatto diretto con le opportunità e i vantaggi offerti da un uso più intelligente dell'energia;*
- informare regolarmente i media locali sugli sviluppi del Piano di Azione;*
- partecipare attivamente alla Conferenza annuale UE dei Sindaci per un'Energia Sostenibile in Europa;*
- diffondere il messaggio del Patto nelle sedi appropriate e, in particolare, ad incoraggiare altri Sindaci ad aderire al Patto."*

4.4 Linee Guida

Il Centro Comune di Ricerca (*Joint Research Centre*, JRC) - Istituto per l'Energia (IE) e Istituto per l'Ambiente e la Sostenibilità (*Institute for Environment and Sustainability*, IES) - della Commissione europea, ha ricevuto mandato di fornire supporto tecnico e scientifico al Patto dei Sindaci.

Il JRC ha realizzato un manuale che illustra le linee guida del Patto, in collaborazione con la Direzione Generale dell'Energia (DG Energia) della Commissione, l'Ufficio del Patto dei Sindaci e con il supporto e il contributo di numerosi esperti di comuni, di autorità regionali, di altre agenzie o società private.

Le Linee Guida forniscono raccomandazioni dettagliate relative all'intero processo di elaborazione di una strategia energetica e climatica locale, a partire dall'impegno politico iniziale sino all'attuazione. Il documento è diviso in 3 parti:

- la parte I descrive il processo generale del PAES e copre le questioni strategiche;
- la parte II spiega come elaborare un Inventario di Base delle Emissioni;
- la parte III descrive degli esempi di misure tecniche che possono essere attuate sul territorio dalle autorità locali nei vari settori di attività.

Le Linee Guida presentano una serie di principi e raccomandazioni flessibili ma coerenti. Grazie a questa flessibilità, le autorità locali possono elaborare un PAES adatto alle proprie esigenze. Allo stesso tempo, coloro che sono già impegnati in campo energetico e climatico possono contribuire all'iniziativa del Patto dei Sindaci senza modificare radicalmente il proprio approccio.

4.5 Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

4.5.1 Linee Guida JRC – Elaborazione del PAES

“...La parte principale del PAES fa riferimento alle politiche e alle misure che consentiranno il raggiungimento degli obiettivi stabiliti. La preparazione del PAES costituisce solo una fase del processo generale e non dovrebbe essere considerata un obiettivo, ma uno strumento che consente di:

- definire come la città apparirà in futuro, in termini di energia, politica climatica e mobilità (la visione);*
- informare gli stakeholder e condividere con loro il piano;*
- tradurre la visione in provvedimenti reali, stabilendo scadenze e un budget per ciascuno di essi;*
- essere un punto di riferimento durante il processo di attuazione e monitoraggio.*

Il lavoro non finisce con la definizione del PAES e la sua approvazione formale. Al contrario, questo momento dovrebbe segnare l'inizio del lavoro concreto per la messa in pratica delle azioni programmate... “

(Covenant of Mayors Guideline – SEAP elaboration - pag.24)

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂. Definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.

Il Patto dei Sindaci si incentra su interventi a livello locale nell'ambito delle competenze dell'autorità locale. Il PAES dovrebbe concentrarsi su azioni volte a ridurre le emissioni di CO₂ e il

consumo finale di energia da parte degli utenti finali. **L'impegno dei firmatari copre l'intera area geografica di competenza dell'autorità locale. Gli interventi del PAES, quindi, devono riguardare sia il settore pubblico, sia quello privato.** Tuttavia, l'autorità locale dovrebbe dare il buon esempio, adottando delle misure di spicco per i propri edifici, gli impianti, il parco automobilistico ecc.

Gli obiettivi principali riguardano gli edifici, le attrezzature, gli impianti e il trasporto pubblico. Il PAES include anche degli interventi relativi alla produzione locale di elettricità (energia fotovoltaica, eolica, cogenerazione, miglioramento della produzione locale di energia) e alla generazione locale di riscaldamento/raffreddamento.

4.5.2 Orizzonte temporale

L'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2020. Il PAES deve quindi indicare le azioni strategiche che l'autorità locale intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi previsti per il 2020. Il PAES può anche coprire un periodo più lungo, ma in questo caso dovrebbe contenere dei valori e degli obiettivi intermedi per il 2020.

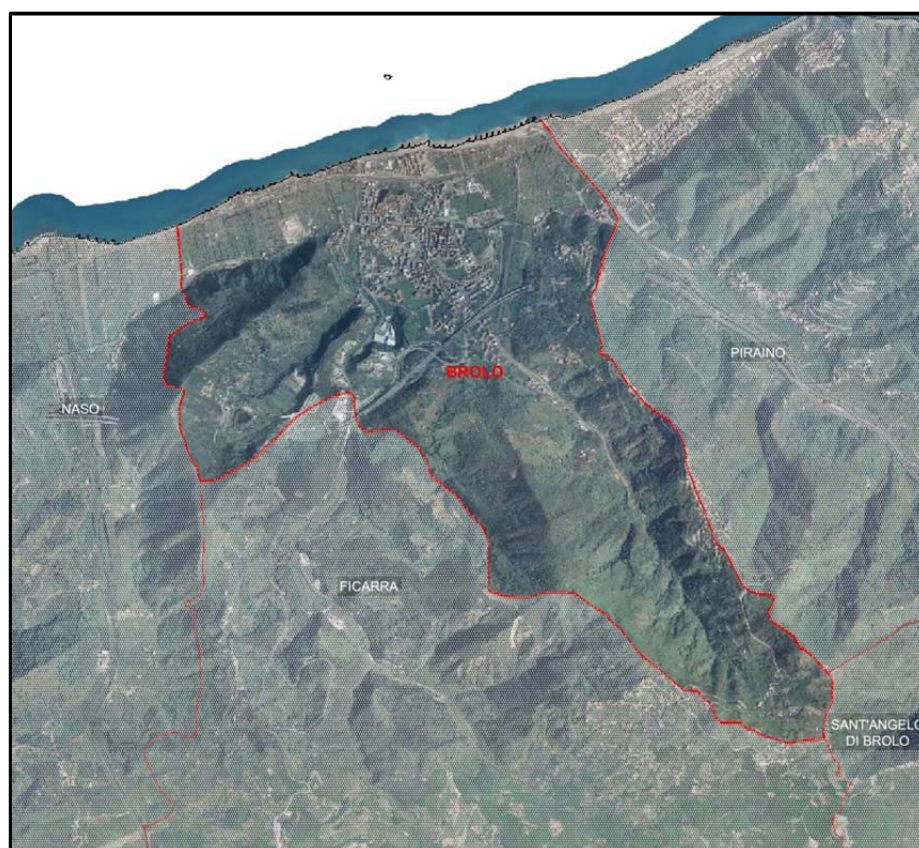
5. IL COMUNE DI BROLO

5.1 Inquadramento territoriale

Il comune di Brolo è un piccolo paese situato lungo la costa tirrenica a circa 90 chilometri ad est da Messina e a circa 145 chilometri ad est da Palermo est. Il territorio comunale, che ha un'estensione di 7,66 km², è bagnato a nord dal mare Tirreno ed è circondato dalla catena montuosa dei Nebrodi che ne chiudono la quinta scenica a sud.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

LOCALIZZAZIONE		
STATO	Italia	
REGIONE	Sicilia	
PROVINCIA	Messina	
TERRITORIO		
COORDINATE	38° 9' 23,04" N 14° 49' 49,44" E	
ALTITUDINE	8m (0- 696m) s.l.m.	
SUPERFICIE	7,66 Kmq	
ABITANTI	5.863 ab.	
DENSITA'	764,94 ab/kmq	
FRAZIONI	Casette, Filanda, Fosso Gelso, Iannello, Lacco, Lago, Malpertuso, Mattini-Casette, Parrazzà, Piana, Sant'Anna, Sellica	
COMUNI CONFINANTI	Ficarra, Naso, Piraino, Sant'Angelo di Brolo	
ALTRE INFORMAZIONI		
FUSO ORARIO	UTC +1	
CODICE POSTALE	98061	
CODICE ISTAT	083007	
CODICE CATASTALE	B198	
NOME ABITANTI	Brolesi	



Individuazione del Comune di Brolo

Il centro abitato di Brolo, si sviluppa attorno all'arteria principale, ossia, la S.S. 113, che lo attraversa in direzione Est-Ovest. Dista circa 90 Km dal capoluogo di Provincia ed è raggiungibile, percorrendo l'Autostrada A20 Messina-Palermo, uscendo allo svincolo di Patti o Brolo/Capo d'Orlando est.

Il territorio comunale, che si sviluppa attorno al centro urbano, è formato anche da una serie di frazioni e località che hanno assunto nel tempo un'importanza notevole, sia per l'incremento demografico avuto, sia per la rivalutazione della loro posizione geografica all'interno del territorio, in considerazione soprattutto dell'evoluzione urbanistica dello stesso. La frazione più importante è quella di Piana, che fino a pochi anni or sono era separata dal centro urbano, ma che conseguentemente allo sviluppo dello stesso, che ha scelto, per condizioni intrinseche all'assetto territoriale, come direttrice di sviluppo urbanistico la via Trento - via Piana, è venuta a formare con esso un unico agglomerato urbano.

Contrariamente a quanto avviene in gran parte dei comuni ubicati lungo la costa tirrenica, il centro urbano di Brolo non può espandersi parallelamente all'andamento del litorale, essendo questa

direttrice ormai satura e quindi bloccata per un'eventuale incremento di edilizia abitativa; per questo motivo gli insediamenti avvengono e si sviluppano nella zona pedemontana.

Già nel 1872 la frazione di Piana era - unitamente alle località: Ferrara, Fosso del Gelso, Cordile, Bosco e Mendoleri - una delle cinque sezioni censuarie di Brolo.

Altre frazioni e località si susseguono lungo la Strada Provinciale Brolo - Lacco, nell'ordine: Parrazzà, Iannello, Lacco, Sellica e Casette.

Oggi Parrazzà può considerarsi un vero nucleo urbano, infatti, in questa zona collinare sono stati realizzati diversi complessi edilizi; l'eccellente panorama e la relativa tranquillità accrescono l'appetibilità del luogo, influenzando positivamente l'espansione urbanistica.

La frazione di Iannello è situata in una zona collinare a 290 metri s.l.m. Il percorso che conduce da questa frazione sino a quella di Lacco è disseminato di ulivi, questa coltura, che unitamente agli agrumi è la più diffusa nelle zone collinari dei Nebrodi, rappresenta la componente predominante di questo paesaggio.

La frazione collinare di Lacco, situata a circa 500 metri s.l.m., è divisa tra i comuni di Brolo e di Piraino; da un documento, recante la data del 10 ottobre 1871, si evince che "Lacco. Confina colla Chiesa di Maria Addolorata e con la casa di Antonino Cardillo e di Pietro Gumina, e col territorio di Pirajno".

Le frazioni di Sellica e Casette, che si trovano a circa 600 ÷ 700 metri s.l.m., sono la parte di territorio comunale più interna. Queste zone confinano con i comuni di Sant'Angelo di Brolo e di Ficarra.

Percorrendo la S. S. 113 Settentrionale Sicula in direzione Gliaca di Piraino si arriva nelle seguenti località: contrada Scinà, contrada Lago e quartiere S. Anna; queste ultime due a ridosso del torrente Sant'Angelo.

Il territorio è caratterizzata da superfici destinate all'agricoltura, principalmente agrumeti. In prossimità delle sparse abitazioni ritroviamo consociate agli agrumi, appezzamenti di terreno destinati ad orti.

Dal punto di vista morfologico, l'area in esame ricade nella zona settentrionale dell'area territoriale, assumendo una forma approssimativamente trapezoidale, con una zona collinare allungata in direzione SSENW, che segue approssimativamente lo spartiacque del bacino idrografico del Torrente Iannello, mentre la porzione settentrionale basso collinare e di pianura ha una forma rettangolare parallela alla linea di costa, che assume un andamento ESE-WNW tra la foce della Fiumara di Naso e quella della Fiumara di Sant'Angelo di Brolo. La porzione collinare, con quota massima di 681 metri s.l.m. a Sud della frazione Sellica, si caratterizza per i versanti dei bacini del Torrente Iannello e della Fiumara di Brolo alquanto acclivi ed incisi da tutta una serie di valloni minori ad elevata pendenza che confluiscono nelle aste principali particolarmente strette e con meandri incastrati in roccia.

Il bacino imbrifero della Fiumara di Brolo ha una quota massima di 860 metri s.l.m. a Sud di Rocca dei Monti ed una quota minima di 0 metri s.l.m. alla foce nel Mar Tirreno a ovest di Brolo; esso si estende su una superficie di circa 15,41 Km² e la lunghezza dell'asta principale è di 9,95 Km. Gli affluenti principali sono: Torrente Matini e Vallone Santa Rosalia.

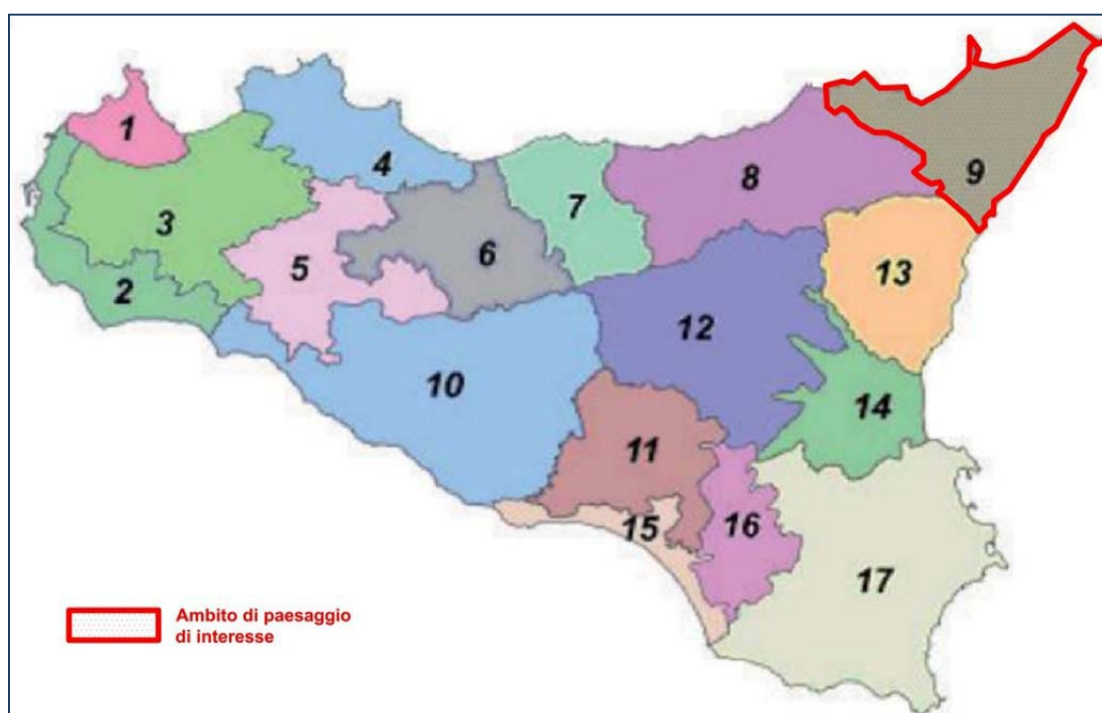
Il quadro vegetazionale si presenta abbastanza ricco e diversificato; si caratterizza per la dominanza nel paesaggio rurale dell'oliveto seguito dal nocciolo e dall'agrumeto. Diffuse sono anche le aree boscate. Le aree urbanizzate a tessuto denso, con annesse numerose contrade, dei centri abitati del comune di Brolo ricadono interamente nel bacino e nell'area territoriale presa in esame. Il paesaggio agrario conquista la percentuale più vasta nel resto del territorio in esame. La distribuzione delle principali colture agricole, procedendo dalla parte orograficamente più bassa a quella più elevata, avviene secondo fasce altimetriche. Le coltivazioni più diffuse sono attribuibili alle seguenti tipologie colturali: Agrumeto, Oliveto, mosaici culturali, boschi, Macchia, cespuglieto, pascolo e bosco degradato.

Il Comune di Brolo ricade all'interno della ventesima unità fisiografica che comprende l'area tra Capo d'Orlando e Capo Calavà. Questa unità costiera risulta molto esposta ai venti dominanti e quindi soggetta all'azione di forti mareggiate. E' rappresentata da scogliere alte intervallate da spiagge strette ciottolose. La zona rappresenta la porzione costiera dei Monti Nebrodi, con corsi d'acqua di tipo torrentizio e a carattere stagionale. Le aree critiche ricadono nei Comuni di Naso, Brolo, Piraino e Gioiosa Marea e sono caratterizzate da significativo e talora forte arretramento delle spiagge. In generale, per tutta l'unità fisiografica di appartenenza, le cause del fenomeno erosivo del litorale sono da ricercare nella diminuzione degli apporti solidi, causata dall'imbrigliamento dei torrenti, e nella presenza di ostacoli naturali (capi e litoraneo che trattengono le sabbie).

5.2 L'ambito paesaggistico

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è uno degli strumenti utilizzabili per la definizione dei contenuti di un PAES, esso infatti ha come obiettivo principale la definizione delle procedure di integrazione tra patrimonio naturale ed azioni antropiche.

Le linee guida Regionali suddividono il territorio siciliano in 17 ambiti di paesaggio (vedi figura a seguire) e per ciascun ambito analizza in dettaglio il territorio, il Sistema naturale, (sottosistema abiotico e biotico), il Sistema Antropico (Sottosistema Agricolo, Insediativo).



Ambiti di paesaggio del Piano Territoriale Paesistico Regionale

L'ambito nel quale ricade il Comune di Brolo comprende l'estremo lembo del massiccio calabro-peloritano. Questa unità morfologica e strutturale, interrotta dallo stretto di Messina, assume connotati particolari, assimilabili al paesaggio dell'appennino calabrese.

Il paesaggio è caratterizzato da una stretta fascia litoranea, da versanti più o meno scoscesi con creste strette e cime alte e sottili con vette comprese fra i 1000 e i 1300 metri, disposte lungo un crinale ondulato. Le numerose e profonde fiumare che incidono il rilievo formando ampie vallate alluvionali hanno caratteri diversi sui due versanti: sullo Ionio sono regolarmente perpendicolari al profilo della cresta, brevi e ripide si aprono in prossimità della stretta fascia litoranea; sul Tirreno

invece mostrano maggiore complessità e sviluppo e danno origine alla vasta pianura alluvionale di Milazzo. La costa è prevalentemente rettilinea lungo il versante ionico, mentre si articola, su quello tirrenico, in due grandi golfi separati dalla penisola di Milazzo.

