

PARTNER TECNICO  
SCIENTIFICO



Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia



UNIONE EUROPEA

# P.A.E.S.C.

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

## COMUNE DI BRONTE



EMISSIONE DOCUMENTO MARZO 2018

## **Responsabile**

Avv. Calanna Graziano – Sindaco del Comune di Bronte

## **Redazione PAESC**

Energie Sostenibili srl

Ing. Panassidi Giuseppe (Amministratore Unico di Energie Sostenibili srl)

## **Collaborazione**

Ing. Longhitano Dario – Libero professionista

Ing. Furnitto Valerio – Energy Manager del Comune di Bronte

## **Coordinamento**

Ing. Caudullo Salvatore – Capo V Area del Comune di Bronte

# SOMMARIO

|  |    |
|--|----|
| IL CONTESTO NORMATIVO .....  | 1  |
| 1.1 IL CONTESTO INTERNAZIONALE .....   | 1  |
| 1.2 IL CONTESTO COMUNITARIO - LINEE GUIDA .....                                    | 5  |
| 1.3 IL CONTESTO EUROPEO .....  | 6  |
| 1.4 IL CONTESTO REGIONALE.....   | 8  |
| 1.4.1 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA.....                  | 8  |
| 1.4.2 PROGRAMMI OPERATIVI FONDO EUROPEO PER LO SVILUPPO REGIONALE (P.O. FESR) 9    |    |
| 1.4.3 IL SUPPORTO DELLA REGIONE SICILIA ALLA DIFFUSIONE DEL PATTO DEI SINDACI..... | 11 |
| IL COMUNE DI BRONTE .....  | 15 |
| 2.1 PRESENTAZIONE E CENNI STORICI .....  | 15 |
| 2.2 LA POPOLAZIONE RESIDENTE .....   | 24 |
| 2.3 IL TESSUTO ECONOMICO .....   | 26 |
| 2.4 IL TERRITORIO.....   | 27 |
| 2.5 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE .....                                       | 30 |
| 2.6 FATTORI CLIMATICI .....  | 30 |
| 2.7 URBANIZZAZIONE ED AREE VERDI .....   | 32 |
| ATTIVITÀ DI COMPETENZA COMUNALE .....  | 35 |
| 3.1 GLI EDIFICI PUBBLICI E GLI IMPIANTI SPORTIVI .....                             | 35 |

|  |    |
|--|----|
| 3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE .....   | 36 |
| 3.3 IL PARCO AUTO COMUNALE .....   | 37 |
| 3.4 LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO .....  | 39 |
| IL PATTO DEI SINDACI.....  | 40 |
| 4.1 L'INIZIATIVA.....  | 40 |
| 4.2 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI.....  | 41 |
| 4.3 IL PIANO D'AZIONE PER IL CLIMA E L'ENERGIA .....   | 42 |
| 4.4 ASPETTI ORGANIZZATIVI .....  | 42 |
| CAMBIAMENTO CLIMATICO.....   | 44 |
| 5.1 CONTESTO INTERNAZIONALE .....  | 44 |
| 5.2 CONTESTO NAZIONALE .....   | 52 |
| 5.2.1 VARIABILITÀ CLIMATICA PRESENTE E PASSATA.....  | 53 |
| 5.2.2 VARIABILITÀ CLIMATICA FUTURA .....   | 54 |
| 5.3 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO – SCENARIO SICILIA .....  | 56 |
| 5.4 ANALISI DEI RISCHI – SCENARIO TERRITORIO COMUNALE.....   | 59 |
| 5.4.1 RISCHIO IDROGEOLOGICO .....  | 61 |
| 5.4.2 RISCHIO SISMICO .....  | 62 |
| INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI): METODOLOGIA OPERATIVA E EMISSIONI NEL<br>COMUNE NEL 2011 ..... | 64 |
| 6.1 ANNO DI RIFERIMENTO .....  | 64 |
| 6.2 I SETTORI D'INTERESSE ED I VETTORI ENERGETICI .....  | 64 |

|   |     |
|---|-----|
| 6.3 I FATTORI DI EMISSIONE .....                                | 65  |
| 6.4 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE DI INTERESSE .....           | 66  |
| 6.4.1 SETTORE PUBBLICO .....                                    | 69  |
| 6.4.2 RESIDENZIALE .....  | 76  |
| 6.4.3 TERZIARIO .....   | 78  |
| 6.4.4 AGRICOLTURA.....  | 79  |
| 6.4.5 TRASPORTI .....   | 81  |
| 6.5 CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO .....                        | 84  |
| 6.6 CONSUMI PRO-CAPITE .....                                    | 85  |
| 6.7 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA .....                | 86  |
| 6.8 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> – QUADRO COMPLESSIVO.....      | 86  |
| 6.9 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PER SETTORE DI INTERESSE ..... | 87  |
| 6.10 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PER VETTORE ENERGETICO .....  | 88  |
| 6.11 EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> PRO-CAPITE .....              | 89  |
| IL PIANO DELLE AZIONI DEL COMUNE .....                          | 90  |
| 7.1 LA STRATEGIA.....   | 90  |
| 7.2 IL MONITORAGGIO.....  | 93  |
| 7.3 SCHEDE D’AZIONE .....                                       | 94  |
| APPENDICE .....   | 131 |

## **IL CONTESTO NORMATIVO**

### **1.1 IL CONTESTO INTERNAZIONALE**

La produzione e il rilascio in atmosfera di gas inquinanti e clima-alteranti è una diretta conseguenza di molte delle attività, economiche e sociali, che si svolgono negli ambienti antropizzati.

Trattandosi dunque di un problema riguardante pressoché la totalità dei paesi del mondo, la comunità internazionale negli ultimi decenni si è adoperata nel tentativo di regolamentare l'emissione di tali sostanze, così da mitigare le ricadute negative delle attività umane sul piano dei cambiamenti climatici e della salute delle popolazioni che vivono sulla Terra.

Il cambiamento climatico è divenuto parte centrale del contesto energetico mondiale. Già negli anni '90 è apparsa evidente la necessità di definire un nuovo modello di crescita economica e industriale sostenibile dal punto di vista ambientale e climatico; in questo contesto va inserito il Protocollo di Kyoto che, a cavallo del nuovo millennio, ha definito obiettivi di riduzione delle emissioni, gettando le basi per quella politica di de-carbonizzazione di cui l'Europa si farà portavoce negli anni a venire.

L'Accordo di Parigi del dicembre 2015, adottato da 197 Paesi ed entrato in vigore il 4 novembre 2016, definisce un piano d'azione globale e giuridicamente vincolante per limitare il riscaldamento terrestre ben al di sotto dei 2 °C, e per proseguire l'azione volta a limitare l'aumento di temperatura a 1,5 °C rispetto ai livelli pre-industriali, segnando un passo fondamentale verso la de-carbonizzazione.

Contemporaneamente la comunità internazionale ha stilato in seno alle Nazioni Unite l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, che prefigura un nuovo sistema di governance mondiale per influenzare le politiche di sviluppo attraverso 17 obiettivi e 169 target, tra i quali la lotta ai cambiamenti climatici e l'accesso all'energia pulita.

La domanda di energia globale è stimata in crescita, con un aumento, secondo le proiezioni del World Energy Outlook 2016, del 18% al 2030. La crescita attesa al 2030 è tuttavia pari alla metà di quella registrata negli ultimi 15 anni (+ 36%), benché il tasso composto annuo di crescita del PIL sia stimato costante (3,7% sia nel periodo 2000-2014 che nel 2014-2030): la relazione tra PIL e domanda energetica si sta indebolendo.

L'efficienza energetica avrà sempre più un ruolo chiave: nel periodo 2005 – 2015 il consumo di energia finale è sceso del 15,1% e l'intensità energetica è migliorata in media dell'1,4% contribuendo positivamente alla riduzione della crescita di emissioni di CO<sub>2</sub>.

Per quanto riguarda l'evoluzione del mix di energia primaria, nelle proiezioni del World Energy Outlook 2016, riportate in Figura 1.1.1, troviamo protagoniste le rinnovabili e il nucleare, con un tasso composto annuo di crescita tra il 2014 e il 2030 di circa 2,5%, a scapito di carbone e petrolio. Anche il gas prosegue nella sua crescita, con un tasso pari a circa 1,5% (Fonte "Strategia Energetica Nazionale 2017").

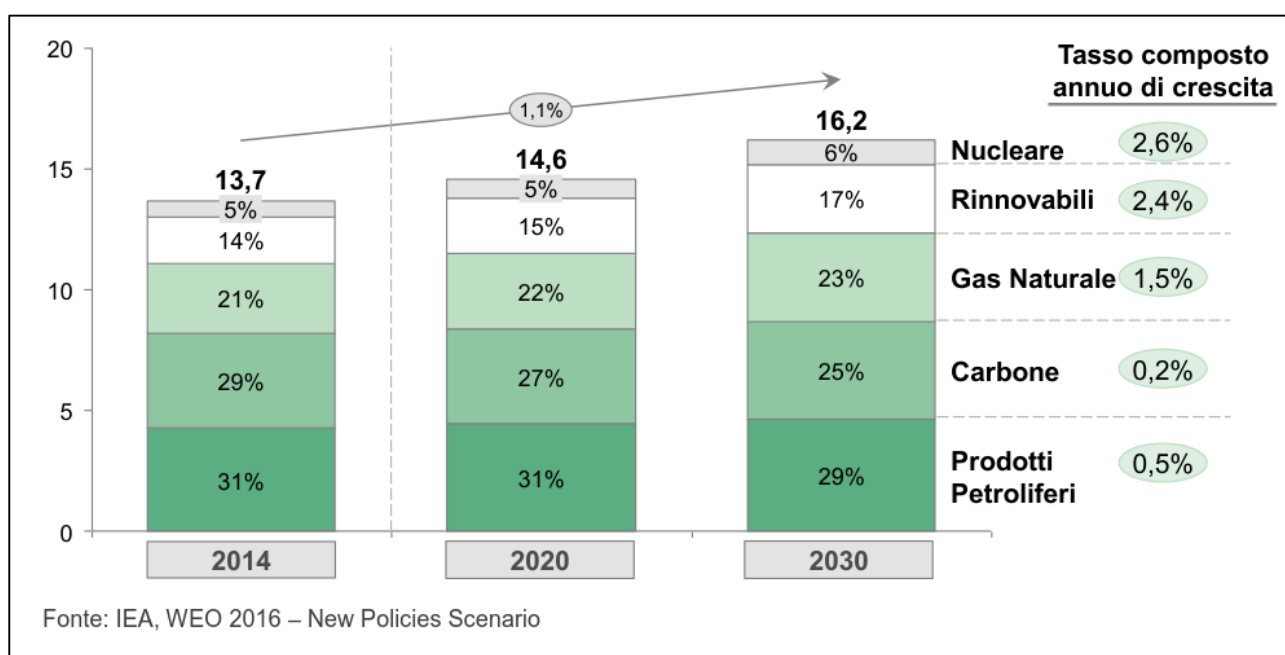


Figura 1.1 1 - Evoluzione del mix di energia primaria per fonte nel mondo

Le fonti rinnovabili hanno un ruolo centrale per attuare il processo di de-carbonizzazione e contenere la crescita delle emissioni. La continua riduzione dei costi delle rinnovabili nel settore elettrico (il progresso tecnologico ridurrà ulteriormente i costi del 40 – 70% per il fotovoltaico e del 10 – 25% per l'eolico) e dei sistemi di accumulo, insieme all'adeguamento delle reti, sosterrà la loro continua diffusione. Si prevede anche un forte incremento della penetrazione delle rinnovabili nella domanda di calore al 2030.

All'interno della Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 è stata adottata da un cospicuo numero di paesi facenti parte dell'ONU e dall'Unione europea la **Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici** (*United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*), con

*l'obiettivo principale di «stabilizzare, in conformità delle pertinenti disposizioni della Convenzione, le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera a un livello tale che sia esclusa qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico. Tale livello deve essere raggiunto entro un periodo di tempo sufficiente per permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente a cambiamenti di clima e per garantire che la produzione alimentare non sia minacciata e lo sviluppo economico possa continuare ad un ritmo sostenibile».*

La Convenzione pur non rappresentando un impegno vincolante per i paesi firmatari, è un documento importante perché, per la prima volta, ha puntato lo sguardo sull'importanza della cooperazione internazionale per la riduzione delle emissioni inquinanti e la lotta ai cambiamenti climatici.

L'adozione della Convenzione quadro ha dato il via ad una serie di summit internazionali (Conferenze delle parti, COP) sul tema della lotta ai cambiamenti climatici, volti allo sviluppo di una linea d'azione comune e all'individuazione di specifici obiettivi da raggiungere.

Sbocco di questi lavori è stata l'adozione, l'11 dicembre 1997, del Protocollo di Kyoto (firmato dall'Unione europea il successivo 29 aprile 1998), testo di riferimento a livello internazionale per la lotta ai cambiamenti climatici, con il quale i paesi industrializzati si sono impegnati a ridurre almeno del 5%, rispetto ai valori del 1990, le emissioni di gas ad effetto serra nel periodo 2008-2012, traducendo dunque in vincoli ed obiettivi concreti i principi generali contenuti nella Convenzione quadro del 1992.

Questi Paesi hanno inoltre assunto il compito di trasferire risorse economiche e tecnologie ai Paesi in via di sviluppo.

I gas a effetto serra oggetto dei vincoli di emissione del Protocollo sono: biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), protossido di azoto (NO<sub>2</sub>), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC), esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>).

Il Protocollo è definitivamente entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

Non tutti i Paesi industrializzati facenti parte della Convenzione quadro hanno tuttavia ratificato il Protocollo (USA) ed alcune nazioni precedentemente considerate in via di sviluppo, dunque libere da precisi obblighi, sono negli anni diventate tra i maggiori responsabili di emissioni di gas ad effetto serra a livello globale (Cina, India).

Nel dicembre 2009, la Conferenza delle Parti alla Conferenza dell'ONU sul clima a Copenaghen ha preso atto di un accordo politico elaborato da un gruppo di capi di Stato e di governo. In tale documento si evidenzia nuovamente che i cambiamenti climatici rappresentano una delle maggiori



sfide dell'umanità e che è possibile limitare il riscaldamento climatico solo attraverso una massiccia riduzione delle emissioni di gas serra.

Attraverso l'accordo di Copenaghen, non giuridicamente vincolante, viene chiesta l'adozione di misure da parte del settore industriale e dei Paesi emergenti i quali devono rendere trasparenti le proprie misure intraprese nei confronti della Convenzione dell'ONU sul clima. In occasione della conferenza dell'ONU sul clima di Cancun del 2010 sono stati approvati due documenti: uno sul futuro del Protocollo di Kyoto e l'altro su un più ampio trattato sui cambiamenti climatici che dovrà essere negoziato ed adottato in un futuro summit.

Nel citato accordo i Governi promettono "un'azione urgente" per evitare che le temperature globali salgano di 2 °C senza tuttavia specificare gli obiettivi precisi e vincolanti della riduzione di gas serra.

È stato poi assunto l'impegno a lavorare per ottenere "al più presto possibile" un nuovo accordo che estenda il protocollo di Kyoto oltre il 2012 ed è stato creato il nuovo "Green Climate Fund" dove dovranno confluire gli aiuti dei paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici e adottare misure per prevenire il global warming.

Con il diciassettesimo summit ONU sul clima tenutosi a Durban nel novembre 2011, si è deciso innanzitutto di prolungare la durata del Protocollo di Kyoto di altri cinque anni, tempo necessario per elaborare un nuovo documento che vincoli, questa volta legalmente, a una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dal 2020. Nel dicembre 2015, alla Conferenza delle parti di Parigi COP21, è stato raggiunto un nuovo accordo globale sul Clima, tale accordo pone le basi per affrontare seriamente la crisi climatica del nostro pianeta.

L'obiettivo dei governi è quello di contenere il surriscaldamento globale al di sotto dei 2 °C mettendo in atto tutti gli sforzi possibili per non superare 1,5 °C in modo da ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici già in corso sulle comunità vulnerabili dei paesi poveri.

L'obiettivo prefissato incontra delle difficoltà in quanto i cambiamenti climatici in corso hanno già determinato un aumento della temperatura media globale di 1°C; se gli impegni saranno rigorosamente attuati saranno sufficienti a ridurre di circa 1°C il trend attuale di crescita delle emissioni di gas serra con una traiettoria di aumento della temperatura globale che si attesta verso i 2,7 °C-3 °C.

I firmatari del nuovo patto si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono, in particolare, redigere un Inventario di Base delle emissioni e una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre ad elaborare, oltre due anni dalla data di adesione del consiglio locale, un Piano d’Azione per l’energia sostenibile e il clima (PAESC) che delinei le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere. La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte.

## **1.2 IL CONTESTO COMUNITARIO - LINEE GUIDA**

Le amministrazioni locali che aderiscono all'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia si impegnano a presentare un Piano d’Azione per il Clima e l’Energia Sostenibile (PAESC) entro due anni dall’adesione formale includendo l’integrazione delle considerazioni in tema di adattamento nelle politiche, strategie e piani rilevanti. Il PAESC contiene un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e una o più Valutazioni per il rischio e la vulnerabilità (VRV) contenenti un’analisi della situazione attuale. Questi elementi servono come base per delineare un insieme esaustivo di azioni che le amministrazioni locali intendono avviare allo scopo di conseguire i propri obiettivi in materia di mitigazione e adattamento climatico. I firmatari si impegnano inoltre a monitorare e comunicare i progressi nell’attuazione ogni due anni.

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia vede le autorità locali e regionali impegnate su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi dell’Unione Europea in tema di clima ed energia. Gli enti locali firmatari sono accomunati da una visione che è quella di accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l’accesso a un’energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti. I firmatari mirano a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 40% entro il 2030 e ad aumentare la resistenza agli effetti dei cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda l’adattamento climatico i settori più vulnerabili sono considerati quelli degli “edifici”, “trasporti”, “energia”, “acqua”, “rifiuti”, “gestione del territorio”, “ambiente & biodiversità”, “agricoltura & silvicoltura”, “salute”, “protezione civile & emergenza”, “turismo” e “altro”.

## Il Patto dei sindaci passo dopo passo

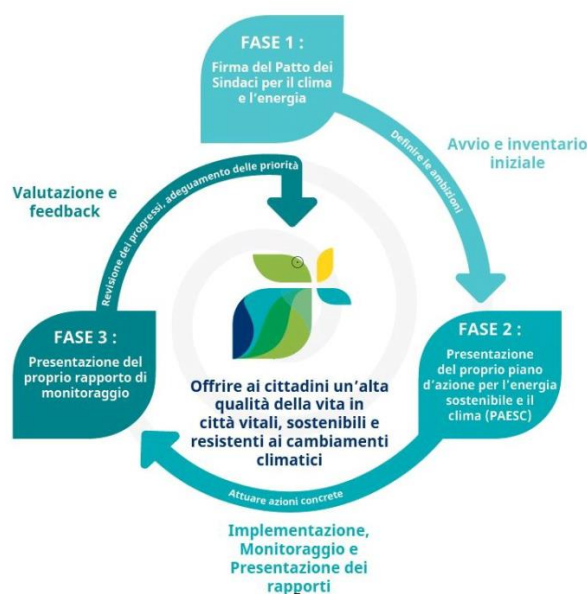


Figura 1.2 1 - Fasi PAESC

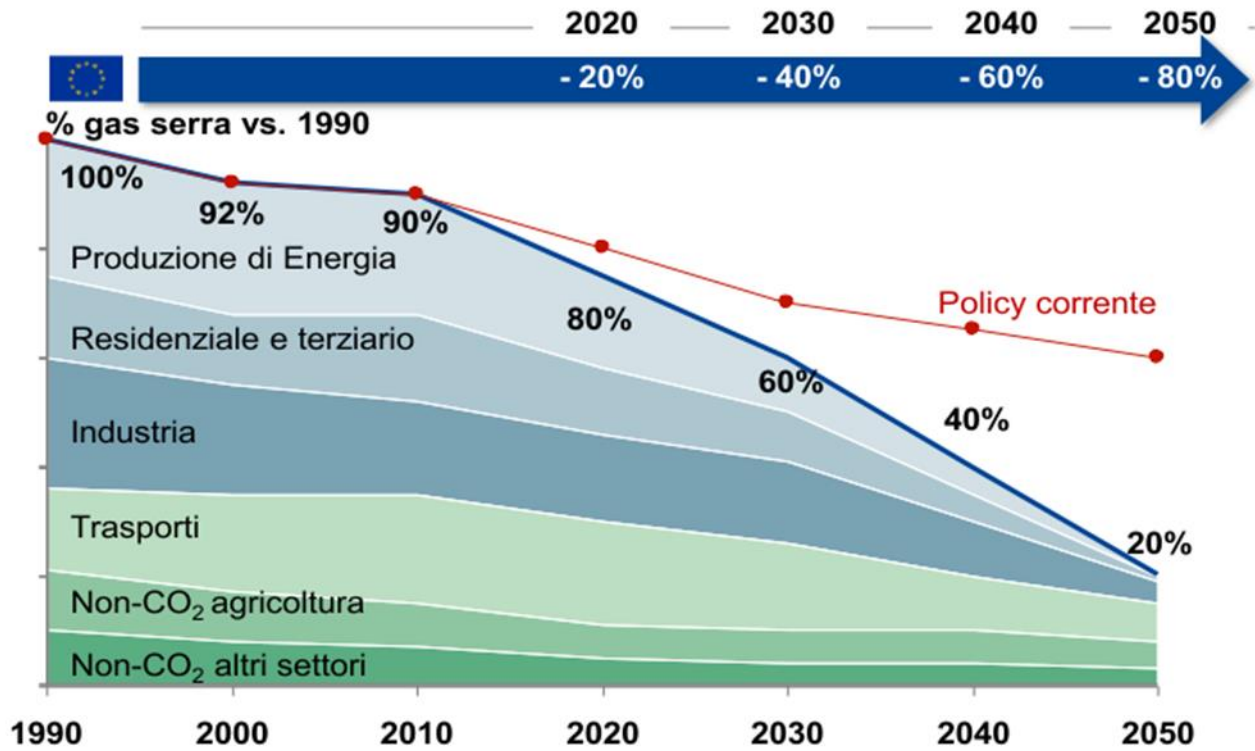
Il PAESC, come detto prima, deve essere presentato entro due anni dalla data di adesione, ossia la data in cui il consiglio comunale (o un organo decisionale equivalente) ha formalmente deciso di aderire al Patto dei Sindaci.

Il modulo di monitoraggio deve essere presentato ogni due anni dalla data di presentazione del piano d'azione. Tenendo presente che la presentazione dei suddetti documenti con cadenza biennale potrebbe mettere una pressione eccessiva sulle risorse umane o finanziarie, è consentito compilare i relativi Inventari delle Emissioni ogni quattro anni anziché ogni due. Pertanto, ogni due anni si potrebbe adottare «una relazione di attuazione», ossia la presentazione di un modulo di monitoraggio che non include un Inventario delle Emissioni e si concentra solo sulla comunicazione dello stato di attuazione delle azioni. Tuttavia, è comunque necessario realizzare ogni quattro anni un resoconto completo, ossia presentare un modulo di monitoraggio che includa almeno un Inventario di Monitoraggio sulle Emissioni (IME).

## 1.3 IL CONTESTO EUROPEO

In coerenza con gli impegni presi a Kyoto e in anticipo rispetto alla COP 21 di Parigi, ma anche con l'obiettivo di garantire competitività e crescita economica durante la transizione energetica, i

leader della UE hanno preso atto nel 2011 della Comunicazione della Commissione europea sulla Roadmap di de-carbonizzazione per ridurre almeno dell'80% le emissioni di gas serra entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990 (Figura 1.3.1).



Fonte: comunicazione della CE COM(2011) 112 final

Figura 1.3 1 - Roadmap di de-carbonizzazione al 2050

## 1.4 IL CONTESTO REGIONALE

### 1.4.1 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIANA

Pur dovendo attenersi alle politiche adottate dallo Stato italiano in materia ambientale ed energetica, anche il governo regionale siciliano ha voluto dare il proprio contributo alla corsa alla decarbonizzazione e alla realizzazione di uno sviluppo energetico sostenibile, approvando in data 29 gennaio 2009 il **PEARS** (Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sicilia), un documento nato dalla collaborazione tra l'Assessorato Regionale all'Industria, le Università di Palermo, Catania e Messina e l'istituto ITAE "Nicola Giordano" del CNR di Messina.

Il PEARS rappresenta il testo di riferimento per tutti coloro che intendano assumere iniziative nel settore energetico-ambientale a livello regionale, restando tuttavia imprescindibili le contemporanee norme emanate a livello internazionale e nazionale.

Gli obiettivi principali del Piano Energetico Ambientale Regionale sono riassumibili nei seguenti punti:

- contribuire alla realizzazione di uno sviluppo sostenibile del territorio regionale;
- promuovere politiche di risparmio energetico e di crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili;
- favorire la ristrutturazione, l'ampliamento e il potenziamento delle infrastrutture energetiche;
- promuovere l'introduzione di tecnologie a basso impatto ambientale;
- valorizzare le risorse regionali di idrocarburi;
- realizzare importanti interventi nel settore dei trasporti.

Al fine di permettere la realizzazione dei sopracitati obiettivi, il PEARS si struttura in interventi di due tipologie:

- formulazione di strumenti politico organizzativi che si occupino dell'attuazione del Piano;
- interventi specifici di settore (primario, industriale, civile, trasporti, rinnovabili).

## **1.4.2 PROGRAMMI OPERATIVI FONDO EUROPEO PER LO SVILUPPO REGIONALE (P.O. FESR)**

Un importante impulso alla realizzazione di tali provvedimenti viene dato dai fondi messi a disposizione dall'Unione europea attraverso il Programma Operativo Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (P.O. FESR 2014-2020), uno strumento, approvato con deliberazione n. 267 del 10 novembre 2015, atto a finanziare interventi di:

- creazione e salvaguardia di posti di lavoro durevoli;
- investimenti nelle infrastrutture;
- misure di sostegno allo sviluppo regionale e locale e alle piccole e medie imprese;
- assistenza tecnica.

Il Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale è il principale strumento di politica regionale messo in atto dall'Unione europea ed è gestito dal Commissario europeo per la politica regionale.

L'economia siciliana, all'avvio del nuovo ciclo di programmazione, si presenta profondamente ferita dalla crisi cominciata nel 2007. Anche a fronte della prevista attenuazione, a partire dal 2015, dell'attuale recessione - per effetto delle esportazioni e della ripresa della domanda interna, a loro volta favoriti dal calo del prezzo del petrolio, dalle recenti politiche monetarie della BCE e dalla prospettiva dell'avvio delle riforme strutturali a livello nazionale - la prospettiva di fuoriuscita dalla crisi rimane particolarmente difficoltosa per la Sicilia, dove le conseguenze della recessione sono state gravissime: dall'avvio della crisi, si è assistito ad una caduta del Prodotto Interno Lordo regionale superiore al 13% a cui si è accompagnato il calo del valore aggiunto del settore industriale del 7%, delle costruzioni dell'11%, dei servizi del 14% ma, soprattutto, un crollo del 41% degli investimenti in macchinari e attrezzature e del 19% di quelli in costruzioni.

Gli effetti negativi della fase recessiva del ciclo economico si sono manifestati pesantemente sulle grandezze rilevanti del mercato del lavoro. Nel solo 2013, rispetto all'anno precedente, gli occupati in Sicilia sono diminuiti di 73 mila unità (-5,2%), mentre i disoccupati sono cresciuti di 33 mila unità (+10,3%). Rispetto al dato nazionale, il 15,2% della perdita occupazionale dell'Italia nel 2013 si è localizzata in Sicilia, dove risiede l'8,4 per cento della popolazione e si concentra l'11,3% del totale dei disoccupati dell'Italia. Il tasso di disoccupazione giovanile rappresenta un valore di assoluta criticità essendo passato dal 41,7% del 2012 al 46,0% del 2013 e raggiungendo il 51,4% per la componente femminile.

Questi andamenti richiedono una strategia ampia ed urgente di contrasto agli effetti della crisi ed allo stesso tempo di rafforzamento dei fondamenti strutturali del sistema socio-economico siciliano, nella direzione della competitività, dello sfruttamento innovativo dei vantaggi competitivi della regione, di radicale miglioramento del sistema dei servizi, di consolidamento di condizioni adeguate in favore della sostenibilità ambientale.

Ai fini della crescita sostenibile, la Sicilia, rispetto al 2000, registra alcuni miglioramenti in quasi tutti i settori a valenza ambientale (energia, rifiuti e risorse idriche), anche se si resta generalmente distanti da livelli soddisfacenti, soprattutto in confronto ad altre realtà nazionali o rispetto al soddisfacimento di livelli fissati dalla norma. Il sistema energetico regionale può essere considerato complessivamente “ben sviluppato”, in considerazione della consistente presenza di impianti di trasformazione energetica e raffinazione.

Il PO FESR 2014-2020 si articola in 9 Assi prioritari, corrispondenti ai rispettivi Obiettivi Tematici: Ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione (Asse Prioritario 1); Agenda Digitale (Asse Prioritario 2); Promuovere la competitività delle piccole e medie Imprese, il settore agricolo e il settore della pesca e dell’acquacoltura (Asse Prioritario 3), Energia Sostenibile e Qualità della Vita (Asse Prioritario 4), Cambiamento climatico, prevenzione e gestione dei rischi (Asse Prioritario 5), Tutelare l’Ambiente e Promuovere l’uso Efficiente delle Risorse (Asse Prioritario 6), Sistemi di Trasporto Sostenibili (Asse Prioritario 7), Inclusione Sociale (Asse Prioritario 9), Istruzione e Formazione (Asse Prioritario 10), Assistenza Tecnica (Asse Prioritario 11).

Per la stesura del PAESC dovremmo attenzionare maggiormente gli Assi 4, 5 e 7 che permettono di:

- avere degli incentivi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive compresa l’installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per l’autoconsumo, dando priorità alle tecnologie ad alta efficienza;
- promozione dell’eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche quali ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti;

- adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di pubblica illuminazione;
- rinnovo del materiale rotabile;
- sistemi di trasporto intelligenti;
- sviluppo delle infrastrutture necessarie all'utilizzo del mezzo a basso impatto ambientale;
- potenziare i servizi di trasporto pubblico regionale ed interregionale su tratte dotate di domanda potenziale significativa.

### 1.4.3 IL SUPPORTO DELLA REGIONE SICILIA ALLA DIFFUSIONE DEL PATTO DEI SINDACI

La Regione Sicilia si è dotata di uno strumento di pianificazione energetica in accordo con quanto stabilito dalla Legge n. 10/1991 e secondo le attribuzioni delle competenze regionali del Decreto Legislativo n. 112/1998 confermate nel 2001 nel "Protocollo d'intesa



Figura 1.4.3 1 - Bandiera della Regione Sicilia

della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate riduzione delle emissioni dei gas serra nell'atmosfera". Nel 2009 è stato approvato dalla giunta regionale il Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (P.E.A.R.S.), definito come lo strumento cardine per ogni previsione economica, finanziaria e produttiva del settore energetico e dell'intera filiera in Sicilia.

Ruolo primario del P.E.A.R.S. è attribuito allo sviluppo delle fonti rinnovabili e alla promozione del risparmio energetico in tutti i settori:

- la diversificazione delle fonti energetiche;
- la promozione di filiere produttive di tecnologie innovative;
- la promozione di clean technologies nelle industrie ad elevata intensità energetica;
- la valorizzazione delle risorse endogene;
- il potenziamento e l'ambientalizzazione delle infrastrutture energetiche;



- il completamento della rete metanifera;
- il potenziamento dell'idrogeno.

Tra gli interventi infrastrutturali di particolare rilievo ricordiamo il raddoppio dell'elettrodotto Sicilia-Continente, la realizzazione della rete ad altissima tensione e la realizzazione di due rigassificatori.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale contiene oltre 60 piani di azione volti a risolvere le principali emergenze ambientali ed energetiche al fine di ridurre i consumi di energia da fonti inquinanti per incrementare fonti che limitano l'emissione di gas climalteranti e di sostanze tossiche in generale. La Regione Sicilia, con il documento di pianificazione, auspica per l'attuazione "la serietà delle iniziative e l'affidabilità dei soggetti proponenti", inserendo una serie di precise limitazioni per verificare e garantire la capacità economica delle imprese alla conduzione del progetto, il contenuto di innovazione tecnologica, la certificazione ambientale e la prestazione di misure compensative a favore dei territori ove devono essere ubicati gli impianti. All'interno del piano è prevista la realizzazione di un polo industriale mediterraneo per la ricerca, lo sviluppo e la produzione di tecnologie per lo sfruttamento dell'energia solare (fotovoltaico, solare ad alta concentrazione). Un'altra linea di intervento riguarda l'efficienza energetica negli usi finali, i cui beneficiari saranno gli enti pubblici, ma anche l'efficienza energetica nei settori dell'industria, dei trasporti e dell'edilizia sociosanitaria a favore di imprese, enti pubblici, centri di ricerca pubblici o privati. Un'ulteriore linea di intervento di notevole importanza riguarda il completamento della rete metanifera.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione persegue i seguenti obiettivi principali:

1. La stabilità e sicurezza della rete: rappresenta uno degli obiettivi strategici per il rafforzamento delle infrastrutture energetiche della Sicilia. L'azione del Governo Regionale intende agevolare, per quanto di sua competenza, un'interconnessione strutturale più solida della Sicilia con le Reti Trans-europee dell'Energia, mediante la realizzazione del cavo elettrico sottomarino di grande potenza Catania- Italia (di seguito SAPEI) e il metanodotto sottomarino dall'Algeria;
2. Il Sistema Energetico funzionale all'apparato produttivo: la struttura produttiva di base esistente in Sicilia deve essere preservata e migliorata, sia per le implicazioni ambientali sia per le prospettive dei posti di lavoro; pertanto il Sistema Energetico Regionale deve essere proporzionato in modo da fornire al sistema industriale esistente l'energia a costi adeguati

a conseguire la competitività internazionale, tenendo conto che i fabbisogni energetici nei diversi settori variano in funzione del mercato e delle tendenze di crescita dei diversi settori;

3. La tutela ambientale: la Regione, in armonia con il contesto dell'Europa e dell'Italia, ritiene di particolare importanza la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica della Sicilia, pertanto gli interventi e le azioni del Sistema Energetico Regionale devono essere concepite in modo da minimizzare l'alterazione ambientale. In coerenza con questa impostazione tutti gli impianti di conversione di energia, inclusi gli impianti di captazione di energia eolica, fotovoltaica e solare aventi estensione considerevole per la produzione di potenza elettrica a scala industriale, devono essere localizzati in siti compromessi preferibilmente in aree industriali esistenti e comunque in coerenza con il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Inoltre, avendo aderito al protocollo di Kyoto, l'Italia deve diminuire del 6,5% rispetto al valore del 1990 le emissioni di anidride carbonica entro il 2010. La Sicilia si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER e alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto dell'opportunità strategica per l'impatto economico-sociale.
4. Le strutture delle reti dell'Energia: il Sistema Energetico Regionale della Sicilia è collegato con un elettrodotto che supera lo stretto di Messina ed esporta una parte dell'energia che in essa è prodotta, ma soprattutto consente alla Regione di ricevere oltre la metà dell'energia proveniente dal nord Europa, richiesta dai cinque milioni di abitanti siciliani.
5. La diversificazione delle fonti energetiche: La necessità di assicurare un approvvigionamento energetico efficiente richiede di diversificare le fonti energetiche. Il PEAR individua un equilibrato mix di fonti che tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro,

un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

Inoltre, con la deliberazione n. 17/31 del 27 aprile 2010 la Giunta regionale ha approvato l'iniziativa volta ad attivare una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio di emissioni di CO<sub>2</sub> nel territorio. Uno degli assi su cui poggia l'impianto progettuale, particolarmente evidente nella fase denominata "Smart City - Comuni in Classe A", verte sul coinvolgimento diretto delle comunità locali per definire e sperimentare modelli e protocolli attuativi specifici tesi alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti.

