COMUNE DI BORGO VIRGILIO

PIANO DI AZIONE

PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

(PAESC)

PATTO DEI SINDACI INTEGRATO PER IL CLIMA E L'ENERGIA

PREFAZIONE 4
01 PREMESSA 5
01.01 Il “Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia” 5
02 STRATEGIA 8
02.01 Vision 8
02.02 Obiettivi e traguardi generali 8
02.03 Contesto normativo generale 9
02.04 Relazione tra il Piano d’Azione Comunale e gli strumenti di Pianificazione Territoriale ed Urbanistica 23
03 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED ECONOMICO 25
03.01 Provincia di Mantova 25
03.02 Comune di BORGO VIRGILIO 29
04 INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI), RELATIVE INFORMAZIONI E INTERPRETAZIONE DEI DATI 31
04.01 Metodologia operativa di reperimento dei consumi 32
04.02 Metodologia operativa per l’inventario di base e fattori di emissione 33
04.03 Metodologia operativa di parametrizzazione dei dati 35
04.04 Bilancio energetico 36
04.04.01 Ambito comunale 36
04.04.02 Ambito residenziale – terziario – agricolo 42
04.04.03 Industriale (no ETS) 44
04.04.04 Trasporti urbani 47
04.05 Quadro di analisi generale dell’andamento dei consumi e delle emissioni di CO_2 49
04.05.01 Consumi globali sul territorio per settore 49
04.05.02 Conclusioni baseline 52
05 AZIONI DI INTERVENTO 53
05.01 Quadro di sintesi degli interventi eseguiti 55
05.02 Quadro di sintesi degli interventi da eseguire 56
05.03 Schede interventi comunali 59
05.04 Obiettivi 59
Edifici ed illuminazione pubblica 61
Microclima 79
Certificazioni 83
Edifici privati 85
Mobilità sostenibile privata 92
RES (fonti di energia rinnovabili) 96
Tecnologie di informazione e comunicazione (ITC) 98
Obblighi normativi per settore industriale e terziario 105
05.05 Predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAESC 108
06 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO 109

06.01 Situazione cambiamenti climatici e impatti negativi 110
06.02 Situazione italiana..... 112
06.03 Italia - Potenziali impatti attesi dai cambiamenti climatici e principali vulnerabilità. 119
06.04 Provincia di Mantova 120
06.05 Comune di BORGO VIRGILIO - rischi e vulnerabilità 121
06.06 Azioni di adattamento 123

PREFAZIONE

La sostenibilità energetica ed ambientale è un valore che le nostre comunità stanno maturando oggi con maggiore intensità; è ormai evidente a molti che le risorse naturali sono un bene finito che è sempre più urgente imparare a gestire e rispettare. Serve un risoluto e costante impegno ad ogni livello: cittadini, imprese, enti territoriali e di governo di ogni ordine e grado. A questo proposito esiste ora una notevole opportunità: l'Unione Europea sta portando avanti la lotta al cambiamento climatico impegnandosi a ridurre entro il 2030 le emissioni totali di CO_2 del 40%.

Attraverso il **"Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia"** si invitano le Amministrazioni Locali, le Province e le Regioni d'Europa ad impegnarsi per conseguire l'obiettivo comune di riduzione del 40% della CO2.
Ad oggi in Europa hanno aderito formalmente al Patto dei Sindaci oltre 10.000 città (di queste 10.000 oltre 1.800 hanno aderito al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia con l'obiettivo di riduzione delle emissioni entro il 2030).
Nel nostro Paese, dal 2008 ad oggi sono oltre 4.700 gli Enti che hanno preso un impegno formale per rispettare gli obiettivi del Patto dei Sindaci, cui oltre 590 hanno già aderito al nuovo obbiettivo di riduzione al 2030.
Con la realizzazione dei Piani di Azione ci si impegna ad inserire le città tra gli attori principali per la riduzione delle emissioni di gas serra. C'è oggi particolare sintonia fra organi di governo, cittadinanza e vasti settori dell'economia che puntano su uno sviluppo più consapevole.

Anche il Comune di Borgo Virgilio, aderendo al "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia", si è impegnato a redigere il presente **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)**, che contiene tutte le azioni necessarie al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della CO_2 e di adattamento al cambiamento climatico.

Le più recenti politiche energetiche sostengono questo cammino che deve necessariamente vederci tutti coinvolti. Passo molto importante è quello pensare globalmente e agire localmente condividendo con la società i Piani, al fine di attuare una partecipazione dei cittadini che garantisca il raggiungimento degli obiettivi prefissati e una continuità delle azioni.

Non dobbiamo nasconderci che si tratta di un obiettivo molto impegnativo, che può basarsi soltanto su una presa di coscienza culturale in grado di sfociare in una revisione graduale e consapevole dei nostri stili di vita.