Il paesaggio agrario dei versanti collinari è fortemente caratterizzato da vaste coltivazioni legnose tradizionali, prevalentemente dall'oliveto, e in maniera significativamente estesa dalla coltura specializzata del nocciuolo mentre le coltivazioni legnose asciutte occupano prevalentemente i fianchi dei rilievi meridionali. La piana di Milazzo ha un paesaggio fortemente umanizzato e presenta usi concorrenziali: colture ortive, seminativo, attività produttive industriali, attività residenziali.

Le colture legnose irrigue, in prevalenza agrumeti, interessano la stretta cimoso costiera e si addentrano spesso per lunghi tratti, lungo le aree di divagazione delle fiumare.

Il paesaggio agrario "storico" persiste ancora in ampie aree in cui gli elementi costitutivi (dalla rete viaria rurale, alla chiusura dei poderi, al sistema colturale, alle sedi umane) testimoniano in un insieme coordinato una sopravvissuta armonia di forme, di tecniche e di funzioni.

5.3 Climatologia

Per una caratterizzazione generale del clima nel settore nel quale ricade il Comune di Brolo, sono state considerate le informazioni ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia. Le condizioni orografiche e morfologiche della catena montuosa nebrodo-peloritana della provincia di Messina, rispetto al restante territorio della Sicilia, influenzano notevolmente le caratteristiche climatiche dell'area in esame. La vicinanza della catena montuosa alla costa determina un effetto barriera nei confronti delle correnti aeree provenienti dal Tirreno e dallo Jonio ed allo stesso tempo il mare ha un'azione mitigatrice sulle aree costiere e più interne del territorio. Per definire il microclima dell'intero settore in esame sono stati considerati gli elementi climatici Temperatura e Precipitazioni, registrati presso le stazioni termo pluviometriche e pluviometriche situate sia all'interno del distretto idrografico in esame che più prossime ad esso, ma hanno sicuramente una loro influenza anche altri fattori quali la copertura vegetale, l'esposizione dei versanti, la direzione prevalente dei venti e la distanza dal mare.

5.4 Regime termico e pluviometrico

Il regime termometrico nel versante tirrenico della Sicilia Nord-Orientale e, più in particolare, dell'area in esame è tale da determinare tre fasce corrispondenti a diversi valori della temperatura media annuale. In generale la distribuzione delle temperature è condizionata dall'altitudine, con valori estremamente bassi nelle zone più prossime al crinale della catena nebrodo-peloritana. Si distingue, alle quote più basse, una fascia costiera con valori di Tm pari a 18-19 °C, una fascia intermedia di tipo collinare e di bassa montagna con Tm di 14-18 °C ed una fascia interna di alta montagna con Tm di 12-14 °C. In base al range di valori assunti dalla temperatura media annuale, è quindi possibile distinguere il clima della fascia costiera come caldo arido nel periodo compreso tra i mesi di maggio e settembre, mentre nella fascia intermedia ed in quella più interna tale periodo caldo si riduce ai mesi di giugno, luglio ed agosto. L'escursione termica media annua è di 17 °C nella fascia montana e si riduce a circa 14 °C nella fascia costiera, in seguito all'effetto di mitigazione climatica operato dal Mare Tirreno alle quote più basse.

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	81	66	54	41	26	8	9	16	46	91	73	88
°C	11.4	11.5	12.7	15.0	18.6	22.6	25.7	26.3	23.8	19.6	16.0	13.0
°C (min)	8.3	8.2	9.2	11.1	14.4	18.3	21.2	21.9	19.7	15.9	12.6	9.9
°C (max)	14.5	14.9	16.3	18.9	22.9	27.0	30.3	30.7	27.9	23.4	19.4	16.1
°F	52.5	52.7	54.9	59.0	65.5	72.7	78.3	79.3	74.8	67.3	60.8	55.4
°F (min)	46.9	46.8	48.6	52.0	57.9	64.9	70.2	71.4	67.5	60.6	54.7	49.8
°F (max)	58.1	58.8	61.3	66.0	73.2	80.6	86.5	87.3	82.2	74.1	66.9	61.0

Temperature minime e massime Comune di Brolo – (<http://it.climate-data.org/location/114385/>)

Le precipitazioni della provincia di Messina assumono un valore medio annuo di circa 808 mm, più elevato di quello medio regionale (637 mm). In particolare, il versante tirrenico dei Monti Peloritani si caratterizza per valori medi annui delle precipitazioni di circa 770 mm nelle zone costiere e collinari, mentre nelle zone più prossime al crinale i valori raggiunti superano talora i 1300 mm. Questi valori della piovosità sono correlabili agli apporti di masse di aria umida da parte dei venti spiranti da nord-ovest. Nell'area in esame si distingue una zona settentrionale dove le precipitazioni medie annue sono 700-800 mm, una zona intermedia compresa nel range 800-1000 mm ed una a quote più elevate con un range di 1200-1400 mm. Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati nelle 11 stazioni pluviometriche, di cui solo quelle Capo d'Orlando, Ficarra e Tortorici ricadono all'interno dell'unità fisiografica di cui fa parte il Comune di Brolo.

5.5 Popolazione

Il comune di Brolo, secondo l'ultimo censimento ISTAT (1 gennaio 2014) ha una popolazione di 5863 abitanti diviso per fasce di età secondo la tabella che si riporta di seguito

Età	Maschi		Femmine		Totale	
		%		%		%
0-4	126	48,1%	136	51,9%	262	4,5%
5-9	146	48,8%	153	51,2%	299	5,1%
10-14	127	47,7%	139	52,3%	266	4,5%
15-19	157	53,4%	137	46,6%	294	5,0%
20-24	195	53,0%	173	47,0%	368	6,3%
25-29	188	49,3%	193	50,7%	381	6,5%
30-34	190	48,8%	199	51,2%	389	6,6%
35-39	202	48,6%	214	51,4%	416	7,1%
40-44	217	46,3%	252	53,7%	469	8,0%
45-49	223	47,2%	249	52,8%	472	8,1%
50-54	207	46,5%	238	53,5%	445	7,6%
55-59	203	49,0%	211	51,0%	414	7,1%
60-64	174	47,7%	191	52,3%	365	6,2%
65-69	140	51,9%	130	48,1%	270	4,6%
70-74	134	51,9%	124	48,1%	258	4,4%
75-79	93	49,5%	95	50,5%	188	3,2%
80-84	62	36,5%	108	63,5%	170	2,9%
85-89	28	28,0%	72	72,0%	100	1,7%
90-94	8	28,6%	20	71,4%	28	0,5%
95-99	3	33,3%	6	66,7%	9	0,2%
100+	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Totale	2.823	48,1%	3.040	51,9%	5.863	

5.6 Gli immobili di proprietà comunale

Il comune ha fornito l'elenco degli immobili comunali, attraverso il quale è stato possibile valutare dettagliatamente la consistenza, le caratteristiche e le relative destinazioni d'uso, gli effettivi utilizzi, ed inoltre le criticità in termini di efficientamento energetico legate ai consumi riscontrati.

Di seguito si riporta l'elenco degli immobili con i relativi dati catastali.

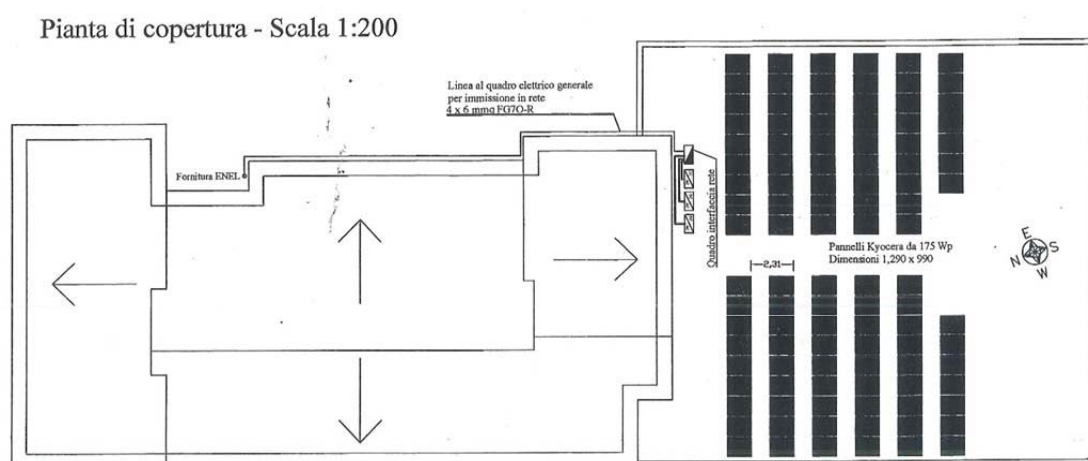
Immobile	Indirizzo	Foglio di mappa	Numero particella
SCUOLA ELEMENTARE	VIA TRENTO	6	1117
ASILO NIDO	VIA C. BATTISTI	6	481
SCUOLA MEDIA	P.ZZA LEOPARDI	3	726-778-779-780-781
SCUOLA ELEMENTARE	VIA ROMA	2	316
PALESTRA	VIA QUASIMODO	6	1117
CAMPO DI CALCIO	VIA FERRARA	6	227-949
CAMPO DI CALCETTO	VIA A. DE GASPERI	6	29
CAMPI DA TENNIS	VIA FERRARA	6	228
CASA COMUNALE	VIA DANTE	2	207
CIMITERO CENTRALE	SLARGO J. ORTIS	3	241-666-660-661-662-663-1210
SCUOLA ELEMENTARE EX SCUOLA MEDIA	VIA ROMA	2	328
SCUOLA MATERNA	P.ZZA ANNUNZIATELLA	3	1277
CINEMA CENTRALE	VIA LIBERTÀ	2	816
UFFICIO TURISTICO	VIA MARINA	3	308
CENTRO POLIVALENTE	VIA MARINA	3	308
BIBLIOTECA CENTRALE	VIA LIBERTÀ	2	816
CENTRO POLIVALENTE	VIA C. BATTISTI	6	828
EDIFICIO	P.ZZA APOLLO	6	421-422-540
CENTRO RICREATIVO	C.DA LACCO	10	145
EX MATTATOIO	C. DA MERSA	9	17-18-19-20
SCUOLA ELEMENTARE	C.DA JANNELLO	7	969
DEPOSITO ATTREZZI	P.ZZA GUMINA	6	1379

5.7 Produzione di energia elettrica locale

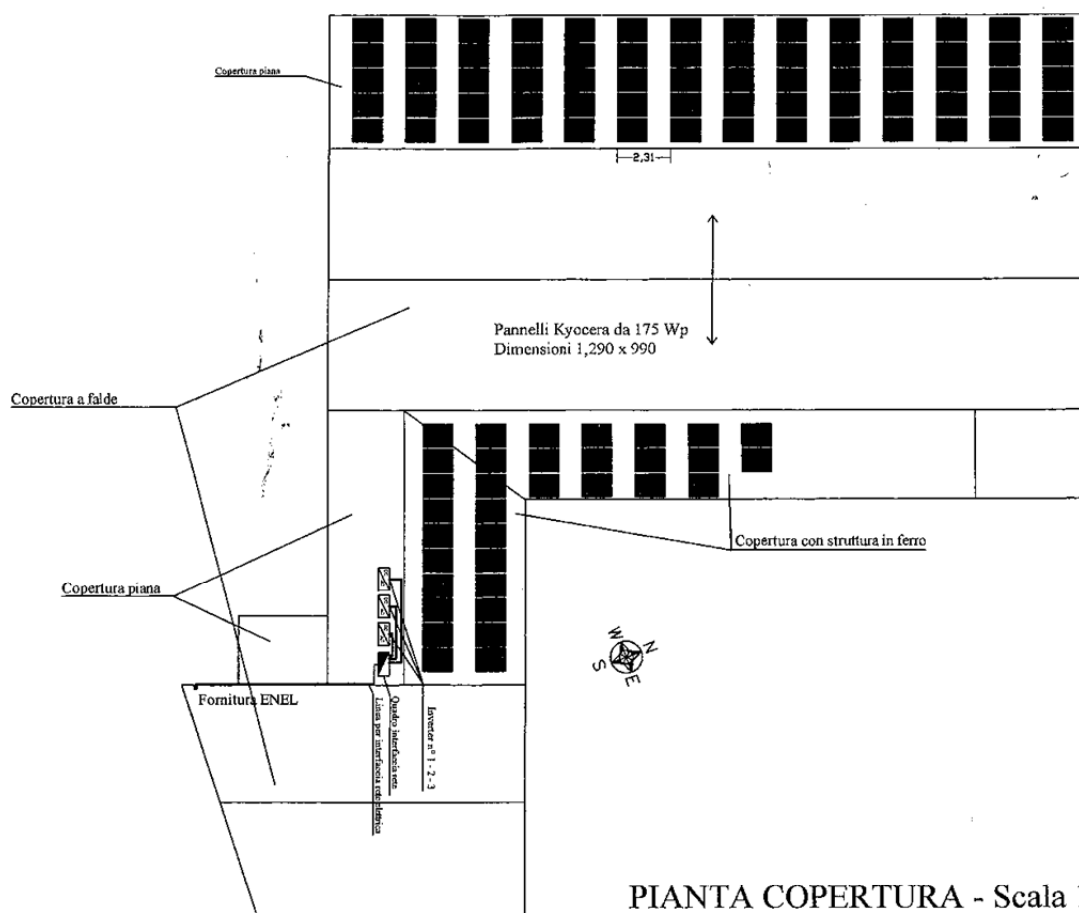
Nel territorio del comune di Brolo risultano attivi n. 9 impianti fotovoltaici installati su edifici di proprietà comunale; tali impianti, entrati in esercizio tra il 2006 ed il 2011, sono caratterizzati da una Potenza di Picco complessiva pari a 120,00 kwh, corrispondente ad una producibilità di energia elettrica di 127.135,00 kWh/anno ed una riduzione di CO₂ pari a 75,02 t.

Di seguito si riportano i dati dei singoli impianti comunali e le planimetrie fornite dall'U.T.C. raffiguranti la relativa disposizione.

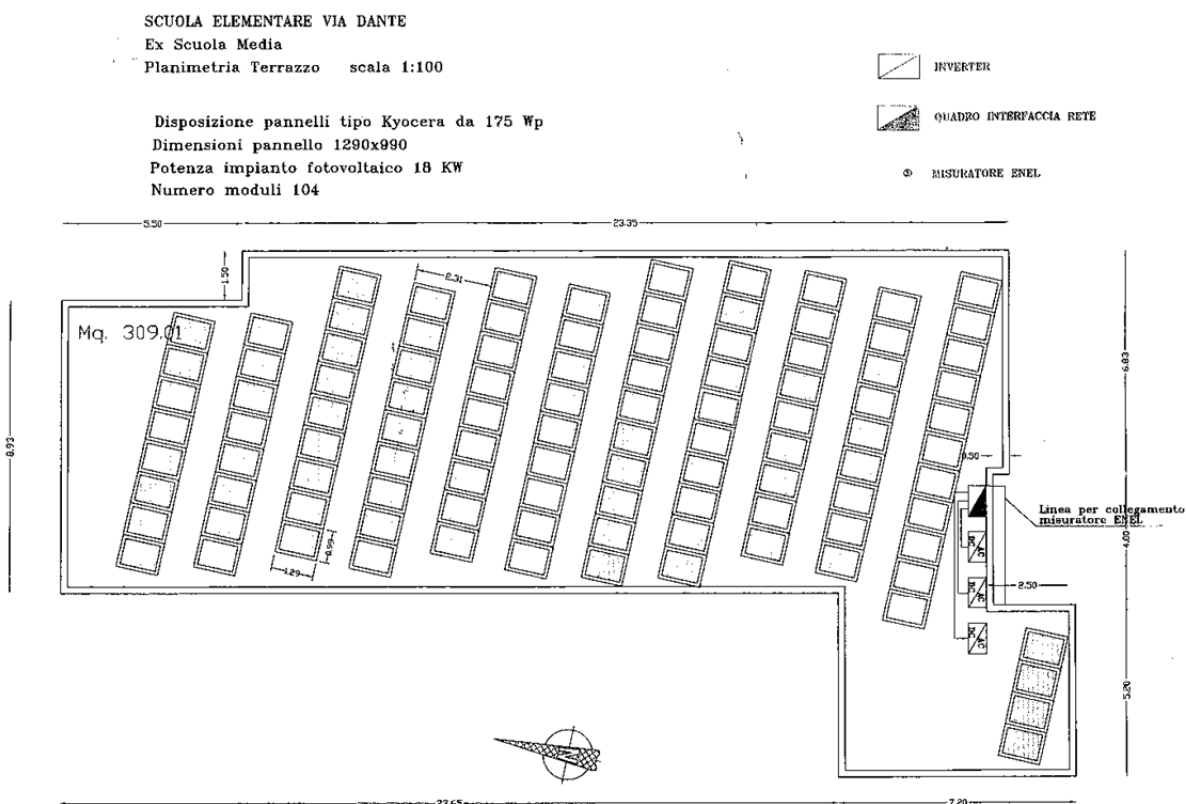
1. Impianto fotovoltaico c/o *Scuola media "Leopardi"* (cod. impianto EN 182-1): l'impianto, installato sul tetto dell'immobile, accatastato presso il N.C.E.U. del Comune di Brolo al foglio 3, particelle 726-778-779-780-781, consta di pannelli fotovoltaici la cui potenza di picco complessiva è pari a 18,00 kWp. Esso è costituito da n. 104 moduli del tipo Kyocera da 175 Wp cadauno celle e dotati di cornice in alluminio le cui dimensioni sono 1,29 x 0,99 m.