Tra i provvedimenti di rilievo a livello regionale si cita l'emanazione del D.P.Reg. n. 48/2012 avvenuta il 17 agosto del 2012 che introduce modifiche sostanziali al sistema autorizzativo per gli impianti FER nella Regione Siciliana, introducendo nuovi strumenti di semplificazione autorizzativa come la PAS (Procedura Abilitativa Semplificata). Successivi provvedimenti sono stati emanati nel mese di maggio 2013, quando con D.A. n. 161 del 17/05/2013 dell'Assessore Regionale all'Energia e 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.

Successivamente nel mese di 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", sono stati introdotti 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.

Uno strumento importante è rappresentato dal 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. È 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 COMUNE DI BRONTE

### 2.1 PRESENTAZIONE E CENNI STORICI



Figura 2.1 1 - Stemma del Comune di Bronte

Il territorio Brontese con i suoi 25 mila ettari è uno dei più vasti della Provincia di Catania. Costituito in buona parte da lave più o meno antiche sovrapposte, in epoche diverse, agli antichi terreni argillosi calcarei di origine sedimentaria, il territorio si estende fino al cratere centrale dell'Etna con un'altitudine che va dai 380 metri ai 3350. Per la sua assoluta unicità rappresenta sicuramente uno degli scenari paesaggistici più interessanti della provincia catanese sia per la conformazione varia ed interessante sia per l'elevato grado di diversità biologica che per la qualità delle entità che vi sono rappresentate.

È la terra del pistacchio (Bronte ne è la capitale italiana) ma anche un territorio ricco di mirabili foreste e di inesauribili itinerari lungo le pendici dell'Etna, sui versanti dei monti Nebrodi o lungo il corso del fiume Simeto.

Con la sua natura suggestiva ed in massima parte ancora incontaminata, rappresenta nel nostro continente una delle poche isole naturali che conserva ancora pressoché integri i valori naturalistici e paesaggistici.

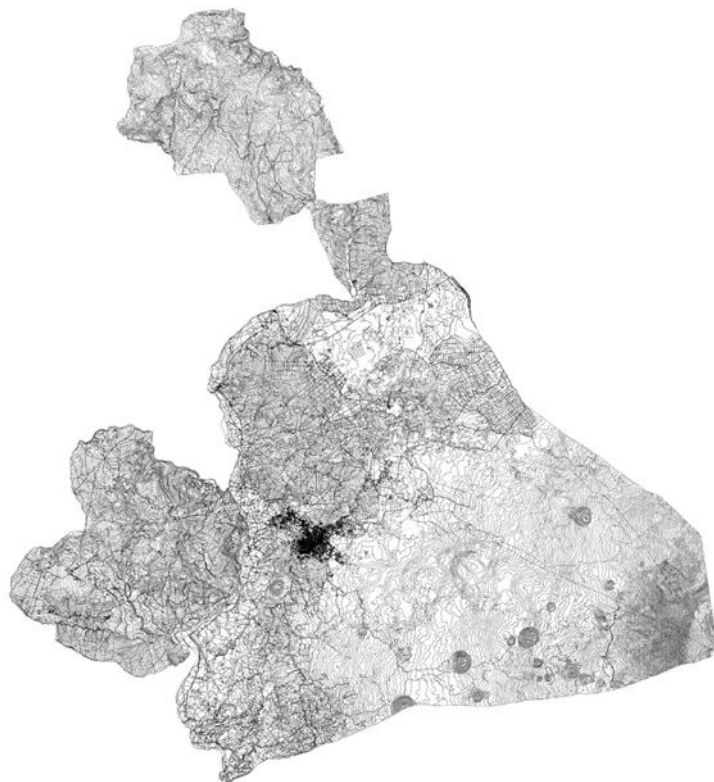
Non per niente Bronte, unico in Sicilia, concorre notevolmente alla salvaguardia, alla conservazione e alla difesa del paesaggio e dell'ambiente naturale siciliano: ha ceduto oltre la metà del suo territorio a due splendidi parchi siciliani (il Parco dell'Etna e il Parco dei Nebrodi), e alla zona protetta delle Forre laviche del Simeto.

Fra i comuni i cui territori ricadono nel comprensorio del Parco dell'Etna (dichiarata dell'Unesco Patrimonio dell'Umanità), Bronte dà 10.000 ettari, su un totale di 58.000 (il 18%). Invece fra i ventuno del Parco dei Nebrodi Bronte contribuisce con 3.871 ettari di cui 1.495 nella zona A di riserva integrale e 2141 nella zona B, su un totale di 85,587 ettari. Praticamente oltre 14.000 ettari dei 25.000 che compongono il territorio di Bronte sono parte integrante e importantissima dei parchi siciliani. La superficie territoriale si sviluppa maggiormente lungo la direttrice nord-sud, con uno sviluppo massimo (Etna compresa) di circa 33 km e con un dislivello dal punto più basso (380 metri) a quello più alto (3.350, l'Etna) di 2.970 metri.

Questo spiega l'elevato grado di diversità biologica, la qualità delle entità che sono rappresentate nel territorio ed il numero di soluzioni economiche possibili sia per l'agricoltura che per la zootecnia per non parlare del turismo.

Il territorio che si allunga con ampie verdi vallate dalla cima del Cratere Centrale (3.350 m.) fino a quella di Monte Soro (1847 m.), sui Nebrodi, è contraddistinto da boschi secolari, frutteti che danno una produzione di elevata qualità, estese coltivazioni di pistacchi, di cereali e di agrumi, vigneti, oliveti, castagneti e piante di ficodindia che convivono con aride lande vulcaniche, grandi estensioni di lava e verdeggianti pascoli.

Le caratteristiche ambientali del territorio brontese, la bellezza e l'unicità dei luoghi, i molteplici elementi vegetali che si susseguono alle varie quote offrono tutto l'occorrente a chi vuole riavvicinarsi alla natura ed ai boschi, in particolare.



**Figura 2.1 2: Territorio del Comune di Bronte**

Lo stemma del comune di Bronte non è originariamente proprio. Fu adottato alla fine del secolo 18° per iniziativa dell'avv. Antonio Cairone e ricalca molto lo stemma di Carlo III di Borbone ad indicare la dipendenza demaniale di Bronte dai re spagnoli. Consiste in un'Aquila ad ali spiegate, ornata di due corone, che mostra uno scudo in cui sono riuniti altri stemmi: due aquile, un leone

incoronato, una torre, gigli e palle, reminiscenti gli stemmi di Leone e Castiglia e quello della Casa Borbonica francese.



Figura 2.1 3: Stemma originario del Comune di Bronte

Probabilmente le coccarde appese al collo dell'aquila stanno ad indicare i casali riunitisi a Bronte tra il 1535 e il 1548. Con le zampe l'uccello sostiene un festone con il motto: "Fidelissima Brontis Universitas". Uno stemma altamente blasonato che non ha nessun nesso con la storia di Bronte che proprio niente ha di nobile. Nel secolo scorso, lo stemma fu leggermente modificato: nel petto dell'aquila fu apposta la croce dei Savoia. Una nuova bozza di Statuto, approvata dalla Giunta Leanza il 15 Dicembre 2002, prevedeva che nel nuovo Stemma accanto all'Aquila fosse presente anche un Ciclope. La modifica di Statuto però non veniva ratificata dal Consiglio. Nella nuova versione approvata nel Gennaio 2005 dal Commissario Ernesto Bianca si è ritornati alla tradizionale "Aquila, con due corone una sulla testa e l'altra al collo. Nei quarti appaiono riuniti altri stemmi: a destra, in alto cinque palle sul fondo giallo, due aquilotti coronati e due strisce rosse; sul fondo nero un leoncino e un'aquila sul fondo giallo, l'intermezzo dei due stemmi è sparso di gigli: a sinistra, in alto sette gigli su fondo bianco, una torre e un leoncino; in basso leone su fondo roseo, tre liste gialle trasversali su fondo bianco; tre gigli su fondo giallo; nel mezzo a sinistra altri due quarti; uno con gigli a destra, l'altro con palle a sinistra e il motto "Fidelissima Brontis Universitas".

Fino al 1866 il Comune di Bronte non ha avuto una propria sede. Il primo progetto di "Casa comunale" fu quello del sindaco Antonino Cimbali (1869) che iniziò le opere di trasformazione del Convento dei p. Basiliani (adiacente alla chiesa di San Blandano) in sede del Comune.

La mitologia vuole che l'origine di Bronte ed il suo stesso nome siano da ricondursi al mito dei Ciclopi, giganteschi esseri dalla forma umana simbolo delle forze della natura. La leggenda narra che la cittadina sia stata fondata dal ciclope Bronte (che vuol dire "tuono"). Bronte ed i suoi fratelli Sterope ("lampo") e Piracmon ("incudine ardente"), al servizio del dio Vulcano, erano stati condannati a lavorare presso la fucina del Dio dentro le viscere dell'Etna con il compito di fabbricare i fulmini di Giove e le armi degli eroi. Il mito sembra accreditato anche da Virgilio che

nei suoi versi narra di Bronte e dei suoi due amici fabbri nell'officina divina ("All'interno d'un ampio antro manipolavano il ferro i Ciclopi Bronte, Stèrope e, nudo le membra, Piràcmon").

Sull'antica origine di Bronte dal punto di vista storico, si hanno però poche documentate notizie e peraltro esistono solo alcuni ruderi che ne testimoniano l'antica nascita. Secondo alcuni studiosi, la sua nascita risalirebbe ai Sicani. L'Odissea di Omero è il più antico libro nel quale si parla della Sicilia, allora chiamata Siikanie e, nello stesso libro, si parla di Siculi. Tucidite (guerra del Peloponneso) ci tramanda che i più antichi abitanti dell'Isola fossero i Ciclopi e i Lestrigoni. Di ambedue non ci dice né la provenienza né a quali popoli appartenessero.

Nella parte occidentale della Sicilia erano insediati i Troiani che presero il nome di Elimi ed erano concentrati tra Erice e Segesta. Per ultimo, nell'isola si stabilirono i Siculi provenienti, secondo alcuni storici, dalla parte meridionale dell'Italia, perché scacciati dagli Opici. Questi, i siculi, con la forza delle armi, occuparono parte della Sicilia orientale e relegarono i Sicani nella parte occidentale dell'Etna. Qui appunto avrebbero fondato Bronte. In due contrade ai piedi dell'Etna, un tempo fertilissime poi sommerse dalla lava dell'Etna (Musa e Zucca), abitarono certamente gruppi di antichi Siculi, spinti successivamente da terribili eruzioni ad andare verso posti più sicuri che potrebbero essere stati l'attuale Bronte, Maletto, Santa Vènera, Rocca Calanna, Cisterna, Corvo, etc..

Testimoniano quanto sopra detto le numerose cellette funerarie a forma di forni (i "gruttitti") rinvenute nelle grotte tra Maniace, Maletto e Bronte (un tipico esempio sono quelle presenti alla base della Rocca Calanna di contrada Difesa, della contrada Contura, le cosiddette Grotte dei Saraceni, a pochi chilometri da Bronte), le tracce di villaggi rupestri e le capanne preistoriche ("i pagghiari") sparse su tutto il territorio compreso tra Randazzo e Adrano.

In un'area che confina con il territorio di Maletto (contrada Santa Venera) sono stati scoperti resti di una cinta muraria del periodo siculo e di abitazioni dalla forma circolare, quadrata e poligonale, unitamente a frammenti di vasi in terracotta e oggetti in bronzo. Altre testimonianze sono state rinvenute nelle contrade: Fontanamurata, Mangiasarde, Margiogrande, Cisterna, Primaria, Rinazzo, Contura, Barbaro, Fontanazza, Marotta, Sciarotta, Cantera, Serra Stivala, Bolo, Tartaraci.

Il rinvenimento di altri reperti archeologici (mattoni, sepolcri, oggetti funebri, anfore, monete e medaglie) e di vasi di fine argilla rivela anche la presenza nel nostro territorio di coloni greci; quindi, di passaggio, vi furono eserciti romani, cartaginesi e siracusani. Si colgono anche tracce

incontrovertibili dell'influenza araba quali i riferimenti topografici (Piano Saraceno, Grotta Saracena, etc.) o il gran numero di parole arabe presenti nel dialetto Brontese.



**Figura 2.1 4: Testimonianza di influenze greche, romane, arabe e cartaginesi nel territorio brontese**

Storicamente, il primo documento attendibile sull'esistenza di Bronte, per lo meno come località, è un privilegio del conte Ruggero del 1094 in cui è indicato il nome "Bronte" come confine di due possedimenti. Altre testimonianze sono del 1105 (riguarda la concessione fatta, in dialetto siculo, da Ruggeri di alcuni territori "subta Brontis") e del 16 Aprile 1345 (donazione di re Ludovico a Manfredi Lancia del fondo "Illichito", sito in "loci de Bronte"). È anche storicamente accertato che l'attuale Bronte trae le sue origini dalla fusione di più casali sparsi sul territorio. Erano 24 che nel 1535 Carlo V, di ritorno da una spedizione a Tunisi, venuto in Sicilia e diretto a Randazzo, ordina su sollecitazione della Corte di Randazzo che, esercitava il diritto di mero e misto impero, si uniscano al Casale Bronte per dare vita ad un'unica popolazione. I Casali erano veri e propri agglomerati rurali, con una propria chiesa, un limitato numero di case, le stalle, una certa estensione di terreno circostante, le greggi e le famiglie di contadini e di pastori. Lo scopo della fusione dei Casali era palese: rendere più efficace la presenza dello Stato, esercitare più agevolmente e proficuamente il diritto di mero e misto impero e l'amministrazione della giustizia, ma soprattutto agevolare l'esazione fiscale (le famigerate "gabelle" e le "decime"), e anche evitare gli inevitabili conflitti d'interesse fra i 24 casali della zona.



Il Casale Bronte era il più grande per estensione ed anche per abitanti (il Radice calcola che già nel 1375 si componesse di settanta "fuochi" (famiglie soggette a pagare le tasse) che in media, moltiplicati per cinque per fuoco, darebbero 350 abitanti. I Casali dichiaravano meno "fuochi" per pagare di meno, Bronte era quindi già un grosso villaggio prima ancora del 1535, con una posizione geografica centrale e un'altitudine che dominava l'ampia vallata del Simeto. Al sicuro dalla lava e dalla malaria il villaggio esercitava una notevole influenza politica, economica, religiosa, culturale e organizzativa ed era il centro più idoneo ad accogliere le varie popolazioni dei dintorni. L'obbligato trasferimento in Bronte di tutti gli abitanti dei 24 Casali sparsi per le campagne, sotto pena di aver bruciate le case e le loro capanne, dava così origine al nucleo primitivo della città attuale. In conseguenza della riunione sorsero in Bronte nuovi quartieri e nuove chiese. All'ombra delle chiese furono costruiti i primi quartieri che prendevano il nome della chiesa in essi presente (erano 24 nel 1714, al centro di ogni quartiere una chiesa). Case più o meno modeste, costruite a secco col materiale lavico che si trovava sul posto, baracche dove alloggiare i più poveri, strette, tortuose e ripide strade, e continue scalinate sorsero intorno alla chiesa Maggiore o di Santa Maria, alla chiesa del Soccorso, all'Annunziata, di San Rocco (oggi Sacro Cuore), di San Giovanni. Nel censimento del 1548, ordinato da Carlo V, Bronte contava circa 3.545 abitanti, nel successivo del 1570 la cittadina contava 4.350 abitanti.

Con la riunione degli abitanti dei Casali, tutti contadini o pastori che non gradivano di essere allontanati dalle loro campagne, aumentarono i disagi, aumentarono anche le imposte, come sperava il governo spagnolo, ma crebbero pure la miseria, i bisogni e un desiderio nuovo di libertà.

I rozzi montanari, poveri e indigenti, ai quali rimanevano soltanto i terreni "sciarosi" che, con dura fatica strappavano al vulcano e trasformavano in campi coltivabili, cominciarono a prendere coscienza dei propri diritti ed a reclamarli in pubbliche riunioni. Iniziarono anche i primi tumulti e qualcuno pagò anche con la vita.

Motivo del contendere e la lite si sarebbe trascinata per secoli, erano i metodi usati nell'esercizio del "mero e misto impero" dagli Ufficiali di Randazzo e i boschi e terreni usurpati dall'Ospedale Grande e Nuovo di Palermo al quale Papa Innocenzo VIII, nel 1490, aveva donato l'Abbazia di Maniace ed il territorio di Bronte.

L'antica e la recente storia di Bronte coincidono infatti con quella di questo vecchio monastero sorto dopo l'anno 850 d.C. nella vallata di Maniace, ai margini del torrente

Saraceno e può identificarsi correttamente con le vicende di questa Abbazia che hanno comportato cinquecento anni di vassallaggio, d'espropriazione e di spoliazione del popolo brontese da parte dei suoi due proprietari succedutisi nel corso dei secoli: I «pii» rettori dell'Ospedale Grande e Nuovo di Palermo dal 1491 al 1799, quando l'Abbazia di Maniace, e le sue rendite (derivanti da oltre la metà del terreno coltivabile di Bronte), furono donati dal pontefice Innocenzo VIII alla fondazione dell'Ospedale grande e nuovo dei poveri di Palermo.

I Nelson dal 1799, quando il Castello e l'Abbazia, unitamente a Bronte, furono ceduti da Ferdinando di Borbone all'ammiraglio Horatio Nelson, in segno di riconoscenza per aver soffocato nel sangue la repubblica partenopea, fino al 4 Settembre 1981, quando l'ultimo erede dell'Ammiraglio Nelson, il VII Duca, Alexander Nelson Hood visconte Bridport, ha venduto al Comune di Bronte tutto il complesso architettonico comprendente l'antica Abbazia. Secoli di condizione feudale, di sottomissione e di vassallaggio ai vari principi che, per quasi cinquecento anni, si sono curati soltanto di sottrarre ricchezze e beni dal territorio brontese, impoverendo sempre più e per nulla curandosi della popolazione locale. Secoli d'infinite cause legali e di lotte contadine, anche sanguinose, che si protrassero fino agli anni 1863–65 quando le terre ducali furono assegnate ai contadini ed il Comune di Bronte, che già nel 1812 aveva ottenuto l'emancipazione dal vassallaggio ducale, ottenne la reintegra di quasi tutti i suoi beni.

Nella millenaria silenziosa lotta tra Bronte e l'Etna sovente l'ira del vulcano ha devastato il territorio e seppellito anche i primi insediamenti, cancellando per sempre dalla storia le prime tracce di organizzazione civile delle nostre genti. L'Etna non consente anche una minima ricerca e tutto tiene celato nel suo grembo sotto larghi e alti strati di lava. Benedetto Radice nelle sue Memorie storiche di Bronte ricorda in particolare le colate laviche del 1170, 1395, 1536, 1651, 1758, 1763, 1832 e quella disastrosa, che causò anche la morte di oltre 50 brontesi, del 1843. Particolarmente violente e lunghe furono le colate laviche del 1170 e del 1651. La prima scavalcò il Brignolo, contrada posta tra i monti Rivolia e Colla, e seppellì buona parte della città.

La seconda, quella del 1651, durò sette anni e fu altrettanto disastrosa tanto da far pensare l'abbandono della Città e il trasferimento degli abitanti in altro sito (in quel di Gollia). I brontesi si riversarono in preghiera, giorno e notte, nella chiesa dell'Annunziata per implorare aiuto e portarono la statua della Madonna di fronte alla lava.

Ci ricordano gli anziani che la lava deviò il suo corso verso tramontana, formò un cordone lavico come un muraglione proseguì giù per la contrada Sciarotta, dove incendiò la chiesetta di S. Nicolò di Bari e si arrestò a poca distanza dal fiume Simeto.

Si gridò al miracolo e per gratitudine verso la Madonna, fu costruita sotto il muraglione di lava una chiesetta denominata della "Madonna del Riparo" (tre secoli dopo, nel 1960, fu venduta e demolita). Nella stessa eruzione un altro braccio di lava, passando sopra San Vito, arrivò al monte Barca; distrusse un'altra parte dell'abitato, vigneti, boschi e pascoli. Notevole il danno economico per il piccolo paese già pesantemente gravato dal giogo del vassallaggio, da dazi e tande e dalle spese del mutuo stipulato nel 1638 per la compra del mero e misto impero e per ottenere la grazia del tumulto del 6 aprile 1636.

Il Comune di Bronte ed i suoi abitanti, legati da sempre al lavoro della terra, hanno vissuto per secoli all'ombra di una strana, fraudolenta usurpazione del loro territorio. Un'incredibile causa legale volta a riavere il territorio, durata senza interruzione di fronte ai tribunali per oltre quattro secoli, era stata vana ed inutile: i contendenti (l'Ospedale, i Nelson ed il comune) agivano su piani diversi di possibilità di manovra e la comunità di Bronte priva di sostegni e protezioni risultava sempre perdente. In questo perenne stato di vassallaggio e di gravi crisi, era cresciuto nel corso degli anni, alimentato in tutti, di generazione in generazione un acuto desiderio di rivincita e di speranza di poter assistere tutti, prima o dopo, al rientro dei beni perduti. Il malcontento popolare, per nulla latente, ebbe le prime manifestazioni con i moti rivoluzionari del 1820 e del 1848, ma raggiunse il culmine dell'exasperazione con la rivolta del 1860 (meglio nota come "i fatti di Bronte").

La rivolta faceva seguito ai decreti emanati da Garibaldi che prometteva lo smantellamento dei latifondi e la spartizione delle terre. Anche perché qualche mese prima, subito dopo lo sbarco, lo stesso il Dittatore aveva annullato un'altra donazione borbonica restituendo agli antichi legittimi proprietari siciliani il feudo di "Bisaquino", sito nella zona di Palermo, anche questo regalato, come aveva fatto per quello di Bronte, dal re di Napoli ad un suo favorito (il famigerato ministro di polizia Maniscalco). Nell'illusione di un ritorno in mano loro oltre che dei demani anche delle terre due volte usurate nel 1494 e nel 1799, le speranze dei contadini quasi tutti poveri e viventi di semplice ed aleatorio bracciantato si erano quindi improvvisamente riaccese. Inutile dire che, assetati di giustizia dopo secoli di stato servile, presero troppo alla lettera le parole del neo dittatore dell'Isola e pensarono che fosse giunto il momento tanto atteso della divisione del feudo

Nelson. Tutto questo non avvenne, come tutti si aspettavano. La gente di Bronte, ancora una volta, non aveva fatto i conti con la storia, con gli intrighi internazionali, con gli interessi particolari e di classe. La loro aspirazione di giustizia sociale sfociò in un orrendo massacro cui seguì un altrettanto orrendo giudizio sommario, favorito dall'intollerante atteggiamento tenuto da Nino Bixio che, suo malgrado, era stato inviato da Garibaldi a sedare la rivolta onde evitare di compromettere i rapporti con il governo inglese in loco rappresentato dagli eredi di Nelson. Quando l'11 maggio del 1860 il generale Giuseppe Garibaldi sbarcò con i Mille nel porto di Marsala, sapeva benissimo che, per chiudere con successo la sua impresa, gli sarebbe stato assolutamente necessario l'appoggio e la partecipazione attiva dei siciliani. Questo sarebbe avvenuto solo se fosse stato accolto non solo come il liberatore dalla tirannide borbonica, ma anche come colui che poteva dare le possibilità di nascere ad una nuova società, libera dalla miseria e dalle ingiustizie. Con questo intento, il 2 giugno, aveva emesso un decreto dove prometteva soccorso ai bisognosi e la tanto attesa divisione delle terre.

Nell'entroterra siciliano si erano, dunque, accese molte speranze di riscatto sociale da parte soprattutto della media borghesia e delle classi meno abbienti. A Bronte la contrapposizione era forte fra la nobiltà latifondista rappresentata dalla britannica Duca di Nelson, proprietà terriera, e la società civile. Il 2 agosto al malcontento popolare si aggiunsero diversi sbandati e persone provenienti dai paesi limitrofi, facendo scattare la scintilla dell'insurrezione sociale. Fu così che vennero appiccate le fiamme a decine di case, al teatro e all'archivio comunale. Quindi iniziò una caccia all'uomo e ben sedici furono i morti, fra nobili, ufficiali e civili, tra cui anche il barone del paese con la moglie e i due figlioletti, il notaio e il prete, prima che la rivolta si placasse. Il Comitato di guerra, creato in maggio per volere di Garibaldi e Crispi, decise di inviare a Bronte un battaglione di garibaldini agli ordini del genovese Nino Bixio per sedare la rivolta e fare giustizia in modo esemplare. Secondo Gigi Di Fiore (Controstoria dell'unità d'Italia) e altri studiosi, gli intenti di Garibaldi probabilmente non erano solo volti al mantenimento dell'ordine pubblico, ma anche a proteggere gli interessi commerciali e terrieri dell'Inghilterra (Bronte apparteneva agli eredi di Nelson), che aveva favorito lo sbarco dei Mille, e soprattutto a calmarne l'opinione pubblica. Quando Bixio iniziò la propria inchiesta sui fatti accaduti larga parte dei responsabili era fuggita altrove, mentre alcuni ufficiali colsero l'occasione per accusare gli avversari politici. Il tribunale misto di guerra, in un frettoloso processo durato meno di quattro ore, giudicò ben 150 persone e condannò alla pena capitale l'avvocato Nicolò Lombardo (che, acclamato sindaco dopo l'eccidio, venne ingiustamente additato come capo rivolta, senza alcuna prova), insieme ad altre quattro

persone: Nunzio Ciraldo Fraiunco, Nunzio Longi Longhitano, Nunzio Nunno Spitaleri e Nunzio Samperi. La sentenza venne eseguita mediante fucilazione l'alba successiva: per ammonizione, i cadaveri furono lasciati esposti al pubblico insepolti. All'alba del 10 agosto, i condannati vennero portati nella piazzetta antistante il convento di Santo Vito e collocati dinanzi al plotone d'esecuzione. Alla scarica di fucileria morirono tutti ma nessun soldato ebbe la forza di sparare a Fraiunco che risultò incolume. Il poveretto, nell'illusione che la Madonna Addolorata lo avesse miracolato, si inginocchiò piangendo ai piedi di Bixio invocando la vita. Ricevette una palla di piombo in testa e così morì, colpevole solo di aver soffiato in una trombetta di latta.

## 2.2 LA POPOLAZIONE RESIDENTE

Analizzando i dati resi pubblici da Istat su popolazione e territorio è possibile desumere dati riguardanti il numero di abitanti, la loro età, i principali settori d'impiego; tutte informazioni essenziali per comprendere pienamente la realtà socio economica del territorio brontese.

Al 1 gennaio 2016 (ultimo dato disponibile pubblicato da Istat) Bronte contava una popolazione di 19.234 abitanti, distribuiti per fasce d'età in maniera piuttosto omogenea: il 21% dei residenti sono adolescenti fino ai 19 anni, il 19% giovani tra i 20 ed i 34 anni, il 34% adulti di età compresa tra i 35 ed i 59 anni, gli anziani tra i 60 ed i 79 anni sono invece il 18% del totale, mentre i residenti con un'età maggiore di 80 anni sono l'8% della popolazione.

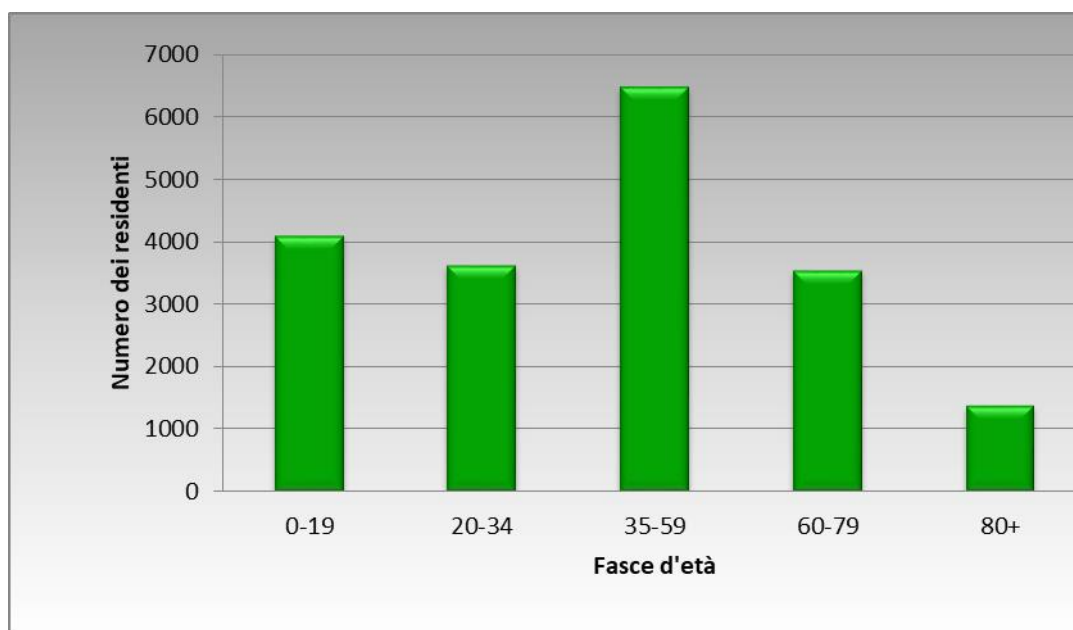


Grafico 2.2 1 - Popolazione residente suddivisa per fasce d'età (fonte: Istat)

Un'analisi demografica sul periodo 1861-2011 mostra chiaramente come il numero dei residenti, che, nella prima metà del XX secolo mostrava un trend crescente con picco di circa 17.961 abitanti nel 1901, per poi oscillare, nei successivi decenni, da un minimo di 16.263 abitanti a 19.234 abitanti nel 2011.

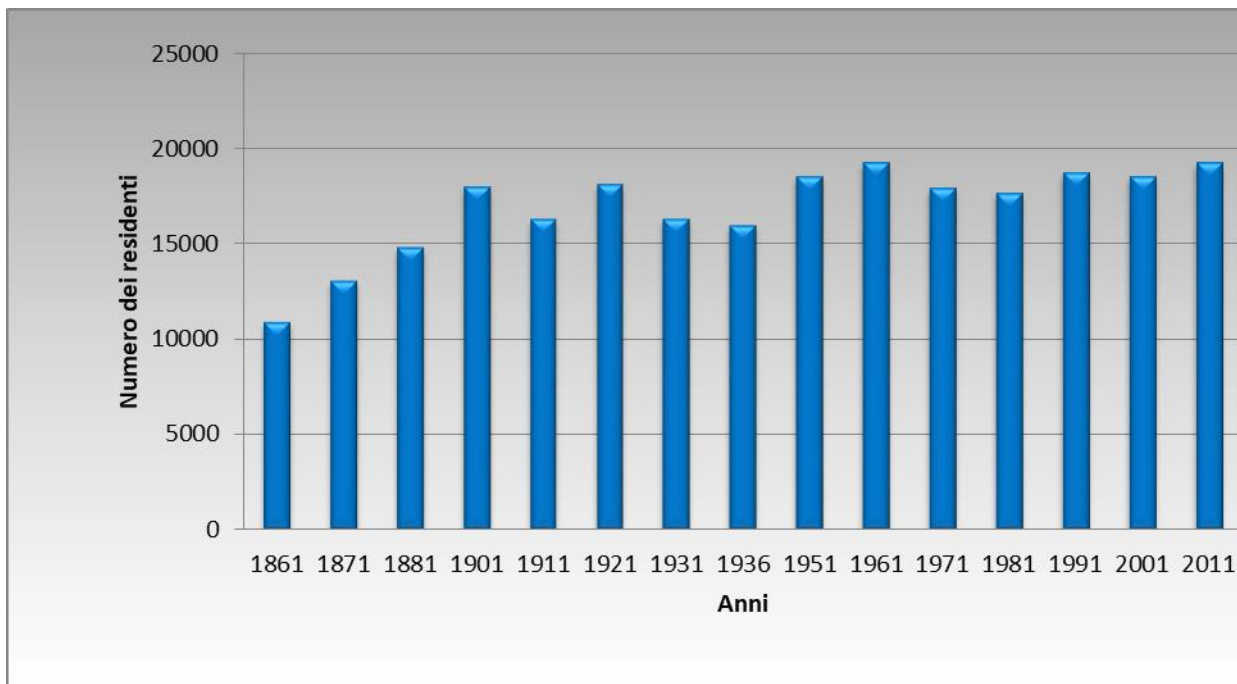


Grafico 2.2 2 - Andamento della popolazione residente tra il 1861 ed il 2011 (fonte:Istat)

Quest'ultimo aspetto si evince con maggiore chiarezza realizzando un'analisi della popolazione residente nel periodo 2003-2012. Il grafico mostra, infatti, oscillazioni intorno al valore di 19.000 abitanti.

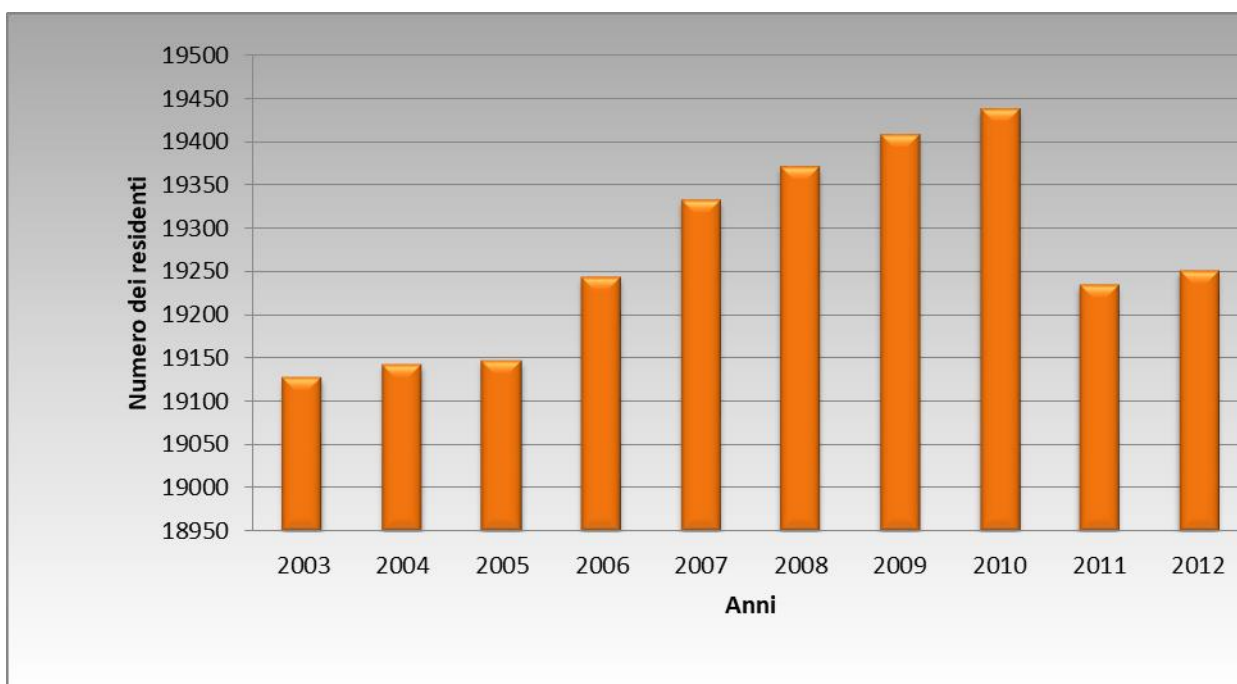


Grafico 2.2 3 - Popolazione residente nel periodo 2003-2012 (fonte Istat)

## 2.3 IL TESSUTO ECONOMICO

La comunità Brontese basa la propria economia prevalentemente sulle attività agricole (per secoli sono state il settore trainante), la zootecnia, l'artigianato, il commercio, i trasporti ed in modo particolare sulla coltivazione del pistacchio, trasformato a Bronte e commercializzato soprattutto verso l'estero.

