

MARGHINE

LA FRONTIERA VERDE

**Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
della Comunità Pioniera del Marghine**

PREFAZIONE

Con l'adesione della Regione Sardegna al "Patto dei Sindaci" si è dato avvio all'iniziativa Sardegna CO2.0 che prevede una serie di azioni integrate e coordinate di breve, medio e lungo periodo, destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO2 nel territorio isolano, avviando, contestualmente, una riconversione dei processi produttivi e imprenditoriali tradizionali verso la green economy che sia suscettibile di perseguire ricadute occupazionali.

Il Progetto Smart City, inserito all'interno dell'iniziativa, offre agli enti locali interessati gli strumenti necessari per: interventi di efficientamento energetico; sviluppo delle fonti rinnovabili; rilancio di nuovi programmi di politica energetica sostenibile.

Con avviso pubblico tutti i Comuni della Sardegna sono stati invitati a manifestare l'interesse a partecipare a un percorso di affiancamento preordinato alla redazione di Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), aventi come obiettivo la definizione e la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni di CO2 a livello locale. Le Comunità che sono state selezionate (tra comuni singoli e associati) sono piccoli comuni virtuosi che si sono dimostrati sensibili ai temi del risparmio energetico e dell'energia sostenibile. I suddetti Comuni sono stati denominati Comunità Pioniere in quanto le loro azioni costituiranno modelli di replicabilità su tutto il territorio regionale

IL PAES DEL MARGHINE

La comunità territoriale del Marghine sta affrontando, in tutte le sue articolazioni politica, economica, sociale, la sfida del passaggio dall'essere stato nell'ultimo secolo il principale distretto manifatturiero della Sardegna centrale (dalle prime industrie di trasformazione di prodotti dell'allevamento, alla chimica degli anni 70 e 80 del secolo scorso, al tessile..) verso una nuova definizione equilibrata e sostenibile dello sviluppo territoriale.

All'interno di questo scelte il territorio ha assunto come valore principale la difesa dell'ambiente, dell'identità territoriale e della qualità della vita dei suoi cittadini.

Attraverso questo valore territoriale la comunità territoriale del Marghine intende reinterpretare e trasformare la vocazione produttiva del territorio rendendola compatibile con le specificità territoriali e le esigenze di qualità della vita dei propri abitanti, ricercando e perseguendo strategie e scenari che rendano superate le accezioni dicotomiche ambiente – sviluppo, lavoro – salute.

Nel Settembre 2011 tutte le Amministrazioni che compongono l'Unione dei Comuni del Marghine, hanno aderito, costituendo una rete territoriale (la **Comunità Pioniera del Marghine**), al Programma Sardegna CO2.0 – Progetto Smart City.

Nell'ambito della partecipazione a detto programma il ruolo di capogruppo dell'aggregazione sopracitata è stato affidato all'Amministrazione Comunale di Borore.

Nello stesso periodo le Amministrazioni dei Comuni di cui sopra hanno istituito il ruolo di Energy Manager all'interno delle proprie organizzazioni di lavoro.

Nell'aprile 2012 la *Comunità Pioniera del Marghine*, a conclusione della procedura concorsuale sopra riportata, è stata ricompresa nella lista delle 20 Comunità Pioniere che saranno affiancate dalla RAS nelle fasi di redazione e attuazione dello strumento urbanistico ideato dall'Unione Europea denominato **PAES** (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile) o **SEAP** (Sustainable Energy Action Plan).



GRUPPO DI LAVORO

Comunità Pioniera del Marghine

Comune di Borore

Sindaco

Tecnici

Comune Capofila

Salvatore Ghisu

Ing. Marco Contini

Comune di Birori

Sindaco

Tecnici

Romano Benevole

Geom. Fabrizio Pintori

Comune di Bolotana

Sindaco

Tecnici

Francesco Manconi

Geom. Bachisio Nieddu

Comune di Bortigali

Sindaco

Tecnici

Francesco Caggiari

Ing. Antonella Cuccuru

Comune di Dualchi

Sindaco

Tecnici

Antonio Sedda

Ing. Giulio Mostallino

Comune di Lei

Sindaco

Tecnici

Marcella Chirra

Geom. Demetrio Cherchi

Comune di Macomer

Sindaco

Tecnici

Riccardo Uda

Ing. Elena Beccu

Comune di Noragugume

Sindaco

Tecnici

Michele Corda

Geom. Angelo Salaris



Comune di Silanus

Sindaco
Tecnici

Luigi Morittu
Arch. Stefania Pintore

Comune di Sindia

Sindaco
Tecnici

Francesco Scanu
Geom. Michelangelo Pisanu

Plans S.r.l.

Coordinamento
Team

Assistenza tecnica della Comunità Pioniera del Marghine
Ing. Francesco Maria Licheri
Ing. Stefano Manca
Dott. Tonino Columbu
Ing. Gianfranco Monni
Ing. Silvia Porru
Arch. Nicola Atzeni

Struttura di supporto

Regione Autonoma della Sardegna:

Direzione Generale della Presidenza, Servizio per il Coordinamento delle politiche in materia di riduzione di CO2 – Green economy
con la collaborazione di:

Sardegna Ricerche

Dott. Luca Contini
Dott. Mauro Frau
Dott.ssa Petra Perreca

SFIRS

Dott.ssa Daniela Ugo
Dott. Davide Cao
Dott. Daniele Meloni

BIC Sardegna

Consulente Scientifico

Prof. Ing. Aldo Iacomelli

Tutor Sardegna Ricerche:

Ing. Sebastiano Curreli
Ing. Gianluca Mandas
Ing. Silvia Murgia
Dott. Stefano Sotgiu
Dott. Domenico Vargiu



ABSTRACT / Sintesi del PAES

All'interno di questo paragrafo viene fornita una descrizione sintetica dei contenuti del presente documento.

Prefazione

Nella parte introduttiva del documento sono illustrati il contesto e le motivazioni che hanno spinto gli enti promotori ad attivare il percorso di redazione del PAES. Il PAES (**Piano di Azione per l'Energia Sostenibile**) o SEAP (Sustainable Energy Action Plan) è uno strumento di pianificazione strategica, con specifico riferimento al settore energetico – ambientale, che contiene politiche, strategie e azioni finalizzate a razionalizzare l'uso delle risorse energetiche del territorio, secondo criteri di *ecosostenibilità*. Esso si basa su uno schema realizzato dall'Unione Europea e attivabile su base volontaria da parte degli enti pubblici locali (regioni, comuni o aggregazioni di comuni); nel caso specifico è stato realizzato su iniziativa dei 10 Comuni che costituiscono l'*Unione dei Comuni del Marghine*, la cui aggregazione in questo contesto prende il nome di *Comunità Pioniera del Marghine*.

Capitolo 1 – Inquadramento territoriale

Il primo capitolo contiene gli elementi relativi all'analisi del territorio, con particolare riferimento agli ambiti interagenti con il Piano.

Il Marghine è caratterizzato dalla presenza della catena montuosa da cui deriva il nome e si conforma attraverso un sistema di aree collinari che degradano verso sud nella piana del Tirso.

Il territorio si trova in posizione baricentrica rispetto ai principali poli regionali ed è servito dalle principali reti di comunicazioni (stradali (SS 131, S.S. 129 e 129bis) e ferroviarie (linea ferroviaria Cagliari – Sassari, linea a scartamento ridotto Nuoro-Macomer-Bosa).

Una delle caratteristiche principali del territorio è rappresentato dalla sua ruralità, con una netta prevalenza delle attività agro-zootecniche; sono presenti comunque importanti insediamenti industriali nei Comuni di Macomer-Borore e Bolotana-Noragugume, che rappresentano la maggior parte del sistema industriale della Sardegna centrale.

Il settore produttivo è caratterizzato da una crisi economica strutturale, alla quale si è accompagnato, negli ultimi 10 anni, una diminuzione della popolazione residente.

Capitolo 2 – L'inventario delle emissioni

L'Inventario di base delle emissioni (IBE) rappresenta lo strumento fondamentale per l'individuazione delle criticità e delle potenzialità del territorio dal punto di vista energetico e ambientale, fattori che determinano le scelte strategiche e, quindi, l'individuazione delle azioni che dovranno realizzare le strategie del PAES.

In esso sono contenuti i dati dei consumi di energia ed i corrispondenti quantitativi di emissioni di CO₂, questi ultimi classificabili in due tipologie:

- Emissioni dirette: quelle prodotte da combustioni che avvengono nel territorio di riferimento;
- Emissioni indirette: quelle prodotte da combustioni che avvengono al di fuori del territorio di riferimento.

Da questa analisi si evince che il settore alla quale si deve imputare il maggior quantitativo di emissioni di CO₂ è quello residenziale (64%), seguito dal terziario (25%) e con percentuali di gran lunga inferiori dai settori Comunale (3%), Illuminazione Pubblica (5%) e Trasporti (3%).

Per quanto riguarda i consumi di energia si ha la stessa articolazione gerarchica tra i diversi settori pur con percentuali differenti: residenziale (75%), terziario (25%), Comunale (3%), Illuminazione Pubblica (3%) e Trasporti (4%).



I consumi annui di energia e le relative emissioni di CO₂, calcolati per nell'anno di riferimento 2008, sono pari rispettivamente a 143.947,52 MWh ed a 42.156,60 tonnellate di CO₂ /anno.

Ne consegue che l'obiettivo minimo del PAES, rappresentato dall'abbattimento del 20% delle emissioni rispetto all'anno di riferimento (2008), comporta una riduzione delle emissioni di CO₂ corrispondente ad un valore pari 33.725,25 tonnellate/anno nel 2020.

Capitolo 3 – La strategia

Per affrontare efficacemente il percorso di realizzazione del PAES la Comunità Pioniera ha adottato una struttura di governance, che in questa fase ha svolto il compito di laboratorio di progettazione del Piano in sinergia con le strutture di supporto – in particolare i *tutor* - messe a disposizione dalla Regione Sardegna all'interno del programma Sardegna CO₂.

La struttura di governance/laboratorio di progettazione è articolata come segue:

- il Forum dei Sindaci: organo con funzioni di indirizzo politico costituito dai Sindaci dei Comuni della Comunità Pioniera;
- il Comitato Tecnico, composto dai tecnici delle amministrazioni comunali della Comunità Pioniera;
- l'Assistenza Tecnica, la Società di ingegneria Plans Srl, che ha fornito alla Comunità Pioniera supporto specialistico e gestionale in tutto il percorso di realizzazione del PAES;

La stessa struttura, così come previsto in una delle azioni del PAES, costituirà l'Ufficio di Piano del PAES, a cui sono demandati i compiti di gestione e monitoraggio nella fase di attuazione del PAES.

I Consigli Comunali della Comunità Pioniera hanno deliberato, in ordine alla tipologia da di PAES da adottare per il Marghine, che lo stesso si dovesse configurare come un PAES d'Area, e quindi stabilendo che il raggiungimento degli obiettivi prefissati debba essere perseguito con azioni e politiche portate avanti in forma associata.

Per l'individuazione della *vision* e la definizione della *strategia* del PAES è stato realizzato un percorso di progettazione partecipata, attraverso due strumenti progettuali paralleli:

- un laboratorio EASW a cui hanno partecipato i portatori di interesse (stakeholders) della Comunità Pioniera;
- una sessione di tavoli tematici di progettazione a cui hanno partecipato gli amministratori e i tecnici che costituiscono la struttura di governance.

La *vision*, che rappresenta lo stato futuro desiderato per la comunità territoriale del Marghine, viene sintetizzata dal titolo che la Comunità Pioniera ha voluto dare al PAES **"Marghine – La frontiera verde"** intendendo con questo uno scenario futuro nel quale il territorio sia " una frontiera, attrattiva, aggregante, cooperante di elevata qualità ambientale" nella quale siano compatibili le funzioni produttive del territorio con "...il proprio patrimonio ambientale, culturale e identitario attraverso una trasformazione culturale e tecnologica dell'esistente e la realizzazione di nuove azioni che concorrano al raggiungimento degli obiettivi generali proposti dall'Unione europea."

Un futuro desiderato che non solo sposa in pieno la *green economy* e le politiche della sostenibilità ambientale per il proprio territorio ma - il concetto di frontiera indica proprio questo – si candida a diventare un sistema attrattivo e cooperante con gli altri territori "di confine" della Sardegna.

Nella formulazione della *strategia* del PAES, che per definizione conferisce coerenza e unicità alle decisioni indirizzando il Piano verso il *vantaggio competitivo* e il raggiungimento di *risultati eccellenti*, si partiti dalla consapevolezza che il territorio sta affrontando un processo evolutivo da una situazione di crisi determinata dall'essere stato, nell'ultimo secolo, il principale distretto manifatturiero della Sardegna centrale (con tutte le problematiche legate a questa condizione) verso un nuovo assetto equilibrato e



sostenibile, nella quale le politiche dello sviluppo assumono come valori la salvaguardia dell'ambiente, dell'identità culturale e la qualità della vita dei suoi cittadini.

La strategia che la Comunità pioniera del Marghine pone alla base del PAES definisce un programma organico di azioni materiali ed immateriali che nell'ambito della riqualificazione ambientale del territorio, di politiche energetiche coerenti con gli obiettivi prefissati dall'Unione Europea, insieme alla costituzione di una governance territoriale efficiente, alla formazione di una coscienza ambientale diffusa e l'adozione di pratiche comportamentali virtuose da parte dei cittadini posizionino il territorio e la Comunità del Marghine in uno scenario attrattivo e di elevata qualità della vita tale da costituire un vantaggio competitivo del Marghine all'interno del sistema regionale.

Gli obiettivi strategici individuati dalla Comunità Pioniera del Marghine per declinare operativamente la strategia, coerentemente ai quali saranno definite le azioni operative, sono i seguenti:

- OS_01. Efficientamento energetico patrimonio immobiliare pubblico
- OS_02. Efficientamento e gestione intelligente delle reti pubbliche (illuminazione, reti idriche e fognarie, internet ecc.)
- OS_03. Incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili
- OS_04. La riqualificazione del sistema della mobilità territoriale del Marghine
- OS_05. L'adozione di un sistema di gestione ambientale delle organizzazioni di lavoro interne delle amministrazioni comunali del Marghine.
- OS_06. Gli interventi sul patrimonio edilizio privato:
- OS_07. Azioni di informazione, formazione e sensibilizzazione delle varie fasce della popolazione sui temi dell'ecosostenibilità delle attività antropiche sul territorio
- OS_08. Valorizzazione del sistema formativo pubblico presente nel territorio per la formazione di esperti a servizio dei nuovi scenari previsti.
- OS_09. Costituzione di un sistema di governance per la gestione in forma associata degli interventi previsti nel PAES.

Capitolo 4– Il piano delle Azioni

In questo capitolo sono riportate le Azioni proposte che sostanziano e realizzano la strategia del PAES e sono specificamente finalizzate al raggiungimento degli obiettivi previsti in ordine alla riduzione delle emissioni di CO2 nel territorio del Marghine.

Le Azioni, che vengono riportate sotto forma di scheda sintetica, sono state definite con un livello progettuale riguardante per la maggior parte la fattibilità delle stesse sotto diversi profili: tecnologico – ingegneristico, fattibilità amministrativa, sostenibilità economica e finanziaria e, ultimo ma non meno importante per la specificità del PAES, capacità di abbattimento delle emissioni di CO2.

Complessivamente questa versione del PAES propone N. 78 azioni, la cui definizione è scaturita dalla traduzione in termini di fattibilità delle indicazioni del lavoro di progettazione partecipata descritto nel paragrafo precedente.

Per rappresentare in sintesi la tipologia delle Azioni proposte, si riporta una loro classificazione in funzione delle caratteristiche rispetto alle quali è stata verificata la loro fattibilità:



In funzione delle caratteristiche economiche e finanziarie (redditività):

- azioni calde: quelle suscettibili di produzione di reddito da utilizzarsi anche per il finanziamento della loro realizzazione;
- azioni fredde: quelle non producono reddito, ma solo risparmio economico.

In funzione del target al quale si rivolgono:

- azioni con effetti sugli utenti di un solo comune;
- azioni con effetti sugli utenti di un'area sovracomunale.

In funzione dell'ambito sul quale si avrà una riduzione delle emissioni:

- dirette: quelle che hanno effetti sulle combustioni che avvengono nel territorio di riferimento;
- indirette: quelle che hanno effetti sulle combustioni che avvengono al di fuori del territorio di riferimento.

In generale la tipologia delle azioni previste riguarda i seguenti ambiti:

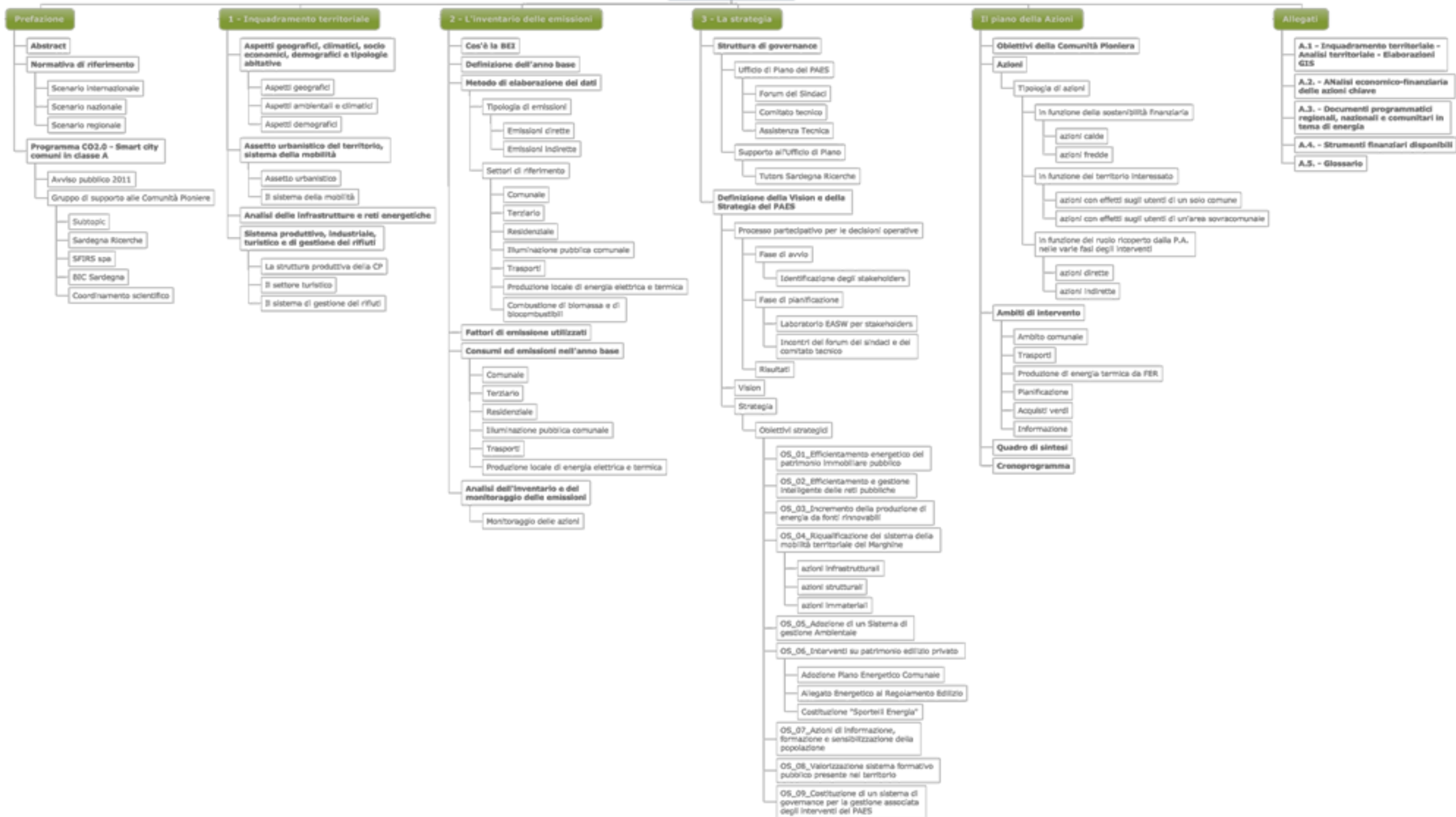
- *efficientamento energetico patrimonio immobiliare pubblico;*
- *efficientamento energetico degli impianti di illuminazione pubblica;*
- *interventi a sostegno settore della mobilità sostenibile: con incentivi all'uso di mezzi pubblici e/o mezzi con un bassi valori di inquinamento e la sostituzione dei parchi veicoli comunali obsoleti;*
- *installazione di impianti (fotovoltaico, mini-eolico, mini-idrico) per la produzione di energia da fonti rinnovabili sia a servizio degli immobili del patrimonio immobiliare comunale, sia come fonte indipendente di produzione di energia rinnovabile.*
- *attivazione di studi di analisi e di ricerca in merito alle potenzialità derivanti dalla realizzazione di impianti alimentati da biomassa e/o da soffiatori boraciferi;*
- *adozione di strumenti urbanistici comunali atti ad incentivare l'attuazione di azioni di efficientamento del patrimonio immobiliare privato (Piano Energetico Comunale, l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio);*
- *adozione di strumenti per la pianificazione del settore della mobilità sostenibile;*
- *promozione di acquisti verdi: (adozione di capitolati per l'acquisto di prodotti e servizi pubblici che contengano criteri di ecosostenibilità);*
- *azioni di informazione, formazione, sensibilizzazione delle varie fasce della popolazione sui temi dell'ecosostenibilità delle attività antropiche sul territorio;*
- *attività di consulenza attraverso rivolta ai cittadini in merito alle opportunità tecniche, amministrative e finanziarie per la realizzazione di interventi di efficientamento del patrimonio immobiliare privato e di produzione di energia da fonti rinnovabili;*

I valori delle riduzioni dei consumi annui di energia e delle relative emissioni di CO₂ nel territorio del Marghine, derivanti dalla realizzazione delle azioni previste nel PAES per il periodo 2013-2020, saranno pari rispettivamente a **11.502,85 MWh** e **4.319,47 tonnellate di CO₂/anno**.

Quest'ultimo valore sommato alla quota di riduzione della CO₂ derivante dalle azioni già intraprese dalla Comunità nel periodo 2008-2012, che risulta essere pari a **4.845,52 t CO₂/anno**, fornisce un valore pari a **9.164,99 t CO₂/anno**, corrispondente ad un **abbattimento percentuale delle emissioni del 21,72% rispetto all'anno di riferimento**. Questa stima, pur con le dovute approssimazioni, consente di affermare che strategie e azioni previsti PAES del Marghine risultano efficaci nell'ottica del rispetto degli obiettivi minimi imposti dal Patto dei Sindaci, e posti alla base delle redazioni del PAES del Marghine.



PAES - CONTENUTI



Cos'è il Patto dei Sindaci

L'Unione Europea mostra, ormai da diversi anni, un'attenzione sempre crescente nei confronti della sostenibilità ambientale e, in particolare, della riduzione delle emissioni climalteranti. Nel maggio 2002 l'UE ha ratificato il Protocollo di Kyoto, siglato nel 1998, impegnando gli Stati membri a ridurre le emissioni di gas a effetto serra principali responsabili del riscaldamento globale. L'Unione europea si è impegnata a ridurre le emissioni dell'8% rispetto ai livelli del 1990, per il periodo 2008-2012.

Successivamente nel 2008, con l'obiettivo di adempiere quanto stabilito dal protocollo, l'Unione europea ha sviluppato una strategia climatica che sostiene contromisure realistiche e specifiche per contenere l'aumento della temperatura entro 2°C rispetto ai livelli dell'epoca preindustriale.

La strategia è contenuta nel Pacchetto Europeo su Clima ed Energia del 2008 che contribuisce al raggiungimento degli obiettivi in esso contenuti:

- riduzione delle emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990;
- produzione nel 2020 di energia da fonti energetiche rinnovabili pari 20% della consumo finale lordo;
- riduzione 20% del consumo di energia rispetto ai valori attesi al 2020 (maggiore efficienza energetica)

La Commissione Europea ha sviluppato tale strategia con l'obiettivo di rivolgersi direttamente alle amministrazioni locali in quanto dimostrato che l'80% delle emissioni e dei consumi energetici sia legato alle attività urbane con il settore civile che assorbe circa il 40% dell'energia totale, il traffico urbano è responsabile di circa il 35% delle emissioni di CO₂ eq. e la temperatura media supera di 3 - 4 gradi quella nelle aree rurali.

Appare evidente come solo attraverso un coinvolgimento diretto dei Comuni sia possibile modificare gli attuali trend relativi al livello delle emissioni e dei consumi energetici.

Il Patto dei Sindaci si pone, pertanto, come un importante modello di *governance* multilivello che individua nelle amministrazioni comunali non più meri esecutori delle politiche europee ma *driver* per la diffusione della sostenibilità ambientale a livello locale.

L'adesione al Patto dei Sindaci è un atto VOLONTARIO dell'amministrazione. L'amministratore (Sindaco o suo delegato) che scelga di aderire al Patto dei Sindaci impegna la propria amministrazione a seguire un percorso che nel rispetto di una tempistica ben definita e di una determinata metodologia condurrà il comune a dotarsi di un Piano di Azione per l'energia Sostenibile (PAES) entro un anno dalla firma. Il PAES dovrà contenere i dati essenziali sui consumi energetici del territorio e gli interventi, materiali e immateriali, che consentiranno al Comune di ridurli, determinando conseguentemente un abbattimento delle proprie emissioni di CO₂ per un valore almeno pari al 20% entro il 2020.

L'adozione del PAES non è il passaggio conclusivo del percorso, benché rappresenti un momento di fondamentale importanza. Infatti la sua adozione è solo l'inizio del percorso che porterà il comune al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ in esso contenuti. Il Comune dovrà, secondo la tempistica in esso contenuta, attuare gli interventi previsti e dovrà trasmettere all'Ufficio del Patto dei Sindaci, ogni due anni dalla presentazione del PAES, un rapporto sulla loro attuazione, imprescindibile per un corretto monitoraggio volto al miglioramento continuo.



Contesto normativo europeo, nazionale, regionale

SCENARIO INTERNAZIONALE

1992, Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, Rio de Janeiro – approvazione di convenzioni su alcuni specifici problemi ambientali (biodiversità e tutela delle foreste); definizione del documento finale di Agenda 21 quale riferimento globale per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo

1994, Carta di Aalborg - detta anche Carta delle Città Europee per uno sviluppo durevole e sostenibile. Si definiscono i principi base per uno sviluppo sostenibile delle città e gli indirizzi per i piani d'azione locali (Agenda 21 locale)

1997, Protocollo di Kyoto impegna i paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (paesi dell'Est europeo) a ridurre entro il 2012 il totale delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990. Il Protocollo prevede anche degli strumenti di cooperazione tra Paesi tra cui l'Emission Trading, che permette ad ogni stato, nell'esecuzione dei propri obblighi, di trasferire i propri diritti di emissione o acquisire i diritti di emissione di un altro stato.

2002, Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile, Johannesburg. I capi di Stato e di Governo dei 191 Paesi partecipanti approvano un documento finale composto da una **Dichiarazione politica sullo sviluppo sostenibile** con gli obiettivi di: riduzione della povertà; cambiamento dei modelli di consumo e produzione di energia; protezione delle risorse naturali. Annesso a tale documento è stato definito un **Piano di azione** sullo sviluppo sostenibile che consenta equilibrio tra crescita economica, sviluppo sociale e protezione dell'ambiente

2009, Accordo di Copenhagen – giuridicamente non vincolante: viene chiesta l'adozione di misure da parte del settore industriale e dei paesi emergenti con la trasparenza delle proprie misure nei confronti della Convenzione dell'ONU sul Clima

2010, Cancun, Conferenza dell'ONU sul cambiamento climatico. Creazione del "Green Climate Fund" dove confluiranno gli aiuti dei paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici ed adottare misure contro il riscaldamento globale.



SCENARIO EUROPEO

1987 Atto unico europeo. Vengono definiti obiettivi, principi e strumenti destinati alla tutela dell'ambiente.

1993 Direttiva SAVE 93/76/CE. L'Europa recepisce le decisioni prese a livello mondiale con la **limitazione delle emissioni di biossido di carbonio attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica**. I sei programmi specifici su cui si basa la direttiva sono: Certificazione energetica degli edifici, Ripartizione dei costi di riscaldamento, climatizzazione e acqua calda sanitaria sulla base del consumo effettivo, Finanziamento per interventi di efficientamento energetico, Isolamento termico dei nuovi edifici, Controllo periodico delle caldaie con potenza maggiore di 15 kW, Diagnosi energetiche in imprese a elevati consumi di energia.

1997 Trattato di Amsterdam. Introduce la variabile ambiente tra i parametri di riferimento da verificare nella realizzazione di tutte le azioni comunitarie. Diventa necessario evitare il consumo eccessivo delle risorse naturali e promuovere lo sviluppo sostenibile inteso come sviluppo economico che consente di non alterare l'equilibrio ambientale e diventa fondamentale il ruolo della Comunità come sede di concertazione e mediazione tra la realtà mondiale e locale.

2001 Direttiva 2001/77/CE sulla **promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili**

nel mercato interno dell'elettricità. Istituisce il conto energia con la previsione di una tariffa incentivante di durata ventennale, erogata dal Gestore Servizi Elettrici (GSE) ai soggetti che installano sull'edificio impianti fotovoltaici di potenza uguale o superiore a 1 kWp (potenza nominale), collegati alla rete di distribuzione elettrica nazionale.

2002 Direttiva 2002/91/CE relativa al **rendimento energetico nell'edilizia**". Campo di applicazione: edifici di nuova costruzione (art.5); edifici esistenti (art. 6); attestato di certificazione energetica (art. 7); ispezione degli impianti (artt. 8 e 9). Specifica le misure da adottare per il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici e, in particolare, individua le modalità applicative sia per un periodo transitorio, sia per la sua attuazione a regime, demandando a uno o più decreti attuativi nazionali la definizione dei metodi di calcolo e dei requisiti minimi degli edifici, la formulazione dei criteri generali di prestazione energetica e, infine, l'individuazione dei requisiti professionali e dei criteri di accreditamento degli esperti o degli organismi ai quali affidare la certificazione energetica degli edifici e l'ispezione degli impianti.

2003 Trattato di Nizza, Dichiarazione n.9, l'Unione Europea si impegna a svolgere un ruolo di promozione per la protezione dell'ambiente a livello sia comunitario sia mondiale e a conseguire tale obiettivo anche attraverso incentivi volti a promuovere lo sviluppo sostenibile.



2004 Direttiva 2004/8/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004, sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la direttiva 92/42/CEE.

2006, Libro Verde "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura". Propone una strategia energetica europea alla ricerca di un equilibrio tra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento individuando sei settori chiave di intervento. Il documento propone inoltre di fissare al 20% l'obiettivo europeo di risparmio nei consumi energetici.

2006 Direttiva 2006/32/CE sull'efficienza energetica degli usi finali dell'energia e sui servizi energetici. Abroga la precedente direttiva 93/76/CE del 1993 ed indirizza gli Stati membri a: fornire obiettivi indicativi (9% di risparmio energetico al 2015), meccanismi ed incentivi per eliminare le difficoltà e le carenze esistenti sul mercato che ostacolano un efficiente uso finale dell'energia; realizzare condizioni per lo sviluppo e la promozione di un mercato dei servizi energetici e fornire misure di miglioramento dell'efficienza energetica agli utenti finali; definire un Piano d'Azione nazionale per l'efficienza energetica (PAEE) come mezzo di verifica delle misure attese e dei risultati ottenuti; divulgare agli operatori del mercato le informazioni sui meccanismi di efficienza energetica adottati per conseguire l'obiettivo nazionale indicativo di risparmio energetico.

2007, Gennaio, adozione da parte della Commissione Europea del **Pacchetto di Azioni in materia energetica** che dà attuazione agli impegni assunti dal Consiglio europeo in materia di lotta ai cambiamenti climatici e promozione delle energie rinnovabili.

2007, Marzo, approvazione da parte del Consiglio Europeo del **Piano d'Azione del Consiglio Europeo 2007--2009 "Politica energetica per l'Europa"** con l'individuazione di obiettivi vincolanti, riconosciuti come "Principio del **20 - 20 - 20**". Con tale Principio l'Unione Europea si è impegnata, entro il 2020, a ridurre le proprie emissioni di gas serra del 20%; aumentare l'efficienza energetica del 20%; contare su un mix energetico proveniente per il 20% da fonti rinnovabili.

2008, Gennaio, la Commissione Europea promuove il **progetto "Patto dei sindaci"** per coinvolgere attivamente le città europee nella strategia europea verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Il Patto fornisce alle amministrazioni locali la possibilità di impegnarsi concretamente nella lotta ai cambiamenti climatici attraverso interventi che rinnovano la gestione amministrativa ed agiscono direttamente sulla qualità della vita dei cittadini. I comuni che sottoscrivono il Patto dei Sindaci si impegnano, entro un anno dalla firma, a far pervenire il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), ossia le misure e le politiche certe da realizzare per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

2008, Dicembre, approvazione da parte del Parlamento europeo del **pacchetto di risoluzioni legislative Energia – Cambiamenti climatici**, costituito dalla revisione del sistema comunitario di scambio delle quote delle emissioni di gas serra (*European Union Emissions Trading Scheme EU--ETS*), dalla decisione sugli sforzi condivisi (Effort Sharing) al di fuori dell'EU-ETS, da un quadro generale per cattura e confinamento di anidride carbonica (*Carbon Capture and Storage CCS*), da una nuova direttiva



sulle fonti rinnovabili per gli Stati membri, da un regolamento volto a ridurre le emissioni di CO2 dei veicoli leggeri di nuova immatricolazione e da una revisione della Direttiva sulla qualità dei carburanti.

2009 Direttiva 2009/28/CE stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.

2009 Direttiva 2009/30/CE modifica la precedente 98/70/CE per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio per riscaldamento nonché l'introduzione di un meccanismo teso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra; modifica la direttiva 1999/32/CE in relazione alle specifiche dei combustibili utilizzati dalle navi adibite alla navigazione interna ed abroga la direttiva 93/12/CEE. Inoltre stabilisce che: bisogna realizzare entro il 2020 la diminuzione del 6% delle emissioni di gas serra prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili, facendo ricorso ai biocarburanti; si può aumentare al 10% tale diminuzione con l'uso di veicoli elettrici o con l'acquisizione di crediti

2010 Direttiva 2010/30/UE (abroga la Direttiva 92/75/CE) concernente **l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia**, mediante l'etichettatura e informazioni uniformi relative ai prodotti

Direttiva 2010/31/UE sulla **prestazione energetica nell'edilizia** (abroga la Direttiva 2002/91/CE) promuove il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici all'interno dell'Unione tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi.



NORMATIVA NAZIONALE

1976, L. 373/1976 " Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici"

1977, DPR 28/06/1977 n. 1052 "Regolamento di esecuzione alla legge 30 aprile 1976, n.373 , relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici"

1991, L. 10/1991 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

1993, DPR 26/08/1993 n. 412 (integrato con il seguente) - DPR 21 dicembre 1999 n. 551 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".

2003, D.M. 8/05/2003 "Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo".

2003, DLgs 29/12/ 2003 n. 387 attuazione delle disposizioni della Direttiva 2011/77/CEE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

2003, D.M. 19/12/2003 "Approvazione del testo integrato della disciplina del mercato elettrico".

2005, D.M. 24/10/2005 "Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79"

2005, D.M. 24/10/2005 "Direttive per la regolamentazione dell'emissione dei certificati verdi alle produzioni di energia di cui all'articolo 1, comma 71, della L. 23 agosto 2004, n. 239"

2005, DLgs 192/2005 e DLgs 311/2006 - Recepimento direttiva 2002/91/CE I due decreti stabiliscono i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, contribuire a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto, promuovere la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico.

2006, D.M. 5/5/2006 "Individuazione dei rifiuti e dei combustibili derivati dai rifiuti ammessi a beneficiare del regime giuridico riservato alle fonti rinnovabili



2006, Legge finanziaria 27/12/2006 n. 296 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato". Dispone incentivi per il risparmio energetico e l'efficienza energetica con una detrazioni fiscali per le spese sostenute

2007, D.M.19/02/2007 Conto energia "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art. 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387"

2007, Luglio 2007 Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica

2007, D.M. 21/12/2007 "Approvazione delle procedure per la qualificazione di impianti a fonti rinnovabili e di impianti a idrogeno, celle a combustibile e di cogenerazione abbinata al teleriscaldamento ai fini del rilascio dei certificati verdi"

2008, Decreto Interministeriale 11/04/2008 adozione del "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione"

2008, DLgs 115 del 30/05/2008 - Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici (Allegato III) e abrogazione della direttiva 93/76/CEE, al fine di contribuire al miglioramento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e alla tutela dell'ambiente attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

2008, D.M. 18/12/2008 "Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'art.2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244".

2008, D.L. 30/12/2008 Criteri ripartizione regionale dell'incremento di energia da fonti rinnovabili. L'art. 8 bis del decreto modifica il comma 167 dell'art. 2 della legge finanziaria del 2008 relativo alla ripartizione tra le regioni della quota minima di incremento dell'energia prodotta con fonti rinnovabili per raggiungere l'obiettivo del 17% del consumo interno lordo entro il 2020.

2009, DPR n. 59 del 2/04/2009 - Regolamento di attuazione dell'art.4, comma 1, lettere a) e b) del DLgs 192/05 concernente l'attuazione della Direttiva 2002/CE/91. Il decreto ha la finalità di promuovere un'applicazione omogenea, coordinata e immediatamente operativa delle norme per l'efficienza energetica sul territorio nazionale; definisce le metodologie, i criteri e i requisiti minimi di edifici e impianti relativamente alla: climatizzazione invernale; preparazione di acqua calda per usi sanitari; climatizzazione estiva.

2009, DM del 26/06/2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici e strumenti di raccordo, concertazione e cooperazione tra lo Stato e le Regioni.



2009, L. 23/07/2009, n. 99 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia"

2009, D.M. 16/11/2009 "Disposizioni in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti, alimentati da biomasse solide, oggetto di rifacimento parziale"

2010, D.Lgs. 11/2/2010 "Riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche, a norma dell'art. 27, comma 28, della legge 23 luglio 2009, n.99"

2010, D.M.10/09/2010 concerne le Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n.387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi. Individua la procedura per il rilascio, da parte delle Regioni, dell'autorizzazione unica per la costruzione, l'esercizio e la modifica di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. Le Linee guida sono state approvate ai sensi di quanto previsto dal D. Lgs. 387/2003.

2011, D.Lgs 28/2011 – Decreto rinnovabili Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

2011, D.M. 5/05/2011 –

Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici - **Quarto Conto Energia**

2011, 27 luglio approvazione del secondo Piano di Azione italiano per l'Efficienza Energetica (2* PAEE)



NORMATIVA REGIONALE

2006, PEAR PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) DELIBERAZIONE N. 34/13 DEL 02/08/2006

Riconosceva allo sviluppo delle fonti rinnovabili ed alla promozione del risparmio e dell'efficienza energetica, un ruolo strategico nel perseguimento degli obiettivi prioritari di diversificazione delle fonti di energia, di autonomia energetica e di rispetto dei vincoli internazionali in materia di abbattimento delle emissioni inquinanti e di tutela dell'ambiente.

2007, DELIBERAZIONE N. 28/56 DEL 26/7/2007

Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112, delle Norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale – art 18 - comma 1 della L.R. 29 maggio 2007 n. 2).

2007, PO FESR 2007-2013 approvato con DECISIONE DELLA COMMISSIONE EUROPEA CE (2007)5728 del 20/11/.2007

Attribuisce rilievo al tema energia a cui dedica un apposito Asse di intervento (Asse III – Energia). Attraverso questo Asse la Regione individua gli obiettivi (specifici ed operativi) da raggiungere e le linee di intervento per conseguirli e ribadisce ulteriormente il proprio impegno specifico nella promozione dell'efficienza energetica e della produzione di energia da fonti rinnovabili. Tale impegno è perseguito favorendo innanzitutto la diffusione degli impianti di produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e la loro integrazione con le attività produttive ed economiche locali secondo una logica di filiera, puntando in particolare allo sviluppo ed alla diffusione delle tecnologie ad energia solare ed, eolica (mini e micro), dell'energia da biomasse da filiere locali e dell'energia idraulica. Sono incentivati tra l'altro, anche il risparmio energetico e l'utilizzo di tecnologie ad alta efficienza da parte delle imprese, la generazione diffusa dell'energia nonché gli interventi finalizzati al risparmio e all'efficienza energetica degli edifici e delle utenze energetiche pubbliche e al risparmio energetico nell'illuminazione pubblica.

2008, DELIBERAZIONE N. 30/2 DEL 23/5/2008

Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio

2008, DELIBERAZIONE N. 59/12 DEL 29/10/2008

Modifica ed aggiornamento delle linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio.

2009, DELIBERAZIONE N. 3/17 DEL 16/01/2009

Modifiche allo "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" (Delib. G.R. n. 28/56 del 26.7.2007).

2009, L.R. N. 3 del 7/08/2009



all'art. 6 comma 3, attribuisce alla Regione, nelle more dell'approvazione del nuovo Piano energetico Ambientale Regionale, la competenza al rilascio dell'autorizzazione unica per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;

2010, DELIBERAZIONE N. 10/3 DEL 12/3/2010

Applicazione della L.R. n. 3/2009, art. 6, comma 3 in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Atto di indirizzo e linee guida.

2010, DELIB.G.R. N. 25/40 DELL'1/07/2010

"Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti Delib.G.R. n. 10/3 del 12.3.2010. Riapprovazione linee guida";

Vengono riapprovate le linee guida del procedimento di autorizzazione unica per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in sostituzione di quelle precedentemente approvate con la deliberazione n.10/3 del 12 marzo 2010;

2010, L.R. N. 15 DEL 17/11/2010

Possibilità per gli imprenditori agricoli professionali (IAP) di installare nelle aziende agricole, su strutture appositamente realizzate, nelle aree immediatamente prospicienti le strutture al servizio delle attività produttive, impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, aventi potenza fino a 200 kW, previa semplice denuncia di inizio attività.

2010, DELIB.G.R. N. 47/63 DEL 30/12/2010

"Autorizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Modifica della Delib. n.25/40 dell'1.7.2010";

2011, DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 19/23 DEL 14/04/2011

Avviso pubblico per la presentazione di manifestazioni di interesse alla partecipazione a percorsi di accompagnamento per lo sviluppo di Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 19/23 del 14 aprile 2011 ha avviato il progetto "Smart City - Comuni in classe A" nell'ambito del più ampio programma denominato Sardegna CO2.0 con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo di progetti integrati tendenti alla riduzione delle emissioni di CO2 a livello locale.

2011, DELIBERAZIONE N. 27/16 DEL 1/6/2011

Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da rinnovabili". Modifica della Delib.G.R. n. 25/40 del 1 luglio 2010.

2011, DELIBERAZIONE N. 40/20 DEL 6/10/2011

D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28. art. 6, comma 9. Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Serre fotovoltaiche.



Procedura abilitativa semplificata (PAS), di cui all'art. 6 del D.Lgs. n. 28/2011 e all'art. 5 delle Linee Guida regionali approvate con la Delib.G.R. n. 27/16 dell'1.6.2011, alle serre fotovoltaiche effettive di potenza nominale fino ad 1 MW elettrico.

2012, DELIBERAZIONE N. 34/41 DEL 7/8/2012

D.Lgs. n. 22 del 11.2.2010 recante "Riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche a norma dell'art. 27, comma 28, della Legge 23 luglio 2009 n. 99", come modificato dal D.Lgs. n. 28 del 3.3.2011. Linee guida per la disciplina del rilascio dei titoli per la ricerca e la coltivazione delle risorse geotermiche a scopi energetici nel territorio della Sardegna.

2012, DELIBERAZIONE N. 12/21 DEL 20/3/2012

L.R. n. 3/2009, art. 6, comma 7. Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna. Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili.



Programma CO2.0 - Smart city comuni in classe A

La Regione Sardegna ha intrapreso, con il Programma Sardegna CO2.0, un percorso strategico articolato in una serie di azioni di breve, medio e lungo periodo destinate a ridurre progressivamente il bilancio delle emissioni di CO₂ nel territorio isolano e a contribuire alla riconversione dei processi produttivi e imprenditoriali tradizionali verso la *green economy*.

Uno dei cardini di Sardegna CO2.0 è il progetto "Smart City – Comuni in Classe A", che si propone di affiancare e assistere le amministrazioni locali nell'adozione di politiche in linea con quanto stabilito dall'Unione Europea in tema di sostenibilità, risparmio energetico e riduzione delle emissioni climalteranti.

Il progetto "Smart City – Comuni in Classe A" è stato avviato nell'estate 2011 con un avviso pubblico per la raccolta di manifestazioni di interesse rivolto alle amministrazioni comunali: sono state selezionate 20 "Comunità Pioniere", costituite da Comuni singoli o da aggregazioni di Comuni, distintesi negli ultimi anni per aver intrapreso percorsi virtuosi nel campo della sostenibilità ambientale e per aver mostrato una spiccata sensibilità verso le tematiche del progetto.

Per il supporto alle Comunità Pioniere la Regione si avvale di un gruppo di lavoro multidisciplinare composto da:

- Sardegna Ricerche, che con il proprio personale e con 20 tutor di progetto operanti sul territorio affianca le Comunità Pioniere nel percorso di redazione del PAES e nell'attuazione di tutte le fasi, dalla raccolta dei dati per la redazione dell'inventario base delle emissioni all'attività di animazione della popolazione e degli *stakeholder*;
- SFIRS SpA, che garantisce alle Comunità Pioniere l'assistenza tecnica nella valutazione della sostenibilità economica e finanziaria dei principali interventi previsti nell'ambito dei PAES e facilitare, in questo modo, l'individuazione di modalità e formule di finanziamento più adeguate;
- BIC Sardegna, che cura i rapporti con le imprese attraverso l'attività di informazione e animazione rivolta alle PMI e la raccolta di proposte progettuali con l'obiettivo di stimolare investimenti nel settore delle energie rinnovabili e la creazione di Partenariati Pubblico – Privati (PPP).
- Coordinamento scientifico, che supervisiona l'intero processo con l'obiettivo di assicurare la coerenza dei PAES, dalla fase di elaborazione a quella di individuazione delle azioni, con gli orientamenti regionali, nazionali e con le prescrizioni della *Covenant of Mayors*.

Il coordinamento del progetto è in capo alla Direzione generale della presidenza della Regione, che in parallelo all'assistenza tecnica alle Comunità Pioniere ha avviato un programma di divulgazione volto ad assicurare la diffusione dei principi della sostenibilità, dell'efficienza e del risparmio energetico tra le diverse componenti della popolazione, con iniziative mirate di informazione e sensibilizzazione.



IL PIANO



1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1 Aspetti geografici, climatici, socio-economici, demografici e tipologie abitative

1.1.1 Aspetti geografici

La Comunità Pioniera del Marghine comprende i territori comunali di Macomer, Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Dualchi, Lei, Silanus, Sindia e Noragugume.