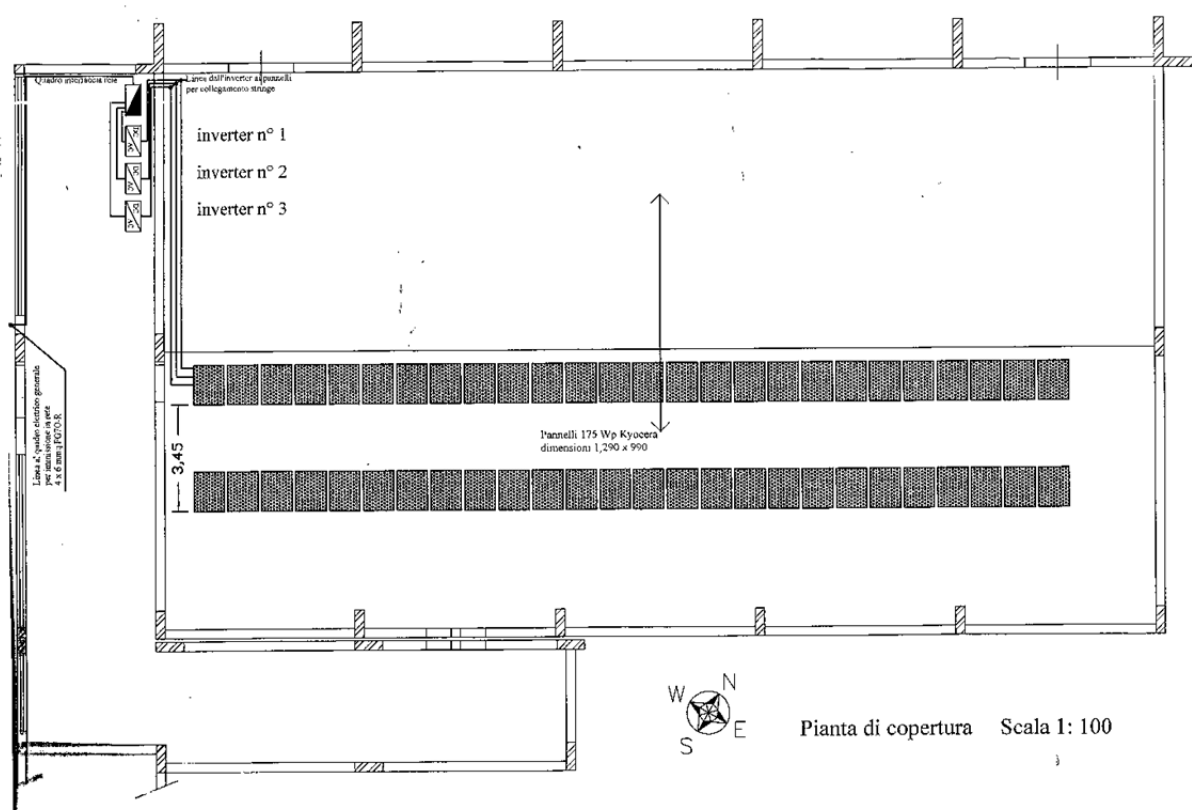
2. Impianto fotovoltaico c/o Scuola Materna: l'impianto, installato sulla terrazza dell'immobile accatastato presso il N.C.E.U. del Comune di Brolo al foglio 3, particella 1277, è costituito da pannelli fotovoltaici la cui potenza di picco complessiva è pari a 18,00 kWp. L'impianto consta di n. 104 moduli del tipo Kyocera da 175 Wp, le cui dimensioni sono 1,29 x 0,99 m.



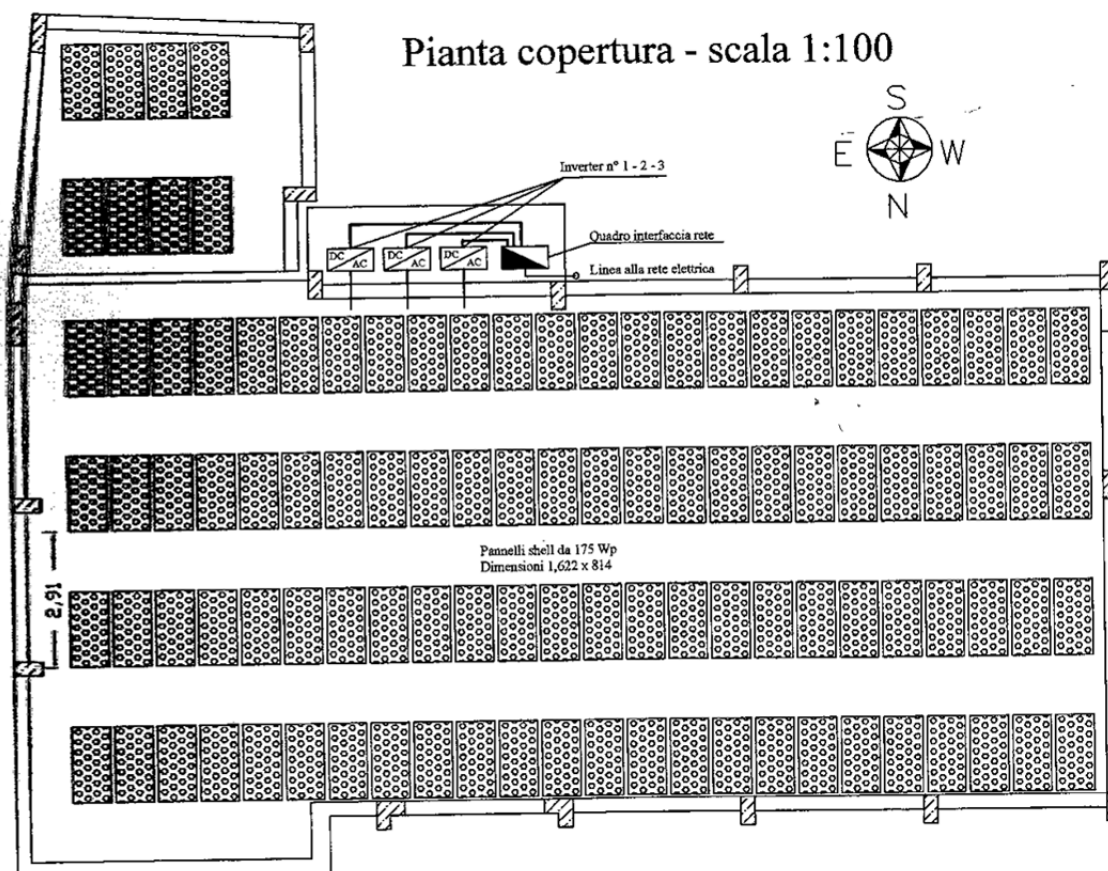
3. Impianto fotovoltaico c/o Scuola elementare "Centro": l'impianto, installato sulla terrazza dell'immobile accatastato presso il N.C.E.U. del Comune di Brolo al foglio 2, particella 316, consta di pannelli fotovoltaici, la cui potenza di picco complessiva è di 18,00 kWp. Esso è costituito da n. 104 moduli del tipo Kyocera da 175 Wp aventi dimensioni 1,29 x 0,99 m.



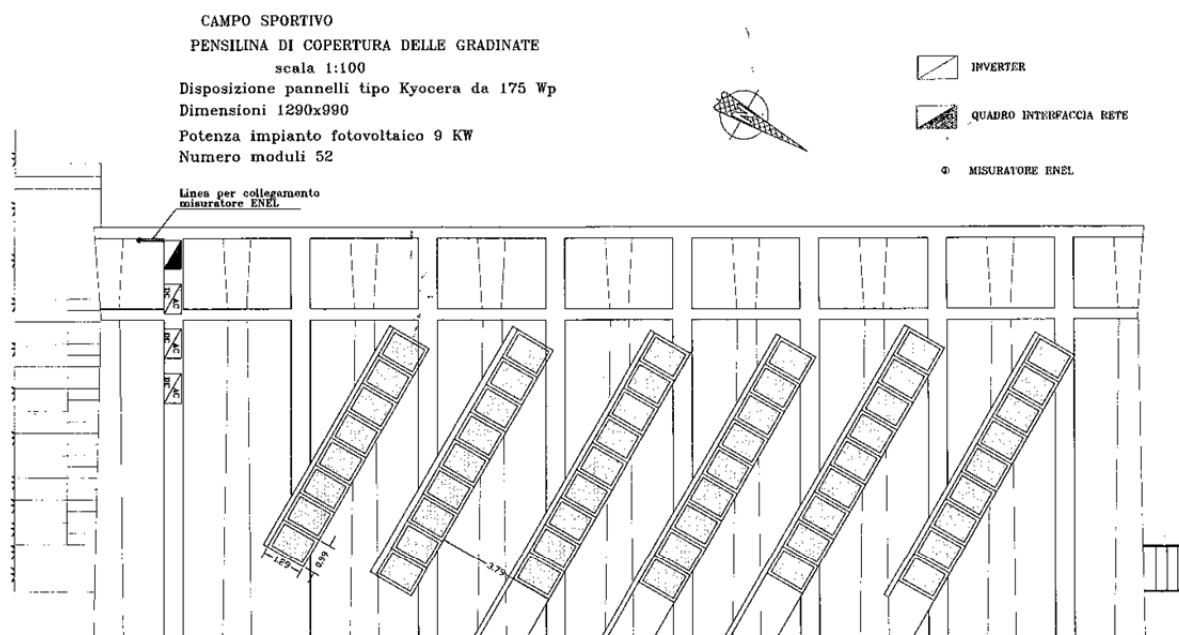
4. Impianto fotovoltaico c/o *Palestra Comunale*: l'impianto, installato sul tetto dell'immobile accatastato presso il N.C.E.U. del Comune di Brolo al foglio 6, particella 1117, consta di n. 52 moduli fotovoltaici da 175 Wp cadauno celle e dotati di cornice in alluminio. I moduli fotovoltaici sono collegati in serie tra loro in maniera tale da formare dei guppi chiamati stringhe. Gli inverter previsti sono del tipo con trasformatore disolamento in grado di seguire il punto di massima Potenza del proprio campo fotovoltaico (funzione MPPT) ecostruiscono l'onda sinusoidale in uscita con la tecnica PWM, in maniera tale da contenere l'ampiezza delle armoniche entro valori stabiliti dalle Norme. La potenza di picco complessiva dell'impianto è di 9,00 kWp.



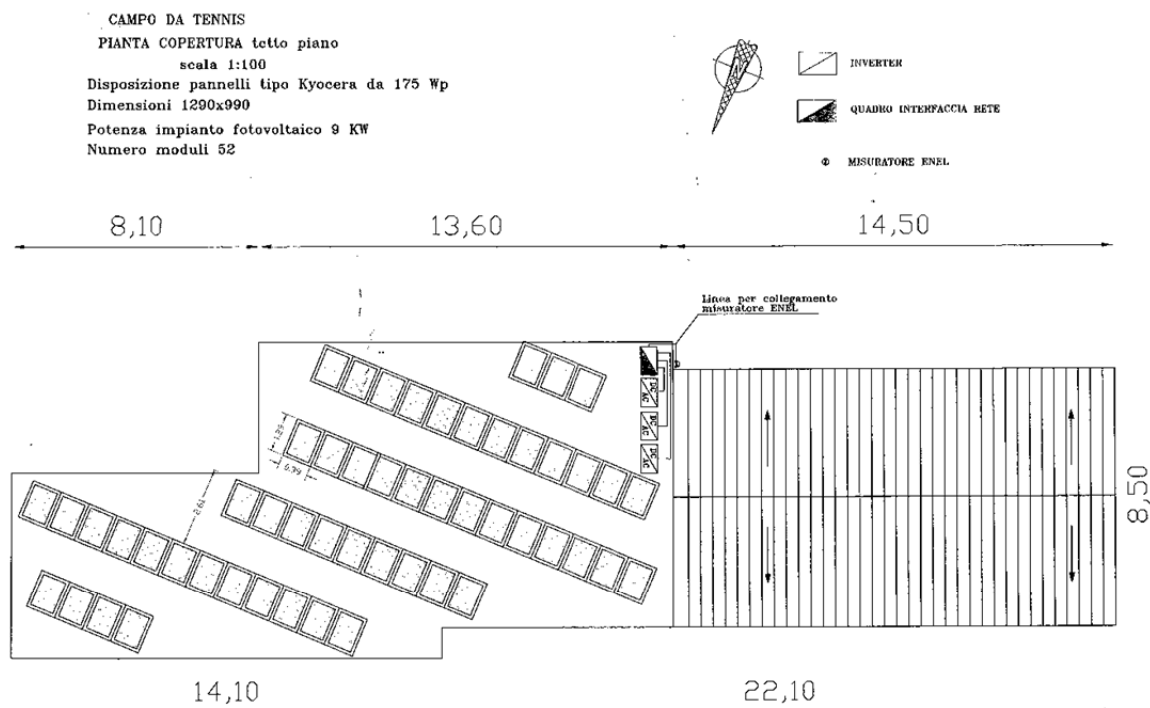
5. Impianto fotovoltaico c/o Casa Comunale: l'impianto, installato sulla terrazza dell'immobile accatastato presso il N.C.E.U. del Comune di Brolo al foglio 2, particella 207 consta di pannelli fotovoltaici la cui potenza di picco complessiva è pari a 18,00 kWp. Esso è costituito da n. 104 moduli fotovoltaici del tipo shell da 175 Wp, le cui dimensioni sono 1,622 x 0,814m.



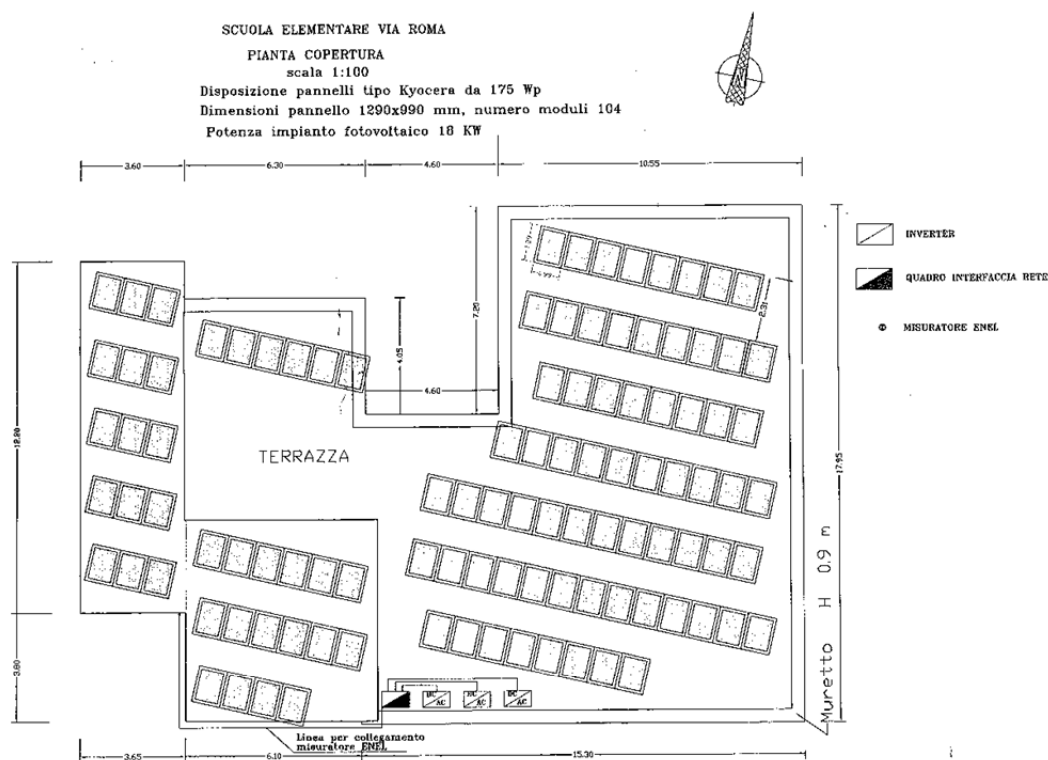
6. Impianto fotovoltaico, c/o *Campo Sportivo Comunale*: l'impianto, installato sul tetto dell'immobile accatastato presso il N.C.E.U. del Comune di Brolo al foglio 6, particelle 227-949, è composto da pannelli fotovoltaici la cui potenza di picco complessiva è pari a 9,00 kWp. L'impianto consta di n. 52 moduli del tipo Kyocera da 175 Wp, le cui dimensioni sono 1,29 x 0,99 m.



7. Impianto fotovoltaico c/o *Campi da Tennis Comunali*: l'impianto, installato sul tetto dell'immobile accatastato presso il N.C.E.U. del Comune di Brolo al foglio 6, particella 228, è costituito da pannelli fotovoltaici la cui potenza di picco complessiva è pari a 9,00 kWp. L'impianto è formato da n. 52 moduli del tipo Kyocera da 175 Wp, aventi dimensioni 1,29 x 0,99 m.



8. Impianto fotovoltaico c/o Scuola *Elementare "Ex Media"*: l'impianto, installato sulla terrazza dell'immobile accatastato presso il N.C.E.U. del Comune di Brolo al foglio 2, particella 328, consta di pannelli fotovoltaici la cui potenza di picco complessiva è pari a 18,00 kWp. Esso è costituito da n. 104 moduli fotovoltaici del tipo Kyocera da 175 Wp, le cui dimensioni sono 1,29 x 0,99 m.



9. Impianto fotovoltaico c/o Cimitero: l'impianto consta di pannelli fotovoltaici la cui potenza di picco complessiva è pari a 3,00 kWp.

Per quanto concerne gli impianti fotovoltaici privati, i relativi dati sono stati desunti dal registro degli impianti fotovoltaici del G.S.E. (Gestore Servizi Energetici).

6. IBE - L' INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI

In tale capitolo verrà illustrato l'Inventario Base delle Emissioni di CO₂ del Comune di Brolo, approfondendone la metodologia adottata per l'analisi dei dati energetici, illustrando lo stato di fatto al 2011.

6.1 Premessa

L'Inventario Base delle Emissioni (IBE) è lo strumento che quantifica la CO₂ emessa nel territorio comunale nell'anno di riferimento. Il documento permette di identificare le principali fonti antropiche di emissioni di CO₂ e quindi di assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione inserite nel PAES. L'IBE è inoltre la base di partenza per la compilazione degli inventari delle emissioni negli anni successivi (IME - Inventario di Monitoraggio delle Emissioni) che consentiranno il monitoraggio dei progressi rispetto all'obiettivo prefissato.

Quindi l'inventario delle emissioni di gas climalteranti è lo strumento alla base della definizione e della gestione di politiche di risparmio energetico. In fase di definizione, esso permette di conoscere le fonti di tali emissioni e, così, di stabilire obiettivi di riduzione specifici sul territorio di riferimento, precisamente quantificati e localizzati. Nella fase di gestione, permette di valutare e comparare le emissioni nel tempo e fa da riferimento per le azioni di monitoraggio.

In linea generale, l'inventario dovrà concentrarsi esclusivamente su quelle aree sulle quali i Governi locali hanno responsabilità e controllo e dove hanno possibilità di azione. Inoltre, sarà essenzialmente basato sui consumi finali di energia, poiché la riduzione di suddetti consumi viene considerata una priorità irrinunciabile nella definizione di un PAES.

Secondo le linee guida europee, vanno presi in considerazione i consumi elettrici e termici e le relative emissioni del Comune quale consumatore/produttore di energia.

Il Modulo PAES, sezione IBE, rappresenta una sintesi dell'analisi qui descritta e al suo interno vengono inseriti i dati relative ai consumi energetici finali e alla produzione locale di elettricità e calore, e le rispettive emissioni di CO₂.

L'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ dei firmatari del Patto dei Sindaci è di almeno il 20% entro il 2020, da raggiungere attraverso l'attuazione del PAES nei settori di attività influenzabili dall'autorità locale.

L'obiettivo di riduzione è definito rispetto all'anno di riferimento scelto.