Il territorio con ampie zone montane, caratterizzate da differenti profili storico-culturali, sociali, economici ed ambientali, ha nell'agricoltura e nel comparto zootecnico due pilastri portanti dell'economia locale. Il comparto zootecnico s'inserisce in un paesaggio montano di diversa natura (zona pedemontana dell'Etna e zone montane boschive tipiche dei Nebrodi), tale da formare un ambiente pedoclimatico diverso tra le contrade, e particolare nella produzione della flora e della fauna esistente, caratterizzando così pascoli ricchi di specifiche erbe aromatiche tali da consentire una produzione di latte e di capi da macello estremamente valida dal punto di vista qualitativo.

Bronte, da sempre centro con economia prevalentemente agricola, tale è rimasto: ha rigettato da tempo qualsiasi ipotesi di sviluppo industriale, riuscendo, però, a conservare e sviluppare una fiorente attività artigianale, che dà occupazione a moltissime persone.

L'economia locale è, infatti, sostenuta anche da molti piccoli artigiani che continuano, con innovazioni e grandi capacità creative, le più tradizionali attività nella lavorazione del legno, del ferro, dei tessuti, del marmo e della pietra lavica e nelle costruzioni.

È fallita l'iniziativa di creare una zona industriale mentre è decollato egregiamente il progetto della Zona Artigianale. Costruita nella parte alta del Paese in mezzo all'antica lava del SS. Cristo, ha offerto agli imprenditori aree attrezzate e vasti capannoni permettendo l'accentramento delle attività artigianali e industriali ed allontanando dal centro urbano il traffico veicolare collegato a questi settori.

Fra le altre attività artigianali, nella zona si è sviluppato, un piccolo ma fiorente artigianato tessile che conta numerose aziende façoniste (producono cioè vestiario per conto terzi).

Con una qualità di produzione apprezzata unanimemente per precisione e cura dei particolari (rifiniture, ricami, guarnizioni, etc.) le piccole fabbriche si sono via via ingrandite, raccogliendo commesse anche da grandi marchi nazionali ed internazionali.

Gli artigiani, che lavorano prevalentemente per Aziende terze, in questi ultimi anni hanno dato lavoro e un notevole impulso all'economia locale, alleviando in parte una crescente

disoccupazione giovanile (occupano oltre 1000 addetti, per la maggioranza giovani donne, con un movimento annuale di circa 20 milioni di euro).

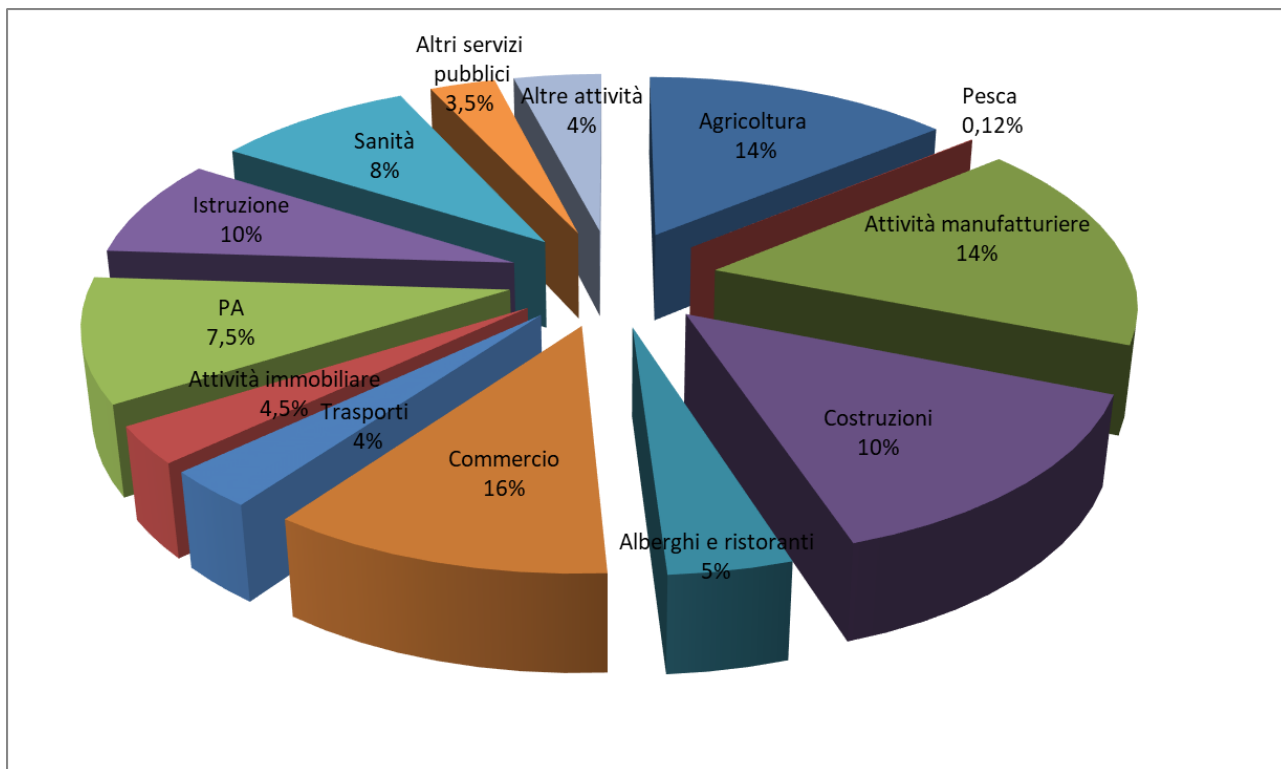


Grafico 2.3 1 - Distribuzione per settore d'attività dei residenti in età lavorativa occupati (fonte: Istat)

## 2.4 IL TERRITORIO

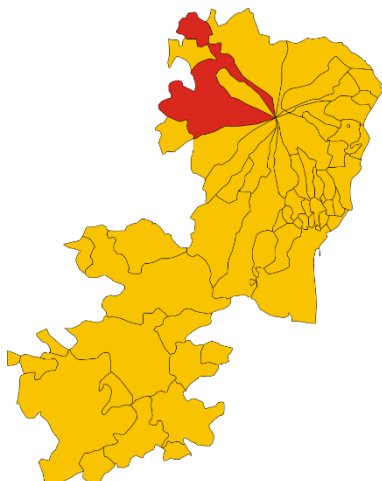


Figura 2.4 1 - Territorio di Bronte nella Provincia di Catania

Se essere immersi nel Parco dell'Etna è un privilegio, è privilegio doppio essere abbracciati anche da quello dei Nebrodi. Il Comune di Bronte gode di una posizione geografica straordinaria: disteso alle pendici occidentali dell'Etna, domina dall'alto la valle del Simeto. Il suo territorio ricade in parte nel Parco dell'Etna e in parte nel Parco dei Nebrodi comprendendo anche il Parco fluviale dell'Alcantara e l'area protetta delle Forre laviche del Simeto, una riserva naturale scavata dal fiume sulle più antiche colate laviche etnee. Con i suoi 25



mila ettari, quello brontese è uno dei Comuni più vasti della provincia di Catania e conta quasi 20 mila abitanti.

Il territorio di Bronte si estende fino alla cima del cratere centrale dell'Etna, superando i tremila e trecento metri sul livello del mare. Il vulcano, che per i brontesi è 'a Muntagna (la montagna), ha fortemente condizionato la vita degli abitanti, costretti a subire più volte la furia delle eruzioni e a vivere ascoltando il respiro di un gigante sempre attivo. Alla Muntagna i brontesi sono comunque legati, tanto da non essere mai fuggiti verso territori meno selvaggi. Bronte preserva con cura il territorio dell'Etna e l'area del Parco, che ricade all'interno del Comune per circa 10 mila ettari. Vale a dire il 18% dell'area protetta dell'Etna è nel territorio di Bronte.

La tenacia dei brontesi, però, è stata premiata. Se da un lato l'Etna è stata causa di gravi difficoltà, dall'altro ha lasciato un'area dalle caratteristiche uniche. Rigogliosi boschi, paesaggi fluviali, cascate, laghetti e millenarie colate laviche si alternano alle spianate agricole. Una biodiversità – botanica e zoologica – che dipende in gran parte dal fatto che Bronte si sviluppa da Nord verso Sud. Il punto più basso è alto poche centinaia di metri sopra il livello del mare. Il punto più alto, invece, è il cratere centrale dell'Etna, a 3350 metri d'altitudine. Un dislivello di quasi tremila metri che porta con sé le peculiarità della pianura, della collina e della montagna.

Nonostante gran parte del territorio sia selvaggio e fortemente condizionato dalle colate laviche, questo non ha impedito lo sviluppo di coltivazioni che proprio nei terreni lavici più antichi hanno messo radici. Frutteti, oliveti, mandorleti e vigne sfruttano i pendii per produrre ottimi oli, vini e succosi frutti. Ma la coltivazione più rappresentativa, per quantità e qualità, rimane il pistacchio. Le frastucare, nome siciliano delle piante di pistacchio, crescono nelle pietrose sciare, inospitali per molte coltivazioni.

A introdurre il pistacchio in Sicilia furono gli Arabi (nel VII secolo) ma solo a partire dalla seconda metà dell'Ottocento la coltivazione si sviluppò e divenne una delle fonti di reddito più importanti per gli agricoltori della zona. È per questo che il pistacchio viene definito «l'oro verde». Quello di Bronte è oggi tra i più apprezzati al mondo, tanto da ottenere il marchio DOP — concesso dall'Unione Europea — e diventare un presidio Slow food. Su tutto il territorio, i produttori di pistacchio sono oltre tremila. A farla da padrone sono i piccoli pistacchietti. Il 70% dei proprietari di piante di pistacchio ha terreni che si estendono al massimo per un ettaro, il 20% sale di poco sopra i sei ettari. Il restante 10%, invece, è rappresentato dai produttori più importanti, che sono riusciti a internazionalizzare la propria offerta e a trasformarsi in un motore di sviluppo.

La montagna e la città sono collegate da numerose strade e sentieri, tra queste un'antica strada di basolato lavico permette di attraversare pistacchieti e sciare per arrivare nel centro di Bronte. Qui il nero della pietra lavica ricorda in ogni momento la presenza del vulcano. Un reticolo di strette strade e piccoli cortili rimandano all'impianto arabo della città e conducono davanti a monumentali palazzi ed eleganti chiese. Tra queste ricordiamo la chiesa della Santissima Trinità, quella di Maria Santissima del Soccorso e il Santuario dell'Annunziata. Ma il monumento più importante di Bronte è la Ducea di Nelson, o Castello di Nelson. Quello che ammiriamo oggi è ciò che resta dell'antica Abbazia di Santa Maria di Maniace (XII secolo) distrutta dai terremoti e ricostruita dall'ammiraglio inglese Horatio Nelson, che ne fece la sua dimora. Oggi è diventata un museo.

Collocato sul versante occidentale del vulcano Etna a 760 m di altezza con un territorio di 24.988 ettari, è il più grosso centro abitato di montagna all'interno del parco dell'Etna.

Il territorio varia da un'altitudine minima di 380 m alla massima di 3.112 m.

Confina con le province di Messina ed Enna e con i comuni di Maletto, Randazzo, Tortorici, Longi, Cesarò, Troina, Centuripe, Adrano e Maniace. Si presenta con una duplice tipologia di terreni, di natura vulcanica e di natura argilloso-calcareo. Il fiume Simeto in parte attraversa e in parte delimita il territorio del comune.

I terreni addossati al monte Etna sono costituiti quasi interamente da lave che si sono sovrapposte, in epoche diverse, agli antichi terreni di origine sedimentaria. Bronte è oggi molto rinomata per la pregiata coltivazione del pistacchio che occupa il 20% della superficie agraria.

Le condizioni topografiche, poco fruibili per via della configurazione montuosa, influiscono sfavorevolmente sulle condizioni economiche ed agricole. Le bellezze naturali e la salubrità dell'aria fanno di Bronte un centro turistico di una certa rilevanza sia nel periodo invernale che in quello estivo. Il paese riassume in sé tutti i climi, ed è capace di produrre quasi tutti i frutti. Vi si producono infatti prodotti che hanno bisogno del fresco (ulivi, agrumi), prodotti che necessitano del caldo (frumento, vite e cereali) e prodotti che necessitano di temperature medie (ortaggi), nella parte bassa del territorio, precisamente lungo il fiume Simeto, si coltivano prodotti che necessitano di abbondante acqua come i frutteti. Mentre nella parte lavica e rocciosa vi troviamo la specialità locale che vive bene nei terreni non irrigui (i lochi) cioè il pistacchio.

## 2.5 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

Il Comune di Bronte si estende per circa 250,86 km<sup>2</sup>, si trova alle pendici dell'Etna e confina con Adrano, Belpasso, Biancavilla, Castiglione di Sicilia, Centuripe, Cesarò, Longi, Maletto, Maniace, Nicolosi, Randazzo, Sant'Alfio, Tortorici, Troina, Zafferana Etnea.



Figura 2.5 1 – Vista aerea del territorio brontese

## 2.6 FATTORI CLIMATICI

Nel territorio di Bronte si trova un clima caldo e temperato. L'inverno ha molta più piovosità dell'estate. In accordo con Köppen e Geiger la classificazione del clima è Csa (sotto tipo del clima mediterraneo). A Bronte si registra una temperatura media di 13,4 °C e 579 mm è il valore di piovosità media annuale.

Il mese più secco dell'anno è giugno con 12 mm di precipitazione, mentre il mese con maggiori precipitazioni è ottobre, con media di 90 mm.

La temperatura media di agosto è di 22,5 °C, il mese più caldo dell'anno. La temperatura media in gennaio è di 5,9 °C; si tratta della temperatura media più bassa di tutto l'anno.

Le caratteristiche climatiche possono essere ricondotte a quelle del tipo mediterraneo che s'identifica, essenzialmente, nell'esistenza di un semestre autunno-inverno con precipitazioni talora abbondanti e spesso concentrate in brevi periodi ed in un semestre primavera-estate con precipitazioni molto scarse e lunghi periodi di siccità, con conseguenti picchi d'evapotraspirazione. I contrasti stagionali del clima, hanno come conseguenza una gran variabilità delle condizioni idrogeologiche, tanto nel regime di deflusso superficiale, quanto nella circolazione nel suolo e nel sottosuolo.

Secondo la classificazione climatica dei comuni italiani, Bronte con 1648 gradi giorno, si inserisce nella zona climatica D.

| <b>Bronte 760 m s.l.m.</b> |                                |                                |                                |                  |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| <b> mese</b>               | <b>T<sub>max</sub></b><br>[°C] | <b>T<sub>min</sub></b><br>[°C] | <b>T<sub>med</sub></b><br>[°C] | <b>P</b><br>[mm] |
| gennaio                    | 8,4                            | 3,4                            | 5,9                            | 75               |
| febbraio                   | 9,1                            | 3,3                            | 6,2                            | 56               |
| marzo                      | 10,7                           | 4,5                            | 7,6                            | 56               |
| aprile                     | 13,6                           | 6,7                            | 10,1                           | 40               |
| maggio                     | 18,8                           | 10,7                           | 14,7                           | 28               |
| giugno                     | 23,5                           | 14,8                           | 19,1                           | 12               |
| luglio                     | 26,6                           | 17,7                           | 22,1                           | 12               |
| agosto                     | 26,8                           | 18,2                           | 22,5                           | 19               |
| settembre                  | 23,1                           | 15,5                           | 19,3                           | 44               |
| ottobre                    | 17,8                           | 11,5                           | 14,6                           | 90               |
| novembre                   | 13,7                           | 7,9                            | 10,8                           | 73               |
| dicembre                   | 10                             | 5,1                            | 7,5                            | 74               |

**Tabella 2.6 1 - Dati climatici del centro abitato di Bronte (fonte: SIAS)**

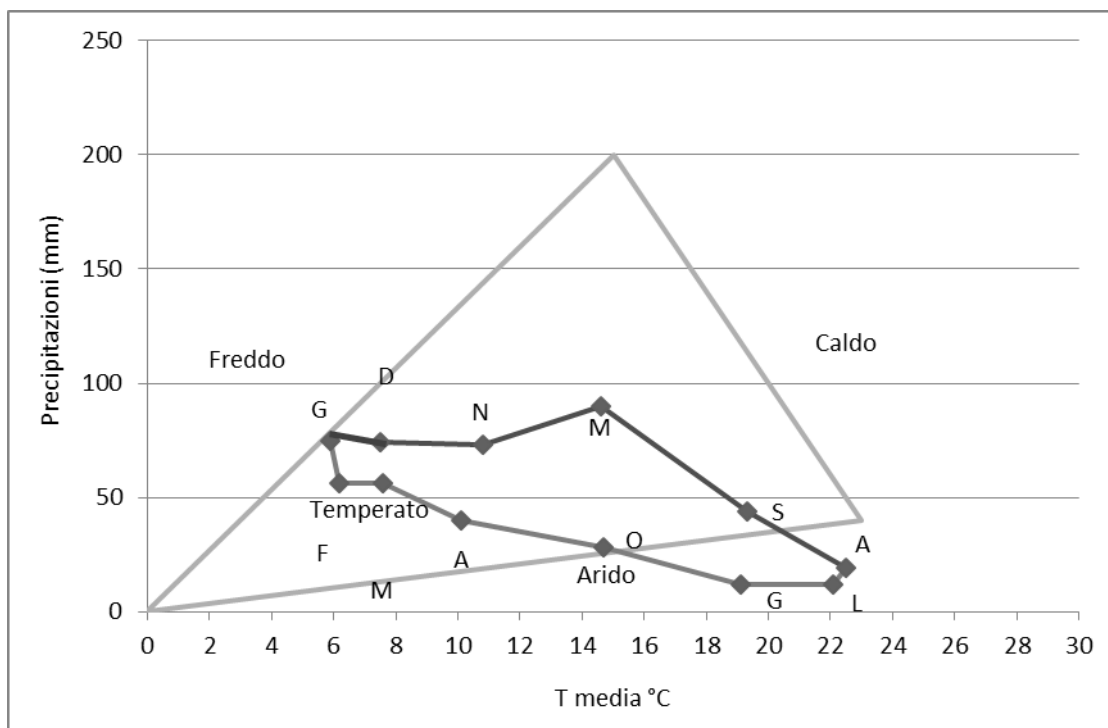


Grafico 2.6 1 - Climogramma di Peguy del Comune di Bronte

## 2.7 URBANIZZAZIONE ED AREE VERDI

Il territorio brontese con i suoi 25 mila ettari è uno dei più vasti della Provincia di Catania. Costituito in buona parte da lave più o meno antiche sovrapposte, in epoche diverse, agli antichi terreni argillosi calcarei di origine sedimentaria, il territorio si estende fino al cratere centrale dell'Etna con un'altitudine che va dai 380 metri ai 3350.

Per la sua assoluta unicità rappresenta sicuramente uno degli scenari paesaggistici più interessanti della provincia catanese sia per la conformazione varia ed interessante sia per l'elevato grado di diversità biologica che per la qualità delle entità che vi sono rappresentate.

È la terra del pistacchio (Bronte ne è la capitale italiana) ma anche un territorio ricco di mirabili foreste e di inesauribili itinerari lungo le pendici dell'Etna, sui versanti dei monti Nebrodi o lungo il corso del fiume Simeto.

Con la sua natura suggestiva, ed in massima parte ancora incontaminata, rappresenta nel nostro continente una delle poche isole naturali che conserva ancora pressoché integri i valori naturalistici e paesaggistici.

Non per niente Bronte, unico in Sicilia, concorre notevolmente alla salvaguardia, alla conservazione e alla difesa del paesaggio e dell'ambiente naturale siciliano: ha ceduto oltre la metà del suo territorio a due splendidi parchi siciliani (il Parco dell'Etna e il Parco dei Nebrodi), alla zona protetta delle Forre laviche del Simeto (291,2 ettari) e al Parco fluviale dell'Alcantara.

Fra i venti comuni i cui territori ricadono nel comprensorio del Parco dell'Etna (dichiarato dall'Unesco Patrimonio dell'Umanità), Bronte dà 10.000 ettari, su un totale di 58.000 (il 18%).

Fra i ventuno del Parco dei Nebrodi contribuisce con 3.871 ettari di cui 1.495 nella zona A di riserva integrale e 2.141 nella zona B, su un totale di 85,587 ettari.

Praticamente oltre 14.000 ettari dei 25.000 che compongono il territorio di Bronte sono parte integrante e importantissima dei parchi siciliani.

La superficie territoriale si sviluppa maggiormente lungo la direttrice nord-sud, con uno sviluppo massimo (Etna compresa) di circa 33 km e con un dislivello dal punto più basso (380 m) a quello più alto (3.350 m, l'Etna) di 2.970 metri.

Questo spiega l'elevato grado di diversità biologica, la qualità delle entità che sono rappresentate nel territorio ed il numero di soluzioni economiche possibili sia per l'agricoltura che per la zootecnia, per non parlare del turismo.

Il territorio che si allunga con ampie verdi vallate dalla cima del Cratere Centrale (3.350 m) fino a quella di Monte Soro (1.847 m), sui Nebrodi, è contraddistinto da boschi secolari, frutteti che danno una produzione di elevata qualità, estese coltivazioni di pistacchi, di cereali e di agrumi, vigneti, oliveti, castagneti e piante di ficodindia che convivono con aride lande vulcaniche, grandi estensioni di lava e verdeggianti pascoli.

Le caratteristiche ambientali del territorio brontese, la bellezza e l'unicità dei luoghi, i molteplici elementi vegetali che si susseguono alle varie quote offrono tutto l'occorrente a chi vuole riavvicinarsi alla natura ed ai boschi in particolare.

Oltre ai rifugi, l'Azienda forestale e gli Enti parco hanno predisposto nei luoghi più belli e suggestivi molte "aree ricettive attrezzate" dove, in un ambiente naturale, sono previsti spazi verdi per lo svago.

Nelle piccole oasi, punti base per possibili escursioni, è possibile una ricreazione rustica di tutto rispetto essendo forniti di ampi spazi verdi, di barbecue, di fontane, di tavoli e panche e di altri

utili servizi. L'ingresso è consentito in bici o a piedi o, dietro permesso dell'Azienda forestale e degli Enti parco, anche in auto.

Interessante e suggestiva l'escursione all'obelisco di Nelson, innalzato sul limite più alto e settentrionale del territorio della Ducea in contrada Serra del Mergo sui Nebrodi (1553 s.m.).

Le aree attrezzate fra i boschi di Bronte sono: il rifugio "Chiusitta" nei Nebrodi (Figura 2.7.1) e le aree ricettive nelle contrade "Burò" e "Lago" nel Parco dell'Etna.

Altri quattro rifugi della Forestale presenti fra i boschi del Parco dell'Etna: la Cisternazza ed il rifugio Giovanni Saletti (1290 m); le Case Pirao (1139 m) ed il rifugio di Monte Spagnolo (1440 m).



**Figura 2.7 1 - Rifugio Chiusitta**

## ATTIVITÀ DI COMPETENZA COMUNALE

### 3.1 GLI EDIFICI PUBBLICI E GLI IMPIANTI SPORTIVI

Il Comune di Bronte possiede diversi immobili siti nel centro abitato e in periferia. Alcuni di questi edifici risultano attualmente inutilizzati o in attesa di interventi di recupero e riqualificazione.

| EDIFICIO                   | INDIRIZZO                         | TIPOLOGIA             |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
|                            |                                   |                       |
| Palazzo Comunale           | Via Arcangelo Spedalieri          | Uffici                |
| Gabinetti pubblici         | Via N.Matoglio - Via Emilia       | Uffici                |
| Uffici Comunali            | C.da Sciarotta                    | Uffici                |
| Servizi sociali            | Viale Catania                     | Uffici                |
| Scuola media               | Via Madonna del riparo, snc       | Scuola media          |
| Scuola media 12 aule extra | Via Madonna del riparo, snc       | Scuola media          |
| Scuola elementare          | Plesso Mazzini                    | Scuola elementare     |
| Scuola elementare          | Plesso Sciarotta                  | Scuola elementare     |
| Scuola elementare          | Plesso Marconi                    | Scuola elementare     |
| Scuola elementare          | P.zza Spedalieri - P.zza Petrarca | Scuola elementare     |
| Scuola materna             | Via Modigliani                    | Scuola materna        |
| Scuola materna             | Via Guido Reni                    | Scuola materna        |
| Scuola materna             | Via Puccini                       | Scuola materna        |
| Scuola materna             | P.zza De Gasperi                  | Scuola materna        |
| Pretura                    | Via Amedeo duca d'aosta           | Concessione provincia |
| Teatro comunale            | P.zza Spedalieri                  | Teatro                |
| Castello Nelson            | C.da Maniaci                      | Museo                 |
| Polo sportivo              | Via Dalmazia                      | Impianti sportivi     |
| Campetto                   | Via Papini                        | Impianti sportivi     |
| Protezione civile          | Viale Regina Margherita           | Uffici                |
| Cimitero                   | C.da Contura                      | Cimitero              |
| Biblioteca                 | Via Annunziata                    | Biblioteca            |
| Caserma                    | Via Annunziata                    | Caserma               |
| Mattatoio                  | C.da Cantera                      | Mattatoio             |

Tabella 3.1 1 – Elenco edifici di proprietà comunale



## 3.2 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L'illuminazione degli ambienti esterni in situazioni di scarsa illuminazione naturale e nelle ore di buio è affidata all'impianto di proprietà comunale, dotati di lampade al vapore di mercurio ad alta pressione, al vapore di sodio ad alta pressione e agli alogenuri metallici. I punti luce sono alimentati mediante alimentatori ferromagnetici accoppiati ad accenditori e condensatori di rifasamento e vengono accesi e spenti utilizzando sistemi basati su interruttori crepuscolari.

Le lampade sono alloggiare in specifici supporti a parete, a palo o su cavo, perlopiù di fattura non recente e prive di sistemi cut-off di orientamento del fascio luminoso che diminuiscono l'inquinamento luminoso.

La consistenza dei corpi illuminanti, ad oggi, è sintetizzata con la seguente tabella 3.2.1:

| Tipologia Lampade gestite dal Comune | Potenza | Numero punti luce | Consumo annuo | Consumo totale       |
|--------------------------------------|---------|-------------------|---------------|----------------------|
|                                      | [W]     |                   | [h]           | [kWh]                |
| SAP                                  | 70      | 960               | 4.253         | 285.801.600          |
| SAP                                  | 100     | 1770              | 4.253         | 752.781.000          |
| SAP                                  | 150     | 548               | 4.253         | 349.596.600          |
| SAP                                  | 250     | 31                | 4.253         | 32.960.750           |
| Risparmio energetico                 | 28      | 33                | 4.253         | 3.929.772            |
| Vapore di Mercurio                   | 250     | 6                 | 4.253         | 6.379.500            |
| Ioduri Metallici                     | 35      | 17                | 4.253         | 2.530.535            |
| Vapore di Mercurio                   | 250     | 75                | 4.253         | 79.743.750           |
| Luce Miscelata                       | 160     | 5                 | 4.253         | 3.402.400            |
| Induzione                            | 23      | 11                | 4.253         | 1.076.009            |
| <b>TOT.</b>                          |         | <b>3.456</b>      |               | <b>1.518.201.916</b> |

Tabella 3.2.1 - Tipologia e numero dei corpi illuminanti negli impianti d'illuminazione pubblica

Considerando un funzionamento medio annuo di circa 4253 ore si ha un consumo annuo di 1.518.201,92 kWh/anno.

Il sistema impiantistico della pubblica illuminazione si compone di 57 quadri elettrici e la distribuzione e gestione è affidata dal Comune di Bronte a due società di riferimento.

Nel dettaglio la distribuzione tipologica dei corpi illuminanti è schematizzata nella tabella e nel grafico di seguito:

| Tipologia corpi illuminanti Comune di Bronte |                 |                 |                 |                |                  |                  |                 |                 |                   |                 |             |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------|
| Localizzazione                               | SAP<br>250<br>W | SAP<br>150<br>W | SAP<br>100<br>W | SAP<br>70<br>W | J. M.<br>35<br>W | Risp.en.<br>28 W | HGL<br>125<br>W | HGL<br>250<br>W | L. M.<br>160<br>W | IND.<br>23<br>W | TOT<br>C.I. |
| Periferia                                    | 31              | 430             | 1318            | 960            | 17               | 33               |                 |                 |                   |                 | 2789        |
| Centro                                       |                 | 118             | 452             |                |                  |                  | 6               | 75              | 5                 | 11              | 667         |

Tabella 3.2 2 - Corpi illuminanti suddivisi per localizzazione

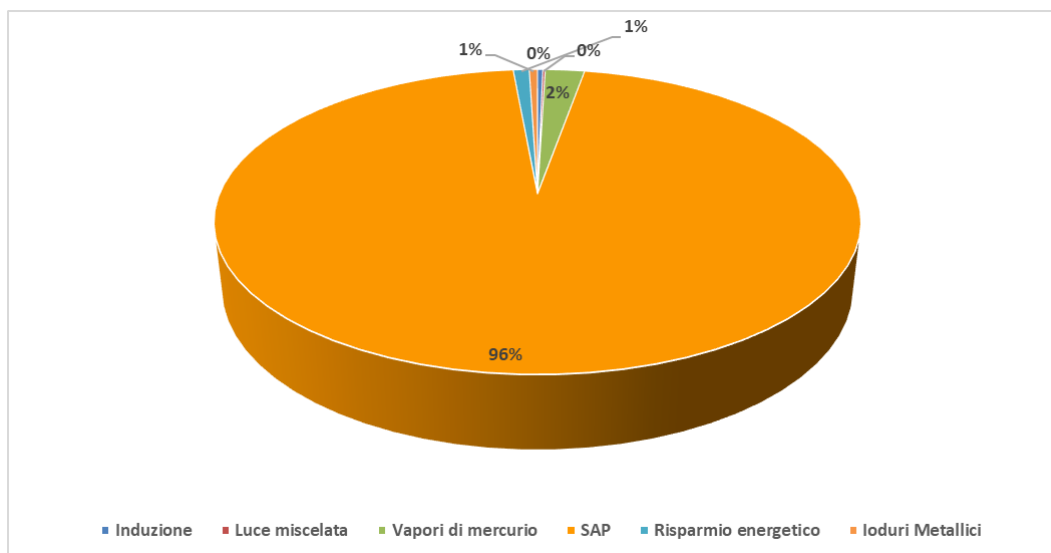


Grafico 3.2 1 – Distribuzione percentuale delle lampade presenti negli impianti di IP per tipologia

### 3.3 IL PARCO AUTO COMUNALE

Il parco auto del comune di Bronte è composto per gran parte da automezzi ormai vetusti, che non rispettano le recenti direttive antinquinamento. Intraprendere azioni in questo settore comporterebbe quindi una sicura diminuzione dei consumi di combustibile e un drastico abbattimento delle relative emissioni inquinanti.

L'analisi svolta ha evidenziato un consumo totale di energia, in riferimento all'anno 2011, pari a **389,09 MWh**.

Nella tabella 3.3.1 sono riportati tutte le caratteristiche degli autoveicoli e dei motocicli dell'autoparco comunale.

| TIPO VEICOLO     | MODELLO        | TARGA            | BENZINA               | GASOLIO               | COSTO            |
|------------------|----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
|                  |                |                  | Litri di combustibile | Litri di combustibile | [€]              |
|                  | Fiat Punto     | CN572AZ          |                       | 840,67                | 1.192,80         |
|                  | Alfa 159 JTD   | DM476KC          |                       | 1.514,25              | 2.148,52         |
| Scuolabus        |                | CT859900         |                       | 2.065,78              | 2.931,08         |
| Scuolabus        |                | CT859899         |                       | 2.391,46              | 3.393,17         |
| Scuolabus        |                | AV774EC          |                       | 2.812,75              | 3.990,93         |
| Scuolabus        |                | CG721TW          |                       | 2.829,13              | 4.014,17         |
|                  | Fiat Ducato    | ED414XG          |                       | 2.273,92              | 3.226,39         |
|                  | Fiat Punto     | CD714TA          | 735,95                |                       | 1.131,89         |
| Ambulanza        |                | AV054EH          | 0,00                  |                       | 0                |
| Autobus          | WW             | CT807GT          |                       | 4.356,75              | 6.181,66         |
| Autobus          | Mercedes       | DS747EX          |                       | 5.645,01              | 8.009,53         |
|                  | Fiat Panda     | DJ088AJ          | 616,47                |                       | 948,13           |
|                  | Fiat Panda 4X4 | CT850882         | 666,42                |                       | 1.024,95         |
|                  | Fiat 616       | CT428939         |                       | 869,37                | 1.233,52         |
|                  | Ape Poker      | AB27369          | 453,56                |                       | 697,57           |
|                  | Land Rover     | CT858671         |                       | 111,98                | 158,88           |
|                  | Fiat Panda 4X4 | BZ679EB          | 513,32                |                       | 789,49           |
|                  | Fiat Uno       | CT858670         | 494,11                |                       | 759,94           |
|                  | Fiat Panda 4X4 | AV605DR          | 1.338,55              |                       | 2.058,69         |
|                  | Fiat Panda     | DJ089AJ          | 1.791,72              |                       | 2.755,66         |
|                  | Fiat Fiorino   | CTA87940         |                       | 545,67                | 774,24           |
|                  | Fiat Scudo     | AV505DY          |                       | 721,64                | 1.023,91         |
| Ciclomotore      |                | X4DBRG           | 66,22                 |                       | 101,84           |
| Motocarro        |                | AB27364          | 397,56                |                       | 611,45           |
|                  | Fiat Ducato    | AL883XS          |                       | 462,87                | 656,75           |
| Trattore Landini |                | AC336W           |                       | 313,20                | 444,39           |
|                  | Fiat Panda 4X4 | CT850881         | 615,20                |                       | 946,18           |
|                  | Fiat Panda 4X4 | AV796DY          | 438,45                |                       | 674,34           |
|                  | Fiat Punto     | AL270XH          | 601,06                |                       | 924,43           |
|                  | Fiat Punto     | AL268XH          | 183,82                |                       | 282,72           |
|                  | Motoguzzi 500  | CT160625         | 27,93                 |                       | 42,96            |
|                  | Motoguzzi      | CT160626         | 25,33                 |                       | 38,96            |
| Ciclomotore 50   |                | X4DBR2           | 0,00                  |                       | 0                |
| Ciclomotore 50   |                | X4DBPZ           | 0,00                  |                       | 0                |
|                  | Fiat Punto     | YA828AA          | 1.237,91              |                       | 1.903,9          |
|                  | Fiat Punto     | YA829AA          | 367,00                |                       | 564,45           |
|                  | Alfa33         | CT924791         | 359,84                |                       | 553,44           |
|                  | Fiat Ducato    | AL454XT          | 1.193,99              |                       | 1.836,35         |
|                  |                | <b>TOT</b>       | <b>12.124,41</b>      | <b>27.754,44</b>      | <b>58.027,28</b> |
|                  |                | <b>kWh</b>       | <b>111.544,56</b>     | <b>277.544,38</b>     |                  |
|                  |                | <b>MWh</b>       | <b>111,54</b>         | <b>277,54</b>         |                  |
|                  |                | <b>TOT (MWh)</b> | <b>389,09</b>         |                       |                  |

Tabella 3.3 1 – Elenco degli automezzi di proprietà comunale e relativo consumo all'anno 2011

### 3.4 LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO

Il Comune di Bronte detiene la gestione diretta del servizio di produzione e distribuzione dell'acqua potabile tramite l'acquedotto comunale.