L'area della Comunità PionieraP ha un'estensione di 534 kmq e ricade interamente nella provincia di Nuoro. Il territorio è contiguo, ricade nell'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) del Marghine e coincide con l'ambito geografico del GAL Marghine.

Il Marghine si trova in posizione baricentrica rispetto al resto della Sardegna essendo snodo naturale delle principali arterie viarie della Sardegna.

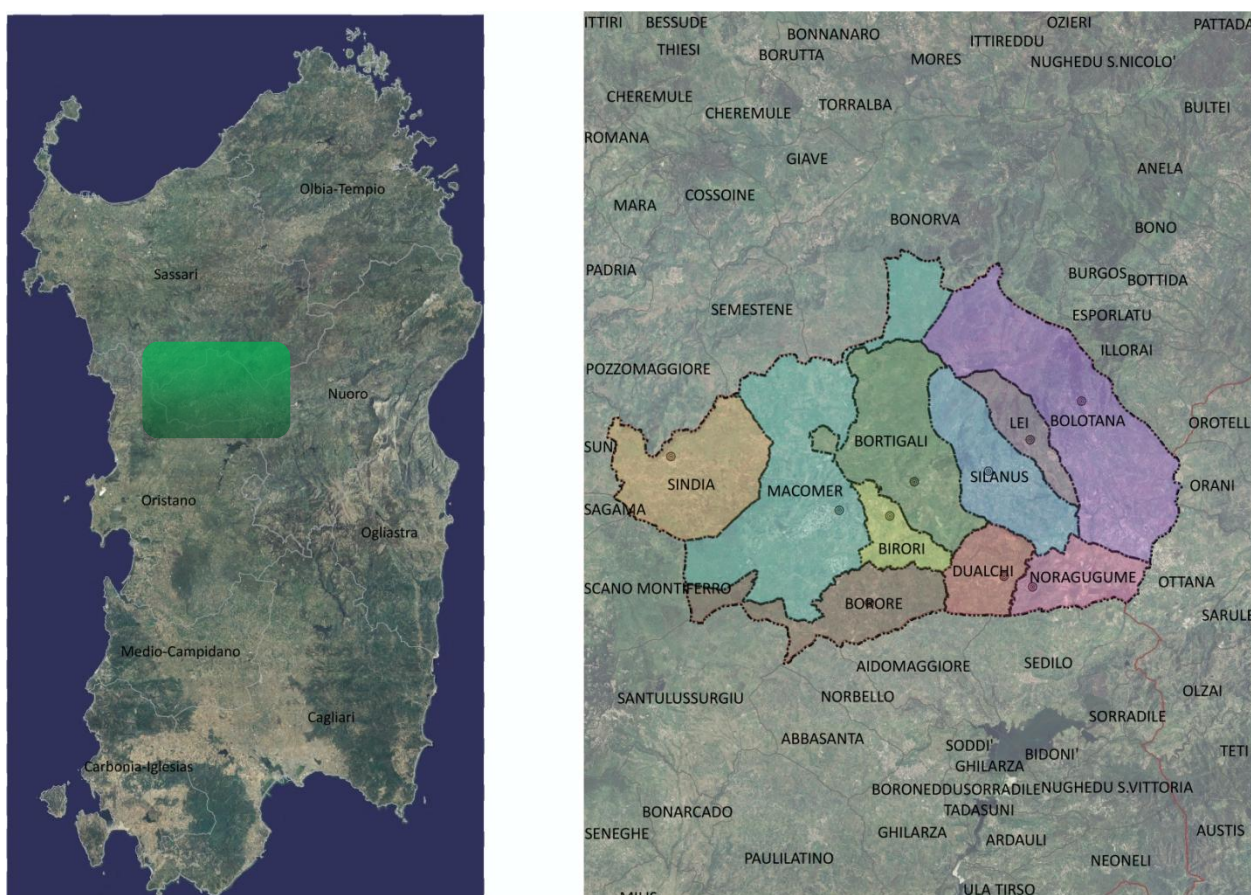


Figura 1 - Inquadramento territoriale

Il territorio è infatti attraversato dai tre principali assi viari dell'Isola: la SS 131 Carlo Felice che congiunge il capoluogo regionale (Cagliari) con la città di Sassari, la SS 129 (Macomer - Nuoro) che attraversa in modo trasversale la parte centro-occidentale dell'Isola, la SS 129 bis e la rete delle Ferrovie

della Sardegna che collega Macomer con Bosa, la dorsale delle Ferrovie dello Stato che congiunge Cagliari, Sassari e Porto Torres, Olbia-Golfo Aranci.

All'interno dell'aggregato territoriale, Macomer costituisce la parte più consistente del territorio e rappresenta il principale polo d'attrazione.

Nell'insieme la Comunità Pioniera è costituita da piccoli comuni che non superano i tremila. Infatti se si esclude il comune di Macomer che raggiunge i 10.672 abitanti, ben quattro di essi non superano i mille abitanti ed i restanti 5 non superano i tremila.

Una delle caratteristiche principali del territorio è rappresentato dalla sua ruralità, con una netta prevalenza delle attività agro-zooteniche, seguite da quelle commerciali, dei servizi e manifatturiere (industria e artigianato).

Particolarmente accentuato appare il fenomeno dello spopolamento ed invecchiamento dei suoi centri abitati.

Tale fenomeno, molto diffuso nelle aree interne dell'Isola è l'effetto congiunto di più fattori. Tra questi, la ricerca di occupazione ha spinto molti residenti, in prevalenza giovani, a delocalizzarsi nelle aree costiere dell'Isola, a maggior tasso di crescita economica e con modelli culturali aperti, resi possibili dal forte sviluppo del turismo costiero.

In molti casi soprattutto i giovani hanno ripreso la via dell'emigrazione verso l'estero, alla ricerca di un'occupazione stabile e meglio rispondente alle loro specifiche qualità ed inclinazioni professionali.



Tabella 1 - Caratteristiche geografiche

Comuni	Altitudine (Casa Comunale) m.l.s.m.	Altitudine (Minima) m.l.s.m.	Altitudine (Massima) m.l.s.m.	Escursione altimetrica m.l.s.m.	Latitudine	Longitudine	Superficie kmq
Macomer	563	390	808	418	40,2630° N	8,7709°E	122,58
Birori	468	305	795	490	40,2658° N	8,8186°E	17,36
Bolotana	472	144	1200	1056	40,3268° N	8,9621°E	108,52
Borore	394	332	732	400	40,2179° N	8,8047°E	42,74
Bortigali	505	311	1030	719	40,2839° N	8,8372°E	67,46
Dualchi	321	165	358	193	40,2299° N	8,8974°E	23,44
Lei	456	192	1133	941	40,3056° N	8,9191°E	19,01
Silanus	432	151	1118	967	40,2887° N	8,8927°E	48,04
Sindia	510	272	718	446	40,2977° N	8,6576°E	58,3
Noragugume	288	141	310	169	40,2256° N	8,9217°E	26,8
Totale CP Borore							534,25



1.1.2 Aspetti ambientali e climatici della Comunità Pioniera

Relativamente agli aspetti Geomorfologici, e ambientali dell'area oggetto di studio riportiamo di seguito le analisi effettuate dagli estensori del Piano di Sviluppo Locale del GAL Marghine (Gruppo Azione Locale) nel 2006.

1.1.2.1 ASPETTI GEOMORFOLOGICI

La catena del Marghine, costituisce uno dei tratti di rilievo più marcati della Sardegna, e delimita nella direzione nord-ovest il settore settentrionale dell'isola.

La catena, che presenta una morfologia assai differente nei diversi settori, si sviluppa con una serie imponente di rilievi con direzione SW-NE, caratterizzati da versanti ripidi sul lato meridionale e pendenze più morbide sul lato settentrionale,.

Ad Ovest la catena degrada, con un tacco caratterizzato da una serie di dirupi e pianori (come quello sul quale sorge la città di Macomer), dai 798 metri del M.te Pitzolu ai circa 420 metri dell'altopiano basaltico di Abbasanta, con un dislivello di circa 350 metri. In pratica tutto il versante Sud Ovest della catena, fino a P.ta Lammeddara, è caratterizzato da incisioni molto profonde e versanti ripidi.

Da Macomer, dove interagisce profondamente con gli altipiani basaltici di Campeda, il rilievo trachitico aumenta di altitudine, man mano che si procede verso NE, fino a M.te Rasu (1259 m s.l.m.) nel Goceano.

Nella catena del Marghine, l'aspetto dei versanti e l'andamento delle cime cambiano da SW a NE.

La catena Marghine-Goceano, prosegue nei rilievi di Alà dei Sardi, dando luogo al complesso montuoso più lungo dell'isola, circa 100 Km, e fungendo da separatore tra i bacini idrografici del Coghinias e del Temo a Nord e del Tirso a Sud. Interessante è la vetta del M.te Santo Padre, che domina Bortigali con la sua forma imponente rappresenta la forma più caratteristica delle montagne del Marghine; all'estremità della fascia più occidentale al confine col Montiferru, è situato il Monte S. Antonio di 808 m s.l.m., in territorio di Macomer.

1.1.2.2 SITUAZIONE IDROGRAFICA

Dalle falde settentrionali del Marghine si originano il Rio Buttule e il Rio Santa Lucia, che sono due dei principali affluenti del Rio Mannu di Ozieri, dal cui sbarramento è stato creato il Lago del Coghinias, che è uno degli invasi più grandi dell'isola.

Il versante meridionale del Marghine è interessato, invece, dal corso del Rio Murtazzolu, che nasce nel M.te S'Archinale (784 m). Questo corso d'acqua è un affluente del Tirso, il fiume più lungo dell'isola, dal cui sbarramento è stato creato il Lago Omodeo, che è l'invaso artificiale più grande della Sardegna.

Questi invasi artificiali sono stati realizzati con lo scopo di contenere le piene autunno-invernali e per la costituzione delle riserve idriche regionali nei periodi estivi.

Le principali limitazioni d'uso del territorio sono le forti pendenze, gli ampi affioramenti rocciosi, l'erosione in corso nelle zone prive di adeguata protezione, il costante e diffuso pericolo d'erosione e la scarsa profondità dei suoli. Nei tratti in cui è presente la vecchia copertura vegetale, può essere consigliato il ripristino e la conservazione della vegetazione spontanea associati ad interventi di reimpianto boschivo. I pascoli che hanno delle potenzialità produttive notevoli, vanno migliorati, soprattutto nelle zone a giacitura più favorevole dove i suoli sono più idonei.



Tale miglioramento si può ottenere sia con interventi agronomici orientati ad un miglior sviluppo della cotica erbosa (interventi agronomici) ma soprattutto con una regolamentazione del pascolamento tramite idonea turnazione e determinazione ottimale del carico di bestiame per unità di superficie.

Nelle aree coltivate (vigneti, oliveti) gli interventi più importanti, a parte quelli relativi alle normali pratiche agronomiche effettuati alle colture, dovrebbero riguardare la difesa del suolo.

Le pratiche effettuate per la messa a coltura (terrazzamento) dovranno essere mantenute ed eventualmente migliorate per aumentarne la difesa del suolo e della produttività del territorio. Un loro abbandono, anche temporaneo, significherebbe degradazione intensa entro breve tempo (Aru, 1982).

L'uso attuale prevalente in tutta la zona è il pascolo, sia nudo che alberato.

Sono presenti alcune aree di copertura forestale (lecci, roverelle, aceri), intensamente pascolate. L'agricoltura è limitata alle aree climaticamente più favorevoli (versanti a sud) anche se spesso a causa dell'elevata giacitura sono stati necessari terrazzamenti per la messa a coltura della vite e dell'olivo (aree limitrofe ai paesi di Bolotana, Lei, Silanus). Si tratta in genere di aree con suoli abbastanza profondi e permeabili che permettono un buon approfondimento degli apparati radicali.

Questo motivo, ma soprattutto la felice esposizione, hanno determinato l'uso agricolo di tali zone generalmente poste sotto i 600 m. A tale quota cessano il bosco e la macchia ed appaiono prima la vite, quindi, più in basso, vicino ai paesi, l'olivo.

La parte nord-occidentale del Marghine, circa 900-1000 m di altitudine, è conosciuta con il nome generale di Badde Salighes, che comprende anche le cime più elevate della zona (P.ta Palai 1200 m s.l.m.; M.te Lammeddara 1118 m s.l.m.). E' caratterizzata da una morfologia tipicamente montana, con dislivelli ed acclività anche notevoli nella sua parte centro-meridionale ma con un addolcimento rilevante della giacitura nella zona più settentrionale.

Nelle aree pianeggianti è possibile fare dei prati falciabili, per la produzione di scorte per gli allevamenti.

1.1.2.3 BIODIVERSITÀ

La vasta area del Marghine presenta alcuni tra i complessi forestali maggiormente estesi della Sardegna caratterizzati dai boschi di *Quercus ilex*, *Quercus pubescens* e *Quercus suber*, generalmente misti con entità importanti quali *Ilex aquifolium* (agrifoglio), *Acer monspessulanum* (acero minore) e *Sorbus torminalis* (sorbo) nelle aree montane più elevate. La vegetazione riparia è data dalle formazioni a *Salix* sp.pl. con *Osmunda regalis* e ad *Alnus glutinosa* sia nelle zone basse che nelle zone di quota. Sui diversi substrati acquistano rilevanza le garighe a geniste endemiche mediterranee (*Genista corsica*, *Genista desoleana*), che occupano ampi spazi nelle aree di quota, sia rocciose, sia degradate dall'eccesso di pascolo e dagli incendi. Su tutto il piano culminale oltre i 900 m di quota si sviluppa, per lo più frammiste alle garighe, *Thymus herbarbarona*.

Sono presenti numerose aree umide inondate temporaneamente o corsi d'acqua debolmente fluenti, riferibili ai prati umidi dell'ordine della *Callitriche-Potamogetalia* con numerose specie igrofile endemiche (es. *Cerastium campanulatum*, *Oenanthe lisaie*), e alla classe della *Montio-Cardaminetea* ed in particolare all'*Isoetion*.

Alle quote più elevate si riscontra la presenza di specie di interesse biogeografico quali acero minore (*Acer monspessulanum*) tasso (*Taxus baccata*), agrifoglio (*Ilex aquifolium*), e varietà locali di melo e ciliegio selvatici e dai sambuchi. Rivestono particolare importanza gli endemismi, tra cui *Paeonia morisii*, *Barbarea rupicola*, *Crocus minumus*, *Thymus herba-barona*, *Hieracium zizianum* ssp. *sardonium*, *Bellium*



bellidioides, *Genista corsica*, *Genista desoleana*, *Cymbalaria aequitriloba*, *Arystolochia tyrrena*, e tante altre.

Nel territorio del Marghine sono presenti differenti aree di pregio ambientale, tra cui Siti di interesse comunitario (Sic), Zone di protezione speciale (Zps) e altre aree di interesse naturalistico previste dalla L.R. 31/89 e non ancora istituite.

Il sito di interesse comunitario presente nel territorio è identificato dal Codice Natura 2000 ITB011102 ed è denominato "Catena del Marghine e del Goceano": appartiene alla regione biogeografia mediterranea e si estende per una superficie di 14.984 ettari, coperti da vegetazione molto varia, in parte ricadenti nel versante del Marghine, nei comuni di Bolotana, Lei, Silanus e Bortigali.

L'area del Sic è da tempo al centro di azioni volte alla sua tutela, per la sua spiccata valenza naturalistica; rientra infatti nella perimetrazione del Parco Naturale "Marghine – Goceano", previsto con la Legge Regionale n. 31 del 1989 ma non ancora istituito, con una estensione globale di 36.782 ha (contro i 14.984 ha dell'attuale Sic).

Nel territorio sono presenti anche due zone di protezione speciale identificate dal Codice Natura 2000 ITB023050 e ITB023051 e denominate rispettivamente "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e "Altopiano di Campeda"; la prima ha un'estensione di circa 19.587 ettari i comuni del versante del Marghine interessati dalla Zps sono Macomer, Bortigali e Sindia; la seconda ha un'estensione di circa 20.102 ha e il comune di Bolotana è tra i comuni del versante del Marghine interessati dalla Zps.

Fra le Aree di particolare interesse Naturalistico è meritevole menzionare la presenza del giardino storico di Badde Salighes a Bolotana con numerose specie arboree esotiche, le formazioni a *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* di Mularza Noa (Bolotana), con alberi di grandi dimensioni e l'area del Monte Sant'Antonio a Macomer e Borore.

1.1.2.4 FAUNA

Le risorse faunistiche del Marghine, (Schenk et al., 1991) vengono ripartite in 7 categorie ambientali: 4 ad alta rappresentatività (ambienti boschivi, macchia mediterranea, sistemi fluviali e ambienti steppici), 3 a bassa rappresentatività (praterie montane, ambienti rocciosi e zone umide temporanee interne). Le informazioni sono disponibili senza distinzione tra Marghine (NU) e Goceano (SS); il quadro che emerge è riportato nelle seguenti tabelle.



Tabella 2 - Risorse Faunistiche del Marghine

Ambiente	Specie (n°)	Specie minacciate e/o endemiche(n°)	Mammiferi (%)	Uccelli (%)	Rettili (%)	Anfibi (%)
Boschi	46	8	15,2	71,7	8,7	4,4
Macchia	37	6	18,7	43,7	31,3	6,3
Praterie montane	21	5	11,1	77,8	11,1	0
Rocce	32	8	9,4	59,4	28,1	3,1
Sistemi fluviali	25	4	4	68	12	16
Zone umide temporanee	3	2	0	0	0	100
Ambienti steppici	17	10	24,3	59,5	16,2	0
Ambienti urbani	29	4	13,8	62,1	13,8	10,3

Fonte: Piano di Sviluppo Locale del GAL Marghine

1.1.3 Aspetti demografici

La comunità pioniera del Marghine, con capofila il comune di Borore presenta una dinamica della popolazione residente tipica delle aree più interne della Sardegna ed è in sensibile calo demografico. La densità demografica non è elevata e si colloca su livelli inferiori rispetto al dato medio provinciale, regionale e nazionale, soprattutto per i centri di minori dimensioni. Si tratta di un territorio con caratteristiche di ruralità montana e di qualità ambientale, che non risente positivamente dal punto di vista demografico della prossimità di molti centri con l'arteria di maggior traffico in Sardegna, la SS 131.

Tabella 3 - Dati Demografici

Comuni	Superfici e (kmq)	2006		2010		Variaz. della Popolazione 2010-2006	Variaz. % della Popolazione 2010-2006	Variazione della Densità 2010-2006
		Popolazione residente (ab)	Densità (ab/kmq)	Popolazione residente (ab)	Densità (ab/kmq)			
Macomer	122,58	10.941	89,26	10.672	87,06	- 269	-2,46%	- 2,19
Birori	17,36	574	33,06	562	32,37	- 12	-2,09%	- 0,69
Bolotana	108,52	3.107	28,63	2.884	26,58	- 223	-7,18%	- 2,05
Borore	42,74	2.265	52,99	2.209	51,68	- 56	-2,47%	- 1,31
Bortigali	67,46	1.497	22,19	1.438	21,32	- 59	-3,94%	- 0,87
Dualchi	23,44	742	31,66	684	29,18	- 58	-7,82%	- 2,47
Lei	19,01	600	31,56	576	30,30	- 24	-4,00%	- 1,26
Silanus	48,04	2.320	48,29	2.210	46,00	- 110	-4,74%	- 2,29
Sindia	58,3	1.882	32,28	1.845	31,65	- 37	-1,97%	- 0,63
Noragugume	26,8	357	13,32	342	12,76	- 15	-4,20%	- 0,56
Totale CP	534,25	24.285	45,46	23.422	43,84	- 863	-3,55%	- 1,62

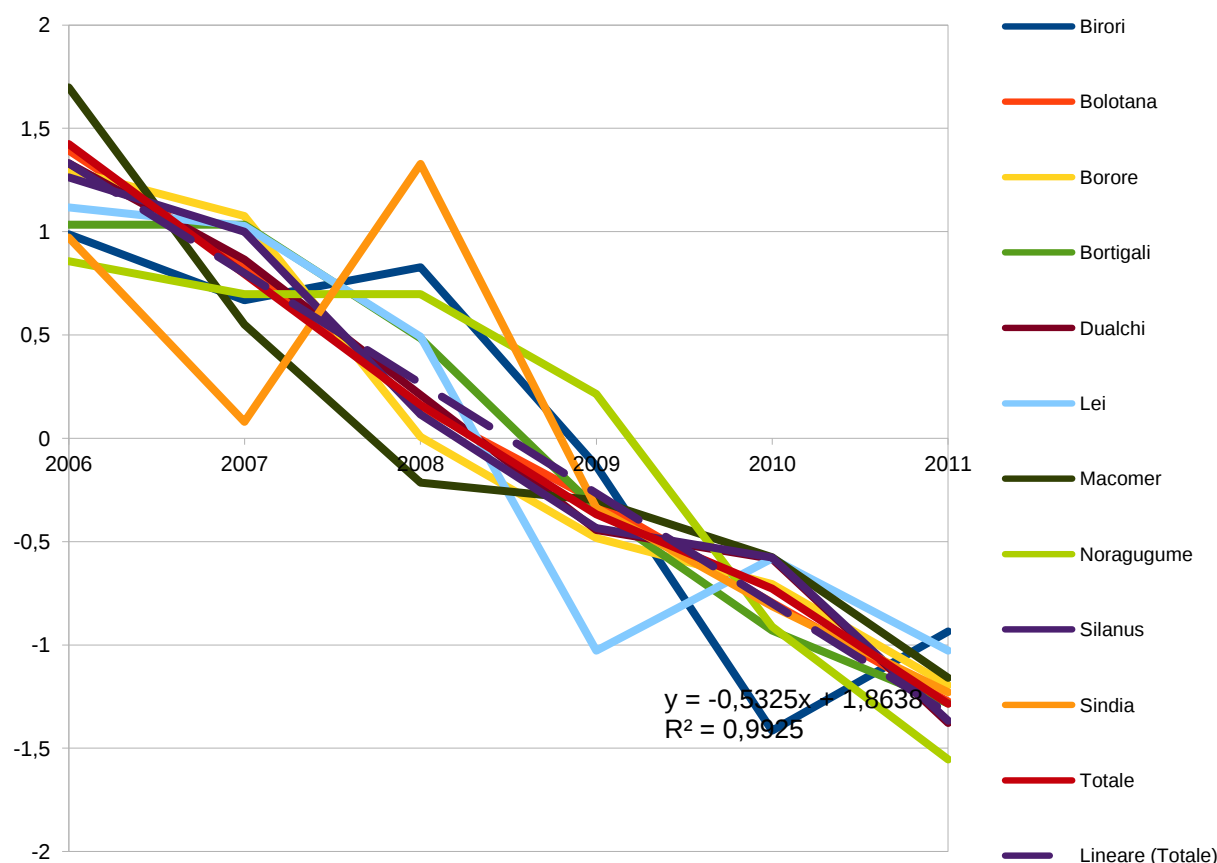
Fonte. Istat



1.1.3.1 TREND DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE

Il trend della popolazione residente, come sopra accennato, sia pure in maniera differente da comune a comune, vede un deciso calo dei residenti. Il territorio interno e montano, anche se tagliato dalla SS 131, è interessato da fenomeni di invecchiamento e spopolamenti. Dal 2006 al 2010 la decrescita demografica si attesta intorno al 3,55%.

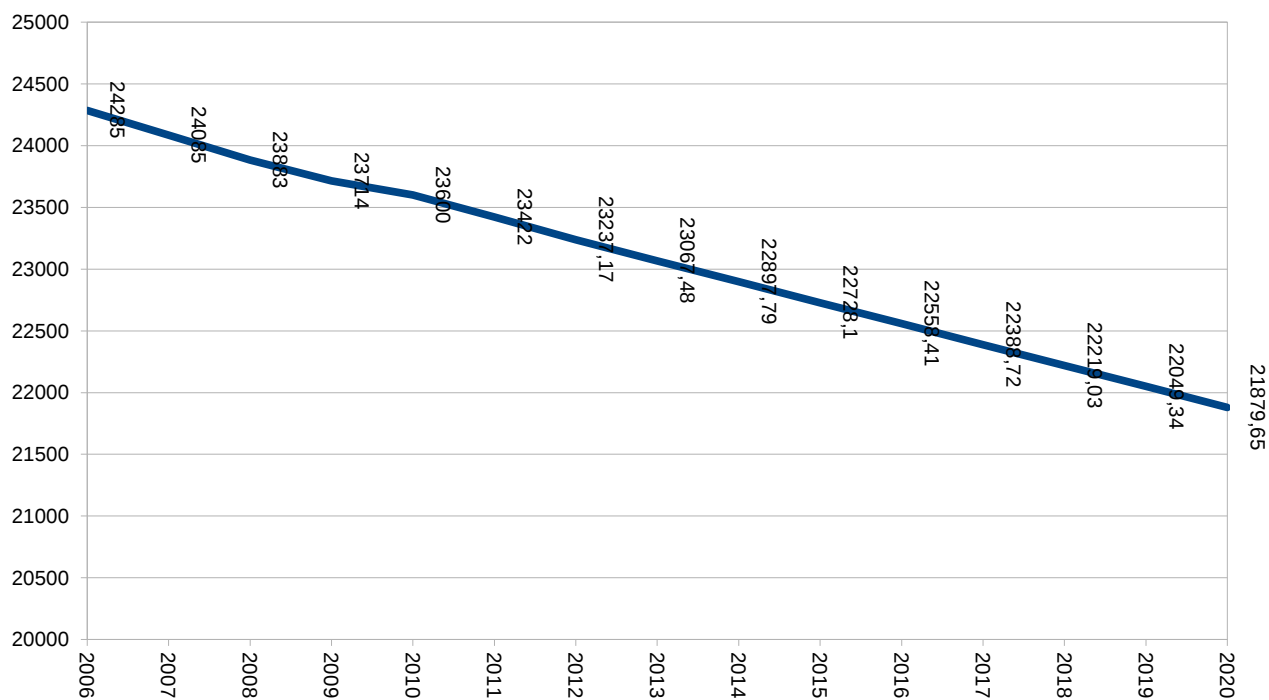
Tabella 4 - Andamento della popolazione



Calcolando il trend della popolazione nel periodo 2006-2010, è possibile arrivare a proiezioni basate su un semplice modello di regressione lineare che consentono di ricavare una tendenza fino al 2020. Permanendo le attuali condizioni, l'andamento della popolazione porterebbe ad una perdita di residenti pari a circa il 10%.



Tabella 5 - Proiezione della popolazione della CP



CP Marghine - tendenza popolazione residente 2006-2020



1.1.3.2 STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE

Nel periodo considerato, la popolazione della comunità pioniera del Margine, in modo pressochè omogeneo, vede la riduzione maggiore della fascia di popolazione di età minore, quella da 0 a 14 anni (il 9,1%), seguita dalla popolazione in età attiva (15-64 anni; - 5,5%), mentre cresce la fascia di età oltre i 65 anni (+ 5,5%), segno evidente di un tendenziale processo di invecchiamento della popolazione complessiva.

Tabella 6 - Distribuzione della Popolazione della CP per Classi di età

Comuni	Anno 2006			Anno 2010			Variazioni % 2010/2007		
	0-14	15-64	65 oltre	0-14	15-64	65 oltre	0-15	15-65	66 oltre
Macomer	1.394	7.670	1.877	1.279	7.315	2.078	-8%	-5%	11%
Birori	60	408	106	45	405	112	-25%	-1%	6%
Bolotana	349	2.002	756	307	1.808	769	-12%	-10%	2%
Borore	244	1.521	500	269	1.383	557	10%	-9%	11%
Bortigali	155	902	457	130	884	424	-16%	-2%	-7%
Dualchi	80	463	199	50	439	195	-38%	-5%	-2%
Lei	63	404	133	59	369	148	-6%	-9%	11%
Silanus	333	1.475	512	281	1.427	502	-16%	-3%	-2%
Sindia	199	1.247	436	193	1.188	464	-3%	-5%	6%
Noragugume	48	207	102	46	189	107	-4%	-9%	5%
Totale	2.925	16.299	5.078	2.659	15.407	5.356	-9,1%	-5,5%	5,5%

Fonte. Dati Istat



1.1.3.3 COMPOSIZIONE DELLE FAMIGLIE

Il bilancio demografico della CP del Marghine vede una popolazione pari a 23.422 abitanti, con un saldo naturale negativo di 126 ed uno migratorio in passivo per 52 unità.

Il numero delle famiglie è pari a circa 9.500 mentre il numero medio di componenti per famiglia è di 2,46.

Tabella 7 - Composizione delle famiglie nel 2010

Comuni	Popolaz. al 31-dic-10	Saldo naturale	Iscritti da altri comuni	Iscritti dall'estero	Altri Iscritti	Cancellati per altri comuni	Cancellati per l'estero	Altri Cancellati	Saldo Migratorio	Popolaz. Residente in famiglia	Popolaz. Residente in convivenza	Numero di famiglie	Numero di convivenze	Numero medio per famiglia
Macomer	10.672	-8	142	29	0	200	11	7	-47	10.617	55	4.184	6	2,55
Birori	562	0	17	3	0	16	1	0	3	562	0	230	0	2,44
Bolotana	2.884	-29	21	4	0	29	5	2	-11	2.883	1	1.203	1	2,40
Borore	2.209	-15	27	8	2	31	1	1	4	2.204	5	926	1	2,39
Bortigali	1.438	-17	16	10	0	16	2	0	8	1.430	8	590	2	2,44
Dualchi	684	-7	4	1	0	14	0	1	-10	683	1	285	1	2,40
Lei	576	-8	7	3	1	8	0	0	3	576	0	240	0	2,40
Silanus	2.210	-27	18	2	0	25	1	0	-6	2.209	1	838	1	2,64
Sindia	1.845	-11	19	11	0	24	2	0	4	1.841	4	834	1	2,21
Noragugume	342	-4	5	1	0	6	0	0	0	342	0	155	0	2,21
Tot. CP	23.422	-126	276	72	3	369	23	11	-52	23.347	75	9.485	13	2,47

Fonte. Dati Istat

1.2 Assetto urbanistico del territorio, sistema della mobilità

1.2.1 L'assetto urbanistico

Lo strumento di pianificazione urbanistica adottato a livello comunale è il **Piano Urbanistico Comunale**. In tabella si può evincere la data di stesura iniziale del PUC e la data dell'ultima variante.

NOME	Stesura iniziale	Ultimo aggiornamento
BIRORI	25/06/2004	25/06/2004
BOLOTANA	29/01/1996	16/08/2008
BORORE	06/12/2002	04/11/2006
BORTIGALI	03/08/2001	03/08/2001
DUALCHI	31/10/2003	27/11/2010
LEI	19/10/1991	02/09/2005
MACOMER	19/01/2001	12/04/2012
NORAGUGUME	06/12/2002	13/08/2011
SILANUS	10/11/2009	11/10/2001
SINDIA	18/02/2011	18/02/2011



Nella tabella sottostante sono evidenziati inoltre gli ulteriori strumenti di pianificazione in vigore nei diversi comuni. Il colore verde evidenzia l'operatività dello strumento urbanistico, il giallo la fase preliminare dello strumento e il rosso la mancanza di quello specifico strumento.

NOME	Piano Particolareggiato Centro Storico	Piano Particolareggiato Patrimonio Archeologico	Piano Energetico Comunale	Piano di Zonizzazione acustica	Piano di Protezione Civile	Individuazione Zone Protette Speciali	Piani di Gestione SIC	Piani di Gestione ZPS
BIRORI	VERDE	VERDE	GIALLO	ROSSO	VERDE		ROSSO	ROSSO
BOLOTANA	VERDE	ROSSO	GIALLO	VERDE	ROSSO		ROSSO	ROSSO
BORORE	VERDE	ROSSO	GIALLO	VERDE	ROSSO		ROSSO	ROSSO
BORTIGALI	VERDE	ROSSO	GIALLO	VERDE	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE
DUALCHI	VERDE	ROSSO	GIALLO	VERDE	ROSSO		ROSSO	ROSSO
LEI	VERDE	ROSSO	GIALLO	ROSSO	VERDE		ROSSO	ROSSO
MACOMER								
NORAGUGUME	VERDE	ROSSO	GIALLO	VERDE	ROSSO	VERDE	ROSSO	ROSSO
SILANUS	VERDE	ROSSO	GIALLO	VERDE	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO
SINDIA	ROSSO	ROSSO	GIALLO	ROSSO	VERDE	ROSSO	VERDE	ROSSO

VERDE= strumento operativo

GIALLO= adozione/fase preliminare

ROSSO=assenza dello strumento urbanistico

Nel territorio del Marghine, come si può evincere dalla cartografia allegata, sono presenti due zone **SIC**, quella della Catena del Marghine e del Goceano, e quella dell' Altopiano di Campeda.

La prima è compresa all'interno dei territori comunali di Bolotona, Lei, Silanus e Bortigali, mentre la seconda è compresa nei territori comunali di Macomer e Sindia.

Inoltre sono presenti due zone **ZPS**, quella della Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali a nord che comprende parte del territorio comunale di Sindia, Macomer, Bortigali, Silanus e Bolotona, e quella dell'Altopiano di Abbasanta a sud che comprende parzialmente i territori comunali di Borore, Birori, Bortigali, Silanus, Lei, Bolotona e l'intero territorio comunale di Dualchi e Noragugume.

Inoltre il territorio è interessato dal Il "**Piano di Sviluppo Locale del GAL Marghine**", il quale ha definito due obiettivi generali da perseguire nell'arco della programmazione 2007-2012:

- **potenziare i servizi alla popolazione ed alle imprese**, al fine di rafforzare la qualità dei servizi alla popolazione rurale e prioritariamente alle fasce deboli favorendo nel contempo una maggiore attrattività del territorio per i flussi turistici e per le persone residenti;
- **Diversificazione dell'economia rurale**, attraverso il potenziamento dell'economia locale e favorendo l'integrazione dei settori dell'agricoltura, dell'artigianato, del turismo, dei servizi e del commercio.

1.2.2 Il sistema della mobilità

Il territorio oggetto del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, il **Marghine**, è una subregione della Sardegna centro-occidentale che si estende a nord dall'altopiano di Abbasanta e ricade per intero nella provincia di Nuoro ed è attraversato in senso longitudinale dalla catena montuosa omonima.



I centri urbani che si trovano nella subregione sono Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Dualchi, Lei, Macomer, [Noragugume](#), Sindia e Silanus.

Lungo le pendici meridionali della catena montuosa si snoda la **Strada statale 129** Trasversale Sarda (Macomer – Nuoro), che unisce tra loro i centri abitati di Macomer, Birori, Bortigali, Silanus e Lei; poco distante dall'asse viario si trova Bolotana, mentre la **Strada statale 129 bis** (Macomer – Bosa) unisce il centro di Macomer con quello di Sindia.

I centri di Borore, Dualchi e Noragugume sono connessi dalla **Strada provinciale n. 33**.

Il territorio è attraversato, in senso opposto rispetto alle due strade statali citate in precedenza, dalla **Strada statale 131 Carlo Felice** (Cagliari-Sassari), presso Macomer.

Il Marghine è servito longitudinalmente dalla dorsale delle **Ferrovie dello Stato** Cagliari - Porto Torres - Golfo Aranci, e trasversalmente dalla rete delle **Ferrovie della Sardegna** (Nuoro -Macomer - Bosa).

La mobilità del territorio è garantita inoltre dal servizio extraurbano dell'**ARST (Azienda Regionale Trasporti)**, nello specifico con le seguenti linee:

Sindia

9205 MACOMER-SUNI-TRESNURAGHES-BOSA

- 9223 BOSA MARINA-MACOMER-NUORO

Macomer

- 713 - ALGHERO-URI-ITTIRI-THIESI-MACOMER
- 9203 - CORSE SOST. LINEA NUORO-MACOMER
- 9205 - MACOMER-SUNI-TRESNURAGHES-BOSA
- 9210 - MACOMER-S.LUSSURGIU-SCANO M.FERRO-CUGLIERI-SAGAMA-BOSA
- 9220 - CHILIVANI-OZIERI-BONO-ILLORAI-MACOMER
- 9221 - MACOMER-BOLOTANA-OTTANA-OROTELLI-OROTELLI SCALO FDS
- 9223 - BOSA MARINA-MACOMER-NUORO
- 9229 - MACOMER-MULARGIA
- 9230 - MACOMER-BORORE-NORAGUGUME-SEDILO
- 9341 - SASSARI-MACOMER-NUORO
- 9343 - SASSARI-MACOMER-ORISTANO-CAGLIARI

Birori

- 9203 - CORSE SOST. LINEA NUORO-MACOMER
- 9220 - CHILIVANI-OZIERI-BONO-ILLORAI-MACOMER
- 9221 - MACOMER-BOLOTANA-OTTANA-OROTELLI-OROTELLI SCALO FDS
- 9223 - BOSA MARINA-MACOMER-NUORO

Bortigali

- 9203 - CORSE SOST. LINEA NUORO-MACOMER
- 9220 - CHILIVANI-OZIERI-BONO-ILLORAI-MACOMER
- 9221 MACOMER-BOLOTANA-OTTANA-OROTELLI-OROTELLI SCALO FDS
- 9223 - BOSA MARINA-MACOMER-NUORO



- 9229 - MACOMER-MULARGIA
- 9341 - SASSARI-MACOMER-NUORO

Silanus

- 9203 - CORSE SOST. LINEA NUORO-MACOMER
- 9220 - CHILIVANI-OZIERI-BONO-ILLORAI-MACOMER
- 9221 - MACOMER-BOLOTANA-OTTANA-OROTELLI-OROTELLI SCALO FDS
- 9223 - BOSA MARINA-MACOMER-NUORO
- 9341 - SASSARI-MACOMER-NUORO

Lei

- 9203 - CORSE SOST. LINEA NUORO-MACOMER
- 9220 - CHILIVANI-OZIERI-BONO-ILLORAI-MACOMER
- 9221 - MACOMER-BOLOTANA-OTTANA-OROTELLI-OROTELLI SCALO FDS
- 9223 - BOSA MARINA-MACOMER-NUORO

Bolotona

- 9203 - CORSE SOST. LINEA NUORO-MACOMER
- 9220 - CHILIVANI-OZIERI-BONO-ILLORAI-MACOMER
- 9221 - MACOMER-BOLOTANA-OTTANA-OROTELLI-OROTELLI SCALO FDS
- 9223 - BOSA MARINA-MACOMER-NUORO
- 9228 - BOLOTANA-BOLOTANA SCALO FDS-BIVIO BARDOSU
- 9341 - SASSARI-MACOMER-NUORO

Borore

- 435 - ABBASANTA-GHILARZA-AIDOMAGGIORE-BORORE-DUALCHI-SEDILO-OTTANA-NUORO
- 544 - OTTANA-BORORE-BONORVA-SASSARI
- 9210 - MACOMER-S.LUSSURGIU-SCAMO M.FERRO-CUGLIERI-SAGAMA-BOSA
- 9230 - MACOMER-BORORE-NORAGUGUME-SEDILO

Dualchi

- 435 - ABBASANTA-GHILARZA-AIDOMAGGIORE-BORORE-DUALCHI-SEDILO-OTTANA-NUORO
- 544 - OTTANA-BORORE-BONORVA-SASSARI
- 9230 - MACOMER-BORORE-NORAGUGUME-SEDILO

Noragugume

- 435 - ABBASANTA-GHILARZA-AIDOMAGGIORE-BORORE-DUALCHI-SEDILO-OTTANA-NUORO
- 544 - OTTANA-BORORE-BONORVA-SASSARI
- 9230 - MACOMER-BORORE-NORAGUGUME-SEDILO

Il Marghine si trova in una posizione baricentrica a metà strada dagli aeroporti (Alghero-Fertilia, Cagliari-Elmas ed Olbia Costa Smeralda), ed dai porti (Cagliari, Porto Torres e Olbia).



1.3 Analisi delle infrastrutture e delle reti energetiche.

Le infrastrutture presenti nel territorio, come si può evincere dalla tavola che descrive l'assetto insediativo, sono quelle di trasporto, quelle energetiche e le condotte idriche e depuratori.

Come già descritto nel paragrafo precedente le infrastrutture di trasporto sono costituite dalla rete stradale e dalla rete ferroviaria. Le principali direttrici del trasporto stradale sono la SS131, la SS 129, LA SS 129 BIS ed infine la SP 33.

Le infrastrutture ferroviarie sono la dorsale delle **Ferrovie dello Stato** Cagliari - Porto Torres - Golfo Aranci, e la rete delle **Ferrovie della Sardegna** (Nuoro -Macomer - Bosa).

E' da segnalare la presenza nella zona industriale di Macomer (Tossilo) di un **Inceneritore**, e dell'**invaso idrico di Rio Mortazzolu** ubicato nel territorio comunale di Birori.

1.4 Sistema produttivo, industriale turistico e sistema di gestione dei rifiuti

1.4.1 La struttura produttiva della CP

Sulla base dei dati forniti dalla CCIAA di Nuoro la dinamica delle imprese insediate nel territorio della CP di Borore risulta essere in sensibile flessione.

Nel 2010 sono ben 279 le imprese che hanno cessato l'attività, contro le 160 nuove iscrizioni, per un saldo negativo di -119 imprese.

Nella tav. 5 si evidenzia una contrazione del 5% a livello globale, con punte del 12,82% per Birori, del 11,43% per Noragugume e del -10,77% per Borore, del -6,72% per Macomer.

Tale dinamica è direttamente connessa alla grave crisi economica e finanziaria che ha investito quest'area del Centro Sardegna.

Tabella 8 - Imprese Attive nel 2010

Comuni	Attive	Nuove Iscrizioni	Cessazioni	Saldo	Tasso di Crescita
Macomer	1.041	68	138	-70	-6,72%
Birori	39	2	7	-5	-12,82%
Bolotana	280	14	22	-8	-2,86%
Borore	195	14	35	-21	-10,77%
Bortigali	148	9	15	-6	-4,05%
Dualchi	58	5	3	2	3,45%
Lei	76	1	3	-2	-2,63%
Silanus	275	25	19	6	2,18%
Sindia	229	21	32	-11	-4,80%
Noragugume	35	1	5	-4	-11,43%
Totale CP Borore	2.376	160	279	-119	-5,01%

Fonte. Dati CCIAA di Nuoro



Tra le imprese attive al 2010 , quelle del settore agricolo , silvicoltura e pesca rappresentano il 33% del totale, contro il 25% del commercio, l'11% delle costruzioni , l'8% delle attività manifatturiere , l'8% dei servizi, e il 6% delle attività alberghiere e di ristorazione.



Tabella 9 - Imprese Attive per settore nel 2010

Comuni	Settori											Totale Imprese
	Agricoltura silvicoltura pesca	Estraz. minerali	Attività Manifatt.	Produtz. Energia gas e acqua	Costruz.	Commercio	Alberghi e ristoranti	Trasporti	Informaz. e comunicaz.	Servizi	Imprese non classif.	
Macomer	117		104	1	113	371	71	23	25	134	82	1.041
Birori	10		5	1	3	7	2	1	1	6	3	39
Bolotana	107		32	1	32	53	16	6	2	16	15	280
Borore	76		13		23	42	13	14	1	9	4	195
Bortigali	90		5	1	8	20	11	3		6	4	148
Dualchi	40		3		2	9	1	1		1	1	58
Lei	28	1	2	1	11	24	1	2		3	3	76
Silanus	147	1	15		39	33	13	7	2	9	9	275
Sindia	137		13		32	28	6	2		9	2	229
Noragugume	27		2		2	2	1				1	35
Totale	779	2	194	5	265	589	135	59	31	193	124	2.376
%	33%	0,1%	8%	0%	11%	25%	6%	2%	1%	8%	5%	100%

Fonte. Dati CCIAA di Nuoro



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Se si effettua un raffronto con la situazione del 2006 (anno base del presente PAES) si può notare come la flessione nel numero delle imprese si sia fortemente accentuato nel corso degli anni recenti, il che non fa altro che rafforzare il quadro di profonda crisi che attraversa quest'area in tutti i settori nessuno escluso.

A dicembre 2006 il saldo tra nuove imprese attive e imprese cancellate era di appena il -0,23% (con 2.582 imprese attive) ben al di sotto del - 5% registrato a fine 2010.

Tabella 10 - Imprese Attive nel 2006

Comuni	Attive	Nuove Iscrizioni	Cessazioni	Saldo	Tasso di Crescita
Macomer	1.115	56	58	-2	-0,18%
Birori	46	2	2	0	0,00%
Bolotana	301	16	22	-6	-1,99%
Borore	226	12	11	1	0,44%
Bortigali	169	11	12	-1	-0,59%
Dualchi	69	1	3	-2	-2,90%
Lei	82	8	3	5	6,10%
Silanus	273	17	19	-2	-0,73%
Sindia	260	21	20	1	0,38%
Noragugume	41	4	4	0	0,00%
Totale CP Borore	2.582	148	154	-6	-0,23%

Fonte. Dati CCIAA di Nuoro

All'interno di questo preoccupante quadro generale si evidenzia che la crisi pur avendo colpito tutti i settori, ha avuto una diversa dinamica tra gli stessi. Infatti se osserviamo il peso dei diversi settori sull'insieme delle aziende attive possiamo riscontrare che nel quadriennio si registra un lieve incremento ponderale per il settore agricolo che passa dal 29,9% del 2006 al 30% del 2010, diversamente dal settore commercio che passa dal 27,2 del 2006 all'attuale 25%, evidenziando una maggiore contrazione. Il settore dei servizi viceversa registra un incremento passando dal 7,4% all'8%. Il settore delle costruzioni e delle attività alberghiere accrescono il loro peso passando rispettivamente dal 10,4% all'11% e dal 4,6% al 6%. Anche il settore dei trasporti evidenzia una flessione passando dal 2,7% al 2%.



Tabella 11 - Imprese Attive per settore nel 2006

Comuni	Settori											Totale
	Agricoltura silvicultura pesca	Estraz. minerali	Attività Manifatt.	Produtz. Energia gas e acqua	Costruz.	Comm.cio	Alberghi e ristoranti	Trasp.ti	Informaz. e comunicaz.	Servizi	Imprese non classif.	
Macomer	149	1	108		114	418	58	28		131	108	1.115
Birori	15		8	1	1	10	1	0		6	4	46
Bolotana	117		35		29	64	19	9		11	17	301
Borore	82		19		25	58	10	13		9	10	226
Bortigali	97		11		10	27	8	4		5	7	169
Dualchi	40		3		3	16	2	2		3		69
Lei	26	1	4		16	23	3	2		4	3	82
Silanus	137	1	14	0	43	44	9	7		11	7	273
Sindia	155	1	14		25	39	8	4		9	5	260
Noragugume	31		2		3	3				1	1	41
CP Borore	849	4	218	1	269	702	118	69	0	190	162	2.582
%	32,9%	0,2%	8,4%	0,0%	10,4%	27,2%	4,6%	2,7%	0,0%	7,4%	6,3%	100%

Fonte. Dati CCIAA di Nuoro

Nel complesso, nel periodo 2006-2010, il tasso di decremento registrato nel numero di imprese attive all'interno dell'area della CP di Borore è stato pari al -7,98% (si veda Tav. 8)

Particolarmente consistenti a riguardo risultano i cali registrati a Dualchi(-15,94%), Birori (-15,22%), Noragugume (-14,63%), Borore (-13,72%), Bortigali (-12,43%).