Dunque gli elementi chiave dell'IBE sono:

- L' anno base
- I dati di attività
- I fattori di emissione (necessari a quantificare le emissioni di CO₂ per i singoli vettori energetici)

Come anno di riferimento per il Comune di Brolo è stato scelto il 2011 così come indicato nella Circolare Dirigenziale n. 1/2013 " *Modalità attuative del Programma di ripartizione di Risorse ai Comuni della Sicilia, DDG 04/10/2013 _ Promuovere la sostenibilità energetico –ambientale nei Comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci* "Assessorato dell'Energia e dei Servizi di pubblica Utilità – Dipartimento Regionale dell'Energia – Servizio 1 – Programmazione e Pianificazione Energetica. Nei paragrafi seguenti saranno quindi illustrati i consumi energetici e le corrispondenti emissioni di CO₂ per il 2011.

La metodologia di elaborazione dell'IBE, compresa la raccolta dei dati e l'analisi, è stata portata avanti facendo riferimento alle indicazioni contenute all'interno delle linee guida fornite dalla Unione Europea. Si è cercato inoltre di ottenere dati il più possibile diretti, limitando a casi circoscritti la disaggregazione di dati provenienti da livelli superiori (provinciale, regionale, nazionale, etc.), in modo tale da poter ottenere un quadro il più possibile veritiero e coerente con il contesto locale.

Nell'IBE si sono quantificate le emissioni di CO₂ dirette ed indirette:

- per emissioni dirette si intendono le emissioni dovute alla combustione di carburante all'interno del territorio comunale (edifici, attrezzature/impianti, trasporti);
- per emissioni indirette si intendono le emissioni legate alla produzione di elettricità, calore o freddo consumati all'interno del territorio (anche nel caso siano prodotti altrove).

Nella elaborazione dell'IBE, strutturato secondo le indicazioni del modulo PAES, sono stati analizzati i consumi energetici finali e le rispettive emissioni di CO₂ dei seguenti settori aggregati per categoria di appartenenza:

CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
SETTORI	Edifici, attrezzature/impianti comunali
	Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)
	Edifici residenziali
	Illuminazione pubblica comunale
	<i>Industrie</i> (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione –ETS) (facoltativo)
CATEGORIA	TRASPORTI
SETTORI	Parco auto comunale
	Trasporti pubblici
	Trasporti privati e commerciali

Categorie e settori inclusi nell'analisi dei consumi energetici finali (MODULO PAES – sezione IBE)

Nell'elaborazione dell'IBE, oltre ai consumi energetici finali, si è quantificata la produzione locale di elettricità (facoltativa) in virtù della presenza di impianti fotovoltaici nel territorio comunale e al fine di abbassare il fattore di emissione locale per l'elettricità.

Si fa presente che nell'IBE risultano distinti i consumi "Comunali" (Amministrazione Comunale) dai consumi "Non Comunali" (Cittadinanza), la loro somma restituisce naturalmente i consumi totali della Città di Brolo geograficamente individuata dai propri limiti amministrativi.

Con l'adesione al Patto dei Sindaci l'Amministrazione Comunale si è impegnata in primo piano nella riduzione delle proprie emissioni di CO₂; quantificando separatamente i propri consumi è in grado di formulare le relative azioni di riduzione con risultati quantificabili e misurabili, dando così il buon esempio alla Cittadinanza. Nella definizione dell'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO₂ è stata scelta una quantificazione in termini di "riduzione assoluta".

Per quanto attiene la scelta dei fattori di emissione è possibile seguire due approcci differenti:

- *Utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nel territorio. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.*
- *Utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale. Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂.*

Per l'elaborazione del PAES di Brolo è stato utilizzato l'approccio "standard"

6.2 Raccolta, sistematizzazione e analisi dei dati

In tale capitolo verrà illustrata la metodologia di raccolta, sistematizzazione e analisi dei dati, riportando inoltre le fonti dei dati raccolti e la metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂ per i vettori energetici selezionati.

6.2.1 Fonte dei dati

Il dettaglio delle fonti delle informazioni utilizzate per il calcolo della produzione e dei consumi energetici del Comune di Brolo sono riportate nella seguente tabella.

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Consistenza edifici, attrezzature/impianti comunali	Ufficio Tecnico Comunale
	Consumi edifici comunali - elettricità	Comune di Brolo (bollette)
	Consumi edifici comunali - gasolio	Comune di Brolo
	Consumi edifici comunali - metano	ITAL GAS
	Consumi impianti sportivi comunali	Comune di Brolo (bollette)
Edifici, attrezzature impianti terziari non comunali	Consistenza parco edilizio terziario	Comune di Brolo
	Consumi terziario - elettricità	ENEL S.P.A.
	Consumi combustibili fossili	Sirena Factor 20
Edifici residenziali	Consistenza parco edilizio residenziale	Ufficio tecnico Comunale
	Consumi elettrici	ENEL S.P.A.
	Consumi gas	ITAL GAS
Illuminazione pubblica comunale	Consistenza parco illuminazione comunale	Ufficio tecnico Comunale
	Consumi elettrici illuminazione comunale	Comune di Brolo (bollette)
Industrie (escluse ETS)	Consistenza industrie	Comune di Brolo
	Consumi elettricità	ENEL S.P.A.
	Consumi di gasolio da auto trazione	Proprietari
	Consumi olio idraulico	Proprietari
TRASPORTI		
Parco auto comunale	Consistenza parco auto comunale	Comune di Brolo
	Consumi parco auto comunale	Comune di Brolo
Parco auto comunale	Consistenza parco auto circolante	ACI
	Consumi parco auto circolante	ANAS – Stima consume medio
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'		
Produzione locale di elettricità	Impianti fotovoltaici comunali	Ufficio Tecnico Comunale
	Impianti fotovoltaici privati	GSE – Atlasole

6.2.2 Metodologia utilizzata

La fase di raccolta, sistematizzazione ed analisi dati è risultata difficoltosa per la mancanza di appositi database riguardanti sia l'amministrazione comunale che la cittadinanza.

Si fa presente che tutte le informazioni fornite da Enti nazionali o regionali, preposti alla raccolta dati o a proiezioni statistiche, utilizzate per l'Inventario Base della Emissioni, sono state analizzate con accuratezza e rielaborate. Dai suddetti dati, infatti, riguardanti sempre l'intero territorio comunale, sono stati decurtati quelli riconducibili alle proprietà comunali, fornite dalla stessa Amministrazione, in modo da evitare ridondanze, e dunque errori, nei risultati finali.

Viene quindi di seguito illustrata la metodologia di raccolta, sistematizzazione ed analisi dei dati, suddivisa nelle categorie e settori indicati nel modulo PAES fornito dall'Unione Europea e raggruppati nei seguenti ambiti:

- Consumo energetico finale
- Produzione locale di elettricità
- Produzione locale di calore/freddo
- Emissioni di CO₂ (per ognuna delle voci di cui sopra)

6.3 Consumo energetico finale

6.3.1 Edifici, attrezzature/impianti industrie

a) Settore: EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI

Consistenza

Il settore in oggetto include i consumi energetici di edifici, impianti/attrezzature comunali (edifici, impianti sportivi, attrezzature, etc...). La consistenza degli immobili comunali ed i relativi consumi sono stati forniti dall'Ufficio Tecnico del Comune di Brolo.

Consumi

Per tale settore sono stati considerati i seguenti consumi energetici:

- Termico: gasolio,gas
- Elettrico

Il consumo termico di gasolio è un dato che è stato fornito dal Comune in litri, il gas in m3 dedotto dalle bollette ITALGAS.

Il consumo elettrico è stato desunto dalle Bollette fornite dal Comune di Brolo per l'anno di riferimento e per tutti gli edifici, impianti e attrezzature comunali.

b) Settore: EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI

Consistenza

La consistenza del settore edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali, è stata fornita dal Comune di Brolo.

Consumi

Per tale settore sono stati considerati i seguenti consumi energetici:

- Elettrico

Il consumo elettrico in kWh è stato fornito dalla società ENEL Distribuzione S.P.A.

c) Settore: EDIFICI RESIDENZIALI

Consistenza

La consistenza degli immobili residenziali (intesa come numero di utenze) è stata fornita dall'Ufficio tecnico del Comune di Brolo.

Consumi

Per tale settore sono stati considerati i seguenti consumi energetici:

- Termico: gas
- Elettrico

I consumi di Gas - Metano sono stati forniti dal Comune di Brolo, ottenuti da ITALGAS che ha dato esito alla richiesta avanzata dall'Amministrazione Comunale.

Il consumo elettrico in kWh è stato fornito dalla società ENEL Distribuzione S.P.A.

d) Settore: ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE

Consistenza

Essendo l'illuminazione pubblica gestita dall'Amministrazione Comunale i dati relativi alla consistenza del parco lampade, sono stati forniti per l'anno di riferimento 2011, dal Comune di Brolo.

Consumi

Il consumo elettrico in kWh è stato fornito dalla società ENEL Distribuzione S.P.A.

e) Settore: INDUSTRIE (ESCLUSE ETS)

Consistenza

La consistenza del settore Industrie nel territorio Comunale è stata fornita dal Comune di Brolo.

Consumi

Per tale settore sono stati considerati i seguenti consumi energetici:

- Gasolio per auto trazione
- Olio idraulico
- Elettrico

I dati sui consumi da combustibili fossili sono stati forniti dai proprietari.

Il consumo elettrico in kWh è stato fornito dalla società ENEL Distribuzione S.P.A.

6.3.2 Trasporti

Per il trasporto urbano su strada nel territorio comunale il dato di attività rappresenta la quantità di combustibile consumato nel territorio.

Poiché la quantità di combustibile venduto su un territorio comunale non coincide con quello utilizzato per la mobilità entro i relativi confini, non è corretto fare riferimento alle vendite effettuate dai rifornitori; la valutazione del combustibile utilizzato si può stimare sulla base dei seguenti dati:

- chilometraggio percorso nel territorio dell'autorità locale (km);
- parco veicoli nel territorio dell'autorità locale (automobili, autobus, veicoli a due ruote, veicoli commerciali leggeri e pesanti)
- consumo medio di combustibile per ogni tipo di veicolo (l combustibile/km)

I consumi di combustibile (kWh) per il Comune di Brolo sono stati stimati partendo dall'analisi della rete stradale comunale, dai dati più significativi della mobilità forniti dall'Ufficio dei Vigili Urbani e dalla conoscenza del consumo medio di combustibile per tipologia di veicolo (l/km).

Si fa presente che l'arteria principale di percorrenza del Comune di Brolo è la strada statale n. 113 che attraversa il centro urbano in direzione est-ovest.

I consumi sono stati dunque calcolati mediante la seguente formula:

$$\text{Combustibile usato nel trasporto su strada (kWh)} = \text{chilometraggio (km)} \times \text{consumo medio (l/km)} \times \text{fattore di conversione (kWh/l)}$$

I fattori di conversione più comuni sono presentati nella tabella sottostante:

Combustibile	Fattore di Conversione (kWh/l)
Benzina	9,2
Gasolio	10,0

Fattori di conversione per i combustibili più comuni nel trasporto (EMEP/EEA 2009; IPCC, 2006)

f) Settore: PARCO AUTO COMUNALE

Consistenza

La consistenza del parco auto comunale è stata fornita dal Comune di Brolo.

Consumi

I consumi energetici di questa sottovoce si riferiscono esclusivamente ai consumi di gasolio e sono stati calcolati con la formula sopra riportata.

g) Settore: TRASPORTI PUBBLICI

Data l'esiguità del trasporto pubblico ricadente sul territorio comunale di Brolo, l'incidenza dei relativi consumi è stata trascurata.

h) Settore: TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI

Consistenza

Nella seguente tabella si riporta il parco veicolare comunale censito dall'ACI per il Comune di Brolo (Automobile Club d'Italia)

Auto, moto e altri veicoli								
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Merci	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2004	3.263	374	38	536	69	2	4.282	583
2005	3.347	400	38	546	77	1	4.409	599
2006	3.422	412	41	563	90	0	4.528	608
2007	3.569	430	44	567	90	1	4.701	626
2008	3.698	455	47	580	92	1	4.873	644
2009	3.790	487	48	606	87	1	5.019	653
2010	3.757	518	49	608	92	2	5.026	643
2011	3.691	541	51	617	94	1	4.995	633

Il transito veicolare è stato fornito dall'Ufficio dei Vigili Urbani di Brolo che ha ottenuto il dato dall'ANAS essendo installato nel territorio Comunale di Brolo un rilevatore del transito.

Consumi

I consumi energetici di questa sottovoce si riferiscono ai seguenti vettori:

- Benzina
- Gasolio

Anche in questo caso i consumi sono stati calcolati mediante la formula:

$$\text{Combustibile usato nel trasporto su strada (kWh)} = \text{chilometraggio (km)} \times \text{consumo medio (l/km)} \times \text{fattore di conversione (kWh/l)}$$

6.3.3 Produzione locale di elettricità

In tale settore ricadono tutti gli impianti (di potenza inferiore a 20 MW e non inclusi nel sistema ETS) ricadenti all'interno del territorio comunale e destinati alla produzione locale di elettricità.

Tra le categorie di impianti che producono elettricità:

- Eolico
- Idroelettrico
- Fotovoltaico
- Cogenerazione di energia elettrica e termica

Sul territorio comunale di Brolo esistono solo impianti fotovoltaici.

Per gli impianti FER (Fonti Energia Rinnovabile) di proprietà privata sono stati utilizzati i dati forniti dal GSE (Gestore Servizi Energetici), non esistendo a livello comunale il relativo censimento.

Il GSE fornisce tuttavia solo le potenze installate, dunque i dati relativi alla produzione di corrente elettrica annua di tali impianti sono stati stimati utilizzando come indice di producibilità annua di elettricità per kW installato il valore di 1335 kWh/a/kWp, cautelativo rispetto a quello di un impianto installato in condizioni ottimali, ovvero con inclinazione di 30° e totalmente orientato a sud, su tale aspetto si tornerà comunque nei paragrafi successivi.

Il Comune di Brolo, invece, ha fornito i dati degli impianti fotovoltaici installati sugli edifici di proprietà comunale, trattandosi di impianti entrati in esercizio dopo il 2011, gli stessi non sono stati considerati nell'Inventario Base delle Emissioni; chiaramente il loro contributo in termini di producibilità di energia elettrica e di riduzione di emissione di CO₂ è stata presa in considerazione nell'abito delle azioni del PAES.

6.4 Metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂

Per quanto attiene la scelta dei fattori di emissione, l'approccio utilizzato è quello *Standard*. I fattori di emissione “*Standard*”, in linea con i principi IPCC, comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno dell'autorità locale, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo nell'area comunale.

6.5 Le emissioni di CO₂ per i consumi energetici finali

Al fine di quantificare e analizzare i consumi energetici finali si sono considerati i seguenti vettori energetici:

- Elettricità
- Gas naturale
- Gas liquido (GPL)
- Gasolio da riscaldamento
- Gasolio auto
- Benzina

E' utile illustrare le differenti metodologie applicate per il calcolo delle emissioni di CO₂ distinte per l'elettricità e i combustibili fossili.

ELETTRICITÀ

Per calcolare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo di elettricità all'interno del territorio comunale (per l'anno base 2011) si è dovuto calcolare il fattore di emissione locale per l'elettricità (FEE) mediante la seguente formula:

$$FEE = (CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO_{2PLE} + CO_{2AEV} / CT$$

Dove:

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh]

CTE = consumo totale di elettricità nel comune [MWh]

PLE = produzione locale di elettricità [MWh]

AEV = acquisti di elettricità verde da parte del Comune [MWh]

FENEE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWh]

CO_{2PLE} = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione locale di elettricità [t]
(pari a zero nel caso di approccio standard)

CO_{2ave} = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione di elettricità verde certificata [t] acquistata dall'autorità locale

Considerato che l'Autorità locale non acquista elettricità verde certificata, è stato necessario reperire i seguenti dati:

1. Consumo totale di elettricità nel Comune di Brolo
2. Fattore di emissione nazionale per il consumo di elettricità
3. Produzione locale di elettricità

La scelta di includere la produzione locale di elettricità, che è facoltativa, determina un abbassamento del fattore di emissione locale; si tenga presente che l'elettricità è prodotta localmente solo dagli impianti fotovoltaici (installati nel 2011) a cui corrispondono emissioni nulle in chiave IPCC.

1. Consumo totale di elettricità nel Comune di Brolo

Il consumo totale di elettricità all'interno del Comune di Brolo all'anno 2011 è di 22.721,35 MWh.

2. Fattore di emissione nazionale per il consumo di elettricità

Come fattore di emissione nazionale per i consumi elettrici si è scelto per il 2011 il valore di 0,483 tCO₂/MWh, così come indicato nelle linee guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile – PAES".

3. Produzione locale di elettricità

Come detto sopra nel comune di Brolo la produzione di energia elettrica avviene solo tramite gli impianti fotovoltaici installati sul territorio comunale.

Al 2011, secondo il censimento del GSE, risultavano installati impianti fotovoltaici per una potenza totale di 229.80 kWh. La producibilità di tali impianti è stata stimata utilizzando il fattore fornito dal JRC (Joint Research Centre, Unione Europea <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>).

Il sistema PVGIS (Photovoltaical Geographical Information System) della Commissione Europea fornisce un valore di conversione di 1570 kWh/kWp per un impianto fotovoltaico fisso con inclinazione di 30° e orientato a sud.

Si è scelto di considerare un fattore di conversione medio cautelativo di 1335 kWh/kWp per tenere conto del fatto che non tutti gli impianti FV presenti a Brolo sono stati installati nelle condizioni ottimali.

Il fattore di emissione locale per l'anno 2011, calcolato con la formula:

$$FEE = ((CTE - PLE) \times FENEE) / CTE$$

è pari a 0,478 tCO₂/MWh, dunque paragonabile al fattore di emissione nazionale.