01 PREMESSA

01.01 Il "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia"

Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, tale consumo è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

A questo proposito, il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il "Patto dei Sindaci" (*Covenant of Mayors*), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

L'Unione Europea si è impegnata nella lotta al cambiamento climatico ponendosi l'obiettivo di ridurre del 20%, entro il 2020, le emissioni di CO_2 rispetto ai valori del 1990. Con l'iniziativa "Patto dei Sindaci" la Commissione Europea si è rivolta esplicitamente agli Enti Locali, così come previsto dal Piano d'Azione per l'efficienza energetica adottato nell'ottobre 2006, ponendoli in prima linea verso il conseguimento dell'obiettivo comune di riduzione di CO_2.

Gli obiettivi per il 2020 del Pacchetto Clima Energia relativi all'Italia, da applicare anche a livello locale, sono i seguenti:

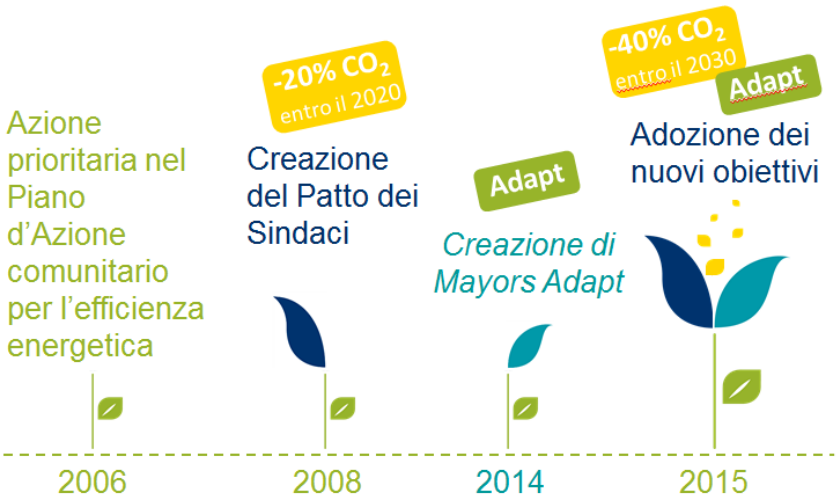
- ✓ 20% di riduzione delle emissioni di CO_2 rispetto al 2005;
- ✓ 20% di aumento dell'efficienza energetica rispetto al 2005;
- ✓ raggiungimento della quota del 20% di fonti rinnovabili per la produzione di energia.

Con il Consiglio Europeo del 23 ottobre 2014, è stato stabilito il **nuovo accordo politico riguardante gli obiettivi climatici ed energetici da raggiungere entro il 2030 con il nuovo "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia" (*Covenant of Mayors for Climate & Energy*),** lanciato in data 15 ottobre 2015 durante la Cerimonia del Patto dei Sindaci e di Mayors Adapt.

Gli obiettivi da raggiungere per tale data sono i seguenti:

- ✓ riduzione del 40% delle emissioni di CO_2, rispetto ai livelli del 1990. L'obiettivo prevede una riduzione nei settori ETS del 43% e una riduzione del 30% nei settori no ETS, rispetto alle emissioni del 2005;

- ✓ aumento del 27% dell'efficienza energetica per possibile target al 30% da conseguire entro il 2030 (da aggiornare nel 2020);
- ✓ quota del 27% di energia derivante da fonti rinnovabili sul totale dei consumi;
- ✓ aumento delle interconnessioni della rete elettrica del 10% entro il 2020, con lo scopo di raggiungere il 15% entro il 2030.



Evoluzione dell'iniziativa Patto dei Sindaci

Inoltre, con la Roadmap al 2050 dell'Unione Europea, vengono determinate le percentuali di riduzione di CO_2 da raggiungere nei successivi tre decenni:

- ✓ - 50% di CO_2 entro il 2030;
- ✓ - 100% di CO_2 entro il 2050.

L'Amministrazione Comunale di Borgo Virgilio ha sviluppato il presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima al fine di indirizzare il territorio verso uno sviluppo equilibrato e perseguire gli obiettivi di risparmio energetico, utilizzo delle fonti rinnovabili, riduzione delle emissioni di CO_2, mitigazione e adattamento al cambiamento climatico, affinché dall'adesione al Patto possa scaturire un circolo virtuoso che vada a diffondere sul territorio la cultura del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale.