Meno accentuato il calo osservato nell'area di Macomer (-6,64%).

In totale controtendenza risulta la dinamica registrata nel comune di Silanus dove è presente un saldo positivo, infatti il numero delle sue imprese passa da 273 del 2006 a 275 del 2010)



Tabella 12 - Trend delle Imprese Attive nella CP nel periodo 2006-2010

Comuni	Registrate			Tasso di variazione
	Anno 2006	Anno 2010	Saldo	
Macomer	1.115	1.041	-74	-6,64%
Birori	46	39	-7	-15,22%
Bolotana	301	280	-21	-6,98%
Borore	226	195	-31	-13,72%
Bortigali	169	148	-21	-12,43%
Dualchi	69	58	-11	-15,94%
Lei	82	76	-6	-7,32%
Silanus	273	275	2	0,73%
Sindia	260	229	-31	-11,92%
Noragugume	41	35	-6	-14,63%
Totale CP	2.582	2.376	-206	-7,98%

1.4.2 Il Settore Turistico

Quello turistico è uno dei settori meno sviluppati all'interno della CP di Borore. Infatti nonostante la molteplice presenza di attrattori di natura ambientale, paesaggistica, culturale, storica e religiosa, l'offerta complessiva di servizi turistici risulta essere piuttosto carente e di modesto livello qualitativo.

Nel complesso secondo i dati del STL (Sistema Turistico Locale del Nuorese) il numero delle strutture alberghiere insistenti nella CP ammontano a 7, contro 12 B&B e 12 Agriturismi per un totale complessivo di 31 strutture ricettive. Il principale centro di attrazione (Macomer) presenta solamente due alberghi, 1 agriturismo e 1 B&B, ben poca cosa rispetto ai suoi 10.672 abitanti ed alla presenza di un polo industriale nell'area di Tossilo. Nella metà dei comuni dell'aggregazione sono del tutto assenti strutture alberghiere, mentre sono presenti in maggior numero agriturismi e B&B.

Leggermente migliore, nel complesso, appare la realtà ristorativa pur con una marcata concentrazione nel comune di Macomer.



Infatti con una presenza di 23 ristoranti(di cui oltre la metà concentrata su Macomer con 12 strutture attive) l'area è in grado di garantire un minimo di servizi al turista con la sola eccezione dei comuni di Lei e Dualchi dove sono assenti(vedi Tav. 9)

Tabella 13 - Strutture turistico-ricettive

Comuni	Strutture ricettive alberghiere ed extra alberghiere (A)				Strutture di Ristorazione (B)			Totale A+B
	Alberghi	Agriturismo	B&B	Totale (A)	Ristoranti	Pizzerie	Totale(B)	
Macomer	2	1	1	4	12	3	15	19
Birori	1			1	3		3	
Bolotana	2			2	3	2	5	4
Borore	2			3	2	3	5	7
Borore	1	1	1	6	1	1	2	8
Bortigali		2	4	1			0	8
Dualchi	1			1			0	1
Lei			1	3	1	2	3	1
Silanus		2	1	6		1	1	6
Sindia		4	2	4	1	1	2	7
Noragugume		2	2					6
Totale CP Borore	7	12	12	31	23	13	36	67

Fonte: STL Nuoro

1.4.3 Sistema di gestione dei rifiuti

Nel territorio del Marghine il sistema della gestione dei rifiuti è garantito da un sistema integrato che vede una sinergia tra un sistema di raccolta differenziata (con centrali di conferimento a livello comunale costituite dagli ecocentri) e l'inceneritore di Macomer che smaltisce rifiuti indifferenziati.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati relativi alla raccolta dei rifiuti solidi urbani per singolo comune. Le tabelle sono suddivise in due parti: la prima riporta i dati della raccolta differenziata; mentre la seconda tabella riguarda la raccolta indifferenziata. I dati sono espressi in tonnellate/anno per il quadriennio 2008 - 2011.



BIRORI

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	8,14	7,6	5,76	7,82
Plastica	4,72	4,89	4,02	4,91
Vetro	12,34	11,92	11,28	13,06
Organico e compostaggio	53,48	73,14	92,78	115,61
Ingombranti	5,36	12,81	5,02	4,06
Alluminio	0,52	0,43	0,43	0,58
Farmaci	0,12	0,11	0,72	0,12
Frigoriferi	0,36	0,62	0,7	1
Altri apparecchi fuori uso	0,24	2,8	2,6	2,32
Nota: i rifiuti differenziati vengono raccolti all'interno dell'ecocentro comunale				

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	104,67	101,9	98,56	94,08

BOLOTANA

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	59,46	105,46	95,22	106,44
Plastica	24,56	27,079	39,76	53,81
Vetro	80,86	104,9	102,22	92,38
Organico e compostaggio	194,88	175,78	201,98	170,1
Altri materiali al recupero	2,8	24,28	23,34	9,1
Altri rifiuti non pericolosi	0	0	0	55,32
Imballaggi in metallo	11,14	4	4,41	6,38
RAEE	2,3	1,68	18,8	4,84
Pericolosi RUP	0	0	2,17	0

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	243,4	185,96	171,2	161,84



BORORE

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	48,02	47,46	48,26	48,03
Plastica	21,18	18,44	18,5	17,45
Vetro	59,1	57,62	60,96	59,12
Organico e compostaggio	245,6	259,54	287,28	405,82
RAEE	3,18	15,06	11,26	0
Scarto verde	0	5,6	0	0
Pericolosi RUP	1,438	1,987	1,02	1,48
Imballaggi in metallo	0	1,11	0,91	1,22
Altri materiali al recupero	1,24	0	0	0
Ingombranti	0	0	0	51,26

Nota: In progetto realizzazione di eco-centro comunale (finanziamento R.A.S.).

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	405,11	367,1	364,32	379,98

BORTIGALI

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	28,56	40,28	38,78	50,53
Plastica	12,78	11,28	10	23,55
Vetro	67,68	79,8	48,99	44,86
Organico e compostaggio	91,48	147,22	107,42	101,08
Imballaggi in metallo	7,42	6,3	5,71	0
RAEE	6,4	2,96	0	0
Altri materiali al recupero	9,45	4,86	6	0
Pericolo RUP	1,95	0	0,2	0

Nota: In fase di completamento realizzazione eco-centro comunale (finanziamento R.A.S.).

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	95,1	98,48	98,28	112,9



DUALCHI

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	3,76	8,08	6,21	1,54
Plastica	1,18	1,42	0	0
Vetro	18,64	16,99	17,29	12,7
Organico e compostaggio	31,54	39,84	42,28	36,46
Ingombranti	0	0	0	29,78
Imballaggi in metallo	0	0	0	0
RAAE	0	0	0	0,5
Pericolosi RUP	0	0,55	0	0
Altri materiali al recupero	0	0	0	0
Nota: i rifiuti differenziati vengono raccolti all'interno dell'ecocentro comunale				

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	162,18	161,58	187,82	156,28

LEI

RACCOLTA DIFFERENZIATA (in t/anno)

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	26,78	25,02	20,28	28,44
Plastica	6,76	6,2	4,9	13,64
Vetro	35,9	29,74	18,4	22,29
Organico e compostaggio	72	79,28	57,64	44
Imballaggi in metallo	4,42	4,28	3,44	3,73
RAAE	3,82	0,84	0	0
Pericolosi RUP	0,6	0	0	0
Altri materiali al recupero	2,34	5,04	0	4,8

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	47,18	46,1	45,98	40,56



MACOMER

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	434,68	399,56	394,53	440,52
Plastica	99,52	107,02	103,08	127,56
Vetro	299,12	305,9	283,02	312,66
Organico e compostaggio	522,94	590,34	634,46	1170,72
RAEE	28,79	43,49	65,78	153,46
Metallo e imballaggi metallici	0	0	0	108,28
Altri materiali al recupero	117,87	14,93	7,72	0
Pericolosi RUP	2,104	0,42	6,8	6,96

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	2719,6	2681,96	2701,38	2.276,78

NORAGUGUME

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	4,58	4,42	3,58	5,28
Plastica	1,62	1,65	2,1	1,98
Vetro	8,1	9,52	9,08	8,18
Organico e compostaggio	33,72	39,18	64,52	47,7
Pericolosi RUP	0,76	0,41	0,05	0,74
Imballaggi in metallo	0	0,2	0	0
Scarto verde	0	4,5	0	0
Altro materiale al recupero	0,2	0	0	0

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	67,09	64,96	68,06	63,2



SILANUS

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	63,04	72,36	93,47	66,39
Plastica	36,9	33,1	29,16	26,5
Vetro	44,74	46,38	61,96	44,78
Organico e compostaggio	163,02	165,3	168,4	126,18
RAEE	2,7	27,02	36,4	17,32
Pericolosi RUP	0,94	0,37	0,89	0
Altri materiali al recupero	43,674	6,64	4,26	0
Imballaggi al metallo	1,8	0	0	9,85

Nota: In progetto realizzazione di eco-centro comunale (finanziamento R.A.S.).

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	170,36	192,4	226,04	207,4

SINDIA

	2008	2009	2010	2011
Carta e cartone	52,36	43,48	51,18	49,05
Plastica	12,42	11,87	14,88	13,658
Vetro	40,609	31,3	57,6	50,800
Organico e compostaggio	201,04	217,58	231,62	227,76
Imballaggi in metallo	7	8,93	5,55	5,09
RAEE	2,934	3,95	3,85	3,18
Pericolosi RUP	1,23	0,132	0,08	0,216
Altri materiali al recupero	24,6	36,1	0	0
Ingombranti	0	0	0	14,36

Nota: i rifiuti differenziati vengono raccolti all'interno dell'ecocentro comunale

	2008	2009	2010	2011
Inviata a DISCARICA				
Inviata ad INCENERITORE	163,02	175,64	173,64	185,98



2 INVENTARIO DELLE EMISSIONI

2.1 Cosa è la BEI

L'inventario delle emissioni BEI (*Baseline Emission Inventory*) rappresenta lo strumento attraverso cui determinare il quantitativo totale delle emissioni di CO₂ (espresso in tonnellate/anno) connesso al consumo di energia nel territorio comunale di riferimento (in questo caso territorio dell'aggregazione dei 10 comuni).

Nella definizione del BEI sono incluse una serie di ipotesi di lavoro:

- sono state considerate solo le emissioni sulle quali il Comune ha la possibilità diretta o indiretta di intervento in termini di riduzione (diretta ad esempio sui consumi degli edifici di proprietà comunale; indiretta ad esempio sui consumi degli edifici privati attraverso l'azione del Regolamento Edilizio, introduzione incentivi e campagna di sensibilizzazione);
- Nell'analisi sono state escluse le emissioni di impianti industriali soggetti a Emission Trading (*come richiesto dalle Linee guida*), le emissioni dovute agli impianti industriali No ETS (*ambito facoltativo*) e le emissioni imputabili al settore Agricoltura (*ambito facoltativo*).

Per il calcolo delle emissioni sono stati utilizzati i fattori di emissione standard, in linea con i principi dell'IPCC del 2006, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di riscaldamento/raffreddamento nel comune. Secondo questo approccio il gas ad effetto serra più importante è la CO₂ mentre le emissioni di CH₄ (gas metano) e N₂O (ossido di azoto) non vengono considerate. Inoltre, le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili e da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

L'approccio metodologico seguito tiene conto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida stabilite dalla Commissione Europea e consigliate per la stesura del BEI e del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile; vengono quindi rappresentate le emissioni comunali di CO₂ connesse ai consumi energetici di ciascuna attività presente sul territorio per i settori:

- Comunale,
- Illuminazione Pubblica,
- Residenziale,
- Terziario,
- Trasporti .

Le emissioni valutate vengono inoltre suddivise per ciascuna fonte energetica (vettori: energia elettrica, GPL, gasolio, benzina, biomassa, fonti rinnovabili ecc.).

Il BEI è uno strumento che permette di:

- quantificare l'obiettivo di riduzione che la comunità si prefigge di raggiungere entro il 2020;



- individuare i principali settori responsabili delle emissioni di CO₂;
- quantificare le misure di riduzione necessarie.

Inoltre l'Inventario delle emissioni consentirà di monitorare i successivi progressi compiuti verso il traguardo di riduzione stabilito al 2020: negli anni successivi infatti, sarà necessario aggiornare l'inventario delle emissioni tramite l'elaborazione di un inventario di monitoraggio delle emissioni il "MEI" (*Monitoring Emission Inventory*).

2.2 Definizione dell'anno base

L'anno di riferimento scelto per l'elaborazione del BEI dall'aggregazione dei comuni del Marghine è il 2008, anno per cui si è potuta verificare la completa disponibilità dei dati sui consumi comunali.

Si ricorda che i confini geografici del BEI/MEI sono i **confini amministrativi dei 10 comuni facenti parte dell'aggregazione: Birori, Borore, Bolotana, Bortigali, Dualchi, Lei, Macomer, Nuragugume, Silanus e Sindia**.

2.3 Metodo di elaborazione dei dati

Tutti i dati sono stati elaborati e organizzati in modo da renderli coerenti con il Template associato alla relazione descrittiva del PAES.

La metodologia di calcolo utilizzata deve essere la stessa nel corso degli anni e deve essere quindi documentata e resa chiara e comprensibile, in particolare per coloro che successivamente si occuperanno di effettuare le opportune verifiche e l'attività di monitoraggio.

IL BEI quantifica le seguenti emissioni da consumo energetico nel territorio comunale:

- **emissioni dirette** dovute alla combustione di carburante nel territorio comunale, negli edifici, in attrezzature/impianti e nei settori del trasporto e/o altri settori considerati; quantificano le emissioni che fisicamente si verificano nel territorio.
- **emissioni indirette** legate alla produzione di elettricità, calore o freddo, consumati nel territorio; queste emissioni sono incluse nell'inventario, indipendentemente dal luogo di produzione (all'interno o all'esterno del territorio).

Di seguito si illustrano alcuni dettagli fondamentali sulla metodologia di reperimento e elaborazione dati utilizzata.

Settore Comunale

Energia Elettrica: i dati su consumi di edifici ed altri servizi/utenze pubbliche, sono stati reperiti dai comuni tramite la verifica delle fatture emesse dai fornitori.

Combustibili: i dati su consumi relativi agli edifici sono stati reperiti dai comuni tramite la verifica delle fatture emesse dai fornitori.



Settore Terziario

Allo scopo di elaborare il BEI (Baseline Emission Inventory) è necessario considerare anche il consumo finale di energia per gli edifici e attrezzature/impianti appartenenti al settore Terziario non comunale (tabella 2, pag. 89 delle Linee Guida).

Raccogliere informazioni su ogni singolo consumatore della comunità locale non sempre è fattibile e per alcuni settori persino impensabile, per cui le Linee Guida permettono di procedere tramite una varietà di approcci a condizione che gli stessi siano utilizzati anche durante le successive fasi di monitoraggio.

La difficoltà di ricorrere a campioni sufficientemente attendibili di imprese operanti nel settore terziario per la somministrazione dei questionari, che si registra soprattutto nella comunità aggregate (PAES congiunto), ha reso necessario sviluppare una metodologia che fosse in grado di stimare in maniera corretta i consumi di energia, divisi per fonte energetica.

La metodologia utilizzata ha consentito di dedurre, a partire dai dati Regionali diffusi dall'Enea e dai dati sui consumi di energia elettrica forniti da Enel Distribuzione, i valori dei consumi energetici del settore Terziario per singolo comune.

I dati di partenza per l'anno 2008 sono i seguenti:

SETTORE TERZIARIO – CONSUMI FINALI DI ENERGIA [ktep] 2008				
COMBIUSTIBILI SOLIDI	PRODOTTI PETROLIFERI	GAS NATURALE	RINNOVABILI	ENERGIA ELETTRICA
0	22	0	0	204*

Tabella: Consumi finali di energia nel settore residenziale – Regione Sardegna. Fonte Statistiche energetiche regionali 1998-2008 Sardegna-ENEA

*Il dato sui consumi di Energia Elettrica è stato fornito da Enel Distribuzione

Dai dati in tabella si evince l'elevata incidenza dei consumi di energia elettrica rispetto a quelli di combustibili. L'elevato e sempre crescente uso finale di energia elettrica va giustificato con la maggiore diffusione della tecnologia nel settore dei servizi, con il diffondersi di sistemi di condizionamento in uffici, alberghi, scuole e di impianti frigoriferi nei grandi centri commerciali.

Si considera inoltre che i consumi finali di prodotti petroliferi (22 ktep) possano essere attribuiti principalmente al riscaldamento invernale degli ambienti e alla produzione di acqua calda sanitaria.

Effettuate le prime considerazioni si è poi proceduto alla suddivisione dei consumi di combustibili per singola provincia. Le province considerate sono quelle storiche, scelta quest'ultima effettuata al fine di poter utilizzare gli stessi parametri indicati nel documento utilizzato come strumento di raffronto (Studio per la definizione del Piano Energetico Ambientale Regionale", cap IX –settore civile).

Per i consumi di energia elettrica i dati sono stati dedotti dai documenti forniti da Enel Distribuzione.



PROVINCIA	COMBUSTIBILI [ktep]	ENERGIA ELETTRICA [ktep]
CAGLIARI	8.49	99.5
SASSARI	6.78	64.6
NUORO	4.29	25.8
ORSITANO	2.45	14.5
TOTALE	22	204

Tabella 3.b. Consumi finali di energia a livello provinciale nel settore Terziario espressi in ktep, divisi per fonte

Suddivisione dei consumi per comune

Dalla ripartizione provinciale si è poi passati a quella comunale tramite l'applicazione dell'indice demografico dei dieci comuni facenti parte del territorio in analisi.

Per i dati sui consumi di energia elettrica si è sempre fatto riferimento al valore puntuale indicato nei rapporti annuali forniti da Enel Distribuzione per i singoli comuni.

I dati ricavati per il settore Terziario comprendono anche i consumi di energia, suddivisi per vettore energetico, relativi all'ambito comunale. Per questo motivo, successivamente, si è provveduto a sottrarre al valore totale dei consumi la quota parte dei consumi comunali, ottenendo così i dati cercati.

COMUNE	COMBUSTIBILI	ENERGIA ELETTRICA
Birori	53.61	96.14
Bolotana	260.36	881.82
Borore	126.20	1198.96
Bortigali	160.05	644.16
Dualchi	35.75	176.85
Lei	9.98	82.57
Macomer	632.29	16606.11
Noragugume	6.15	16.11
Silanus	39.18	744.93
Sindia	108.29	745.29
TOTALE	1431.86	20653.3



Settore Residenziale.

La metodologia adottata per l'analisi del settore residenziale ha consentito di dedurre, a partire dai dati statistici Regionali diffusi dall'Enea, una suddivisione per comune delle fonti di combustibili utilizzate.

Anche in questo caso, come per il settore Terziario, i dati di partenza sono stati desunti dal documento ENEA: "Statistiche energetiche regionali 1998-2008 Sardegna".

SETTORE RESIDENZIALE – CONSUMI FINALI DI ENERGIA [ktep]					
COMBUSTIBILI SOLIDI	PRODOTTI PETROLIFERI		GAS NATURALE	RINNOVABILI	ENERGIA ELETTRICA
	GASOLIO	GPL		BIOMASSE	
1	114	148	4	65	194*

Tabella: Consumi finali di energia nel settore residenziale – Regione Sardegna. Fonte Statistiche energetiche regionali 1998-2008 Sardegna-ENEA

*Il dato sui consumi di Energia Elettrica è stato fornito da Enel Distribuzione

Questi dati sono stati incrociati con quelli provenienti dallo "Studio per la definizione del Piano Energetico Ambientale Regionale", cap IX –settore civile, documento da cui si è desunta anche la ripartizione dei consumi per riscaldamento dal livello regionale al livello provinciale.

Per procedere all'elaborazione dei dati regionali sono state effettuate alcune ipotesi di base:

- è stato ritenuto lecito considerare che i fabbisogni energetici per uso cucina siano soddisfatti dai soli combustibili fossili (essenzialmente gas naturale e prodotti petroliferi);
- si è considerato che in questo settore circa il 78% dei consumi totali sia dovuto al riscaldamento degli ambienti;
- si è preferito trascurare la suddivisione in combustibili solidi e gas naturale vista la difficoltà di dislocazione del dato a livello provinciale, inglobando questo consumo nelle altre voci di prodotti petroliferi.
- dalla differenza tra il dato provinciale sui consumi totali ed il dato sul consumo dei combustibili fossili e di energia elettrica è stata determinata la ripartizione provinciale dei consumi di biomassa (combustibili da fonti energetiche rinnovabili).



Nella tabella seguente è rappresentata la ripartizione dei consumi finali di energia divisi per fonte.

PROVINCIA ktep	GPL ktep	GASOLIO ktep	RINNOVABILI BIOMASSE ktep	ENERGIA ELETTRICA ktep
Nuoro	29.4	22.6	23.5	27.0
Oristano	16.8	12.9	13.6	15.2
Sassari	46.5	35.8	18.0	61.8
Cagliari	58.2	44.8	9.5	90.4
TOTALE	150.8	116.2	64.6	194

Tabella: Consumi finali di energia a livello provinciale nel settore residenziale espressi in ktep, divisi per fonte_ Nota: nelle voci GPL, Gasolio e Biomasse sono ripartiti anche i consumi per Gas Naturale e Combustibili solidi.

Dai dati sopra indicati si evince che l'uso delle biomasse per riscaldamento e produzione di ACS è in percentuale superiore nelle province meno antropizzate, come Nuoro e Oristano (rispettivamente 43.3% e 43.6% del fabbisogno totale di energia termica stimato), rispetto a Cagliari e Sassari (25.5% e 32% del fabbisogno totale di energia termica stimato), ciò coerentemente con la disponibilità delle biomasse sul territorio regionale.

Questa ripartizione dei consumi ha consentito, tramite l'applicazione dell'indice demografico comunale, di ottenere il consumo di gasolio, GPL e fonti energetiche rinnovabili nel settore residenziale di ogni Comune.

COMUNE	GPL	GASOLIO	RINNOVABILI	ENERGIA ELETTRICA
Birori	743	575	594	605
Bolotana	3885	3004	3107	3465
Borore	2915	2254	2332	2669
Bortigali	1916	1481	1532	1823
Dualchi	941	728	752	840
Lei	755	584	604	716
Macomer	14089	10895	11268	12329
Noragugume	463	358	370	367
Silanus	2947	2279	2357	2607
Sindia	2437	1885	1949	2278
TOTALE	31092	24043	24865	27699



Illuminazione pubblica comunale.

Energia Elettrica: i dati sulle utenze pubbliche, sono stati reperiti dai comuni tramite verifica delle fatture emesse dal fornitore.

Trasporti

Parco auto comunale.

Sono stati considerati in questo ambito i dati sulla composizione della flotta municipale e dei servizi di trasporto pubblico a gestione comunale.

I consumi finali sono ricavati partendo dai km percorsi annualmente dai veicoli (ottenuti tramite valutazione dei costi sostenuti dai comuni per l'acquisto di carburante), differenziando i dati in funzione del settore di riferimento (autoveicoli, motoveicoli, autobus, etc) e della tipologia di combustibile impiegato (benzina, gasolio, etc).

Si è ipotizzato che quasi la totalità dei consumi avvenga all'interno del territorio comunale di riferimento.

Mobilità privata

Per determinare le emissioni di CO2 derivanti dalla mobilità privata all'interno delle comunità locali un approccio di raccolta dati risulta evidentemente impraticabile. Pertanto tale stima può essere esclusivamente desunta raccogliendo i dati sulle immatricolazioni e sui percorsi all'interno del territorio comunale e tra le comunità associate.

In particolare le fonti di riferimento sono:

- Matrice origine/destinazione degli spostamenti all'interno delle comunità (dati ISTAT);
- Matrice distanze chilometriche tra comunità;
- Composizione e tipologia del parco autoveicoli a livello regionale/provinciale (dati ACI-ISTAT).

Inoltre alla base della stima sono state applicate le seguenti condizioni al contorno:

- a) La frequenza di una categoria di veicoli corrisponde alla frequenza di possesso sul territorio;
- b) Le emissioni di CO2 considerate sono quelle tra comuni nella stessa aggregazione e quelle relative ai tragitti effettuati all'interno dei singoli comuni;
- c) Gli spostamenti nella fascia oraria 7-9 am rappresentano il 21,5% di tutti quelli feriali;
- d) Media giorni feriale annui -> 200 gg.

Metodologia di stima per mobilità privata tra i comuni dell'aggregazione.

Attraverso un'interpolazione della matrice origine/destinazioni (MAT o-d) e della matrice delle distanze chilometriche all'interno della comunità (MAT Dist), applicando l'ipotesi C e considerando in media 200 giorni feriali all'anno, si determina il numero di km percorsi all'anno per veicoli tipo.

Per determinare le effettive emissioni di CO2 è infine necessario caratterizzare il veicolo tipo e la relativa emissione che dipende dal tipo di veicoli e dai relativi consumi. Il calcolo del seguente parametro è stato



stabilito applicando il modello di COPERT IV che fornisce i consumi totali dello specifico carburante per ogni specifica categoria veicolare (veicolo tipo -> g CO2 /km).

Metodologia di stima per mobilità privata nei singoli comuni dell'aggregazione.

Per definire i consumi per mobilità privata dovuti agli spostamenti all'interno dei singoli comuni dell'aggregazione si è fatto riferimento ai dati provenienti dal rapporto ISFORT (Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti).

Tenendo in considerazione ed impostando i parametri relativi a:

- popolazione residente ;
- percentuale di popolazione mobile (che effettua almeno un viaggio superiore ai 5 min nell'arco della giornata);
- percentuale di popolazione mobile motorizzata (spostamento con mezzo privato);
- numero medio di viaggi giornalieri;
- percentuale di mobilità interna PMI (impostato diversamente a seconda dell'espansione del territorio comunale);
- lunghezza media del viaggio;
- coefficiente di occupazione veicolare (numero medio di persone per veicolo).

si è quindi arrivati alla valutazione dei consumi annui per vettore energetico (gasolio, benzina).

Produzione locale di energia elettrica e termica.

Per gli impianti di produzione energetica da fonte solare (fotovoltaico) i dati sono disponibili grazie al servizio Atlasole del GSE e possono essere confrontati con i dati del catasto energetico Comunale. La producibilità media annua per impianti fotovoltaici installati nel territorio dell'aggregazione è stimata in 1350 KWh per ogni kWp di potenza installato.

All'interno del territorio dei comuni del Marghine risultano presenti alcuni piccoli impianti di produzione locale di energia elettrica (impianti fotovoltaici attribuibili principalmente al settore residenziale) attivi nell'anno di riferimento 2008. E' inoltre presente un impianto di dimensioni maggiori, 319 kWp nel comune di Macomer.



IMPIANTI FV COMUNITA' DEL MARGHINE NEL 2008			
N	Potenza	BEI	COMUNE
1	2.9	SI	Borore
2	2.9	SI	Borore
3	2.9	SI	Borore
4	4.4	SI	Borore
5	2.9	SI	Borore
6	2.9	SI	Borore
7	3.0	SI	Borore
8	3.0	SI	Borore
9	2.8	SI	Borore
10	3.0	SI	Borore
11	3.0	SI	Borore
12	3.0	SI	Borore
13	2.0	SI	Borore
14	2.4	SI	Borore
15	2.9	SI	Bortigali
16	319.6	NO	Macomer
17	2.6	SI	Macomer
18	2.9	SI	Macomer
19	2.9	SI	Macomer
20	3.0	SI	Macomer
21	2.8	SI	Sindia
22	3.0	SI	Sindia

Per l'elaborazione del BEI non è stato considerato l'impianto di dimensioni maggiori (319.6 kWp), si precisa che per stimare la produzione al 2008 di tutti gli altri impianti si è anche tenuto conto del periodo di entrata in esercizio (molti impianti sono stati attivati nel dicembre 2008). La produzione stimata è pari a 30,20 MWh.

Inoltre, all'interno del territorio dell'aggregazione, non vi sono impianti di cogenerazione che alimentano reti di teleriscaldamento o teleraffrescamento né utenze raggiunte da reti alimentate da impianti situati al di fuori del territorio comunale.



Combustione di biomassa e di biocombustibili.

La scelta di un approccio standard prevede che i gas provenienti dalla combustione di biomassa o di biocombustibili non vengano conteggiati in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio (durante la combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita durante la vita della pianta, realizzando dunque un bilancio di lungo periodo nullo) perciò nell'elaborazione del BEI è stato considerato un coefficiente di emissione pari a "0".

Per la fase di monitoraggio si raccomanda di assicurarsi che la biomassa utilizzata sul territorio sia conforme ai criteri di sostenibilità stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE; qualora la biomassa non rispetti tali criteri, il fattore di emissione è stimato in 0,400 tCO₂/MWh. Nel caso in cui non si conoscesse con certezza la provenienza delle biomasse utilizzate sul territorio, dovrà essere utilizzato un valore medio (es.: 0,200 tCO₂/MWh).

2.4 Fattori di emissione utilizzati

Il passaggio da consumi energetici (espressi in MWh/anno) a emissioni di CO₂ (esprese in tonnellate/anno) si è ottenuto attraverso l'applicazione dei fattori di emissione IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change - 2006 (espressi in tonnellate di CO₂/MWh), utilizzati a livello mondiale per la stima delle quote di CO₂ dei registri nazionali ed industriali.

I Fattori di Emissione variano in funzione del combustibile utilizzato e per questo motivo i consumi energetici sono stati dettagliati per vettore (energia termica, energia elettrica, gas naturale, GPL, gasolio, benzina, carbone, biomassa, olio vegetale, solare termico, geotermia, ecc.).

Di seguito sono indicati i fattori di emissione utilizzati per l'elaborazione del BEI:

Vettore Energetico	Fattore di emissione (IPCC, 2006)
Energia Elettrica	0.483
Benzina per motori	0.249
Gasolio	0.267
Olio combustibile	0.279
GPL	0.227
Biomassa	0

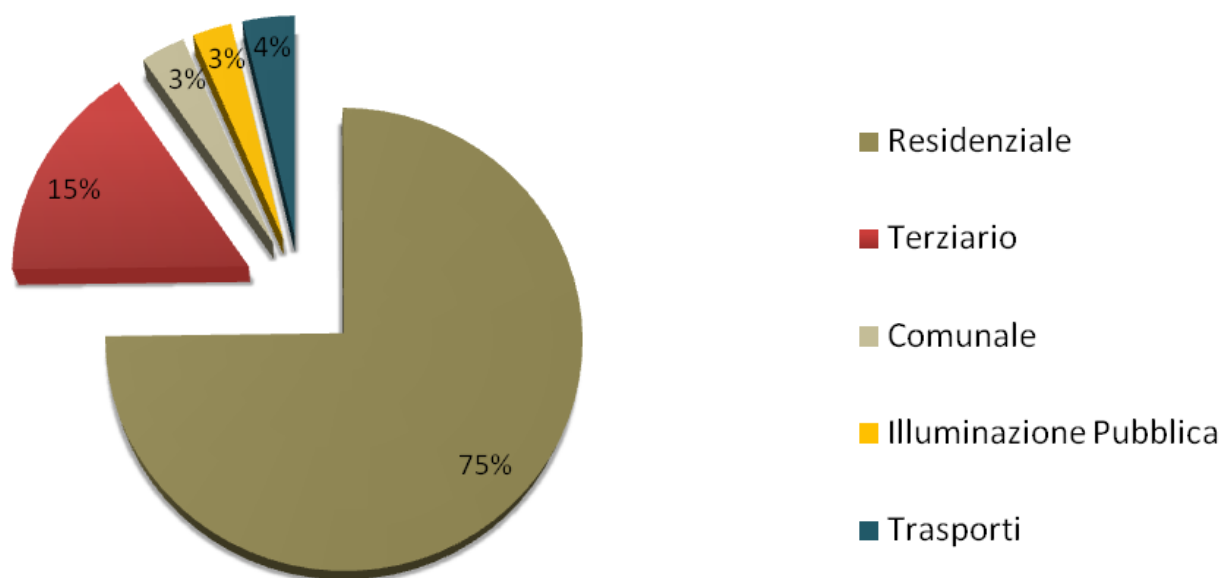


2.5 Consumi ed emissioni nell'anno base

Il consumo finale di energia (o impiego finale) è suddiviso in due macrosettori socio economici che a loro volta sono suddivisi in sub-settori come di seguito indicato:

1 Edifici, Attrezzature/Impianti e Industrie	2 Trasporti
- Settore Comunale; - Settore Terziario - Settore Residenziale - Illuminazione Pubblica	- Parco veicoli comunale - Trasporti pubblici - Trasporti privati e commerciali

CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE



Il grafico mostra la ripartizione dei consumi energetici per sub-settore di riferimento, le valutazioni sono state effettuate considerando il dato complessivo per l'aggregazione dei 10 comuni.

Settore	Consumi (MWh)
Comunale	4505.96
Residenziale	107669
Terziario	22530.92
Illuminazione Pubblica	3979
Trasporti	5262.53
Totale	143947.52

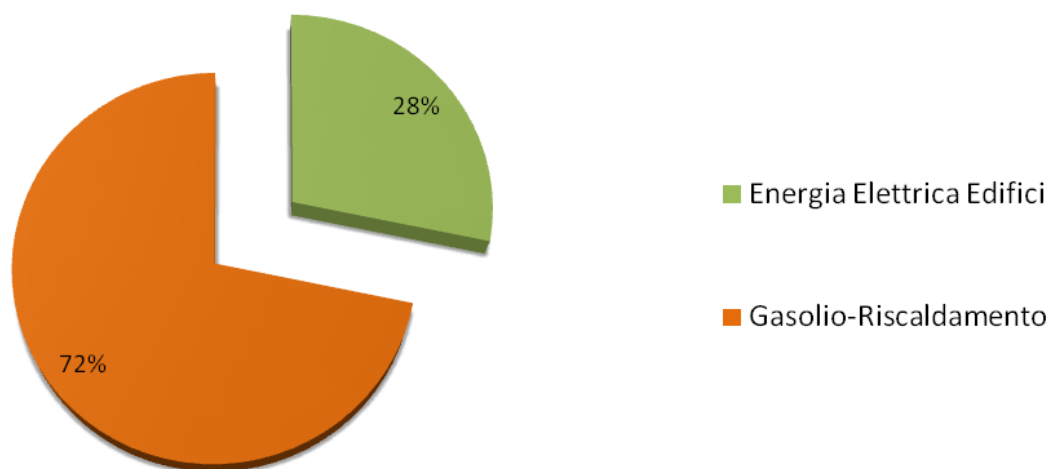


Di seguito viene analizzata nello specifico l'incidenza di ogni singolo settore di riferimento, in relazione ai consumi energetici per vettore energetico ed alle emissioni di CO2 correlate.



Ambito Comunale

ANALISI CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE ENERGETICO



Il settore comunale ha un'incidenza del 3% sui consumi territoriali dell'aggregazione, ciò senza considerare il contributo dovuto ai consumi per Illuminazione Pubblica.

Il grafico evidenzia il contributo determinato dai combustibili per il riscaldamento degli edifici che incide per il 72% sui consumi complessivi.

Vettore	Consumi (MWh/anno)
Energia Elettrica	1272.76
Gasolio- Riscaldamento	3233.20

Per quanto attiene alle emissioni di CO2 il settore contribuisce per il 3% sulle emissioni complessive.

Vettore	Emissioni (tCO2/anno)
Energia Elettrica	614.74
GASOLIO	863.26



Illuminazione pubblica.

I consumi di energia elettrica sono stati estrapolati da dati reali di consumo, forniti dai Comuni. Nell'illuminazione pubblica sono compresi gli impianti semaforici.

Il settore rappresenta il 3% dei consumi complessivi del territorio in oggetto.

Vettore	Consumi (MWh)
Energia Elettrica	3979.34

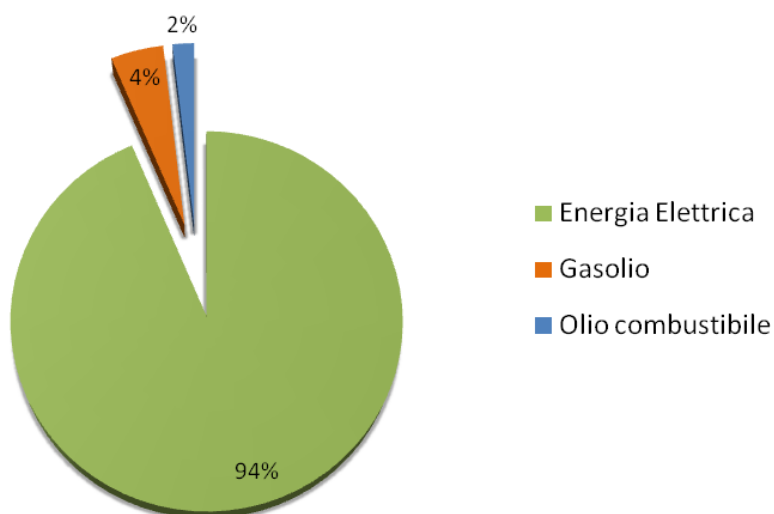
Per quanto attiene alle emissioni di CO2 il settore contribuisce per il 5% sulle emissioni complessive.

Vettore	Emissioni (tCO2/anno)
Energia Elettrica	1922



Settore Terziario.

ANALISI CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE ENERGETICO



Il Terziario è il settore con consumo di energia pari all'15% dei consumi complessivi.

Il grafico mette in evidenza l'elevata incidenza dei consumi di energia elettrica rispetto ai consumi di energia termica (94%).

Vettore	Consumi (MWh)
Energia Elettrica	21099.00
GASOLIO	1018.39
Olio combustibile	413.48

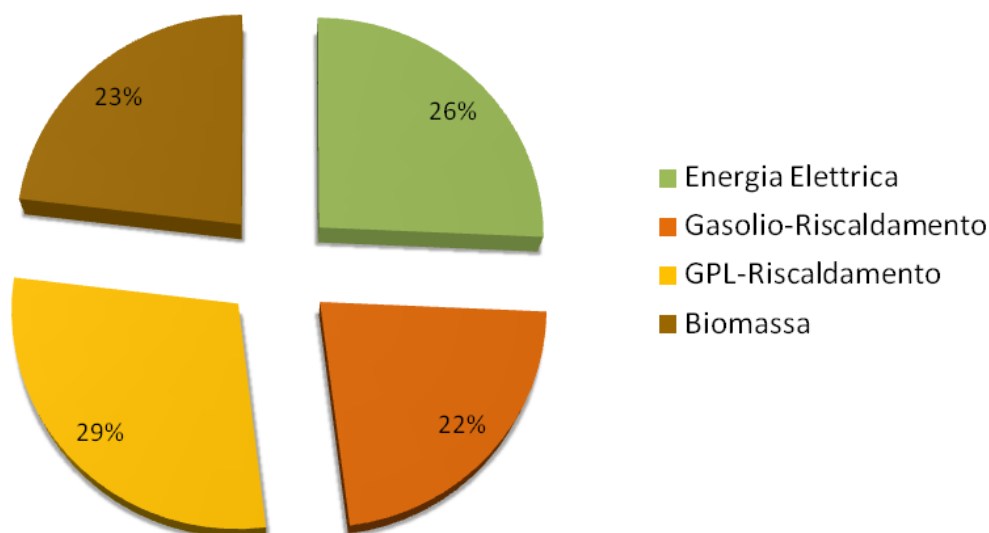
Per quanto attiene alle emissioni di CO2 il settore contribuisce per il 24% sulle emissioni complessive.

Vettore	Emissioni (tCO2/anno)
Energia Elettrica	10190.84
GASOLIO	271.91
Olio combustibile	115.36



Settore Residenziale.

ANALISI CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE ENERGETICO



Il settore Residenziale è quello con maggior peso sui consumi complessivi del territorio dell'aggregazione, con una percentuale del 75% dei consumi totali.

La ripartizione dei consumi residenziali mostra l'elevata incidenza dell'utilizzo di combustibili per riscaldamento, inoltre si evidenzia una ripartizione pressoché equa tra i 4 vettori considerati (energia elettrica, Gasolio, GPL, biomassa).

Vettore	Consumi (MWh)
Energia Elettrica	27669
Gasolio	24043
GPL	31092
Biomassa	24865

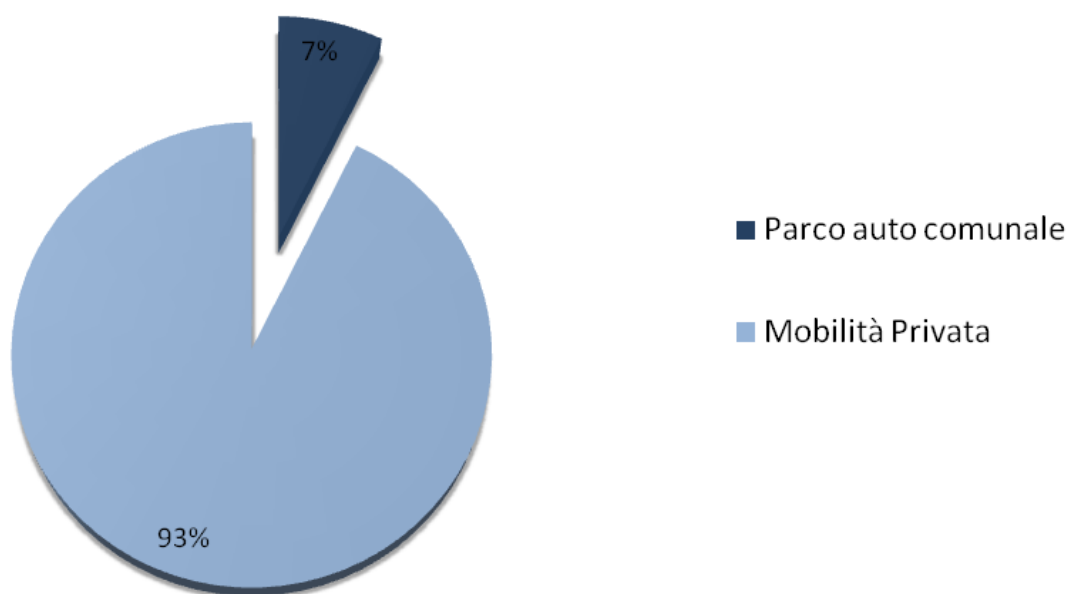
Per quanto attiene alle emissioni di CO2 il settore contribuisce per il 64% sulle emissioni complessive.

Vettore	Emissioni (tCO2/anno)
Energia Elettrica	13364
Gasolio	6419.48
GPL	7057.88
Biomassa	0.00



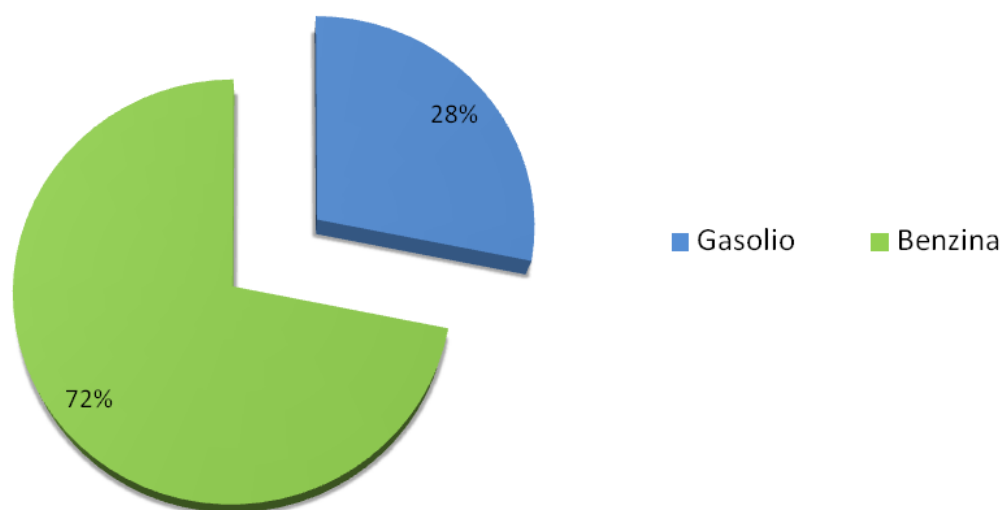
Settore trasporti.

ANALISI CONSUMI ENERGETICI PER AMBITO



Il grafico evidenzia l'incidenza dei consumi dovuti alla mobilità privata rispetto a quelli attribuiti all'uso del parco auto comunale delle amministrazioni.

ANALISI CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE ENERGETICO



La domanda di energia nei trasporti vede la predominanza dei consumi di benzina (72% dei consumi) cui seguono quelli di gasolio (28%), in accordo con il quadro di riferimento Regionale. L'incidenza del settore Trasporti sul totale dei consumi è pari al 4%.

Vettore	Consumi (MWh/anno)
Gasolio	1481.87
Benzina	3780.66

Il settore Trasporti contribuisce per il 3 % sulle emissioni complessive

Vettore	Emissioni (tCO2/anno)
Gasolio	395.66
Benzina	941.4

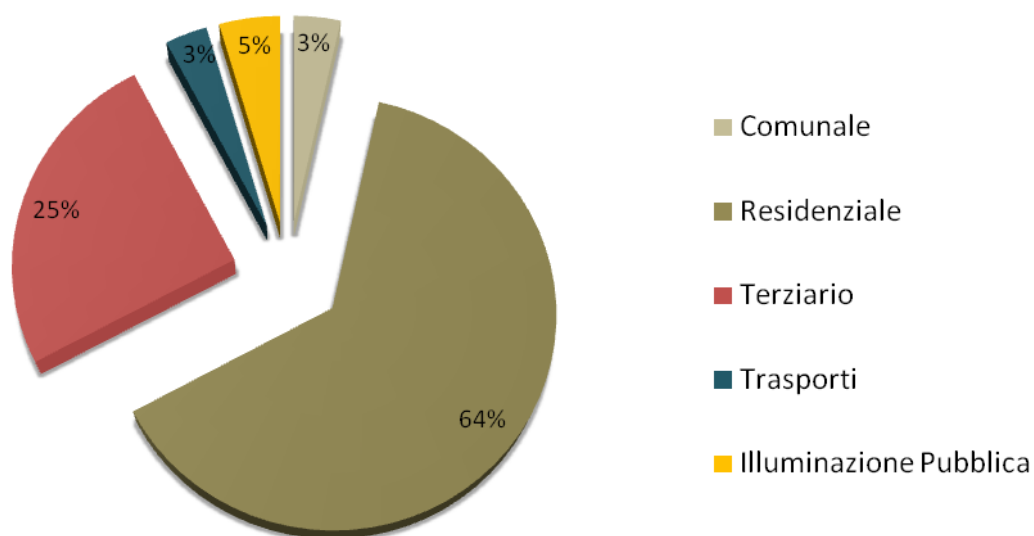
Produzione locale di energia elettrica e termica.

Gli impianti per la produzione locale di energia elettrica in esercizio al 2008 considerati per l'elaborazione del BEI determinano, secondo la stima effettuata, una produzione annua di circa 30 MWh.