COMBUSTIBILI FOSSILI

Per il calcolo dei consumi energetici finali e dunque per la determinazione delle emissioni di CO₂ relativi all'utilizzo dei combustibili fossili è stato necessario convertire i relativi dati secondo le unità di misura indicate nelle linee guida del PAES, a tal proposito si riportano di seguito le densità convenzionali ed i poteri calorifici dei differenti vettori energetici:

Combustibili Fossili	Densità Convenzionali (kg/l)	Potere Calorifico inferiore (MWh/t)	Fattore di emissione (t/MWh)
gas naturale	0,717	13,3	0,202
gas liquido (GPL)	0,565	13,1	0,227
gasolio da riscaldamento	0,835	11,9	0,267
gasolio auto	0,833	11,9	0,267
benzina	0,734	12,3	0,249
olio idraulico	0.923	11.3	0.279

6.5.1 Le emissioni di CO₂ per la produzione di elettricità

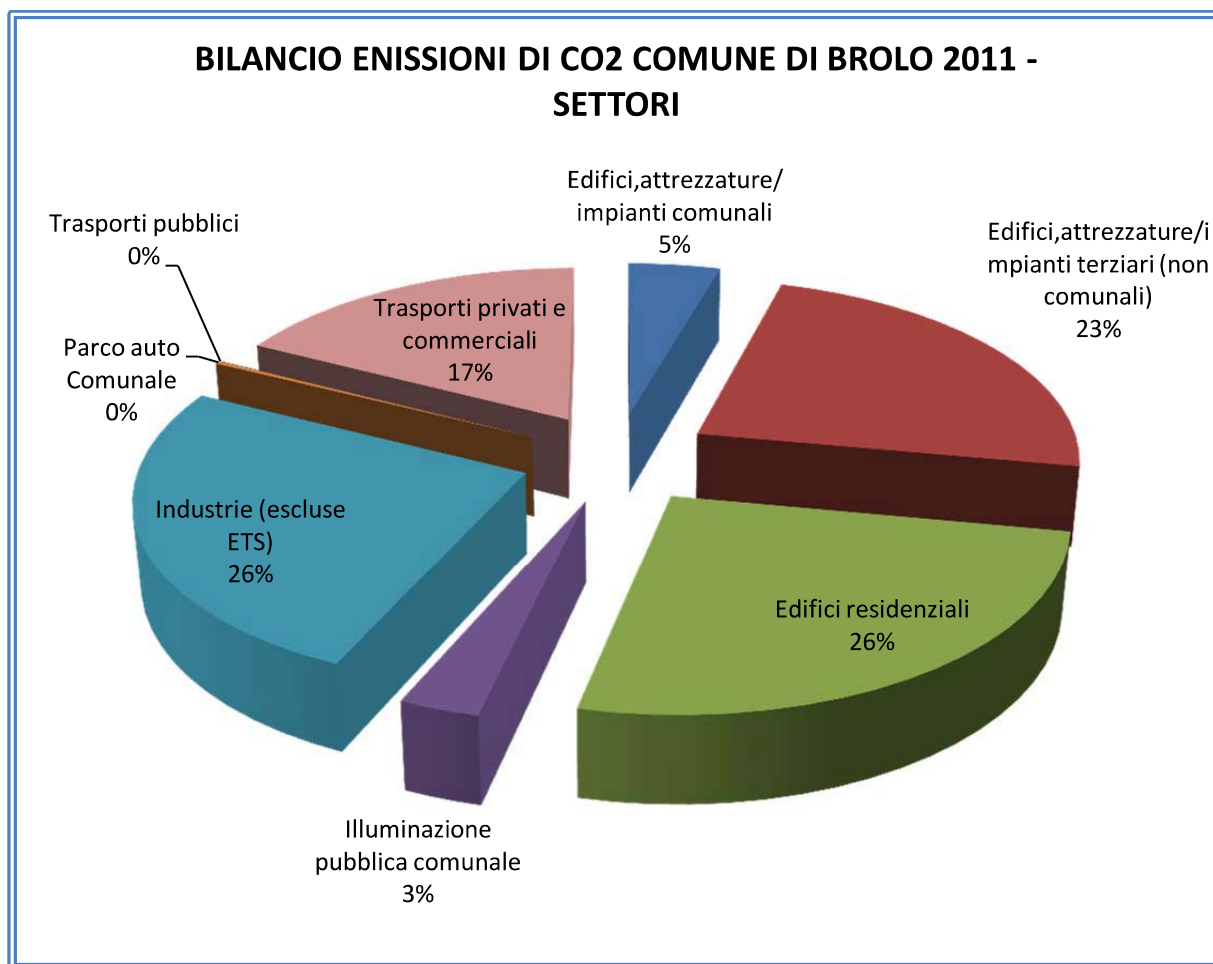
Come riportato nei paragrafi precedenti la produzione di elettricità sul territorio comunale di Brolo è legata esclusivamente agli impianti fotovoltaici, ad essi corrispondono emissioni di CO₂ nulle in chiave IPCC.

6.5.2 Le emissioni di CO₂ per la produzione di calore/freddo

Non risultano, all'interno del territorio del Comune, impianti di cogenerazione o impianti industriali che alimentano reti di teleriscaldamento o teleraffrescamento né utenze raggiunte da reti alimentate da impianti situati al di fuori del territorio comunale

6.6 Il bilancio dei consumi e delle emissioni

Al 2011 le emissioni totali di CO₂ del comune di Brolo sono pari a 16.317,43 tonnellate, ripartite nei vari settori secondo le percentuali riportate nel seguente grafico.



Come si può vedere i settori che incidono maggiormente in termini di emissioni di CO₂ sono quello degli edifici residenziali e quello industriale. Il consumo energetico finale del paese è di 45.421,45 MWh.

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati ottenuti, raggruppati, così come indicato dalle linee guida della UE, in due principali categorie: edifici, attrezzature/impianti e industrie (comparto edilizio) e trasporti:

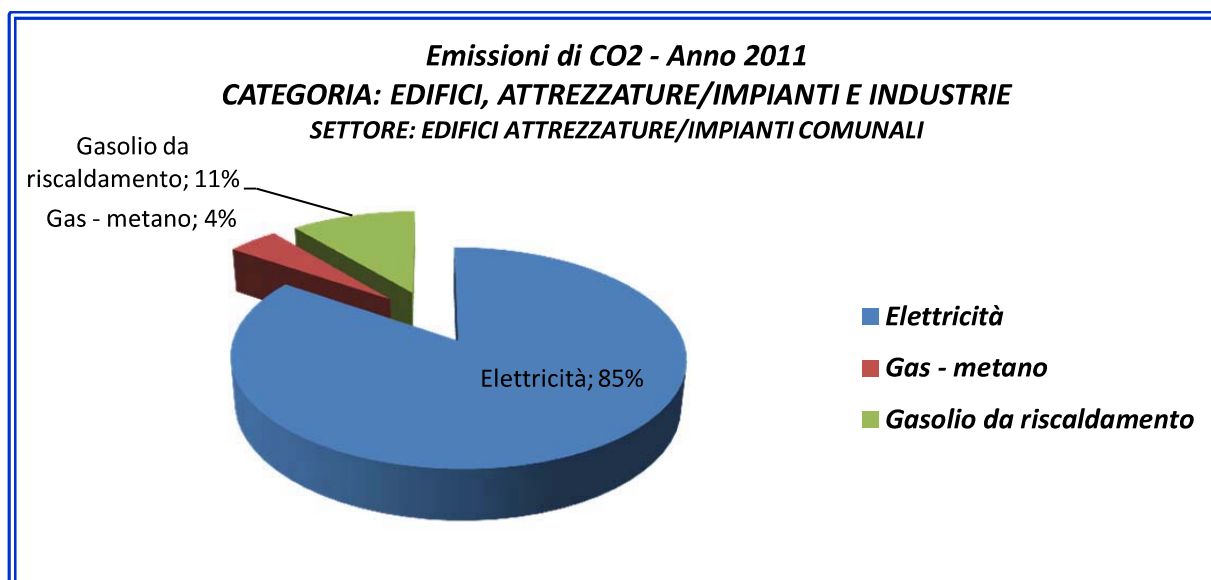
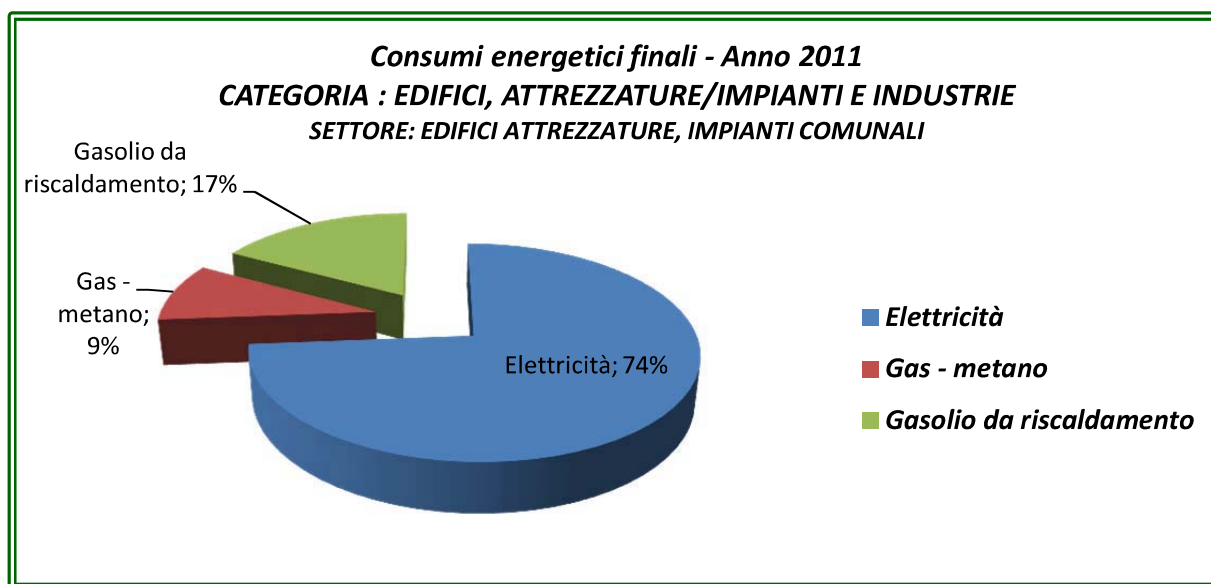
CATEGORIA	SETTORE	Consumi (MWh)	Emissioni di CO ₂ (t)
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	Edifici,attrezzature/impianti comunali	1.747,07	728,15
	Edifici,attrezzature/impianti terziari (non comunali)	9.728,72	3.825,75
	Edifici residenziali	11.915,99	4.194,52
	Illuminazione pubblica comunale	1.005,19	480,60
	Industrie (escluse ETS)	9.986,95	4.202,61
TRASPORTI	Parco auto Comunale	170,81	45,15
	Trasporti pubblici	0,00	0,00
	Trasporti privati e commerciali	10.866,71	2840,65
Totale		45.421,45	16.317,43

Di seguito verranno illustrati i consumi energetici finali e le emissioni di CO₂ suddivisi per categorie e settori di indagine:

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE				
Edifici,attrezzature/impianti comunali				
Vettore energetico	Consumo energetico finale (MWh)	%	Emissioni di CO ₂ (t)	%
Elettricità	1.288,84	74%	616,21	85%
Gas-metano	160,14	9%	32,35	4%
Gasolio da riscaldamento	298,10	17%	79,60	11%
Totale	1.747,07	100%	728,15	100%

Il consumo energetico complessivo relativo al settore Edifici, Attrezzature/Impianti Comunali è di 1.747,07 MWh, di cui il 74% deriva dal consumo di elettricità, il 9% dal consumo di gas-metano e il 17% dal consumo di gasolio per riscaldamento.

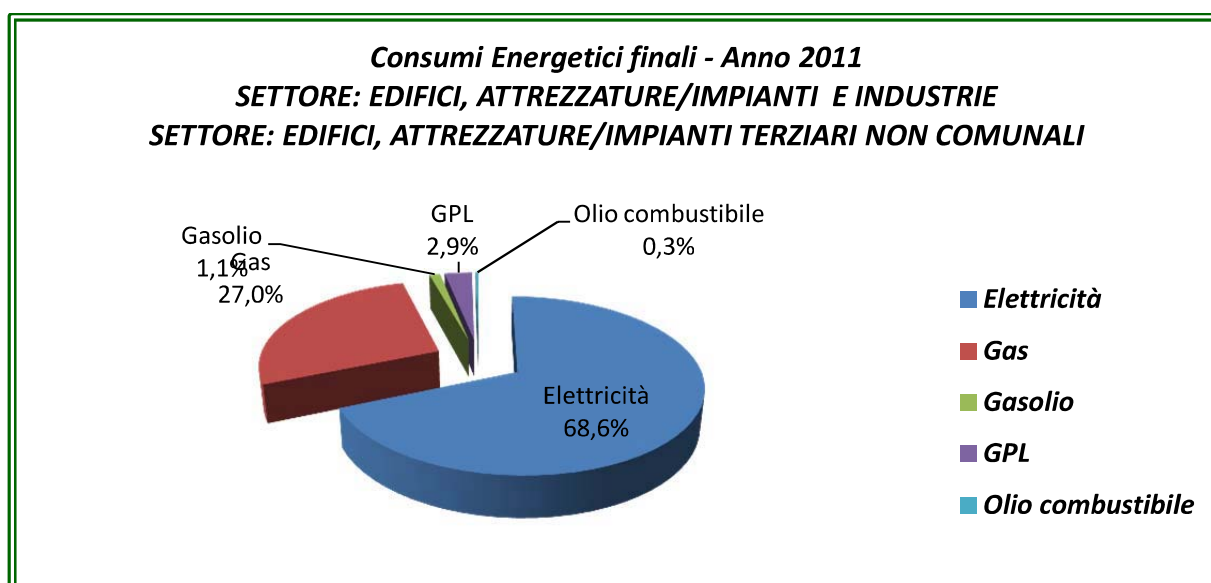
Le emissioni di CO₂ complessive sono pari a 728,15 tCO₂, di cui l'85% originato dal consumo di elettricità, il 4% dal consumo di gas-metano e l'11% dal consumo di gasolio per riscaldamento.



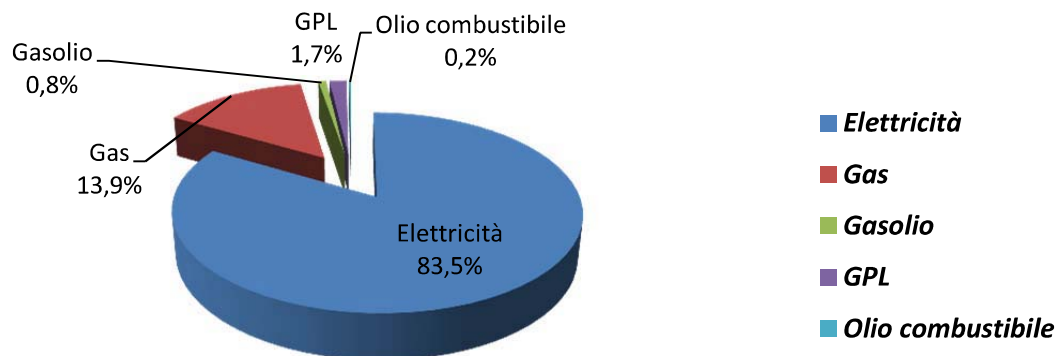
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE				
Edifici,attrezzature/impianti terziari non comunali				
Vettore energetico	Consumo energetico finale (MWh)	%	Emissioni di CO ₂ (t)	%
Elettricità	6.678,72	68,65%	3.193,19	83,47%
Gas	2.630,00	27,03%	531,26	13,89%
Gasolio	110,00	1,13%	29,37	0,77%
GPL	280,00	2,88%	63,56	1,66%
Olio combustibile	30,00	0,31%	8,37	0,22%
Totale	9.728,72	100%	3.825,75	100%

Il consumo energetico complessivo relativo al settore Edifici, Attrezzature/Impianti terziari non comunali è di 9.728,72 MWh, di cui il 68,65% deriva dal consumo di elettricità, il 27,03% dal consumo di gas, l'1,13% dal consumo di gasolio, il 2,88% dal consumo di GPL e lo 0,31% dal consumo di olio combustibile.

Le emissioni di CO₂ complessive sono pari a 3.825,75 tCO₂, di cui l'83,47% deriva dal consumo di elettricità, il 13,86% dal consumo di gas, lo 0,77% dal consumo di gasolio, l'1,66% dal consumo di GPL e lo 0,22% dal consumo di olio combustibile.



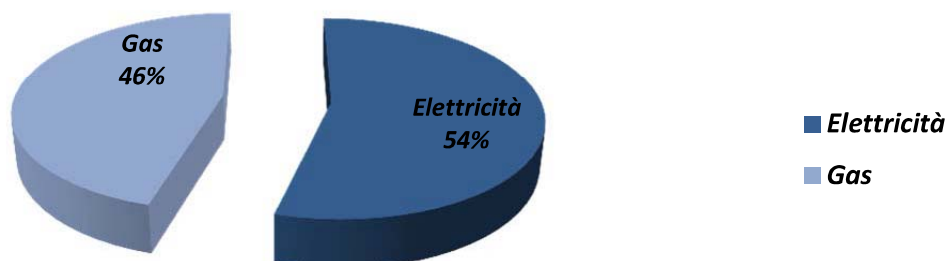
Emissioni CO₂ - Anno 2011
SETTORE: EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
SETTORE: EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI



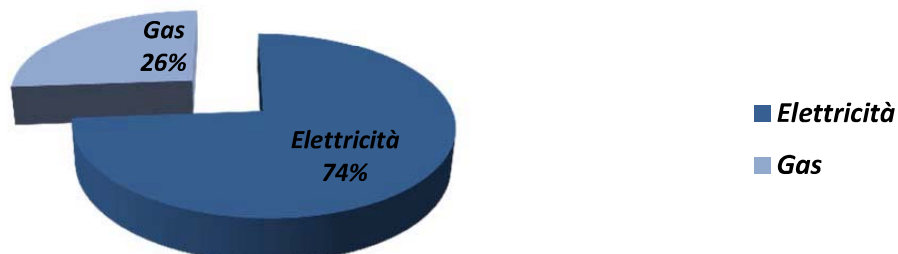
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE				
Edifici residenziali				
Vettore energetico	Consumo energetico finale (MWh)	%	Emissioni di CO ₂ (t)	%
Elettricità	6.473,71	54%	3.095,18	74%
Gas	5.442,28	46%	1.099,34	26%
Totale	11.915,99	100%	4.194,52	100%

Il consumo energetico complessivo relativo al settore Edifici, Attrezzature/Impianti residenziali è di 11.915,99 MWh, di cui il 54% deriva dal consumo di elettricità ed il 46% dal consumo di gas. Le emissioni di CO₂ complessive sono pari a 4.194,52 tCO₂, di cui il 74% originato dal consumo di elettricità ed il 26% da gas.