L'impianto è costituito da due pozzi siti in Contrada Musa aventi portata di prelievo dell'acqua rispettivamente pari a 52 l/s e 32 l/s.

Tutte le tubazioni della rete di distribuzione, ormai abbastanza vetuste, soprattutto quelle del centro storico, sono di proprietà del Comune.

La direzione e sorveglianza tecnica sul funzionamento dell'acquedotto comunale è affidata all'Ufficio Tecnico Comunale, onde assicurare la continuità nell'erogazione dell'acqua; la spesa annua per la manutenzione ordinaria e straordinaria è di circa € 100.000,00.

Al fine di regolamentare l'erogazione dell'acqua il comune si è dotato di un apposito regolamento comunale.

Dal Regolamento di gestione dell'Acquedotto del territorio comunale di Bronte, le forniture si distinguono in:

- **Categoria a)**

-**Uso domestico**, acqua potabile destinata all'uso umano per alimentazione, servizi igienici ed altri impieghi domestici ordinari;

- **Categoria b)**

-**Uso non domestico**, per scopi industriali, artigianali, turistico/alberghiero, zootecnico, costruzione e per uso temporaneo (mostre, fiere, mercati, spettacoli viaggianti, lavori cimiteriali, cappelle gentilizie, ecc.).

-**Uso costruzione**, è obbligatoria in caso di rilascio di concessione edilizia con lottizzazione.

- **Categoria c)**

-**Uso pubblici servizi**, per Uffici Municipali, Scuole Pubbliche di ogni ordine e grado, Uffici giudiziari, Caserme, Ospedale, Impianti sportivi.

- **Categoria d)**

-attività rientranti tra quelle svolte all'interno di impianti sportivi in autogestione o dati in convenzione.

## **IL PATTO DEI SINDACI**

### **4.1 L'INIZIATIVA**

Con l'adozione del Pacchetto Clima-Energia nel gennaio 2008 l'Unione europea si è fissata importanti obiettivi da raggiungere entro il 2020 nell'ambito dell'utilizzo delle fonti energetiche e della lotta ai cambiamenti climatici; i punti cardinali di questo ambizioso programma erano: la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% rispetto i livelli dell'anno di riferimento, l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili fino al raggiungimento del 20% sul fabbisogno totale e la riduzione dei consumi energetici del 20% rispetto all'andamento tendenziale.

#### **4.1.1 NUOVO QUADRO D'AZIONE PER IL 2030**

Nell'estate del 2015, su proposta del Commissario Miguel Arias Cañete, la commissione europea e il Patto dei Sindaci hanno avviato un processo di consultazione, con il sostegno del Comitato europeo delle regioni, volto a raccogliere le opinioni degli stakeholder sul futuro del Patto dei Sindaci. Il 97% delle autorità ha chiesto di andare oltre gli obiettivi stabiliti per il 2020 e l'80% ha sostenuto una prospettiva di più lungo termine. La maggior parte delle autorità ha inoltre approvato gli obiettivi di riduzione minima del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas climalteranti entro il 2030 e si è dichiarata a favore dell'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sotto un "ombrello" comune.

Il nuovo Patto dei Sindaci integrato per l'energia e il clima è stato presentato dalla Commissione europea il 15 ottobre 2015, durante una cerimonia tenutasi presso il Parlamento europeo a Bruxelles. In questa sede sono stati simbolicamente avallati i tre pilastri del Patto rafforzato: mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

I firmatari sono accomunati da una visione condivisa per il 2050: accelerare la decarbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

Le realtà firmatarie si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono in particolare redigere un Inventario di base delle emissioni e una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre a elaborare, entro due anni dalla data di adesione del consiglio locale, un **Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima** (PAESC) che delinea le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere. La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte. I firmatari possono scegliere il formato che preferiscono. Questo forte impegno politico segna l'inizio di un processo a lungo termine, durante il quale ogni due anni le città forniranno informazioni sui progressi compiuti.



Figura 4.1.1 1 - Logo dell'iniziativa Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia

## 4.2 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

Punto di partenza per la realizzazione di un PAESC efficace è la stesura di un corretto Inventario di Base delle Emissioni, da cui l'acronimo IBE (in inglese *Baseline Emissions Inventory*, BEI).

Il consumo di energia proveniente dalla combustione di combustibili fossili provoca il rilascio in atmosfera di gas inquinanti clima alteranti (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>) responsabili dell'innalzamento della temperatura terrestre e dannosi alla salute umana. Per capire la portata di questo problema basti pensare che in Italia l'energia elettrica è prodotta per il 72,7% in centrali termoelettriche<sup>1</sup> che utilizzano combustibili provenienti da fonti fossili per circa il 90%<sup>2</sup> e che la produzione di 1 MWh di energia elettrica produce emissioni pari a 483 kg di CO<sub>2</sub><sup>3</sup>.

Per le autorità locali che si scommettono nel Patto dei Sindaci è dunque essenziale individuare il quantitativo delle emissioni generate dall'utilizzo di energia all'interno del proprio territorio.

<sup>1</sup> Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia – Dati generali; Terna, 2012

<sup>2</sup> Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia – Produzione; Terna, 2012

<sup>3</sup> Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – PAES; AA.VV., JRC, Lussemburgo, 2010

Questo proposito si concretizza nella stesura dell'IBE, il quale contiene un prospetto dettagliato delle emissioni di CO<sub>2</sub> causate dalle attività che si svolgono sul territorio del comune nell'anno di riferimento (in Italia l'anno più usato è il 2005 tuttavia la Regione Sicilia ha indicato il 2011).

L'IBE deve coprire almeno tre dei quattro settori chiave sui quali si concentrano le azioni del Patto dei Sindaci (trasporti, edifici comunali, attività terziarie, edifici residenziali) e, determinando quali sono i settori più energivori, permette alle autorità comunali di pianificare le azioni prioritarie da mettere in atto per ridurre le emissioni di gas inquinanti.

### **4.3 IL PIANO D'AZIONE PER IL CLIMA E L'ENERGIA**

La stesura del PAESC, Piano d'Azione per il clima e l'energia è una tappa fondamentale nel percorso intrapreso dai firmatari del Patto dei Sindaci.

Alla strategia di mitigazione (abbassare le emissioni di CO<sub>2</sub> in chiave energetica per limitare l'innalzamento della temperatura terrestre) si affianca la strategia di adattamento (adattare i territori ai cambiamenti climatici già in atto).

Inoltre l'inventario di Base delle Emissioni sarà integrato con un'attenta e solida analisi delle vulnerabilità del territorio (uso del suolo, ondate ed isole di calore, sistema idrico e rischio idrogeologico, consumi di acqua e rischio carenza idrica, etc).

Ci stiamo di fatto avvicinando ad una fase in cui siamo noi ad adattarci a dei cambiamenti inevitabili, non tanto il pianeta al nostro stile di vita.

### **4.4 ASPETTI ORGANIZZATIVI**

Il comune di Bronte ha aderito all'iniziativa europea del Patto dei sindaci con la Delibera di Consiglio Comunale n.78 del 27/12/2017 (modifica della Delibera di Consiglio Comunale n.61 del 18/10/2017) impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030 di almeno il 40% rispetto all'anno base, in modo da restare in linea con gli obiettivi fissati dalla Commissione Europea e a presentare il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile comporta un forte impegno politico, tecnico ed economico che non può prescindere da un approccio inclusivo, ovvero condiviso, partecipato e di costruzione del consenso.

Al tal fine, l'Amministrazione comunale ha emanato un bando di gara per l'affidamento dell'incarico relativo alla redazione del PAESC giusta determina settoriale n.14 del 29/01/2018. A seguito di tale procedura l'affidamento dell'incarico è stato assegnato alla società Energie Sostenibili srl che ha istituito una struttura organizzativa preposta all'elaborazione ed attuazione del Piano e alla definizione delle modalità di coinvolgimento e di informazione dei cittadini.

La struttura organizzativa è costituita da un nucleo di coordinamento e un nucleo operativo:

- il nucleo di coordinamento è rappresentato dal comitato direttivo composto dal Sindaco, dalla Giunta comunale e dal RUP della V area;
- il nucleo operativo è rappresentato dal gruppo di lavoro PAESC composto dall' Ing. Giuseppe Panassidi Amministratore unico della società Energie Sostenibili, l'Ing. Dario Longhitano collaboratore della società Energie Sostenibili srl e dall'Energy Manager comunale Ing. Valerio Furnitto.

In particolare, il comitato direttivo ha la funzione di valutare a livello politico le azioni del PAESC, individuare gli indirizzi e le priorità di intervento, definire le forme di finanziamento e proporre eventuali modifiche al PAESC finalizzate al raggiungimento degli obiettivi.

Tutti i soggetti aventi titolo politico e potere decisionale sono così coinvolti in maniera attiva non solo nella fase di preparazione, pianificazione, stesura e redazione del PAESC, ma anche nella sua fase di attuazione e di monitoraggio al fine di condividere, approvare e sostenere il Piano durante tutto il processo.



## **CAMBIAMENTO CLIMATICO**

### **5.1 CONTESTO INTERNAZIONALE**

Assistiamo oggi, con sempre maggiore frequenza alle conseguenze indotte dai cambiamenti climatici sugli ecosistemi e sulla nostra società. I lavori svolti a livello internazionale dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) insistono nell'affermare che, a fronte delle molteplici azioni oggi intraprese per far fronte agli effetti connessi alla variabilità climatica (attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra), tali effetti siano comunque inevitabili. Evidenziano inoltre come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature, le emissioni di CO<sub>2</sub> e il livello dei mari continueranno progressivamente a crescere con impatti negativi su parecchie aree del Pianeta. Conferma queste tendenze il Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR5), pubblicato nel 2013 e 2014. La maggior parte degli scenari climatici in esso delineati mostra, infatti, a livello globale, un aumento della temperatura media superficiale entro la fine di questo secolo di almeno 1,5°C rispetto al periodo 1850-1900, un aumento del numero degli eventi climatici estremi sulla maggior parte delle terre emerse, un innalzamento del livello globale medio dei mari tra i 0,26 e gli 0,82 m per effetto dell'aumento del riscaldamento degli oceani e della perdita di massa dai ghiacciai e dalle calotte glaciali. Le conseguenze dei cambiamenti climatici sono già evidenti nei disastri ambientali che oggi si registrano con sempre maggiore frequenza ma la loro portata si estende a coinvolgere il nostro sistema sociale e culturale conducendoci a rimettere in discussione la nostra organizzazione sociale e il rapporto storico tra l'uomo e il suo ambiente. Le questioni sono molteplici e riguardano anche la sicurezza alimentare, il rischio sulla salute, la gestione delle risorse naturali, le diseguaglianze di genere, la marginalizzazione sociale ed economica, i conflitti e le migrazioni.

A livello europeo, così come in molte regioni del nostro Paese, la presa di coscienza della sempre maggiore frequenza degli eventi climatici estremi e delle loro conseguenze calamitose ha fatto emergere la necessità di porre le basi per una concreta politica climatica globale che preveda misure di adattamento per ridurre e gestire i rischi connessi ai cambiamenti climatici. Tale preoccupazione ha indotto l'Unione Europea a intraprendere una serie di iniziative che, ad aprile 2013, si sono concretizzate con l'adozione della "Strategia europea per i cambiamenti climatici" e con le successive Conclusioni del Consiglio europeo del 13 giugno 2013 "Una Strategia europea di

Adattamento al Cambiamento Climatico". Tale strategia richiede a tutti gli Stati Membri di rivalutare oggi il concetto di vulnerabilità, di rivedere le soglie critiche di rischio a livello nazionale e di misurare le proprie capacità di resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici attraverso politiche basate su un approccio locale e un forte coinvolgimento degli attori socio-economici. In sintesi una politica climatica globale deve fondarsi su due "pilastri" principali:

- da un lato deve intensificare gli sforzi diretti a ridurre in modo drastico le emissioni di gas a effetto serra;
- dall'altro deve porre le basi per una reale politica di adattamento diretta ad affrontare nel migliore dei modi le conseguenze del cambiamento climatico.

La Strategia europea e questi due "pilastri" orientano le politiche nazionali e l'azione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). In particolare, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), già nel 2010, ha incluso misure di adattamento ai cambiamenti climatici in alcuni documenti strategici di carattere settoriale; è il caso della "Strategia Nazionale per la Biodiversità" e dei documenti preparatori della "Strategia per l'ambiente marino". Altri Ministeri hanno affrontato la tematica dell'adattamento in settori specifici.

Nonostante NASA (National Aeronautics and Space Administration) e NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) utilizzino metodi diversi per calcolare le temperature globali, una cosa è certa per entrambe le agenzie governative degli Stati Uniti: il triennio 2015-2017 è stato il più caldo dal 1880.

Partiamo dai dati: l'anno più caldo di sempre è stato il 2016 con una temperatura media globale superiore di 0.99 °C, poi secondo la NASA viene il 2017, mentre secondo il NOAA il 2015.

Poco importa, la temperatura globale del pianeta Terra continua ad aumentare anno dopo anno, e in Europa è ben visibile con i cambiamenti climatici in atto.

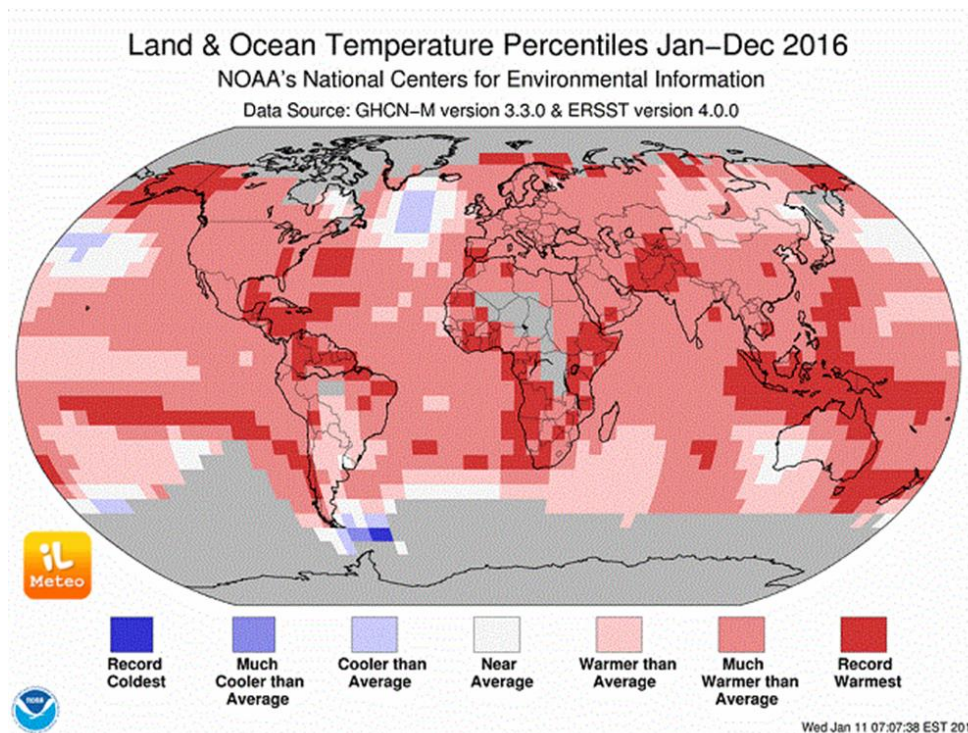


Figura 5.1 1 - Percentile della temperatura delle terre e dell'Oceano Gen-Dic 2016 (Fonte: NOAA)

Tuttavia, la “Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici” e le relative Conclusioni del Consiglio Europeo, richiedono un approccio strategico tra i vari settori e livelli di governo interessati per affrontare adeguatamente le conseguenze degli impatti e per garantire che le misure di adattamento siano efficaci e tempestive. La “Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici” (SNAC) da attuare mediante un Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali è stata definita all’esito di una complessa attività istruttoria e di consultazione condotta dal MATTM. La strategia e il Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali indicano tempi e modi di internalizzazione delle tematiche di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nei Piani e Programmi settoriali nazionali, distrettuali, regionali e locali.

In sintesi, la SNAC è stata elaborata attraverso le seguenti fasi:

- coinvolgimento di esperti della comunità scientifica nazionale;
- coinvolgimento dei decisori politici a livello istituzionale;
- sensibilizzazione e coinvolgimento diretto dei portatori di interesse non governativi;
- definizione di principi e obiettivi generali per l’adattamento;

- analisi e la valutazione dello stato delle conoscenze sul rischio e la vulnerabilità ai cambiamenti climatici a livello nazionale per settori rilevanti;
- sviluppo di un approccio per affrontare le lacune cognitive e per gestire eventuali incertezze scientifiche;
- individuazione delle opzioni di adattamento a breve e lungo termine per i vari settori, a partire dall'esame delle eventuali buone pratiche e misure già esistenti;
- definizione di un insieme di azioni ed indirizzi per costruire la capacità adattativa in maniera efficiente dal punto di vista economico nei vari settori a scala nazionale.

Al fine di tenere conto dei progressi della ricerca scientifica e delle conoscenze pratiche sull'adattamento climatico, la Strategia nazionale sarà oggetto periodicamente di una revisione dei contenuti e di una consultazione rivolta ai portatori di interesse. Tale attività di monitoraggio permetterà anche di valutare le ulteriori necessità in termini di pianificazione ed allocazione delle risorse economiche necessarie alla sua attuazione.

La Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC) trova il suo fondamento nei seguenti documenti:

1. Rapporto tecnico–scientifico “Stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici”;
2. Rapporto tecnico-giuridico “Analisi della normativa per l’adattamento ai cambiamenti climatici: quadro comunitario e quadro nazionale”;
3. “Elementi per una Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici”.

Il Rapporto tecnico-scientifico conferma quanto già indicato nei documenti elaborati dall'International Panel on Climate Change (IPCC) e dall'European Environmental Agency (EEA) sulle vulnerabilità dell'Italia nel contesto dell'area mediterranea; le criticità riguardano la gestione delle acque e i rischi causati da fenomeni meteorologici estremi. Il Rapporto considera inoltre alcuni aspetti intersettoriali quali la stima del costo degli impatti del cambiamento climatico, e fornisce un approfondimento sull'area alpina e appenninica, e sul distretto idrografico padano, che costituiscono sistemi ambientali di particolare vulnerabilità.

Il documento “Elementi per una strategia di adattamento ai cambiamenti climatici” definisce le misure nazionali in grado di dare risposte future agli impatti dei cambiamenti climatici, in molteplici settori socio-economici e sistemi naturali, sulla base di una valutazione delle

vulnerabilità settoriali; individua, inoltre, un insieme di azioni per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, per aumentare la resilienza dei sistemi umani e naturali, nonché per trarre vantaggio dalle eventuali opportunità derivanti dalle nuove condizioni climatiche.

Obiettivo principale della SNAC è quello di elaborare una visione nazionale sui percorsi comuni da intraprendere per far fronte ai cambiamenti climatici contrastando e attenuando i loro impatti. A tal fine la SNAC individua le azioni e gli indirizzi per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche. Per conseguire tale obiettivo il presente documento definisce 5 assi strategici d'azione rivolti a:

- migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti;
- descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socio-economici rilevanti, e le opportunità eventualmente associate;
- promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento settoriali attraverso un ampio processo di comunicazione e dialogo, anche al fine di integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore in maniera più efficace;
- supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione sui possibili pericoli, i rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici;
- specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i co-benefici. L'insieme di azioni ed indirizzi individuati nel presente documento è stato selezionato con riferimento ai settori di rilevanza socio-economica e ambientale che presentano la maggiore vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

Sebbene non esista una definizione univoca e comunemente condivisa di “adattamento di successo” o “adattamento ottimale”, tali principi rappresentano elementi fondamentali che garantiscono il raggiungimento degli obiettivi:

1. adottare un approccio basato sulla conoscenza e sulla consapevolezza. La definizione delle necessarie azioni di adattamento presuppone un quadro di conoscenze completo dei

possibili impatti dei cambiamenti climatici sulle attività, sulla sicurezza, sulla salute e, in generale, sui nostri modi di vita. La base conoscitiva è, infatti, la preconditione essenziale per un'adeguata strategia di adattamento climatico. È pertanto necessario migliorare la base conoscitiva disponibile su cui impostare strumenti di aiuto e supporto alla decisione per l'individuazione delle priorità di azione, coinvolgendo la comunità scientifica esperta in materia di clima e di valutazioni di impatto;

2. lavorare in partnership e coinvolgere gli stakeholder e i cittadini. Una politica nazionale di adattamento climatico ha la sua ragion d'essere nella partecipazione attiva dei cittadini. L'adattamento alle conseguenze dei cambiamenti climatici è una sfida fondata sulla multilevel governance. In quanto tale, oltre ai governi centrali e alle 12 amministrazioni locali, coinvolge un elevato numero di stakeholder del settore pubblico e privato. La partecipazione attiva dei cittadini e delle loro associazioni può apportare un significativo valore aggiunto al processo di adattamento, e migliorare la consapevolezza e la condivisione delle azioni che devono essere intraprese. È pertanto necessario prevedere momenti di confronto con tutti gli attori potenzialmente interessati o coinvolti;
3. lavorare in stretto raccordo con il mondo della ricerca e dell'innovazione. La collaborazione e il coinvolgimento della comunità scientifica sono necessari ai decisori politici e agli operatori settoriali per poter identificare efficaci strategie di adattamento a potenziali scenari futuri. La ricerca scientifica, sia fondamentale che applicata, deve essere orientata maggiormente allo sviluppo di analisi innovative sul rischio climatico e dei servizi climatici dedicati a settori particolarmente vulnerabili quali le infrastrutture, l'agricoltura, gli insediamenti urbani, il trasporto, le imprese e l'energia;
4. considerare la complementarietà dell'adattamento rispetto alla mitigazione. Adattamento e mitigazione non sono in contraddizione tra di loro, ma rappresentano due aspetti complementari di una politica globale sui cambiamenti climatici. Senza azioni efficaci di mitigazione pianificate in tempo utile, l'entità delle conseguenze sarà tale da rendere l'adattamento più costoso ed anche, in certi casi, inefficace. Nella pratica, occorre pertanto considerare attentamente le eventuali situazioni di conflitto che possono crearsi tra azioni di mitigazione e di adattamento, e risolverle positivamente all'interno di un comune processo di sviluppo sostenibile che garantisca la complementarietà tra adattamento e mitigazione;

5. agire secondo il principio di precauzione di fronte alle incertezze scientifiche. L'incertezza sulle emissioni future di gas serra, sui cambiamenti climatici e i loro impatti, non costituisce un motivo valido per non intervenire secondo il principio di precauzione. I danni prodotti dalla "non azione" possono essere più elevati dei costi stessi delle azioni. Occorre sottolineare che le misure di adattamento implicano benefici ambientali complessivi a prescindere dall'incertezza delle previsioni future, creando comunque importanti sinergie con le politiche di sostenibilità ambientale;
6. agire secondo un approccio flessibile. Le politiche e le azioni di adattamento devono essere contestualizzate; cioè devono essere elaborate e pianificate caso per caso, al fine di rispondere in maniera efficace alle diverse necessità e situazioni regionali e locali;
7. agire secondo il principio di sostenibilità ed equità intergenerazionale. Ogni forma di adattamento deve rispondere all'obiettivo della sostenibilità ambientale e al principio di equità intergenerazionale che esso sottintende. Ciò implica che le risposte agli impatti dei cambiamenti climatici non devono compromettere gli interessi delle generazioni future, né pregiudicare la capacità di altri sistemi naturali e del sistema socio-economico a contribuire all'adattamento;
8. adottare un approccio integrato nella valutazione dell'adattamento. I cambiamenti climatici e gli effetti ad essi associati hanno impatti sulle attività economiche e sui sistemi ambientali secondo tempi e scale spaziali differenti;
9. adottare un approccio basato sul rischio nella valutazione dell'adattamento. Se la strategia di adattamento ha per obiettivo quello di ridurre la vulnerabilità e i rischi derivanti dai cambiamenti climatici occorre agire secondo un approccio in cui la valutazione diventa prioritaria;
10. integrare l'adattamento nelle politiche esistenti. Le azioni di adattamento devono essere integrate nelle politiche, nei piani e nei programmi in atto, coerentemente e a complemento di azioni specificatamente riguardanti l'ambiente o il settore socioeconomico. In tal senso l'adattamento può essere inteso non solo come una politica ambientale in senso stretto ma piuttosto come una azione di tipo sociale che si integri nelle altre politiche pubbliche. L'adozione di un tale principio implica una valutazione sulla possibilità di modificare o integrare la normativa corrente, nazionale o regionale e le prassi del settore privato con considerazioni relative all'adattamento;

11. effettuare un regolare monitoraggio e la valutazione dei progressi verso l'adattamento. L'efficacia delle decisioni ed i progressi compiuti nell'ambito dell'adattamento devono costituire l'oggetto di una costante attività di monitoraggio e di valutazione attraverso e a partire dalla definizione di insiemi di indicatori opportunamente validati. Tali indicatori devono descrivere in modo sintetico il cambiamento climatico e le sue conseguenze. Devono inoltre misurare i progressi nell'attuazione delle misure (indicatori di realizzazione), e l'efficacia dell'intervento (indicatori di risultato).

Le principali pubblicazioni scientifiche sulla valutazione degli impatti e della vulnerabilità ai cambiamenti climatici, a livello internazionale ed europeo, concordano nel sostenere che, nei prossimi decenni, gli impatti conseguenti ai cambiamenti climatici nella regione mediterranea europea saranno particolarmente negativi. Tali impatti, insieme agli effetti delle pressioni antropiche sulle risorse naturali, connotano tale area tra le più vulnerabili d'Europa.

I risultati emersi dal Rapporto della EEA "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012" forniscono una base scientifica di riferimento completa sugli impatti e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici a livello europeo. I principali risultati del Rapporto possono essere sintetizzati come segue:

- Il decennio 2002–2011 è stato il più caldo in Europa con temperature sulle aree emerse europee di 1,3 °C superiori rispetto a quelle registrate nel periodo preindustriale. Le proiezioni climatiche mostrano per la fine del XXI secolo un possibile innalzamento della temperatura media in Europa rispetto al periodo climatico di riferimento 1961– 1990;
- nell'ultimo decennio le ondate di calore sono aumentate in frequenza e durata provocando migliaia di morti. Le proiezioni climatiche mostrano un'intensificazione delle ondate di calore in Europa che potrebbero causare un numero più elevato di decessi in assenza di specifiche misure di adattamento;
- i fenomeni di siccità stanno diventando più intensi e frequenti in Europa meridionale. Le portate fluviali minime estive potranno diminuire significativamente in Europa meridionale così come in altre aree europee;
- dal 1850 i ghiacciai alpini hanno perso circa 2/3 del loro volume e questo trend potrebbe continuare anche in futuro, l'aumento del livello medio del mare è alla base dell'aumento del rischio di inondazioni costiere e il livello medio globale marino è cresciuto di 1,7 mm/anno nel XX secolo e di 3 mm/anno negli ultimi decenni;



- l'aumento del livello medio del mare è alla base dell'aumento del rischio di inondazioni costiere. Il livello medio globale marino è cresciuto di 1,7 mm/anno nel XX secolo e di 3 mm/anno negli ultimi decenni;
- i cambiamenti climatici favoriscono la trasmissione di alcune malattie e quindi hanno impatti rilevanti sulla salute umana;
- si assiste ad alterazioni significative sulla biodiversità: fioriture anticipate di piante e di fitoplancton e zooplancton, migrazioni di piante e animali a latitudini più settentrionali o ad altitudini più elevate;
- la disponibilità di risorse idriche per l'agricoltura nell'Europa meridionale diminuisce, mentre potrebbe aumentare in altre aree.

## 5.2 CONTESTO NAZIONALE

In Italia gli impatti attesi più rilevanti nei prossimi decenni saranno conseguenti all'innalzamento eccezionale delle temperature (soprattutto in estate), all'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, episodi di precipitazioni intense) e alla riduzione delle precipitazioni annuali medie e dei flussi fluviali annui.

I potenziali impatti attesi dei cambiamenti climatici e le principali vulnerabilità per l'Italia possono essere sintetizzate come segue:

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo;
- possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste italiane, con la zona alpina e le regioni insulari (Sicilia e Sardegna) che mostrano le maggiori criticità;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali, soprattutto nelle zone alpine e negli ecosistemi montani;
- maggior rischio di inondazione ed erosione delle zone costiere, a causa di una maggiore incidenza di eventi meteorologici estremi e dell'innalzamento del livello del mare;

- sono possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione, per via di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, di infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici;
- potenziali danni per l'economia italiana nel suo complesso, dovuti principalmente alla possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica.

### 5.2.1 VARIABILITÀ CLIMATICA PRESENTE E PASSATA

La conoscenza sul clima presente e passato (recente) rappresenta il primo elemento necessario per identificare e stimare gli impatti dei cambiamenti climatici già avvenuti e in corso. Le dinamiche climatiche sono ottenute attraverso l'applicazione di metodi e modelli statistici rigorosi che permettono il trattamento delle serie di osservazioni meteorologiche secondo requisiti di qualità, continuità temporale, distribuzione e densità spaziale, omogeneità e regolarità di aggiornamento.

- La temperatura media in Italia negli ultimi 100 anni è aumentata: le stime del rateo di riscaldamento sono dell'ordine di +1°C/secolo negli ultimi 100 anni, e di 2°C/secolo negli ultimi 50 anni; il rateo di variazione è ancora più consistente e stabile negli ultimi 30 anni. L'aumento della temperatura è inoltre più sensibile nelle stagioni estiva e primaverile;
- il trend in aumento è confermato dall'andamento degli indicatori che misurano gli estremi di temperatura;
- le precipitazioni cumulate medie annuali in Italia nel lungo periodo sono in lieve diminuzione (dell'ordine di 1%/decennio);
- nel lungo periodo si rileva una diminuzione significativa del numero di eventi di bassa intensità. Le tendenze di intensità e frequenza delle precipitazioni non sono invece univoche se si considerano finestre temporali più brevi e recenti e quando riguardano regioni specifiche del territorio italiano;
- i cambiamenti climatici in atto hanno comportato una diminuzione degli apporti nevosi, della permanenza della neve al suolo ed effetti sul permafrost;
- per migliorare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici è importante colmare i gap conoscitivi sulle variazioni climatiche. A tal fine è prioritario il superamento degli

attuali limiti normativi e organizzativi che caratterizzano il monitoraggio meteo-climatico in Italia.

## 5.2.2 VARIABILITÀ CLIMATICA FUTURA

Per quanto riguarda la variabilità climatica futura è proposta di seguito una panoramica sintetica e aggiornata dei principali risultati riguardanti i possibili futuri cambiamenti climatici nella regione del bacino Mediterraneo e della penisola italiana.

### **Messaggi chiave**

- Gli scenari climatici indicano che, già nei primi decenni del XXI secolo (2021-50), potrebbero verificarsi significativi cambiamenti del clima Mediterraneo e dell'Italia rispetto al periodo di riferimento climatico (1961-90);
- si prevede un aumento del riscaldamento (~1.5 °C in inverno e quasi 2 °C in estate), e una diminuzione delle precipitazioni (circa -5% in inverno e -10% in estate), rispetto al periodo di riferimento climatico (1961-90) su gran parte dell'area Mediterranea;
- le proiezioni di cambiamento climatico per l'Italia mostrano aumenti della temperatura media stagionale con valori che, alla fine del XXI secolo, vanno dagli oltre 5° C dell'Italia settentrionale in estate (giugno-agosto), ai circa 3° C nell'Italia meridionale in inverno (dicembre-febbraio);
- su gran parte dell'Italia, le precipitazioni medie diminuiscono in estate del 30 % e oltre, mentre in inverno la riduzione è molto meno consistente al sud, e praticamente nulla al centro. Al nord le precipitazioni aumentano significativamente (+17%), soprattutto sulle aree Alpine;
- oltre ai cambiamenti nei valori medi, le proiezioni indicano alterazioni della variabilità delle temperature e delle precipitazioni sull'Italia. In particolare, l'aumento della variabilità estiva della temperatura, accompagnato dall'aumento dei valori massimi, indica un aumento considerevole della probabilità di occorrenza di ondate di calore;
- i cambiamenti di precipitazione associati a quelli di temperatura ed evaporazione provocano un significativo aumento degli eventi siccitosi su gran parte dell'Italia;
- il generale riscaldamento della penisola italiana e dell'area alpina in particolare, portano a una significativa riduzione dell'estensione dei ghiacciai Alpini. Per i ghiacciai delle Alpi

Occidentali, per esempio, si prevede un arretramento di molte centinaia di metri entro la fine del 21° secolo;

- le proiezioni climatiche indicano che anche le condizioni del Mar Mediterraneo potrebbero essere sostanzialmente alterate dal riscaldamento globale;
- le variazioni della temperatura e del bilancio idrologico del Mar Mediterraneo si riflettono sul livello del mare;
- le incertezze associate alle proiezioni climatiche fornite dai modelli numerici sono non trascurabili soprattutto quando si voglia caratterizzare il segnale a scala regionale o locale.

Il degrado del territorio e la desertificazione sono processi che risultano per effetto dell'interazione tra i cambiamenti climatici e il sovrasfruttamento delle risorse naturali, del suolo, dell'acqua e della vegetazione da parte dell'uomo. In estrema sintesi, le cause di tali processi, che si manifestano con effetti locali piuttosto diversificati, possono essere ricondotte alla qualità e alla quantità delle risorse idriche, all'erosione e alla salinizzazione del suolo, alla riduzione della biodiversità negli ecosistemi naturali terrestri e ai rischi da incendi, siccità e alluvioni. I cambiamenti climatici, a loro volta, influiscono direttamente sull'intensità di numerosi processi bio-fisici e chimici nelle aree climaticamente caratterizzate da condizioni secche. Tali aree, di cui, negli ultimi decenni, si registra un incremento interessano attualmente circa il 20% del territorio nazionale nelle regioni meridionali e insulari. Nelle zone umide del centro nord si riscontrano inoltre incrementi di frequenza, intensità e durata di episodi di siccità e di precipitazioni intense ma soprattutto un diffuso degrado delle zone rurali.

I cambiamenti climatici, come prefigurati dagli scenari attualmente disponibili, determineranno l'aggravarsi dell'azione dei processi di erosione, della salinizzazione e della perdita di sostanza organica dei suoli. La siccità accrescerà il rischio di incendi e di stress idrico con effetti sia nelle zone umide, che in quelle secche sommandosi talora anche a eventi e/o situazioni di carenza idrica. La povertà ed il degrado del territorio possono accrescere i loro effetti in conseguenza dei cambiamenti climatici specialmente nelle regioni meridionali e insulari maggiormente sensibili ai fenomeni di desertificazione e degrado del territorio quali la Sicilia, la Sardegna, la Puglia, la Basilicata e il Molise.

## 5.3 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO – SCENARIO SICILIA

Oggi la Sicilia paga le colpe di un modello industriale che ha dissipato buona parte del suo patrimonio naturale. Un mix esclusivo cui vanno sommate le modificazioni climatiche e la “rivoluzione” antropica del territorio, con l’abbandono dell’agricoltura e delle aree rurali e una sempre maggiore concentrazione nelle aree urbane.

Tutto questo senza mettere nel conto la pressione migratoria che già si avverte sulle sponde sud della Sicilia.

Entro il 2020, circa sessanta milioni di persone abbandoneranno le zone desertificate dell’Africa sub-sahariana per dirigersi verso l’Africa settentrionale e l’Europa.