Si precisa che per stimare la produzione al 2008 di tutti gli altri impianti si è anche tenuto conto del periodo di entrata in esercizio (molti impianti sono stati attivati nel dicembre 2008).

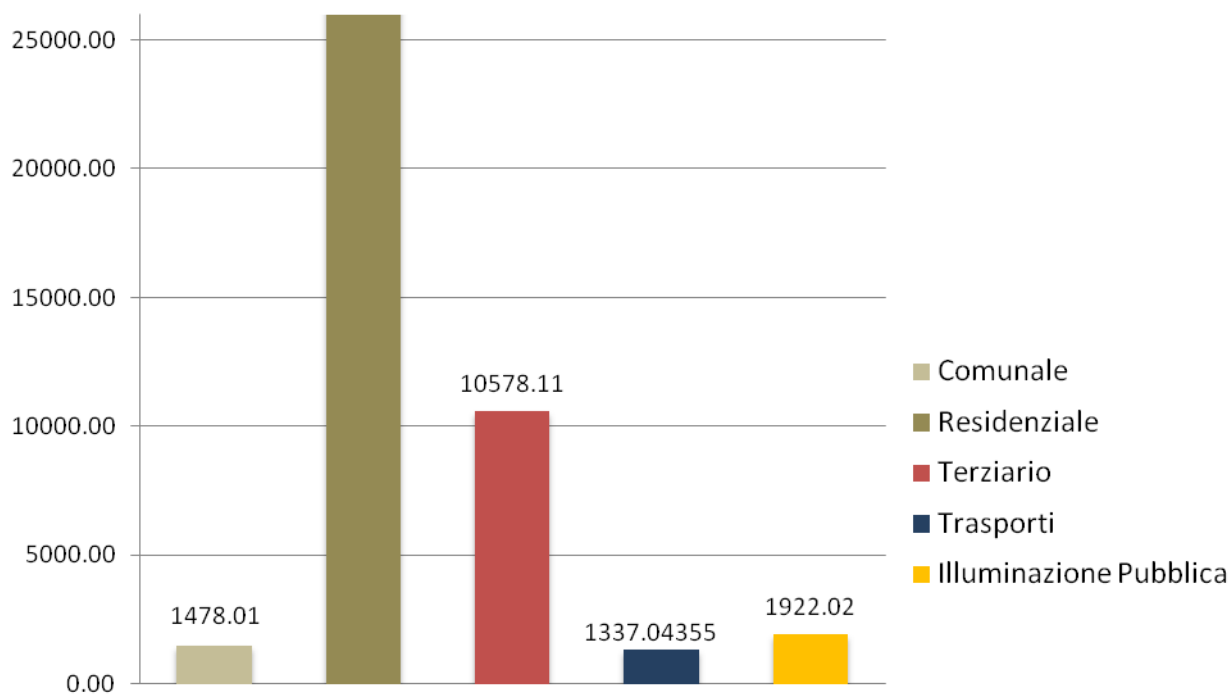


ANALISI EMISSIONI DI CO2 PER SETTORE



Settore	Emissioni di CO2 (t/anno)
Comunale	1478.01
Residenziale	26841.38
Terziario	10578.11
Illuminazione Pubblica	1922.02
Trasporti	1337.04
Totale	42156.6





2.6 Analisi dell'inventario e del monitoraggio delle emissioni

Per quantificare l'obiettivo minimo da raggiungere per il 2020 le 10 Amministrazioni Comunali facenti parte della Comunità del Marghine reputano opportuno:

- determinare una riduzione procapite delle emissioni prevedendo, pertanto, azioni riduttive procapite calcolate sul numero degli abitanti previsti alla data del 2020. = Crescita o diminuzione delle emissioni.
- calcolare la riduzione assoluta del 20% direttamente sulla baseline del 2008 ipotizzando uno scenario emissivo di riferimento al 2020 non molto differente dalla baseline del 2008. (Questa situazione potrebbe naturalmente verificarsi nel caso in cui il trend demografico al 2020 non preveda variazioni significative e all'interno dello stesso territorio le aree per espansione residenziale e produttiva siano sature). =Emissioni al 2020 sostanzialmente identiche a quelle del 2008.

RIDUZIONE ASSOLUTA DEL 20% RISPETTO AL 2008			
BEI t di CO2	ANNO	Riduzione 20%	Emissioni 2020
42156.6	2008	8431.31	33725.25

RIDUZIONE PROCAPITE MINIMA RISPETTO A 2008				
BEI t di CO2	ANNO	Emissioni procapite	Riduzione 20%	Emissioni procapite 2020
42156.6	2008	1.77	0.35	1.41

Le seguenti tabelle mostrano i dati sui consumi e le emissioni del territorio della comunità del Marghine (10 comuni) suddivisi per categorie/ settori e per vettore energetico (in accordo con il Template).

COMUNITA' DEL MARGHINE: CONSUMI ANNO 2008							
CATEGORIA-SETTORE	CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO (MWh/anno)						
	Energia Elettrica	GPL	Gasolio	Benzina	Olio combustibile	Biomassa	Totale
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E ATTIVITÀ PRODUTTIVE							
Comunali	1272.76	0.00	3233.20	0.00	0.00	0.00	4505.96
Terziario	21099.05	0.00	1018.39	0.00	413.48	0.00	22530.92
Residenziale	27668.79	31092.00	24043.00	0.00	0.00	24865.00	107668.79
Illuminazione Pubblica	3979.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3979.34



TRASPORTI							
Parco veicoli comunali	0.00	0.00	160.10	226.25	0.00	0.00	386.35
Privati e commerciali	0.00	0.00	1321.77	3554.41	0.00	0.00	4876.18
Totale	54019.95	31092.00	29776.46	3780.66	413.48	24865.00	143947.55

COMUNITA' DEL MARGHINE: EMISSIONI ANNO 2008							
CATEGORIA -SETTORE	EMISSIONI PER VETTORE ENERGETICO (tCO2/anno)						
	Energia Elettrica	GPL	Gasolio	Benzina	Olio combustibile	Biomassa	Totale
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E ATTIVITÀ PRODUTTIVE							
Comunali	614.74	0.00	863.26	0.00	0.00	0.00	1478.01
Terziario	10190.84	7057.88	271.91	0.00	115.36	0.00	10578.11
Residenziale	13364.03	0.00	6419.48	0.00	0.00	0.00	26841.39
Illuminazione Pubblica	1922.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1922.02
TRASPORTI							
Parco veicoli comunali	0.00	0.00	42.75	56.34	0.00	0.00	99.09
Privati e commerciali	0.00	0.00	352.91	885.05	0.00	0.00	1237.96
Totale	26091.64	7057.88	7950.31	941.38	115.36	0.00	42156.58

E' evidente la forte incidenza, rispetto a tutti gli altri vettori energetici, dei consumi e delle emissioni dovuti all'utilizzo di energia elettrica.

2.6.1 Il Monitoraggio delle Azioni

Come indicato dalle Linee guida (pag. 75) i firmatari del Patto dei Sindaci sono tenuti a presentare alla Commissione Europea, una "Relazione di Attuazione" ogni secondo anno successivo alla presentazione del PAES "per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica".

La Relazione di Attuazione deve includere l'inventario delle emissioni di CO2 aggiornato (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME).



Secondo indicazioni contenute nelle linee guida, le autorità locali sono invitate a compilare gli inventari delle emissioni di CO₂ su base annuale con i seguenti vantaggi:

- ottenere un monitoraggio più preciso sull'andamento delle previsioni;
- determinare un input annuale per l'elaborazione delle politiche amministrative al fine di consentire reazioni più rapide;

tuttavia l'autorità locale può decidere di effettuare i monitoraggi a intervalli temporali di maggior durata.

Le autorità locali sono invitate a elaborare un IME e presentarlo almeno ogni quattro anni, ovvero presentare alternativamente ogni due anni una "Relazione d'Intervento" – senza IME" - (anni 2,6,10 ...) e una "Relazione di Attuazione" – con IME (anni 4,8,12 ...).

La Relazione di Attuazione dovrà contenere informazioni precise sulle misure messe in atto, sui loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi del processo di attuazione del PAES, includendo le eventuali misure correttive e preventive che si sono rese necessarie.

In ogni Scheda Azione elaborata per il PAES in oggetto sono stati inseriti gli "indicatori di monitoraggio" previsti. All'interno delle stesse schede sono inoltre stati indicati:

- i tempi di attuazione dell'azione;
- il risparmio energetico annuale conseguibile dall'applicazione dell'azione (MWh/a);
- il risparmio di CO₂ annuale (tCO₂/a).

La Matrice dei tempi - investimenti – risparmio energetico – emissioni, aggiornata in ogni fase del processo di monitoraggio, rappresenterà un utile ed efficace strumento di verifica a disposizione dell'Amministrazione Comunale.



2.7 Evoluzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO2

Nei paragrafi precedenti sono stati illustrati i risultati della raccolta dati inerenti i consumi e le produzioni energetiche imputabili al patrimonio immobiliare ed infrastrutturale gestito dalla Comunità Pioniera del Marghine, che ha permesso di redigere il bilancio di emissione di anidride carbonica riferito all'**anno base il 2008**.

All'interno del presente paragrafo si riportano i dati inerenti la riduzione dei consumi e la conseguente diminuzione di emissione di CO2, ottenuti per effetto delle azioni di efficientamento energetico e valorizzazione delle risorse energetiche del territorio, realizzate dalla Comunità Pioniera nel periodo compreso dall'anno base al 2012. Tra questi interventi, quelli che hanno fornito un contributo significativo sul bilancio delle emissioni di CO2 nel territorio sono quelli appartenenti ai settori di seguito indicati:

- efficientamento energetico del patrimonio immobiliare comunale;
- efficientamento infrastrutture, nello specifico gli impianti di illuminazione pubblica;
- installazione impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, nello specifico impianti fotovoltaici a servizio degli edifici pubblici.

L'analisi dei dati relativi alle azioni di cui alle categorie sopraelencate ci permette di costruire il quadro dell'evoluzione dei consumi energetici ed il totale delle emissioni generate sul territorio della Comunità (**trend di emissione**) da ciascuno dei settori considerati a partire dall'anno base al 2012.

Il quadro così configurato rappresenta il "target emissivo" di partenza necessario a quantificare l'**obiettivo minimo** della Comunità Pioniera, ossia la riduzione di almeno il 20% delle emissioni, che dovrà essere raggiunto attraverso la realizzazione delle azioni per l'energia sostenibile programmate all'interno del PAES in questione.

L'analisi dei **trend di emissione** come sopra definito, è il risultato della combinazione di **fattori "esterni"**, quali:

- aumento/decremento demografico;
- congiunture economiche o climatiche;
- delocalizzazioni industriali;
- attivazione di nuove grandi utenze;

e di **fattori "interni"** di diretta competenza delle Amministrazioni Comunali della Comunità, risultato delle azioni di risparmio energetico effettivamente realizzate nell'orizzonte temporale considerato.

I dati relativi all'evoluzione dei parametri che caratterizzano i fattori di cui sopra è contenuta nel capitolo riservato all'indagine socio-economica e territoriale della Comunità Pioniera.

2.7.1 Andamento consumi energetici settore comunale

Di seguito vengono riportati i risultati delle analisi inerenti il trend dei consumi energetici relativi ai settori nei quali amministrazioni comunali hanno realizzato azioni di efficientamento energetico a partire dall'anno base al 2011.

Illuminazione Pubblica (kWh/anno)				
Comunità	2008	2009	2010	2011
Birori	230.098	205.169	137.630	156.538
Bolotana	791.893	1.045.058	981.530	570.886



Borore	475.320	464.514	424.380	411.477
Bortigali	276.740	388.349	390.770	377.711
Dualchi	188.573	165.477	158.223	(158.223)
Lei	171.592	170.689	162.242	184.335
Macomer	1.154.000	1.049.768	1.130.936	1.068.254
Noragugume	137.937	129.867	136.799	134.305
Silanus	327.335	318.661	305.532	295.940
Sindia	225.857	200.254	191.030	224.631
TOTALE	3.979.345	4.137.806	4.019.072	3.582.300

La tabella mostra una sensibile riduzione dal 2010 al 2011 dei consumi, tale beneficio è dovuto agli interventi di efficientamento energetico nel settore dell'illuminazione pubblica.

Edifici comunali (kWh/anno)				
Comunità	2008	2009	2010	2011
Birori	73.891	77.824	87.619	75.264
Bolotana	95.626	115.325	140.253	124.099
Borore	88.120	90.032	86.188	93.906
Bortigali	45.921	60.423	58.433	53.781
Dualchi	24.511	27.021	25.862	-
Lei	43.728	44.291	52.628	65.633
Macomer	700.000	730.908	664.286	691.573
Noragugume	22.541	24.762	26.127	29.632
Silanus	75.321	74.939	68.776	-
Sindia	54.189	51.484	46.575	97.324
TOTALE	1.223.848	1.297.009	1.256.747	1.231.212

La tabella non evidenzia importanti variazioni sui consumi di energia elettrica negli edifici comunali. Tuttavia, va evidenziato considerato che negli ultimi 2 anni la parte degli edifici comunale sono stati attrezzati con impianti fotovoltaici.

2.7.2 Produzione locale di energia elettrica

Tra il 2008 ed il 2012 sul territorio è stata prodotta elettricità da diversi impianti fotovoltaici (sia di proprietà privata che comunale), i cui dati vengono riassunti nel quadro seguente (fonte dati Atlasole GSE).

- Potenza fotovoltaico installato: 15,804 kWp
- Produzione energetica attesa al 2020: 9.615,32 MWh/anno
- Riduzione emissioni di CO2 al 2020: 4.644,20 tCO2/anno

Il calcolo sopraindicato è stato eseguito ponendo delle condizioni al contorno di seguito riportate:

- Producibilità anno di installazione: 1.425 kWh/kWp
- Decadimento prestazioni impianto: 1%/anno
- Fattore di conversione: 0,483 tCO2/MWh

Inoltre, è stata effettuata una riduzione del contributo da impianti privati di potenza superiore ai 200 kWp (limite ammesso per meccanismo di scambio sul posto), considerando solo il 70% della loro produzione energetica.



Tale produzione di energia elettrica in impianti siti nel territorio comunale e l'acquisto di energia verde da CEV, comporterebbe una forte riduzione del fattore di emissione locale per l'energia elettrica rispetto al fattore di emissione nazionale (secondo linee guida 0,483 tCO₂/MWh), ma tale effetto per marginalità di calcolo non è stato considerato.

2.7.3 Produzione locale di energia termica

Tra il 2008 ed il 2012 sul territorio sono stati realizzati alcuni impianti solari termici per produzione acqua calda sanitaria, per far fronte ai fabbisogni di strutture pubbliche comunale, quali scuole e palestre.

- Superficie complessiva captante installata: 103,2 m²
- Risparmio energetico al 2020: 82,56 MWh/anno
- Riduzione emissioni di CO₂ al 2020: 31,95 tCO₂/anno

Il calcolo sopraindicato è stato eseguito ponendo delle condizioni al contorno di seguito elencate:

- Producibilità termica impianto: 800 kWh/m²
- Fattore di conversione: 0,387 tCO₂/MWh*

**Valore medio tra il fattore di conversione da energia elettrica (0,483 tCO₂/MWh) ed energia termica (0,267 tCO₂/MWh). Poiché si è ipotizzato di produrre il 50% dell'energia con resistenza elettrica e 50% con caldaia a gasolio*

2.7.4 Efficientamento impianti di illuminazione pubblica

Tra il 2008 ed il 2012 sul territorio sono stati realizzati interventi di efficientamento energetico sull'illuminazione pubblica prevedendo un censimento dei corpi luminanti ed eseguendo delle sostituzioni delle lampade di sodio con sistemi a basso consumo energetico. L'intervento ha comportato oltre che un beneficio energetico ed economico, per effetto del risparmio di energia elettrica, anche una riduzione dell'inquinamento luminoso.

I dati relativi al risparmio energetico derivante da tale intervento sono i seguenti:

- Risparmio energetico al 2020: 350,66 MWh/anno
- Riduzione emissioni di CO₂ al 2020: 169,37 tCO₂/anno

Fattore di conversione applicato 0,483 tCO₂/MWh risparmiato.

2.7.5 Interventi generici di efficientamento energetico del territorio

Occorre specificare che sempre tra il periodo 2008 ed il 2012 sul territorio sono stati realizzati altre tipologie di interventi di efficientamento energetico sugli involucri edilizie del patrimoni immobiliare comunale e in generale sul pacchetto edificio/impianto (sostituzione di impianti obsoleti, sostituzione di infissi esterni, installazione valvole termostatiche, etc.).

I benefici di tali azioni sono stati consideranti all'interno della valutazione, nello stesso arco temporale, dell'andamento dei consumi pubblici sopra riportata.

Inoltre, altre azioni sostenibili sviluppate ad oggi, che incidono sensibilmente sulle abitudini della comunità (quali scuolabus, seminari/eventi a favore della diffusione della sostenibilità), ma indirettamente sull'analisi delle emissioni di CO₂, non sono state considerate nel calcolo delle riduzioni.



2.7.6 A che punto siamo

I risultati complessivi della riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera dovuti alle azioni già realizzate nell'ambito del territorio comunale delle amministrazioni di Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Dualchi, Lei, Macomer, Noragugume, Silanus e Sindia, al 11.12.2012, sono riassunto nella tabella seguente:

RIDUZIONE ASSOLUTA DEL 20% RISPETTO AL 2008			
BEI t di CO ₂	ANNO	Riduzione 20%	Emissioni 2020
42.171,17	2008	8.434,2	33.736,94
CONTRIBUTO AZIONI REALIZZATE AL 11.12.2012			
Riduzione emissioni (tCO ₂)		4.845,52	Previsione al 2020
Riduzione percentuale		11,49%	

Pertanto, l'obiettivo da raggiungere per il 2020 è di 3.388,71 tCO₂ corrispondente al 42,54 % dell'obiettivo di risparmio emissivo fissato.



3 LA STRATEGIA

3.1 Visione strategica al 2020 per la Comunità Pioniera

Il percorso di definizione del PAES del Marghine è iniziato nel mese di maggio 2012 attraverso una serie di azioni mirate alla conoscenza dello stato di fatto del territorio in termini di assetto ambientale, energetico e finalizzate, in modo particolare, alla definizione dell'inventario di base delle emissioni (IBE) che costituisce la base conoscitiva attraverso la quale programmare le strategie e le azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

3.1.1 Governance del Piano

All'inizio del percorso di costruzione del PAES è stata manifestata, da parte della struttura di supporto della RAS, l'esigenza di rendere efficienti il sistema relazionale tra questa e la Comunità Pioniera attraverso la costituzione di una struttura di *governance* del processo da parte della Comunità Pioniera.

La struttura di *governance*, composta da amministratori e tecnici dei Comuni facenti parte della Comunità pioniera si articola in due organismi:

- il forum dei Sindaci, costituito dai primi cittadini dei Comuni della "Comunità Pioniera", a cui sono state demandate funzioni decisionali e di interfacciamento con gli altri organi interni ed esterni alle stesse amministrazioni, per quanto riguarda le questioni politico-amministrative; all'interno di questo comitato è stato confermato il ruolo di capogruppo al Comune di Borore.
- il Comitato Tecnico, costituito da tecnici comunali a cui è stata demandata la funzione di interfacciamento con gli altri attori coinvolti nella redazione del PAES, per quanto riguarda le questioni tecniche.

La struttura di governance è coadiuvata dall'Assistenza tecnica (la Società di ingegneria Plans Srl che è stata incaricata per questo servizio dall'Unione dei Comuni Marghine), la quale, attraverso un proprio team dedicato, ha fornito alla Comunità Pioniera supporto specialistico e gestionale in tutto il percorso di realizzazione del PAES;

Nella fase di redazione del PAES la struttura di governance ha assolto al compito di *laboratorio di progettazione del Piano* in sinergia con le strutture di supporto – in particolare il gruppo di *tutor* – messe a disposizione dalla Regione Sardegna all'interno del programma Sardegna CO2.

La stessa struttura, così come previsto in una delle azioni del PAES, andrà a costituire il nucleo dell'Ufficio di Piano del PAES, a cui sono demandati i compiti di gestione e monitoraggio nella fase di attuazione del Piano.

3.1.2 Tipologia di PAES adottata

La comunità Pioniera ha scelto di realizzare un PAES *unitario per tutto il territorio* in alternativa alla redazione di singoli PAES comunali come strumento più efficace rispetto alle esigenze della Comunità e alle caratteristiche del territorio. Il PAES del Marghine si configura quindi come un **PAES d'Area**. Questa scelta è stata condivisa e approvata formalmente da tutti i Consigli Comunali della Comunità Pioniera.



3.1.3 Il percorso di definizione della vision e della strategia

Per l'individuazione della *vision* e della strategia del PAES è stato realizzato un percorso di **progettazione partecipata**, che si è articolato in due momenti progettuali distinti in funzione del target dei partecipanti e della metodologia adottata:

- un **laboratorio EASW** al quale hanno partecipato gli stakeholders del territorio, rispetto al quale si tratterà con maggior dettaglio nei paragrafi seguenti
- una sessione di incontri del forum dei sindaci e del comitato tecnico che hanno rielaborato e reso coerenti con gli obiettivi del PAES le politiche delle singole amministrazioni comunali e le indicazioni emerse dal laboratorio EASW, individuando - come risultato finale del lavoro - vision, strategia ed azioni che costituiscono l'elemento centrale del PAES del Marghine.

Nell'ultima riunione congiunta del Forum dei Sindaci e del Comitato tecnico, tenutasi presso il Comune di Macomer il 21 novembre 2012 (con il supporto dei Tutors regionali e dall'Assistenza tecnica) sono stati esitati la *visione* e la *strategia* del PAES del Marghine in funzione delle quali sono state definite le Azioni che dovranno concorrere al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Alla discussione dei Consigli Comunali sono state proposte le risultanze di questo percorso affinché, preliminarmente alla definizione del Piano, ci fosse un pronunciamento formale sulla vision, strategia ed obiettivi del PAES.

I Consigli Comunali della Comunità Pioniera del Marghine hanno approvato la visione e la strategia proposta dal percorso progettuale e che verrà descritta nei paragrafi seguenti.

3.1.4 Vision e Strategia

3.1.4.1 DEFINIZIONI

I concetti di **Vision**, **Strategie** e **Obiettivi** sono fondamentali per la pianificazione strategica. Ma possono risultare di difficile comprensione per un target non specialistico, poiché non si coglie immediatamente la differenza tra loro. Occorre definire, dunque, questi concetti separatamente:

La **Vision** di un piano, di un'organizzazione aziendale o territoriale indica lo **stato futuro desiderato** e costituisce la differenza che un'organizzazione e le persone che la costituiscono vogliono portare nel mondo (risponde alla domanda che cosa l'organizzazione o il piano realizzerà nel futuro.)

La **Strategia** conferisce coerenza e unicità alle decisioni e ha lo scopo di guidare un'organizzazione verso il **vantaggio competitivo** e il raggiungimento di **risultati eccellenti**. In breve, indica come l'organizzazione si deve comportare nei confronti dell'ambiente esterno.

Per preparare una strategia di successo è necessario conoscere gli obiettivi che si vogliono raggiungere, l'ambiente (o ambito competitivo) in cui ci si troverà a operare, e valutare correttamente le risorse che si avranno a disposizione.

Basandosi sul raggiungimento, o meno, degli obiettivi, si può valutare se la strategia ha avuto successo.

Gli **Obiettivi** descrivono quindi come l'organizzazione o il piano pensa di poter realizzare la vision e permettono di valutare il funzionamento della strategia.



3.1.4.2 LA VISION DEL PAES DEL MARGHINE

La Comunità Territoriale del Marghine sta affrontando un processo evolutivo da una situazione di crisi determinata dall'essere stata, nell'ultimo secolo, il principale distretto manifatturiero della Sardegna centrale (con tutte le problematiche legate a questa condizione) verso un nuovo assetto equilibrato e sostenibile, nel quale le politiche dello sviluppo assumono come valori fondamentali la salvaguardia dell'ambiente, dell'identità culturale e la qualità della vita dei suoi cittadini.

Attraverso questa nuova ottica la Comunità territoriale intende reinterpretare e riqualificare la specificità *industriale* del territorio. Territorio, il Marghine, che ha vissuto da protagonista la storia dell'industrializzazione della Sardegna centrale - dalle prime industrie di trasformazione di prodotti lattiero-caseari dei primi del '900, alla chimica degli anni 70, al tessile degli anni 80 e 90 - e subisce le conseguenze della crisi di questo comparto.

Una delle sfide che la Comunità Territoriale deve affrontare è quella di rendere compatibile il comparto produttivo con le specificità territoriali, le esigenze di qualità della vita dei cittadini, i nuovi percorsi di valorizzazione dei patrimoni ambientale e culturale e della riscoperta del valore della ruralità (uno dei più importanti strumenti di programmazione operante nel territorio è il Piano di Sviluppo Locale del GAL), sui quali si sono soffermate le politiche delle Amministrazioni locali nell'ultimo decennio. Prefigurando, per questo ambito, scenari che rendano superate le accezioni dicotomiche ambiente - sviluppo, lavoro - salute.

In questo dibattito si inserisce l'opportunità offerta da Smart City - Sardegna CO2, che consente di definire compiutamente, attraverso un processo di pianificazione strategica (il PAES), lo *stato futuro desiderato* per la comunità territoriale del Marghine con un orizzonte 2020: la *vision* appunto.

Un futuro desiderato che non solo sposa in pieno la *green economy* e le politiche della sostenibilità ambientale, ma pone il Marghine come sistema territoriale attrattivo e cooperante con gli altri territori "di confine" della Sardegna, reinterpretando il suo essere *marginale, confine, frontiera* geografica tra diverse sub regioni della Sardegna come posizione di innovazione, cambiamento e passaggio verso una nuova dimensione dello sviluppo.

La *vision* viene sintetizzata, nella prassi, attraverso un enunciato dimostrativo e per il PAES si sono individuati, coerentemente ai due assi di ragionamento sopra esposti che caratterizzano il futuro desiderato per il territorio, due significati che costituiscono l'enunciato: la reinterpretazione del posizionamento territoriale (la frontiera) e la sostenibilità ambientale.

MARGHINE – LA FRONTIERA VERDE

Mentre sull'aggettivo (l'essere "verde") la corrispondenza con la vision è immediata, sul sostantivo - la frontiera - occorre soffermarsi sul significato che gli si attribuisce: questo termine non va inteso in senso escludente o limitativo di "confine", ma piuttosto come *luogo* nel quale si cambiano le regole, avviene un passaggio verso una nuova dimensione che, nel caso specifico, è costituita da una nuova interpretazione delle politiche relative allo sviluppo del territorio.

"Frontiera" che non indica uno spazio territoriale *definito*, ma, antecedentemente al risultato *fisico*, rappresenta un'idea, il motivo, per il quale comunità e territori affrontano insieme un percorso, come efficacemente afferma uno dei più grandi studiosi di "Frontiera", Owen Lattimore *"solo dopo che, in una comunità, si è formata l'idea di una frontiera, questa può essere ricollegata ad una certa configurazione geografica"*.



La definizione della *vision* si può quindi esplicitare con la frase seguente:

MARGHINE - LA FRONTIERA VERDE. *Un territorio non marginale che si configura come una frontiera attrattiva, cooperante e di elevata qualità ambientale, all'interno della quale sono rese compatibili le funzioni produttive con il patrimonio ambientale, culturale e identitario attraverso una trasformazione dell'esistente e la realizzazione di nuovi scenari che concorrano al raggiungimento degli obiettivi generali proposti dall'Unione europea.*

3.1.4.3 LA STRATEGIA DEL PAES DEL MARGHINE

L'elaborazione della strategia del PAES del Marghine ha comportato un'attenzione particolare per coniugare l'esigenza di far percepire *praticabile* la vision con la necessità di definire un programma (la strategia appunto) che conferisse *coerenza e unicità* al sistema delle azioni la cui attuazione è demandata (seppure in parte) ai singoli attori del territorio.

La discussione attorno alla definizione della strategia ha trovato un punto di incontro tra le i due termini nel mantenere comunque percettibile l'articolazione della stessa in una pluralità di decisioni che si compongono tra loro in modo sinergico in funzione del raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Da questo ne consegue che, anche in termini descrittivi, risultano preponderanti gli *obiettivi strategici* rispetto ad un'enunciazione generale della stessa.

La strategia del PAES del Marghine può essere quindi definita come *un sistema di azioni materiali e immateriali che nell'ambito della riqualificazione ambientale, efficientamento energetico, produzione di energie rinnovabili, concorre al raggiungimento degli obiettivi prefissati dall'Unione Europea*. Tra queste rivestono importanza fondamentale la realizzazione di un sistema di governance del processo e le azioni rivolte alla formazione di una coscienza ambientale diffusa con l'adozione conseguente di pratiche comportamentali virtuose da parte dei cittadini.

La strategia viene declinata attraverso l'individuazione di macro azioni strategiche, *gli obiettivi strategici*, in funzione dei quali sono state elaborate le *azioni* che costituiscono la parte operativa del PAES e che saranno descritte ed analizzate in seguito.

I nove obiettivi strategici che esplicitano la strategia del PAES del Marghine sono i seguenti:

OS_01. EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PATRIMONIO IMMOBILIARE PUBBLICO

L'efficientamento energetico del patrimonio immobiliare pubblico sarà realizzato attraverso azioni di riqualificazione energetica degli involucri edilizi e degli impianti interni agli stessi edifici, nonché attraverso l'installazione di impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili rappresenta una delle prime azioni strategiche *alla portata* della comunità pioniera per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

OS_02. EFFICIENTAMENTO E GESTIONE INTELLIGENTE DELLE RETI PUBBLICHE (ILLUMINAZIONE, RETI IDRICHE E FOGNARIE, INTERNET ECC.)

Sono azioni in parte sono state già realizzate da alcuni comuni (ad es. l'efficientamento delle reti di pubblica illuminazione), ma che possono concorrere al raggiungimento degli obiettivi del PAES se vengono completate e *sistematizzate* attraverso delle procedure di gestione *intelligenti* (*Smart grids*) estendendo la logica dell'efficientamento anche alle altre reti (es. irrigazione pubblica, riqualificazione



delle reti fognarie in funzione del riuso delle acque non potabili, realizzazione di hot spots internet comunitari) e, soprattutto, prevedendo una gestione integrata e associata delle reti e del loro utilizzo anche come fonte potenziale di energie rinnovabili (es. mini idroelettrico dal sistema fognario – depurativo).

OS_03. INCREMENTO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Si prevede la realizzazione di nuovi impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (non solo a servizio degli immobili del patrimonio gestito dalle amministrazioni pubbliche) con preferenza verso le tipologie di fonti di energie rinnovabili *ulteriori* rispetto al classico fotovoltaico (mini idroelettrico, minieolico e impianti a biomassa) per la compatibilità di queste con il sistema ambientale e paesaggistico del territorio.

OS_04. RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DELLA MOBILITÀ TERRITORIALE DEL MARGHINE

La riqualificazione del sistema della mobilità territoriale è un'azione strategica complessa alla quale dovranno concorrere sia le istituzioni pubbliche sia i cittadini. L'azione si articola in sottoazioni materiali (queste a loro volta suddivise in azioni infrastrutturali - ad esempio l'adeguamento della ferrovia alla percorrenza di locomotrici elettriche o la realizzazione di piste ciclabili – e strutturali come le azioni relative alla riconversione dei parchi auto pubblici in veicoli elettrici) ed immateriali rivolte alla modifica delle abitudini dei cittadini (incentivo all'utilizzo dei mezzi pubblici, del car-sharing, della bicicletta ecc.). La riqualificazione della mobilità territoriale non riguarda soltanto lo spostamento delle persone: l'adozione delle politiche sul consumo di prodotti e materie prime *a km zero* è un'azione fondamentale di sistema da attuarsi attraverso regolamenti, direttive ma anche campagne di sensibilizzazione rivolte ai cittadini.

OS_05. ADOZIONE DI UN SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DELLE ORGANIZZAZIONI DI LAVORO INTERNE DELLE AMMINISTRAZIONI COMUNALI DEL MARGHINE.

L'adozione di un sistema di gestione ambientale per le P.A. del Marghine è un'azione strategica che ha un'importanza duplice in quanto, oltre a contribuire al raggiungimento degli obiettivi del PAES da parte delle Amministrazioni, costituisce una *buona pratica* da offrire come esempio di comportamento virtuoso per le altre organizzazioni presenti nel territorio e per i cittadini in genere. Si tratta comunque di un'azione già intrapresa da alcune Amministrazioni Comunali che sono impegnate nel processo di costruzione del sistema di gestione ambientale finalizzato all'ottenimento della Certificazione EMAS.

OS_06. INTERVENTI SUL PATRIMONIO EDILIZIO PRIVATO:

L'adozione di strumenti urbanistici comunali finalizzati all'innalzamento degli standards di efficienza energetica delle costruzioni private, quali il Piano Energetico Comunale e l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio, costituisce un'azione strategica importante per l'impatto che queste politiche determinano sul patrimonio immobiliare del territorio. Questi strumenti andranno accompagnati da azioni d'incentivazione (finanziaria, di bonus volumetrici ecc..) che, sulla base delle disposizioni legislative generali, operino delle azioni di modulazione territoriale degli interventi (supporto alla partecipazione ai bandi sull'efficientamento energetico piuttosto che sull'utilizzo di FER per i privati, costituzione di *sportelli energia*, agevolazioni del sistema fiscale locale su interventi di efficientamento di edifici privati ecc.). Questo sistema di azioni è finalizzato alla riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente. ;



OS_07. AZIONI DI INFORMAZIONE, FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE DELLE VARIE FASCE DELLA POPOLAZIONE SUI TEMI DELL'ECOSOSTENIBILITÀ DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE SUL TERRITORIO

Rappresenta un'azione di sistema importantissima in quanto incide nella modifica dei comportamenti dei cittadini che fanno parte della Comunità Pioniera. Attraverso campagne di sensibilizzazione e una comunicazione costante e mirata questa strategia accompagna e sostiene le altre azioni strutturali e infrastrutturali del PAES. Tra le azioni operative che si prevede di realizzare si riportano quelle di sensibilizzazione per la raccolta differenziata dei rifiuti, il riciclo delle materie di produzione, l'attenzione verso la manutenzione e riparazione degli oggetti, piuttosto che quelle relative ad una corretta informazione sull'illuminazione degli ambienti domestici e sulla riduzione del consumo di acqua potabile.

OS_08. VALORIZZAZIONE DEL SISTEMA FORMATIVO PUBBLICO PRESENTE NEL TERRITORIO PER LA FORMAZIONE DI ESPERTI A SERVIZIO DEI NUOVI SCENARI PREVISTI.

Una tra le azioni più importanti che completano il disegno strategico del PAES del Marghine è rappresentata dalla realizzazione di un programma formativo orientato alla diffusione della cosiddetta *coscienza verde* nelle giovani generazioni, attraverso la realizzazione di programmi scolastici e attività extracurricolari con il coinvolgimento attivo del sistema scolastico del territorio. Insieme a questo si è individuata l'esigenza di rafforzare il sistema dell'istruzione tecnica specialistica già presente nel territorio con eccellenze riconosciute (es. l'Istituto Amaldi di Macomer che già opera nella formazione di tecnici nei settori inerenti le attività del PAES) orientandolo alla formazione degli esperti indispensabili nella costruzione e gestione degli scenari previsti.

OS_09. COSTITUZIONE DI UN SISTEMA DI GOVERNANCE PER LA GESTIONE IN FORMA ASSOCIATA DEGLI INTERVENTI PREVISTI NEL PAES

La governance di un piano strategico rappresenta sempre l'aspetto critico del processo che se non adeguatamente strutturata pregiudica la riuscita, in termini di raggiungimento degli obiettivi, del piano stesso.

La comunità pioniera del Marghine, sin dalle prime fasi della sua costituzione, ha sempre manifestato la volontà di procedere nella definizione e gestione del PAES in forma associata e cooperante tra i vari attori che la costituiscono. Questa interpretazione del ruolo (e del valore) della Comunità ha determinato la volontà di proseguire anche nel futuro come *soggetto unitario*, prevedendo forme di gestione associata dei servizi e degli scenari che si determineranno col raggiungimento degli obiettivi prefissati. Queste forme di governance dovranno essere compatibili con le normative vigenti (come ad esempio quelle relative al numero di abitanti minimo per la costituzione di soggetti gestori di servizi, alla partecipazione a questa dei privati, al ruolo delle P.A. ecc.) adottando, di conseguenza, politiche di cooperazione con altri soggetti pubblici e privati, aprendosi alla cooperazione territoriale con altri Comuni o Comunità pioniere confinanti che intendono raggiungere gli stessi obiettivi.

3.2 Il processo partecipativo per le decisioni operative

Per mettere in atto e raggiungere gli obiettivi previsti nel PAES, adesione e partecipazione attiva della società civile alle decisioni sono presupposti non derogabili. La mobilitazione della società civile è uno degli impegni del Patto dei Sindaci poiché il piano deve descrivere come la società civile sia stata coinvolta nella fase di elaborazione e successivamente come verrà coinvolta in quelle di attuazione e



verifica (Linee Guida della Commissione Europea, *"Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile"*, p. 20).

L'individuazione e l'attivazione degli stakeholder rappresenta un passaggio fondamentale per dare senso ed attuazione al PAES.

Letteralmente *stakeholder* significa possedere o portare un interesse, un titolo, inteso anche nel senso di un *diritto*. In sostanza, lo *stakeholder* è un soggetto (inteso singolarmente o come aggregazione di persone) che ritiene di detenere un *titolo* o un *diritto* per entrare nelle fasi di implementazione, controllo e revisione del PAES. Un soggetto le cui opinioni o decisioni, i cui atteggiamenti o comportamenti, possono oggettivamente favorire od ostacolare il raggiungimento di uno specifico obiettivo dell'intervento e della politica pubblica.

Gli *stakeholder* possono essere suddivisi in tre macro-categorie:

Istituzioni pubbliche. Enti locali territoriali (comuni, province, regioni, comunità montane, ecc.), agenzie funzionali (consorzi, camere di commercio, aziende sanitarie, agenzie ambientali, università, ecc.), aziende controllate e partecipate.

Gruppi organizzati. Gruppi di pressione (sindacati, associazioni di categoria, partiti e movimenti politici, mass media), associazioni del territorio (associazioni culturali, ambientali, di consumatori, sociali, gruppi sportivi o ricreativi, ecc.).

Gruppi non organizzati. Cittadini e collettività (l'insieme dei cittadini componenti la comunità locale).

Gli *stakeholder* rappresentano quindi una molteplicità complessa e variegata di soggetti portatori di interesse della comunità. Per rilevare le categorie degli *stakeholder* è stato necessario analizzare il contesto e la collettività, anche inquadrata in un contesto più ampio, sovracomunale e provinciale.

Definita la fase di "mappatura dell'esistente" si è proceduto all'individuazione degli *stakeholder* potenzialmente coinvolgibili nell'ambito delle politiche energetiche, considerando tuttavia che si ritiene – in linea di principio – che tutti i membri della società rivestano un ruolo fondamentale nella risoluzione delle questioni energetiche e climatiche in collaborazione con le rispettive autorità locali.

Il coinvolgimento degli *stakeholder*, quindi, è di fondamentale importanza per l'attuazione coordinata e concordata del PAES.

Nella tabella seguente vengono elencati gli stakeholder coinvolti nella redazione del PAES dell'aggregazione di Borore, suddivisi nelle tre macro-categorie. Tra questi alcuni hanno già avuto un ruolo di fondamentale importanza nella stesura del PAES, altri lo avranno nelle fasi successive.



ISTITUZIONI PUBBLICHE

Amministrazioni locali

Università

GRUPPI ORGANIZZATI

Associazioni

Ordini professionali

Ass. di settore/categoria

GRUPPI NON ORGANIZZATI

Imprese

Individui

3.2.1 Il percorso realizzato

Il processo di redazione del PAES consta sostanzialmente di due fasi, una di avvio del processo e una, più articolata, di pianificazione dei contenuti e delle modalità di attuazione dello stesso.

Fase di avvio del processo. Nella fase iniziale del processo il tavolo politico ha cercato di identificare gli stakeholder principali, decidendo le modalità di comunicazione/partecipazione da utilizzare. Gli stakeholder sono stati informati dell'inizio del processo e sono stati invitati a raccogliere le loro opinioni.

Fase di pianificazione. L'avvio di questa fase è servita per fare in modo che ci fossero le risorse necessarie a garantire l'intero iter procedurale. È stata messa a punto la valutazione iniziale al fine di avviare la raccolta dei dati necessari ed elaborare così l'Inventario di Base delle Emissioni di CO₂. Si è provveduto affinché gli *stakeholder* fossero adeguatamente coinvolti attraverso la comunicazione dei dati più rilevanti e descrittivi la realtà economico-sociale della comunità. Con il supporto dei tutor interni al progetto Smart City si sono condivise le varie competenze in campo bilanciandole in funzione dell'obiettivo generale. All'avvio della fase di pianificazione è seguita la definizione della visione: in quale direzione intende muoversi la comunità? Definito lo scenario futuro questo è stato approvato e ad esso è seguita la definizione degli obiettivi in grado di sostenerlo operativamente. La partecipazione ha permesso di garantire che la visione fosse condivisa dagli *stakeholder* principali e dalle autorità politiche.

È risultato fondamentale partecipare in forma congiunta alla definizione della visione ed esprimere la propria opinione sul futuro della comunità.

La maturità della fase di pianificazione individua la definizione delle priorità, che dovranno essere in linea con la visione stabilita in precedenza. Cosa è significato preparare il piano: definire politiche e misure in accordo con la visione e gli obiettivi, stabilire budget e finanziamento, tempistica, indicatori, responsabilità nell'attuazione e controllo. Il tutto mantenendo informate le autorità politiche e coinvolgendo gli *Stakeholder*.

Si è giunti successivamente all'ipotesi di stabilire collaborazioni con gli *stakeholder* principali (sulla base di particolari azioni di progetto).

Lo step finale della fase di pianificazione consiste nel presentare il PAES attraverso un'adeguata campagna di comunicazione e di informazione sui contenuti operativi del piano.



3.2.2 La metodologia utilizzata: European Awareness Scenario Workshop (EASW)

L'origine della metodologia. Dovendo individuare una metodologia di coinvolgimento dei portatori di interesse e dell'autorità pubblica locale si è optato per l'utilizzo della metodologia *European Awareness Scenario Workshop*, nota anche con l'acronimo EASW. Si tratta di un metodo nato in Danimarca e finalizzato alla ricerca di un accordo fra i diversi gruppi di portatori di interessi in ambito locale con l'obiettivo del raggiungimento di una definizione consensuale di città sostenibile. Nel 1994 anche la Commissione Europea ha attivato un'iniziativa basata su questo metodo, chiamata TDSP (*Training and Dissemination Schemes Project*), che ha lo scopo di esplorare nuove metodologie per favorire l'innovazione in ambito sociale attraverso la definizione di metodi più efficaci di divulgazione di una serie di "best practices" in ambienti culturali e politici diversi e l'identificazione di strumenti per la divulgazione del know-how correlato.

Gli obiettivi. Un EASW serve a stimolare la partecipazione democratica nelle scelte legate al miglioramento delle condizioni di vita nelle comunità. Consente ai partecipanti di scambiarsi informazioni, discutere i temi ed i processi che governano lo sviluppo tecnologico e l'impatto delle tecnologie sull'ambiente naturale e sociale, stimolandone la capacità di identificare e pianificare soluzioni concrete ai problemi esistenti. La metodologia EASW si è rivelata particolarmente adatta a:

- ✓ incoraggiare il dialogo e la partecipazione delle diverse componenti della società;
- ✓ creare una relazione equilibrata tra ambiente, tecnologia e società;
- ✓ consentire un sviluppo sostenibile nel rispetto dei bisogni e delle aspirazioni dei membri di una comunità locale.

Gli strumenti, gli ambiti di intervento e gli attori coinvolti. In un EASW i partecipanti si incontrano per scambiare opinioni, sviluppare una visione condivisa sul futuro della propria comunità e proporre idee su come realizzarla, rispondendo alle seguenti domande fondamentali:

- ✓ Come è possibile risolvere i problemi identificati? Si dovrà puntare più sulla tecnologia o su soluzioni organizzative?
- ✓ Chi è principalmente responsabile della loro soluzione? Le autorità locali, i cittadini o entrambi?

In un workshop la discussione dovrà svilupparsi su quattro temi specifici, legati alla tematica generali di discussione, scelti in modo da consentire un'analisi integrata delle possibili soluzioni. Nel caso specifico sono stati individuati per la Comunità Pioniera di Borore i seguenti temi di discussione:

- ✓ Agricoltura, allevamento ed energia.
- ✓ PMI, industria ed energia.
- ✓ Efficientamento energetico di edifici pubblici e privati.
- ✓ Cultura della sostenibilità.

Ad un EASW partecipano mediamente 30-60 persone selezionate secondo la propria provenienza (città, quartiere, azienda, patto territoriale, sesso, ecc.). I partecipanti devono essere rappresentativi della realtà in cui operano. Nel caso specifico sono stati scelti tra quattro diversi gruppi sociali (gruppi di interesse):

- ✓ Cittadini.



- ✓ Tecnici e liberi professionisti.
- ✓ Amministratori pubblici.
- ✓ Imprese agricole, artigiane, industriali.

Le fasi (due giornate di progettazione partecipata). Un EASW è costruito su due attività principali: lo sviluppo di *visioni* (strategia) e la proposta di *idee* (azioni).

Prima giornata di Laboratorio territoriale. Nello sviluppo di visioni i partecipanti, dopo una breve sessione introduttiva, hanno lavorato in 4 gruppi di interesse, in ragione dell'appartenenza ad una stessa categoria sociale (cittadini, amministratori ecc.). Durante il lavoro di gruppo, i partecipanti sono stati invitati a proiettarsi nel futuro per immaginare, in relazione ai temi della discussione, come risolvere i problemi della città in cui vivono e lavorano. Perseguono tale obiettivo tenendo come punto di riferimento gli scenari, che prospettano 4 possibili soluzioni alternative (basate su diverse combinazioni nell'uso di tecnologie e nell'organizzazione della vita sociale). Per facilitare quest'attività, la metodologia prevede una serie di tecniche per la gestione della discussione ed il raggiungimento dei risultati previsti. Le visioni elaborate da ciascun gruppo in sessioni parallele sono state poi presentate in una successiva sessione plenaria, al termine della quale, con una votazione, è stata scelta la visione comune di tutti i partecipanti. Questa visione dovrà prospettare in modo preciso le soluzioni adottate, sottolineando per ciascuna di esse il ruolo giocato dalla tecnologia e quello dell'organizzazione della collettività. La visione emersa al termine di questa sessione di lavoro, perfezionata dal facilitatore e dai capigruppo in una piccola riunione al termine di questo primo insieme di attività, è stata posta alla base di quella successiva della proposta di idee (seconda giornata di laboratorio territoriale).