Consumi Energetici finali - Anno 2011
CATEGORIA: EDIFICI ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
SETTORE: EDIFICI RESIDENZIALI



Emissioni CO₂ - Anno 2011
CATEGORIAE: EDIFICI ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
SETTORE: EDIFICI RESIDENZIALI



EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE

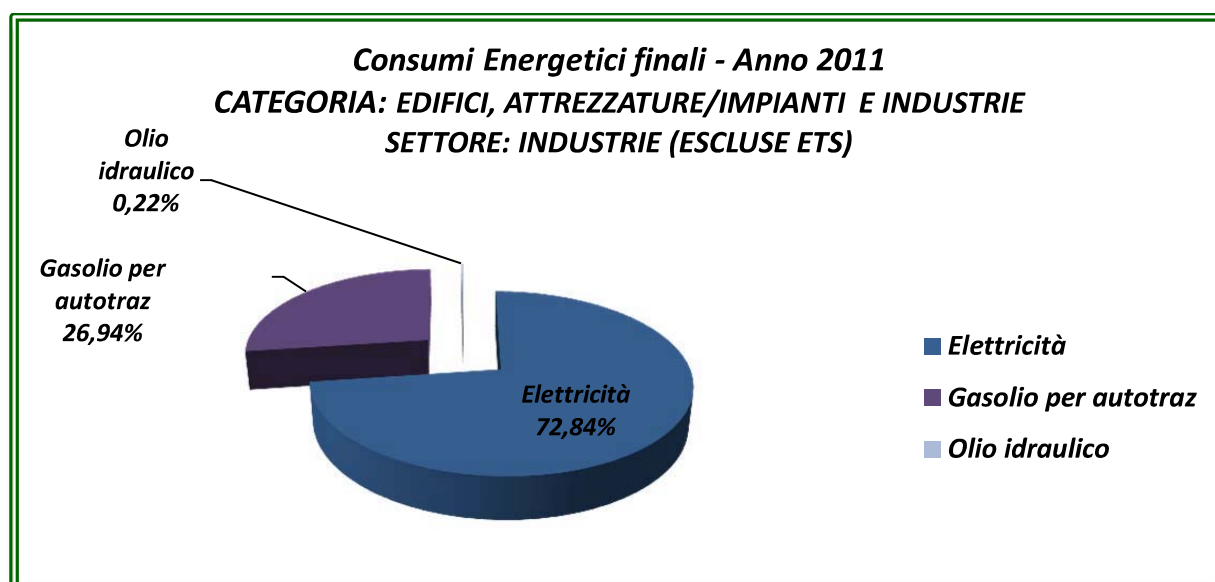
Illuminazione pubblica

Vettore energetico	Consumo energetico finale (MWh)	%	Emissioni di CO ₂ (t)	%
Elettricità	1.005,19	100%	480,60	100%

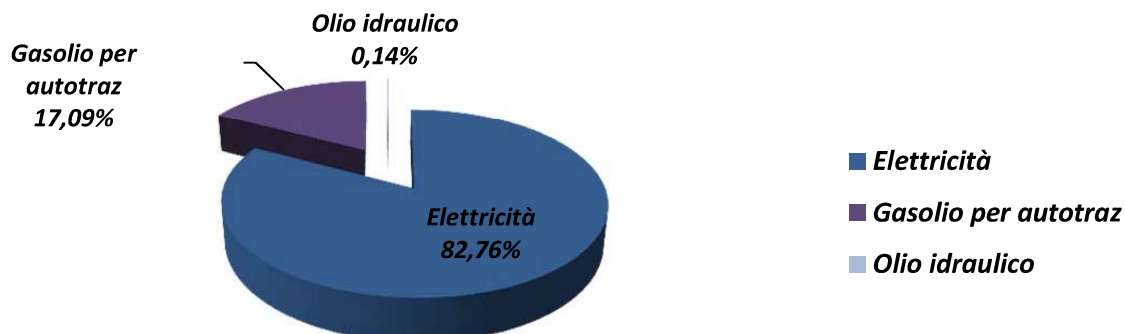
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE				
Industrie				
Vettore energetico	Consumo energetico finale (MWh)	%	Emissioni di CO ₂ (t)	%
Elettricità	7.274,89	72,84%	3.478,23	82,76%
Gasolio per autotrazione	2.690,58	26,94%	718,39	17,09%
Olio idraulico	21,48	0,22%	5,99	0,14%
Totale	9.986,95	100%	4.202,61	100%

Il *consumo energetico* complessivo relativo al settore Edifici, Attrezzature/Impianti e industrie è di 9.986,95 MWh, di cui il 72,84% deriva dal consumo di elettricità, il 26,94% dal consumo di gasolio per autotrazione ed lo 0,22% dal consumo di olio idraulico.

Le *emissioni di CO₂* complessive sono pari a 4.202,61 tCO₂, di cui l'82,76% deriva dal consumo di elettricità, il 17,09% dal consumo di gasolio per autotrazione ed lo 0,14% dal consumo di olio idraulico.



Emissioni CO₂ - Anno 2011
CATEGORIA: EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
SETTORE: INDUSTRIE (ESCLUSE ETS)



TRASPORTI

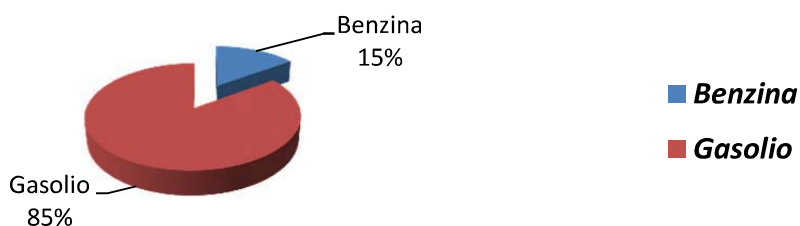
Parco auto comunale

Vettore energetico	Consumo energetico finale (MWh)	%	Emissioni di CO ₂ (t)	%
Benzina	25,61	15%	6,38	14%
Gasolio	145,20	85%	38,77	86%
Totale	170,81	100%	45,15	100%

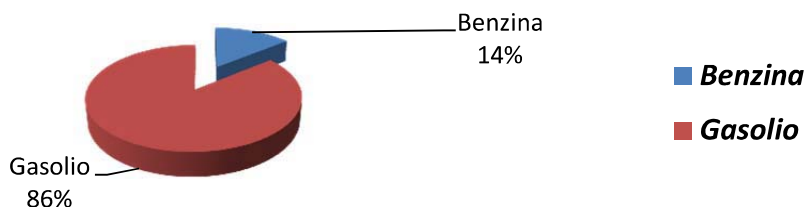
Il consumo energetico complessivo relativo al settore Parco auto comunale è di 170,81 MWh, di cui il 15% deriva dal consumo di benzina e l'85% dal consumo di gasolio.

Le emissioni di CO₂ complessive sono pari a 45,15 tCO₂, di cui il 14% originato dal consumo di benzina e l'86% dal consumo di gasolio.

Consumi Energetici finali - Anno 2011
CATEGORIA: TRASPORTI
SETTORE: PARCO AUTO COMUNALE



Emissioni CO₂ - Anno 2011
CATEGORIA: TRASPORTI
SETTORE: PARCO AUTO COMUNALE

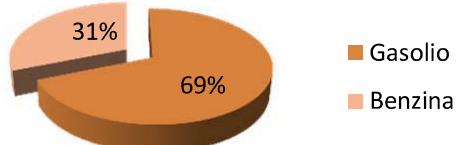


TRASPORTI				
Trasporti privati e commerciali				
Vettore energetico	Consumo energetico finale (MWh)	%	Emissioni di CO ₂ (t)	%
Benzina	3.375,59	31%	840,52	30%
Gasolio	7.491,12	69%	2.000,13	70%
Totale	10.866,71	100%	2.840,65	100%

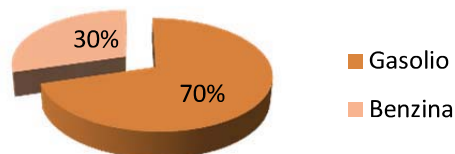
Il consumo energetico complessivo relativo al settore Trasporti privati e commerciali è di 10.866,71MWh, di cui il 31% deriva dal consumo di benzina e il 69% dal consumo di gasolio.

Le emissioni di CO₂ complessive sono pari a 2.840,65 tCO₂, di cui il 70% originato dal consumo di gasolio ed e il 30% dal consumo di benzina.

Consumi Energetici finali
Anno 2011
CATEGORIA: TRASPORTI
SETTORE: TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI



Emissioni CO₂
Anno 2011
CATEGORIA: TRASPORTI
SETTORE: TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI



7. IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

7.1 La visione

7.1.1 Linee Guida JRC – La visione del futuro

“Un ulteriore provvedimento da intraprendere per allineare il proprio comune con gli obiettivi di efficienza energetica stabiliti dal Patto dei Sindaci è l'elaborazione di una visione. La visione di un futuro di energia sostenibile è il principio guida del lavoro dell'autorità locale sul PAES. Essa indica la direzione che l'autorità locale vuole seguire. Un confronto fra la visione e la situazione attuale dell'autorità locale è indispensabile per identificare le azioni e lo sviluppo necessari al raggiungimento degli obiettivi desiderati. Il lavoro del PAES consiste in un approccio sistematico teso al graduale avvicinamento alla visione. La visione è l'elemento unificante a cui possono fare riferimento tutti gli stakeholder: dai dirigenti politici, ai cittadini, ai gruppi interessati. Essa può inoltre essere utilizzata per le attività di marketing dell'autorità locale nel resto del mondo. Pur essendo realistica, la visione dovrebbe apportare qualcosa di nuovo, aggiungendo valore concreto e superando limiti datati e ormai non più giustificabili. Essa dovrebbe descrivere il futuro auspicato per la città ed essere espressa con supporti visivi, in modo da facilitarne la comprensione da parte di cittadini e stakeholder. Il coinvolgimento degli stakeholder in questo processo è fortemente consigliato poiché consente di reperire idee nuove e coraggiose. La partecipazione degli stakeholder può anche essere utilizzata come punto di partenza per ottenere cambiamenti di comportamento urbano.”

(Covenant of Mayors Guideline – Establishment of a long-term vision with clear objectives - pag.22)

7.1.2 Perché il Patto dei Sindaci a Brolo

Da molti anni a livello nazionale, europeo e mondiale si affrontano argomenti quali rispetto dell'ambiente, risparmio energetico, sostenibilità dello sviluppo, ma ripetutamente i mass-media ci portano nei nostri salotti e sale pranzo le immagini di paesi e zone alluvionate o distrutte, in Italia e all'estero.

Perché tali argomenti di risparmio energetico e di rispetto dell'ambiente non siano

pronunciati solamente con viziata abitudine, anche il Comune di Brolo, come molti altri comuni in Italia ed Europa, ha intrapreso tale Progetto denominato "Patto dei Sindaci" che si propone di ridurre le emissioni di gas serra nel proprio territorio di almeno il 20% entro il 2020. Senza un'azione dal basso delle Amministrazioni, dei cittadini e delle imprese, è impossibile raggiungere obiettivi di riduzione dell'emissione di anidride carbonica. Certamente non si può immaginare che Brolo diventi al 2020 un luogo dove tutti usano la bici, macchine ibride o si forniscono di impianti solari, o consumano prodotti a chilometro zero, oppure che Brolo diventi un comune in cui si evita qualsiasi forma di spreco o inquinamento; si può però compiere un sforzo affinché il territorio comunale diventi un luogo dove cooperazione tra cittadini, efficienza energetica, rispetto dell'ambiente e del patrimoni pubblico diventino valori identificativi.

Le amministrazioni comunali in tal senso possono istituire "strutture di supporto" per i cittadini, per informare su argomenti come: nuove tecnologie per consumo e sviluppo energetico, automobili ibride o elettriche, "consumi intelligenti", possibili contributi o agevolazioni fiscali.

Il progetto è ambizioso ma realizzabile e costituisce una strada obbligatoria; gli obiettivi del "Patto dei sindaci" dovranno essere i valori che guideranno gli investimenti economici per migliorare il futuro.

7.2 Obiettivi e indicatori di risultato

7.2.1 Linee Guida JRC – Obiettivi, target, indicatori

"Una volta definita chiaramente la visione, sarà necessario tradurla in obiettivi e target più specifici per i diversi settori in cui l'autorità locale intende prendere provvedimenti. Tali obiettivi e target dovrebbero fondarsi sugli indicatori. Essi dovrebbero seguire i principi dell'acronimo SMART: Specifico, Misurabile, Attuabile, Realistico e Temporizzato. Per stabilire obiettivi SMART, ci si dovranno porre le seguenti domande:

- 1. Specifico (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto). Domande: cosa stiamo cercando di ottenere? Perché è importante? Chi lo farà? Quando deve essere finito? In che modo lo faremo?*
- 2. Misurabile (kWh, tempo, denaro, %, ecc.). Domande: come stabiliamo che l'obiettivo è stato raggiunto? Come possiamo effettuare le relative misurazioni?*

3. *Attuabile (fattibile, raggiungibile). Domande: è un obiettivo possibile? Possiamo raggiungerlo rispettando la tempistica stabilita? Siamo consapevoli dei limiti e dei fattori di rischio? Questo obiettivo è stato raggiunto altre volte?*
4. *Realistico (rispetto alle risorse disponibili). Domande: attualmente disponiamo delle risorse necessarie per raggiungere questo obiettivo? Se la risposta è no, come possiamo ottenere risorse aggiuntive? È necessario ristabilire le priorità relative a tempistica, budget e risorse umane per poter raggiungere l'obiettivo?*
5. *Temporizzato (definizione di una scadenza o tabella di marcia). Domande: quando sarà raggiunto questo obiettivo? La scadenza definita è chiara? La scadenza è possibile e realistica?"*

(Covenant of Mayors Guideline – Establishment of a long-term vision with clear objectives - pag.22)

7.2.2 Linee Guida JRC - Controlli, indicatori e riesami

“Un controllo regolare utilizzando degli indicatori rilevanti, seguito da revisioni adeguate del PAES permette di valutare il raggiungimento degli obiettivi e, se necessario, adottare delle misure correttive. I firmatari del Patto, quindi, si impegnano a presentare un "Relazione di Attuazione" su base biennale a partire dalla presentazione del PAES.”

(Covenant of Mayors Guideline – The SEAP pag.10)

7.2.3 Linee Guida JRC - Monitoraggio costante e miglioramento continuo

“Si dovrà svolgere un monitoraggio continuo per seguire l'attuazione del PAES e l'avanzamento verso gli obiettivi stabiliti per la riduzione del consumo energetico e delle emissioni di CO2, apportando infine le correzioni necessarie. Un monitoraggio costante, seguito da adeguati adattamenti del piano, consente di ottenere un continuo miglioramento del ciclo. Questo è il principio della "ruota" nella gestione del ciclo del progetto: Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione). È estremamente importante che la leadership politica sia informata dei progressi.”

(Covenant of Mayors Guideline – SEAP elaboration pag.24)

8. IL PAES DI BROLO

8.1 Le fonti di finanziamento

In merito alle modalità di finanziamento delle azioni, tenuto conto della ormai continua difficoltà sia per i soggetti privati che per gli Enti Locali, e fra questi il Comune di Brolo, di reperire e disporre di proprie risorse di bilancio per finanziare ogni tipo di attività amministrativa, è indispensabile prevedere il ricorso a finanziamenti regionali, nazionali ed europei.

A livello comunitario, al fine di reperire le risorse economiche necessarie per realizzare gli interventi proposti, il Comune, creando ampi partenariati, potrà accedere a specifici programmi, quali Horizon2020 o LIFE+.

Inoltre, potrà avvalersi di una serie di strumenti finanziari di cui si riportano di seguito i principali.

Programma Energia intelligente per l'Europa

Il programma, che dal 2014 rientra nell'ambito di Horizon2020, prevede misure dirette ad incoraggiare l'efficienza energetica e l'uso razionale delle risorse energetiche, promuovere le fonti d'energia nuove e rinnovabili e incoraggiare la diversificazione energetica, promuovere l'efficienza energetica e l'uso di fonti d'energia nuove e rinnovabili nei trasporti.

Gli obiettivi operativi del programma sono i seguenti:

- fornire gli elementi necessari per migliorare la sostenibilità, per sviluppare il potenziale delle città e delle regioni e per preparare le misure legislative grazie alle quali potranno essere raggiunti i relativi obiettivi strategici;
- sostenere, in tutti gli Stati membri, gli investimenti in tecnologie nuove e altamente redditizie in termini di efficienza energetica, uso di fonti d'energia rinnovabili e diversificazione energetica, anche nel settore dei trasporti;
- eliminare gli ostacoli non tecnologici che frenano l'adozione di modelli efficienti e intelligenti di produzione e consumo di energia, incoraggiando il miglioramento delle capacità delle istituzioni, anche a livello locale e regionale, sensibilizzando il pubblico, in particolare attraverso il sistema educativo, favorendo gli scambi di esperienze e di know-how tra i principali soggetti interessati, le imprese ed i cittadini in generale e stimolando la diffusione

delle migliori pratiche e delle migliori tecnologie disponibili.

Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEEF)

È un'innovativa partnership pubblico-privato indirizzata all'attenuazione dei cambiamenti climatici attraverso misure di efficienza energetica e mediante l'utilizzo di energia rinnovabile negli stati membri dell'Unione Europea.

Prevede il finanziamento (a tassi di mercato) di efficienza energetica, energia rinnovabile di scala ridotta e progetti di trasporto urbano pulito in progetti di enti municipali, locali e regionali e di società pubbliche e private operanti per conto dei suddetti enti.

Gli obiettivi del fondo sono i seguenti:

1. Mitigare gli effetti dovuti ai cambiamenti climatici

L'EEEEF contribuisce con una struttura stratificata rischio/rendimento all'aumento dell'efficienza energetica e alla promozione dell'energia rinnovabile sotto forma di partnership privato-pubblico mirata. Ciò avviene in primo luogo attraverso la fornitura di finanziamenti dedicati che potranno essere diretti o in collaborazione con gli istituti finanziari.

Gli investimenti rappresenteranno un contributo significativo al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra al fine di promuovere un utilizzo dell'energia a basso impatto ambientale. Massimizzandone l'impatto, l'EEEEF facilita gli investimenti nel settore pubblico, il quale presenta un enorme potenziale, ma nel quale i progetti sono spesso ostacolati o rallentati a causa di restrizioni di budget e mancanza di esperienza in questa tipologia di investimento.

2. Raggiungere la sostenibilità economica del Fondo

L'EEEEF persegue i propri obiettivi ambientali offrendo fondi per l'efficienza energetica e progetti legati a energia rinnovabile su scala ridotta. Il Fondo segue i principi di sostenibilità e fattibilità, combinando considerazioni ambientali e orientamento del mercato, e lo fa finanziando economicamente progetti solidi, consentendo un utilizzo sostenibile e rotativo dei propri mezzi.

3. Attrarre capitale privato e pubblico nell'ambito del finanziamento climatico

Raggiungendo i primi due obiettivi, l'EEEEF punta ad attrarre altri capitali verso il finanziamento

climatico. La conduzione responsabile della propria attività dal punto di vista ambientale e sociale, la struttura innovativa di partnership pubblico-privato e l'esperienza degli azionisti verranno usate per apportare maggior capitale in un'area i cui mezzi finanziari sono attualmente insufficienti per contribuire in modo solido alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)

L'obiettivo del FESR è quello di contribuire al potenziamento della coesione economica e sociale, riducendo le disparità regionali. Tale contributo avviene attraverso un sostegno allo sviluppo e attraverso l'organizzazione strutturale delle economie regionali, anche per quanto riguarda la riconversione delle regioni industriali in declino. Si tratta in particolare di finanziamenti riguardanti:

- investimenti che contribuiscono a creare posti di lavoro durevoli;
- investimenti nelle infrastrutture;
- misure di sostegno allo sviluppo regionale e locale, compresa l'assistenza e i servizi alle imprese, in particolare per quanto riguarda le piccole e medie imprese (PMI);
- assistenza tecnica

Con tale programma è possibile attivare una progettualità dedicata, per esempio, alla promozione dell'efficienza energetica e dei trasporti pubblici urbani non inquinanti.