L’onda umana si dirige verso le città costiere. Un flusso di migranti che rischia di essere amplificato dal fatto che 29 dei 36 paesi più poveri del mondo sono localizzati in questa fascia di terra e con i due terzi della popolazione che vive in condizioni di assoluta povertà.

Per molti di loro, la ricerca di un futuro migliore passerà proprio dalla Sicilia.

Al centro del Mediterraneo, la regione corre il rischio di essere inglobata nel processo di desertificazione che mostra già i primi segni nelle aree del Nord-Africa. Le prime tracce della desertificazione sono visibili nel centro della Sicilia. Accentuate dalla lunga estate del 2007, che rischia di passare alla storia come il vero punto di non ritorno.

Tre ondate di caldo sahariano, tra fine giugno e metà agosto, hanno messo in ginocchio la Sicilia. Le temperature prossime ai 50 °C hanno causato interruzioni della corrente elettrica e dell’acqua corrente per decine di ore e incendi a ridosso delle abitazioni, chiariscono definitivamente che il problema dei cambiamenti climatici per la Sicilia è un problema socioeconomico e politico dell’oggi e non del domani.

I primi obiettivi da raggiungere sono: “Riforestare la Sicilia per assorbire l’anidride carbonica in eccesso, fermare la desertificazione del suolo, mitigare le temperature e preservare le preziose risorse idriche.

Le ondate di caldo degli ultimi anni minacciano le aree interne della Sicilia e le coste mostrano i primi segni dell’erosione, causata dall’innalzamento delle acque.

L'aumento delle temperature ha dato vita a migliaia di roghi che hanno totalmente distrutto gran parte del patrimonio boschivo dei Nebrodi, nella Madonie e del centro della Sicilia; danno irreparabile per la regione che, anno dopo anno, vede ridurre in maniera sensibile il polmone verde e tutto questo nonostante la Regione attinga dei fondi comunitari per procedere alla riforestazione.

Il cambiamento del clima sta portando alla mutazione delle capacità produttive dell'isola. Uno studio della Confagricoltura predice uno spostamento di cento chilometri delle tipicità colturali.

Uno dei migliori fattori predittivi proviene dalla raccolta e dalla produzione del miele, perché le api sono una specie talmente fragile e sensibile agli squilibri ambientali da poter essere considerate un autentico "sismografo" degli scompensi che colpiscono l'ecosistema.

I dati sono incontrovertibili: da quattro anni i produttori considerano disastroso il raccolto siciliano di miele di agrumi e per le associazioni di categoria, la causa principale di questa modifica sono proprio le gelate primaverili che compromettono mediamente il 50% dei fiori degli agrumi. Alla fine, l'intera mappa del miele italiano andrà ridisegnata, con le qualità tipiche del Sud che iniziano a essere prodotte al Centro e al Nord. Anche questo è un piccolo segnale chiarificatore della desertificazione che avanza.

Ed è un problema che riguarda l'intero bacino mediterraneo. Ormai, per gli scienziati che studiano l'ambiente, le coste del Mediterraneo rappresentano una zona di transazione attraversata dal Sahara: una superficie di oltre 30 milioni di ettari di terra sulle due sponde del mare è colpita dalla desertificazione.

Nazione per nazione si fa il conto del rischio incombente: la Spagna mette addirittura in gioco un quinto dei suoi territori. Anche Portogallo, Italia e Grecia sono colpiti seriamente dal rischio di desertificazione.

Focalizzando l'attenzione sul nostro paese, scopriamo che sono 16.100 i km<sup>2</sup> di territorio ad essere già investiti dal processo di inaridimento dei suoli.

Secondo l'Unione Europea, l'Italia negli ultimi 20 anni ha visto triplicare la portata del fenomeno di degradamento dei terreni.

Le ultime stime ipotizzano che almeno il 27% del territorio nazionale sia a rischio desertificazione. Da questa incombente calamità sono interessate soprattutto le regioni meridionali.

Tra le regioni italiane la Sicilia è quella a più alto rischio. L'impatto è previsto su tutte le provincie dell'isola e toccherà anche gli arcipelaghi e le isole minori, soprattutto le isole Pelagie, Egadi, Pantelleria e Ustica.

Se volessimo però attenerci alla definizione data dalla conferenza delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992, secondo cui la desertificazione è "il degrado delle terre nelle aree secche, semiaride e subumide secche, attribuibile a varie cause, fra le quali variazioni climatiche ed attività antropiche", si scoprirebbe che non meno del 45% del territorio della Sicilia è da considerarsi a rischio; mentre per l'Associazione italiana consulenti ambientali il territorio siciliano a rischio desertificazione è compreso tra il 20 e il 30%.

Per desertificazione non deve intendersi la semplice avanzata del deserto ma un insieme di processi di degradazione del suolo che ne compromettono la capacità produttiva e alla cui base si trova quasi sempre l'azione avversa dell'uomo.

Quando questa è tale da superare la soglia di resilienza del suolo, si innescano i processi di degradazione che, quando iniziano, sono difficilmente arrestabili e continuano fino a superare i livelli di non ritorno.

In Sicilia, i più diffusi aspetti di degradazione del suolo sono da imputare ai processi di erosione ma notevole pericolosità rivestono anche i processi di salinizzazione, di alcalizzazione e di cementificazione.

I processi di erosione del suolo sono particolarmente evidenti nell'interno collinare argilloso e sono favoriti dall'abitudine degli agricoltori di lavorare secondo le linee di massima pendenza. In queste condizioni anche un solo evento piovoso di alta intensità è sufficiente ad erodere diverse decine di tonnellate della parte superficiale del suolo, quasi sempre quella più fertile. I problemi riguardano sia i processi di salinizzazione che la perdita di suolo per urbanizzazione.

Le terre siciliane soffrono ma anche le coste e le acque non mostrano segni di grande salute.

Al livello di macrosistema ambientale, lo scioglimento dei ghiacciai continentali e di quelli di Artico e parte dell'Antartico contribuirà all'innalzamento del livello del mare e se, i cambiamenti climatici provocano l'innalzamento del livello del mare, la conseguenza diretta è l'aumento dell'intensità delle mareggiate.

Un meccanismo a catena che amplifica il fenomeno dell'erosione.

Il mare in 30 anni ha divorato, in larghezza, mediamente circa 80 m di spiaggia; questo fenomeno di arretramento della costa è più preoccupante nelle province di Messina, Palermo, Agrigento e Ragusa.

In ogni caso il 20% delle spiagge siciliane è già in fase di avanzata erosione. Acque alte e sempre più calde con la presenza di specie ittiche una volta inconsuete.

## 5.4 ANALISI DEI RISCHI – SCENARIO TERRITORIO COMUNALE

Per poter fare una stima e poter fare una descrizione dei potenziali scenari di un determinato evento, quale appunto il rischio, si è voluto raccogliere quante più notizie riguardo la conoscenza dei pericoli sul territorio, conoscere la distribuzione della popolazione, delle strutture e dei servizi.

Certi che il rischio è la combinazione tra la probabilità di accadimento di un determinato evento calamitoso (pericolosità) ed il valore esposto dell'area soggetta a pericolo (vulnerabilità):

$$R = P \times V \times V$$

R= rischio

P= pericolosità di accadimento dell'evento calamitoso

V=vulnerabilità

V=valore

Il censimento e la descrizione degli elementi ricadenti nella zona di dissesto consentiranno di potere stimare le conseguenze di un determinato evento. La **pericolosità** esprime la probabilità che in una zona si verifichi un evento dannoso di una determinata intensità entro un determinato periodo di tempo (che può essere il "tempo di ritorno"). La pericolosità è dunque funzione della frequenza dell'evento. In certi casi (come per le alluvioni) è possibile stimare, con un'approssimazione accettabile, la probabilità di accadimento per un determinato evento entro il periodo di ritorno. In altri casi, come per alcuni tipi di frane, tale stima è di gran lunga più difficile da ottenere. La **vulnerabilità** invece indica l'attitudine di una determinata "componente ambientale" (popolazione umana, edifici, servizi, infrastrutture, etc.) a sopportare gli effetti in funzione dell'intensità dell'evento. La vulnerabilità esprime il grado di perdite di un dato elemento o di una serie di elementi risultante dal verificarsi di un fenomeno di una data "magnitudo", espressa in una scala da zero (nessun danno) a uno (distruzione totale). Il **valore esposto** o



esposizione indica l'elemento che deve sopportare l'evento e può essere espresso o dal numero di presenze umane o dal valore delle risorse naturali ed economiche presenti, esposte ad un determinato pericolo.

*Il prodotto vulnerabilità per valore indica quindi le conseguenze derivanti all'uomo, in termini sia di perdite di vite umane, che di danni materiali agli edifici, alle infrastrutture ed al sistema produttivo.*

Il rischio esprime dunque il numero atteso di perdite di vite umane, di feriti, di danni a proprietà, di distruzione di attività economiche o di risorse naturali, dovuti ad un particolare evento dannoso; in altre parole il rischio è il prodotto della probabilità di accadimento di un evento per le dimensioni del danno atteso. Pertanto è stabilito che il rischio è generato da due classi di eventi; quelli di origine naturale e quelli di origine antropica. L'analisi dei rischi ha come obiettivo l'elaborazione di scenari per i diversi rischi presenti nel territorio del Comune di Bronte. Attraverso l'analisi storico-statistica degli eventi accaduti in passato coadiuvata da un dettagliato studio del territorio si è giunti all'individuazione dei principali rischi a cui il territorio di Bronte è soggetto.

Il territorio, situato sul versante nord-occidentale dell'Etna, è delimitato da due elementi morfologici di rilevante importanza nel contesto della Sicilia orientale: la valle del fiume Simeto a Ovest ed il vulcano Etna a Est. Morfologicamente l'area è caratterizzata da un paesaggio molto variegato dal punto di vista di forme e litologie, date da terreni sedimentari a carattere sia alluvionale sia flyschoid (composto da roccia sedimentale) e terreni vulcanici costituenti le pendici dell'Etna. L'attuale configurazione morfologica di questo settore è strettamente legata alla complessa interazione dei processi fluviali e vulcanici ed ai meccanismi di messa in posto delle colate laviche etnee sul più antico substrato sedimentario. I prodotti lavici, emessi da bocche effusive situate sul medio - alto versante meridionale dell'Etna hanno infatti modificato radicalmente la fisiografia del paesaggio, determinando, a queste quote, pendii a pendenze blande in risposta alla naturale inclinazione delle colate laviche. La morfologia più ripida si manifesta in corrispondenza delle scarpate che circoscrivono gli alti strutturali, rappresentati da paleo terrazzi fluviali, ed in corrispondenza della parte terminale delle colate laviche. Gran parte dei caratteri morfologici che caratterizzano il settore in esame è legata alle dinamiche evolutive del Fiume Simeto che rappresenta la sezione di chiusura del bacino idrografico. A questa tendono tutta una serie di piccoli corsi d'acqua a carattere prevalentemente torrentizio che determinano l'instaurarsi di fenomeni erosivi localmente accentuati nelle zone più acclivi. Il trasporto solido in sospensione di questi corsi d'acqua è di notevole entità soprattutto a seguito di eventi meteorici eccezionali e

nei periodi di piena; il materiale più grossolano viene generalmente abbandonato in prossimità del litorale fluviale. Invece in corrispondenza di litologie vulcaniche, caratterizzate da un elevato grado di permeabilità per fessurazione, non si registra la presenza di corsi d'acqua perenni.

### 5.4.1 RISCHIO IDROGEOLOGICO

Dalla consultazione dei documenti PAI (Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico), al fine della verifica di eventuali criticità gravanti sul territorio di stretto interesse, è emerso quanto segue:

- nell'area ubicata in Contrada Serra non sono censiti dissesti (PAI, Carta dei dissesti n° 23, 2005);
- nell'area ubicata in Contrada Sciarotta l'unico dissesto censito è identificato dal codice 094-3BR-054: si tratta di crolli distribuiti lungo il margine della scarpata lavica che borda i margini della fascia alluvionale, ad ovest dell'impianto di depurazione. Tale fenomeno tuttavia non interessa l'area di stretto interesse progettuale, come si evince dallo stralcio riportato in figura (PAI, Carta dei dissesti n° 33, 2005);

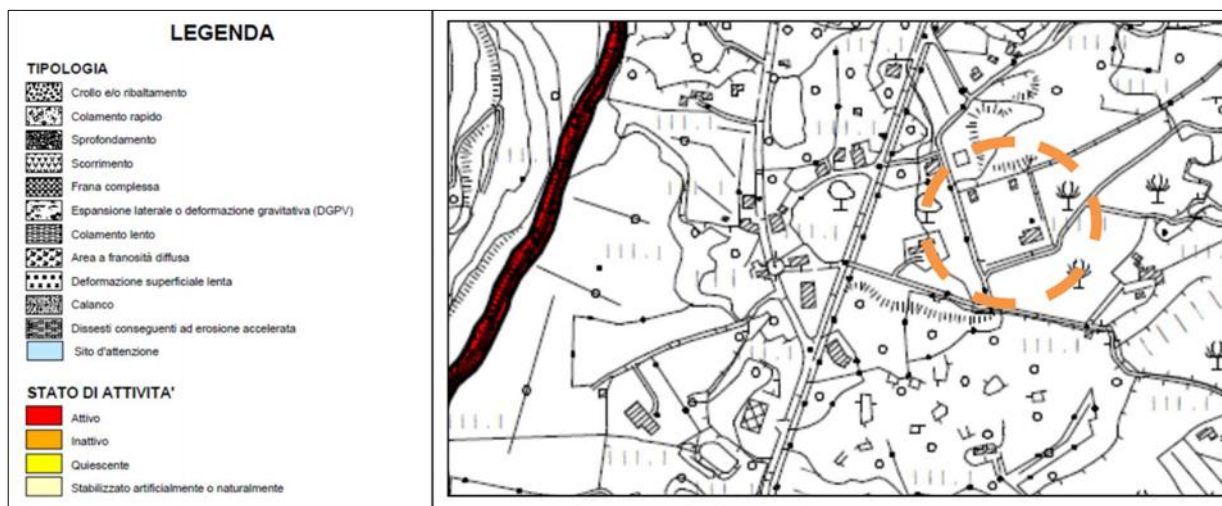


Figura 5.4.1 1 - Stralcio carta dei dissesti n.33, 2005, PAI

entrambi i siti in studio non ricadono in zone a pericolosità o a rischio geomorfologico (PAI, Carte della pericolosità e del rischio geomorfologico n° 23, 33, 2005);

- il sito ubicato in Contrada Serra ricade al limite di un'area classificata come "Sito d'attenzione", a rischio di esondazione R2, che evolve ad R4 limitatamente al tratto stradale che attraversa il Fiume

Simeto (PAI, Carte della pericolosità e del rischio idraulico per fenomeni di esondazione n° 23, 2005);

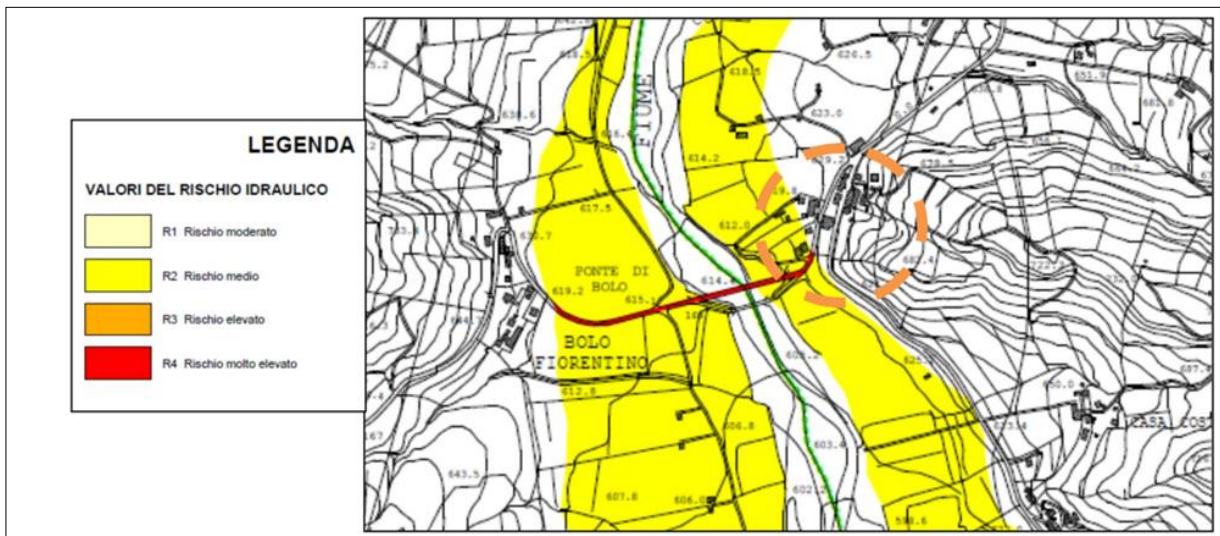


Figura 5.4.1 2 -Stralcio Carta della pericolosità e del rischio idraulico per fenomeni di esondazione n. 23,2005, PAI

- il sito ubicato in Contrada Sciarotta non ricade all'interno di aree classificate a pericolosità o rischio idraulico per fenomeni di esondazione (PAI, Carte della pericolosità e del rischio idraulico per fenomeni di esondazione n° 33, 2005).

## 5.4.2 RISCHIO SISMICO

Sotto il profilo strutturale, l'area in studio si colloca in un contesto geodinamico regionale particolarmente attivo, al limite tra il settore nord-occidentale dell'edificio vulcanico etneo e la catena nebrodica. Attualmente l'Etna presenta due zone di rift (spaccature) principali ed una serie di strutture fragili ad esse coniugate con direzioni NE-SW e NNW-SSE, a carattere transtensivo e distensivo (come documentato dalla letteratura più accreditata). All'esistenza di queste strutture a carattere regionale, è legata un'attività sismica di tipo tettonico, caratterizzata da eventi profondi con basso grado di attenuazione e da considerevole rilascio di energia, a cui si aggiunge l'attività direttamente connessa con i fenomeni di fratturazione superficiale, in seguito alla risalita del magma lungo i condotti eruttivi del vulcano. Tale attività, è caratterizzata da terremoti superficiali ( $h < 5$  km) con elevate accelerazioni e rapidi smorzamenti delle oscillazioni con l'aumentare della distanza. La letteratura riporta inoltre l'esistenza di faglie trascorrenti orientate circa NW-SE e thrust con orientazione variabile da E-W a NW-SE, che interessano i terreni sedimentari a nord

dell'abitato di Bronte (Carta geologica del Monte Etna, 2011). Da quanto esposto si evince che l'area rientra in una zona ad alto rischio sismico che, così come definito dal Decreto 15 gennaio 2004 "Individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed all'attuazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274", viene identificata come "Zona Sismica 2". La velocità media delle onde S per i primi 30 metri (Vs30) individua, secondo il D.M del 14/01/08, una categoria di suolo B corrispondente a "Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

| <i>Zona sismica</i> | <i>Descrizione</i>   | <i>Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [a<sub>g</sub>]</i> | <i>Accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [a<sub>g</sub>]</i> | <i>Numero comuni con territori ricadenti nella zona (*)</i> |
|---------------------|--|--|---|---|
| <b>1</b>            | Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti.  | $a_g > 0,25 \text{ g}$   | 0,35 g  | 703   |
| <b>2</b>            | Zona dove possono verificarsi forti terremoti.   | $0,15 < a_g \leq 0,25 \text{ g}$   | 0,25 g  | 2.229   |
| <b>3</b>            | Zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari.  | $0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g}$   | 0,15 g  | 2.807   |
| <b>4</b>            | E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. | $a_g \leq 0,05 \text{ g}$  | 0,05 g  | 2.224   |

**Tabella 5.4.2 1 - Zona sismica Comune di Bronte**

# **INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI): METODOLOGIA OPERATIVA E EMISSIONI NEL COMUNE NEL 2011**

## **6.1 ANNO DI RIFERIMENTO**

La redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni è il primo passo da compiere per un Comune che decide di aderire al Patto dei Sindaci.

Realizzare un IBE corretto permette di conoscere con ragionevole accuratezza le emissioni di CO<sub>2</sub> generate dagli usi finali di energia all'interno del territorio dell'autorità comunale e permette di pianificare azioni efficaci per la riduzione di queste emissioni inquinanti.

Devono essere considerate soltanto le emissioni sulle quali il Comune può agire, direttamente o indirettamente, al fine di una loro riduzione (sono azioni dirette quelle che l'autorità comunale mette in atto nei propri edifici/impianti, mentre, ad esempio, sono indirette quelle azioni che mirano a ottenere una riduzione dei consumi negli edifici residenziali). Per questo motivo devono essere escluse dall'IBE le emissioni derivanti da impianti coinvolti nel sistema ETS e quelle dovute al traffico autostradale ed extraurbano.

L'anno di riferimento per la redazione dell'inventario di base delle emissioni è il 2011 (come stabilito dal dipartimento Energia della Regione siciliana) ed è l'anno rispetto al quale saranno determinati gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> che, seguendo l'ultima Commissione Europea del 15 ottobre 2015, dovranno essere di almeno il 40% al 2030.

## **6.2 I SETTORI D'INTERESSE ED I VETTORI ENERGETICI**

Nell'Inventario di Base delle Emissioni confluiscono dati relativi a:

- consumi energetici finali delle attività svolte all'interno del territorio dell'autorità locale;
- produzione di energia elettrica e termica da fonte rinnovabile (pannelli solari termici e fotovoltaici, impianti alimentati a biomassa, ecc).

I consumi energetici finali sono i consumi di Energia Elettrica, Gas Naturale, Gasolio, Benzina e GPL avvenuti nei settori coinvolti nella stesura del PAESC.

In questo studio si è deciso di esaminare i seguenti settori:

- Pubblico (edifici sotto il diretto controllo dell'autorità comunale, pubblica illuminazione, impianti di sollevamento idrico)
- Residenziale (edifici privati adibiti a uso abitativo)
- Terziario (edifici destinati ad attività commerciali, di servizi, di credito)
- Agricoltura
- Trasporti (pubblici, privati e commerciali adibiti al trasporto di persone e merci su strada)

Da uno studio delle attività del territorio è stato scelto di non considerare il settore Industriale in quanto questo ricopre a Bronte un ruolo marginale. Il tessuto industriale infatti è composto per lo più da piccole imprese artigiane con pochi dipendenti e da industrie di trasformazione agroalimentare (cantine e oleifici) il cui consumo energetico non è costante nel corso degli anni, ma è periodico e fortemente influenzato dall'andamento complessivo della stagione agricola.

### **6.3 I FATTORI DI EMISSIONE**

Una volta determinati i consumi energetici (MWh/anno) è possibile ricavare le emissioni di CO<sub>2</sub> (esprese in t CO<sub>2</sub>/anno) utilizzando opportuni fattori di emissione.

Le linee guida diramate dal JRC (Joint Research Center) prevedono la possibilità di utilizzare due differenti approcci:

- adoperare fattori di emissione "Standard" definiti dall' IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), i quali si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile. Quest'approccio considera la CO<sub>2</sub> il gas ad effetto serra più importante e non prevede il calcolo delle emissioni di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O; inoltre i fattori di emissione legati all'utilizzo sostenibile di biomassa e biocombustibili sono uguali a zero.
- utilizzare fattori di emissione LCA (Life Cycle Assessment, Valutazione del Ciclo di Vita). Questo approccio non tiene conto solamente delle emissioni che si originano all'atto della combustione finale, ma considera tutte le emissioni che si sviluppano durante il ciclo di vita del combustibile, dall'estrazione, alla combustione finale, passando per il trasporto e la raffinazione. Durante questo percorso il rilascio in atmosfera di altri gas a effetto serra oltre alla CO<sub>2</sub> non è trascurabile e infatti le autorità che decidono di utilizzare questo approccio determinano le loro emissioni come CO<sub>2</sub> equivalenti.

In questo studio si è deciso di utilizzare fattori di emissione standard, basati sulle linee guida IPCC del 2006.

Noti i consumi energetici e i fattori di emissione, si determina la quantità di CO<sub>2</sub> immessa in atmosfera applicando la seguente espressione:

**GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM STATIONARY COMBUSTION**

$$Emissions_{GHG, fuel} = Fuel\ Consumption_{fuel} * Emission\ Factor_{GHG, fuel}$$

| Vettore energetico | Fattori di emissione standard |
|--------------------|-------------------------------|
|                    | [t CO <sub>2</sub> /MWh]      |
| Energia elettrica  | 0,483                         |
| Gas naturale       | 0,202                         |
| Gasolio            | 0,267                         |
| Benzina            | 0,249                         |
| GPL                | 0,227                         |

Tabella 5.3 1 - Fattori di emissione standard

## 6.4 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE DI INTERESSE

Nel capitolo precedente sono stati individuati i settori e i vettori energetici oggetto di questo studio. Riepilogando i settori coinvolti nella stesura dell'IBE per il Comune di Bronte all'anno 2011 sono stati:

- Pubblico (edifici comunali, illuminazione pubblica e sollevamento acqua);
- Residenziale;
- Terziario;
- Agricoltura;
- Trasporti (privati e flotta municipale).

Tenendo in considerazione i seguenti vettori energetici:

- Energia Elettrica;
- Gas Naturale;
- Benzina;
- Gasolio;
- GPL.

Nessuna analisi è stata portata avanti in merito al consumo energetico derivante dall'utilizzo di Biomassa. Si è ipotizzato che tutta la Biomassa utilizzata a questo fine sia gestita in maniera sostenibile e che dunque, essendo il suo fattore di emissione standard pari a 0 t CO<sub>2</sub>/MWh, non influenzi il computo finale delle emissioni di CO<sub>2</sub> generate nel Comune. Questa ipotesi può essere fatta con sufficiente ragionevolezza in quanto dalla manutenzione dei boschi e delle coltivazioni presenti sul territorio si ricavano annualmente ingenti quantitativi di legna da ardere.

L'indagine posta in essere ha quantificato il consumo energetico complessivo sul territorio di Bronte nell'anno 2011 in 222,23 GWh. Il settore responsabile in massima parte di questo consumo è stato quello dei Trasporti con 93,17 GWh (il 42% del totale), seguito dal Residenziale, il quale copre il 28% della domanda finale con 62,09 GWh. Agricoltura e Terziario complessivamente sono responsabili del 27% dei consumi, necessitando rispettivamente di 36,97 GWh e 23,81 GWh.

Il settore Pubblico è risultato essere quello meno incisivo nel fabbisogno energetico complessivo, questo infatti nel 2011 ha richiesto solamente 6,19 GWh (il 3% del totale).

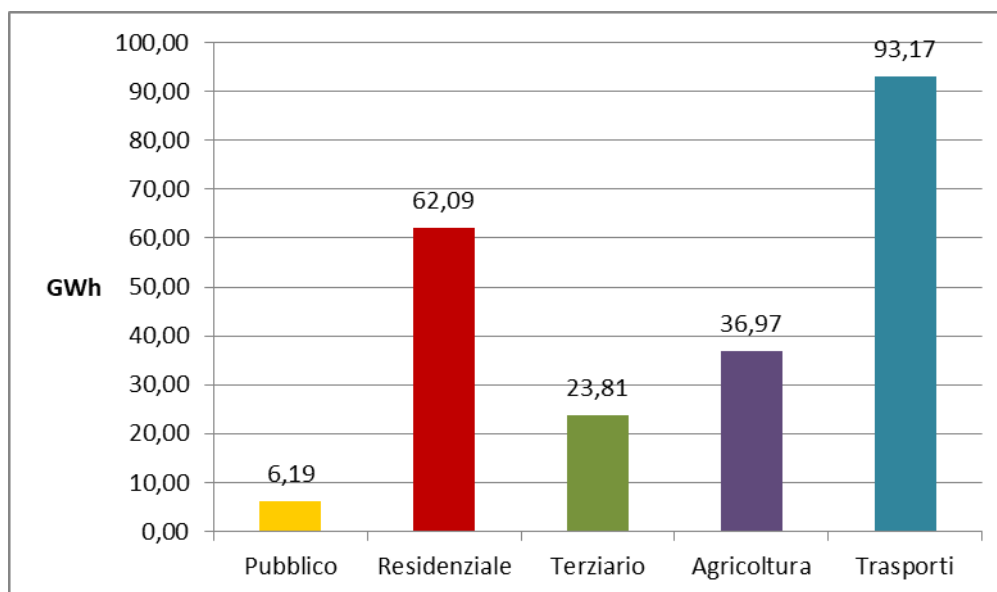
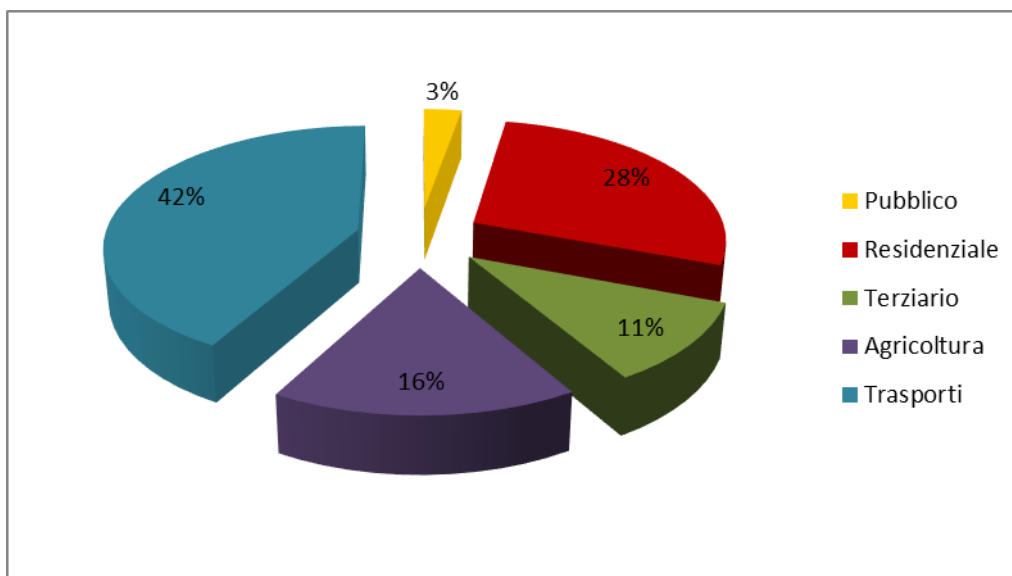


Grafico 6.4 1 - Consumi energetici per settore di interesse nel Comune di Bronte





**Grafico 6.4 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per settore di interesse nel Comune di Bronte**

## 6.4.1 SETTORE PUBBLICO

### 6.4.1.1 EDIFICI COMUNALI

Grazie alla piena collaborazione dell'Ufficio tecnico comunale è stato possibile raccogliere tutti i dati riguardanti i consumi di energia elettrica e termica derivanti dal patrimonio edilizio gestito dal comune di Bronte per l'anno 2011.

Il metodo utilizzato per calcolare i consumi è stato uno solo, applicato a tutti gli edifici e a tutti i vettori energetici. Questo metodo consiste nel censire le letture contenute nelle fatture emesse dalle diverse compagnie fornitrici di Energia Elettrica, Gas Naturale e Gasolio registrando date e consumi. Ripetendo tale procedimento per l'intero anno è stato possibile individuare i periodi dell'anno in cui la domanda di energia è stata più elevata.

L'analisi svolta ha evidenziato un consumo totale di energia pari a 2.735,39 MWh così distribuito: il Gas Naturale è stato il vettore energetico più richiesto dagli edifici pubblici con 2.009,27 MWh, il 74% dell'energia richiesta dagli edifici comunali, l'Energia Elettrica, con un consumo di 716,12 MWh, copre il 26% del totale e il Gasolio ricopre meno dell'1%.