Di seguito alcune immagini del primo Laboratorio di progettazione partecipata di Macomer (27 settembre 2012).





3.2.3 Risultati della giornata di progettazione partecipata

La prima giornata di progettazione ha portato una visione sintetizzata riportata nella scheda seguente:

MARGHINE AMICO DELL'AMBIENTE

Al 2020 nel Marghine la cooperazione fra pubblico e privato ha permesso di realizzare un sistema nel quale gli edifici pubblici e privati sono autosufficienti dal punto di vista energetico, l'illuminazione pubblica è a basso consumo, nelle aree industriali sono presenti impianti di proprietà dei cittadini.

Il territorio utilizza al meglio i rifiuti ed i residui delle produzioni agricole e zootecniche per produrre energia.

Si è sviluppata la mobilità sostenibile, in particolare quella elettrica oltre all'uso della bicicletta attraverso la realizzazione di piste ciclabili. Andare a piedi è pratica diffusa nei centri urbani.

Vengono realizzate regolarmente campagne di comunicazione sulla sostenibilità ed il suo insegnamento è diffuso nelle scuole.



Primo premio concorso regionale "Io l'ambiente lo salvo così"
Classe 5° di Borore dell'Istituto comprensivo globale "E. Amaldi"

Per ciascun tema di discussione sono stati individuati alcuni indirizzi programmatici che daranno spunto alla definizione delle azioni nel corso della seconda giornata di lavori.



4 IL PIANO DELLE AZIONI

4.1 Obiettivi della Comunità Pioniera per il 2020

Per quantificare l'obiettivo minimo da raggiungere per il 2020 bisognerebbe ragionare secondo tre ipotetici scenari:

- Emissioni al 2020 sostanzialmente identiche a quelle del 2008. In questo caso è possibile calcolare la riduzione assoluta del 20% direttamente sulla baseline del 2008 ipotizzando che la somma della crisi economica attuale, con la prevista ripresa, porti ad uno scenario emissivo di riferimento al 2020 non molto differente dalla baseline del 2008. (Detta situazione potrebbe naturalmente verificarsi nel caso in cui il trend demografico al 2020 non preveda variazioni significative e all'interno dello stesso territorio le aree per espansione residenziale e produttiva siano sature). Se non si riscontrano variazioni particolari rispetto all'andamento regionale (Piano per una Lombardia Sostenibile) l'ipotesi è accettabile.
- Diminuzione delle emissioni. In questo caso è obbligatorio considerare il BEI e determinare l'obiettivo di riduzione procapite del 20%;
- Crescita delle emissioni. In questo caso si può considerare sempre l'obiettivo di riduzione procapite oppure con un atteggiamento molto virtuoso, si mantiene l'obiettivo di riduzione assoluta del 20% rispetto alla baseline del 2008, che implica una politica di sviluppo a "zero emissioni".

In virtù delle previsioni di crescita demografica cui corrisponde un trend di crescita delle emissioni, le Amministrazioni Comunali dei dieci comuni facenti parte dell'aggregazione reputano opportuno determinare una riduzione procapite delle emissioni prevedendo, pertanto, azioni riduttive procapite calcolate sul numero degli abitanti previsti alla data del 2020.

4.2 Le Azioni

Le azioni scelte dalla Comunità Pioniera del Marghine al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione di CO2 sono il frutto di un processo partecipativo interno all'Amministrazione ed esteso successivamente ai portatori di interesse presenti nel territorio. È stata promossa la presentazione di proposte di azione, da includere nel PAES, da parte di cittadini singoli o associati nel rispetto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida della Commissione Europea (Centro Comune di Ricerca dell'Istituto per l'Energia e dell'Istituto per l'Ambiente e Sostenibilità). **L'Amministrazione ha, infatti, reputato utile e fondamentale garantire ai privati e alle imprese il servizio di diffusione delle buone pratiche di sostenibilità energetica, di informazione su bandi e finanziamenti disponibili e di coinvolgimento nel percorso di implementazione dello strumento di piano.**

A questo proposito, si raccolgono in questa sezione le azioni strategiche che la Comunità ha individuato e promosso per garantire l'abbattimento delle emissioni di CO2 del territorio in linea con l'obiettivo di riduzione da raggiungere entro il 2020.

Si tratta complessivamente di n. 78 azioni che andranno a incidere sul territorio.

L'insieme delle **azioni del PAES porterà al 2020**, insieme alle progettualità già sviluppate a partire dall'anno base ad oggi (vd. Paragrafo Evoluzione dei consumi energetici), a una **riduzione delle emissioni di CO2 pari a 9.164,99 tCO2/anno** rispetto allo scenario iniziale (anno di riferimento 2007), consentendo così di raggiungere e superare l'obiettivo minimo del 20% assunto con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci.



4.2.1 Azioni Dirette e Azioni Indirette

Gli interventi possono classificarsi sulla base del ruolo ricoperto dalla Pubblica Amministrazione nelle fasi di ideazione, avvio, attuazione e monitoraggio degli interventi distinguendo le azioni in dirette e indirette.

Le prime sono eseguibili dalla Pubblica Amministrazione in quanto si prevedono operazioni su immobili o strutture di proprietà o sotto la loro diretta gestione.

Le seconde possono essere attuate dalla PA nell'intento di coinvolgere la cittadinanza (ad esempio azioni di sensibilizzazione per diffondere le buone pratiche di efficienza energetica) o di dare impulso all'intervento di portatori di interesse a vario titolo presenti nel territorio comunale. Tutti gli interventi concorreranno, in percentuali diverse, all'abbattimento delle emissioni di CO₂.

Fondamentale è la definizione del ruolo che l'Amministrazione rivestirà nel processo di attuazione delle azioni: essa potrà ricoprire il ruolo di **gestore e consumatore** nel caso in cui si configuri come soggetto proprietario e responsabile di un patrimonio pubblico e come soggetto consumatore di energia. Rivestirà altresì un ruolo di **pianificatore e regolatore** nel caso in cui rappresenti l'organo regolatore del territorio e delle attività che insistono su di esso. Ancora potrà configurarsi il ruolo **d'informatore e promotore** qualora si dovesse porre come soggetto capace di fornire informazioni, di realizzare attività formative e di svolgere un ruolo esemplare.

4.2.2 La Struttura delle Scheda Azione

Le schede di intervento si compongono di diverse informazioni, suddivise principalmente in 4 punti:

- Nella prima parte sono individuati codice identificativo dell'azione, tipologia e relativo ambito geografico di intervento. Nella stessa sezione viene definito il settore comunale responsabile dell'adempimento dell'azione unitamente ad una breve descrizione della stessa.
- Seguono una descrizione più dettagliata dell'intervento – a partire dallo stato di fatto su cui si vuole intervenire – e gli obiettivi specifici che l'azione persegue. La seconda parte della scheda riporta gli attori coinvolti e coinvolgibili in fase di realizzazione e monitoraggio dell'azione e i termini temporali in cui verrà avviato e ultimato l'intervento.
- Segue una parte dedicata alla stima dei costi e dei tempi di ritorno dell'investimento con relative strategie finanziarie. La scheda si chiude con la quantificazione dei risparmi energetici, della conseguente riduzione di emissioni di CO₂ e del tempo di ritorno dell'investimento (PBT semplice). In ultimo il set di indicatori di monitoraggio.



4.2.3 La suddivisione delle Azioni in Ambiti di Intervento (PAES template)

Le azioni previste sono suddivise per ambiti di intervento così come indicato dal PAES Template. Di seguito si riportano gli ambiti individuati dal PAES del Marghine:

0.1 Ambito Comunale

- 0.1.1 Efficientamento edifici pubblici;
- 0.1.2 Efficientamento edifici residenziali
- 0.1.3 Efficientamento impianti di illuminazione pubblica

0.2 Trasporti

- 0.2.1 Parco veicoli comunale
- 0.2.2 Trasporti pubblici
- 0.2.3 Trasporto privato

0.3 Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

- 0.3.1 Mini - idroelettrico
- 0.3.2 Mini-eolico
- 0.3.3 Fotovoltaico
- 0.3.4 Cogenerazione

0.4 Produzione di energia termica da fonti rinnovabili

- 0.4.1 Cogenerazione
- 0.4.2 Impianti di teleriscaldamento

0.5 Pianificazione

- 0.5.1 Pianificazione strategica del territorio
- 0.5.2 Pianificazione della mobilità
- 0.5.3 Norme per i lavori di ristrutturazione e nuove costruzioni

0.6 Acquisti verdi

- 0.6.1 Acquisto di prodotti e servizi "ecosostenibili"
- 0.6.2 Acquisto di energia rinnovabile

0.7 Informazione

- 0.7.1 Servizi di consulenza
- 0.7.2 Supporto finanziario e borse di studio
- 0.7.3 Sensibilizzazione e sviluppo reti locali
- 0.7.4 Formazione ed educazione

Alcune azioni risultano essere trasversali a vari settori con ricadute più o meno dirette su altre azioni. In questo caso la stima degli impatti e degli investimenti viene rimandata alle singole azioni destinatarie per evitare doppi conteggi.

Essendo il PAES strumento dinamico potrebbe esser necessaria una revisione dello stesso negli anni successivi alla sua approvazione tramite operazioni di adattamento degli interventi dovute a mutati quadri normativi o alla presenza di tecnologie innovative.

Il PAES si configura dunque come strumento flessibile e nel contempo fortemente operativo.

Nelle pagine seguenti sono riportate le schede relative alle Azioni la cui realizzazione è prevista nel periodo 2013 – 2020 (Schede di Tipo "A") oltre a quelle relative alle Azioni realizzate nel periodo 2008 – 2012 (Schede di Tipo "B").



CODIFICA AZIONI

CODICE AZIONE			X.NN.MM_YYY.JJ
TIPOLOGIA PARAMETRO	SIMBOLO	VALORI DEL PARAMETRO	
Tempo di attuazione dell'azione	X	B=Breve <1 anno M=Medio 1 – 5 anni L=Lungo >5 anni R=Realizzato nel periodo 2008-2012	
Ambito di intervento	NN.MM	01. MM=Ambito Comunale 01.01 NN=Efficientamento edifici pubblici; 01.02 NN=Efficientamento edifici residenziali 01.03 NN=Efficientamento impianti di illuminazione 02. MM=Trasporti 02.01 NN=Parco veicoli comunale 02.02 NN=Trasporti pubblici 02.03 NN=Trasporto privato 03. MM=Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili 03.01 NN=Mini-idroelettrico 03.02 NN=Mini-eolico 03.03 NN=Fotovoltaico 03.04 NN=Cogenerazione 04. MM=Produzione di energia termica da fonti rinnovabili 04.01 NN=Cogenerazione 04.02 NN=Impianti di teleriscaldamento 05. MM=Pianificazione 05.01 NN=Pianificazione strategica del territorio 05.02 NN=Pianificazione della mobilità 05.03 NN=Norme per ristrutturazione e nuove costruzioni 06. MM=Acquisti verdi 06.01 NN=Acquisto di prodotti e servizi "ecosostenibili" 06.02 NN=Acquisto di energia rinnovabile 07. MM=Informazione 07.01 NN=Servizi di consulenza 07.02 NN=Supporto finanziario e borse di studio 07.03 NN=Sensibilizzazione e sviluppo reti locali 07.04 NN=Formazione ed educazione	
Ambito territoriale	YYY	CPM = Comunità Pioniera del Marghine BIR = Birori BLT = Bolotana BOR = Borore BRT = Bortigali DUA = Dualchi LEI = Lei MAC = Macomer NOR = Noragugume SIL = Silanus SIN =Sindia	
Numerazione per ordine sequenziale riferito al singolo ambito territoriale.	JJ	01, 02, 03, etc.	



AZIONI PREVISTE NEL PERIODO 2013 -2020

ANALISI E CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI PUBBLICI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito Azione	Comunale - Edifici
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio tecnici comunali – Ufficio Gestione PAES

Premessa

La Comunità intende avviare un progetto di certificazione energetica degli edifici pubblici (indispensabile al successivo intervento di efficientamento) al fine di recepire i recenti indirizzi comunitari e nazionali, che hanno posto, al centro delle strategie energetiche, l'obiettivo primario della promozione dell'efficienza energetica negli edifici pubblici. Ad oggi la Comunità ha attivato vari processi di acquisizione di strumenti di pianificazione del settore energetico del territorio (Piani Energetici Comunali, Sistemi di Gestione Ambientale Comunali, etc.) che contemplano la possibilità di intervenire sulla variabile energetica o agire sensibilmente sulle pratiche di efficientamento, al di là delle direttive di livello regionale, nazionale o comunitario. Da circa cinque anni diverse Amministrazioni Comunali della Comunità hanno attivato processi riqualificazione energetica degli edifici pubblici, la cui gestione risulta in capo agli stessi enti.

Descrizione schematica dell'Azione

La presente azione prevede l'aggiornamento e/o l'integrazione (ove necessario) dell'inventario degli edifici di proprietà comunale, già in fase di elaborazione a cura dell'Energy Manager dei Comuni della Comunità Pioniera. L'inventario contiene un fascicolo per ognuno degli edifici di cui sopra e ogni fascicolo contiene i disegni rappresentativi dello stato di fatto dell'edificio e le principali caratteristiche costruttive e dimensionali. Questa fase propedeutica, costituirà il primo passo verso la riqualificazione energetica degli edifici, consentendo di effettuare l'analisi energetica di ogni singolo edificio, attraverso la valutazione dello stato di fatto e dello stato di conservazione delle principali componenti edilizie ed impiantistiche.

Sulla scorta delle indicazioni fornite dall'analisi energetica si passerà alla valutazione dei benefici energetici derivanti dai potenziali interventi tesi al contenimento dei consumi energetici, che riguarderanno – se opzionati - l'involucro edilizio e/o i sistemi impiantistici.

Obiettivi

L'obiettivo finale perseguito è quello di dotare tutti gli edifici pubblici comunali, entro il 2020, di un attestato di certificazione energetica.

Il progetto sarà organizzato attraverso lo sviluppo delle seguenti attività:

- Rilievo dello stato di fatto.
- Censimento e mappatura degli edifici individuati e Analisi Energetica.
- Individuazione (in questa fase non si prevede la realizzazione) degli interventi migliorativi da eseguire a livello di involucro edilizio e sistemi impiantistici.
- Certificazione energetica.

La priorità sugli edifici da certificare sarà valutata prendendo in considerazione i seguenti criteri: consumi unitari, grado di affidabilità degli interventi, presenza di differenti tipologie costruttive e/o funzionali, potenziale di replicabilità.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali – Ufficio di gestione del PAES
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento (stima)	€ 100.000,00
Criticità	Disponibilità risorse economiche.
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	36 mesi
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne ed eventuale finanziamento.
Indicatori di monitoraggio	Analisi degli Attestati di Certificazione Energetica
Risparmio Energetico (stima)	Non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Non quantificabile in via preliminare

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EX MUNICIPIO DI BIRORI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è mirata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Birori. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico dell'edificio in passato adibito a Sede del Municipio di Birori e attualmente adibito ad uffici delle sedi legali ed amministrative di Associazioni di cittadini che operano nel territorio comunale. L'edificio è ubicato in Via Sant'Andrea, in Comune di Birori ed è costituito da due piani fuori terra. Esso è dotato di vano scala con accesso unico dall'esterno e di copertura costituita da un tetto a due falde. L'edificio ha pianta rettangolare di dimensioni pari a 12,85x9,65 m circa e presenta un elemento sporgente di 1,60 metri rispetto al filo facciata del prospetto orientato a sud-ovest. Ne risulta che l'area di sedime è pari a circa 266,66 mq, mentre il volume lordo dell'edificio è pari a 3150 mc. La struttura portante è del tipo misto a muri portanti perimetrali in pietrame e pilastri interni in c.a.. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. Gli infissi esterni sono del tipo in acciaio, con vetro semplice e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno in polistirene espanso dello spessore di cm.10 - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche sull'uso di tecniche di edilizia sostenibile, attraverso la riqualificazione energetica di uno degli edifici più rappresentativi della comunità di Birori.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Costo dell'intervento	100.736,74€
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	70,93 MWh/anno
Risparmio economico	11.405,35 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	19 t/anno
Pay Back Time (semplice) 8 anni (correlato alle azioni M.03.03_BIR.02.A e M.03.02_BIR.01.C)	

CODICE AZIONE		M.01.01_BIR.02.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA MATERNA E BIBLIOTECA		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione è mirata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall’Amministrazione Comunale di Birori. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico di un plesso scolastico costituito da tre corpi di fabbrica, siti in Via Vittorio Emanuele III: - la Scuola Materna di proprietà comunale; - la “Scuola Elementare Gianfranco Campus” (attualmente adibita a Biblioteca Comunale); - un corpo di fabbrica adibito a palestra e locali disimpegno che collega i due corpi sopraelencati. I tre corpi di fabbricati, risultano collegati da un apposito vano di collegamento, che funge da disimpegno. Di seguito forniamo una descrizione sommaria delle caratteristiche architettoniche dei due corpi di fabbrica: a) Scuola materna e palestra Il fabbricato che comprende la scuola materna e la palestra è costituito da un piano fuori terra e da un piano seminterrato che ospita due locali tecnici, quest’ultimo è collegato direttamente con l’esterno per mezzo di un apposito vano scala. Il fabbricato che ha pianta ha forma di L (l’asse longitudinale ha direzione ESE-ONO), ha una superficie lorda di 255 mq ed un volume lordo di 1148 mc circa. La struttura portante è del tipo a muri portanti in pietrame e solaio di copertura in latero-cemento. Gli infissi sono con telaio in alluminio senza taglio termico e vetro semplice e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio, con vetrocamera e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. Gli impianti attualmente in dotazione ai due fabbricati sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM e di illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. I due fabbricati, allo stato attuale, non sono dotati di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.		
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica degli involucri edilizi e delle componenti impiantistiche interne, come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno in polistirene espanso; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.		
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell’edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche sull’uso di tecniche di edilizia sostenibile, attraverso la riqualificazione energetica di uno degli edifici più rappresentativi della Comunità di Birori.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	12 mesi	
Costo dell’intervento	66.767,18 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	

Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	68 MWh/anno
Risparmio economico	10.939,02 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	18,2 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.03.03_BIR.02.B e M.03.02_BIR.02.C)	

CODICE AZIONE		M.01.01_BLT.01.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA MATERNA BOLOTANA		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale Obiettivo della presente azione è quello di portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Bolotana. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico dell'edificio adibito a Scuola Materna. L'edificio è costituito da un solo piano fuori terra, la cui pianta risulta dall'intersezione di due quadrati di lato pari a circa 22,5 metri. Sulla copertura piana emergono due corpi di forma quadrata con funzione di lucernai. Ne risulta che la superficie utile è pari a circa 772 mq, mentre il volume lordo climatizzato è pari a 3100 mc. La struttura portante è del tipo a telaio, con pilastri e travi in c.a. e solai in latero - cemento. Le murature sono in blocchi di laterizio intonacati su entrambe le facce, mentre, il controsoffitto è in lastre in alluminio. Sono presenti nell'edificio gli impianti: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gas. Inoltre, l'edificio è stato dotato recentemente (nel 2008) di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio senza taglio termico e vetro semplice e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza.		
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno in polistirene espanso dello spessore di cm.10 - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.		
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini ed in particolare gli utenti della scuola, sulle tematiche inerenti l'uso di tecniche di riqualificazione energetica di un edificio adibito a scopi didattici - educativi.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi	
Costo dell'intervento	206.469,98 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	197,2 MWh/anno	
Risparmio economico	31.722,93 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	52,8 t/anno	
Pay Back Time (semplice):10 anni (correlata all'azioni M.03.02 BLT.01.B)		

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO EX SCUOLE MEDIE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale Obiettivo della presente azione è quello di portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Bolotana. Nello specifico si prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'edificio ex scuole medie, sito in Via Satta, a Bolotana. Il plesso scolastico è costituito da due corpi di fabbrica distinti (di cui uno in disuso), ognuno con due piani fuori terra e coperture del tipo a tetto a capanna. La superficie lorda complessiva dei vari piani dei corpi di fabbrica è pari a circa 1680,7 mq circa, mentre il volume lordo è pari a 6079,15 mc circa. La struttura portante è del tipo a telaio, con pilastri e travi in c.a. e solai in latero - cemento. Le murature sono in blocchi di laterizio, in parte intonacati ed in parte finiti con campigiane. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio ed impianto per la produzione di acqua calda sanitaria con scaldacqua elettrico. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio senza taglio termico e vetro semplice e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. Allo stato attuale non sono presenti impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini ed in particolare gli utenti della scuola, sulle tematiche inerenti l'uso di tecniche di riqualificazione energetica di un edificio adibito a scopi didattici - educativi.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	441.343,40 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	424,4 MWh/anno
Risparmio economico	68.253,59 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	113,7 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato all'azione M.03.03_BLT.02.B)	

CODICE AZIONE

M.01.01_BLT.03.A

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO SCUOLE ELEMENTARI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale Obiettivo della presente azione è quello di portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall’Amministrazione Comunale di Bolotana. Nello specifico si prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica del plesso scolastico adibito a Scuole medie ed elementari, sito in Via Satta, a Bolotana. Il plesso scolastico è costituito da due corpi di fabbrica distinti (di cui uno in disuso), ognuno con due piani fuori terra e coperture del tipo a tetto a capanna. A questi si aggiunge il corpo di fabbrica destinato a palestra. La superficie lorda complessiva dei vari piani dei corpi di fabbrica è pari a circa 4323 mq circa, mentre il volume lordo è pari a 16.155 mc circa. La struttura portante è del tipo a telaio, con pilastri e travi in c.a. e solai in latero - cemento. Le murature sono in blocchi di laterizio, in parte intonacati ed in parte finiti con campigiane. Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio ed impianto per la produzione di acqua calda sanitaria con scaldacqua elettrico. L’impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio senza taglio termico e vetro semplice e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. Allo stato attuale non sono presenti impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell’edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini ed in particolare gli utenti della scuola, sulle tematiche inerenti l’uso di tecniche di riqualificazione energetica di un edificio adibito a scopi didattici - educativi.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	12 mesi
Costo dell’intervento	1.133.626,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	1085 MWh/anno
Risparmio economico	174.476,70 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO2	220 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato all’azione M.03.03 BLT.03.B)	

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO EX MERCATO CIVICO

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Borore. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico dell' Ex Mercato Civico attualmente inutilizzato, in quanto necessità di urgenti interventi di manutenzione straordinaria, tra cui la sostituzione copertura costituita da lastre di in cemento-amianto. L'edificio è costituito da un piano fuori terra che comprende un corpo principale e tre corpi accessori: due adibiti a locali tecnici (a ridosso dei lati longitudinali) e due a portici di ingresso (sui lati corti). La copertura del corpo principale è costituita da una volta a botte, mentre i corpi accessori sono dotati di copertura a falda unica inclinata verso l'esterno. La struttura portante è del tipo a muri portanti perimetrali in pietrame. Il corpo principale ha pianta rettangolare di dimensioni pari a 11,5x26,90 m circa, mentre, i corpi accessori adibiti a locali tecnici hanno dimensioni 8,20x3,90 m circa. Ne risulta che la superficie utile è pari a 296 mq circa, mentre il volume lordo climatizzato è pari a 1825 mc. Gli infissi esterni sono del tipo in con telaio in ferro (senza taglio termico) e vetro semplice satinato e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. L'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria è alimentato da un boyler scaldacqua elettrico. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini, sull'uso di tecniche di riqualificazione energetica degli edifici.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	131.026,51€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	78,27 MWh/anno
Risparmio economico	12.587,26 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	20,98 t/anno
Pay Back Time (semplice):10 anni (correlato alle azioni M.03.03_BOR.01.B e M.03.02_BOR.01.C)	

CODICE AZIONE		M.01.01_BOR.02.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO SCUOLA ELEMENTARE		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione si inserisce all’interno di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall’Amministrazione Comunale di Borore. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di riqualificazione energetica del plesso scolastico che ospita la Scuola la Scuola Elementare di Borore, sito in Via Roma, in Comune di Borore. Il plesso scolastico ha una configurazione planimetrica del tipo a corte, il cui nucleo originario risulta simmetrico rispetto ad un asse ortogonale al corpo centrale. L’edificio, che si sviluppa su due piani, risulta così articolato: - un corpo centrale con sviluppo longitudinale che si affaccia sulla Via Roma, attraverso uno spazio pubblico che funge da “filtro” e adibito a piazza; questo corpo oltre al vano scala interno e i corridoi longitudinali, al piano terra ospita una serie di laboratori e al piano primo aule didattiche; - i due corpi laterali del nucleo originario (nettamente più corti del nucleo centrale) ospitano i blocchi servizi e aule didattiche; - un corpo di prolungamento di quello laterale destro (per chi osserva l’edificio da Via Roma) ospita l’aula magna dell’istituto; La corte ospita spazi verdi e campi da gioco, oltre ad una scala di emergenza esterna addossata al corpo laterale sinistro. Sempre all’interno della corte è presente un edificio di pertinenza del corpo principale, destinato ad ospitare i locali tecnici (centrale termica, magazzino, etc.) a servizio dell’istituto. Gli interventi oggetto dell’azione interessano solo il corpo di fabbrica principale, il quale complessivamente presenta una superficie utile totale pari a 2274,51 mq, di cui: 1110,86 mq al piano terra e 1163,66 mq al piano primo. La struttura portante dell’edificio è stata realizzata con murature in pietrame e solai del tipo latero – cemento. Gli infissi esterni sono hanno un telaio in legno e vetro semplice satinato e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. L’impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza.		
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno in polistirene espanso; - sostituzione degli attuali infissi esterni con infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con caldaia a condensazione.		
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell’edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti del plesso scolastico, sull’uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica degli edifici.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	12 mesi	
Costo dell’intervento	407.947,53€	

Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	108,67 MWht/anno
Risparmio economico annuale	15.834,00
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	29,11 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato all'azione M.03.03_BOR.02.B)	

CODICE AZIONE		M.01.01_BRT.01.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO SCUOLE ELEMENTARI		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall’Amministrazione Comunale di Bortigali. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico del plesso adibito a Scuola elementare, ubicata in Via Montenegro, in Bortigali. L’edificio è costituito da un piano fuori terra con copertura piana e da un piano interrato che ospita locali tecnici. La struttura portante è del tipo a muri in blocchi laterizio pieno faccia a vista. Dal punto di vista della composizione architettonica il plesso presenta una pianta articolata, costituita da un insieme di ambienti destinati ad aule didattiche a pianta quadrata (6,70 metri di lato), interconnessi tra loro da una serie disimpegni interni ed una serie di corpi servizi-spogliatoio che chiudono gli spazi tra le aule. L’area di sedime pari a circa 680 mq, mentre il volume lordo climatizzato dell’edificio è pari a 2.300 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. Gli infissi esterni sono del tipo con telaio in alluminio (senza taglio termico) e vetro semplice e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. L’impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. L’edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.		
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.		
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell’edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti della scuola, sull’importanza della riqualificazione energetica di un edificio adibito a scopi didattico - educativi.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	12 mesi	
Costo dell’intervento	109.387,16€	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	174,3 MWh/anno	
Risparmio economico	28.024,44 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	46,7 t/anno	
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate all’azione M.03.03_BRT.01.B)		

EFFICIENTAMENTO IMPIANTI EDIFICIO CASA COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Bortigali. Nello specifico sono previsti interventi di adeguamento alla normativa vigente e di efficientamento degli impianti interni all'edificio della Casa Comunale di Bortigali, sito in Via Umberto I, in Bortigali. L'edificio, risalente agli anni '50 del secolo scorso, è costituito da due piani fuori terra ed un piano seminterrato. La pianta ha forma rettangolare di dimensioni pari a 13,80x25,00 m circa. La struttura del fabbricato è del tipo a muri portanti in pietrame, mentre la copertura è del tipo a padiglione. L'area di sedime pari a 350 mq circa, mentre il volume lordo climatizzato dell'edificio è pari a 2450 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio ed impianto per la produzione di acqua calda sanitaria alimentato da scaldacqua elettrico. Gli infissi esterni sono del tipo con telaio in alluminio (senza taglio termico) e vetro semplice e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione delle componenti impiantistiche dell'edificio in oggetto e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - installazione un nuovo impianto di climatizzazione alimentato da pompa di calore/macchina frigo; - installazione di nuovo controsoffitto per il contenimento dei nuovi impianti di distribuzione; - sostituzione lampade impianto di illuminazione tradizionali con nuove lampade fluorescenti; - installazione di sistemi di controllo e gestione degli impianti dell'edificio.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti della Casa Comunale, sulle tematiche inerenti l'uso di tecniche di edilizia sostenibile di uno degli edifici pubblici più rappresentativi per la Comunità di Bortigali.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	67.729,58 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	91,77 MWh/anno
Risparmio economico	14.758,11 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	24,6 t/anno
Pay Back Time (semplice):10 anni (correlate alle azioni M.03.03_BRT.02.B e M.03.02_BRT.02.C)	

CODICE AZIONE		M.01.01_DUA.01.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO CASA COMUNALE		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall’Amministrazione Comunale di Dualchi. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico dell’edificio adibito a Casa Comunale, sito in Via Parini n. 1, in Dualchi. Dal punto di vista della composizione architettonica, l’edificio è costituito un corpo principale di forma rettangolare al primo, anch’esso a pianta rettangolare e terminante con un elemento a pianta semicircolare. La struttura portante è del tipo a telaio in c.a. e solai in latero cemento, mentre le murature sono in blocchi di laterizio, in parte forati finite con intonaco cementizio ed in parte pieni faccia a vista. Il corpo principale è costituito da 2 piani fuori terra e copertura del tipo a tetto a capanna. Il piano terra ha dimensioni in pianta pari a 15,65x8,45 m e ricopre un’area pari circa 130 mq. Il piano secondo risulta in aggetto sul lato est rispetto al piano terra per una fascia larga 1,57 metri, occupata al piano terra da una rampa esterna. Il corpo di dimensioni inferiori è costituito da un elemento rettangolare di dimensioni pari a 6x,3 m circa e da un elemento semicircolare di raggio pari a 3,15 m. La superficie utile complessiva è pari a circa 311mq e il volume lordo climatizzato è pari a 1312 mc. Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio e climatizzazione estiva con macchina frigorifera. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio con vetrocamera e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. L’edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.		
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.		
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono: - o la riduzione dei consumi energetici dell’edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - o la sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche inerenti l’uso di tecniche di edilizia sostenibile e di riqualificazione energetica di edifici.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	12 mesi	
Costo dell’intervento	79.861,49 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	82 MWh/anno	
Risparmio economico	13.190,27 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	21,9 t/anno	
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.03.03 DUA.01.B e M.03.02 DUA.01.C)		

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO CASA COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Lei. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico dell'edificio adibito a Sede Municipale, ubicata in Piazza Kennedy n. 1, a Lei. La costruzione dell'edificio è avvenuta in più fasi: ○ il nucleo originario, composto dal piano terra e dagli uffici del primo piano che si affacciano su Piazza Kennedy è stato realizzato negli anni '50, con struttura portante in pietra locale e solai piani in laterizio; ○ intorno al 1970, è stato completato il piano primo, con la realizzazione della vecchia aula consiliare, costruita con muratura portante in blocchi di calcestruzzo e solaio piano in laterizio; ○ alla fine degli anni '80 è avvenuta la realizzazione del secondo piano, con muratura portante in blocchi di calcestruzzo e solaio a falde inclinate in latero-cemento, l'altezza totale dell'edificio è di m. 12,50; ○ nel 2012 si sono conclusi i lavori inerenti un intervento di ristrutturazione e ampliamento dell'edificio, che ha visto la realizzazione del nuovo archivio, ricavato nel cortile retrostante. La superficie utile è pari a circa 190 mq. Gli infissi esterni sono del tipo in legno con vetrocamera e sono privi di elementi oscuranti. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti dell'edificio municipale, sulle tematiche inerenti la riqualificazione energetica degli edifici.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	43.918,89€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	51,77 MWh/anno
Risparmio economico	8.325,95 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	13,8 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.03.02_LEI.01.B e M.03.03_LEI.01.C)	

CODICE AZIONE		M.01.01_LEI.02.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO CENTRO ANZIANI		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione si inserisce all'interno di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Lei. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico dell'edificio adibito a Centro anziani, ubicata in Piazza Chiesa, in Comune di Lei. L'edificio è costituito da due piani fuori terra e ha pianta di forma irregolare, iscrivibile entro un rettangolo di dimensioni pari a 12x14 m circa. La superficie lorda di ogni piano è pari a 160 mq, mentre il volume lordo climatizzato è pari a 960 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento (con caldaia a gasolio) e l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria, alimentato da un boyler scaldacqua elettrico. Gli infissi esterni sono del tipo in legno con vetrocamera e sono privi di elementi oscuranti. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.		
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.		
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti dell'edificio in oggetto, sull'uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica degli edifici.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi	
Costo dell'intervento	32.781,99€	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	44,2 MWh/anno	
Risparmio economico	7.119,92 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	11,9 t/anno	
Pay Back Time (semplice):10 anni (correlate alle azioni M.03.03 LEI.02.B e M.03.02 LEI.02.C)		

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE "SENTINU"

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Macomer. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di riqualificazione energetica del plesso che ospita la Scuola elementare "Sentinu", sita in Via Papa Simmaco 58, in Macomer. Il plesso scolastico in oggetto presenta una composizione architettonica articolata, costituita da più corpi di fabbrica connessi da un corpo longitudinale che funge da disimpegno di raccordo, alcuni dei quali costituiti dal solo piano terra e altri costituiti da due piani fuori terra. Le coperture sono a falde inclinate, in parte a padiglione ed in parte con tetto a capanna. La struttura portante è del tipo a telaio, con setti, pilastri e travi in c.a. e solai in latero cemento. Le murature sono in blocchi di laterizio finite con intonaco cementizio e pittura murale. Complessivamente il plesso ha superficie utile di 2355 mq ed un volume lordo climatizzato di 9815 mc. In sintesi, gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. L'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria è alimentato da uno scaldacqua elettrico. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio con vetro semplice e dotati di tapparelle in materiale plastico. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche, come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - o la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - o la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti della scuola, sulle tematiche inerenti l'uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica degli edifici.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	430.547,22€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	593,00 MWh/anno
Risparmio economico	95.361,13 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	158,9 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni: M.03.03_MAC.01.B e M.03.02_MAC.01.C)	

CODICE AZIONE		M.01.01_MAC.02.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL VECCHIO PALAZZO COMUNALE		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Macomer. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di riqualificazione energetica del "Palazzo Comunale Vecchio", che tra gli altri ambienti ospita anche la Sala consiliare, sita in Corso Umberto 13/A, a Macomer. L'edificio presenta una pianta a forma di H inscritta in un quadrato di 25 metri di lato e comprende tre corpi di fabbrica, uniti nella parte baricentrica del complesso edilizio da un quarto corpo centrale. Il corpo di dimensioni maggiori (un'ala della H) si affaccia sul Corso Umberto I, parallelamente a questo altri due corpi di dimensioni minori costituiscono l'altra ala della H, al centro il corpo baricentrico di cui sopra. Il complesso edilizio sopradescritto è costituito dai seguenti piani fuori terra: - piano terra, con superficie lorda pari a 435 mq circa; - piano primo, con superficie lorda pari a 415 mq circa; - piano secondo, con superficie lorda pari a 215 mq circa, che si estende sul corpo di fabbrica maggiore; - piano ammezzato, con superficie lorda pari a 55 mq circa; La copertura del corpo di fabbrica di dimensioni maggiori è del tipo a padiglione, quelle dell'altra ala della H risultano invece del tipo a capanna, quella del corpo centrale è piana. La struttura portante è del tipo a muri portanti in pietra, intonacati su ambo le facce, tranne che sul prospetto principale del piano terra, in cui risulta rivestito da un paramento esterno in lastre di basalto. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio e impianto per la produzione di acqua calda sanitaria. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio con vetrocamera, privi di elementi di oscuramento.		
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche interne, come di seguito descritto: - realizzazione di capotto interno termoisolante; - installazione di doppio infisso sulle aperture esterne, a taglio termico e completo di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.		
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - o la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - o la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti del Palazzo Comunale, sull'uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica di edifici.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi	
Costo dell'intervento	228.774,15 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	270,5 MWh/anno	
Risparmio economico	43.501,83 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	72,5 t/anno	
Pay Back Time (semplice) : 10 anni (correlato alle azioni M.03.02 MAC.02.C e M.03.03 MAC.02.B)		

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SEDE MUNICIPALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione si inserisce all'interno di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Noragùngume. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di riqualificazione energetica dell'edificio che ospita la Sede Municipale, ubicata in Piazza IV Novembre 1, in Comune di Noragùngume. Si tratta di un edificio che si affaccia sulla piazza principale del centro abitato, la cui costruzione è avvenuta in due differenti fasi storiche: ○ il nucleo originario, composto dal piano terra è stato realizzata negli anni '60 del secolo scorso, con struttura portante in pietra locale e solai piani in latero - cemento; ○ negli anni '90 è stato realizzato il piano primo ed il piano sottotetto, con muratura portante i blocchi di laterizio e solai in latero - cemento e copertura a falde inclinate. L'edificio presenta un patio centrale che si sviluppa solo al livello del piano primo e il cui perimetro rappresenta la linea di colmo delle falde del tetto, le quali hanno pendenza verso l'esterno. Complessivamente l'edificio ha una superficie utile pari a 850 mq ed un volume lordo di 4100 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio e condizionamento con pompa di calore e, infine, l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria alimentato da uno scaldacqua elettrico. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio con vetrocamera e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche interne, come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti dell'edificio municipale, sull'uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica degli edifici.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	218.511,99 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	217 MWh/anno
Risparmio economico	34.858,61 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	58,2 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate all'azione M.03.03_NOR.01.B)	

CODICE AZIONE		M.01.01_NOR.02.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PLESSO SCUOLE PRIMARIE		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale		
La presente azione si inserisce all'interno di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Noragùgume. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di riqualificazione energetica del plesso scolastico che ospita la Scuola dell'Infanzia e la Scuola Primaria di Noragùgume, sito in Via Vergine D'Itria, in Comune di Noragùgume. Il plesso scolastico si articola in due fabbricati: uno adibito all'attività didattica, suddiviso tra scuola dell'infanzia e scuola primaria, e uno adibito a palestra con annesso corpo di fabbrica destinato a spogliatoi. L'edificio adibito ad attività didattica presenta planimetria ad L che si affaccia due corti interne; mentre, l'edificio della palestra risulta in aderenza a quello della scuola dell'infanzia. Tutti corpi di fabbrica sono costituiti da un piano fuori terra e dotati di coperture a padiglione e presentano strutture murarie differenti: - l'edificio destinato a scuola primaria, risalente agli anni '50, ha murature in pietrame; - l'edificio adibito a scuola dell'infanzia, più recente ha murature costituita da blocchi in c.a. prefabbricati; - la palestra e l'annesso corpo spogliatoi hanno murature in blocchi di laterizio. Complessivamente il plesso ha una superficie lorda pari a 890 mq ed un volume lordo di 2561mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento centralizzato con caldaia a gasolio e per la produzione di acqua calda sanitaria. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio anodizzato con vetro semplice e sono dotati di elementi di tapparelle in materiale plastico. Il plesso scolastico attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.		
Descrizione schematica dell'Azione		
La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche e la produzione di energia da fonti rinnovabili come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno in polistirene espanso; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.		
Obiettivi		
Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti del plesso scolastico, sull'uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica degli edifici..		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi	
Costo dell'intervento	220.403,46 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	226,7 MWh/anno	
Risparmio economico	36.466,65	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	60,8 t/anno	
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato all'azione M.03.02 NOR.02.C M.03.03 NOR.02.B).		

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione si inserisce nell'ambito di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Silanus. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di riqualificazione energetica del plesso che ospita la Scuola elementare "Vittorio Demontis", sita in Via Stazione, in Comune di Silanus. Il plesso scolastico è costituito da due corpi di fabbrica che costituiscono un complesso architettonico con pianta ad L, la cui costruzione è avvenuta in due differenti fasi storiche: - il nucleo originario, composto da due piani fuori terra è stato realizzato nel 1950, con struttura portante in pietra locale e solai piani in latero – cemento, le coperture sono a falde inclinate; - il fabbricato più recente, ha struttura portante del tipo a telaio in c.a. e solai in latero - cemento e copertura a falde inclinate. L'asse longitudinale del plesso scolastico è orientato in direzione NO-SE. Complessivamente l'edificio presenta una superficie utile pari 1090 mq circa ed un volume lordo climatizzato di 6190 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio e l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria. Gli infissi esterni sono del tipo in alluminio con vetrocamera e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche interne, come di seguito descritto: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete; - la sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche inerenti l'uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica degli edifici.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	271.399,14 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	277 MWh/anno
Risparmio economico	44.506,85 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	74,2 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.03.03_SIL.01.B e M.03.02_SIL.01.C)	

CODICE AZIONE		M.01.01_SIN.01.A
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale		
La presente azione si inserisce nell'ambito di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Sindia. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di riqualificazione energetica del plesso che ospita la Scuola elementare e materna, sito in Via Della Resistenza n. 1, in Comune di Sindia. Il plesso scolastico, realizzato negli anni '50 del secolo scorso, è costituito da due piani fuori terra con pianta ad L. I due bracci hanno lunghezza pari rispettivamente a 75 metri quello con asse rivolto ad est e 28 metri quello con asse rivolto a nord-ovest e formano tra loro un angolo di 119°. Dal punto di vista funzionale, l'edificio risulta suddiviso in tre sezioni aventi destinazione differente: - la scuola materna, che occupa una parte del piano terra del braccio orientato ad est; - la scuola elementare, che occupa i restanti ambienti destinati all'attività didattica dell'edificio; - la palestra, ubicata sul braccio orientato ad est ed i relativi locali di pertinenza (servizi e spogliatoi); Completano il plesso scolastico altri corpi di fabbrica minori destinati a locali tecnici, servizi e cucina ed una corte interna in cui sono presenti spazi attrezzati per attività sportive all'aperto. La struttura portante dell'edificio è stata realizzata con murature in pietrame e solai del tipo latero – cemento. La coperture del corpo principale e della palestra sono del tipo a tetto a capanna, con rivestimento in tegole di laterizio. Il corpo servizi igienici e spogliatoi a servizio della palestra è coperto da lastrico solare. Il plesso ha una superficie utile pari 1850 mq circa ed un volume lordo climatizzato di 5900 mc circa. Gli infissi esterni sono in alluminio con vetrocamera (privi di taglio termico) e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio e l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.		
Descrizione schematica dell'Azione		
L'azione prevede la realizzazione dei seguenti interventi di riqualificazione energetica dell'edificio: - realizzazione di capotto esterno in polistirene espanso dello spessore di cm.10; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.		
Obiettivi		
Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio; - la sensibilizzazione dei cittadini sull'uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica degli edifici.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi	
Costo dell'intervento	464.792,34 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	466,7 MWh/anno	
Risparmio economico	75.059,62 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	125,1 t/anno	
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.03.03 SIN.01.B e M.03.02 SIN.01.C)		

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA EX SCUOLA MEDIA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione si inserisce nell'ambito di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Sindia. Nello specifico si prevede di realizzare interventi di riqualificazione energetica del plesso scolastico Ex Scuola medie, sito in Via Pirastu n. 26, in Comune di Sindia. Il plesso scolastico è costituito da diversi cori di fabbrica con due piani fuori terra, accostati in maniera tale da formare planimetricamente una L. Il plesso è circondato da una corte interna in cui sono presenti spazi attrezzati per attività sportive all'aperto. La struttura portante dell'edificio è del tipo a telaio in c.a. e solai del tipo latero – cemento, murature sono in blocchi di laterizio intonacati su ambo le facce e le coperture dei vari corpi sono del tipo a tetto a capanna. Il plesso ha una superficie lorda pari 1356 mq circa ed un volume lordo climatizzato di 9350 mc circa. Gli infissi esterni sono in alluminio (privi di taglio termico), con vetro semplice e sono dotati di tapparelle in materiale plastico. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio e ventilconvettori ed impianto per la produzione di acqua calda sanitaria con scaldacqua elettrico. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione L'azione prevede la realizzazione dei seguenti interventi di riqualificazione energetica dell'edificio: - realizzazione di capotto esterno termoisolante; - sostituzione degli attuali infissi esterni con moderni infissi a taglio termico completi di vetro termoisolante; - sostituzione della caldaia a gasolio con moderna caldaia a condensazione.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la riduzione dei consumi energetici dell'edificio; - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti della scuola, sull'uso di tecniche di edilizia sostenibile per la riqualificazione energetica degli edifici.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	340.870,46 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	343,3 MWh/anno
Risparmio economico	55.200,32 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	92 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.03.03_SIN.02.B e M.03.02_SIN.02.C)	

INFORMATIZZAZIONE DATI SU UTENZE ENERGETICHE COMUNALI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito Azione	Pubblica amministrazione
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici tecnico comunali - Ufficio Gestione PAES
Premessa Attualmente le amministrazioni comunali della Comunità Pioniera non dispongono di un proprio sistema di informatizzazione e gestione dei dati relativi alle utenze comunali.	
Descrizione schematica dell'Azione L'Azione prevede la creazione di un database in grado di fornire un maggior approfondimento delle conoscenze sui costi ed i consumi relativi alle utenze energetiche comunali, al fine di ottimizzare la gestione energetica del patrimonio edilizio ed impiantistico. L'informatizzazione dei dati sulle singole utenze consentirà di monitorare eventuali variazioni dei consumi e dei costi permettendo di individuare possibili anomalie. Una corretta gestione delle utenze energetiche comunali permetterà di applicare e monitorare nuove azioni finalizzate al risparmio energetico in ambito comunale.	
Obiettivi Gli obiettivi della presente azione sono di seguito riassunti: ○ creare strumenti di conoscenza delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti comunali; ○ creare un database dei dati relativi a tutte le utenze energetiche comunali (elettriche e non); ○ monitorare i consumi ed i costi al fine di poter individuare e verificare eventuali anomalie; ○ definire gli obiettivi e monitorare l'efficacia delle azioni messe in campo dalla Comunità.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnico comunali - Ufficio Gestione PAES
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 12 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Implementazione sistema: 12.000 euro. Costi di gestione: 3.000€/anno x 6 anni = 18.000 €
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Entro 2015
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne
Indicatori di monitoraggio	Quantificazione risparmio energetico
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

QUESTIONARIO ENERGETICO PER CITTADINI E CREAZIONE DI UN DATABASE PER ABITAZIONI

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione Residenziale
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici tecnici comunali - Ufficio di Piano del PAES

Premessa

Allo stato attuale non esiste un inventario delle caratteristiche energetiche del patrimonio immobiliare residenziale privato del territorio del Marghine. Considerando che il settore residenziale risulta essere il più energivoro e quindi il principale responsabile delle emissioni di CO2 nel risulta quanto mai indispensabile redigere l'inventario di cui sopra al fine di poter pianificare azioni sempre più mirate ed efficaci per quanto riguarda l'efficientamento energetico di tale patrimonio.