Inoltre, i contributi del FESR possono essere utilizzati per creare fondi di rotazione per gli investimenti in energia sostenibile.

European Local Energy Assistance (ELENA)

Al fine di facilitare la mobilitazione dei fondi per gli investimenti a favore della sostenibilità energetica a livello locale, la Commissione Europea e la Banca Europea degli Investimenti hanno creato, a partire dal 2010, lo strumento di assistenza tecnica ELENA.

Esso intende incoraggiare progetti di investimento nell'ambito dell'efficienza energetica, delle fonti di energia rinnovabili e del trasporto urbano sostenibile, con l'obiettivo di replicare le storie di successo realizzate in altre aree europee.

In sostanza ELENA rappresenta uno strumento di facilitazione che mira a supportare le autorità pubbliche regionali e locali nel favorire i programmi di investimento nel settore della

efficienza energetica e delle fonti di energia rinnovabile e nel raggiungere gli obiettivi della strategia 20-20-20 della Unione Europea. In generale ELENA mira ad una più ampia utilizzazione delle tecniche innovative, processi, prodotti o pratiche e facilita il loro ingresso sul mercato.

L'iniziativa è finanziata dal programma Intelligent Energy Europe II (EIE).

Rientrano nel finanziamento di ELENA qualsiasi tipo di supporto tecnico che risulti necessario per preparare, implementare e finanziare il programma di investimento (progetto).

Tale supporto tecnico può essere di diversi tipi: studi di mercato e di fattibilità, strutturazione di programmi, piani economici, audit energetici, preparazione di procedure di appalto, sistemazioni contrattuali e unità di applicazione del progetto.

I progetti finanziati dovranno rientrare nelle seguenti aree tematiche:

- edilizia pubblica e privata, inclusa l'edilizia sociale e l'illuminazione stradale, al fine di favorire l'efficienza energetica (es. rinnovamento degli edifici per la riduzione del consumo energetico sia di calore che di elettricità, attraverso l'isolamento termico, efficienti sistemi di condizionamento, illuminazione intelligente);
- integrazione delle fonti di energia rinnovabile nell'ambiente edilizio (es. pannelli fotovoltaici, pannelli solari termici e sfruttamento della biomassa);
- investimenti per il rinnovamento, l'estensione o la costruzione di nuove reti di riscaldamento e condizionamento, attraverso caldaie innovative;
- settore del trasporto urbano per il supporto alla efficienza energetica ed alla integrazione delle fonti di energia rinnovabile (es. autobus ibridi ad alta efficienza energetica, sistemi di propulsione elettrici o a basso inquinamento, auto elettriche, sistemi efficienti per il trasporto delle merci nelle aree urbane);
- sviluppo di infrastrutture locali, incluso l'utilizzo delle infrastrutture tecnologiche di informazione e comunicazione per l'efficienza energetica, trasporto intermodale ed infrastrutture di rifornimento per i veicoli a carburanti alternativi.

Possono usufruire dell'assistenza tecnica, supportata dal fondo ELENA, le autorità locali o regionali, altri enti pubblici o raggruppamenti di enti che si trovano nei paesi che partecipano al programma EIE.

Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas (JESSICA)

JESSICA è un'iniziativa congiunta della Commissione Europea e della Banca Europea degli Investimenti, per la promozione di strumenti di ingegneria finanziaria, quali i Fondi di Sviluppo Urbano finalizzati attraverso le risorse F.E.S.R. (Fondi Europei di Sviluppo Regionale) al sostegno di interventi di sviluppo urbano sostenibile nelle città europee. Le Autorità di Gestione presso gli Stati Membri possono scegliere di impiegare parte degli stanziamenti dei F.E.S.R. a contribuzione dei Fondi di Sviluppo Urbano che a loro volta effettuano finanziamenti a supporto di progetti di partenariato pubblico privato, ed in generale progetti promossi da soggetti pubblici e privati, inclusi in un piano integrato di sviluppo urbano sostenibile. JESSICA non è fonte di risorse aggiuntive per gli Stati Membri, ma strumento alternativo di impiego più efficiente delle dotazioni FESR dei Fondi Strutturali per il sostegno di progetti di trasformazione e rigenerazione urbana. Il Fondo di Sviluppo Urbano è costituito come entità giuridica autonoma ovvero come capitale separato nell'ambito di un Istituto Finanziario e sfrutta la leva finanziaria per attrarre ulteriori co-finanziamenti aumentando la dimensione e la numerosità degli interventi realizzabili. Il Fondo finanzia prioritariamente progetti a rapido avvio cantiere. Tra le tipologie finanziabili, a titolo esemplificativo, si segnalano:

- Energia rinnovabile: Generazione elettrica da fonte solare, eolica, biomassa e biogas, anche da frazione umida dei RSU;
- Cogenerazione e Trigenerazione: Impianti di cogenerazione e trigenerazione, anche ad alto rendimento alimentati a gas, per la fornitura di energia elettrica, termica e frigorifera;
- Rete pubblica illuminazione comunale: Riqualificazione e/o realizzazione di impianti di pubblica illuminazione (rete pubblica di illuminazione comunale);
- Efficienza energetica: Interventi di riduzione dei consumi energetici ed efficienza negli usi finali dell'energia;
- Trasporti: Metanizzazione del parco auto pubblico (installazione impianti a GPL o gas metano), Mezzi e sistemi di trasporto elettrici.

Gli Enti Locali possono accedere al finanziamento JESSICA ove in regola con la normativa sull'assunzione di nuovo debito:

- rispetto dei limiti di indebitamento previsti dal TUEL;
- rispetto del Patto di Stabilità;
- condizione non strutturalmente deficitaria o di dissesto/"pre-dissesto";

- progetto definitivo/esecutivo progetto;
- definitivo/esecutivo definitivo/esecutivo approvato.

Per quanto riguarda il Patto di Stabilità, bisogna considerare che incide la sola quota di derivazione non comunitaria dei fondi Jessica. Pertanto, in Sicilia, ai fini del calcolo del saldo obiettivo, i pagamenti effettuati al titolo secondo delle spese hanno una incidenza limitata al 25% dell'ammontare complessivo degli stessi.

Jaspers (Joint Assistance to Support Projects in European Regions, Assistenza congiunta alla preparazione di progetti nelle regioni europee)

Il programma è costruito su una partnership tra la Commissione Europea, la Banca Europea per gli Investimenti (BEI) e la Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo (BERS). Il suo obiettivo è quello di facilitare l'elaborazione e quindi la realizzazione di progetti di alta qualità, soprattutto in tema di infrastrutture, mediante il cofinanziamento del Fondo di coesione e del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR). L'iniziativa ha quindi lo scopo di ridurre il divario regionale europeo in particolare quello tra Europa dei 12 e nuovi Stati membri, a cui il programma si rivolge in maniera privilegiata. Inoltre, attraverso la consulenza delle banche coinvolte, Jasper fornisce un'assistenza tecnica alle autorità nazionali e regionali, in tutte le fasi del ciclo del progetto, per aiutarle a proporre progetti di qualità, ammissibili in tutti i parametri agli aiuti comunitari, suscettibili di utilizzare efficacemente i fondi a disposizione e attrarre ulteriori finanziamenti. In particolare, nell'ambito energetico, Jasper si struttura attorno al seguente settore d'intervento: la gestione delle energie alternative e rinnovabili nei trasporti europei.

A livello nazionale il Comune potrà sviluppare progettualità dedicate per partecipare alle call promosse direttamente dai vari ministeri (Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, etc.) o nell'ambito di specifici programmi (PON, POI Energia, etc.).

Inoltre, potrà valutare la possibilità di accedere agli incentivi previsti dal DM 28/12/2012 (Conto Termico), per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, e dal DM 6/7/2012 che stabilisce le nuove modalità di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili, diverse da quella solare fotovoltaica, con potenza non inferiore a 1 kW.

In ambito regionale, oltre a sfruttare i bandi promossi dall' Assessorato regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità, il Comune potrà sfruttare l'opportunità offerta dalla Regione Siciliana nell'ambito del Patto dei Sindaci.

Infine, il Comune potrà reperire le risorse economiche necessarie per gli interventi di ampio respiro attraverso il coinvolgimento di imprese private e/o di E.S.Co., previa la definizione di un protocollo di controllo e verifica al fine di evitare ogni tipo di speculazione finanziaria.

In particolare, le E.S.Co. operano con il cliente condividendo gli obiettivi e rispondendo alla necessità di redditività e carenza di fondi del sistema. Offrono differenti forme di intervento, da quelli di natura puramente tecnica realizzativa a quelli di carattere manageriale e finanziario, e una vasta gamma di servizi integrati.

Le E.S.Co. sottoscrivono con il cliente un Performance Contract che lega la remunerazione della E.S.Co. alle performance in termini di risparmio che l'intervento sarà capace di produrre. Il contratto indica gli oneri delle parti e quantifica i risultati attesi di tutti gli scenari possibili di cui la E.S.Co. si fa garante.

L'offerta può comprendere una o più, seguendo un preciso ordine cronologico, delle seguenti azioni: diagnosi energetica; audit energetico; progettazione dell'intervento; procacciamento dei fondi per il finanziamento; stesura del contratto; messa in opera; fornitura di servizi energia; gestione e manutenzione; monitoring e verifica. Per definire programmaticamente le azioni da porre in essere per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ si è fatto riferimento alla lettura delle criticità emerse nel Bilancio Energetico.

8.2 Le azioni

In coerenza con le linee guida JRC, per ogni singola attività di ogni specifica azione del PAES del Comune di Brolo, oltre alla descrizione dettagliata delle iniziative da intraprendere e alle previsioni di riduzione dei consumi e delle emissioni, vengono indicate le possibili tempistiche di attuazione, i soggetti responsabili, le modalità di finanziamento ed infine gli indicatori che consentiranno di verificare l'efficacia e l'efficienza nell'esecuzione delle attività.

Le azioni del PAES di Brolo sono state dunque raggruppate in categorie omogenee e settori di intervento secondo la tabella riportata di seguito, nella quale sono attribuiti dei codici che hanno consentito di semplificare la compilazione delle relative schede esplicative.

CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	A
SETTORE	Edifici, attrezzature/impianti comunali	A.1
	Edifici residenziali	A.2
	Illuminazione pubblica comunale	A.3
CATEGORIA	TRASPORTI	B
SETTORE	Parco auto Comunale	B.1
	Trasporti privati e commerciali	B.2
CATEGORIA	PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ	C
SETTORE	Fotovoltaico	C.1
CATEGORIA	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	D
SETTORE	Pianificazione strategica urbana	D.1
	Pianificazione trasporti/mobilità	D.2
CATEGORIA	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI	E
SETTORE	Servizi di consulenza	E.1
	Sensibilizzazione	E.2
	Formazione e istruzione	E.3

Di seguito si riporta la tabella di sintesi di tutte le schede redatte per ogni azione ritenuta necessaria ai fini del raggiungimento degli obiettivi perfissati per l'anno 2020:

Codice scheda	CATEGORIA	SETTORE	TITOLO AZIONE
A.1.1	A	A.1	Audit degli edifici comunali
A.1.2	A	A.1	Riqualificazione energetica degli edifici comunali
A.1.3	A	A.1	Efficientamento impianti comunali
A.2.1	A	A.2	Riqualificazione energetica degli edifici residenziali
A.3.1	A	A.3	Efficientamento della rete di pubblica Illuminazione
B.1.1	B	B.1	Rinnovo del parco auto comunale
B.2.1	B	B.2	Rinnovo del parco auto circolante
C.1.1	C	C.1	Edifici comunali ed energia rinnovabile
C.1.2	C	C.1	Edifici residenziali ed energia rinnovabile
D.1.1	D	D.1	Regolamento Energetico comunale L'energia e le sue regole
D.1.2	D	D.1	Energy Manager
D.2.1	D	D.2	Mobilità alternativa
D.2.2	D	D.2	Bikesharing – Prendi la bici
E.1.1	E	E.1	Eco sportello – Chiedi a noi
E.2.1	E	E.2	Stakeholder – Si può fare di più
E.2.2	E	E.2	Tutti per una città sostenibile
E.2.3	E	E.2	Green City – Un albero per amico
E.3.1	E	E.3	Per saperne di più



Codice scheda	Categoria	Settore
A.1.1	A	A1
TITOLO AZIONE	Audit degli edifici comunali	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione prevede l'esecuzione di audit energetici di dettaglio per gli edifici comunali. Essa contempla le seguenti fasi operative: • Acquisizione della documentazione; • Rilievi in campo ed eventuali monitoraggi; • Valutazioni tecnico-economiche di interventi futuri; • Elaborazione del report tecnico. Le azioni proposte sono mirate alla riduzione dei consumi di energia, all'incremento della sostenibilità dell'edificio, e quindi al miglioramento della qualità dei materiali ed al risparmio di risorse naturali. L'esecuzione degli audit rappresenta un'azione prppedeutica prima di attivare qualsiasi intervento di riqualificazione energetica. Dagli audit energetici è possibile, infatti, desumere di elementi che consentono di evitare gli sprechi, ottimizzando la gestione, a prescindere dai lavori di riqualificazione da eseguire successivamente.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	n. q.
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Giugno 2015
	Previsione fine	Giugno 2016
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	2.800,00 €
	Fonte finanziamento	Bilancio Comunale
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Percentuale di edifici sottoposti ad audit
	Frequenza	Trimestrale
	Strumenti	Creazione Database
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo

Codice scheda	Categoria	Settore
A.1.2	A	A1
TITOLO AZIONE	Riqualificazione energetica di edifici comunali	
DESCRIZIONE AZIONE	Si premette che i consumi degli edifici comunali incidono sui consumi totali della categoria per circa il 45%. Si fa presente che nel Comune di Brolo sono stati già posti in essere interventi di efficientamento energetico nell'ambito di progetti più vasti come ad esempio la sostituzione degli infissi nella scuola elementare "Centro" in via Roma con un progetto di miglioramento sismico ultimato ad Agosto 2013. Inoltre, nell'ottobre 2014 è stato elaborato un progetto esecutivo riguardante lavori di manutenzione straordinaria della scuola elementare di via Roma e della scuola elementare "Ex media" con il quale è prevista la sostituzione degli infissi esistenti con infissi a taglio termico. Obiettivo di tale azione è la riduzione del fabbisogno e dei consumi energetici con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso interventi estesi ai rimanenti edifici comunali. Gli interventi presi in considerazione sono: • Isolamento termico - Cappotto pareti; • Sostituzione degli infissi; • Adeguamento del sistema di regolazione degli impianti di climatizzazione; • Sostituzione del generatore di calore; • Regolazione impianto illuminazione; • Sostituzione/rifacimento impianto termico ed illuminotecnico	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	878 MWh
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	420 t CO ₂
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Giugno 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	4.000.000,00 €
	Fonte finanziamento	Ricerca Finanziamento
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Classe energetica degli edifici riqualificati
	Frequenza	Annuale
	Strumenti	Database consumi
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo



Codice scheda	Categoria	Settore
A.1.3	A	A1
TITOLO AZIONE	Efficientamento impianti comunali	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione prevede la redazione e attuazione di progetti volti alla risoluzione delle problematiche di seguito evidenziate. Nel comune di Brolo i consumi legati agli impianti di sollevamento per l'approvvigionamento idrico incidono sul valore complessivo della categoria di riferimento per circa il 64%. La notevole incidenza dei consumi di questo settore sui consumi totali della relativa categoria è legata alle problematiche della rete di approvvigionamento idrico e di quella di smaltimento dei reflui. Nel primo caso infatti una notevole porzione del territorio è servita da un serbatoio (Scinà) ad una quota più alta rispetto alla sorgente di approvvigionamento di circa 500 m. Nel secondo caso le problematiche sono legate al fatto che la rete fognante è mista e che il depuratore (Comune di Piraino) si trova ad una quota maggiore rispetto alla condotta di smaltimento. In entrambi i casi, dunque, il corretto funzionamento delle reti richiede l'impiego quasi continuo di pompe di sollevamento di notevole potenza. Si stima una riduzione dei consumi del circa il 30%.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	396 MWh
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	188 t CO ₂
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Giugno 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	800.000,00 €
	Fonte finanziamento	Ricerca finanziamento
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Riduzione dei consumi
	Frequenza	Annuale
	Strumenti	Database consumi
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo

Codice scheda	Categoria	Settore
A.2.1	A	A.2
TITOLO AZIONE Riqualificazione energetica di edifici residenziali		
DESCRIZIONE AZIONE	L'intervento prevede la ristrutturazione o la totale riqualificazione energetica degli edifici residenziali ad opera dei proprietari privati, i quali possono usufruire delle detrazioni fiscali previste dalle norme nazionali al fine di diminuire il fabbisogno ed i consumi energetici e la conseguente riduzione delle emissioni di CO₂. Gli interventi presi in considerazione sono: • Isolamento termico; • Isolamento termico e pareti opache perimetrali disperdenti • Sostituzione degli infissi • Adeguamento del sistema di regolazione degli impianti di climatizzazione • Sostituzione del generatore di calore • Regolazione impianto illuminazione • Sostituzione/rifacimento impianto illuminotecnico	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	4.660 MWh
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	2.228 t CO ₂
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Giugno 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	—
	Fonte finanziamento	privati
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Classe energetica degli edifici riqualificati
	Frequenza	Annuale
	Strumenti	Database consumi e classi energetiche
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo
	Strumenti	Database consumi
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo



Codice scheda	Categoria		Settore
A.3.1	A		A.3
TITOLO AZIONE	Efficientamento della rete di pubblica illuminazione		
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione di efficientamento della rete di pubblica illuminazione prevede la sostituzione di lampade obsolete (vapori di mercurio) con lampade ad alta efficienza (sodio alta pressione/LED) e trasformatore elettronico. Nel comune di Brolo i corpi illuminanti della pubblica illuminazione sono del tipo a scarica in vapori di sodio ad alta pressione (SAP). Si prevede di sostituire dette armature SAP con equivalenti a LED, più efficienti, aventi una maggiore durata e che favoriscono un importante risparmio energetico. Sostituire una singola armature SAP da 150W con una a LED da 55W comporta, su 2000 ore di funzionamento all'anno, un risparmio energetico di 190 kWh. Tenuto conto che a Brolo a sono presenti 1950 corpi illuminanti, i vantaggi che derivano da tale azione sono consistenti.		
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	370,00 MWh	
	Produzione di energia (MWh)	-	
	Riduzione di CO ₂ (t)	176,00 t CO ₂	
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Giugno 2016	
	Previsione fine	Dicembre 2020	
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo		
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	1.200.000,00 €	
	Fonte finanziamento	Ricerca finanziamenti/Esco/convenzioni enti ed aziende per settore tecnologie rinnovabili	
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di armature stradali sostituite	
	Frequenza	Annuale	
	Strumenti	Database consumi	
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	