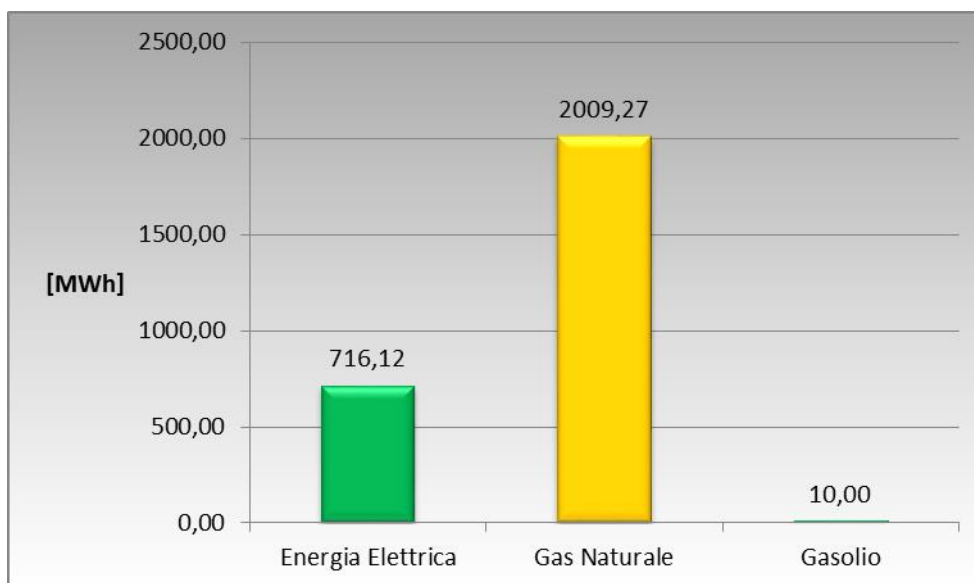


Grafico 6.4.1.1 1 - Consumi energetici per vettore energetico negli Edifici Comunali

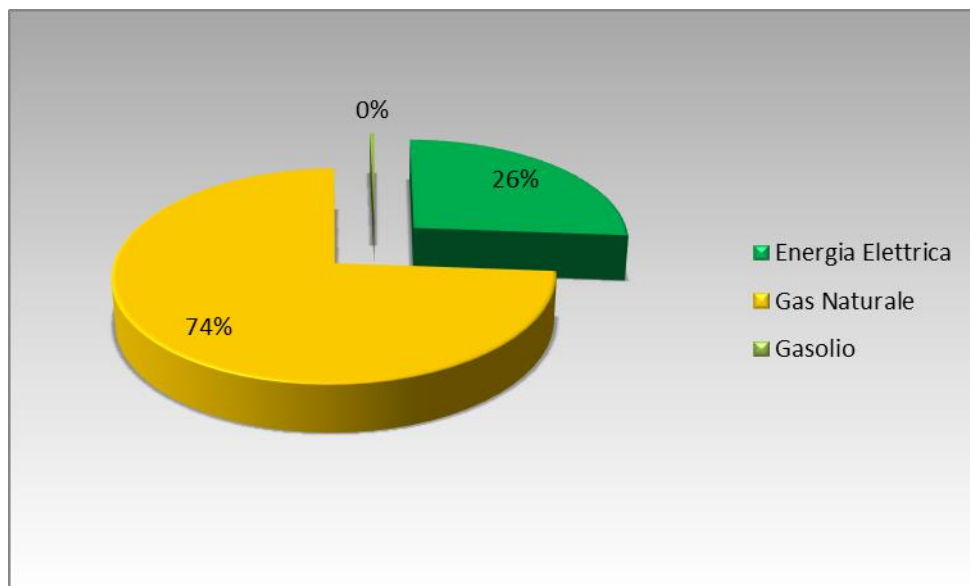


Grafico 6.4.1.1 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico negli Edifici Comunali

| EDIFICI COMUNALI   |                     |       |                 |
|--------------------|---------------------|-------|-----------------|
| Vettori energetici | Consumi             |       | [MWh]           |
|                    | [stm <sup>3</sup> ] | [l]   |                 |
| Energia elettrica  |                     |       | 716,12          |
| Gas naturale       | 207.141,05          |       | 2.009,27        |
| Gasolio            |                     | 1.000 | 10              |
| <b>Totale</b>      |                     |       | <b>2.232,19</b> |

Tabella 6.4.1.1 1 - Consumi energetici negli Edifici Comunali nel 2011

| EDIFICIO                   | INDIRIZZO                         | TIPOLOGIA             | CONSUMI ELETTRICI | SPESA ECONOMICA |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|                            |                                   |                       | [kWh]             | [€]             |
| Palazzo Comunale           | Via Arcangelo Spedalieri          | Uffici                | 135.083           | 28.000          |
| Gabinetti pubblici         | Via N.Matoglio - Via Emilia       | Uffici                | 4896              | 1.500           |
| Uffici Comunali            | C.da Sciarotta                    | Uffici                | 22.334            | 4.200           |
| Servizi sociali            | Viale Catania                     | -                     | 13.583            | 6.000           |
| Scuola media               | Via Madonna del riparo, snc       | Scuola media          | 62.504            | 18.500          |
| Scuola media 12 aule extra | Via Madonna del riparo, snc       | Scuola media          | 22.049            |                 |
| Scuola elementare          | Plesso Mazzini                    | Scuola elementare     | 43.921            | 37.795          |
| Scuola elementare          | Plesso Sciarotta                  | Scuola elementare     | 47.968            |                 |
| Scuola elementare          | Plesso Marconi                    | Scuola elementare     | 15.818            |                 |
| Scuola elementare          | P.zza Spedalieri - P.zza Petrarca | Scuola elementare     | 40.796            |                 |
| Scuola materna             | Via Modigliani                    | Scuola materna        | 5.744             | 7.144           |
| Scuola materna             | Via Guido Reni                    | Scuola materna        | 7.188             |                 |
| Scuola materna             | Via Puccini                       | Scuola materna        | 642               |                 |
| Scuola materna             | P.zza De Gasperi                  | Scuola materna        | 4.893             |                 |
| Pretura                    | Via Amedeo duca d'aosta           | Concessione provincia | 78.006            | 18.000          |
| Teatro comunale            | P.zza Spedalieri                  | Teatro                | 13.419            | 4.000           |
| Castello Nelson            | C.da Maniaci                      | Museo                 | 120.821           | 25.000          |
| Polo sportivo              | Via Dalmazia                      | Impianti sportivi     | 29.783            | 11.365          |
| Campetto                   | Via Papini                        | Impianti sportivi     | 10.813            |                 |
| Protezione civile          | Viale Regina Margherita           | Ex carcere            | 5.451             | 4.744           |
| Cimitero                   | C.da Contura                      | Cimitero              | 3.264             | 1.000           |
| Biblioteca                 | Via Annunziata                    | Biblioteca            | 4.587             | 1.400           |
| Caserma                    | Via Annunziata                    | Caserma               | 12.435            | 3.730           |
| Mattatoio                  | C.da Cantera                      | Mattatoio             | 10.125            | 2.250           |
| <b>TOT</b>                 |                                   | <b>[kWh]</b>          | <b>716.123</b>    |                 |
|                            |                                   | <b>[MWh]</b>          | <b>716,123</b>    |                 |

Tabella 6.4.1.1 2: Consumi elettrici negli immobili di proprietà del Comune di Bronte nel 2011

| DEMONINAZIONE                  | INDIRIZZO                   | CONSUMI              | SPESA  |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------|
|                                |                             | [m <sup>3</sup> ]    | [€]    |
| Palazzo Comunale               | Via Arcangelo Spedalieri    | 15.216,87            | 12.630 |
| Scuola elementare Mazzini      | Via Sterope, 38             | 16.233               | 69.425 |
| Scuola elementare Sciarotta    | Via F. Baracca              | 19.885               |        |
| Scuola elementare Marconi      | Plesso Marconi              | 11.099               |        |
| Scuola elementare Spedalieri   | Piazza Spedalieri           | 23.574               |        |
| Scuola media plesso centrale   | Via Madonna del Riparo, snc | 35.987               | 43.085 |
| Scuola media 12 aule           | Via Madonna del Riparo, snc | 7.675                |        |
|                                |                             | 5.190                |        |
| Scuola materna                 | Via Modigliani              | 5.310                | 20.334 |
| Scuola materna                 | Via Puccini                 | 3.158                |        |
| Scuola materna                 | Via Reni                    | 7.049                |        |
| Scuola materna                 | P.zza De Gaspari            | 3.766                |        |
| Uffici Giudiziari              |                             | 26.270               | 23.000 |
| Polo sportivo                  | Via Dalmazia                | 5.278                | 7.500  |
| Protezione Civile (Ex Carcere) |                             | 1.818,18             | 1.600  |
| Biblioteca + caserma           |                             | 19.632               | 16.500 |
| <b>TOT</b>                     | <b>[m<sup>3</sup>]</b>      | <b>207.141,05</b>    |        |
|                                | <b>[kWh]</b>                | <b>2.009.268,185</b> |        |
|                                | <b>[MWh]</b>                | <b>2.009,268</b>     |        |

Tabella 6.4.1.1 3: Consumi termici negli immobili di proprietà del Comune di Bronte nel 2011

### 6.4.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il metodo utilizzato per determinare i consumi derivanti dall'illuminazione pubblica è stato del tutto analogo a quello usato in precedenza per gli edifici pubblici, tuttavia in questo caso l'indagine ha esaminato un solo vettore energetico, l'Energia Elettrica.

Il consumo totale per l'anno 2011 è stato di **988,93 MWh**.

| Tipologia Lampade gestite dal Comune | Potenza | Numero punti luce | Consumo annuo | Consumo totale |
|--------------------------------------|---------|-------------------|---------------|----------------|
|                                      | [W]     |                   | [h]           | [kWh]          |
| SAP                                  | 70      | 760               | 4.200         | 223.440.000    |
| SAP                                  | 100     | 1.230             | 4.200         | 516.600.000    |
| SAP                                  | 150     | 337               | 4.200         | 212.310.000    |
| SAP                                  | 250     | 29                | 4.200         | 30.450.000     |
| Risparmio energetico                 | 28      | 9                 | 4.200         | 1.058.400      |
| Induzione                            | 23      | 18                | 4.200         | 1.738.800      |
| Ioduri Metallici                     | 35      | 6                 | 4.200         | 882.000        |
| Luce Miscelata                       | 160     | 2                 | 4.200         | 672.000        |

Tabella 6.4.1.2 1: Tipologia e numero di corpi illuminanti nella pubblica illuminazione nel 2011

### 6.4.1.3 SOLLEVAMENTO IDRICO

Il comune di Bronte è dotato di un sistema di sollevamento idrico che tramite l'utilizzo di pompe porta l'acqua dai pozzi al centro abitato e la distribuisce poi alle diverse utenze presenti sul territorio.

Anche in questo caso il metodo seguito per calcolare i consumi energetici si è basato sull'analisi delle letture contenute nelle fatture del distributore d'energia elettrica conservate negli archivi comunali.

Dallo studio di tutte le fatture presenti per l'anno 2011 si è calcolato un consumo pari a **2.467,66 MWh** di Energia Elettrica, unico vettore energetico coinvolto in questa attività.

| SISTEMA IDRICO      | CONSUMI ELETTRICI |
|---------------------|-------------------|
|                     | [kWh]             |
| Pozzi Musa          | 1.463.158         |
| Cloratore Borgonovo | 15.470            |
| Sollevamento        | 360.378           |
| Depuratore          | 628.652           |
| <b>TOT [MWh]</b>    | <b>2.467,66</b>   |

Tabella 6.4.1.3 1: Consumi energetici per l'impianto idrico del Comune di Bronte anno 2011

#### 6.4.1.4 RIEPILOGO SETTORE PUBBLICO

Elaborando i dati relativi ai consumi energetici degli edifici pubblici, della pubblica illuminazione e del sistema di sollevamento idrico, che nel complesso formano il settore Pubblico, si sono ottenuti i valori definitivi per l'Energia Elettrica, il Gasolio e il Gas Naturale. Il vettore energetico più richiesto è l'Energia Elettrica con 4.172,71 MWh con l'67% della domanda energetica, il Gas Naturale con 2.009,27 MWh copre il 32%, mentre il Gasolio con 10,00 MWh copre il restante 1% dell'energia richiesta dal settore Pubblico.

Confrontando i consumi di Energia Elettrica, dell'Illuminazione Pubblica, degli Edifici Pubblici e dell'Impianto di Sollevamento Idrico si evince come sia preponderante quello dovuto al Sollevamento idrico.

Mostrare quest'aspetto è fondamentale perché fa notare quanto i consumi di Energia Elettrica dovuti a quest'ambito incidano sul bilancio energetico.

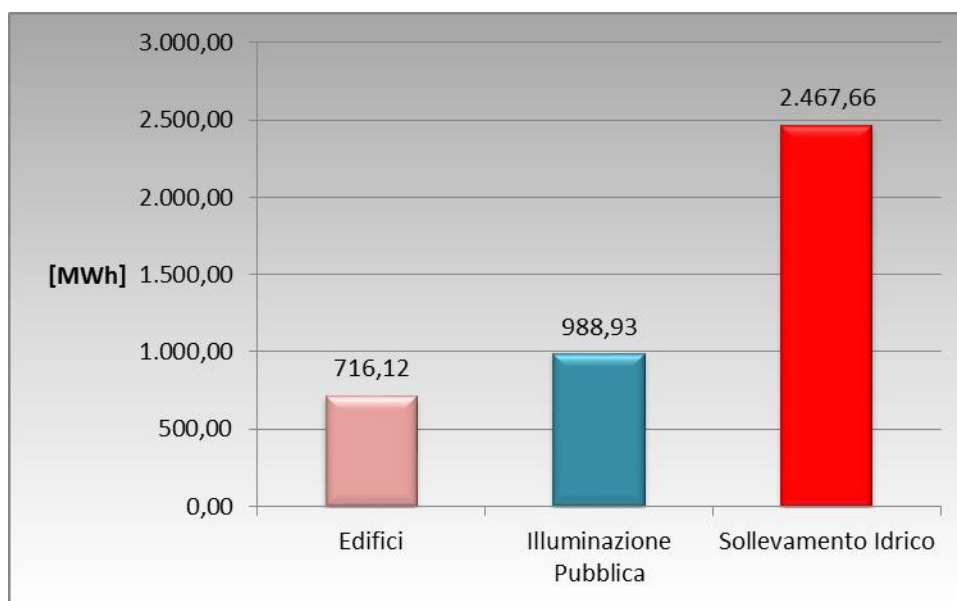


Grafico 6.4.1.3 1 - Consumi di Energia Elettrica per ambiti nel Settore Pubblico

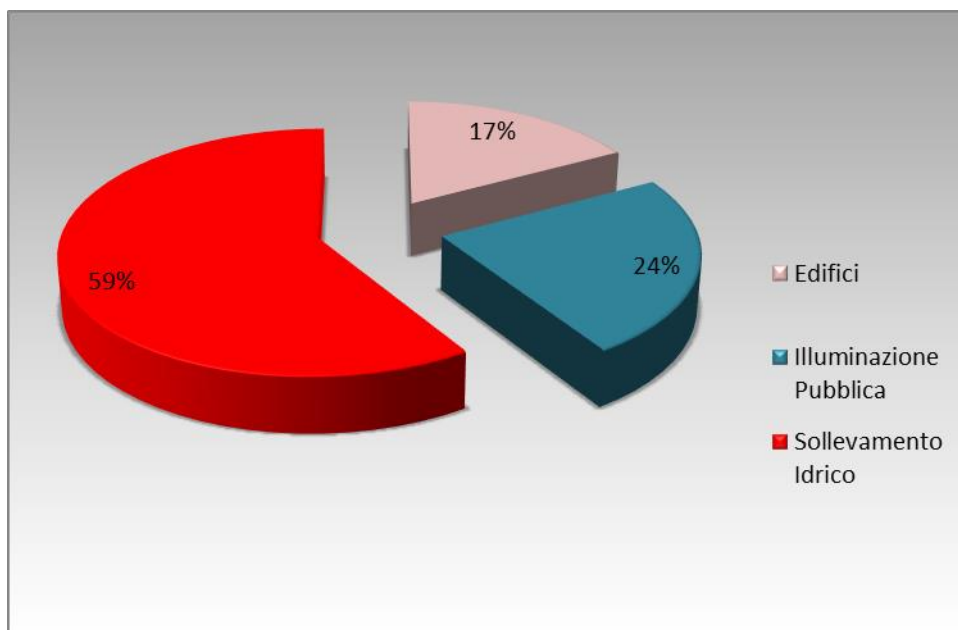


Grafico 6.4.1.3 2 - Distribuzione percentuale dei consumi di Energia Elettrica per ambiti nel Settore Pubblico



## 6.4.2 RESIDENZIALE

Il dato inerente i consumi di Energia Elettrica nel settore Residenziale per l'anno 2011 è stato fornito da Enel Distribuzione S.p.A., ed è risultato essere pari a **17,62 GWh**.

Per determinare i consumi di Gas Naturale, Gasolio e GPL nel settore Residenziale si sono utilizzati i seguenti tre metodi.

Il primo, che si basa sui dati inerenti la vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Catania resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti il numero dei residenti nella Provincia di Catania e nel Comune di Bronte messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 28,88 GWh per il Gas Naturale, 30,95 t per il Gasolio (0,37 GWh) e 856,57 t per il GPL (11,22 GWh).

Il secondo metodo, che utilizza i dati inerenti la vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Catania resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico e i dati inerenti il numero delle abitazioni dotate di impianto di riscaldamento nella Provincia di Catania e nel Comune di Bronte messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 38,52 GWh per il Gas Naturale, 41,28 t per il Gasolio (0,49 GWh) e 1142,49 t per il GPL (14,97 GWh).

Il terzo metodo, che ha messo in relazione i dati inerenti la vendita di Gas Naturale, Gasolio e GPL nella Provincia di Catania resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico ed i dati inerenti il numero di famiglie nella Provincia di Catania e nel Comune di Bronte messi a disposizione da Istat, ha fornito valori rispettivamente di 27,79 GWh per il Gas Naturale, 29,79 t per il Gasolio (0,35 GWh) e 824,30 t per il GPL (10,80 GWh).

Mediando i valori appena ottenuti sono stati ricavati i Consumi medi stimati di Gas Naturale, Gasolio e GPL nel settore Residenziale per l'anno 2011.

Il consumo di Gas Naturale è stato stimato a 31,73 GWh.

Il consumo di Gasolio è stato stimato a 34,01 t (0,40 GWh).

Il consumo di GPL è stato stimato a 941,12 t (12,33 GWh).

Riepilogando nel settore Residenziale nell'anno 2011 è stato stimato un consumo energetico complessivo pari a 62,09 GWh. Il consumo di Gas Naturale, che è risultato il vettore energetico più richiesto, è pari a 31,73 GWh (51% della domanda complessiva), il consumo di Energia Elettrica è stato stimato pari a 17,62 GWh (28% della domanda complessiva), il consumo di Gasolio è pari a

0,40 GWh (1% della domanda complessiva) che risulta essere il vettore energetico meno richiesto, invece il consumo di GPL è pari a 12,33 GWh con 20% della domanda complessiva.

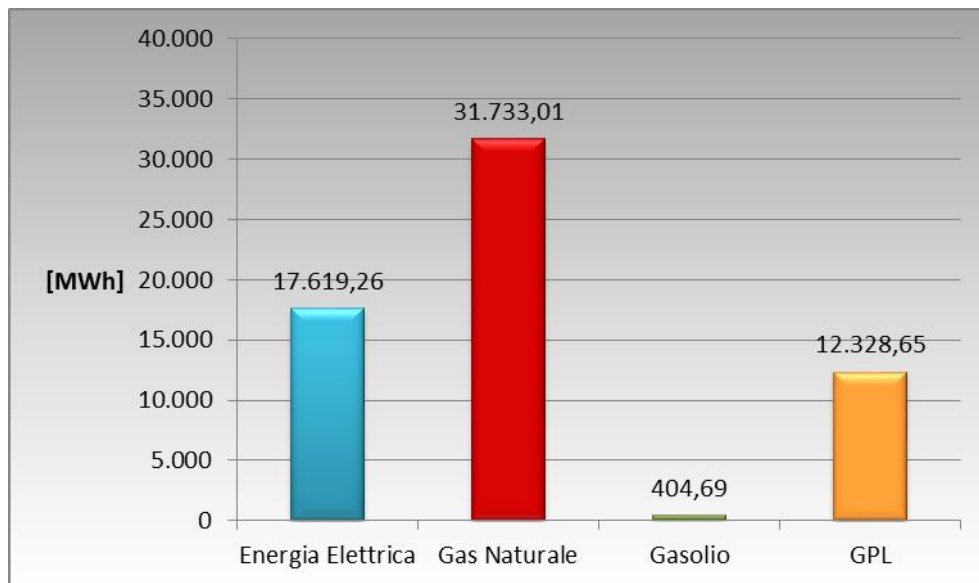


Grafico 6.4.2 1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Residenziale

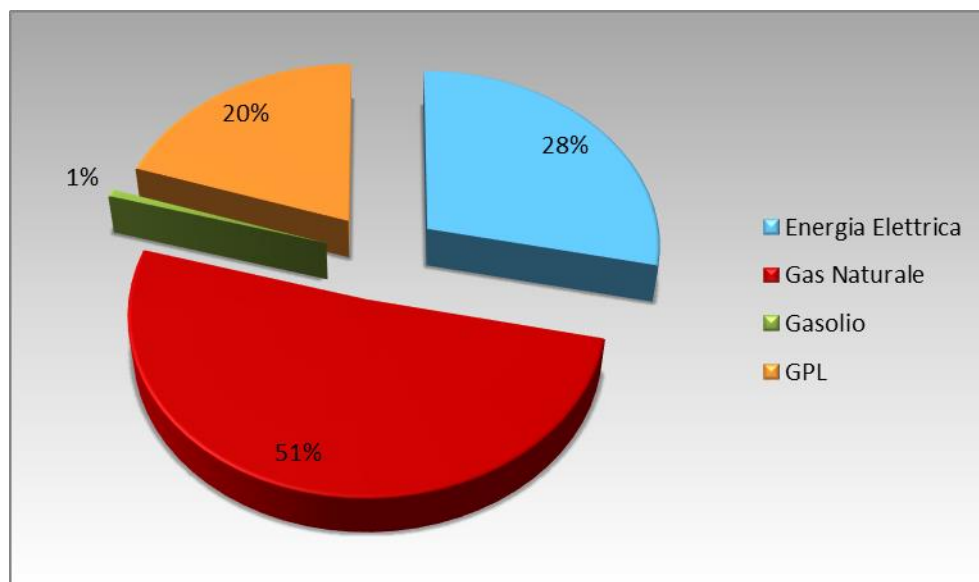


Grafico 6.4.2 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Residenziale

### 6.4.3 TERZIARIO

I consumi di Gasolio e GPL in questo settore sono stati considerati trascurabili, mentre si è già vista in precedenza la situazione per quanto riguarda il Gas Naturale. Si è proceduto dunque a determinare i soli consumi di Energia Elettrica.

Enel Distribuzione S.p.A. ha fornito il dato complessivo del consumo di energia elettrica nel settore Terziario che, per il 2011, è stato pari a 1.347,30 GWh.

Se consideriamo le due metodologie ottengo 24,02 GWh con il primo metodo che si basa sui dati di vendite provinciali di Energia Elettrica e la popolazione residente, nell'anno 2011, sia della Provincia di Catania sia di Bronte e 23,61 GWh con il secondo metodo che considera il numero di abitazioni dell'intera provincia di Catania e del singolo comune di Bronte. Mediando i due valori ottengo un valore stimato di Energia Elettrica pari a **23,81 GWh**.

## 6.4.4 AGRICOLTURA

I vettori energetici oggetto d'analisi nell'Agricoltura sono stati l'Energia Elettrica ed il Gasolio.

Per quanto riguarda l'Energia Elettrica il dato inerente il consumo complessivo in Agricoltura nell'anno 2011 è stato fornito da Enel Distribuzione S.p.A., questo valore è pari a 92,40 GWh.

Per determinare il consumo di Gasolio ed Energia Elettrica nell'anno 2011 sono stati usati due metodi che hanno preso in considerazione i dati relativi al consumo provinciale resi noti dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Il primo metodo, che ha utilizzato i dati inerenti le superfici territoriali complessive della Provincia di Catania e del Comune di Bronte (fonte Istat), ha fornito il valore 29,82 GWh per il Gasolio e 6,53 GWh per l'Energia Elettrica.

Il secondo approccio si è avvalso delle superfici territoriali occupate da aziende agricole nella Provincia di Catania e nel Comune di Bronte (fonte Istat) restituendo il seguente risultato: 30,84 GWh per il Gasolio e 6,75 GWh per l'Energia Elettrica.

La media aritmetica dei risultati precedentemente trovati ha restituito il consumo medio stimato di Gasolio e di Energia Elettrica in Agricoltura per l'anno 2011 pari, rispettivamente, a 30,33 GWh e 6,64 GWh.

Complessivamente in Agricoltura nell'anno 2011 è stata impegnata un'energia pari a 36,97 GWh.

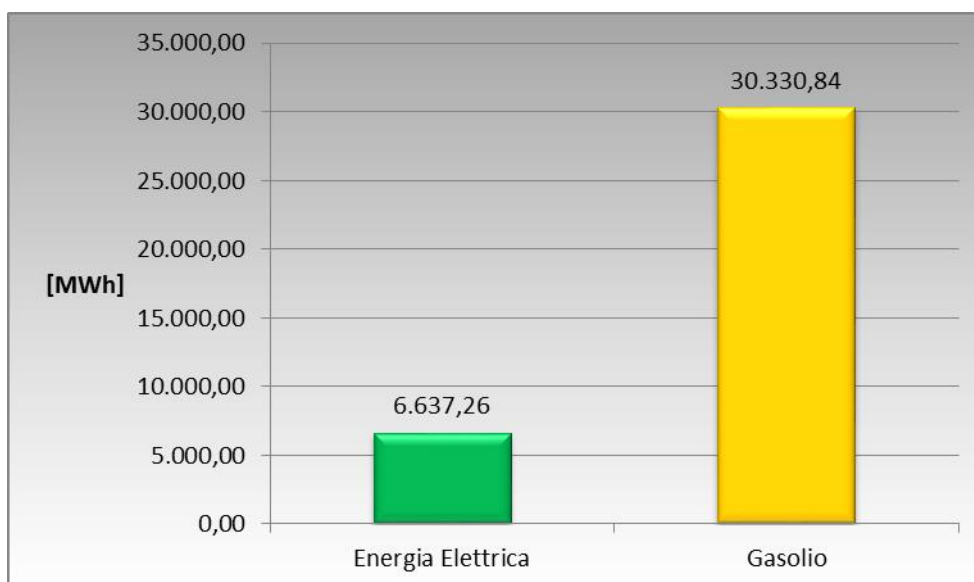


Grafico 6.4.4 1 - Consumi energetici per vettore energetico in Agricoltura

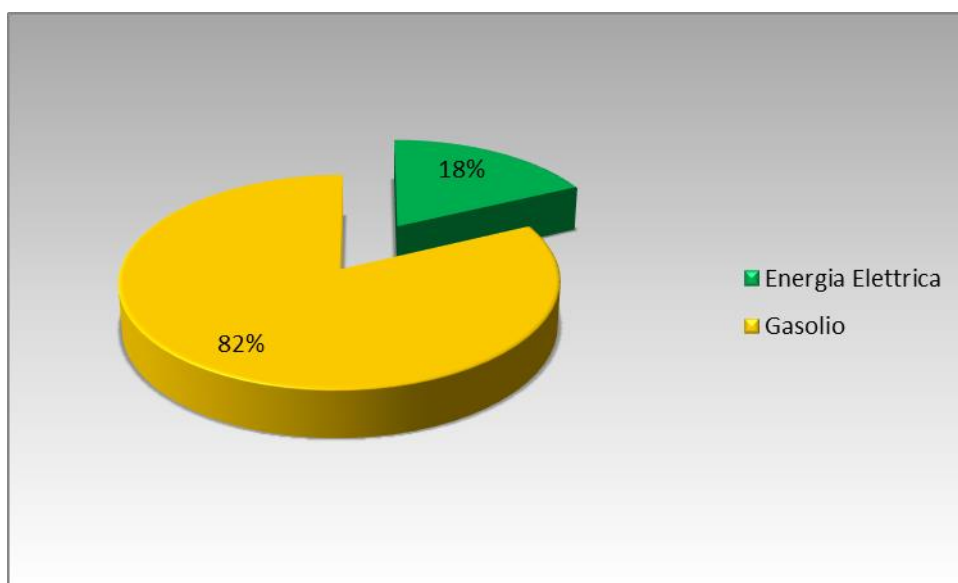


Grafico 6.4.4 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico in Agricoltura

## 6.4.5 TRASPORTI

### 6.4.5.1 TRASPORTO PRIVATO

I consumi energetici relativi al trasporto privato sono stati determinati sulla base di due diversi metodi che hanno preso in considerazione i dati relativi alle vendite di Gasolio, Benzina e GPL nella Provincia di Catania per l'anno 2011 resi pubblici dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Il primo approccio, che si è servito dei dati riguardanti il numero dei residenti nella Provincia di Catania e nel Comune di Bronte resi noti da Istat, ha fornito i seguenti valori: 61,89 GWh per il Gasolio, 39,17 GWh per la Benzina e 0,89 GWh per il GPL.

Il secondo metodo, che ha utilizzato dati inerenti al numero di automezzi circolanti nella Provincia di Catania e nel Comune di Bronte (fonte Istat), ha restituito i seguenti risultati: per il Gasolio 50,86 GWh, per la Benzina 32,19 GWh e 0,73 GWh per il GPL.

Realizzando la media aritmetica dei valori precedentemente trovati si sono ottenuti i Consumi medi stimati di Gasolio, Benzina e GPL nel trasporto privato per l'anno 2011.

Complessivamente è stato stimato un consumo energetico pari a 92,49 GWh così distribuito: 56,10 GWh per il Gasolio, 35,57 GWh per la Benzina e 0,81 GWh per il GPL.

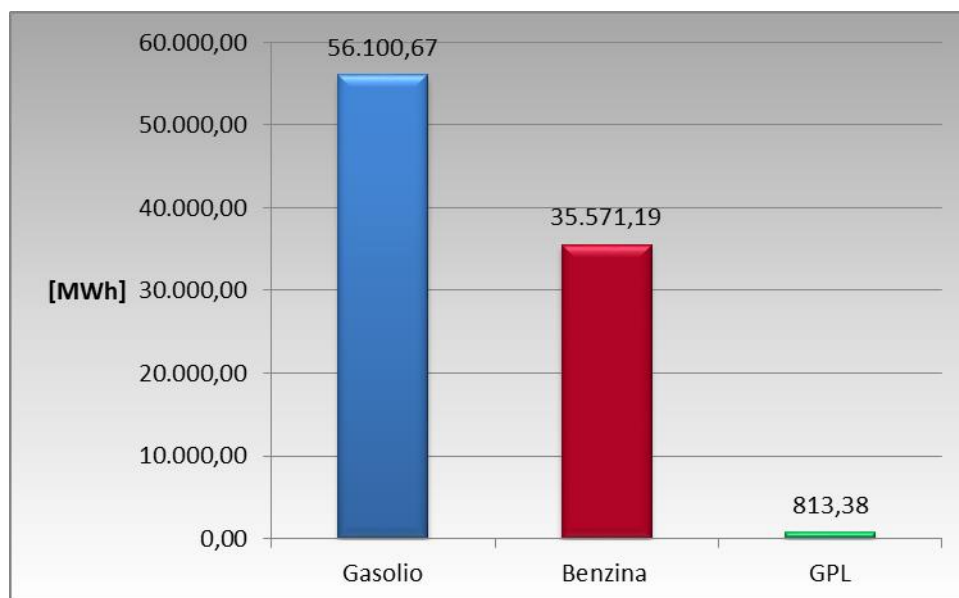


Grafico 6.4.5.1 1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Trasporto Privato

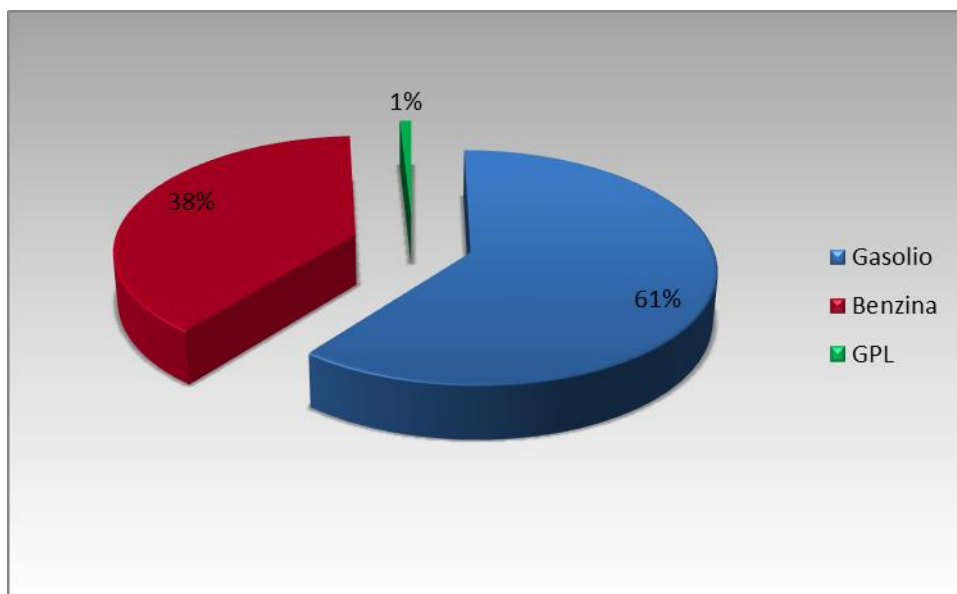


Grafico 6.4.5.1 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Trasporto Privato

### **6.4.5.2 FLOTTA MUNICIPALE**

I dati inerenti i consumi di combustibili liquidi per autotrazione dovuti agli automezzi di proprietà comunale sono stati determinati sulla base dei dati presenti negli uffici comunali.

L'indagine posta in essere ha quantificato in 111,54 MWh i consumi energetici di Benzina ed in 277,54 MWh i consumi di Gasolio realizzati dalla flotta municipale nel 2011.

### **6.4.5.3 TRASPORTO PUBBLICO**

Nel comune di Bronte non sono attivi servizi di trasporto pubblico locale che permettano agli abitanti di spostarsi all'interno del territorio comunale attraverso mezzi pubblici perché vi è la presenza di un vetusto pullman quasi totalmente inutilizzato.

Esistono invece dei servizi di trasporto su rotaia e su strada che permettono di raggiungere i comuni limitrofi e le vicine città di Catania e Messina.

Si è dunque proceduto ad individuare tutte le tratte attive all'anno 2011 ed i rispettivi percorsi all'interno del territorio brontese.

Si è dunque determinato il chilometraggio totale percorso nel 2011 e applicando un consumo medio di gasolio degli autobus pari a 3 km/l è stato calcolato il consumo di questo vettore energetico, pari a 29.708,9 l (297,09 MWh).

Complessivamente, considerando sia i consumi del Trasporto Privato, sia quelli della Flotta Municipale che quelli relativi al Trasporto Privato, il consumo energetico nel settore dei Trasporti nell'anno 2011 è stato di **93,17 GWh**.

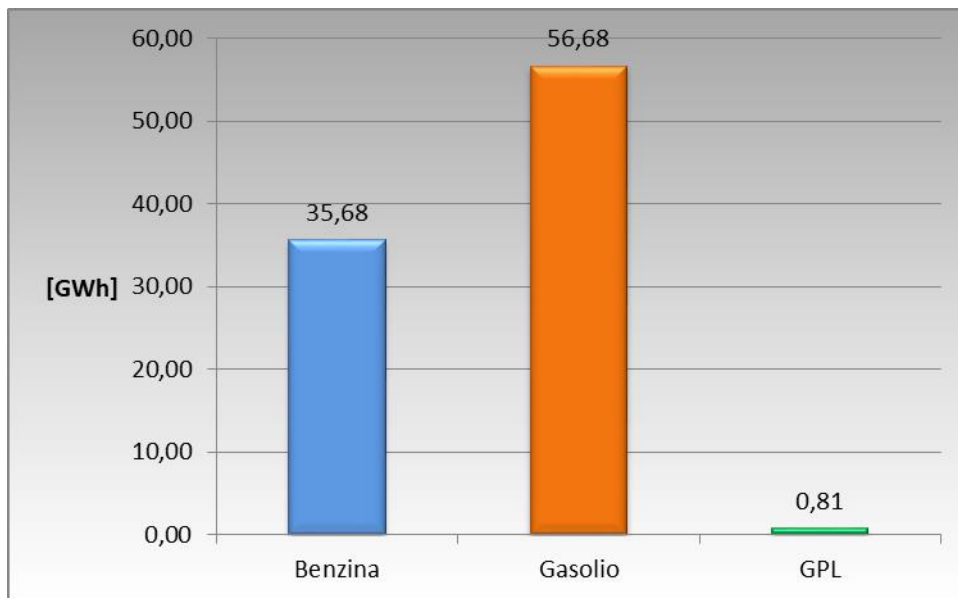


Grafico 6.4.5.3 1 - Consumi energetici per vettore energetico nei Trasporti

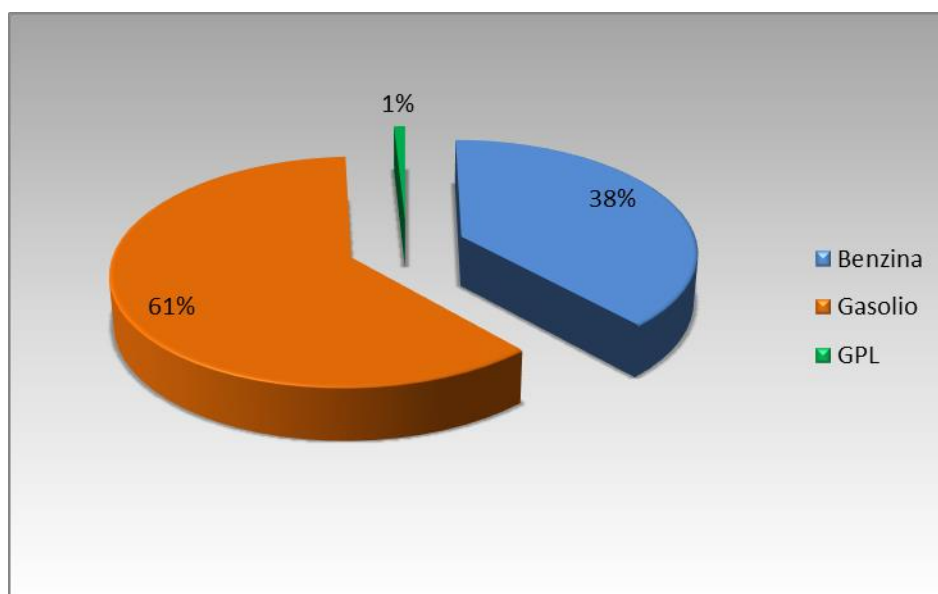


Grafico 6.4.5.3 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nei Trasporti



## 6.5 CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO

Lo studio realizzato ha permesso di determinare i consumi complessivi per vettore energetico realizzati all'interno del territorio comunale nell'anno 2011.

Il vettore più richiesto è risultato essere il Gasolio con 87,42 GWh, il 39% della domanda totale, seguito dall'Energia Elettrica con 52,24 GWh, il 24% della richiesta di energia. I consumi complessivi di Benzina sono stati pari a 35,68 GWh, il 16% del totale, mentre quelli di Gas Naturale ammontano a 33,74 GWh, il 15% della richiesta energetica annua.