Data la complessità dell'operazione, si prevede che tale obiettivo possa essere raggiunto gradualmente nel lungo periodo.

Descrizione schematica dell'Azione

Nell'ottica di risparmio energetico e riduzione di emissioni di CO2 è fondamentale dare importanza non solo all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, ma anche alla diminuzione della domanda energetica. In questo senso si può affermare che la prima fonte rinnovabile rimane la riduzione degli sprechi e l'efficienza energetica.

L'azione prevede la realizzazione di una campagna di sensibilizzazione da effettuarsi mediante somministrazione di uno specifico questionario energetico sulle unità residenziali del territorio.

Si prevede di articolare l'Azione tramite:

- Attività di raccolta dati tramite specifico questionario;
- Creazione ed elaborazione di un database.

La creazione di un database sarà utile al fine di valutare/monitorare i consumi finali nel settore residenziale, permetterà inoltre di verificare nel tempo i risultati raggiunti tramite l'attività di sensibilizzazione ed informazione prevista dalla comunità.

Obiettivi

Creare un database sui consumi energetici del parco edilizio comunale per verificare i settori di possibile intervento e per monitorare nel tempo gli effetti e l'efficacia delle azioni previste in questo ambito dall'Amministrazione.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali, Ufficio gestione PAES, cittadini.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Lungo >5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	10.000 €
Criticità	Coinvolgimento della cittadinanza.
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2013-2020
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne.
Indicatori di monitoraggio	Analisi ed elaborazione dei dati reperiti tramite la raccolta dei questionari energetici distribuiti ai cittadini.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

INCREMENTO SERVIZI TELEMATICI

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Residenziale - Terziario
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici tecnici Comunali – Ufficio Gestione PAES
Premessa Sia le amministrazioni comunali della Comunità Pioniera che l'Unione dei Comuni del Marghine hanno provveduto ad allestire un proprio portale web istituzionale, attraverso i quali forniscono alcuni servizi di informazione e assistenza tecnica ai cittadini. Con la presente azione si intende potenziare in maniera unitaria e omogenea tali servizi, con la finalità da ridurre la necessità di spostamento verso gli sportelli pubblici per il disbrigo di pratiche amministrative, soprattutto per coloro che devono farlo necessariamente a mezzo di veicoli a motore.	
Descrizione schematica dell'Azione Potenziamento dei servizi comunali fruibili direttamente per via telematica al fine di minimizzare gli spostamenti verso gli sportelli comunali per il disbrigo di pratiche amministrative. In sintesi, l'azione prevede: ▪ il caricamento di tutte le informazioni utili a cittadini e aziende sul nuovo dei comuni della comunità; ▪ la verifica degli ulteriori servizi da rendere disponibili via telematica; ▪ la predisposizione dei programmi e delle attrezzature necessarie; ▪ il collaudo e messa in rete dei servizi; ▪ la realizzazione di una campagna informativa verso i cittadini.	
Obiettivi Riduzione emissioni dovute agli spostamenti con mezzi di trasporto privati.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali, Ufficio Gestione PAES, cittadini.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Lungo >5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Implementazione: € 10.000. Mantenimento € 1.500 x 6 anni.= € 9.000
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2013-2020
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne o eventuale accesso a bandi di finanziamento
Indicatori di monitoraggio	Verifica n. di accessi al portale per l'uso dei servizi telematici.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

MONITORAGGIO DEI CONSUMI ELETTRICI DELLE FAMIGLIE

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione - Residenziale e terziario
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici tecnici comunali – Ufficio Gestione PAES
Premessa Si prevede di fornire in uso gratuito temporaneo ai cittadini richiedenti uno strumento che consente di misurare il consumo in kWh ed in euro, dalla società che si aggiudicherà la gara di questo tipo di fornitura. La misurazione del flusso di energia che attraversa un cavo elettrico consente di esprimere il consumo rilevato tanto in kWh che in euro, sulla base delle tariffe preimpostate di tutta la fornitura. La verifica dei consumi di uno o più apparecchiature elettriche consente di migliorarne le modalità d'uso o adottare misure tecniche per ridurne i consumi ed innescare dei comportamenti virtuosi.	
Descrizione schematica dell'Azione L'iniziativa verrà divulgata dalla Comunità tramite i siti web istituzionali, le bacheche comunali, lo sportello informativo e le scuole del territorio. Lo strumento verrà consegnato in prestito d'uso ai richiedenti per un periodo compreso tra 3 e 30 giorni, a cura della Comunità. Inoltre, attraverso il fornitore degli apparecchi (che si aggiudicherà l'intervento), i cittadini e/o le imprese potranno acquisirlo tramite un contratto di fornitura. Anche la pubblica amministrazione acquisterà nell'arco di cinque anni una dotazione di strumenti che metterà a disposizione dei cittadini.	
Obiettivi Riduzione delle emissioni CO₂ attraverso la verifica dei consumi e le misure tecniche da adottare, innescando comportamenti virtuosi. Valutazione del risparmio energetico a regime (2020) conseguente al migliore comportamento messo in atto dai soggetti interessati: si ipotizza un 5% di risparmio sul consumo totale.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali, Energy manager, cittadini e imprese del territorio del Marghine.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Acquisto di 10 strumenti all'anno per comune: 1.000 €/anno x 10 comuni x 5 anni =50.000 €
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	5 anni
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne ed eventuali finanziamenti pubblici
Indicatori di monitoraggio	kWh risparmiati per famiglia.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO E GESTIONE IMPIANTI

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Illuminazione pubblica
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici tecnici comunali – Ufficio Gestione PAES
Premessa Gli impianti di illuminazione pubblica sono responsabili delle emissioni inquinanti di CO₂ (in maniera indiretta) nella percentuale del 3% circa sul bilancio totale delle emissioni della Comunità (si veda il BEI). Allo stato attuale, tutte le amministrazioni comunali della Comunità (ad esclusione del solo Comune di Noragùgume) hanno fatto realizzare interventi di efficientamento dei propri impianti di illuminazione pubblica dei centri urbani. Tali interventi consistono nella sostituzione parziale (con percentuali variabili che in pochi casi arrivano al 100%) delle tradizionali lampade ai vapori di mercurio dei corpi illuminanti con le più moderne ed efficienti lampade del tipo al sodio ad alta pressione.	
Descrizione schematica dell'Azione Al fine di completare l'operazione di efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica del territorio del Marghine, la Comunità intende procedere ad effettuare tre tipologie di intervento: - completamento (o inizio) graduale della sostituzione delle lampade dei corpi illuminanti obsolete, con lampade più moderne ed efficienti, estendendo gli interventi anche alle aree extraurbane; - implementazione di un sistema di gestione per ogni impianto di illuminazione pubblica, al fine di tenere sotto controllo i consumi e gli eventuali guasti e disfunzioni e poter, quindi, valutare e programmare agevolmente ed in tempi rapidi gli interventi di manutenzione; - l'alimentazione in tutto o in parte degli impianti di illuminazione pubblica con fonti di energia rinnovabile, quali impianti fotovoltaici e/o mini-eolici.	
Obiettivi Gli obiettivi perseguiti con la presente azione sono: - la riduzione delle emissioni CO₂ indirette dovute all'alto consumo energetico delle lampade; - la riduzione dell'inquinamento luminoso grazie alla sostituzione del diffusore; - la verifica dei consumi e le misure tecniche da adottare per una manutenzione efficiente degli impianti; - la graduale sostituzione dell'alimentazione da fonti di energia non rinnovabile con alimentazione da fonti di energia rinnovabile, ricavate da impianti installati sul territorio della Comunità.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali, Energy manager, cittadini e imprese del territorio del Marghine.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Lungo > 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 12 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Non quantificabile in via preliminare
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2013-2020
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne ed eventuali finanziamenti pubblici
Indicatori di monitoraggio	kWh risparmiati per famiglia.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

SOSTITUZIONE VEICOLI PARCHI AUTO COMUNALI CON VEICOLI A TRAZIONE ELETTRICA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito Azione	Trasporti – mobilità pubblica
Ambito geografico dell’Azione	Comunale
Uffici Responsabili dell’attuazione	Amministrazioni comunali – Ufficio di piano PAES
Premessa Allo stato attuale nessuno dei comuni della Comunità Pioniera possiede all’interno del proprio parco veicoli mezzi di locomozione a trazione elettrica o ibrida. L’acquisto di veicoli a motore elettrico servirebbe, oltre che a ridurre le emissioni inquinanti dei parchi veicoli attuali, anche a stimolare da parte dei cittadini l’acquisto di tali tipologie di autovetture.	
Descrizione schematica dell’Azione Le amministrazioni dei comuni facenti parte della Comunità intendono procedere all’unisono ad una sostituzione graduale del proprio parco autoveicoli con nuovi veicoli a motore elettrico o ibrido. Al fine di rendere funzionale l’operazione e stimolare l’emulazione della stessa da parte dei cittadini, si prevede di realizzare anche alcuni punti di rifornimento degli accumulatori delle autovetture, alimentati da impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Obiettivi Gli obiettivi perseguiti attraverso la seguente azione sono i seguenti: - la riduzione dell'emissioni inquinanti dovute al funzionamento dei veicoli di proprietà e/o gestiti delle amministrazioni comunali; - realizzazione di un sistema di infrastrutture nel territorio per il rifornimento dei veicoli a motore elettrico; - far conoscere ai cittadini le potenzialità offerte dai mezzi di locomozione a motore elettrico.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazioni comunali, Ufficio PAES, cittadini.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Lungo > 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	Entro 24 mesi dall’approvazione PAES
Costo dell’intervento	Non quantificabile in questa fase.
Criticità	Costo elevato delle auto a motore elettrico o ibrido.
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	Entro 2015
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne e volontari.
Indicatori di monitoraggio	Lunghezza percorsi pedonali [km]. Numero utenti annuo.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

INCENTIVAZIONE ALL'USO DI VEICOLI ECOLOGICI E CAR SHARING

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Trasporti – mobilità privata
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici tecnici comunali – Ufficio di piano PAES
Premessa Il settore dei trasporti dei privati è suscettibile di miglioramento in termini di efficienza in termini di riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, attraverso l'adozione di usi e consuetudini più "ecosostenibili": - la sostituzione dei veicoli obsoleti con veicoli a motore a migliore efficienza energetica e meno inquinanti; - la scelta da parte dei cittadini di utilizzare i mezzi di trasporto pubblico in luogo di quelli privati; - la condivisione dell'uso di uno stesso veicolo privato da parte di più cittadini (car-sharing); - l'incentivazione dell'uso di biciclette in luogo delle automobili all'interno dei centri abitati. Da alcuni anni le amministrazioni comunali della Comunità Pioniera hanno intrapreso alcune azioni a supporto delle politiche di incentivazione di forme di mobilità sostenibile, quali: - adozione di un servizio scuolabus comune a vari Comuni dell'Unione dei Comuni del Marghine; - installazione di pensiline a protezione dei luoghi di sosta delle fermate dei mezzi pubblici; - individuazione aree pedonali all'interno dei centri storici; - raccolta dati sui consumi inerenti il parco auto comunale.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione verrà espletata attraverso le seguenti tipologie di intervento: - organizzazione di un servizio di car-sharing attraverso una sezione dedicata dei siti web istituzionali; - installazione di rastrelliere ad uso pubblico per il parcheggio di biciclette; - l'organizzazione di un servizio di condivisione a mezzo di scheda elettronica dell'uso di un parco biciclette comunale; - distribuzione di materiale informativo e organizzazione convegni per la promozione di veicoli ecologici; - l'individuazioni di aree pedonali all'interno dei centri abitati. Infine, si sottolinea che l'intervento di installazione di punti di rifornimento per le auto a motore elettrico ad uso pubblico e alimentate da fonti di energia rinnovabile è stato previsto all'interno dell'azione M.02.01_CPM.01.	
Obiettivi Con la presente azione si intende proseguire nella strategia già avviata di incentivazione della riduzione dell'uso di veicoli trainati da motori diesel o benzina o comunque responsabili di emissioni inquinanti in atmosfera, attraverso l'attivazione delle tipologie di servizio sopra indicate.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Ufficio Tecnico Comunale, Ufficio Gestione PAES, Cittadinanza, Concessionari del territorio.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 12 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Costo implementazione dell'azione: € 50.000 Costi di gestione dei servizi: € 15.000/anno x 6 anni = € 90.000
Criticità	Coinvolgimento della cittadinanza e disponibilità di risorse economiche della cittadinanza.
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Entro 2015
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne.
Indicatori di monitoraggio	Consumi combustibili trasporti privati; Composizione parco veicolare.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

INFORMATIZZAZIONE DATI SU UTENZE ENERGETICHE COMUNALI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito Azione	Pubblica amministrazione
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici tecnico comunali - Ufficio Gestione PAES
Premessa Attualmente le amministrazioni comunali della Comunità Pioniera non dispongono di un proprio sistema di informatizzazione e gestione dei dati relativi alle utenze comunali.	
Descrizione schematica dell'Azione L'Azione prevede la creazione di un database in grado di fornire un maggior approfondimento delle conoscenze sui costi ed i consumi relativi alle utenze energetiche comunali, al fine di ottimizzare la gestione energetica del patrimonio edilizio ed impiantistico. L'informatizzazione dei dati sulle singole utenze consentirà di monitorare eventuali variazioni dei consumi e dei costi permettendo di individuare possibili anomalie. Una corretta gestione delle utenze energetiche comunali permetterà di applicare e monitorare nuove azioni finalizzate al risparmio energetico in ambito comunale.	
Obiettivi Gli obiettivi della presente azione sono di seguito riassunti: ○ creare strumenti di conoscenza delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti comunali; ○ creare un database dei dati relativi a tutte le utenze energetiche comunali (elettriche e non); ○ monitorare i consumi ed i costi al fine di poter individuare e verificare eventuali anomalie; ○ definire gli obiettivi e monitorare l'efficacia delle azioni messe in campo dalla Comunità.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnico comunali - Ufficio Gestione PAES
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 12 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Implementazione sistema: 10.000 euro. Mantenimento del sistema: 1.500 euro/anno x 6 anni = € 9.000
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Entro 2015
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne
Indicatori di monitoraggio	Quantificazione risparmio energetico
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

MOBILITÀ SOSTENIBILE TRAMITE FERROVIA (LINEA FERROVIARIA NUORO – MACOMER)

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Trasporti – mobilità pubblica
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ferrovie della Sardegna – Ufficio di Piano PAES

Premessa

Alcuni comuni della Comunità (Macomer, Birori, Bortigali, Silanus e Lei) sono serviti dalla linea ferroviaria a scartamento ridotto gestita dall'Ente Ferrovie della Sardegna che collega Nuoro a Macomer, abitualmente utilizzata da studenti pendolari che frequentano alcune scuole secondarie che hanno sede a Macomer.

La linea ha subito di recente interventi di ammodernamento infrastrutturale finalizzati ad adeguare la stessa alle normative di sicurezza. Inoltre, a breve è prevista la sostituzione di alcune delle attuali locomotive a servizio della linea, realizzate tra il 1957 ed il 1960, con moderni treni diesel.

Un'altra linea ferroviaria a scartamento ridotto, la Bosa-Macomer, anch'essa gestita dall'Ente Ferrovie della Sardegna collega il centro abitato di Sindia con quello di Macomer.

Descrizione schematica dell'Azione

La presente azione è finalizzata ad incentivare (anche attraverso forme di compartecipazione) l'Ente Ferrovie della Sardegna ha sostituire, o affiancare, alcune delle attuali locomotive a motore diesel che percorrono le linee sopraccitate, con locomotive elettriche, eventualmente alimentate da fonti di energia rinnovabili.

L'azione prevede quindi tre tipologie di intervento:

- acquisto di locomotive elettriche e delle relative attrezzature per la gestione e la manutenzione;
- installazione di impianti mini-eolici e fotovoltaici, nei pressi della linea ferroviaria per la produzione di energia necessaria al funzionamento delle locomotive;
- installazione delle stazioni di accumulo e rifornimento dell'energia elettrica alle locomotive.

Obiettivi

Gli obiettivi perseguiti attraverso la seguente azione sono i seguenti:

- la riduzione dell'uso dell'automobile incentivando la mobilità sostenibile attraverso il miglioramento del servizio di trasporto ferroviario, sia nella frequenza delle corse che nella qualità dei vagoni;
- la sostituzione (anche solo parziale) della fonte energetica di origine fossile (gasolio) con fonti energetico di tipo rinnovabile e non inquinanti (mini-eolico e fotovoltaico).

Entrambi gli obiettivi di cui sopra hanno come fine ultimo la riduzione del consumo di combustibili fossili e le relative emissioni, attraverso l'offerta al pubblico di un servizio di qualità.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Amm. comunali, Ufficio di piano PAES, cittadini.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Lungo > 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 36 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Non quantificabile in questa fase.
Criticità	Disponibilità enti gestori delle infrastrutture oggetto di intervento..
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2014-202
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne e volontari.
Indicatori di monitoraggio	Lunghezza percorsi pedonali [km]. Numero utenti annuo.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

ORGANIZZAZIONE E SVILUPPO RETE PEDIBUS

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Trasporti – mobilità privata
Ambito geografico dell’Azione	Comunale
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Amministrazioni Comunali – Ufficio di piano PAES
Premessa All’interno dei Comuni della Comunità Pioniera non è stata mai effettuata un’azione di questo tipo.	
Descrizione schematica dell’Azione Si prevede di organizzare un percorso di informazione e sensibilizzazione volto alla promozione di buone pratiche sugli spostamenti ecosostenibile entro il territori comunali e sovra comunali della Comunità. Il Pedibus è un autobus che va a piedi, formato da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo, accompagnati da due adulti, un “autista” davanti e un “controllore” che chiude la fila. Questa iniziativa oltre ad avere un impatto positivo sull’ambiente, avrà un impatto positivo anche sugli alunni in quanto rappresenterà un’occasione per acquisire nozioni di educazione stradale “sul campo”. Il Pedibus parte da un capolinea e seguendo un percorso stabilito raccoglie passeggeri alle “fermate” predisposte lungo il cammino, rispettando l’orario prefissato. Le “fermate” rappresentano un punto di raccolta dei bambini e la loro localizzazione è stabilita in seguito alla predisposizione di un Piano di Spostamento Casa-Fermata-Scuola al fine di individuare il percorso ottimale. L’azione si propone di individuare volontari per organizzare una rete Pedibus più estesa e attiva durante l’intera settimana.	
Obiettivi Ridurre l’uso dell’automobile incentivando la mobilità sostenibile al fine di ridurre il consumo di combustibili fossili e le relative emissioni.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amm. comunali, Ufficio Gestione PAES cittadini, dirigenti scolastici.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	Entro 12 mesi dall’approvazione PAES
Costo dell’intervento	Non quantificabile
Criticità	Disponibilità volontari per accompagnamento bambini.
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	Entro 2015
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne e volontari.
Indicatori di monitoraggio	Lunghezza percorsi pedonali [km]. Numero utenti annuo.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

IMPIANTO MINI IDROELETTRICO RIO MURTAZZOLU

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio di Birori, con specifico riferimento alle potenziali fonti di energie rinnovabili, che nel caso in esame sono rappresentate da un invaso ricavato da uno sbarramento realizzato sul Rio Murtazzolu, entrato in funzione nell'anno 2003. Lo sbarramento in questione è costituito da una traversa in calcestruzzo armato a gravità, con altezza massima pari a 3,5 metri e lunghezza pari a 60 metri circa. L'invaso si trova sul tratto del Rio Murtazzolu che attraversa la piana compresa tra i centri abitati di Birori e Borore, a circa 200 metri dal punto in cui ha origine lo stesso, ovvero nel punto di intersezione tra il Rio Macomer (che proviene da Nord-Ovest) ed il Rio Tossilo (che proviene da Ovest). Il tragitto del Rio Murtazzolu si sviluppa con andamento irregolare (caratterizzato dalla presenza di più anse) in direzione Est-Ovest, con il flusso d'acqua che scorre da Ovest verso Est. Il bacino imbrifero del rio è ubicato in località Nuraghe Urighe, in agro di Birori.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di un impianto mini idroelettrico sul Rio Murtazzolu con l'obiettivo di produrre energia da fonte rinnovabile da immettere in rete. Dopo aver analizzato il sito a livello topografico e geomorfologico è stata valutata la risorsa idrica e il suo potenziale energetico. Per valutare la fattibilità dell'intervento è necessario stimare l'entità delle risorse idriche locali. Il potenziale energetico dell'impianto è proporzionale al prodotto tra la portata idraulica e il salto. Dopo un'attenta analisi le verifiche eseguite hanno portato a determinare i seguenti valori per le grandezze sopracitate: - salto: 7 metri - portata 2 m³/s Considerato che il rendimento totale dell'impianto è dato dal prodotto dei rendimenti della turbina, del generatore, dell'eventuale moltiplicatore di giri e del trasformatore, e che per impianti di piccola taglia assumono valori di 0,75-0,8 si stima una potenza nominale di 99 kWp	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione riguardano la produzione di energia da fonti rinnovabili mediante l'utilizzo di moderne tecnologie quali la tecnologia microidroelettrica a basso impatto ambientale e ad elevata produttività.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	454.915,00€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	247,5 MWh/anno
Risparmio economico	54.202,50 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	178,2 t/anno
Pay Back Time (semplice) 10 anni	

IMPIANTO MINI IDROELETTRICO SU DEPURATORE REFLUI FOGNARI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la cui energia prodotta sarà immessa in rete. La risorsa idrica da utilizzare è il depuratore delle acque reflue ubicato nella Zona industriale di Tossilo a Macomer e gestito dal Consorzio per la Zona Industriale di Macomer.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di un impianto mini idroelettrico in grado di sfruttare la risorsa idrica proveniente dalle acque reflue del depuratore presente nella zona industriale di Tossilo a Macomer con l'obiettivo di produrre energia da fonte rinnovabile da immettere in rete. Dopo aver analizzato il sito a livello topografico e geomorfologico è stata valutata la risorsa idrica e il suo potenziale energetico. Per valutare la fattibilità dell'intervento è necessario stimare l'entità delle risorse idriche locali. Il potenziale energetico dell'impianto è proporzionale al prodotto tra la portata idraulica e il salto. Dopo un'attenta analisi le verifiche eseguite hanno portato a determinare i seguenti valori per le grandezze sopracitate: - salto: 1.8 metri; - portata 7 m³/s. Considerato che il rendimento totale dell'impianto è dato dal prodotto dei rendimenti della turbina, del generatore, dell'eventuale moltiplicatore di giri e del trasformatore, e che per impianti di piccola taglia assumono valori di 0,75-0,8 si stima una potenza nominale di 90 kWp.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione riguardano la produzione di energia da fonti rinnovabili mediante l'utilizzo di moderne tecnologie quali la tecnologia microidroelettrica a basso impatto ambientale e ad elevata produttività.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	413.650,00€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	225 MWh/anno
Risparmio economico	49.275,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	162 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni	

IMPIANTO MINI IDROELETTRICO RIO CARRAGHENTU

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la cui energia prodotta sarà immessa in rete, utilizzando quale risorsa idrica il Rio Carraghentu, che attraversa il Centro abitato di Silanus. Si tratta di un corso d'acqua che nasce da più sorgenti ubicate in Località Pedra e Ferru (la più alta si trova a quota 760 m circa), un'area di quella parte della Catena Montuosa del Marghine che sormonta a da settentrione il centro abitato di Silanus, ad una distanza in linea d'aria di 1,7 km circa dal perimetro dello stesso centro. Il rio in questione risulta tombato a partire dal tratto che costeggia la cava di ghiaia denominata "Sa Perca 'e Peppe Nicu", entra in ambito urbano nei pressi dell'omonima Via Carraghentu e sfocia all'altezza della Piazza dei Mille in un sistema di canali interrati che lo mettono in collegamento con il Rio Funtanedda, anch'esso tombato nel tratto che attraversa il centro urbano.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio di Silanus, con specifico riferimento alle potenziali fonti di energie rinnovabili, che nel caso in esame è rappresentato dal corso d'acqua interrato che attraversa il centro abitato e sul quale si intende installare un impianto mini-idroelettrico per produrre energie da immettere nella rete pubblica. Considerato che il potenziale energetico dell'impianto è proporzionale al prodotto tra la portata idraulica e il salto, da un'analisi delle risorse a disposizione risulta che i valori per le grandezze sopracitate risultano: - salto: 5 metri - portata 2 m³/s Considerato che il rendimento totale dell'impianto è dato dal prodotto dei rendimenti della turbina, del generatore, dell'eventuale moltiplicatore di giri e del trasformatore, e che per impianti di piccola taglia assumono valori di 0,75-0,8, si stima una potenza nominale di 74 kWp.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione riguardano la produzione di energia da fonti rinnovabili mediante l'utilizzo di moderne tecnologie, quali la tecnologia microidroelettrica a basso impatto ambientale e ad elevata produttività.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	349.984,00€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	185 MWh/anno
Risparmio economico	40.515,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	133,2 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni	

IMPIANTO MINI IDROELETTRICO SU RIO FUNTANEDDA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la cui energia prodotta sarà immessa in rete, utilizzando quale risorsa idrica il Rio Funtanedda, che attraversa il Centro abitato di Silanus. Si tratta di un corso d'acqua che nasce da più sorgenti ubicate in Località Figu Ruja (la sorgente più alta è quota 850 m e la più bassa a quota 656 m circa), ad una distanza di 2 km circa dal perimetro del centro abitato di Silanus. Esso percorre un tragitto parallelo a quello percorso dal Rio Carreghentu, per entrare tombato nel centro abitato nel punto in cui si interseca con il Corso Vittorio Emanuele, nei pressi di Via Montenero, per poi uscire dal centro abitato nel punto di intersezione con la Via Don Sturzo. Esso risulta collegato con in un sistema di canali interratti con il Rio Funtanedda, che vi riversa le proprie acque.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio di Silanus, con specifico riferimento alle potenziali fonti di energie rinnovabili, che nel caso in esame è rappresentato dal corso d'acqua interrato che attraversa il centro abitato e sul quale si intende installare un impianto mini-idroelettrico per produrre energie da immettere nella rete pubblica. Per valutare la fattibilità dell'intervento è necessario stimare l'entità delle risorse idriche locali. Il potenziale energetico dell'impianto è proporzionale al prodotto tra la portata idraulica e il salto. Considerato che il potenziale energetico dell'impianto è proporzionale al prodotto tra la portata idraulica e il salto, da un'analisi delle risorse a disposizione risulta che i valori per le grandezze sopracitate risultano: - salto: 7.5 metri; - portata 1.5 m³/s. Considerato che il rendimento totale dell'impianto è dato dal prodotto dei rendimenti della turbina, del generatore, dell'eventuale moltiplicatore di giri e del trasformatore, e che per impianti di piccola taglia assumono valori di 0,75-0,8 si stima una potenza nominale di 83 kWp.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione riguardano la produzione di energia da fonti rinnovabili mediante l'utilizzo di moderne tecnologie quali la tecnologia microidroelettrica a basso impatto ambientale e ad elevata produttività.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	381.555,00€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	207,5 MWh/anno
Risparmio economico	45.442,50 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	149,4 t/anno
Pay Back Time (semplice) 10 anni	

CODICE AZIONE

M.03.02_BIR.01.C

INSTALLAZIONE IMPIANTO MINI-EOLICO SU AREA VERDE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico

Premessa/Situazione attuale

La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio di Birori, con riferimento alle potenziali fonti di energie rinnovabili.

Nello specifico è prevista la realizzazione di alcuni impianti eolici presso l’area destinata averde pubblico adiacente all’edificio del Nuovo Municipio, di cui parte sarà alimenterà gli impianti dell’edificio e parte sarà immessa nella rete pubblica e gli introiti economici serviranno ad ammortizzare i costi degli interventi di efficientamento dell’edificio in oggetto.

Descrizione schematica dell’Azione

Installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh.

Obiettivi

Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono:

-

la produzione di energia da fonti rinnovabili con impianto eolico;

-

la sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche sull’uso di tecniche di edilizia sostenibile, attraverso la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica di uno degli edifici più rappresentativi e visibili della comunità di Birori, in quanto sede di Associazioni di promozione sociale .

Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi
Costo dell’intervento	49.412,00 €
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18,00 MWh/anno
Risparmio economico	5.238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO2	12,96 t/anno

Pay Back Time (semplice) 8 anni (correlato alle azioni M.01.01_BIR.01.A e M.03.03_BIR.01.B)

INSTALLAZIONE IMPIANTO MINI EOLICO SCUOLA MATERNA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio di Birori e, quindi, alle potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico è prevista la realizzazione di alcuni impianti eolici presso l'area destinata a verde pubblico adiacente all'edificio del Nuovo Municipio, di cui parte sarà alimentata gli impianti dell'edificio e parte sarà immessa nella rete pubblica e gli introiti economici serviranno ad ammortizzare i costi degli interventi di efficientamento dell'edificio in oggetto.	
Descrizione schematica dell'Azione Installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili con impianto fotovoltaico; - la sensibilizzazione dei cittadini sull'uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili su uno degli edifici più rappresentativi della Comunità di Birori.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5.238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_BIR.02.A e M.03.03_BIR.01.B)	

CODICE AZIONE

M.03.02_BLT.01.B

IMPIANTO MINI-EOLICO SCUOLA MATERNA BOLOTANA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico

Premessa/Situazione attuale

La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio di Bolotana e, quindi, alle potenziali fonti di energia rinnovabile.

Nello specifico si prevede la realizzazione di un impianto mini-eolico per la produzione di energia elettrica, di cui parte sarà alimenterà gli impianti dell’edificio scolastico e parte sarà immessa nella rete pubblica.

L’edificio è costituito da un solo piano fuori terra, la cui pianta risulta dall’intersezione di due quadrati di lato pari a circa 22,5 metri. Sulla copertura piana emergono due corpi di forma quadrata con funzione di lucernai.

Ne risulta che la superficie utile è pari a circa 772 mq, mentre il volume lordo climatizzato è pari a 3100 mc.

La struttura portante è del tipo a telaio, con pilastri e travi in c.a. e solai in latero - cemento. Le murature sono in blocchi di laterizio intonacati su entrambe le facce, mentre, il controsoffitto è in lastre in alluminio.

Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gas. Inoltre, l’edificio è stato dotato recentemente (nel 2008) di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria.

L’impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza.

Descrizione schematica dell’Azione

La presente azione prevede l’installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh

Obiettivi

Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono:

- la produzione di energia da fonti rinnovabili (minieolico);
- la sensibilizzazione dei cittadini sull'uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili su un edificio adibito a scopi didattici - educativi.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi
Costo dell’intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5.238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO2	12,96 t/anno

Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato all’azione M.01.01_BLT.01.A)

IMPIANTO MINI-EOLICO AREA ZONA INDUSTRIALE COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio di Borore e, quindi, alle potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico si prevede l'installazione di impianti mini-eolici nella zona industriale, la cui energia prodotta sarà immessa in rete.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (mini-eolico); - la sensibilizzazione dei cittadini, sull'uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5.238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_BOR.01.A e M.03.03_BOR.01.B)	

CODICE AZIONE		M.03.02_BRT.02.C
IMPIANTO MINI-EOLICO SU AREA ZONA INDUSTRIALE COMUNALE		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio gestito dall'Amministrazione Comunale di Bortigali, che rappresentano potenziali fonti di energia rinnovabile. nello specifico è prevista la realizzazione di un impianto mini-eolico da installarsi entro un area di proprietà comunale sita all'interno della zona industriale di Bortigali, la cui energia prodotta sarà immessa nella rete.		
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede l’installazione di impianto Mini eolico della potenza di 10 kWp, all’interno della zona industriale di Bortigali		
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti della Casa Comunale, sulle tematiche inerenti l’uso di tecniche di edilizia sostenibile, attraverso la realizzazione di interventi di riqualificazione delle componenti impiantistiche di un edificio.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi	
Costo dell’intervento	49.412,00 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno	
Risparmio economico	5.238,00 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	12,96 t/anno	
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_BRT.02.A e M.03.03_BRT.02.B)		

IMPIANTO MINIEOLICO SU AREA ZONA INDUSTRIALE COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio del Comunale di Dualchi, che rappresentano potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico è prevista la realizzazione di un impianto mini-eolico da installarsi entro un area di proprietà comunale, sita all'interno della Zona industriale di Dualchi.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh, all'interno della Zona industriale di Dualchi. L'energia prodotta sarà immessa nella rete di distribuzione pubblica.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: ○ la produzione di energia da fonti rinnovabili (minieolico); ○ la sensibilizzazione dei cittadini, sulle potenzialità connesse alla realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5.238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_DUA.01.A e M.03.03_DUA.01.B)	

CODICE AZIONE		M.03.02_LEI.01.C
IMPIANTO MINIEOLICO SU AREA IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio gestito dall'Amministrazione Comunale di Lei, che rappresentano potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto minieolico nel campo sportivo la cui energia prodotta sarà immessa in rete.		
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione l'installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh		
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (mini-eolico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità legate alla produzione di energia da fonti rinnovabili, attraverso l'installazione di un impianto eolico all'interno di un'area pubblica.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi	
Costo dell'intervento	49.412,00 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno	
Risparmio economico	5238,00 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	12,96 t/anno	
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01 LEI.01.A e M.03.03 LEI.01.C)		

IMPIANTO EOLICO SU AREA IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Lei. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto minieolico su un'area di pertinenza del campo sportivo di Lei. L'energia prodotta dall'impianto sarà immessa nella rete pubblica, ad eccezione di quella utilizzata per le strutture del campo sportivo.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto eolico della potenza di 10 kW produzione annua stimata di 18000 kWh.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità e i benefici sia in termini ambientali che economici connesse all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_LEI.02.A e M.03.03_LEI.02.B)	

IMPIANTO EOLICO AREA VERDE SCUOLA ELEMENTARE "SENTINU"

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio gestito dall'Amministrazione Comunale di Macomer, che rappresentano potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico si prevede di realizzare impianto eolico per la produzione di energia elettrica, all'interno dell'area verde di pertinenza del plesso che ospita la Scuola elementare "Sentinu", ubicata in Via Papa Simmaco 58, in Comune di Macomer.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto eolico della potenza di 10 kW produzione annua stimata di 18000 kWh.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: ○ la produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico); ○ la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità legate alla produzione di energia da fonti rinnovabili, attraverso l'installazione di un impianto eolico all'interno di un'area pubblica.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni: M.01.01_MAC.01.A e M.03.03_MAC.01.B)	

IMPIANTO EOLICO SU AREA VERDE SCUOLA ELEMENTARE "SENTINU"

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio del Comune di Macomer, che rappresentano potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico si prevede di installare un impianto mini-eolico presso il Parco urbano adiacente la Scuola elementare "Sentinu".	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la realizzazione di un impianto mini-eolico della potenza di 10 kW, produzione annua stimata di 18000 kWh, da installarsi presso il Parco urbano adiacente la Scuola elementare "Sertinu".	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico); - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti del Palazzo Comunale, sulle tematiche inerenti l'uso di tecniche di edilizia sostenibile, attraverso la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica di uno degli edifici pubblici più rappresentativi della Comunità di Macomer.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 T/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_MAC.02.A e M.03.03_MAC.02.B)	

INSTALLAZIONE IMPIANTO MINI EOLICO PLESSO SCUOLE PRIMARIE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Noragùgume. Nello specifico si prevede di realizzare impianto mini-eolico all'interno della corte del lotto del plesso scolastico che ospita la Scuola dell'Infanzia e la Scuola Primaria di Noragùgume, ubicato in Via Vergine D'Itria, in Comune di Noragùgume. Il plesso scolastico attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto mini eolico della potenza di 10 kW produzione annua stimata di 18000 kWh, tale energia verrà immessa nella rete pubblica.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità connesse all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_NOR.02.A e M.03.03_NOR.02.B)	

IMPIANTO MINI-EOLICO SU IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio del Comune di Silanus, che rappresentano potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto minieolico nel campo sportivo.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh, tale energia sarà immessa nella rete di distribuzione pubblica.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità legate alla produzione di energia da fonti rinnovabili, attraverso l'installazione di un impianto eolico all'interno di un'area pubblica.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_SIL.01.A e M.03.03_SIL.01.B)	

IMPIANTO MINI-EOLICO SU AREA IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio del Comune di Sindia, che rappresentano potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto minieolico nel campo sportivo.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh, tale energia verrà immessa nella rete di distribuzione pubblica.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità legate alla produzione di energia da fonti rinnovabili, attraverso l'installazione di un impianto eolico all'interno di un'area pubblica.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_SIN.01.A e M.03.03_SIN.01.B)	

IMPIANTO MINI-EOLICO SU AREA IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio del Comune di Sindia, che rappresentano potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto minieolico nel campo sportivo.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto minieolico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 18000 kWh, tale energia verrà immessa nella rete di distribuzione pubblica.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità legate alla produzione di energia da fonti rinnovabili, attraverso l'installazione di un impianto eolico all'interno di un'area pubblica.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	49.412,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	18 MWh/anno
Risparmio economico	5238,00 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	12,96 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_SIN.02.A e M.03.03_SIN.02.B)	

CODICE AZIONE		M.03.03_BIR.01.B
INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EX SEDE COMUNALE		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione è mirata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Birori. Nello specifico è prevista la realizzazione di alcuni impianti fotovoltaici sulla copertura dell'edificio, di cui parte sarà alimenterà gli impianti dell'edificio e parte sarà immessa nella rete pubblica e gli introiti economici serviranno ad ammortizzare i costi degli interventi di efficientamento dell'edificio in oggetto. L'edificio è costituito da tre piani fuori terra (piano terra, piano primo e piano sottotetto) e la copertura è costituita da un tetto a due falde. Esso ha pianta rettangolare di dimensioni pari a 12,85x9,65 m circa e presenta un elemento sporgente di 1,60 metri rispetto al filo facciata del prospetto orientato a sud-ovest. Ne risulta che l'area di sedime pari a circa 130 mq, mentre il volume lordo dell'edificio è pari a 3150 mc. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio.		
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 6kW produzione annua stimata di 8106 kWh.		
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili con impianto fotovoltaico; - la sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche sull'uso di tecniche di edilizia sostenibile, attraverso la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica di uno degli edifici più rappresentativi e visibili della comunità di Birori, in quanto sede di Associazioni di promozione sociale .		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi	
Costo dell'intervento	18.581,00 €	
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	8,11 MWh/anno	
Risparmio economico	2642,56 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	5,38 t/anno	
Pay Back Time (semplice) 8 anni (correlato alle azioni M.01.01 BIR.01.A e M.03.02 BIR.01.C)		

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SCUOLA MATERNA E BIBLIOTECA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a proseguire il processo già in atto di valorizzazione delle risorse ambientali del territorio di Birori e, quindi, alle potenziali fonti di energia rinnovabile. Nello specifico è prevista la realizzazione di alcuni impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, di cui parte sarà alimenterà gli impianti dei fabbricati in questione ed in parte sarà immessa nella rete pubblica e gli introiti serviranno ad ammortizzare i costi degli interventi di efficientamento dei fabbricati: - impianti fotovoltaici sulla copertura dell'edificio in oggetto, per la produzione di energia elettrica necessaria al funzionamento delle componenti impiantistiche dello stesso edificio; Di seguito forniamo una descrizione sommaria delle caratteristiche architettoniche dei due corpi di fabbrica: b) Scuola materna e palestra Il fabbricato che comprende la scuola materna e la palestra è costituito da un piano fuori terra e da un piano seminterrato che ospita due locali tecnici. Il fabbricato ha pianta ha forma di L (l'asse longitudinale ha direzione ESE-ONO), ha una superficie lorda di 255 mq ed un volume lordo di 1148 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione al fabbricato sono: idrico, fognario, elettrico FEM e di illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. Il fabbricato attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 10kW produzione annua stimata di 14475 kWh.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili con impianto fotovoltaico; - la sensibilizzazione dei cittadini sull'uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili su uno degli edifici più rappresentativi della comunità di Birori.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	31.130,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	14,47 MWh/anno
Risparmio economico	4.718,85 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	10,42 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_BIR.02.A e M.03.02_BIR.01.C)	

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO EX SCUOLE MEDIE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale Obiettivo della presente azione è quello di portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Bolotana. Nello specifico si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico sulle coperture dell'edificio ex scuole medie,, sito in Via Satta, a Bolotana. Il plesso scolastico è costituito da due corpi di fabbrica distinti (di cui uno in disuso), ognuno con due piani fuori terra e coperture del tipo a tetto a capanna. La superficie lorda complessiva dei vari piani dei corpi di fabbrica è pari a circa 1680,7 mq circa, mentre il volume lordo è pari a 6079,15 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio ed impianto per la produzione di acqua calda sanitaria con scaldacqua elettrico. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. Allo stato attuale non sono presenti impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 14 kW produzione annua stimata di 20265 kWh	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini sull'uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili a servizio di un edificio adibito a scopi didattico - educativi.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	43.582,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	20,26 MWh/anno
Risparmio economico	6606,39 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	14,6 t/anno
Pay Back Time (semplice):10 anni (correlate all'azione M.01.01_BLT02.A).	

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO SCUOLE ELEMENTARI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale Obiettivo della presente azione è quello di portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Bolotana. Nello specifico si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico sulle coperture del plesso scolastico adibito a Scuole medie ed elementari, sito in Via Satta, a Bolotana. Il plesso scolastico è costituito da due corpi di fabbrica distinti (di cui uno in disuso), ognuno con due piani fuori terra e coperture del tipo a tetto a capanna. A questi si aggiunge il corpo di fabbrica destinato a palestra. La superficie lorda complessiva dei vari piani dei corpi di fabbrica è pari a circa 4323 mq circa, mentre il volume lordo è pari a 16.155 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio ed impianto per la produzione di acqua calda sanitaria con scaldacqua elettrico. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. Allo stato attuale non sono presenti impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 14 kW produzione annua stimata di 20265 kWh	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini sull'uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili a servizio di un edificio adibito a scopi didattico - educativi.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	43.582,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	20,26 MWh/anno
Risparmio economico	6606,39 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	14,6 t/anno
Pay Back Time (semplice):10 anni (correlate all'azione M.01.01_BLT03.A).	

CODICE AZIONE

M.03.03_BOR.01.B

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO EX MERCATO CIVICO

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico

Premessa/Situazione attuale

La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall’Amministrazione Comunale di Borore.

Nello specifico si prevede l’installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica necessaria al funzionamento delle componenti impiantistiche dell’Ex Mercato Civico di Borore.

L’edificio è costituito da un piano fuori terra che comprende un corpo principale e tre corpi accessori, di cui due adibiti a locali tecnici (ubicati a ridosso dei lati longitudinali) e due a portici di ingresso (in corrispondenza dei lati corti). La copertura del corpo principale è costituita da una volta a botte, mentre i corpi accessori sono dotati di copertura a falda unica inclinata verso l’esterno dell’edificio.

Il corpo principale ha pianta rettangolare di dimensioni pari a 11,5x26,90 m circa, mentre, i corpi accessori adibiti a locali tecnici hanno dimensioni 8,20x3,90 m circa.

Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio.

L’impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza.

L’edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Descrizione schematica dell’Azione

La presente azione prevede l’installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 6 kW produzione annua stimata di 8106 kWh.

Obiettivi

Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono:

- la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico);
- la sensibilizzazione dei cittadini, sull’uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi
Costo dell’intervento	18.581,00€
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	8,11 MWh/anno
Risparmio economico	2642,56 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO2	5,84 t/anno

Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_BOR.01.A e M.03.02_BOR.01.C)

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO SCUOLA ELEMENTARE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione si inserisce all'interno di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Borore. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto fotovoltaico nel plesso scolastico che ospita la Scuola Elementare di Borore, sito in Via Roma. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 40 kW che sarà ubicato sulla copertura dell'edificio oggetto di intervento e sulla copertura di un altro edificio di proprietà comunale. La produzione di energia elettrica stimata è di 56000 kWhel.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini, sull'uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	12 mesi
Costo dell'intervento	123.302,47 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	56 MWhel/anno
Risparmio economico annuale	6744,00
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	19 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_BOR.02.A)	

CODICE AZIONE

M.03.03_BRT.01.B

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO SCUOLE ELEMENTARI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall’Amministrazione Comunale di Bortigali. Nello specifico si prevede l’installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica necessaria al funzionamento delle componenti impiantistiche del plesso adibito a Scuola elementare, ubicata in Via Montenegro, in Bortigali. L’edificio è costituito da un piano fuori terra con copertura calpestabile ricoperta da uno strato di ghiaio lavato e da un piano interrato che ospita locali tecnici. Dal punto di vista della composizione architettonica il plesso presenta una pianta articolata, costituita da un insieme di ambienti destinati ad aule didattiche a pianta quadrata (6,70 metri di lato), interconnessi tra loro da una serie di disimpegni interni e da una serie di corpi servizi-spogliatoio che chiudono gli spazi tra le aule, lungo il perimetro del complesso scolastico. L’area di sedime pari a circa 680 mq, mentre il volume lordo climatizzato dell’edificio è pari a 2300 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. L’impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. L’edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede l’installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 10 kW produzione annua stimata di 14475 kWh	
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini sull’uso di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili a servizio di un edificio adibito a scopi didattico - educativi.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi
Costo dell’intervento	31.130,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	14,47 MWh/anno
Risparmio economico	4718,85 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO2	10,42 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate all’azione M.01.01_BRT.01.A).	