Codice scheda	Categoria	Settore
B.1.1	B	B.1
TITOLO AZIONE	Rinnovo del parco auto comunale	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione prevede il rinnovo dell'autoparco comunale attraverso la sostituzione dei veicoli di categoria pre-euro ad alto tasso di inquinamento (gasolio e benzina), con veicoli più efficienti ed ecologici, alimentati con fonti energetiche più ecologiche (metano, veicoli elettrici) che garantiscano una riduzione delle emissioni di CO ₂ . Tale azione si prefigge l'obiettivo di migliorare le condizioni ambientali, riducendo i consumi e, conseguentemente, le emissioni della flotta municipale, con un conseguenziale risparmio per le classi comunali.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	17,00 MWh
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	5 t CO ₂
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Gennaio 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	1.000.000,00 €
	Fonte finanziamento	Ricerca finanziamento
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di mezzi sostituiti
	Frequenza	Annuale
	Strumenti	Database consumi/emissioni
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo

Codice scheda	Categoria	Settore
B.2.1	B	B.2
TITOLO AZIONE	Rinnovo del parco auto circolante	
DESCRIZIONE AZIONE	Trattasi di azione indiretta legata al trend naturale di sostituzione del parco auto circolante. Si prevede che i fattori di emissione del parco circolante si riducano grazie allo sviluppo della tecnologia dei motori, nonché agli obblighi sempre più restrittivi introdotti dalle direttive europee. Tale azione, ipotizzando la consistenza del parco circolante invariata e mantenendo costante il numero di chilometri percorso dal parco circolante, determinerà una riduzione del fattore di emissione medio rispetto al 2011. Nell'anno di riferimento è stata stimata una emissione media di 168 g CO ₂ /km, al 2020, grazie agli obblighi imposti ai produttori di autoveicoli tale fattore medio è stato stimato in 140 g CO ₂ /km	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	698 t CO ₂
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Gennaio 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	Capitali privati
	Fonte finanziamento	Ricerca finanziamento
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di veicoli acquistati
	Frequenza	Annuale
	Strumenti	Database
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo



Codice scheda	Categoria	Settore
C.1.1	C	C.1
TITOLO AZIONE	Edifici comunali ed energia rinnovabile	
DESCRIZIONE AZIONE	Il Comune di Brolo ha già eseguito alcuni interventi che hanno determinato la riduzione del fabbisogno e dei consumi energetici con conseguente riduzione delle emissioni di CO ₂ grazie all'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile. Si prevede, inoltre, di considerare le valutazioni dei fornitori e la richiesta delle offerte per futuri potenziamenti.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	-
	Produzione di energia (MWh)	275
	Riduzione di CO ₂ (t)	186
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Dicembre 2015
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	80.000,00 €
	Fonte finanziamento	Ricerca finanziamenti
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Riduzioni consumi/emissioni
	Frequenza	Annuale
	Strumenti	Database impianti EFR
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo



Codice scheda	Categoria		Settore
C.1.2	C		C.1
TITOLO AZIONE	Edifici residenziali ed energia rinnovabile		
DESCRIZIONE AZIONE	Tale azione propone l'installazione da parte delle utenze private di impianti fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile. Si prevede che tale numero cresca tenuto conto del trend di installazione di impianti dal 2011 al 2014, dei servizi di informazione al cittadino sui temi di risparmio energetico, delle detrazioni fiscali, della valutazione di preventive, delle campagne di sensibilizzazione in materia di energia rinnovabili e della promozione di gruppi d'acquisto da avviare.		
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	-	
	Produzione di energia (MWh)	96,00	
	Riduzione di CO ₂ (t)	64,00	
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Dicembre 2015	
	Previsione fine	Dicembre 2020	
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo		
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	Non determinato	
	Fonte finanziamento	Soggetti privati	
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Riduzioni consumi/emissioni	
	Frequenza	Annuale	
	Strumenti	Database impianti EFR	
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	



Codice scheda	Categoria	Settore
D.1.1	D	D.1
TITOLO AZIONE	Regolamento energetico comunale L'energia e le sue Regole	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione prevede l'inserimento di un allegato energetico al regolamento edilizio comunale al fine di favorire il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, in linea con la legislazione vigente. La normativa introdotta è mirata al miglioramento delle condizioni abitative, delle prestazioni energetiche degli involucri e degli impianti negli edifici, alla riduzione della quantità di energia necessaria per la loro climatizzazione, alla diminuzione delle emissioni di CO2, attraverso la costruzione di edifici energeticamente efficienti, nel rispetto dell'ambiente e mediante la riqualificazione degli edifici esistenti. L'Amministrazione comunale può favorire le nuove costruzioni ad alte prestazioni energetiche, con incentivi di carattere economico, quale ad esempio, la riduzione degli oneri di urbanizzazione, purchè vengano rispettati determinati requisiti relativi alla scelta di materiali a basso impatto ambientale ed all' integrazione delle risorse rinnovabili. Per quanto concerne l'edilizia esistente, ai fini della riduzione dei consumi, l'azione promuove la ristrutturazione degli immobili, puntando al raggiungimento della classe energetica C. In questo caso è possibile usufruire di incentivi dovuti alle detrazioni fiscali sulle spese per la riqualificazione energetica degli edifici.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	n. q.
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Giugno 2015
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	Minori introiti dagli oneri di urbanizzazione
	Fonte finanziamento	Non necessario
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Classe enegetica degli immobili ristrutturati – numero degli immobili ristrutturati
	Frequenza	semestrale
	Strumenti	database
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo



Codice scheda	Categoria	Settore
D.1.2	D	D.1
TITOLO AZIONE	Energy Manager	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione mira all'introduzione della figura dell'energy manager, il cui compito è analizzare e ottimizzare il bilancio energetico del Comune di Brolo. L'Energy Manager deve svolgere attività di: - programmazione della gestione dell'energia; - redazione del piano degli investimenti, a seguito dell'individuazione degli obiettivi specifici di risparmio energetico; - il monitoraggio della realizzazione operativa degli interventi di razionalizzazione; - la redazione del piano di contabilizzazione dell'energia, in grado di controllare tutte le possibilità di risparmio; - la redazione del Contingency Plan, che consiste nell'individuazione di tutte le possibili azioni correttive in grado di modificare le scelte errate in corso d'opera.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Settembre 2015
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	20.000,00 €
	Fonte finanziamento	Bilancio comunale
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Risparmio conseguito in bolletta
	Frequenza	annuale
	Strumenti	bollettazione
	Responsabile	Amministrazione locale



Codice scheda	Categoria	Settore
D.2.1	D	D.2
TITOLO AZIONE	Mobilità alternativa	
DESCRIZIONE AZIONE	Lo sviluppo della mobilità ciclabile assume un ruolo di significativa importanza nell'ambito delle riduzioni di emissioni di gas climalteranti, di inquinamento atmosferico e dei consumi energetici associati alla circolazione veicolare. Alla luce degli studi svolti è stato possibile desumere che la maggior parte degli spostamenti sistematici della popolazione nel comune di Brolo avviene con un mezzo di trasporto privato. Per tal motivo l'Amministrazione Comunale si impegna a progettare e ricercare fondi per la realizzazione di una pista ciclabile al fine di ottenere importanti vantaggi ambientali, determinati da un minor utilizzo dell'auto con conseguente abbassamento dei valori di inquinamento atmosferico e riduzioni di emissioni di CO ₂ .	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	n. q.
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Giugno 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	2.500.000,00 €
	Fonte finanziamento	Ricerca finanziamento
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Interventi realizzati
	Frequenza	Annuale
	Strumenti	
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo



Codice scheda	Categoria	Settore
D.2.2	D	D.2
TITOLO AZIONE	Bikesharing – Prendi la bici	
DESCRIZIONE AZIONE	La mobilità sostenibile è un concetto programmatico per ridurre le diseconomie urbane del traffico e dell'inquinamento, la soluzione per migliorare la qualità della vita dei cittadini. Il sistema di bike sharing è diventato uno degli strumenti di mobilità sostenibile più diffusi e popolari degli ultimi anni e che sempre più città italiane mettono a disposizione dei propri cittadini. Si tratta, infatti, di un incentivo all'utilizzo di un mezzo decisamente pratico e green, senza di fatto possederlo. Questo sistema di condivisione della bici, tramite diverse postazioni diffuse nel territorio, porta con sé notevoli vantaggi ambientali, legati a un minor utilizzo dell'auto e, dunque, a un abbassamento dei valori di inquinamento atmosferico con riduzioni di emissioni di CO2. Molteplici sono le forme di finanziamento ed i bandi nazionali per la realizzazione di progetti di Bike Sharing associati a sistemi di alimentazione da energie rinnovabili ed in particolare di pensiline fotovoltaiche. La bici a pedalata assistita con l'ausilio di batterie alimentate da energia solare significa tecnologia al servizio dell'uomo e dell'ambiente; il modo migliore per muoversi in città.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Gennaio 2017
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	n. q.
	Fonte finanziamento	Ricerca finanziamenti
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di utenti che utilizzano il sistema bike sharing
	Frequenza	
	Strumenti	Inventario delle emissioni
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo

Codice scheda	Categoria	Settore
E.1.1	E	E.1
TITOLO AZIONE	Eco sportello - Chiedi a noi	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione si svolge nell'ambito del coinvolgimento dei cittadini, contemplando delle iniziative di sensibilizzazione sulle questioni energetiche. L'azione mira a promuovere il servizio di informazione ed il contatto tra il cittadino e l'Amministrazione Pubblica, al fine di realizzare politiche di sviluppo locale in un'ottica di sostenibilità ambientale. Si prevede, infatti, di istituire nei locali dell'Ufficio Tecnico Comunale, uno sportello informativo a disposizione dei cittadini, delle imprese e della pubblica amministrazione affinché gli stessi abbiano le giuste e corrette informazioni relative al miglioramento dell'efficienza energetica e idrica della propria casa o della propria azienda. L'istituzione dell'Ecosportello rappresenta, infatti, uno strumento essenziale affinché le tematiche della sostenibilità ambientale e del risparmio energetico entrino nella coscienza della cittadinanza, attivando così comportamenti virtuosi e intelligenti volti al risparmio delle risorse naturali.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Settembre 2015
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	15.000,00 €
	Fonte finanziamento	Bilancio comunale
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di utenti che visitano lo Sportello locale
	Frequenza	Semestrale
	Strumenti	Registro utenti/richieste informazioni
	Responsabile	Amministrazione locale

Codice scheda	Categoria	Settore
E.2.1	E	E.2
TITOLO AZIONE	Stakeholder – si può fare di più	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione mira a favorire il coinvolgimento degli stakeholder, ovvero di tutti i portatori di interesse al PAES, attraverso adeguate campagne di informazione. Le azioni promosse dall'Amministrazione Comunale possono perdere di efficacia se sono accompagnate dal comportamento non sostenibile della comunità e degli operatori economici locali. Per tal motivo l'Amministrazione Comunale si impegna a promuovere eventi, gruppi di discussione, incontri tra gli stakeholder ed associazioni di categorie locali quali commercianti, costruttori, tecnici, imprenditori. In tal modo si garantiscono l'acquisizione di conoscenze in tema di efficienza energetica e sostenibilità ambientale, il coinvolgimento della comunità e la sensibilizzazione alla riqualificazione energetica.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Gennaio 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	3.000,00 €
	Fonte finanziamento	Bilancio comunale
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di eventi e manifestazioni organizzati
	Frequenza	Semestrale
	Strumenti	Incontri e manifestazioni
	Responsabile	Amministrazione locale

Codice scheda	Categoria	Settore
E.2.2	E	E.2
TITOLO AZIONE	Tutti per una città sostenibile	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione prevede l'organizzazione di incontri, definiti con una determinata frequenza e regolarità, con la popolazione e le scolaresche del comune di Brolo mirati all'educazione ambientale ed allo sviluppo sostenibile. Tali attività di educazione riguardano: • La promozione e l'organizzazione di progetti di educazione ambientale presso le scuole locali; • La promozione, l'organizzazione e la partecipazione ad iniziative di divulgazione pubblica (cittadini/aziende/professionisti) sui temi del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale; • L'informazione al cittadino sui temi di risparmio energetico, detrazioni fiscali, valutazione di preventivi, scelta dei possibili interventi di riqualificazione edilizia, informazioni tecnico-normative sulla certificazione energetica.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	-
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Gennaio 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	1.500,00 €
	Fonte finanziamento	Bilancio comunale
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di eventi e manifestazioni organizzati
	Frequenza	Semestrale
	Strumenti	Incontri e manifestazioni
	Responsabile	Amministrazione locale



Codice scheda	Categoria	Settore
E.2.3	E	E2
TITOLO AZIONE	Green city - Progetto un albero per amico	
DESCRIZIONE AZIONE	Secondo l'Ispra, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, in Italia la perdita di zone verdi avanza ad un ritmo di 8 metri quadrati al secondo. In Itali nel 1992 per la prima volta con la Legge numero 113, si introduceva l'obbligo di piantare un albero per ogni neonato per incentivare gli spazi verdi urbani. In realtà tale norma è stata poco applicata; il 16 febbraio è entrata in vigore la legge n.10 del 14 gennaio 2013 che obbliga i comuni sopra i 15mila abitanti a piantare un albero per ogni bambino registrato all'anagrafe o adottato. Al di là degli aspetti normativi, in molti Comuni piccoli l'iniziativa di alcuni Genitori, Nonne, Nonni e di alcune Associazione locali, in collaborazione con l'Amministrazione Comunale ha consentito di avviare percorsi per la piantumazione di un albero per ogni bimbo nato o adottato. Chiunque può diventare sponsor del verde cittadino: soggetti pubblici o privati, singoli cittadini, associazioni, condomini, enti, università, scuole, società, banche, negozi, bar, chioschi, studi professionali I progetti "Un albero per amico" prevedono che vengano messe a dimora, in aree messe a disposizione dall'Amministrazione, gli alberi donati dalle famiglie e dedicati ai nuovi nati tramite una apposita targhetta. Inoltre attraverso percorsi didattici nelle scuole si possono avviare progetti collaterali attraverso la formazione di mappe botaniche della città e l'adozione da parte degli alunni di alberi su cui apporre targhette identificative. Questo contribuisce enormemente ad accrescere nelle nuove generazioni la sensibilità nei confronti della tutela dell'ambiente La piantumazione di nuovi alberi permette di incrementare l'assorbimento di CO₂ per contrastare il cambiamento climatico e gli eccessi dell'effetto serra, migliorare il microclima urbano riducendo il fenomeno delle "isole di calore, migliorare la qualità dell'aria, migliorare la qualità paesaggistica del territorio comunale, contribuire alla biodiversità urbana	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	n. q.
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Gennaio 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	15.000,00 €
	Fonte finanziamento	Bilancio comunale



MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di alberi piantumati
	Frequenza	Annuale
	Strumenti	Database del verde
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo

Codice scheda	Categoria	Settore
E3.1	E	E3
TITOLO AZIONE	Per saperne di più	
DESCRIZIONE AZIONE	L'azione prevede la promozione e l'organizzazione di attività di formazione permanente per il personale tecnico, amministrativo e politico del Comune. Si intende, infatti, avviare l'istituzione di corsi di formazione al fine di migliorare ed accrescere le conoscenze in tema di efficienza e riqualificazione energetica ed individuare le azioni più opportune legate al miglioramento della sostenibilità ed all'efficienza energetica a scala edilizia e urbana.	
RISULTATI ATTESI	Riduzione consumi (MWh)	n. q.
	Produzione di energia (MWh)	n. q.
	Riduzione di CO ₂ (t)	n. q.
TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE	Previsione inizio	Gennaio 2016
	Previsione fine	Dicembre 2020
RESPONSABILE	Ufficio tecnico del Comune di Brolo	
COSTI E RISORSE FINANZIARIE UTILIZZATE	Costo stimato	-----
	Fonte finanziamento	Bilancio comunale
MODALITÀ DI MONITORAGGIO	Indicatori	Numero di corsi organizzati
	Frequenza	Semestrale
	Strumenti	Attivazione corsi
	Responsabile	Ufficio tecnico del Comune di Brolo

9. CONCLUSIONI

Il Comune di Brolo è tra i primi comuni della Regione Sicilia ad avere avviato il percorso di adesione al Patto dei Sindaci con Delibera di Consiglio Comunale n. 6/2010.

Da allora sono stati intrapresi notevoli sforzi per l'efficientamento energetico e la produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili, ma senza un programma organico e strumenti idonei alla quantificazione degli effettivi risultati conseguiti.

Tale consapevolezza ha spinto di recente l'Amministrazione a dotarsi del presente Piano di Azione per l'Energia Sostenibile che ha consentito di individuare il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile per l'ambito comunale.

Il presente Piano, partendo da un'analisi della situazione attuale delle emissioni di CO₂ (IBE), elenca le azioni concrete che il Comune di Brolo intende portare a termine entro il 2020 per raggiungere e superare l'obiettivo minimo del 20% di riduzione di emissioni.

Il Piano è stato redatto con la fattiva collaborazione degli Uffici Comunali organizzando momenti di formazione e informazione con il personale dipendente e di sensibilizzazione con la cittadinanza. In relazione a questo ultimo punto molto resta ancora da fare ma si è confidenti che alla fine del percorso individuato nel PAES si potrà raggiungere un pieno coinvolgimento dei cittadini per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Difatti, le azioni di sensibilizzazione e pianificazione, pur non producendo direttamente una riduzione delle emissioni, hanno un effetto di stimolo alla realizzazione delle azioni operative.

Per l'attuazione del Piano si prevede di fare ricorso solo in minima parte a finanziamenti da attingere al Bilancio Comunale che faranno da volano a più cospicui finanziamenti pubblici ed iniziative economiche messe in campo dai soggetti privati.

Sinteticamente, l'Inventario di Base delle Emissioni elaborato per il Comune di Brolo ha messo in evidenza che il quantitativo totale di CO₂ emessa dal territorio nel 2011 è pari a 16.317,43 t. Complessivamente le azioni preventivate hanno permesso di raggiungere un obiettivo di riduzione del 24,3% che corrisponde a 3.965,00 tCO₂ abbattute.

Il rispetto dell'obiettivo richiederà un percorso di monitoraggio essenziale che sarà condotto in maniera puntuale continuando a coinvolgere non solo l'amministrazione comunale ma l'intera comunità.