Il GPL è stato il vettore meno richiesto, con un consumo annuo di 13,14 GWh, coprendo il restante 6% della domanda complessiva.

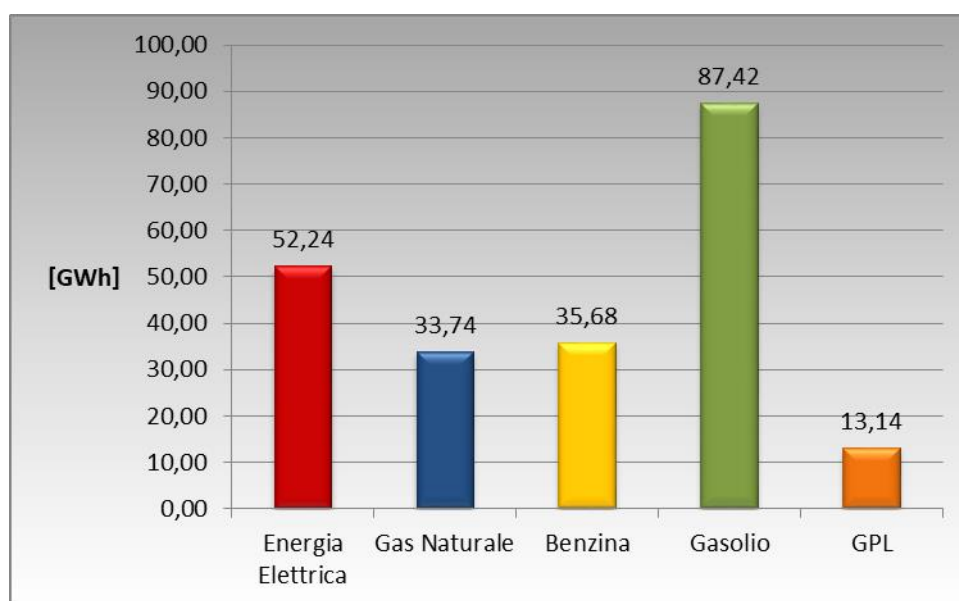


Grafico 6.5 1 - Consumi energetici per vettore energetico nel Comune di Bronte

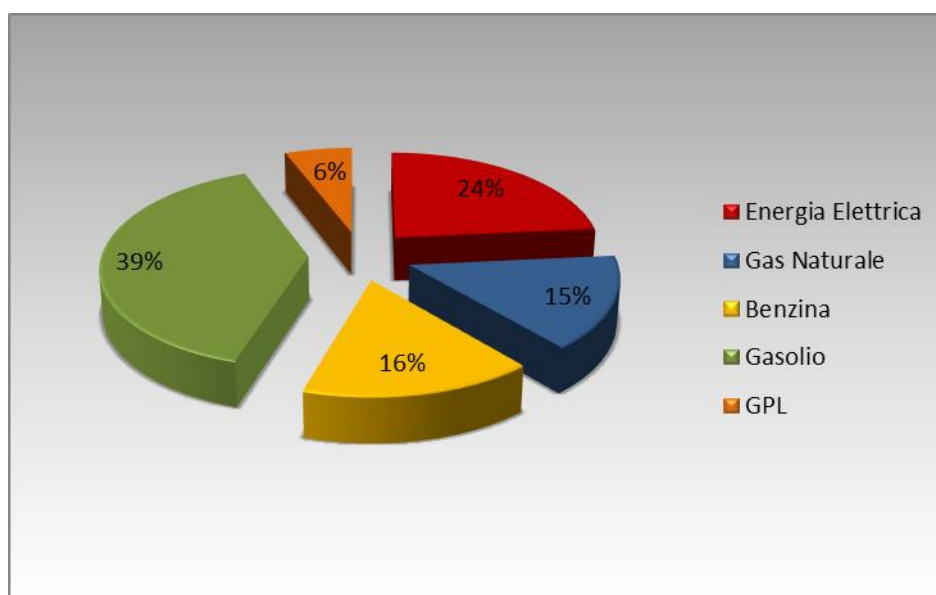


Grafico 6.5 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore energetico nel Comune di Bronte

## 6.6 CONSUMI PRO-CAPITE

L'analisi effettuata ha evidenziato un consumo energetico complessivo nel Comune di Bronte nell'anno 2011 di **222,231 GWh**.

Suddividendo questo valore per il numero di residenti del Comune di Bronte al 2011, 19.234 (fonte Istat), si è ricavato il consumo energetico pro-capite totale, pari a **11,55 MWh/ab.**

Considerando invece i consumi dei singoli vettori energetici ed applicando lo stesso metodo sono stati ottenuti i consumi pro-capite per vettore energetico, i cui valori sono riportati nel grafico seguente.

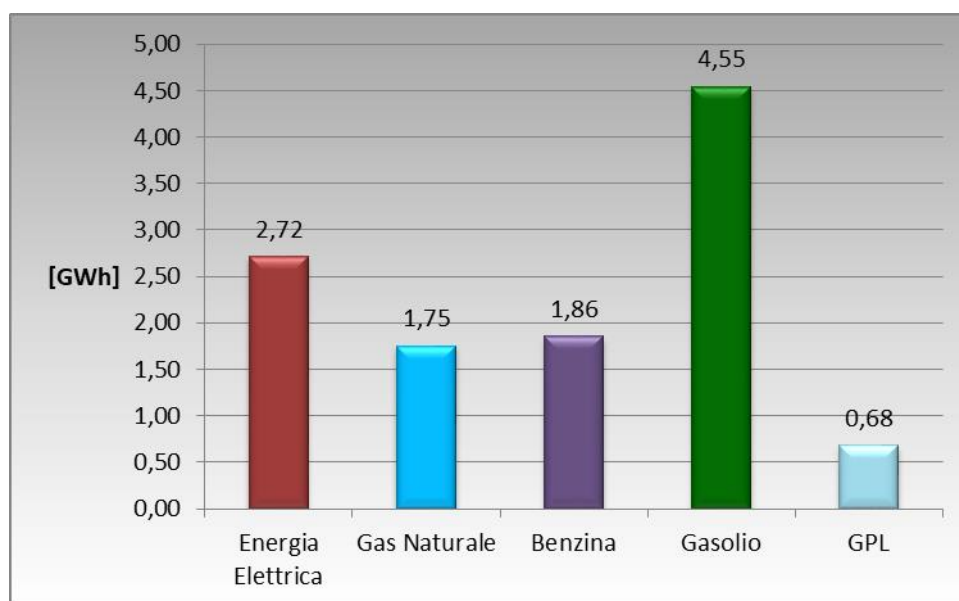


Grafico 6.6 1 - Consumi energetici pro-capite per vettore energetico nel Comune di Bronte

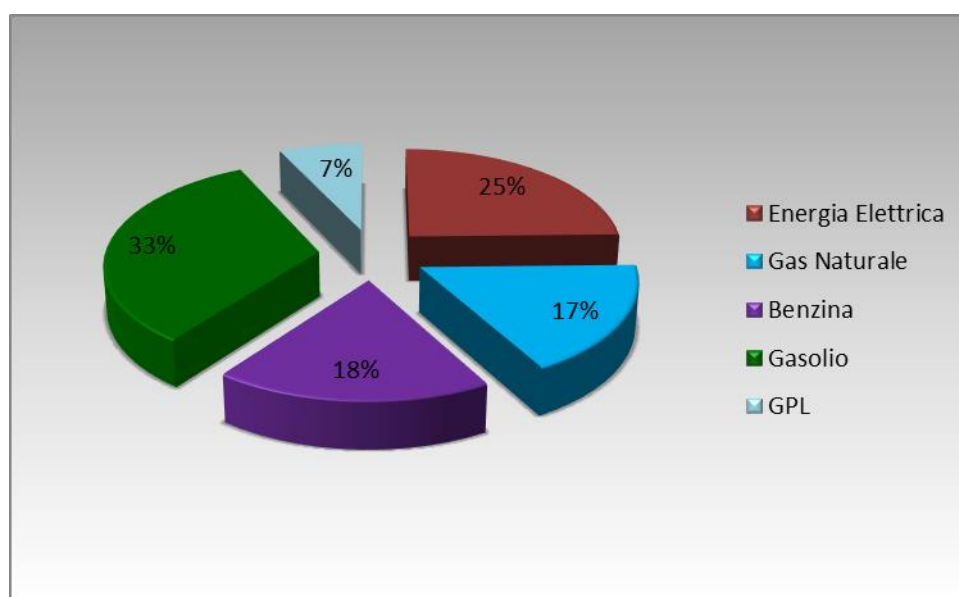


Grafico 6.6 2 - Distribuzione percentuale dei consumi energetici pro-capite per vettore energetico nel Comune di Bronte

## 6.7 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA

Il GSE, nell'ambito delle attività previste dall'art. 40 del D.Lgs. 28/2011 di monitoraggio delle fonti rinnovabili, ha realizzato un sistema informativo geografico "ATLASOLE" contenente dati e informazioni sugli impianti fotovoltaici che hanno fatto richiesta di incentivo mediante il Conto Energia (CE). Atlasole consente la consultazione interattiva degli impianti fotovoltaici, aggregati su base comunale, provinciale, regionale, raggruppati per classi di potenza e per numerosità in funzione della base amministrativa prescelta dall'utilizzatore. Per Bronte risulta che al 2011 erano installati ed attivi 176 impianti fotovoltaici, per una potenza totale installata pari a 2015,45 kW<sub>p</sub>. Assumendo un tempo di esercizio equivalente pari a 1852 h/anno per il 2011 (dati GSE, scheda tecnica n.7T) la produzione energetica locale da fonte fotovoltaica è stata stimata in **3.732,61 MWh**.

## 6.8 EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> – QUADRO COMPLESSIVO

Determinati i consumi energetici per tutti i settori d'interesse, utilizzando i fattori di emissione standard forniti dalle linee guida IPCC, è stato possibile quantificare le emissioni di CO<sub>2</sub>, compito principale dell'Inventario di Base delle Emissioni.

Per quanto riguarda l'Energia Elettrica, essendo presente una produzione locale da fonte fotovoltaica si è proceduto al calcolo del fattore di emissione locale per l'Energia Elettrica secondo la seguente formula:

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) * FENEE + CO2PLE + CO2AEV}{CTE}$$

Ove:

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t CO<sub>2</sub>/MWh]

CTE = consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh]

PLE = produzione locale di elettricità [MWh]

AEV = acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh]

FENEE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t CO<sub>2</sub>/MWh]

CO2PLE = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione locale di elettricità [t CO<sub>2</sub>]

CO2AEV = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t CO<sub>2</sub>].

Attraverso tale formula, considerando l'assenza di acquisti di elettricità verde certificata, è stato ottenuto un FEE pari a 0,478.

In questo studio sono state determinate le emissioni di CO<sub>2</sub> totali, quelle dovute ai singoli settori e quelle per vettore energetico.

Le emissioni totali sono state quantificate in 65.456,49 t CO<sub>2</sub>.

## 6.9 EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PER SETTORE DI INTERESSE

Il settore principalmente responsabile del rilascio di CO<sub>2</sub> in atmosfera è quello dei Trasporti con 24.201,95 t CO<sub>2</sub>, il 37% del totale, seguito da quello Residenziale, il quale con 17.218,81 t CO<sub>2</sub> è responsabile del 26% delle emissioni totali.

Al Terziario sono imputabili il 16% delle emissioni con 10.680,67 t CO<sub>2</sub>, mentre l'Agricoltura con 11.075,09 t CO<sub>2</sub>, copre il 17% del totale.

Infine il settore Pubblico, con 2.279,97 t CO<sub>2</sub>, è responsabile del 4% delle emissioni totali.

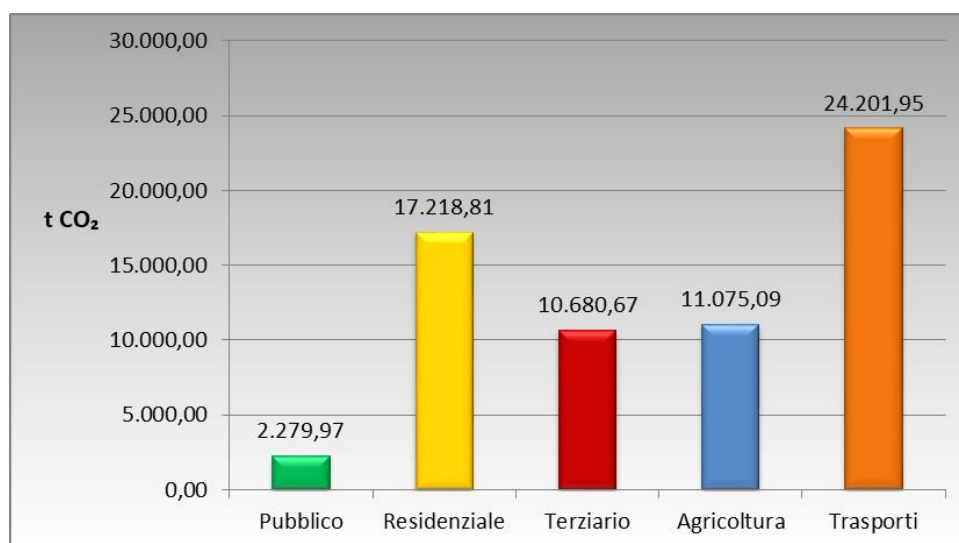


Grafico 6.9 1 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore d'interesse

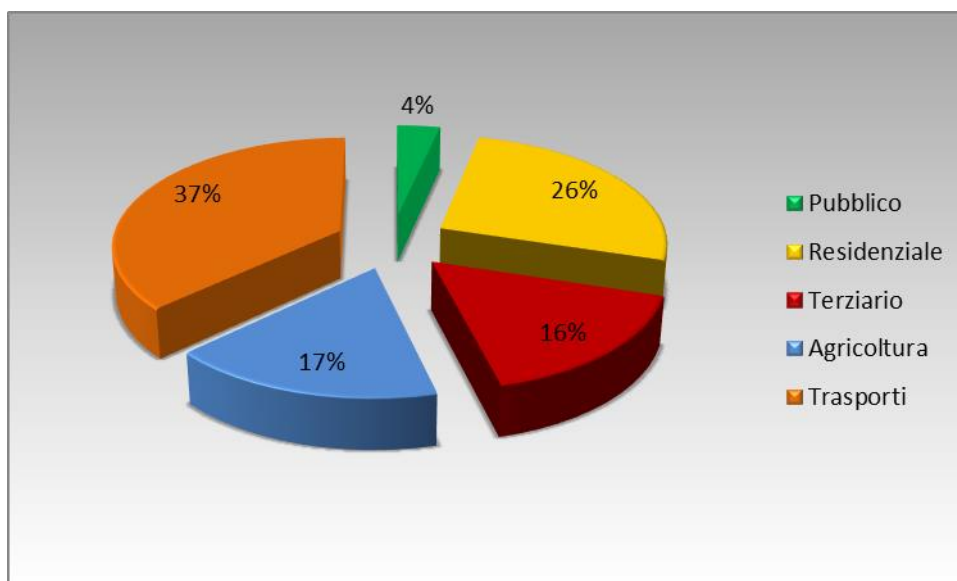


Grafico 6.9 2 - Composizione percentuale delle emissioni di CO2 per settore d'interesse

## 6.10 EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PER VETTORE ENERGETICO

Visualizzare le emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico permette di individuare chiaramente gli ambiti sui quali agire prioritariamente.

L'Energia Elettrica è il vettore energetico maggiormente responsabile delle emissioni complessive, il 36% del totale con 23.430,94 t CO<sub>2</sub>, seguita dal Gasolio, che con 23.341,36 t CO<sub>2</sub> è responsabile del 36% delle emissioni totali.

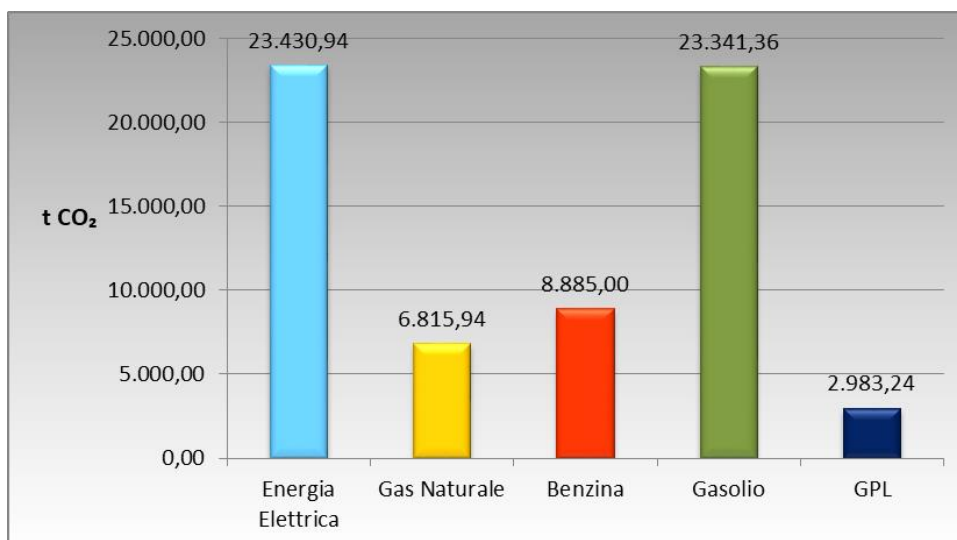


Grafico 6.10 1 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico

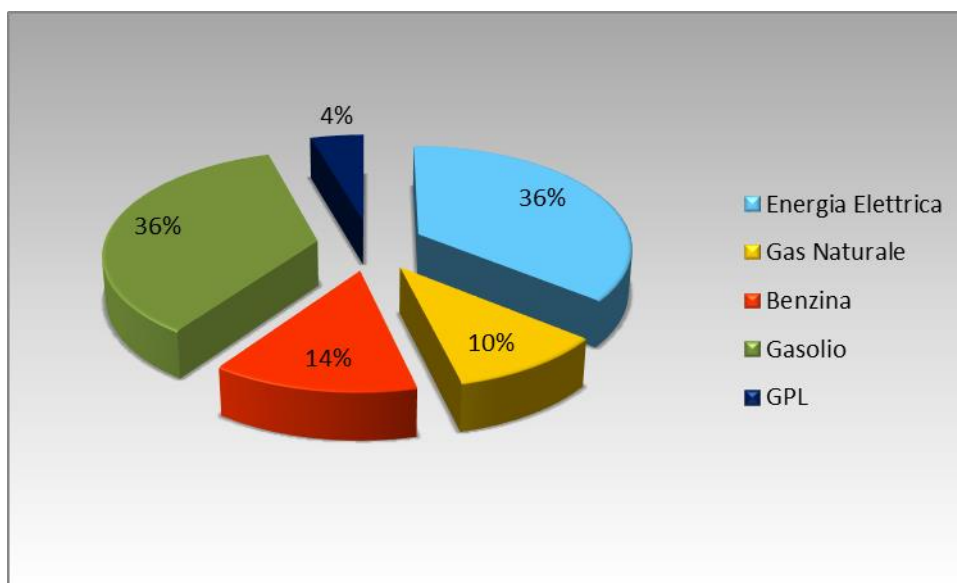


Grafico 6.10 2 - Composizione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico

All'utilizzo della Benzina sono imputabili 8.885,00 t CO<sub>2</sub>, il 14% del totale, mentre il Gas Naturale è responsabile dell'emissione di 6.815,94 t CO<sub>2</sub>, con una quota del 10%.

Il GPL è risultato essere il vettore energetico che meno incide sul computo complessivo delle emissioni con 2.983,24 t CO<sub>2</sub>, il 4% del totale.

## 6.11 EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> PRO-CAPITE

Determinate le emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico e per settore d'interesse si è ritenuto utile quantificare le emissioni di CO<sub>2</sub> pro-capite, al fine di rendere più agevole ed immediato un confronto con possibili scenari futuri.

La quantità complessiva di CO<sub>2</sub> rilasciata in atmosfera da ogni residente nel Comune di Bronte nell'anno 2011 è stata quantificata in **3.403,17 kg CO<sub>2</sub>/ab.**

L'andamento delle emissioni pro-capite per vettore energetico segue proporzionalmente quanto già determinato al paragrafo 5.10.

## **IL PIANO DELLE AZIONI DEL COMUNE**

### **7.1 LA STRATEGIA**

Con l'adesione al patto dei Sindaci l'Amministrazione del Comune di Bronte si è impegnata a intraprendere una serie di azioni ed interventi che possano portare entro il 2030 ad una riduzione delle emissioni complessive di CO<sub>2</sub> generate dai consumi energetici realizzati all'interno del territorio comunale pari ad almeno il 40% rispetto all'anno base preso come riferimento, ossia il 2011.

Tale obiettivo, visti i poteri normativi, la disponibilità limitata di risorse economiche e i vincoli imposti dalle leggi sovra ordinate, rappresenta un traguardo di non facile raggiungimento per un'Amministrazione locale, ma al contempo può diventare un'occasione per evidenziare le reali opportunità di risparmio e razionalizzazione dei consumi energetici, che possono generare risorse da investire in ulteriori interventi di incremento di efficienza del sistema energetico ed in altri importanti ambiti.

Una delle caratteristiche peculiari dell'iniziativa del Patto dei Sindaci è quella di sensibilizzare la popolazione sull'efficienza energetica, coinvolgendola sulle attività sviluppate dal Comune in tale settore; senza il supporto degli abitanti e di chi quotidianamente lavora e si reca nel Comune risulta infatti impossibile raggiungere gli obiettivi del Patto.

Per quanto concerne gli strumenti finanziari previsti dalla messa in atto delle azioni individuate nel PAESC, il Comune potrà avvalersi di eventuali finanziamenti comunitari, nazionali e regionali, di investimenti propri in un'ottica di promozione delle buone pratiche, di possibili cofinanziamenti da parte di attori sociali coinvolgibili in alcune fasi dei processi avviati e potrà inoltre avvalersi del ricorso ad Esco o a misure di Project Financing.

Inoltre, l'adesione al Patto dei Sindaci, consentirà la partecipazione a bandi comunitari, nazionali e regionali su tematiche energetiche e ambientali.

Nelle sezioni delle "Azioni" sono descritte sinteticamente le singole iniziative, divise per tipologia di utenza finale. Per ogni azione sono riportati i margini di risparmio energetico e le tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub> che ci si aspetta di ridurre grazie alla loro attuazione.

Sarà compito della Giunta Comunale dare attuazione alle singole azioni individuate, concretizzando quanto il Consiglio Comunale ha stabilito approvando il presente piano d'azione.

A ogni azione è stato associato un codice composto da:

- due lettere che indicano il settore di appartenenza dell'azione (PU – Pubblico, SA – Struttura Amministrativa, RE – Residenziale, TE – Terziario, AG – Agricoltura, TR – Trasporti, CO – Comunicazione, RI – Rifiuti);
- numero progressivo identificativo dell'azione;
- una lettera che indica il periodo di attuazione (B – azione a breve termine, M – azione a medio termine, L – azione a lungo termine, C – azione continuativa).

Per ciascuna azione inoltre è presente una timeline che meglio chiarisce l'orizzonte temporale per l'attuazione dell'intervento.

Ogni scheda presenta una breve descrizione dell'intervento, l'obiettivo da raggiungere previsto (target), laddove è possibile una stima dei costi con l'individuazione di possibili fonti di finanziamento e delle indicazioni utili per il monitoraggio dell'azione.

Complessivamente sono state individuate 21 azioni da porre in atto per favorire l'abbattimento delle emissioni inquinanti. La riduzione totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030 è stata stimata in **27.908,04 t**, il **42,64%** rispetto ai valori del 2011.

| Azione | Descrizione   | t CO <sub>2</sub> risparmiate | Riduzione % rispetto al 2011 |
|--------|---|-------------------------------|------------------------------|
| PU01B  | Audit energetico edifici comunali   | -                             | -                            |
| PU02L  | Riqualificazione energetica degli edifici comunali e uso razionale dell'energia | 291,89                        | 0,45                         |
| PU03M  | Installazione d'impianti fotovoltaici su edifici comunali                       | 730                           | 1,12                         |
| PU04B  | Efficientamento dell'impianto di Pubblica Illuminazione                         | 221,77                        | 0,34                         |
| PU05B  | Efficientamento delle stazioni di sollevamento                                  | 142,00                        | 0,22                         |
| PU06B  | Installazione d'impianti fotovoltaici per stazioni di sollevamento              | 664,03                        | 1,01                         |
| PU06C  | Piantumazione arborea in ambiente urbano  | -                             | -                            |
| SA01B  | Creazione di una banca dati informatizzata municipale e territoriale            | -                             | -                            |
| SA02B  | Formazione energetica dei tecnici comunali                                      | -                             | -                            |



|   |  |                  |               |
|---|--|------------------|---------------|
| SA03B                                     | Sportello energia e pagina web sul sito istituzionale  | 2.789,95         | 4,25          |
| RE01B                                     | “Allegato Energetico – Ambientale” al regolamento edilizio comunale  | 5.165,64         | 7,89          |
| RE02B                                     | Promuovere nuove edificazioni e interventi ad alte prestazioni energetiche ed ambientali                         | -                | -             |
| RE03C                                     | Gruppi di Acquisto Energia Rinnovabile   | 1.721,88         | 2,63          |
| TE01L                                     | Promuovere l’efficientamento, il risparmio energetico e l’uso razionale dell’energia nel settore terziario       | 3.204,20         | 4,90          |
| AG01B                                     | Promuovere l’uso razionale dell’energia in Agricoltura   | 3.322,53         | 5,08          |
| TR01L                                     | Razionalizzazione, gestione centralizzata e ammodernamento dei veicoli del parco auto Comunale                   | 45,85            | 0,07          |
| TR02L                                     | Rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni            | 6.005,19         | 9,17          |
| TR03B                                     | Campagna di sensibilizzazione all’utilizzo razionale dell’automobile e all’applicazione di tecniche di Eco-drive | 3.603,11         | 5,50          |
| CO01B                                     | Promozione del PAES  | -                | -             |
| RI01B                                     | Rifiuti (MIDA-NO WASTE)  | -                | -             |
| CO02M                                     | Albergo diffuso  | -                | -             |
|   |  |                  |               |
| <b>RIDUZIONE TOTALE EMISSIONI AL 2030</b> |  | <b>27.908,04</b> | <b>42,64%</b> |

Tabella 7.1 1: Elenco delle Azioni

## 7.2 IL MONITORAGGIO

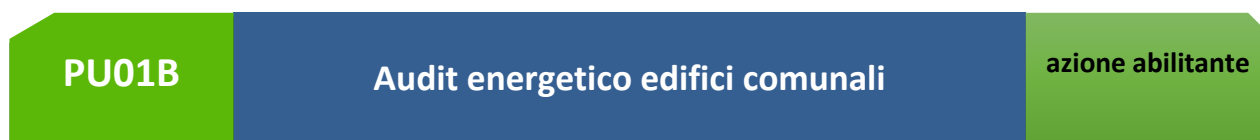
L'Amministrazione Comunale intende monitorare l'attuazione del PAESC con le moderne tecniche del project management che saranno applicate dalla struttura organizzativa che ha seguito la redazione del Piano e che ne curerà l'attuazione nel breve e medio periodo. L'articolata serie di azioni previste richiede una distribuzione delle responsabilità all'interno dell'organizzazione comunale in stretto contatto con la parte decisionale politica.

Al fine di dotare la stessa organizzazione di strumenti permanenti di governo e controllo dei processi l'Amministrazione Comunale s'impegna a dotarsi di Sistemi di Energy Management che permettano un'efficace gestione dell'attuazione del PAESC. L'Amministrazione Comunale valuterà l'adozione del nuovo standard ISO 50001 come strumento per la gestione dell'energia a livello comunale.

L'adozione di questo standard non comporta particolare difficoltà in quanto la redazione del Piano di Azione è strutturata per diventare parte essenziale del Sistema di Gestione dell'Energia e l'Amministrazione Comunale potrebbe agevolmente ottenere la certificazione ISO 50001. L'ottenimento di uno standard internazionale quale l'ISO 50001 permetterà di dotare il Comune di Bronte di uno strumento innovativo e moderno per la gestione dell'energia a livello comunale ponendosi a livelli di eccellenza a livello regionale e nazionale.

L'adozione di un Sistema di Gestione dell'Energia basato sul PAESC costituirà un efficace sistema di monitoraggio dell'attuazione del Piano in accordo con gli obblighi stabiliti dalla Commissione Europea per il Patto dei Sindaci.

## 7.3 SCHEDE D'AZIONE



### Descrizione dell'azione

---

Realizzazione di audit energetici sugli edifici di proprietà comunale (Uffici, scuole, ecc.) per valutare le criticità e i possibili interventi di efficientamento effettuando una spesa di circa € 5.000/edificio.

Step per il raggiungimento dell'azione:

- Raccolta informazione degli edifici comunali e impostazione della banca dati municipale
- Individuazione soggetti competenti alla realizzazione dell'audit
- Supporto e collaborazione ai soggetti individuati e realizzazione audit
- Inserimento dei risultati nella banca dati municipale
- Pubblicazione online e diffusione dei risultati

### Target

---

Realizzazione di audit energetici su tutti gli edifici di proprietà comunale entro il 2022.

### Strategie finanziarie

---

L'azione potrà essere finanziata attraverso il ricorso a risorse interne o mediante la partecipazione a specifici bandi pubblici nazionali e regionali.

### Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** Consip, certificatori energetici, Esco.

### Possibili ostacoli o vincoli

---

Difficoltà nello sbloccare fondi dal bilancio comunale.

Mancanza della documentazione necessaria e necessità di effettuare rilievi architettonici completi delle strutture.

### Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° audit realizzati.

### **Altri benefici attesi**

---

Il possesso degli audit energetici costituisce il presupposto per la partecipazione a bandi pubblici che permettono di reperire fondi utili alla realizzazione delle azioni di efficientamento degli edifici pubblici.

Esempio virtuoso per la cittadinanza.

PU02L

Riqualificazione energetica edifici comunali ed  
uso razionale dell'energia

-1.094,16 MWh  
-291,89 t CO<sub>2</sub>

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Nel contesto di un approccio globale per la riduzione delle emissioni inquinanti il Comune di Bronte intende intraprendere un'opera di profonda riqualificazione energetica degli edifici di proprietà comunale che consenta un netto abbattimento dei consumi termici ed elettrici.

Si prevede dunque la realizzazione d'interventi di miglioramento delle prestazioni degli involucri, di efficientamento degli impianti di riscaldamento e di rinnovamento degli impianti elettrici, con il riammodernamento dei sistemi d'illuminazione interna con una spesa di circa € 7.000.000.

Per massimizzare i benefici risultanti da questi interventi si procederà inoltre a una formazione dei soggetti responsabili delle strutture in merito all'uso corretto degli impianti ed all'applicazione di buone prassi.

## Target

---

Si ipotizza al 2030 una riduzione dei consumi degli edifici comunali di circa il 40%.

## Strategie finanziarie

---

Gli interventi saranno finanziati attraverso partecipazione a bandi pubblici e/o risorse interne. Si prevede inoltre la possibilità di ricorrere ad Esco o Project Financing.

Gli ostacoli alla veloce realizzazione degli interventi sono la complessità nell'affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi e la difficoltà a reperire i fondi necessari all'attuazione degli stessi.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Giunta Comunale, Ufficio Tecnico, Economato e Ufficio Ragioneria.

**Soggetti esterni:** Consip, Esco, professionisti, aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Complessità delle procedure di affidamento degli incarichi di progettazione e realizzazione degli interventi.

Presenza di vincoli architettonici per alcuni edifici.

Difficoltà nel reperire i fondi necessari all'attuazione dell'azione.

### **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° e tipologia interventi realizzati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno nel settore Pubblico, CO<sub>2</sub> evitata.

### **Altri benefici attesi**

---

La riduzione dei consumi energetici ridurrà la corrispondente spesa annua, liberando a lungo termine importanti somme dai bilanci comunali.

Esempio virtuoso per la cittadinanza.

**PU03M****Installazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali****+277,80 MWh  
-730 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

**Descrizione dell'azione**

---

Installazione d'impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica sulle coperture di edifici di proprietà comunale per una potenza di 150 kW<sub>p</sub> e, considerando una spesa di 2.000 €/kW<sub>p</sub>, si dovrà sostenere un intervento di circa 300.000 €.

**Step per il raggiungimento dell'azione:**

- Studio di fattibilità con ricognizione degli edifici adatti
- Elaborazione progetti preliminari con stima dei costi e dei tempi di rientro
- Elaborazione progetti esecutivi
- Affidamento e attuazione

**Target**

---

L'azione permetterà di incrementare la produzione locale di elettricità da fonte energetica rinnovabile di 277,80 MWh/anno.

**Strategie finanziarie**

---

Gli interventi saranno finanziati attraverso partecipazione a bandi pubblici e/o risorse interne. Si prevede inoltre la possibilità di ricorrere ad Esco o Project Financing.

**Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori**

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** Consip, Esco, aziende del settore.

**Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dei tempi previsti, n° impianti realizzati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** energia prodotta annualmente, CO<sub>2</sub> evitata.

**Altri benefici attesi**

---

A medio/lungo termine la produzione di energia dovrebbe permettere annualmente un cospicuo risparmio economico.

**PU04B****Efficientamento dell'impianto di Pubblica  
Illuminazione****-494,47 MWh****-221,77 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

**Descrizione dell'azione**

---

L'intervento migliorativo prevede di agire direttamente sulla parte d'impianto di proprietà comunale, che ad oggi, è costituito da 3.456 lampade per la gran parte SAP e per circa il 4% da altre tipologie di lampade quali a risparmio energetico, a vapori di mercurio e a luce miscelata. La presente azione prevede la completa sostituzione di tutti i corpi illuminanti con tecnologia LED per una spesa totale di circa € 3.456.000 considerando 1.000 €/punto luce.

L'azione ipotizzata prevede:

- sostituzione di tutte le lampade al vapore di mercurio e l'installazione di lampade a LED;
- sostituzione di tutte le lampade SAP con lampade LED;
- rimozione dagli apparecchi di illuminazione dei sistemi di alimentazione ferromagnetici, degli accenditori e dei condensatori;
- installazione in loro vece di alimentatori elettronici dimmerabili di potenza commisurata a quella delle lampade alle quali si devono accoppiare.

**Target**

---

Con tale azione si prevede di ridurre i consumi annui per gli impianti d'illuminazione pubblica stradale Comunale di quasi il 50%.

**Strategie finanziarie**

---

Il costo dell'azione sarà finanziato mediante ricorso ad ESCo, misure di Project Financing e/o bandi pubblici.

**Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori**

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** Consip, Esco, professionisti, aziende del settore.

**Possibili ostacoli o vincoli**

---

Variazione della cromaticità emessa dagli apparecchi illuminanti dell'impianto di PI. Le attuali lampade al vapore di mercurio emettono luce bianca fredda mentre le lampade SAP emettono luce nei toni caldi del giallo arancio.



## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, potenza installata, impianti ammodernati, n° interventi effettuati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Riduzione dell'inquinamento luminoso notturno. Esempio per la cittadinanza.



**Descrizione dell'azione**

Interventi di efficientamento nel consumo elettrico che interessa uno dei siti individuati quale il depuratore comunale che apporta una quantità di acqua in caduta, stimata con una portata variabile media di circa 90 l/s, considerando l'apporto delle precipitazioni meteoriche, con spesa prevista di circa € 500.000.