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU COPERTURA CASA COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Bortigali. Nello specifico si prevede di installare un impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio. L'edificio, risalente agli anni '50 del secolo scorso, è costituito da due piani fuori terra ed un piano seminterrato. La pianta ha forma rettangolare di dimensioni pari a 13,80x25,00 m circa. L'area di sedime pari a 350 mq circa, mentre il volume lordo climatizzato dell'edificio è pari a 2450 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 14 kWp, per il quale esiste già in un progetto preliminare. Parte dell'energia prodotta alimenterà gli impianti dell'edificio e parte sarà immessa nella rete di distribuzione pubblica.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti della Casa Comunale, sulle tematiche inerenti l'uso di tecniche di edilizia sostenibile, attraverso la realizzazione di interventi di riqualificazione delle componenti impiantistiche di un edificio.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	43.582,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	20,26 MWh/anno
Risparmio economico	6606,39 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	14,6 t/anno
Pay Back Time (semplice) 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_BRT.02.A e M.03.02_BRT.02.C)	

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO CASA COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare a vario titolo gestito dall'Amministrazione Comunale di Dualchi. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto fotovoltaico da 6kW da posizionarsi sulla copertura dell'edificio della Casa Comunale, sito in Via Parini n. 1, in Dualchi. Dal punto di vista della composizione architettonica, l'edificio è costituito un corpo principale di forma rettangolare al primo, anch'esso a pianta rettangolare e terminante con un elemento a pianta semicircolare. La superficie utile complessiva è pari a circa 310 mq e il volume lordo climatizzato è pari a 1312 mc. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio, climatizzazione estiva. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 6 kW produzione annua stimata di 8106 kWh, sulla copertura della Casa Comunale.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: ○ la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); ○ la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti dell'edificio municipale, sulle potenzialità legate all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, su uno degli edifici pubblici più rappresentativi della Comunità di Dualchi.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	18.581,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	8,11 MWh/anno
Risparmio economico	2642,56 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	5,84 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_DUA.01.A e M.03.02_DUA.01.C)	

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU COPERTURA CASA COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Lei. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio per la produzione sia dell'energia elettrica necessaria per il funzionamento delle componenti impiantistiche dell'edificio stesso, che di un'quota di energia da immettere nella rete pubblica. La costruzione dell'edificio è avvenuta in più fasi: ○ il nucleo originario, composto dal piano terra e dagli uffici del primo piano che si affacciano su Piazza Kennedy è stato realizzato negli anni '50, con struttura portante in pietra locale e solai piani in laterizio; ○ intorno al 1970, è stato completato il piano primo, con la realizzazione della vecchia aula consiliare, costruita con muratura portante in blocchi di calcestruzzo e solaio piano in laterizio; ○ alla fine degli anni '80 è avvenuta la realizzazione del secondo piano, con muratura portante in blocchi di calcestruzzo e solaio a falde inclinate in latero-cemento, l'altezza totale dell'edificio è di m. 12,50; ○ nel 2012 si sono conclusi i lavori inerenti un intervento di ristrutturazione e ampliamento dell'edificio, che ha visto la realizzazione del nuovo archivio, ricavato nel cortile retrostante. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio, della potenza di 6 kW produzione annua stimata di 8106 kWh.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità legate alla produzione di energia da fonti rinnovabili, attraverso l'installazione di un impianto fotovoltaico su uno degli edifici pubblici più rappresentativi della Comunità di Lei.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	18.581,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	8,11 MWh/anno
Risparmio economico	2642,56 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	5,84 t/anno
Pay Back Time (semplice) 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_LEI.01.A e M.03.03_LEI.01.C)	

CODICE AZIONE		M.03.03_LEI.02.B
IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU COPERTURA EDIFICIO CENTRO ANZIANI		
Tipologia Azione	Diretta	
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione	
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico	
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall’Amministrazione Comunale di Lei. Nello specifico si prevede di realizzare impianti fotovoltaici sulla copertura dell’edificio adibito a Centro anziani, ubicato in Piazza Chiesa, in Comune di Lei. L’edificio è costituito da due piani fuori terra e ha pianta di forma irregolare, iscrivibile entro un rettangolo di dimensioni pari a 12x14 m circa. La superficie lorda di ogni piano è pari a 160 mq, mentre il volume lordo climatizzato è pari a 960 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento (con caldaia a gasolio) e l’impianto per la produzione di acqua calda sanitaria. L’edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione <i>di energia da fonti rinnovabili</i> .		
Descrizione schematica dell’Azione La presente azione prevede l’installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 10 kW produzione annua stimata di 14475 kWh, della quale parte sarà utilizzata dagli impianti dell’edificio oggetto di intervento e parte sarà immessa in rete.		
Obiettivi Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti dell’edificio in oggetto, sulle potenzialità e i benefici sia in termini ambientali che economici connessi all’installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.		
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.	
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni	
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi	
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi	
Costo dell’intervento	31.130,00 €	
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.	
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.	
Risparmio energetico (stima)	14,47 MWh/anno	
Risparmio economico	4718,85 €/anno	
Stima riduzione delle emissioni di CO2	10,42 t/anno	
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01 LEI.02.A e M.03.02 LEI.02.C)		

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU SCUOLA ELEMENTARE "SENTINU"

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Macomer. Nello specifico si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, di cui parte sarà alimentare gli impianti del plesso scolastico e parte sarà immessa nella rete pubblica e gli introiti serviranno ad ammortizzare i costi degli interventi di efficientamento dell'edificio in oggetto. Il plesso scolastico in oggetto presenta una composizione architettonica articolata, costituita da più corpi di fabbrica connessi da un corpo longitudinale che funge da disimpegno di raccordo, alcuni dei quali costituiti dal solo piano terra e altri costituiti da due piani fuori terra. Le coperture sono a falde inclinate, di cui alcune a padiglione e altre a capanna. Complessivamente il plesso ha superficie utile di 2355 mq ed un volume lordo climatizzato di 9815 mc. In sintesi, gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio. L'impianto di illuminazione artificiale risulta dotato di lampade tradizionali ad incandescenza. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 10 kW produzione annua stimata di 14475 kWh.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: ○ la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); ○ la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità connesse all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	31.130,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	14,47 MWh/anno
Risparmio economico	4718,85 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	10,42 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni: M.01.01_MAC.01.A e M.03.02_MAC.01.C)	

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU COPERTURA PALAZZO COMUNALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Macomer. Nello specifico si prevede di realizzare un impianto fotovoltaico sulla coperture del "Palazzo Comunale Vecchio", che tra gli altri ambienti ospita anche la Sala consiliare, sita in Corso Umberto 13/A, a Macomer. L'edificio presenta una pianta a forma di H inscrivibile in un quadrato di 25 metri di lato e comprende tre corpi di fabbrica, uniti nella parte baricentrica del complesso edilizio da un quarto corpo centrale. Il corpo di dimensioni maggiori (un'ala della H) si affaccia sul Corso Umberto I, parallelamente a questo altri due corpi di dimensioni minori costituiscono l'altra ala della H, al centro il corpo baricentrico di cui sopra. Il complesso edilizio sopradescritto è costituito dai seguenti piani fuori terra: - piano terra, con superficie lorda pari a 435 mq circa; - piano primo, con superficie lorda pari a 415 mq circa; - piano secondo, con superficie lorda pari a 215 mq circa, che si estende sul corpo di fabbrica maggiore; - piano ammezzato, con superficie lorda pari a 55 mq circa; La copertura del corpo di fabbrica di dimensioni maggiori è del tipo a padiglione, quelle dell'altra ala della H risultano invece del tipo a capanna, quella del corpo centrale è piana. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento con caldaia a gasolio e impianto per la produzione di acqua calda sanitaria.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 10 kW, produzione annua stimata di 14475 kWh.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti del Palazzo Comunale, sulle potenzialità connesse all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili su edifici.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	31.130,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	14,75 MWh/anno
Risparmio economico	4718,85 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	10,42 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_MAC.02.A e M.03.02_MAC.02.C)	

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO SEDE MUNICIPALE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Noragùngume. Nello specifico si prevede l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica sull'edificio che ospita la Sede Municipale, ubicata in Piazza IV Novembre 1, in Comune di Noragùngume. Si tratta di un edificio che si affaccia sulla piazza principale del centro abitato, che presenta la particolarità di avere un patio centrale che si sviluppa solo al livello del piano primo e il cui perimetro rappresenta la linea di colmo delle falde del tetto, le quali hanno pendenza rivolta verso l'esterno. Complessivamente l'edificio presenta una superficie utile pari a 850 mq circa ed un volume lordo climatizzato di 4100 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio, condizionamento con pompa di calore e, infine, l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria alimentato da uno scaldacqua elettrico. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 10 kW produzione annua stimata di 14475 kWh, della quale parte sarà utilizzata dagli impianti dell'edificio oggetto di intervento e parte sarà immessa in rete.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti dell'edificio in oggetto, sulle potenzialità e i benefici sia in termini ambientali che economici connessi all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	31.130,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	14,47 MWh/anno
Risparmio economico	4718,85 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	10,42 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato all'azione M.01.01_NOR.01.A).	

CODICE AZIONE

M.03.03_NOR.02.B

IMPIANTO FOTOVOLTAICO PLESSO SCUOLE PRIMARIE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell’Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell’attuazione	Ufficio Tecnico

Premessa/Situazione attuale

La presente azione è finalizzata a portare avanti il processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall’Amministrazione Comunale di Noragùgume.

Nello specifico si prevede l’installazione di un impianto fotovoltaico sulle coperture del plesso scolastico che ospita la Scuola dell’Infanzia e la Scuola Primaria di Noragùgume, sito in Via Vergine D’Itria, a Noragùgume.

Il plesso scolastico si articola in due fabbricati: uno adibito all’attività didattica, suddiviso tra scuola dell’infanzia e scuola primaria, e uno adibito a palestra con annesso corpo di fabbrica destinato a spogliatoi.

L’edificio adibito ad attività didattica presenta planimetria ad L che si affaccia due corti interne; mentre, l’edificio della palestra risulta in aderenza a quello della scuola dell’infanzia. Tutti corpi di fabbrica sono costituiti da un piano fuori terra e dotati di coperture a padiglione.

Complessivamente il plesso ha una superficie lorda pari a 890 mq ed un volume lordo di 2561mc circa.

Gli impianti attualmente in dotazione all’edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale e riscaldamento centralizzato con caldaia a gasolio e per la produzione di acqua calda sanitaria.

Il plesso scolastico attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Descrizione schematica dell’Azione

La presente azione prevede l’installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 14 kW produzione annua stimata di 20265 kWh, della quale parte sarà utilizzata dagli impianti dell’edificio oggetto di intervento e parte sarà immessa in rete.

Obiettivi

Gli obiettivi dell’azione di efficientamento energetico dell’edificio in oggetto sono:

- la riduzione dei consumi energetici dell’edificio, da ottenersi attraverso la riqualificazione energetica dell’involucro edilizio e delle componenti impiantistiche obsolete;
- la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico);
- la sensibilizzazione dei cittadini, ed in particolare gli utenti del plesso scolastico e dei genitori degli infanti, sulle tematiche inerenti l’uso di tecniche di riqualificazione energetica di uno degli edifici pubblici più rappresentativi della Comunità di Noragùgume.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	6 mesi
Costo dell’intervento	43,582,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	20,26 MWh/anno
Risparmio economico	6606,39 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO2	14,6 t/anno

Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlato alle azioni M.01.01_NOR.02.A e M.03.02_NOR.02.C)

INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO SCUOLA ELEMENTARE

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione si inserisce nell'ambito di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Silanus. Nello specifico si prevede di installare un impianto fotovoltaico sulla copertura del plesso che ospita la Scuola elementare "Vittorio Demontis", ubicata in Via Stazione, in Comune di Silanus. Il plesso scolastico è costituito da due corpi di fabbrica che costituiscono un complesso architettonico con pianta ad L, con l'asse longitudinale (coincidente con il lato maggiore della L) orientato in direzione NO-SE. nel suo insieme il plesso scolastico ha una superficie utile pari 1090 mq ed un volume lordo climatizzato di 6190 mc circa. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede la l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 10 kW produzione annua stimata di 14475 kWh, parte di tale energia sarà destinata al funzionamento delle componenti impiantistiche dell'edificio e parte verrà immessa nella rete di distribuzione pubblica.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità connesse all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	31.130,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	14,47 MWh/anno
Risparmio economico	4718,85 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	10,42 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_SIL.01.A e M.03.02_SIL.01.C).	

CODICEAZIONE

M.03.03_SIN.01.B

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico

Premessa/Situazione attuale

La presente azione si inserisce nell'ambito di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Sindia. Nello specifico si prevede l'Installazione di impianto fotovoltaico sulle coperture del plesso che ospita la Scuola elementare e materna, sito in Via Della Resistenza n. 1, in Comune di Sindia.

Il plesso scolastico, realizzato negli anni '50 del secolo scorso, è costituito da due piani fuori terra con pianta ad L. I due bracci hanno lunghezza pari rispettivamente a 75 metri quello con asse rivolto ad est e 28 metri quello con asse rivolto a nord-ovest e formano tra loro un angolo di 119°.

Dal punto di vista funzionale, l'edificio risulta suddiviso in tre sezioni aventi destinazione differente:

- la scuola materna, che occupa una parte del piano terra del braccio orientato ad est;
- la scuola elementare, che occupa i restanti ambienti destinati all'attività didattica dell'edificio;
- la palestra, ubicata sul braccio orientato ad est ed i relativi locali di pertinenza (servizi e spogliatoi);

Completano il plesso scolastico altri corpi di fabbrica minori destinati a locali tecnici, servizi e cucina ed una corte interna in cui sono presenti spazi attrezzati per attività sportive all'aperto.

La coperture del corpo principale e della palestra sono del tipo a tetto a capanna, con rivestimento in tegole di laterizio. Il corpo servizi igienici e spogliatoi a servizio della palestra è coperto da lastrico solare.

Il plesso ha una superficie utile pari 1850 mq circa ed un volume lordo climatizzato di 5900 mc circa.

Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio e l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria.

L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Descrizione schematica dell'Azione

La presente azione prevede l'Installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 6 kW produzione annua stimata di 8106 kWh, parte di tale energia sarà destinata al funzionamento delle componenti impiantistiche dell'edificio e parte verrà immessa nella rete di distribuzione pubblica.

Obiettivi

Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono:

- la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico);
- la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità connesse all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	18.581,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	8,2 MWh/anno
Risparmio economico (stima)	2642,56 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO2	5,84 t/anno

Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01 SIN.01.A e M.03.02 SIN.01.C)

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO EX SCUOLA MEDIA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Ufficio Tecnico
Premessa/Situazione attuale La presente azione si inserisce nell'ambito di un processo già in atto di efficientamento energetico del patrimonio immobiliare gestito dall'Amministrazione Comunale di Sindia. Nello specifico si prevede l'installazione di impianto fotovoltaico sulle coperture del plesso scolastico Ex Scuola medie, sito in Via Pirastu n. 26, in Comune di Sindia. Il plesso scolastico è costituito da diversi corpi di fabbrica con due piani fuori terra, accostati in maniera tale da formare planimetricamente una L. Il plesso è circondato da una corte interna in cui sono presenti spazi attrezzati per attività sportive all'aperto. Le coperture dei vari corpi di fabbrica sono del tipo a tetto a capanna. Il plesso ha una superficie lorda pari 1356 mq circa ed un volume lordo climatizzato di 9350 mc circa. Gli impianti attualmente in dotazione all'edificio sono quelli: idrico, fognario, elettrico FEM ed illuminazione artificiale, riscaldamento con caldaia a gasolio e ventilconvettori ed impianto per la produzione di acqua calda sanitaria con scaldacqua elettrico. L'edificio attualmente non è dotato di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione La presente azione prevede l'installazione di impianto fotovoltaico della potenza di 14 kW produzione annua stimata di 20265 kWh, parte di tale energia sarà destinata al funzionamento delle componenti impiantistiche dell'edificio e parte verrà immessa nella rete di distribuzione pubblica.	
Obiettivi Gli obiettivi dell'azione di efficientamento energetico dell'edificio in oggetto sono: - la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico); - la sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità connesse all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	6 mesi
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	6 mesi
Costo dell'intervento	43.582,00 €
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Finanziamento in conto interessi.
Indicatori di monitoraggio	Manutenzione programmata preventiva.
Risparmio energetico (stima)	20,26 MWh/anno
Risparmio economico	6.606,39 €/anno
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	14,6 t/anno
Pay Back Time (semplice): 10 anni (correlate alle azioni M.01.01_SIN.02.A e M.03.02_SIN.02.C)	

STUDIO DI FATTIBILITÀ PER LO SFRUTTAMENTO DI BIOMASSE

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Ricerca – Produzione di energia da fonte rinnovabile
Ambito geografico dell’Azione	Sovracomunale
Uffici Responsabili dell’attuazione	Uffici tecnico comunali - Ufficio di piano PAES
Premessa Come è possibile evincere dall’analisi socio economica territoriale del illustrata all’interno del presente documento, la regione storica del Marghine è caratterizzata: - dalla presenza dell’omonima catena montuosa, la quale presenta uno dei complessi forestali di querceti più estesi della Sardegna, che producono cospicue quantità di materiale combustibile a seguito delle attività di pulizia del sottobosco; - un paesaggio collinare è caratterizzato dalla presenza di un alto numero aziende zootecniche, per lo più bovine, dalle quali si potrebbero prelevare discrete quantità di sostanze (rifiuti organici di vario tipo) utili alla produzione di energia. La Comunità intende promuovere l’avvio di studi di ricerca finalizzati a valutare la potenziale consistenza di biomasse prodotte sul territorio del Marghine dalle attività tradizionali e l’eventuale opportunità di integrare le stesse con altre tipologie, al fine di realizzare una filiera per la produzione, con diffusione locale e/o territoriale, di energia termica ed elettrica, con sistemi combinati per la produzione di entrambe le forme di energia.	
Descrizione schematica dell’Azione La Comunità intende commissionare l’incarico a consulenti esterni e/o dottorandi o laureandi (anche attraverso l’erogazione di borse di studio) di effettuare accurate analisi territoriali e ricerche scientifiche finalizzate a: - valutare la consistenza, la qualità e le condizioni logistiche per lo sfruttamento della risorsa energetica rappresentata dal materiale ricavabile dalla pulizia del sottobosco; - valutare la consistenza, la qualità e le condizioni logistiche per lo sfruttamento della risorsa energetica rappresentata dal materiale ricavabile dalla pulizia delle stalle e dalle carcasse del bestiame macellato; - valutare l’opportunità di integrare le risorse di cui sopra con altre fonti di biomassa ricavabile da apposite coltivazioni; - valutare la/le tecnologia/e più appropriata per lo sfruttamento della risorsa energetica in questione, anche in funzione della tipologia di utenza e delle modalità di distribuzione dell’energia sul territorio.	
Obiettivi Valutare le potenzialità di una risorsa energetica poco utilizzata in questo territorio e che potenzialmente potrebbe avere un peso rilevante nel bilancio del settore energetico del territorio del Marghine.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali, Ufficio Gestione PAES, Università di Sassari e Cagliari, Istituti di formazione superiore locali.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	Entro 12 mesi dall’approvazione PAES
Costo dell’intervento	50.000 €
Criticità	Assenza di dati inerenti studi di ricerca pregressi.
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	2 anni
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne.
Indicatori di monitoraggio	kWh ottenibili con la nuova fonte energetica.
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

STUDI DI RICERCA PER LO SFRUTTAMENTO DEI SOFFIONI BORACIFERI

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Ricerca – Produzione di energia da fonte rinnovabile
Ambito geografico dell’Azione	Sovracomunale
Uffici Responsabili dell’attuazione	Ufficio Tecnico Dualchi - Ufficio di piano PAES
Premessa Considerata la presenza in agro di Dualchi di soffioni boraciferi, è intenzione dell’Amministrazione del Comune di Dualchi e dell’intera Comunità Pioniera, far effettuare appositi studi di ricerca mirati a valutarne potenzialità legate allo sfruttamento di tale risorsa come fonte di calore geotermico a servizio di una centrale per la produzione di energia elettrica.	
Descrizione schematica dell’Azione La Comunità intende commissionare l’incarico a consulenti esterni e/o dottorandi (anche attraverso l’erogazione di apposite borse di studio) di effettuare ricerche scientifiche finalizzate a: - valutare la natura e consistenza della risorsa energetica rappresentata dai soffioni boraciferi di Dualchi; - valutare la/le tecnologia/e più appropriata per lo sfruttamento della risorsa energetica in questione; - valutare le modalità di inserimento di un eventuale centrale elettrica alimentata da tale risorsa, nel contesto del sistema energetico del Marghine.	
Obiettivi Valutare le potenzialità di una risorsa energetica poco conosciuta e che potenzialmente potrebbe avere un peso rilevante nel bilancio del settore energetico del territorio del Marghine.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Ufficio Tecnico Comune di Dualchi, Ufficio di piano PAES, consulenti esterni, dottorandi.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell’azione	Entro 12 mesi dall’approvazione PAES
Costo dell’intervento	50.000 €
Criticità	Assenza di dati inerenti studi di ricerca pregressi.
Tempi stimati per la realizzazione dell’intervento	3 anni
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne.
Indicatori di monitoraggio	kWh ottenibili con la nuova fonte energetica.
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

GESTIONE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione verso tutti i settori
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Unione dei Comuni del Marghine, Ufficio di piano PAES
Premessa Scopo dell'azione è quello di creare, all'interno della struttura dell'ente pubblico sovracomunale denominato Unione dei Comuni del Marghine, un gruppo di lavoro che supporti l'amministrazione nell'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle attività programmate dal PAES e svolga attività di sportello informativo verso i cittadini privati. Il <i>Ufficio di gestione PAES</i>, che sarà costituito da tecnici comunali /o da consulenti esterni (tra cui l'Energy Manager) dovrà, quindi, interfacciarsi sia con le amministrazioni comunali che con gli utenti finali del territorio della Comunità Pioniera.	
Descrizione schematica dell'Azione Quest'azione risulta trasversale rispetto alle restanti linee di attività del PAES e risulta indispensabile per garantirne l'attuazione. L'<i>Ufficio di piano del PAES</i> sarà preposto alla verifica ed al monitoraggio dell'applicazione del PAES e di aggiornamento dello stesso, svolgendo le attività di seguito elencate: - coordinamento dell'implementazione delle azioni del Piano; - organizzazione di eventi di informazione, formazione e animazione locale; - monitoraggio dei consumi energetici dell'ente e sistema informativo delle emissioni; - monitoraggio dell'attuazione del PAES; - gestione rapporti con gli stakeholders (associazioni locali, imprese, singoli cittadini); - attivazione e gestione dello Sportello Energia. Le procedure inerenti i processi di lavoro inerenti le attività di cui sopra dovranno essere inseriti nei Sistemi di Gestione Ambientale comunali, che gran parte dei comuni della Comunità Pioniera acquisirà nel periodo immediatamente successivo all'approvazione del PAES del Marghine. A supporto delle azioni di monitoraggio delle azioni e di aggiornamento <i>del PAES</i> verrà realizzato un Sistema Informativo delle Emissioni di edifici e strutture pubbliche e private (si veda anche l'azione M.05.01_CPM.01). Inoltre, l'<i>Ufficio di piano del PAES</i> si impegnerà alla costruzione di politiche che interessano trasversalmente o direttamente i temi energetici, attraverso l'apertura di "tavoli tecnici di concertazione" con i vari portatori di interesse del territorio su temi e azioni che, per la loro attuazione necessitano dell'apporto di una pluralità di soggetti.	
Obiettivi 1. Gestire in modo efficace il PAES. 2. Informare i cittadini e i soggetti interessati all'applicazione delle azioni previste nel PAES. 3. Attivare meccanismi di finanziamento per gli utenti finali, anche attraverso attività di consulenza. 4. Orientare le scelte di progettisti ed utenti finali. 5. Implementazione di un sistema informativo delle emissioni.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Unione dei Comuni, Amministrazioni Comunali del Marghine, Uffici tecnici comunali, Energy Manager.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Lungo >5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Non quantificabile
Criticità	Riorganizzazione di competenze e professionalità interne alle strutture comunali, che si coniughi con i redigenti SGA.
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2013-2020
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne
Indicatori di monitoraggio	Azioni del PAES realizzate
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio computato nelle schede d'Azione corrispondenti ai progetti/iniziative realizzate
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione computata nelle schede d'Azione corrispondenti ai progetti/iniziative realizzate

SISTEMA INFORMATIVO DELLE EMISSIONI

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Settore Informativo - Settore Produttivo
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici tecnici comunali - Ufficio di piano PAES
Premessa Al fine di poter rendere più efficaci le successive fasi di gestione e monitoraggio dell'attuazione del PAES, verranno effettuate indagini sullo stato di fatto del patrimonio immobiliare delle amministrazioni pubbliche e delle aziende operanti nel territorio del Marghine che operano nel settore terziario, le quali detengono un peso maggiore delle restanti in termini di emissione di CO2 nell'ambiente, soprattutto a causa degli impianti di climatizzazione alimentati dall'energia elettrica non proveniente da fonti rinnovabili.	
Descrizione schematica dell'Azione Verrà effettuato un censimento dettagliato (tramite distribuzione di un apposito questionario) al fine di individuare le aziende più energivore e verificare la presenza di aree di potenziale miglioramento in merito ai consumi energetici e relative emissioni di CO2. L'attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell'edificato pubblico consiste nel: monitorare i consumi termici ed elettrici delle utenze pubbliche, gestire l'aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati, sistematizzare le attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli edifici esistenti e strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro ed impianti dell'edificato pubblico. Lo strumento di controllo e di supporto a tali operazioni sarà il SIE (Sistema informativo delle emissioni), il quale prevede la progettazione e l'implementazione di un sistema informativo territoriale dedicato al settore delle emissioni ovvero alla georeferenziazione delle sorgenti correlate. In particolare il SIE prevede: - un'analisi di estremo dettaglio dei consumi energetici delle varie utenze presenti sul territorio comunale; - la realizzazione di un catasto delle emissioni; - la georeferenziazione dei dati relativi ai consumi energetici e alle emissioni in atmosfera su supporti cartografici a scala sovracomunale. Il sistema informativo, oltre a configurarsi quale potente strumento di supporto alle decisioni e di gestione territoriale, agevolerà Le amministrazioni comunale nelle operazioni di monitoraggio delle azioni del PAES e nella redazione dei report periodici connessi.	
Obiettivi Individuare la tipologie di aziende presenti nel territorio per valutare in maniera organica i possibili interventi programmabili per la riduzione dei consumi energetici e delle relative emissioni di CO2.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali, Ufficio PAES, Aziende nel territorio.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Non quantificabile in via preliminare
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2013-2015
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne
Indicatori di monitoraggio	Analisi ed elaborazione dei dati reperiti dalla compilazione dei questionari energetici
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Pianificazione urbanistica - Residenziale - Terziario
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici tecnici comunali - Ufficio di piano PAES

Premessa

Dai dati statici rilevati in fase di redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni di CO₂ del territorio del Marghine, risulta che il peso delle emissioni del settore residenziale risulta essere dominante rispetto a quello degli altri settori.

Tale circostanza rende più evidente la necessità per le amministrazioni comunali della Comunità di aggiornare il proprio Regolamento Edilizio, armonizzando le disposizioni in esso contenute con le nuove norme in materia di contenimento dei consumi energetici degli edifici ed installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili in vigore sia a livello nazionale che regionale. Per questo motivo la Comunità ha programmato la stesura di un documento condiviso denominato Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale, da adottare in ognuno dei comuni coinvolti dal PAES.

Tale strumento conterrà metodologie e parametri da rispettare per la progettazione delle nuove costruzioni e delle ristrutturazioni, nel rispetto delle norme nazionali sul risparmio energetico e sulla produzione di energia, nonché, disposizioni per la concessione di incentivi per gli interventi che ottengono risultati migliori rispetto ai parametri minimi imposti per legge. In particolare saranno incentivate le azioni mirate allo sfruttamento degli apporti energetici gratuiti e all'utilizzo di energia derivante da fonti rinnovabili.

Descrizione schematica dell'Azione

L'azione interesserà sia le nuove costruzioni che la riqualificazione dell'edilizia esistente.

1) **NUOVE COSTRUZIONI**. L'Allegato conterrà alcune norme cogenti in materia di efficienza energetica degli edifici e di produzione di energia da fonti rinnovabili integrate all'involucro. Tali norme saranno armonizzate a quelle nazionali e regionali, imponendo al contempo anche limiti di prestazione più stringenti al fine di dirigere il mercato delle costruzioni verso pratiche più virtuose.

Inoltre, al fine di incentivare la costruzione ad alte prestazioni energetiche (classi A e B o a zero energia) la Comunità potrà attivare un sistema di incentivi di tipo economico basato sulla riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria o di tipo volumetrico, nei limiti previsti dalle normative di settore.

Gli incentivi saranno riferiti ad un insieme di requisiti riferiti ai diversi aspetti:

- scelta di materiali a basso impatto ambientale;
- qualità ambientale degli spazi interni;
- integrazione delle risorse rinnovabili;
- risparmio idrico.

2) **EDIFICI ESISTENTI**. L'obiettivo è quello di ridurre gli attuali consumi energetici degli edifici esistenti, attraverso la riqualificazione degli stessi, la cui fattibilità economica può essere agevolata dall'attivazione di uno o più dei meccanismi possono di incentivazione di seguito indicati:

- meccanismi finanziari (fondi di rotazione avviati da enti pubblici, fondazioni bancarie, ecc. e che prevedano restituzioni con modalità agevolate);
- incentivi volumetrici, quali volumi accostati o sovrapposti a quelli esistenti. La fattibilità economica degli interventi dipenderà dall'andamento del mercato immobiliare (domanda di abitazioni e prezzi di mercato), dalla dimensione degli edifici da riqualificare e dai limiti urbanistici (eventualmente da modificare se necessario).

In sintesi, il documento di cui sopra si occuperà di:

1. integrare il quadro conoscitivo degli strumenti di piano di livello comunale con la variabile energetica;
2. definire un quadro dei beni di interesse pubblico da realizzare o riqualificare e la relativa localizzazione;
3. attuare gli indirizzi e le direttive del Piano Energetico Ambientale Regionale e delle norme nazionali in merito alle politiche energetiche a livello comunale e sovracomunale;
4. individuare le zone vocate alla realizzazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili (FER);
5. individuare le aree idonee a realizzare impianti compensativi;
6. individuare i requisiti energetici dei Piani di settore di livello comunale e sovracomunale.

Obiettivi

L'obiettivo perseguito attraverso l'acquisizione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio è quello di garantire migliori livelli di comfort ambientale all'interno degli edifici, congiuntamente alla riduzione dei consumi energetici e alla diffusione di impianti per la produzione di energia da fonti sostenibili e non inquinanti.

Gli scenari al 2020 determinabili dall'applicazione della presente azione in termini di riduzione dei consumi energetici e, quindi, di emissioni di CO₂, è stato costruito ipotizzando che gli interventi di efficientamento energetico riguardino il 10% della superficie delle abitazioni presenti nell'ambito territoriale di riferimento (dati ISTAT, censimento 2001) e considerando su questo valore un risparmio in kWh/mq*anno dovuto alla riduzione del fabbisogno energetico per il passaggio di un livello di classe energetica (valutando il delta medio in kWh/mq*anno tra la classe G a quella D per la zona climatica di riferimento).

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali – Ufficio Gestione PAES
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	10.000 €
Criticità	Scarsa diffusione tra gli operatori del settore di alcune tecniche costruttive di edilizia ecosostenibile.
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	5 anni
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne e/o eventuale accesso a bandi di finanziamento pubblico.
Indicatori di monitoraggio	Adozione Allegato Energetico al Regolamento Edilizio comunale. Creazione di un data-base basato sulle informazioni recepite tramite gli attestati di certificazione energetica.
Risparmio Energetico (stima)	5216 MWh/anno
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	1393 t/anno

ACQUISTI VERDI DI PRODOTTI E SERVIZI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito Azione	Pubblica amministrazione
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale e comunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici ragioneria, Uffici tecnici comunali, Ufficio PAES

Premessa

Acquistare "verde", significa introdurre dei criteri di rispetto dell'ambiente nelle procedure di acquisto di beni e servizi, per i quali venga garantito che nel loro ciclo di vita (produzione, uso e smaltimento/riuso/riciclo) abbiano un basso/nullo impatto negativo sull'ambiente, sulla salute umana e al contempo rispondano alle esigenze di contenimento della spesa. Gli acquisti verdi devono diventare una prassi da consolidare nel tempo, nei processi lavorativi delle amministrazioni pubbliche e non solo.

Allo stato attuale sono già in vigore Direttive europee e norme nazionali sull'opportunità dell'inserimento di tali criteri nei disciplinari acquisto di prodotti e servizi da parte degli enti locali.

Descrizione schematica dell'Azione

L'azione prevede che le amministrazioni comunali della Comunità intraprendano le seguenti attività:

Cancelleria

- Razionalizzare nel numero e nella qualità (articoli dotati di certificazione ambientale) degli acquisti.
- Riciclo del toner per fax, fotocopiatrici e stampanti.
- Noleggio di fotocopiatrici ad alta efficienza energetica con funzionalità fronte e retro per carta riciclata.
- Acquisto di carta riciclata.

Pulizia

- Modificare l'appalto di servizi introducendo norme specifiche sull'utilizzo di prodotti ecocompatibili.

Attrezzature informatiche

- Acquisto prodotti dotati di certificazione di risparmio energetico e settaggio delle attrezzature con modalità di risparmio energetico.

Telefonia fissa e mobile

- Adesione alle convenzioni pubbliche e passaggio al funzionamento VOIP con utilizzo di rete trasmissione dati e in luogo di quella telefonica, con riduzione impatti ambientali e costi.

Arredi

- Acquisto di arredi scolastici e per ufficio dotati di certificati ecologici.
- Riutilizzo di attrezzature già in uso ancora a norma.

Alimenti

- Verifica della possibilità di inserire prodotti del mercato equo solidale nel distributore di bevande;
- Acquisto di derrate alimentari per quanto possibile prodotte all'interno del territorio del Marghine o comunque in Sardegna, al fine di ridurre l'incidenza dei trasporti nel bilancio delle emissioni inquinanti.

Materiali da costruzione

- acquisto per la realizzazione di opere pubbliche di materiali da costruzione prodotti in Sardegna, al fine di ridurre l'incidenza dei trasporti nel bilancio delle emissioni inquinanti.

Obiettivi: Acquisto da parte delle amministrazioni locali di prodotti e servizi con un basso impatto negativo sull'ambiente.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici comunali – Ufficio gestione PAES
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Risorse interne.
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	5 anni
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne
Indicatori di monitoraggio	Percentuale di acquisti verdi sul totale acquisti effettuati
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

SEZIONE PAES SUL SITO WEB COMUNALE

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione verso tutti i settori
Ambito geografico dell'Azione	Comunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Uffici comunali – Ufficio di piano PAES
Premessa: Sia gli le Amministrazioni comunali della Comunità Pioniera che l'Unione dei Comuni del Marghine provvederanno ad istituire una sezione dedicata al PAES nei propri siti web istituzionali.	
Descrizione schematica dell'Azione Dopo l'approvazione del PAES sarà attivata su ognuno dei siti web delle amministrazioni anzidette una specifica sezione dedicata al Patto dei Sindaci ed in particolare si potranno trovare, consultare e scaricare tutti i documenti e la raccolta delle azioni previste dal Piano. Si renderanno disponibili ed aggiornate le informazioni e i link interessanti per divulgare le buone pratiche per il conseguimento di risparmi energetici ed efficienza energetica di competenza dei cittadini e le informazioni inerenti i sistemi energetici realizzati dalle amministrazioni pubbliche.	
Obiettivi La realizzazione della sezione PAES nei siti web è finalizzata ad accrescere l'interesse ed il coinvolgimento dei cittadini verso le tematiche del risparmio energetico. L'intento nel lungo periodo è che l'archivio delle azioni possa aggiornarsi ed autoalimentarsi mediante una procedura di coinvolgimento e partecipazione dei cittadini.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministratori comunali – Energy Manager
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Lungo >5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 4 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Costi implementazione dell'azione: € 13.000. Mantenimento € 1.000 annui x 7 anni = 7.000 €
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2013-2020
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne ed Energy Manager dei comuni.
Indicatori di monitoraggio	Verifica del numero di accessi alla sezione web del PAES
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile.
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile.

SPORTELLLO ENERGIA

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione Residenziale - Terziario
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Unione dei Comuni del Marghine – Ufficio di piano PAES

Premessa

La Comunità Pioniera ha programmato l'apertura di uno Sportello informativo dedicato al tema del Risparmio e dell'Efficientamento Energetico presso la sede dell'Unione dei Comuni del Marghine di Macomer, destinato a tutti i cittadini del territorio del Marghine.

Descrizione schematica dell'Azione

Verrà istituito un punto informativo a disposizione di cittadini e imprese denominato "Sportello Energia" allo scopo di fornire informazioni e assistenza tecnica in merito all'espletamento delle pratiche amministrative necessarie all'avvio di attività legate al settore energetico (incentivi e bandi attivi, tecnologie disponibili, schede divulgative relative alle buone pratiche, ecc.). Lo sportello, inoltre, contribuirà a promuovere campagne informative, tramite la distribuzione di materiale divulgativo.

L'istituzione dello "Sportello Energia" promuoverà due tipologie di macro-categorie di attività:

- attività di tipo informativo/divulgativo;
- attività di assistenza tecnica nel disbrigo di pratiche amministrative inerenti le attività del settore energetico.

Riassumendo, i principali compiti dello Sportello Energia sono quelli di seguito indicati:

- consulenza tecnico-economica e amministrativa sugli interventi realizzabili in ambito energetico;
- informazioni di base e promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili di energia.
- consulenza e divulgazione dei meccanismi di finanziamento e/o incentivazione esistente;
- realizzazione di campagne di informazione tra i cittadini ed i tecnici;
- gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazioni di categoria e dei consumatori, comuni).

L'iniziativa verrà promossa a mezzo stampa, depliant e siti web istituzionali.

Per diffondere il processo del PAES ed i suoi contenuti, mediante iniziative simboliche e molto comunicative, si creerà un "Contatore delle Emissioni Ridotte" consultabile nella sezione PAES del sito web dell'Amministrazione. Il contatore riporterà i kWh risparmiati e le tonnellate di CO₂ non immesse in atmosfera grazie all'attuazione delle azioni previste dal PAES.

Obiettivi

Fornire alla cittadinanza e alle aziende interlocutori esperti per facilitare la diffusione di buone prassi mirate alla riduzione delle emissioni di CO₂.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Unione dei Comuni, Ufficio PAES, cittadini
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 12 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	€ 20.000/anno x 6 anno = € 120.000
Criticità	Disponibilità risorse economiche.
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	2013-2018
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne ed eventuale finanziamento pubblico esterno.
Indicatori di monitoraggio	Numero di utenti, Interventi relativi all'applicazione delle buone pratiche
Risparmio Energetico (stima)	L'azione concorre al raggiungimento degli obiettivi indicati nella scheda sul
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Vedi scheda su Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

PIANO DI SENSIBILIZZAZIONE DEI CITTADINI

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Unione dei comuni- Ufficio di piano PAES

Premessa

Uno dei principali obiettivi da raggiungere in una politica per il risparmio energetico è la modifica dei comportamenti della popolazione in chiave energeticamente efficiente. Da semplici misure, spesso, possono derivare interessanti risparmi economici. Il Piano operativo di informazione/formazione si svilupperà attraverso le fasi descritte:

1. Progettazione dell'immagine della campagna di sensibilizzazione.
2. Veicolazione dell'informazione.
3. Manifestazioni espositive.
4. Campagne pubblicitarie.

Si attiveranno le scuole ove si organizzeranno anche workshop con la popolazione, installazioni di postazioni mobili e fisse (stand), con utilizzo dei metodi della "progettazione partecipativa" e iniziative condivise tra scuole, enti locali, istituzioni, imprese.

Descrizione schematica dell'Azione

La Comunità proporrà una serie di attività operative secondo le linee guida sopra indicate; inoltre pianificherà una serie di azioni formative specifiche per i tecnici e le associazioni del territorio. Verranno anzitutto realizzati dei forum pubblici, aperti a tutti ma in particolar modo alle associazioni con l'obiettivo di dare informazioni generalizzate sul risparmio energetico. Con l'occasione si chiederà anche la disponibilità delle famiglie di auto monitorare i propri consumi energetici. Verranno distribuiti volantini e brochure informativa alla cittadinanza.

È necessario realizzare idonee campagne di informazione che coinvolgano i soggetti interessati attraverso l'illustrazione dei benefici ottenibili dalle azioni previste, sia in termini specifici, come la riduzione dei consumi energetici e delle relative bollette, sia in termini più generali come la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e lo sviluppo dell'occupazione.

Selezione alcune famiglie statisticamente rappresentative della popolazione a cui chiedere di monitorare i propri consumi energetici, al fine di ottenere dati rappresentativi degli effetti delle politiche di informazione.

Obiettivi

Diffondere informazione sulle buone pratiche per un comportamento energeticamente consapevole, al fine di stimolare il cambiamento di usi e consuetudini relativi ai consumi energetici e la consapevolezza della necessità di modificare il proprio stile di vita per ridurre la CO₂ immessa in atmosfera.

Il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende necessariamente dal consenso dei soggetti coinvolti e la diffusione dell'informazione è sicuramente un mezzo efficace a tal fine.

Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministratori comunali, Ufficio Gestione PAES, Cittadini e famiglie, associazioni, agenzie formative.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Lungo >5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	10.000 € / anno per otto anni = 80.000 €
Criticità	Disponibilità risorse economiche.
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	8 anni
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne.
Indicatori di monitoraggio	Dati derivanti dal monitoraggio delle famiglie campione: kWh elettrici risparmiati. Numero di eventi formativi organizzati. Numero di partecipanti agli eventi formativi.
Risparmio Energetico (stima)	L'azione concorre al raggiungimento degli obiettivi indicati nella scheda sull'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Vedi scheda sul Regolamento Energetico Comunale

PROGRAMMA PLURIENNALE DI FORMAZIONE SU EDILIZIA SOSTENIBILE

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Amministrazioni comunali, Ufficio PAES, Enti di Formazione
Premessa Fino ai primi anni di questo secolo solo pochi istituti formativi per tecnici del settore costruzioni (progettisti, direttori dei lavori, manager ed artigiani) si preoccupavano di inserire nei propri piani di studio materie inerenti il risparmio energetico e la progettazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. È questo uno dei motivi per i quali molti tecnici ancora non comprendono appieno l'importanza e le potenzialità di questi settori. Per questa ragione è opportuno che attivare e/o promuovere l'attivazione di progetti formativi rivolti: - o ad operatori del settore edile, per i quali è necessari organizzare eventi di informazione e aggiornamento periodico su tecniche e tecnologie proposti dal mercato; - o ai neolaureati e ai neodiplomati che intendono frequentare corsi specializzati in edilizia ecosostenibili. Inoltre, si intende incentivare l'attivazione di percorsi di inserimento lavorativo dei partecipanti ai corsi di cui sopra.	
Descrizione schematica dell'Azione La Comunità intende attivazione un programma pluriennale di formazione sull'edilizia sostenibile si occuperà di diffondere un approccio di tipo ecosostenibile alla progettazione di nuove costruzioni e recuperi di costruzioni esistenti. Ciò avverrà attraverso la promozione di progetti formativi e di inserimento lavorativo nel settore, stipulando accordi con enti di formazione, associazioni di settore. La presente azione prevede l'organizzazione in compartecipazione con varie istituzioni singole o associate (ordini e collegi professionali, università, associazioni di categoria, cooperative di costruzione, istituti tecnici e professionali, agenzie formative) delle attività di formazione in materia di edilizia ecosostenibile di seguito elencate: - eventi di aggiornamento periodico per i professionisti; - organizzazione, di corsi di specializzazione post-diploma e/o post laurea. Le sedi prescelte per l'organizzazione dei progetti formativi suddetti sono l' "Istituto Tecnico Superiore per l'Efficienza Energetica Amaldi" di Macomer e la Sede dell'Unione dei Comuni del Marghine di Macomer. Infine, si intende promuovere l'attivazione di percorsi di inserimento al lavoro, attraverso il finanziamento compartecipato pubblico/privato di tirocini e forme di apprendistato.	
Obiettivi L'azione si propone di creare e, in caso di conoscenze già mature, di rafforzare le esperienze già in essere inerenti il tema dell'innovazione e della sostenibilità in edilizia, attraverso il perseguimento dei seguenti obiettivi: - creare i presupposti culturali per far sì che proseguano le attività di qualificazione architettonica e urbanistica; - sostenere il mercato del recupero energetico dell'edilizia esistente puntando sulla qualità dell'offerta; - proporre una formazione specifica e dettagliata agli operatori della filiera edile, incluse le maestranze; - consolidare la rete di collaborazione che vedrà coinvolti enti formativi e associazioni di settore; - sostenere i giovani nell'inserimento di questa fascia del mercato del lavoro.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Scuole secondarie – Ordini professionali – Università – Associazioni di categoria – Ufficio Gestione PAES.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	100.000 €
Criticità	Disponibilità risorse economiche.
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	5 anni
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne o eventuale accesso a bandi di finanziamento.
Indicatori di monitoraggio	Numero di seminari organizzati. Numero di partecipanti agli eventi.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO2 (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

"A SCUOLA DI RISPARMIO: GUARDIANO DELL'ENERGIA": ACCORDO VOLONTARIO PER IL RISPARMIO ENERGETICO NELLE SCUOLE

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Uffici Responsabili dell'attuazione	Amministrazioni comunali, Ufficio PAES, Istituti scolastici
Premessa I consumi negli edifici scolastici sono spesso fuori controllo. Tali dinamiche trasmettono esempi negativi agli studenti che non percepiscono l'importanza di curare i luoghi nei quali vivono con conseguente disistima nei confronti dei beni comuni.	
Descrizione schematica dell'Azione "A scuola di risparmio: Guardiano dell'energia" è una campagna promossa dalla Comunità mirata a ridurre il consumo di energia (e le spese) nelle scuole e promuovere negli studenti una più alta coscienza nell'uso dell'energia, sia nella scuola che nella vita di tutti i giorni, attraverso un meccanismo di ripartizione tra la scuola ed il Comune dei risparmi conseguiti al fine di rendere disponibili risorse economiche per insegnanti, studenti ed amministratori scolastici. Il nocciolo della campagna è un Patto Volontario sottoscritto dal Direttore Didattico della scuola e dai sindaci della CP nella quale ricade l'istituto scolastico. Nelle scuole verrà realizzato un monitoraggio eseguito sia dagli studenti medesimi (con una turnazione all'interno delle varie classi) e dal comune al fine di raggiungere un complessivo miglioramento dell'efficienza energetica.	
Obiettivi Obiettivo primario è la definizione, per ogni scuola, dei relativi Standard Energetici (con base minima quinquennale) al fine di disporre di un valore di riferimento da confrontare con l'effettivo consumo dell'anno al netto delle fluttuazioni di temperature stagionali. Questi consumi sono quindi verificati annualmente e monetizzati attraverso le tariffe di fornitura valutate ad una data fissa: ogni risparmio registrato è suddiviso in due parti destinate una alla scuola, per l'acquisto di materiale didattico, ed una alla Comunità.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazioni comunali, Ufficio PAES, Dirigenti scolastici
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Partecipazione a bandi: 5000 €/anno per 3 anni = 15.000 €. Premi scuole virtuose: 5.000 €/anno per 3 anni = 15.000 €
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	3 anni
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne alla comunità
Indicatori di monitoraggio	Numero di partecipanti. Numero di Istituti scolastici coinvolti.
Risparmio Energetico (stima)	Risparmio non quantificabile in via preliminare
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Riduzione non quantificabile in via preliminare