Tale Piano è costituito da due parti:

1. l'inventario delle emissioni di base - BEI (*Baseline Emission Inventory*), che fornisce informazioni circa le emissioni di CO_2 del territorio comunale per uno storico di anni, quantifica la quota di CO_2 da abbattere, individua le criticità e le

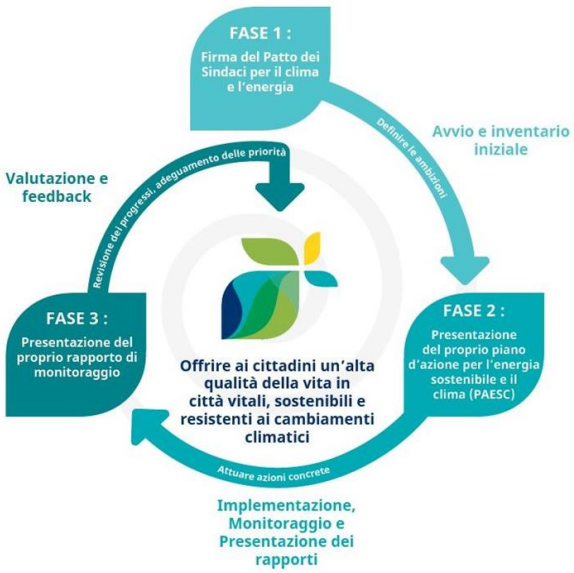
opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;

2. il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile in senso stretto all'interno del quale sono individuate una serie di azioni che l'Amministrazione intende attuare al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione di CO_2 definiti nel BEI e di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Per la preparazione del PAESC risulta necessario:

- ✓ svolgere un adeguato inventario delle emissioni di base;
- ✓ assicurare indirizzi delle politiche energetiche di lungo periodo anche mediante il coinvolgimento delle varie parti politiche;
- ✓ garantire un'adeguata gestione del processo;
- ✓ assicurarsi della preparazione dello staff coinvolto;
- ✓ essere in grado di pianificare ed implementare progetti sul lungo periodo;
- ✓ predisporre adeguate risorse finanziarie;
- ✓ integrare il PAESC nelle pratiche quotidiane dell'Amministrazione Comunale;
- ✓ documentarsi e trarre spunto dalle politiche energetiche e dalle azioni messe a punto dagli altri comuni aderenti al "Patto dei Sindaci";
- ✓ garantire il supporto degli *stakeholder* e dei cittadini.

Una buona pianificazione è in grado di dar vita a iniziative pubbliche, private o a capitale misto che favoriscano la creazione di nuova forza lavoro, contribuiscano a migliorare la qualità della vita di una popolazione, offrano opportunità di valorizzazione del territorio e partecipino alla sostenibilità dello sviluppo.



Fasi del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia

02 STRATEGIA

02.01 Vision

Il Comune di Borgo Virgilio intende perseguire gli obiettivi di risparmio energetico ed utilizzo delle fonti rinnovabili di energia al fine di ridurre le emissioni di CO_2 di una quota minima pari al 40% entro il 2030 rispetto al valore del 2005. Sarà dato forte risalto al coinvolgimento di tutta la comunità poiché l'obiettivo può essere raggiunto solo con l'apporto consapevole di tutta la cittadinanza.

02.02 Obiettivi e traguardi generali

Alla luce di quanto detto, il Comune, si propone di perseguire i seguenti obiettivi e traguardi di sostenibilità energetica:

- ✓ conseguire gli obiettivi formali fissati per l'UE al 2030, riducendo le emissioni di CO_2 del 40% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC);
- ✓ preparare un inventario base delle emissioni e presentare il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, ottenendo un quadro di riferimento sulla produzione, consumo e potenziale energetico con cui dovranno misurarsi le politiche territoriali, urbane ed ambientali in un'ottica di pianificazione e programmazione integrata;
- ✓ adattare le strutture pubbliche del paese, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie;
- ✓ coinvolgere la società civile del proprio territorio al fine di sviluppare e migliorare nel tempo, insieme ad essa, il Piano di Azione;
- ✓ presentare, su base biennale, un Rapporto – MEI (*Monitoring Emission Inventory*) sullo stato di attuazione degli interventi, includendo le attività di monitoraggio e verifica dell'andamento delle emissioni;
- ✓ condividere la propria esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;
- ✓ organizzare, eventi specifici di informazione e sensibilizzazione ai cittadini, alle imprese e ai media locali sugli sviluppi del Piano di Azione, sulle *best practice* in merito alle possibilità di risparmio energetico ed economico ed allo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabili;
- ✓ ridurre i consumi energetici agendo sugli immobili comunali, sull'illuminazione pubblica;
- ✓ attivare progetti per la riduzione del traffico e la promozione di una mobilità sostenibile;