Considerando un salto di quota di circa 65 m, si potrebbe avere oltre ai vantaggi economici e ambientali derivanti dalla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, anche ricadute positive in termini "sociali" per quanto riguarda le opere di mitigazione ambientale che andrebbero realizzate a monte e a valle del sistema, nonché l'immagine stessa che trarrebbe la comunità locale che mira a rendersi autosufficiente dal punto di vista energetico.

L'acqua, in caduta libera, infatti muove una turbina e l'energia meccanica fa girare un alternatore che trasforma questa energia cinetica in energia elettrica.

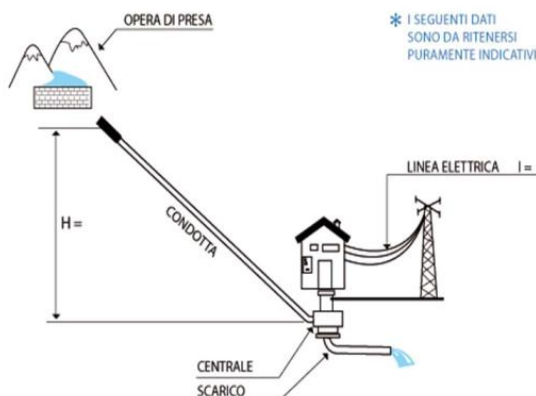


Grafico 7.3 1 - Schema di funzionamento sistema micro-idroelettrico

Considerando i dati di partenza, ad esempio, si possono raggiungere produzioni di energia elettrica considerevoli ed una riduzione di CO<sub>2</sub> in atmosfera di circa 142 tonnellate.

| GRANDEZZA   | UNITA' DI MISURA  | VALORI      |
|---|-------------------|-------------|
| Portata   | m <sup>3</sup> /s | 0,09        |
| Densità   | kg/m <sup>3</sup> | 1000        |
| Accelerazione di gravità                              | m/s               | 9,81        |
| Dislivello h  | m                 | 65,0        |
| Potenza Calcolata                                     | W                 | 57.389      |
|   | kW                | 57,4        |
| Perdita per attrito del fluido nella condotta forzata |                   | 0,1         |
| Efficienza meccanica della turbina                    |                   | 0,9         |
| Efficienza elettrica dell'alternatore                 |                   | 0,9         |
| Potenza utile   | kW                | 50,5        |
| Produttività energetica                               | kWh               | 436.336,2   |
| Produttività economica annua (0,22 €/kWh)             | €                 | 95.944      |
| Incentivi   | TEE               | 0,0         |
| Emissioni CO <sub>2</sub> evitate annue               | kgCO <sub>2</sub> | 142.585.958 |

Tabella 7.3 1 - Caratteristiche nuovo pozzo con distribuzione a cascata

Tali valori suggeriscono tempi di ritorno dall'investimento interessanti (5 anni) e, considerando una vita utile dell'impianto di circa 30 anni, potrà essere formulata una proposta economica vantaggiosa sia per un eventuale investitore privato che per la comunità locale rappresentata dall'amministrazione comunale; si avrebbe una produzione annua di circa 436,66 MWh di energia elettrica, che produrrebbe un risparmio energetico di circa 81,59 TEP annui scambiabili in borsa energetica come certificati bianchi.

Analoghe considerazioni valgono anche per i pozzi Musa, il cui attingimento idrico a servizio della comunità e la successiva consegna per una caduta di svariate centinaia di metri, offre potenzialità non indifferenti.

(Fonte: LINEE D'INDIRIZZO PROPEDEUTICHE ALLA REDAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA - P.A.E.S.C. – Redattori studio: ufficio di Energy Management del Comune di Bronte, composto dall'Energy Manager, dall'I.R.S.S.A.T. giusta Delibera G.C. n. 2 del 09/01/2018, dall' Ufficio Tecnico e dall'Amministrazione Comunale)

## **Target**

---

Ottenere una riduzione di circa il 20% dei consumi elettrici relativi al funzionamento delle stazioni di sollevamento.

## **Strategie finanziarie**

---

Gli interventi saranno finanziati prevalentemente mediante risorse interne o il ricorso a fondi pubblici (regionali, nazionale o europei). I costi saranno ripagati in pochi anni attraverso i risparmi economici ottenuti sulle spese energetiche.

## **Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori**

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** Consip, professionisti, aziende del settore.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dei tempi previsti, interventi effettuati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Riduzione delle perdite di acqua potabile. Riduzione della spesa annua per le famiglie.

**PU06B**

**Installazione di impianti fotovoltaici per  
stazioni di sollevamento**

**+1.481,60 MWh  
-664,03 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

**2022**

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Installazione d'impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica necessaria all'utilizzo dei motori inverter utilizzati dalle stazioni di sollevamento per un totale di 800 kW affrontando un costo complessivo di circa € 1.600.000.

### Step per il raggiungimento dell'azione:

- Studio di fattibilità
- Elaborazione progetti preliminari con stima dei costi e dei tempi di rientro
- Elaborazione progetti esecutivi
- Affidamento e attuazione

## Target

---

L'azione permetterà di incrementare la produzione locale di elettricità da fonte energetica rinnovabile di 1.481,60 MWh/anno.

## Strategie finanziarie

---

Gli interventi saranno finanziati attraverso partecipazione a bandi pubblici e/o risorse interne. Si prevede inoltre la possibilità di ricorrere ad Esco o Project Financing.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** Consip, Esco, aziende del settore.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dei tempi previsti, n° impianti realizzati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** energia prodotta annualmente, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

A medio/lungo termine la produzione di energia dovrebbe permettere annualmente un cospicuo risparmio economico.

## Descrizione dell'azione

---

L'opportunità di piantumare alberi ad alto fusto con costi limitati di circa € 3.000 consente svariati aspetti positivi in termini ambientali, in particolare:

1. La mitigazione dell'isola di calore creata dagli insediamenti urbani
2. Lo stoccaggio di CO<sub>2</sub> sotto forma di biomassa legnosa

Dato per acquisito l'effetto di mitigazione della temperatura dell'aria nelle giornate estive, mancano algoritmi di valutazione numerica dell'effetto del verde sotto tale aspetto, e a titolo cautelativo, si evita di contabilizzare la pur esistente riduzione del fabbisogno di climatizzazione dovuto alla presenza di alberature.

## Target

---

S'ipotizza che dal 2018 al 2030 verrà avviata un'importante attività di piantumazione di alberi che determinerà un proporzionale stoccaggio di CO<sub>2</sub>.

## Strategie finanziarie

---

Ricorso a risorse interne e/o a bandi pubblici (regionali, nazionali o comunitari) specifici.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** professionisti, aziende del settore, privati cittadini.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** rispetto dei tempi previsti, n° alberi impiantati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** CO<sub>2</sub> stoccata.

## Altri benefici attesi

---

Mitigazione dell'isola di calore.

## Descrizione dell'azione

---

Creazione di una banca dati territoriale con una spesa economica di circa € 15.000, unica e integrata tra i diversi servizi comunali di competenza che conterrà informazioni su:

- Stato di fatto e interventi in ambito energetico (Impianti di produzione di elettricità ed energia a fonte rinnovabile, Certificazioni energetiche, etc)
- Strumenti di Pianificazione vigenti
- Mobilità e traffico
- Interventi edilizi

La banca dati conterrà, inoltre, una sezione specifica relativa al patrimonio comunale (immobili, impianti, attrezzature e reti).

## Target

---

Ottenere un database che permetterà di rendere sistemico il recupero delle informazioni necessarie al monitoraggio delle emissioni di CO<sub>2</sub> e al monitoraggio dell'attuazione del PAES.

## Strategie finanziarie e ostacoli

---

L'azione sarà finanziata attraverso la partecipazione a progetti pubblici (comunitari, nazionali, etc) o mediante risorse interne.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** professionisti, EGE, società di servizi informatici.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Necessità fornire formazione specifica al personale comunale incaricato di lavorare alla banca dati.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** azione abilitante.

## **Altri benefici attesi**

---

Riduzione degli spostamenti privati per il contatto con la P.A.

Riduzione delle ore lavorative dedicate al reperimento e analisi dati.

## Descrizione dell'azione

---

Al fine di favorire il raggiungimento dei diversi obiettivi previsti dal PAESC, il comune di Bronte intende fornire formazione specifica sui temi energetici ai tecnici comunali utilizzando un budget contenuto di circa € 5.000.

Si prevede la realizzazione di giornate di formazione rivolte al personale comunale.

## Target

---

L'azione concorre al raggiungimento degli obiettivi di abbattimento delle emissioni inquinanti nel settore Pubblico.

## Strategie finanziarie

---

Si prevede di finanziare l'azione mediante risorse interne all'ente.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico, dipendenti comunali.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° incontri di formazione, n° di tecnici specializzati sulle tematiche energetiche.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno nel settore pubblico, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

La presenza di personale qualificato dovrebbe favorire una gestione energetica efficiente dell'ente a lungo termine, con ricadute positive sui bilanci comunali.



**SA03B****Sportello energia e pagina web sul sito  
istituzionale****- 8,59 GWh  
-2.789,95 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Il progetto prevede l'apertura di un punto informazioni sulle tematiche energetiche ed ambientali denominato "Sportello Energia".

La struttura verrebbe gestita, senza scopo di lucro, da personale di una o più associazioni ambientali, competente a fornire indicazioni tecniche, aggiornamenti in tema di:

- risparmio energetico nelle abitazioni e negli uffici;
- stili di vita e mobilità sostenibile;
- acquisti verdi;
- obblighi normativi e vantaggi della Certificazione energetica;
- iniziative ambientali promosse dal Comune
- promozione di best practices attraverso consulenza individuale al cittadino.

Il progetto prevede la realizzazione di una pagina web dedicata al Patto dei Sindaci e alle tematiche del risparmio energetico sul sito istituzionale del Comune, uno spazio di facile consultazione che contribuirà alla presa di coscienza verso queste tematiche da parte dei cittadini, all'interno del quale saranno pubblicizzate tutti gli eventi e le attività realizzate prevedendo una spesa di circa € 5.000.

## Target

---

S'ipotizza una riduzione dei consumi nei settori residenziale e terziario del 10%, per un taglio delle emissioni di 2.789,95 t CO<sub>2</sub>.

## Strategie finanziarie

---

La realizzazione della pagina web e dello sportello energia saranno finanziati mediante risorse interne e la partecipazione a bandi pubblici. Inoltre è ipotizzabile il coinvolgimento di soggetti esterni i quali potrebbero sponsorizzare l'intervento.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Giunta Comunale, Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** associazioni, professionisti, aziende del settore.

---

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° utenti dello Sportello energia, n° visite alla pagina web.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno nei settori Residenziale e Terziario, CO<sub>2</sub> evitata.

RE01B

“Allegato Energetico – Ambientale” al regolamento edilizio comunale

-18,63 GWh  
-5.165,64 t CO<sub>2</sub>

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Redazione dell'“Allegato Energetico-Ambientale” al Regolamento Edilizio Comunale con contenuti cogenti e volontari relativi all'efficienza energetica degli edifici (involucro e impianti) e all'integrazione di fonti energetiche rinnovabili. Recepimento delle normative nazionali/regionali in tema di sostenibilità energetica e ambientale nonché degli obiettivi indicati nelle vigenti Direttive Europee in materia, che prevedono entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione ad energia quasi zero. Definizione di standard energetici e ambientali, con una maggiorazione del 5% ove siano esplicitati requisiti quantitativi e la previsione d'incentivi per interventi virtuosi.

## Target

---

Ottenere al 2030 una riduzione di almeno il 30% dei consumi nel settore residenziale.

## Strategie finanziarie

---

Il gruppo di lavoro per la redazione dell'allegato sarà finanziato attraverso risorse provenienti dal bilancio comunale.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Giunta Comunale, Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** professionisti, aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Difficoltà nello sbloccare fondi dal bilancio comunale.

Complessità nelle procedure di selezione del gruppo di lavoro e nell'affidamento dell'incarico.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° di edifici realizzati/riqualificati ogni anno e classe energetica, impianti FER attivati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Creazione di occupazione nel campo dell'edilizia sostenibile e dell'efficienza energetica.  
Incremento del valore dell'edificato.

**RE02B**

**Promuovere nuove edificazioni e interventi ad alte prestazioni energetiche e ambientali**

**azione abilitante**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

**2024**

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Promozione e incentivazione degli interventi edilizi ad alte prestazioni energetico-ambientali mediante:

- premiazione delle nuove edificazioni ad alte prestazioni energetico-ambientali con targa di riconoscimento da parte dell'Amministrazione Comunale per l'impegno intrapreso;
- promozione di tali interventi mediante conferenze, seminari dedicati al tema dell'edilizia sostenibile;
- coinvolgimento della cittadinanza e degli operatori di settore mediante visite guidate agli immobili sia in fase di cantiere sia a realizzazione ultimata.

## Target

---

L'azione si pone l'obiettivo di supportare le misure incentivanti previste dall'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio Comunale, soprattutto in termini d'incentivazione di "edifici a energia quasi zero".

## Strategie finanziarie

---

L'azione sarà finanziata attraverso risorse interne.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** associazioni, privati cittadini.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° strutture coinvolte

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** monitoraggio dei consumi delle strutture coinvolte, CO<sub>2</sub> evitata.

**RE03C****Gruppi di Acquisto Energia Rinnovabile****-6.208,56 MWh**  
**-1.721,88 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

**2024**

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Il Comune s'impegna, tramite i servizi dello Sportello Energia e attraverso l'organizzazione di incontri specifici, a supportare i GAS (Gruppo di Acquisto Sostenibile) dalla selezione dell'impresa allo studio di un contratto tipo e l'individuazione di accordi vantaggiosi con banche e assicurazioni. Il GAS garantirà l'accesso al sistema d'incentivi e detrazioni fiscali e l'opportunità di usufruire di mutui a tassi agevolati con Istituti di Credito convenzionati.

## Target

---

Ottenere al 2030 un incremento della produzione locale di energia da fonte rinnovabile tale da coprire il 10% dell'energia richiesta dal settore Residenziale nel 2011.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** professionisti, ESCo, aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Difficoltà nella procedura di selezione dei partner e diffidenza dei cittadini in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° di utenti coinvolti ogni anno.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** kWh/anno prodotti dagli impianti installati, CO<sub>2</sub> evitata.

## Altri benefici attesi

---

Supporto alla promozione della sostenibilità energetica nell'edilizia.

**TE01L**

**Promuovere l'efficienza, il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia nel settore Terziario**

**-3.204,20 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Promuovere interventi di efficientamento e risparmio energetico nelle grandi utenze del settore terziario (GDO, strutture alberghiere, sanitarie, istituti scolastici, etc) con una spesa di circa € 62.515.500,00. Il coinvolgimento di tali strutture servirà soprattutto per condividere le best practices con le strutture minori.

L'azione ipotizzata prevede:

- il coinvolgimento dei principali stakeholder per la selezione di partner disponibili ad essere coinvolti come utenze pilota;
- l'attribuzione alle strutture coinvolte di un marchio di sostenibilità energetica da parte del Comune di Bronte;
- la diffusione dei risultati e l'impostazione di schemi replicabili.

Il Comune di Bronte intende inoltre organizzare specifici seminari indirizzati a tutti gli operatori del settore Terziario in merito ai possibili interventi di riqualificazione energetica all'applicazione di buone prassi.

## Target

---

Ridurre del 30% le emissioni nel settore terziario al 2030.

## Strategie finanziarie

---

Le attività di comunicazione e sensibilizzazione saranno finanziate attraverso il ricorso a risorse interne o mediante accordi di sponsorizzazione.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** associazioni di categoria, Camera di Commercio, Energy Manager, professionisti, aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Diffidenza in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° incontri di sensibilizzazione e comunicazione, n° e tipologia interventi effettuati.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Esempio virtuoso per la cittadinanza.



**AG01B****Promuovere l'uso razionale dell'energia in  
Agricoltura****-3.322,53 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Il Comune di Bronte intende realizzare una serie d'incontri di sensibilizzazione sui temi del risparmio energetico indirizzati agli operatori del settore primario. Si prevede di collaborare con aziende del settore, le quali presenteranno prodotti e attrezzature tecnologicamente avanzate che permettano di abbattere sensibilmente consumi ed emissioni.

Nell'ottica della diffusione di un nuovo stile di vita maggiormente sostenibile inoltre si intende riservare una parte di questi incontri alla diffusione di tecniche di agricoltura sostenibile a basso impatto ambientale.

## Target

---

Si ritiene che attraverso una corretta informazione al 2030 si avrà il riammodernamento di buona parte delle attrezzature utilizzate nel settore primario.

Si ritiene raggiungibile una riduzione del 30% delle emissioni in Agricoltura al 2030.

## Strategie finanziarie

---

Le attività di comunicazione e sensibilizzazione saranno finanziate attraverso il ricorso a risorse interne o mediante accordi di sponsorizzazione.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** associazioni di categoria, Energy Manager, professionisti, aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Diffidenza in merito all'efficienza e al ritorno economico degli interventi proposti.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° incontri di sensibilizzazione e comunicazione.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Esempio virtuoso per la cittadinanza.

**TR01L**

**Razionalizzazione, gestione centralizzata e  
ammmodernamento dei veicoli del parco auto  
Comunale**

**- 45,85 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Razionalizzazione, gestione centralizzata e ammodernamento dei veicoli del parco auto Comunale con una spesa economica di circa € 480.850,00 attraverso:

- La redazione di un Piano di razionalizzazione e ottimizzazione dell'utilizzo del parco auto e politiche di car sharing interno e bike sharing per spostamenti di breve percorrenza, dislocate nelle differenti sedi degli uffici comunali.
- La gestione centralizzata e informatizzata ove confluiscono tutti i dati relativi allo stato di fatto del parco auto, al suo utilizzo e alla sua manutenzione.
- La redazione di un *Programma Pluriennale di Ammodernamento* del parco auto con l'acquisto di veicoli a metano/ibridi/elettrici nel rispetto dei criteri di sostenibilità energetica e ambientale.

## Target

---

Ottenere al 2030 una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> attribuibili alla flotta municipale del 45% rispetto ai livelli del 2011.

## Strategie finanziarie

---

Finanziamento pubblico (progetti europei, nazionali, etc), finanziamento tramite terzi, risorse interne.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale.

**Soggetti esterni:** aziende del settore.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Criticità del bilancio comunale e necessità di reperire fondi esterni.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, mezzi sostituiti o dismessi.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** consumo di combustibili liquidi commerciali, livello di emissioni dei nuovi veicoli, CO<sub>2</sub> evitata.

### **Altri benefici attesi**

---

Esempio virtuoso per la cittadinanza.

**TR02L****Rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato con passaggio ad auto e motocicli a basse emissioni****-6.005,19 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Analizzati i dati inerenti l'età media del parco auto circolante in Italia ed i trend relativi alle vendite e immatricolazioni di mezzi nuovi si prevede che tra il 2011 ed il 2030 si realizzerà un notevole rinnovamento del parco mezzi di trasporto privato attualmente circolante aumentando il numero di autoveicoli elettrici e implementando tutte le politiche per la realizzazione di stazioni di ricarica elettrica, con ovvie ricadute sull'abbattimento delle emissioni con una spesa prevista di circa € 17.310.600 considerando una spesa pro capite di € 900.

Il Comune di Bronte, al fine di velocizzare tale processo e agevolare la diffusione di automezzi e motocicli altamente efficienti e non inquinanti, intende promuovere incontri di sensibilizzazione ed informazione, con il coinvolgimento di operatori del settore, in merito alle nuove tecnologie sviluppate in questo ambito (mobilità elettrica, ibrida, ecc) e sugli strumenti normativi ed incentivanti ai quali è possibile ricorrere. L'idea di sostituire l'attuale mezzo di trasporto con un sistema di taxi elettrici è suggerito dall'attuale propensione del cittadino locale di utilizzare la propria auto per la comodità e velocità di spostamento. Infatti, l'inaffidabilità in termini di tempi di corsa del bus tradizionale, porta il fruitore a rivolgersi o al mezzo proprio o al mezzo condiviso (car sharing); pertanto, l'idea di dotare la comunità di mezzi elettrici più piccoli nella modalità taxi, risulterebbe più efficace sia in termini economici che di ricadute occupazionali, per non parlare dei benefici nel miglioramento della qualità della vita.

La realizzazione dell'infrastruttura di stallo e ricarica dei veicoli non presenta particolari difficoltà tecnico-economiche, considerate dal fatto che il costo della tecnologia fotovoltaica è ormai alla portata; inoltre, sarà occasione di riqualificare lo spazio urbano attraverso l'inserimento di tali spazi di sosta.

## Target

---

Si prevede al 2030 una riduzione di almeno il 25% delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal trasporto privato.

## Strategie finanziarie

---

Il costo dell'azione è prevalentemente a carico dei privati. Per la parte di comunicazione e sensibilizzazione a carico del comune si farà ricorso a risorse interne o a sponsorizzazioni da parte di partner esterni.

## **Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori**

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** aziende del settore.

## **Possibili ostacoli o vincoli**

---

Diffidenza in merito ai risparmi ottenibili in termini economici ed ambientali attraverso la sostituzione del mezzo di trasporto privato.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° d'incontri informativi realizzati, verifica delle nuove immatricolazioni presso gli enti preposti.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** analisi della qualità dell'aria, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Evidente miglioramento della qualità dell'aria nel centro cittadino.

**TR03B**

**Campagna di sensibilizzazione all'utilizzo  
razionale dell'automobile ed all'applicazione di  
tecniche di Eco-drive**

**- 3.603,11 t CO<sub>2</sub>**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

**2022**

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Nell'ottica di un coinvolgimento attivo di tutta la cittadinanza al conseguimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci, il Comune di Bronte intende realizzare una campagna mirata a promuovere un uso più consapevole dei mezzi di trasporto privati e incentivare l'utilizzo di sistemi di mobilità alternativa non inquinanti (come la bicicletta) prevedendo una spesa complessiva di € 5.000.

Si prevede inoltre la realizzazione di corsi, su uno o più giorni, per la diffusione di pratiche di eco-drive. Studi dimostrano che l'applicazione quotidiana di tali tecniche permette di ridurre i consumi fino al 15%.

## Target

---

Si prevede che attraverso un coinvolgimento di buona parte della popolazione sia raggiungibile una contrazione delle emissioni relative al trasporto privato del 15% rispetto i valori del 2011.

## Strategie finanziarie e ostacoli

---

Finanziamento attraverso risorse interne, partecipazione a bandi e iniziative pubbliche o mediante l'istituzione di rapporti di sponsorizzazione con partner esterni.

## Attori coinvolti o coinvolgibili e soggetti promotori

---

**Soggetti interni all'amministrazione comunale:** Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo.

**Soggetti esterni:** aziende del settore, professionisti.

## Possibili ostacoli o vincoli

---

Difficoltà nel cambiare le abitudini di guida dei cittadini.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** n° incontri, questionari e rilevazioni statistiche.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

## **Altri benefici attesi**

---

Si ritiene che un minore uso dell'automobile e il diffondersi di uno stile di guida meno aggressivo possa incrementare la sicurezza stradale.



**CO01B**

**Promozione del PAES**

**azione abilitante**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

Un impegno costante dell'Amministrazione Comunale nella promozione del PAESC sia in termini di coinvolgimento della cittadinanza in momenti di progettazione partecipata del Piano che di divulgazione dei risultati raggiunti.

L'azione di promozione potrà quindi svilupparsi come:

- Sensibilizzazione della cittadinanza sul Patto dei Sindaci e sul PAESC, oltre che sui suoi sviluppi, mediante differenti canali di comunicazione (testate giornalistiche, giornali online, poster, radio) soprattutto in occasione di eventi e manifestazioni in tema di sostenibilità energetica ed ambientale
- Momenti di concertazione del PAESC per la raccolta di suggerimenti, proposte e per l'instaurazione di reti di collaborazione

L'azione presente è strettamente correlata a tutte le azioni di sensibilizzazione, incentivazione e coinvolgimento della popolazione prevedendo una spesa complessiva di € 5.000.

## Target

---

Rendere l'adesione al Patto dei Sindaci e il PAESC un'iniziativa fortemente condivisa e partecipata e dar forza all'attuazione del Piano.

## Strategie finanziarie

---

Finanziamento attraverso risorse interne o fondi comunitari.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti, n° eventi organizzati, n° di accessi alla pagina web dedicata.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** azione abilitante di supporto alle altre.

## **Altri benefici attesi**

---

Rafforzamento della credibilità del PAESC e della fiducia della cittadinanza nell'impegno dell'Amministrazione per il Patto dei Sindaci e la sostenibilità energetica.

**RI01B****Rifiuti (MIDA-NOWASTE)****azione abilitante**

2011

2012

2014

2016

2018

2020

2022

2024

2026

2028

2030

## Descrizione dell'azione

---

L'idea progettuale consiste nella realizzazione di un modello-sistema standardizzabile che accoppia un biodigestore modulare di comunità con l'uso di un elettrodomestico che effettua il trattamento a monte della frazione umida del rifiuto e che è già sperimentato dall'IRSSAT nell'ambito del progetto LIFE+N.O.WA.S.T.E. LIFE09 ENV/000070 (il prototipo ha già ottenuto la registrazione del brevetto nel 2013).

Il biodigestore sarà costruito con materiali ecocompatibili e potrà valorizzare il rifiuto organico prodotto da scarti alimentari di mense e cucine.

Il pretrattamento dovrà avvenire già a monte mediante l'uso del summenzionato elettrodomestico (il cui prototipo è stato testato come modello da accosto) da parte sia delle utenze domestiche che di quelle non domestiche (mense, ristoranti, ecc.). Per quest'ultimi occorre realizzare un modello adatto alle dimensioni del loro consumo, mentre per le utenze domestiche occorre sviluppare un modello ad incasso adattabile alle cucine componibili.

Per questa proposta si vuole in sostanza mettere insieme un progetto che realizzi in piccola scala un sistema virtuoso di raccolta, trattamento e valorizzazione dello scarto organico. Dai calcoli effettuati si può con ragionevole certezza affermare che da uno scarto organico di circa 1.300 ton/anno si ricava almeno 153.300 Nmc di biogas equivalenti alla produzione di 50 kW<sub>e</sub> ovvero di circa 350.000 kWh/anno. Il sistema, essendo modulare, potrà trattare il rifiuto di frazioni del calcolo suddetto o di quantità superiori.

Per esempio nel caso di Bronte in una prima fase si può realizzare un impianto che tratti il 50% della frazione organica (circa 1.200 ton/anno) prodotta nel comune e poi realizzare un altro modulo incrementando i risultati della raccolta differenziata. Tutto questo è possibile realizzarlo già da subito. Naturalmente si raggiungono rendimenti molto più alti ed ulteriori importanti risparmi mediante l'accoppiamento dell'impianto di digestione anaerobica con l'elettrodomestico NOWASTE che permette una riduzione volumetrica del 70% dello scarto organico presso le utenze e avvia una prima fase di digestione anaerobica portando a un maggiore rendimento in termini di produzione di biogas rispetto ai metodi tradizionali. L'elettrodomestico NOWASTE, a differenza di altri apparecchi, ha un limitatissimo consumo di energia elettrica e non disidrata lo scarto. Così facendo si ottiene la produzione di un pre-digestato. Il sistema potrà anche essere utilizzabile in loco per esempio in condomini o in mense o esercizi di ristorazione.

Il sistema, una volta implementato oltre a produrre biogas ed energia da utilizzare in loco, abbatta i costi di trasporto dei rifiuti, con la conseguente riduzione di CO<sub>2</sub> immessa nell'aria dai gas di scarico e restituisce un ottimo compost da impiegare per la concimazione dei suoli (protezione dei suoli-lotta alla desertificazione), o addirittura da commercializzare perché utile anche in agricoltura biologica. Valutare i benefici ambientali ed economici in un questo contesto sarebbe altamente significativo anche in prospettiva di utilizzare in futuro lo stesso sistema in ambiti ben più ampi.

Ovviamente occorre considerare a parte il costo dell'elettrodomestico NOWASTE che secondo una nostra valutazione in fase di industrializzazione non dovrebbe presentare un costo di fabbricazione superiore ai € 180-200 euro. Una volta realizzata l'azione pilota e diffondendo il sistema su ampia scala si precisa per maggiore dettaglio che, al fine di determinare il costo di generazione elettrica per kWh, occorrerà scorporare dal totale quelli strettamente legati alla generazione di energia elettrica, ovvero il tratto a valle della produzione di biogas (sistema di purificazione del biogas, ecc.) e cogenerazione che incidono per il 7% dei costi totali dell'impianto.

(Fonte: LINEE D'INDIRIZZO PROPEDEUTICHE ALLA REDAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA - P.A.E.S.C. – Redattori studio: ufficio di Energy Management del Comune di Bronte, composto dall'Energy Manager, dall'I.R.S.S.A.T. giusta Delibera G.C. n. 2 del 09/01/2018, dall' Ufficio Tecnico e dall'Amministrazione Comunale)

## **Target**

---

Si prevede al 2030 una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dai rifiuti.

## **Strategie finanziarie**

---

Finanziamento attraverso risorse interne o fondi comunitari.

## **Indicazioni per il monitoraggio**

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** azione abilitante di supporto alle altre.

## **Altri benefici attesi**

---

- Produzione di biogas ed energia elettrica;
- maggiore rendimento nel processo di valorizzazione energetica;

- recupero della frazione organica dei rifiuti e drastica riduzione di emissioni nocive legate al trattamento dei rifiuti;
- riduzione del 70% del volume dello scarto organico presso le utenze e conseguente riduzione del 65% dei costi di raccolta;
- ottimizzazione degli attuali sistemi di raccolta differenziata (aumento percentuale differenziata ed eliminazione cassonetti per l'umido);
- benefici economici sia per gli utenti che per le amministrazioni comunali (riduzione della tariffa per lo smaltimento dei rifiuti).

Per "Albergo diffuso" s'intende la possibilità, per il centro storico di Bronte, di presentarsi nello scenario mediterraneo, come un'area obiettivo: ad "Autosufficienza Energetica" relativa ai servizi urbani; ad "Ospitalità diffusa"; ad "Edifici energeticamente sostenibili".

La valorizzazione delle risorse presenti e l'attenzione alla qualità della vita, può fare da volano allo sviluppo di tutta la zona, attraverso progetti ad elevata sostenibilità ambientale e che tendano a sottolineare l'immenso patrimonio socio-culturale e storico-architettonico che la tradizione dei luoghi può offrire.

L'iniziativa si configura come un'operazione i cui effetti vanno oltre i caratteri del singolo progetto; infatti il Comune di Bronte è "centrale" in una più ampia visione strategica. Infatti, ritenendo la cittadina etnea "cerniera" tra i tre grandi parchi (Nebrodi-Etna-Alcantara), si colloca tra la direttrice che, attraverso i 13 Nebrodi, collega Bronte al versante tirrenico e la direttrice che attraverso l'Etna lo collega al versante ionico.

(Fonte: LINEE D'INDIRIZZO PROPEDEUTICHE ALLA REDAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA - P.A.E.S.C. – Redattori studio: ufficio di Energy Management del Comune di Bronte, composto dall'Energy Manager, dall'I.R.S.S.A.T. giusta Delibera G.C. n. 2 del 09/01/2018, dall' Ufficio Tecnico e dall'Amministrazione Comunale)

## Target

---

Si prevede al 2030 una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

## Strategie finanziarie

---

Finanziamento attraverso risorse interne o fondi comunitari.

## Indicazioni per il monitoraggio

---

**Monitoraggio dell'attuazione:** verificare il rispetto dei tempi previsti.

**Monitoraggio delle emissioni/consumi:** azione abilitante di supporto alle altre.

## Altri benefici attesi

---

La Regione Siciliana, nell'ottica della diffusione del turismo sostenibile si prefigge i seguenti obiettivi:

- a) Destagionalizzare e arricchire l'offerta turistica;
- b) Recuperare il patrimonio edilizio dei centri storici e ridurre il consumo del territorio;
- c) Incentivare l'economia dei centri storici nonché valorizzare i centri commerciali naturali (art. 9 L.R. 15 Settembre 2005 n.10);
- d) Dare uno slancio produttivo alle antiche maestranze;
- e) Evitare lo spopolamento dei piccoli comuni lontani dai circuiti turistici tradizionali nonché offrire nuove opportunità occupazionali.

Inoltre, la soluzione dei problemi posti dalla scarsità delle risorse energetiche e dagli effetti negativi sull'ambiente richiede la ricerca e l'applicazione dei metodi per un uso razionale dell'energia, attraverso la predisposizione di appositi bandi comunali che favoriscano le iniziative private.

## APPENDICE

### TABELLE CONSUMI ED EMISSIONI AL 2011

| Vettori           | Settori         |               |                 |                  |                  |                  |               |               |                  | Totale            |
|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|
|                   | Pubblico        |               |                 | Residenziale     | Terziario        | Agricoltura      | Trasporti     |               |                  |                   |
|                   | Edifici         | IP            | Idrico          |                  |                  |                  | Pubblico      | Municipale    | Privato          |                   |
|                   | [MWh]           | [MWh]         | [MWh]           | [MWh]            | [MWh]            | [MWh]            | [MWh]         | [MWh]         | [MWh]            | [MWh]             |
| Energia Elettrica | 716,12          | 988,93        | 2.467,66        | 17.619,26        | 23.814,65        | 6.637,26         |               |               |                  | 52.243,88         |
| Gas Naturale      | 2.009,27        |               |                 | 31.733,01        |                  |                  |               |               |                  | 33.742,28         |
| Benzina           |                 |               |                 |                  |                  |                  |               | 111,54        | 35.571,19        | 35.682,74         |
| Gasolio           | 10,00           |               |                 | 404,69           |                  | 30.330,84        | 297,09        | 277,54        | 56.100,67        | 87.420,83         |
| GPL               |                 |               |                 | 12.328,65        |                  |                  |               |               | 813,38           | 13.142,03         |
|                   |                 |               |                 |                  |                  |                  |               |               |                  |                   |
| <b>Totale</b>     | <b>2.735,39</b> | <b>988,93</b> | <b>2.467,66</b> | <b>62.085,61</b> | <b>23.814,65</b> | <b>36.968,10</b> | <b>297,09</b> | <b>389,09</b> | <b>92.485,25</b> | <b>222.231,76</b> |

Consumi per vettore energetico e settore d'interesse all'anno 2011



TABELLE CONSUMI ED EMISSIONI AL 2011

| Vettori           | Settori              |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | Totale               |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                   | Pubblico             |                      |                      | Residenziale         | Terziario            | Agricoltura          | Trasporti            |                      |                      |                      |
|                   | Edifici              | IP                   | Idrico               |                      |                      |                      | Pubblico             | Municipale           | Privato              |                      |
|                   | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] | [t CO <sub>2</sub> ] |
| Energia Elettrica | 321,18               | 443,53               | 1.106,72             | 7.902,09             | 10.680,67            | 2.976,76             |                      |                      |                      | 23.430,94            |
| Gas Naturale      | 405,87               |                      |                      | 6.410,07             |                      |                      |                      |                      |                      | 6.815,94             |
| Benzina           |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | 27,77                | 8.857,23             | 8.885,00             |
| Gasolio           | 2,67                 |                      |                      | 108,05               |                      | 8.098,33             | 79,32                | 74,10                | 14.978,88            | 23.341,36            |
| GPL               |                      |                      |                      | 2.798,60             |                      |                      |                      |                      | 184,64               | 2.983,24             |
| Totale            | 729,72               | 443,53               | 1.106,72             | 17.218,81            | 10.680,67            | 11.075,09            | 79,32                | 101,88               | 24.020,74            | 65.456,49            |
|                   |                      | 2.279,97             |                      | 17.218,81            | 10.680,67            | 11.075,09            | 24.201,95            |                      |                      |                      |

Emissioni di CO<sub>2</sub> per vettore energetico e settore d'interesse all'anno 2011