Sensibilizzazione dei cittadini all'uso corretto di apparecchiature e impianti

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito Azione	Informazione Residenziale - Terziario
Ambito geografico dell'Azione	Sovracomunale
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Amministrazioni comunali - Ufficio di Gestione del PAES
Premessa L'Amministrazione pubblica non ha modo di intervenire nel settore privato e produttivo (industriale, terziario, agricolo) se non attraverso la regolamentazione edilizia e le opere di promozione culturale. L'obiettivo dell'azione è incentivare forme un risparmio energetico da parte dei cittadini, attraverso l'erogazione di informazioni in merito all'uso corretto di apparecchiature, dispositivi e impianti d'uso quotidiano. Il comportamento attivo e virtuoso dei cittadini in tema di tutela ambientale e risparmio energetico può fornire un contributo significativo al raggiungimento ed al mantenimento nel tempo degli obiettivi prefissati dal PAES.	
Descrizione schematica dell'Azione Attraverso l'impiego di attività di sensibilizzazione, formazione ed eventualmente all'occorrenza adottando strumenti di incentivo economico, si vuole porre attenzione al tema del risparmio dei consumi energetici. 1. Formazione nelle scuole La formazione può avvenire mediante presentazioni e/o un breve saggio che indichi all'insegnante le modalità e i contenuti della lezione. I temi trattati potrebbero essere oggetto di gare di comportamento e/o disegno per le scuole primarie. 2. Formazione del cittadino Si prevede di elaborare varie forme di pubblicizzazione sui temi inerenti i comportamento eco-sostenibili dei cittadini: manifesti da esporre in luoghi pubblici, eventi di animazione, forum e sui siti web istituzionali. Altro mezzo di formazione potrebbero essere dei depliant informativi.	
Obiettivi L'azione si prefigge l'ottenimento di risparmio diretto, anche in termini economici, per le strutture pubbliche e la sensibilizzazione maggiore nei cittadini per un risparmio generale del territorio. Definizione di "buone pratiche" che riguardano soprattutto: 1. Risparmio nell'illuminazione, mediante sfruttamento della luce naturale ove possibile, l'utilizzo di lampade a basso consumo e lo spegnimento delle luci ove non necessario. 2. Lo spegnimento degli apparecchi non utilizzati, evitando quindi che restino in stand by, con conseguente dispendio energetico inutile. Questo vale per ogni apparecchio come PC, stampanti, fax, stereo, televisione, ecc. 3. Risparmio energetico nel condizionamento e nel riscaldamento, mantenendo una temperatura ottimale senza esagerazioni.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Amministrazioni comunali, Ufficio Gestione PAES, dirigenti scolastici, studenti, cittadini.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Medio 1 – 5 anni
Tempi di avvio dell'azione	Entro 6 mesi dall'approvazione PAES
Costo dell'intervento	Pubblicizzazione progetto: 5000 euro/anno x 3 anni = 15.000 €
Criticità	Nessuna
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	3 anni
Strategie finanziarie/modalità di finanziamento	Risorse interne ed eventuale finanziamento
Indicatori di monitoraggio	Numero di seminari. Numero di Istituti scolastici coinvolti.
Risparmio Energetico (stima)	L'azione concorre al raggiungimento degli obiettivi indicati nella scheda dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio
Riduzione Emissioni di CO₂ (stima)	Vedi scheda dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

AZIONI REALIZZATE NEL PERIODO 2008 -2012

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI COMUNALI

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici tecnici comunali
Premessa/Situazione attuale Tra il 2009 ed il 2012 sono stati installati alcuni impianti solari termici per produzione di acqua calda sanitaria per far fronte ai fabbisogni di strutture pubbliche, quali scuole e palestre e spogliatoi campi sportivi. Nello specifico l'azione rientra tra gli interventi di efficientamento e di adeguamento alla normativa vigente in materia di risparmio energetico degli edifici pubblici gestiti dalle amministrazioni comunali.	
Descrizione schematica dell'Azione A partire dal 2009 sono state realizzate diverse azioni di riqualificazione energetica degli edifici comunali che hanno riguardato principalmente l'efficientamento degli impianti per la produzione di ACS. Per determinare il risparmio energetico dovuto agli interventi già realizzati in tale settore sono state effettuate le seguenti considerazioni: - Superficie complessiva captante installata: 103,2 m² - Producibilità termica impianto: 800 kWh/m² - Fattore di conversione: 0,387 tCO₂/MWh*	
Obiettivi Gli obiettivi perseguiti con la presente tipologia di azione sono i seguenti: - riduzione dei consumi energetici degli edifici; - sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche inerenti l'uso di tecniche di edilizia sostenibile.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali, progettisti, imprese, fornitori.
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Azione realizzata
Tempi di avvio dell'azione	Azione realizzata
Costo dell'intervento	Non quantificato
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Realizzati nel periodo 2009-2012
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne e finanziamenti pubblici
Indicatori di monitoraggio	Riduzione dei consumi energetici
Risparmio energetico (stima)	82.56 MWh/anno (per interventi già attuati)
Risparmio economico	Non quantificato
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	31.95 t/anno (per interventi già attuati)
Pay Back Time (semplice): non quantificato	

INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Tipologia Azione	Indiretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici tecnici comunali
Premessa/Situazione attuale Sino al 2008 (anno base scelto dall'aggregazione dei Comuni del Marghine) era presente un ridotto numero di impianti fotovoltaici sul territorio. Successivamente si è verificato un modesto incremento della produzione da FER in ambito comunale e privato.	
Descrizione schematica dell'Azione Tra il 2009 ed il 2012 sul territorio sono stati installati diversi impianti fotovoltaici (sia di proprietà privata che comunale), per una potenza installata complessiva pari a 15.804 kWp (fonte dati Atlasole GSE), da cui deriva un produzione annua stimata di circa 9.615,32 MWh/anno. La stima è stata effettuata tramite le seguenti considerazioni di base: - Producibilità anno di installazione: 1.425 kWh/kWp - Decadimento prestazioni impianto: 1%/anno. - Riduzione del contributo da impianti privati di potenza superiore ai 200 kWp (limite ammesso per meccanismo di scambio sul posto) pari al 70% della loro produzione energetica effettiva. Si prevede che, grazie alle campagne di informazione e gli eventuali incentivi, negli anni futuri vi sia un ulteriore incremento della produzione energetica da FER.	
Obiettivi Gli obiettivi perseguiti con la presente tipologia di azione sono i seguenti: - incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili; - sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche inerenti la produzione di energia da FER; - riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera. La valutazione della riduzione delle emissioni è stata effettuata computando la sola incidenza degli impianti entrati in esercizio dal 2009 al 2012. - Potenza installata: 15,804 kWp - Produzione energetica stimata: 9.615,32 MWh/anno	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Studi di progettazione, imprese, fornitori, cittadini
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Azione realizzata
Tempi di avvio dell'azione	Azione realizzata
Costo dell'intervento	Non quantificato
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Realizzati nel periodo 2009-2012
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne e finanziamenti pubblici
Indicatori di monitoraggio	KWp installati
Risparmio energetico (stima)	Non quantificato
Risparmio economico	Non quantificato
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	4.644,20 t/anno (relativa ad impianti realizzati dal 2009)
Pay Back Time (semplice): non quantificato	

EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Tipologia Azione	Diretta
Ambito geografico dell'Azione	Aggregazione
Ufficio Responsabile dell'attuazione	Uffici tecnici comunali
Premessa/Situazione attuale Gli impianti di illuminazione pubblica sono responsabili delle emissioni inquinanti di CO ₂ (in maniera indiretta) nella percentuale del 3% circa sul bilancio totale delle emissioni della Comunità (si veda il BEI). Allo stato attuale, tutte le amministrazioni comunali della Comunità (ad esclusione del solo Comune di Noragùngume) hanno fatto realizzare interventi di efficientamento dei propri impianti di illuminazione pubblica dei centri urbani.	
Descrizione schematica dell'Azione Già dal 2009 l'amministrazione ha provveduto ad effettuare interventi di efficientamento energetico nel settore dell'illuminazione pubblica, tali interventi hanno determinato una riduzione tangibile dei consumi energetici comunali ed una conseguente riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera. Tali interventi consistono nella sostituzione parziale (con percentuali variabili che in pochi casi arrivano al 100%) delle tradizionali lampade ai vapori di mercurio con le più moderne ed efficienti lampade del tipo al sodio ad alta pressione.	
Obiettivi Gli obiettivi perseguiti con la presente tipologia di azione sono i seguenti: - riduzione dei consumi energetici comunali e delle emissioni di CO₂ in atmosfera; - riduzione inquinamento luminoso; - sensibilizzazione dei cittadini sulle potenzialità in termini di risparmio energetico legate alla sostituzione delle lampade tradizionali con lampade ad alta efficienza e basso consumo energetico.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Uffici tecnici comunali
Tipologia di azione – tempo di attuazione	Azione realizzata
Tempi di avvio dell'azione	Azione realizzata
Costo dell'intervento	Non quantificato
Tempi stimati per la realizzazione dell'intervento	Realizzati nel periodo 2009-2012
Strategie finanziarie / modalità di finanziamento	Risorse interne e finanziamenti pubblici
Indicatori di monitoraggio	kWh risparmiati
Risparmio energetico (stima)	350,66 MWh/anno
Risparmio economico	Non quantificato
Stima riduzione delle emissioni di CO₂	169,37 t/anno
Pay Back Time (semplice): non quantificato	

4.2.6 Quadro di Sintesi delle azioni, Cronoprogramma e Calcolo Obiettivo

Nel paragrafo seguente viene illustrato il quadro di sintesi delle azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile della Comunità Pioniera del Marghine.

In particolare si riportano:

- la **Matrice dei tempi - investimenti – risparmio energetico – emissioni**: strumento capace di mettere in relazione il tempo di esecuzione, gli investimenti necessari, il risparmio energetico e la riduzione di emissioni per ogni singola azione prevista;
- la **Tabella Riepilogativa**: strumento che mette in evidenza costi totali e riduzione complessiva di CO2 per ambito d'intervento e che permette di determinare l'obiettivo fissato dal presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.



4.2.6.1 MATRICE DEI TEMPI - INVESTIMENTI – RISPARMIO ENERGETICO – EMISSION

Matrice dei tempi - investimenti – risparmio energetico – emissioni

N.	CATEGORIA	CODICE AZIONE	LOCALIZZAZIONE	TITOLO	AZIONI CORRELATE		COSTO COMPLESSIVO	FONTI DI FINANZIAMENTO	RISPARMIO ENERGETICO	RIDUZIONE CO2	INCIDENZA RIDUZIONE	CRONOPROGRAMMA							
									MWh/anno	t/anno	%	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A	AZIONI PREVISTE NEL PERIODO 2013 -2020																		
01	Ambito comunale	M.01.01_CPM.01	Intero territorio	Analisi e certificazione energetica degli edifici pubblici			€ 100.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
02	Ambito comunale	M.01.01_BIR.01.A	Birori	Efficientamento energetico ex municipio	35	49	€ 100.736,74	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	70,93	19,00	0,05%								
03	Ambito comunale	M.01.01_BIR.02.A	Birori	Efficientamento energetico scuola materna	36	50	€ 66.767,18	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	68,00	18,20	0,04%								
04	Ambito comunale	M.01.01_BLT.01.A	Bolotana	Efficientamento energetico scuola materna	37		€ 206.469,98	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	197,20	52,80	0,13%								
05	Ambito comunale	M.01.01_BLT.02.A	Bolotana	Efficientamento energetico ex scuola media	51		€ 441.343,40	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	424,40	113,70	0,27%								
06	Ambito comunale	M.01.01_BLT.03.A	Bolotana	Efficientamento energetico scuola elementare	52		€ 1.133.626,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	1.085,00	220,00	0,52%								
07	Ambito comunale	M.01.01_BOR.01.A	Borore	Efficientamento energetico ex mercato civico	38	53	€ 131.026,51	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	78,27	20,98	0,05%								
08	Ambito comunale	M.01.01_BOR.02.A	Borore	Efficientamento energetico scuola elementare	54		€ 407.947,53	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	108,67	29,11	0,06%								
09	Ambito comunale	M.01.01_BRT.01.A	Bortigali	Efficientamento energetico scuole elementari	55		€ 109.387,16	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	174,30	46,70	0,11%								
10	Ambito comunale	M.01.01_BRT.02.A	Bortigali	Efficientamento impianti edificio comunale	39	56	€ 67.729,58	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	91,77	24,60	0,06%								
11	Ambito comunale	M.01.01_DUA.01.A	Dualchi	Efficientamento energetico casa comunale	40	57	€ 79.861,49	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	82,00	21,90	0,05%								
12	Ambito comunale	M.01.01_LEI.01.A	Lei	Efficientamento energetico casa comunale	41	58	€ 43.918,89	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	51,77	13,80	0,03%								
13	Ambito comunale	M.01.01_LEI.02.A	Lei	Efficientamento energetico centro anziani	42	59	€ 32.781,99	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	44,20	11,90	0,03%								
14	Ambito comunale	M.01.01_MAC.01.A	Macomer	Efficientamento energetico scuola "Sentinu"	43	60	€ 430.547,22	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	593,00	158,90	0,38%								
15	Ambito comunale	M.01.01_MAC.02.A	Macomer	Efficientamento energetico vecchia sede comunale	44	61	€ 228.774,15	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	270,50	72,50	0,17%								
16	Ambito comunale	M.01.01_NOR.01.A	Noragugume	Efficientamento energetico sede municipale	62		€ 218.511,99	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	217,00	58,20	0,14%								
17	Ambito comunale	M.01.01_NOR.02.A	Noragugume	Efficientamento energetico plesso scuole primarie	45	63	€ 220.403,46	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	226,70	60,80	0,14%								
18	Ambito comunale	M.01.01_SIL.01.A	Silanus	Efficientamento energetico scuole elementari	46	64	€ 271.399,14	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	277,00	74,20	0,18%								
19	Ambito comunale	M.01.01_SIN.01.A	Sindia	Efficientamento energetico scuole elementari e materne	47	65	€ 464.792,34	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	466,70	125,10	0,30%								
20	Ambito comunale	M.01.01_SIN.02.A	Sindia	Efficientamento energetico ex scuola media	48	66	€ 340.870,46	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	343,30	92,00	0,22%								
21	Terziario	M.01.02_CPM.01	Intero territorio	Informatizzazione Dati su Utenze Energetiche Comunali			€ 30.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								

Matrice dei tempi - investimenti – risparmio energetico – emissioni

N.	CATEGORIA	CODICE AZIONE	LOCALIZZAZIONE	TITOLO	AZIONI CORRELATE	COSTO COMPLESSIVO	FONTI DI FINANZIAMENTO	RISPARMIO ENERGETICO	RIDUZIONE CO2	INCIDENZA RIDUZIONE	CRONOPROGRAMMA							
								MWh/anno	t/anno	%	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
22	Residenziale	L.01.03_CPM.01	Intero territorio	Questionario energetico per Cittadini e creazione di un Database per Abitazioni		€ 10.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
23	Residenziale	L.01.03_CPM.02	Intero territorio	Incremento Servizi Telematici		€ 20.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
24	Residenziale	M.01.03_CPM.03	Intero territorio	Monitoraggio dei consumi elettrici delle famiglie		€ 50.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
25	Ambito comunale	L.01.04_CPM.01	Intero territorio	Interventi di efficientamento e gestione impianti illuminazione pubblica		€ -	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
26	Trasporti	M.02.01_CPM.01	Intero territorio	Sostituzione veicoli parchi auto comunali con veicoli a trazione elettrica		€ -	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
27	Trasporti	M.02.02_CPM.01	Intero territorio	Incentivazione all'uso di veicoli ecologici e car sharing		€ 140.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
28	Trasporti	M.02.02_CPM.02	Intero territorio	Informatizzazione Dati su Utenze Energetiche Comunali		€ 20.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
29	Trasporti	L.02.02_CPM.03	Intero territorio	Elettrificazione Linea ferroviaria Nùoro - Macomer		€ -	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
30	Trasporti	M.02.04_CPM.01	Intero territorio	Organizzazione e Sviluppo Rete Pedibus		€ -	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%								
31	Produzione energetica da FER	M.03.01_BIR.03	Birori	Impianto mini idroelettrico Rio Murtazzolu (99 kWp)		€ 454.915,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	247,50	178,20	0,42%								
32	Produzione energetica da FER	M.0.3.01_MAC.03	Macomer	Impianto mini idroelettrico depuratore Tossilo (90 kWp)		€ 413.650,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	225,00	162,00	0,38%								
33	Produzione energetica da FER	M.03.01_SIL.02	Silanus	Impianto mini idroelettrico Rio Carraghentu (74 kWp)		€ 349.984,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	185,00	133,20	0,32%								
34	Produzione energetica da FER	M.03.01_SIL.03	Silanus	Impianto mini idroelettrico Rio Funtanedda (83 kWp)		€ 381.555,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	207,50	149,40	0,35%								
35	Produzione energetica da FER	M.03.02_BIR.01.C	Birori	Installazione impianto mini eolico su area verde (10 kWp)	02	49	€ 49.412,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	18,00	12,96	0,03%							
36	Produzione energetica da FER	M.03.02_BIR.02.C	Birori	Installazione impianto mini eolico scuola materna (10 kWp)	03	50	€ 49.412,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	18,00	12,96	0,03%							
37	Produzione energetica da FER	M.03.02_BLT.01.B	Bolotana	Impianto mini eolico scuola materna (10 kWp)	04		€ 49.412,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	18,00	12,96	0,03%							
38	Produzione energetica da FER	M.03.02_BOR.01.C	Borore	Impianto mini eolico area zona industriale comunale (10 kWp)	07	53	€ 49.412,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	18,00	12,96	0,03%							

Matrice dei tempi - investimenti – risparmio energetico – emissioni

[illegible]

Matrice dei tempi - investimenti – risparmio energetico – emissioni

[illegible]

Matrice dei tempi - investimenti – risparmio energetico – emissioni

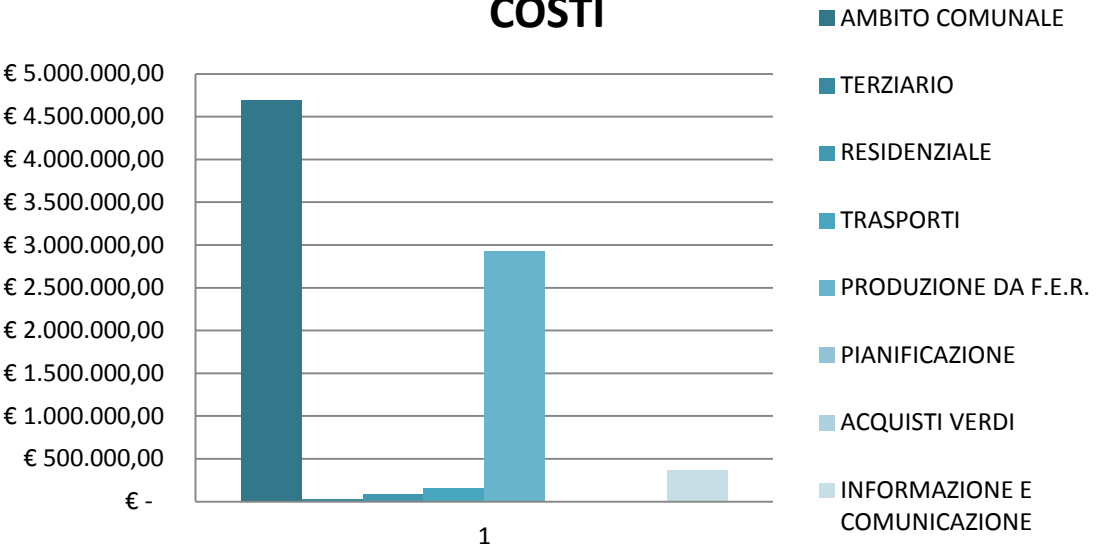
N.	CATEGORIA	CODICE AZIONE	LOCALIZZAZIONE	TITOLO	AZIONI CORRELATE		COSTO COMPLESSIVO	FONTI DI FINANZIAMENTO	RISPARMIO ENERGETICO	RIDUZIONE CO2	INCIDENZA RIDUZION E	CRONOPROGRAMMA													
									MWh/anno	t/anno	%	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020						
69	Pianificazione	L.05.01_CPM.01	Intero territorio	Gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile			€ -	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
70	Pianificazione	M.05.01_CPM.01	Intero territorio	Sistema informativo delle emissioni			€ -	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
71	Pianificazione	M.05.03_CPM.01	Intero territorio	Allegato energetico al Regolamento edilizio comunale			€ 10.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	5.216,00	2.089,00	4,95%														
72	Acquisti Verdi	M.06.01_CPM.01	Intero territorio	Acquisti verdi			€ -	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
73	Informazione e comunicazione	L.07.01_CPM.01	Intero territorio	Sezione PAES sul sito Web comunale			€ 20.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
74	Informazione e comunicazione	M.07.01_CPM.02	Intero territorio	Sportello energia			€ 120.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
75	Informazione e comunicazione	L.07.01_CPM.03	Intero territorio	Piano di sensibilizzazione dei cittadini			€ 80.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
76	Informazione e comunicazione	M.07.04_CPM.01	Intero territorio	Programma pluriennale di formazione su edilizia sostenibile			€ 100.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
77	Informazione e comunicazione	M.07.04_CPM.02	Intero territorio	"A scuola di risparmio: Guardiano dell’energia”. Accordo volontario per il risparmio energetico nelle scuole			€ 30.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
78	Informazione e comunicazione	M.07.04_CPM.03	Intero territorio	Sensibilizzazione dei cittadini all’uso corretto di apparecchiature e impianti			€ 15.000,00	Risorse Interne + eventuali finanziamenti	-	-	0,00%														
B	AZIONI REALIZZATE NEL PERIODO 2008-2012																								
01	Ambito Comunale	R.01.01_CPM.01	Intero territorio	Efficientamento energetico edifici comunali					86,56	31,95	0,08%														
02	Ambito Comunale	R.01.03_CPM.02	Intero territorio	Efficientamento impianti di illuminazione pubblica					350,66	169,37	0,40%														
03	Produzione energetica da FER	R.03.03_CPM.03	Intero territorio	Installazione impianti fotovoltaici						4644,20	11,01%														
A	TOTALE - AZIONI PREVISTE NEL PERIODO 2013-2020							€ 8.785.816,68		11.502,85	4.319,47	10,23%													
B	TOTALE - AZIONI REALIZZATE NEL PERIODO 2008-2012										4.845,52	11,49%													
C	TOTALE RIDUZIONE EMISSIONI AL 2020										9.164,99	21,72%													

4.2.6.2 TABELLA RIEPILOGATIVA (COSTI TOTALI E RIDUZIONE COMPLESSIVA DI CO2 PER AMBITO D’INTERVENTO)

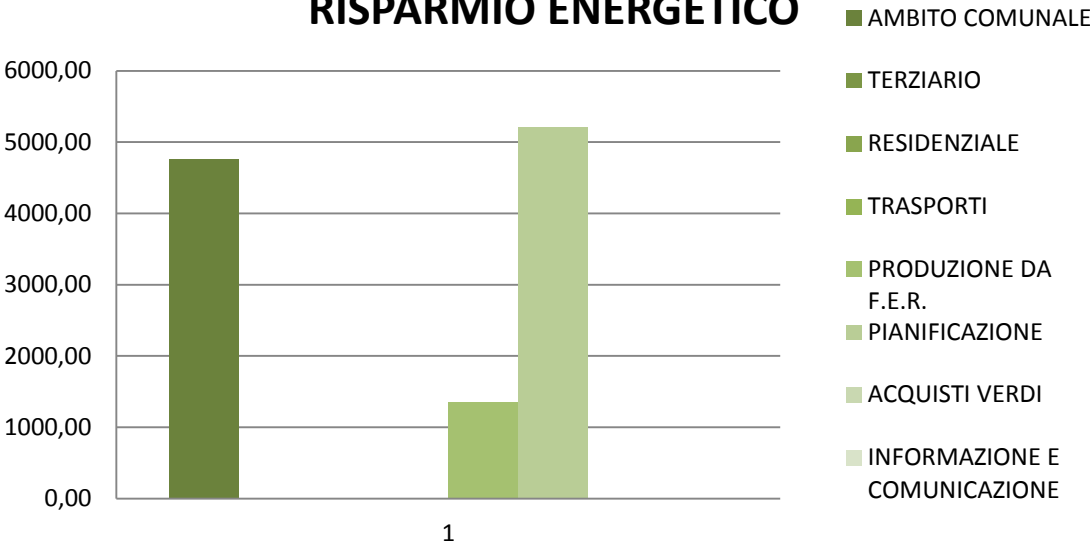
Tabella Riepilogativa

COD AMBITO	AMBITO DI INTERVENTO	COSTO COMPLESSIVO	RISPARMIO ENERGETICO MWh/anno	RIDUZIONE CO2 t/anno	INCIDENZA RIDUZIONE
01	AMBITO COMUNALE	€ 5.096.895,21	4870,71	1234,39	2,92%
02	TERZIARIO	€ 30.000,00	0,00	0,00	0,00%
03	RESIDENZIALE	€ 80.000,00	0,00	0,00	0,00%
04	TRASPORTI	€ 160.000,00	0,00	0,00	0,00%
05	PRODUZIONE DA F.E.R.	€ 3.043.921,47	1416,14	996,08	2,36%
06	PIANIFICAZIONE	€ 10.000,00	5216,00	2089,00	4,95%
07	ACQUISTI VERDI	€ -	0,00	0,00	0,00%
08	INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	€ 365.000,00	0,00	0,00	0,00%
	TOTALE	€ 8.785.816,68	11502,85	4319,47	10,23%

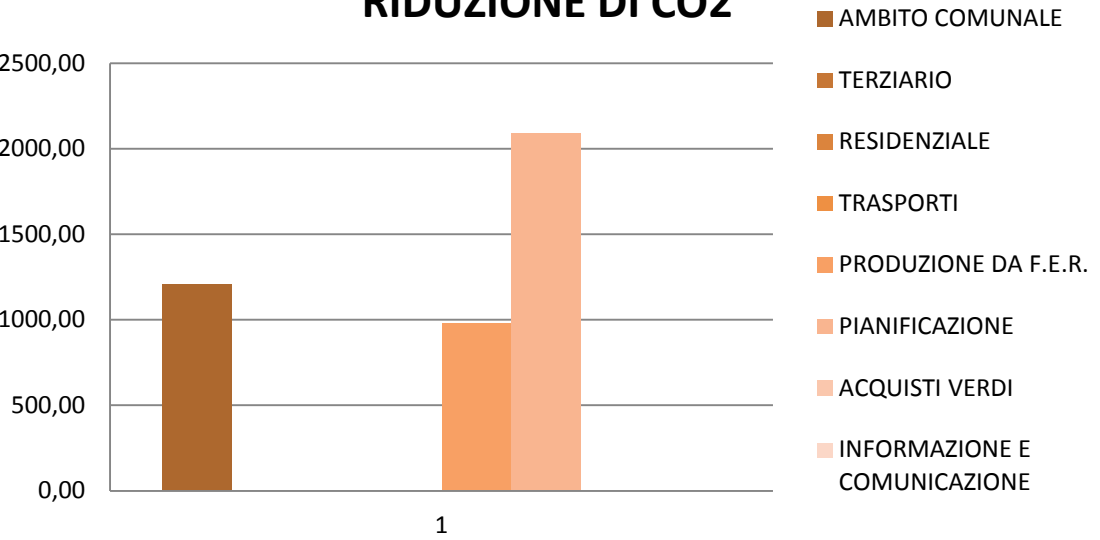
COSTI



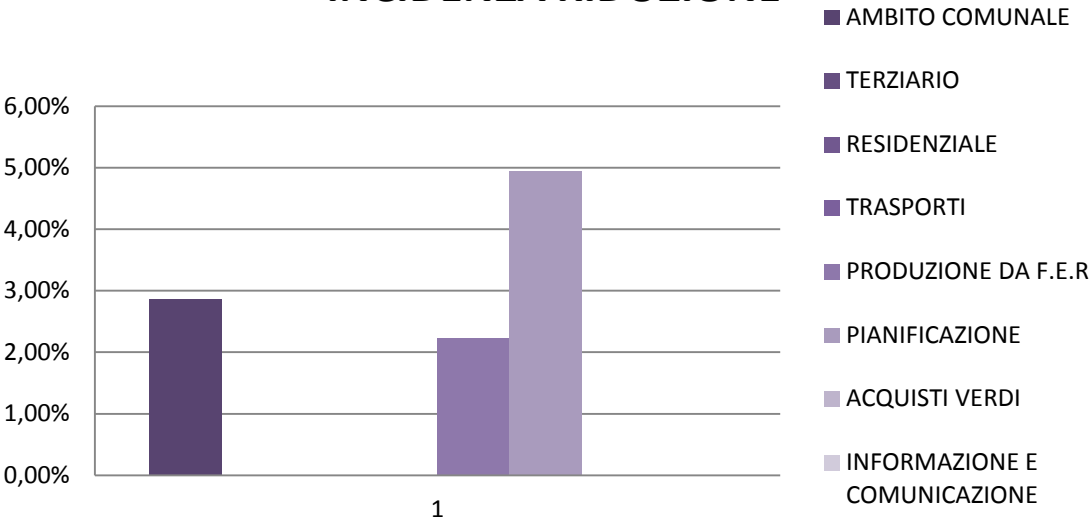
RISPARMIO ENERGETICO



RIDUZIONE DI CO2



INCIDENZA RIDUZIONE



N.	CATEGORIA	CODICE AZIONE	LOCALIZZAZIONE	AZIONI CORRELATE		2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020			
						1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim
01	Ambito comunale	M.01.01_CPM.01	Intero territorio																																		
02	Ambito comunale	M.01.01_BIR.01.A	Birori	35	49																																
03	Ambito comunale	M.01.01_BIR.02.A	Birori	36	50																																
04	Ambito comunale	M.01.01_BLT.01.A	Bolotana	37																																	
05	Ambito comunale	M.01.01_BLT.02.A	Bolotana	51																																	
06	Ambito comunale	M.01.01_BLT.03.A	Bolotana	52																																	
07	Ambito comunale	M.01.01_BOR.01.A	Borore	38	53																																
08	Ambito comunale	M.01.01_BOR.02.A	Borore	54																																	
09	Ambito comunale	M.01.01_BRT.01.A	Bortigali	55																																	
10	Ambito comunale	M.01.01_BRT.02.A	Bortigali	39	56																																
11	Ambito comunale	M.01.01_DUA.01.A	Dualchi	40	57																																
12	Ambito comunale	M.01.01_LEI.01.A	Lei	41	58																																
13	Ambito comunale	M.01.01_LEI.02.A	Lei	42	59																																
14	Ambito comunale	M.01.01_MAC.01.A	Macomer	43	60																																
15	Ambito comunale	M.01.01_MAC.02.A	Macomer	44	61																																
16	Ambito comunale	M.01.01_NOR.01.A	Noragugume	62																																	
17	Ambito comunale	M.01.01_NOR.02.A	Noragugume	45	63																																
18	Ambito comunale	M.01.01_SIL.01.A	Silanus	46	64																																
19	Ambito comunale	M.01.01_SIN.01.A	Sindia	47	65																																
20	Ambito comunale	M.01.01_SIN.02.A	Sindia	48	66																																
21	Terziario	M.01.02_CPM.01	Intero territorio																																		
22	Residenziale	L.01.03_CPM.01	Intero territorio																																		
23	Residenziale	L.01.03_CPM.02																																			

N.	CATEGORIA	CODICE AZIONE	LOCALIZZAZIONE	AZIONI CORRELATE		2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020			
						1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim	1 trim	2 trim	3 trim	4 trim
30	Trasporti	M.02.04_CPM.01	Intero territorio																																		
31	Produzione energetica da FER	M.03.01_BIR.03	Birori																																		
32	Produzione energetica da FER	M.03.01_MAC.03	Macomer																																		
33	Produzione energetica da FER	M.03.01_SIL.02	Silanus																																		
34	Produzione energetica da FER	M.03.01_SIL.03	Silanus																																		
35	Produzione energetica da FER	M.03.02_BIR.01.C	Birori	02	49																																
36	Produzione energetica da FER	M.03.02_BIR.02.C	Birori	03	50																																
37	Produzione energetica da FER	M.03.02_BLT.01.B	Bolotana	04																																	
38	Produzione energetica da FER	M.03.02_BOR.01.C	Borore	07	53																																
39	Produzione energetica da FER	M.03.02_BRT.02.C	Bortigali	10	55																																
40	Produzione energetica da FER	M.03.02_DUA.01.C	Dualchi	11	57																																
41	Produzione energetica da FER	M.03.02_LEI.01.C	Lei	12	58																																
42	Produzione energetica da FER	M.03.02_LEI.02.C	Lei	13	59																																
43	Produzione energetica da FER	M.03.02_MAC.01.C	Macomer	14	60																																
44	Produzione energetica da FER	M.03.02_MAC.02.C	Macomer	15	61																																
45	Produzione energetica da FER	M.03.02_NOR.02.C	Noragugume	17	63																																
46	Produzione energetica da FER	M.03.02_SIL.01.C	Silanus	18	64																																
47	Produzione energetica da FER	M.03.02_SIN.01.C	Sindia	19	65																																
48	Produzione energetica da FER	M.03.02_SIN.02.C	Sindia	20	66																																
49	Produzione energetica da FER	M.03.03_BIR.01.B	Birori	02	35																																
50	Produzione energetica da FER	M.03.03_BIR.02.B	Birori	03	36																																
51	Produzione energetica da FER	M.03.03_BLT.02.B	Bolotana	04																																	
52	Produzione energetica da FER	M.03.03_BLT.03.B	Bolotana	05																																	
53	Produzione energetica da FER	M.03.03_BOR.01.B	Borore	07	38																																
54	Produzione energetica da FER	M.03.03_BOR.02.B	Borore	08																																	
55	Produzione energetica da FER	M.03.03_BRT.01.B	Bortigali	09																																	
56	Produzione energetica da FER	M.03.03_BRT.02.B	Bortigali	10	39																																
57	Produzione energetica da FER	M.03.03_DUA.01.B	Dualchi	11	40																																
58	Produzione energetica da FER	M.03.03_LEI.01.B	Lei	12	41																																
59	Produzione energetica da FER	M.03.03_LEI.02.B	Lei	13	42																																
60	Produzione energetica da FER	M.03.03_MAC.01.B	Macomer	14	43																																

4.2.6.4 TABELLA RIPARTIZIONE DATI PER COMUNE

COMUNE	COSTO COMPLESSIVO	RISPARMIO ENERGETICO MWh/anno	RIDUZIONE CO2 t/anno	INCIDENZA RIDUZIONE
BIRORI	€ 770.953,92	445,01	257,12	0,63%
BOLOTANA	€ 1.918.015,38	1.765,12	428,66	1,01%
BORORE	€ 730.269,51	269,05	87,11	0,20%
BORTIGALI	€ 301.241,74	318,80	109,28	0,26%
DUALCHI	€ 197.854,49	108,11	40,24	0,10%
LEI	€ 225.236,88	154,55	67,42	0,16%
MACOMER	€ 1.234.061,37	1.153,44	440,16	1,04%
NORAGUGUME	€ 563.044,45	496,43	156,98	0,37%
SILANUS	€ 1.083.487,14	701,97	380,18	0,91%
SINDIA	€ 966.651,80	874,37	263,00	0,62%
SETTORE EDILIZIA PRIVATA INTERO TERRITORIO	€ 795.000,00	5.216,00	2.089,00	4,95%
TOTALE	€ 8.785.816,68	11502,85	4319,47	10,23%

4.3 Sintesi delle risultanze dell'analisi di convenienza economica e sostenibilità finanziaria

La Comunità Pioniera del Marghine, con Comune Capofila Borore, alla luce dei sempre più contenuti trasferimenti da parte dell'amministrazione centrale e della riduzione di misure di sostegno regionale erogabili nella modalità di contributi in conto capitale, ha selezionato alcuni dei progetti di investimento pubblico descritti nelle azioni contenute nel PAES, capaci di generare ricavi e/o risparmi e li ha sottoposti a valutazione di convenienza economica e sostenibilità finanziaria al fine di verificarne la bancabilità e, quindi, l'effettiva realizzabilità con il concorso di capitali privati (banche e/o partner privati nell'ambito di PPP).

Sulla base dei dati e delle informazioni forniti dai Comuni della Comunità pioniera di cui sopra alla Sfirs SpA relativi ai selezionati progetti di cui sopra Sfirs spa ne ha verificato la convenienza economica e della sostenibilità finanziaria, intendendosi per **convenienza economica**, la capacità di un progetto di creare valore e generare un livello di redditività per il capitale investito adeguato rispetto alle aspettative dell'investitore privato ed alla possibilità di attivare finanziamenti strutturati in *project financing*, e per **sostenibilità finanziaria**, la capacità di un progetto di generare flussi monetari sufficienti a garantire il rimborso dei finanziamenti attivati, compatibilmente con una adeguata remunerazione degli investitori privati coinvolti nella realizzazione e nella gestione dell'iniziativa.

4.3.1 Analisi della convenienza economica

La metodologia più comunemente utilizzata è quella basata sul calcolo di specifici indicatori idonei a fornire un giudizio sintetico sulla capacità di un investimento di creare valore e generare un'adeguata redditività: VAN (Valore Attuale Netto) e TIR (Tasso Interno di Rendimento).

Il **VAN** rappresenta la ricchezza incrementale generata dall'investimento, espressa come se fosse immediatamente disponibile nell'istante in cui viene effettuata la valutazione. Analiticamente risulta determinato come somma algebrica dei flussi di cassa operativi attesi dalla realizzazione dell'intervento, attualizzati al tasso corrispondente al costo stimato del capitale investito (WACC). Un VAN positivo testimonia la capacità del progetto di generare flussi di cassa sufficienti a ripagare l'esborso iniziale, remunerare i capitali impiegati nell'operazione e liberare risorse per ulteriori destinazioni. Se l'investimento presenta un VAN positivo, lo stesso manifesta una sua valenza economica seppure da contrapporre ed analizzare con altri fattori, quali il tempo entro quale il VAN raggiunge un valore positivo, nonché le ipotesi fatte circa la determinazione del WACC utilizzato per scontare i flussi di cassa.

Il **TIR** è il tasso di sconto al quale un investimento presenta un VAN pari a zero, in corrispondenza del quale, quindi, il risultato economico di un'operazione si annulla. Sotto un'altra accezione, il TIR può essere interpretato come misura di redditività lorda, espressione del rendimento ricavabile dalla realizzazione dell'investimento calcolato senza tenere in considerazione il costo delle risorse impiegate. Il criterio di valutazione prevede il confronto fra il TIR calcolato per il progetto e un tasso soglia che, coerentemente con quanto esposto a proposito del VAN, corrisponde al costo stimato del capitale investito. Una delle condizioni che vanno verificate al fine di stabilire la convenienza economica di un progetto è quella che il suo rendimento interno (misurato dal TIR) sia superiore al costo delle fonti necessarie per finanziarlo (misurato dal WACC).

4.3.2 Analisi della sostenibilità finanziaria

La sostenibilità finanziaria di un progetto può essere espressa anche in termini di bancabilità facendo riferimento a particolari indicatori capaci di valutare il margine di sicurezza su cui i soggetti finanziatori possono contare per essere garantiti sul puntuale pagamento del servizio del debito.



Ai fini della determinazione del livello di bancabilità dei progetti sono stati determinati: (a) Debt Service Cover Ratio (DSCR); (b) Loan Life Cover Ratio (LLCR).

Il **Debt Service Cover Ratio**, calcolato per ciascuno degli anni della fase operativa di gestione del progetto, esprime il rapporto tra il flusso di cassa operativo e il servizio del debito (*quota capitale e quota interessi*). In linea generale affinché il progetto venga ritenuto bancabile, l'indice calcolato deve essere maggiore dell'unità in ciascun periodo di osservazione; un valore del DSCR superiore all'unità indica che le risorse finanziarie generate dal progetto (*rappresentate dal flusso di cassa operativo*) sono maggiori di quelle richieste per assolvere al servizio del debito nei confronti dei finanziatori.

Il **Loan Life Cover Ratio (LLCR)** è il quoziente tra la somma attualizzata dei flussi di cassa disponibili per il servizio del debito tra l'istante di valutazione e l'ultimo anno in cui è previsto il rimborso del debito e il debito residuo allo medesimo periodo di valutazione. Anche nel caso del LLCR, affinché un progetto sia considerato bancabile, l'indice deve essere superiore all'unità.

Nelle pagine seguenti viene riportata la tabella di sintesi che illustra i principali risultati dell'analisi economica e finanziaria effettuata da SFIRS sulle azioni in elenco, in base a ipotesi e dati elaborati dalla Comunità Pioniera;

Azione	Soggetto realizzatore	Importo Investimento	*Modalità copertura investimento	VAN	TIR	WACC	Payback Period	DSCR>1	LLCR>1
Efficientamento energetico edificio ex sede comunale	Comune di Birori	€ 164.816,02	Finanziamento in conto interesse	65.045,51	11%	6,00%	12	S	S
Efficientamento energetico edificio scuola materna	Comune di Bolotana	€ 230.293,78	Finanziamento in conto interesse	39.627,33	9%	6,36%	14	S	S
Efficientamento energetico edificio ex mercato civico	Comune di Borore	€ 197.426,71	Scenario 1. Finanziamento in conto interesse	63.364,94	11%	6,00%	13	S	S
			Scenario 2. Esco	8.694,36	7%	6,36%	18	S	S
			Scenario 1. Finanziamento in conto interesse	177.344,11	21%	6,00%	7	N	S
Efficientamento energetico edificio scuole elementari	Comune di Bortigali	€ 140.517,16	Scenario 2. Esco	68.728,00	14%	6,36%	10	S	S
			Scenario1. Finanziamento in conto interesse	115.704,77	16%	6,00%	9	S	S
Efficientamento energetico edificio casa comunale	Comune di Dualchi	€ 147.854,69	Scenario 2. Esco	41.476,40	11%	6,36%	12	S	S
Efficientamento energetico edificio Municipio	Comune di Lei	€ 111.911,89	Finanziamento in conto interesse	66.359,20	14%	6,00%	10	S	S
Efficientamento energetico edificio Scuola Sentinu	Comune di Macomer	€ 511.089,22	Scenario 1. Finanziamento in conto interesse	518.083,50	19%	6,00%	8	S	S
			Scenario 2. Esco	166.761,98	12%	6,36%	12	S	S
			Scenario 1. Finanziamento in conto interesse	134.937,87	13%	6,00%	11	S	S
Efficientamento energetico edificio Municipio	Comune di Noragugume	€ 249.641,99	Scenario 2. Esco	32.979,57	9%	6,36%	15	S	S
Efficientamento energetico edificio Scuola elementare	Comune di Silanus	€ 351.940,74	Scenario 1. Finanziamento in conto interesse	145.582,22	11%	6%	13	S	S

Azione	Soggetto realizzatore	Importo Investimento	*Modalità copertura investimento	VAN	TIR	WACC	Payback Period	DSCR>1	LLCR>1
Efficientamento energetico edificio Scuola elementare e materna	Comune di Sindia	€ 545.334,34	Scenario 2. Esco	11.023,49	6,84%	6,36%	19	N	N
			Scenario 1. Finanziamento in conto interesse	169.260,73	10%	6,05%	14	S	S
			Scenario 2. Esco	70.267,88	8%	6,36%	17	S	S

Allegati

- A.1. - Inquadramento territoriale - Analisi territoriale - Elaborazioni GIS
- A.2. - Analisi economico-finanziaria delle azioni chiave
- A.3. - Documenti programmatici regionali, nazionali e comunitari in tema di energia
- A.4. - Strumenti finanziari disponibili
- A.5. – Glossario



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

INDICE

PREFAZIONE.....	1
GRUPPO DI LAVORO.....	2
ABSTRACT / Sintesi del PAES.....	4
Cos'è il Patto dei Sindaci	9
Contesto normativo europeo, nazionale, regionale	10
Programma CO2.0 - Smart city comuni in classe A.....	20
I L P I A N O	21
1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	22
1.1 Aspetti geografici, climatici, socio-economici, demografici e tipologie abitative	22
1.1.1 Aspetti geografici	22
1.1.2 Aspetti ambientali e climatici della Comunità Pioniera	25
1.1.2.1 Aspetti Geomorfologici.....	25
1.1.2.2 Situazione idrografica	25
1.1.2.3 Biodiversità	26
1.1.2.4 Fauna.....	27
1.1.3 Aspetti demografici.....	28
1.1.3.1 Trend della popolazione residente	29
1.1.3.2 Struttura della popolazione	31
1.1.3.3 Composizione delle famiglie	32
1.2 Assetto urbanistico del territorio, sistema della mobilità	32
1.2.1 L'assetto urbanistico	32
1.2.2 Il sistema della mobilità	33
1.3 Analisi delle infrastrutture e delle reti energetiche.	36
1.4 Sistema produttivo, industriale turistico e sistema di gestione dei rifiuti	36
1.4.1 La struttura produttiva della CP.....	36
1.4.2 Il Settore Turistico.....	41
1.4.3 Sistema di gestione dei rifiuti	42
2 Inventario delle emissioni	48
2.1 Cosa è la BEI	48
2.2 Definizione dell'anno base.....	49
2.3 Metodo di elaborazione dei dati.....	49
2.4 Fattori di emissione utilizzati	57
2.5 Consumi ed emissioni nell'anno base	58
2.6 Analisi dell'inventario e del monitoraggio delle emissioni	68
2.6.1 Il Monitoraggio delle Azioni	69
2.7 Evoluzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO2	71
2.7.1 Andamento consumi energetici settore comunale	71
2.7.2 Produzione locale di energia elettrica.....	72
2.7.3 Produzione locale di energia termica.....	73

2.7.4	Efficientamento impianti di illuminazione pubblica	73
2.7.5	Interventi generici di efficientamento energetico del territorio.....	73
2.7.6	A che punto siamo	74
3	La strategia	75
3.1	Visione strategica al 2020 per la Comunità Pioniera	75
3.1.1	Governance del Piano.....	75
3.1.2	Tipologia di PAES adottata.....	75
3.1.3	Il percorso di definizione della vision e della strategia.....	76
3.1.4	Vision e Strategia	76
3.1.4.1	Definizioni	76
3.1.4.2	La vision del PAES del Marghine.....	77
3.1.4.3	La strategia del PAES del Marghine	78
3.2	Il processo partecipativo per le decisioni operative	80
3.2.1	Il percorso realizzato	82
3.2.2	La metodologia utilizzata: European Awareness Scenario Workshop (EASW).....	83
3.2.3	Risultati della giornata di progettazione partecipata.....	86
4	Il Piano delle azioni.....	87
4.1	Obiettivi della Comunità Pioniera per il 2020	87
4.2	Le Azioni	87
4.2.1	Azioni Dirette e Azioni Indirette.....	88
4.2.2	La Struttura delle Scheda Azione.....	88
4.2.3	La suddivisione delle Azioni in Ambiti di Intervento (PAES template)	89
4.2.4	SCHEDE DI TIPO A	91
4.2.5	SCHEDE DI TIPO B	174
4.2.6	Quadro di Sintesi delle azioni, Cronoprogramma e Calcolo Obiettivo.....	178
4.2.6.1	Matrice dei tempi - investimenti – risparmio energetico – emission	179
4.2.6.2	Tabella Riepilogativa (costi totali e riduzione complessiva di CO2 per ambito d'intervento)	185
4.2.6.3	Gantt delle azioni	186
4.2.6.4	Tabella ripartizione dati per comune	189
4.3	Sintesi delle risultanze dell'analisi di convenienza economica e sostenibilità finanziaria	190
4.3.1	Analisi della convenienza economica	190
4.3.2	Analisi della sostenibilità finanziaria	190
	Allegati	194