- ✓ realizzare impianti fotovoltaici e/o di energia rinnovabile su edifici e promuoverne l'installazione da parte dei cittadini;
- ✓ promuovere una politica dell'Ente comunale sugli appalti verdi (GPP);
- ✓ aumentare l'impiego di risorse locali, promuovere l'efficienza energetica, l'uso razionale dell'energia, lo sviluppo e la valorizzazione delle fonti rinnovabili a partire dalla loro integrazione negli strumenti di pianificazione urbanistica e nelle forme di governo del territorio;
- ✓ promuovere iniziative per la riduzione del carico energetico degli insediamenti residenziali, produttivi e commerciali esistenti attraverso la promozione di politiche di miglioramento tecnologico e di sicurezza dei processi produttivi, assicurando le condizioni di compatibilità ambientale, territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso dell'energia;
- ✓ promuovere la diffusione di sistemi di cogenerazione e trigenerazione;
- ✓ ottimizzare le indicazioni del regolamento urbanistico ed edilizio puntando ad elevare prestazioni energetiche degli edifici, sensibilizzando e coinvolgendo contestualmente gli *stakeholder* interessati (imprese, tecnici progettisti, cittadini, etc);
- ✓ aiutare le imprese locali a creare nuove opportunità di lavoro legate al tema dell'efficienza energetica.

02.03 Contesto normativo generale

Scenario Internazionale

La Conferenza mondiale delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992 ha portato per la prima volta all'approvazione di una serie di convenzioni su alcuni specifici temi ambientali come il clima la biodiversità e tutela delle foreste. Sono inoltre stati approvati la "Carta della Terra", contenente alcune direttive su cui fondare nuove politiche economiche più equilibrate, ed il documento finale, noto come "Agenda 21", che rappresenta il riferimento globale per intraprendere uno sviluppo sostenibile nel XXI secolo.

Nel 1994 è stata firmata da oltre 300 autorità locali la "Carta di Ålborg" nella quale sono definiti i principi base per uno sviluppo equilibrato delle città e gli indirizzi per i piani d'azione locali.

La comunità internazionale è tornata a discutere di questioni ambientali, in particolare del riscaldamento globale, in occasione della conferenza di Kyoto, tenutasi in Giappone nel 1997. Il Protocollo impegnava i paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione a ridurre del 5% entro il 2012 le principali emissioni dei gas capaci di alterare l'effetto serra naturale del pianeta.

Il Protocollo prevede che la riduzione complessiva del 5% delle emissioni di anidride carbonica, rispetto al 1990, venga ripartita tra Paesi dell'Unione Europea, Stati Uniti e Giappone; per gli altri Paesi, il Protocollo prevede invece stabilizzazioni o aumenti limitati delle emissioni, ad eccezione dei Paesi in via di sviluppo per i quali non prevede nessun tipo di limitazione. La quota di riduzione dei gas-serra fissata per l'Unione Europea è dell'8%, tradotta poi dal Consiglio dei Ministri dell'Ambiente in obiettivi differenziati per i singoli Stati membri. In particolare, per l'Italia è stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto ai livelli del 1990.

Al fine di raggiungere tali obiettivi, il trattato definisce inoltre meccanismi flessibili di "contabilizzazione" delle emissioni e di possibilità di scambio delle stesse, utilizzabili dai Paesi per ridurre le proprie emissioni (*Clean Development Mechanism, Joint Implementation ed Emissions Trading*).

Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, senza tuttavia registrare l'adesione degli Stati Uniti.

L'urgenza di definire strategie globali sui temi più critici per il futuro del pianeta – acqua, energia, salute, sviluppo agricolo, biodiversità e gestione dell'ambiente – ha motivato l'organizzazione del più importante summit internazionale sullo sviluppo sostenibile, tenutosi a Johannesburg dal 26 agosto al 4 settembre 2002. In tale occasione si è constatato un peggioramento dell'equilibrio ecologico globale (la concentrazione di anidride carbonica è passata da 316 ppmv nel 1960 a 370 ppmv nel 2001 mentre la diminuzione delle foreste si verifica ad un ritmo di 140.000 Kmq/anno) ed un aumento della povertà mondiale mentre il bisogno di cambiare i modelli di produzione e di consumo dell'energia è stato quasi totalmente ignorato. Si è perciò ribadito l'impegno a conseguire uno sviluppo sostenibile attraverso l'approvazione di un documento finale composto da una dichiarazione politica e da un Piano di Azione sullo sviluppo volto alla ricerca di un equilibrio tra crescita economica, sviluppo sociale e protezione dell'ambiente.

Il 19 dicembre 2009, la Conferenza delle Parti alla Conferenza dell'ONU sul clima a Copenhagen ha preso atto di un accordo politico elaborato da un gruppo di capi di Stato e di governo. In tale documento si evidenzia nuovamente che i cambiamenti climatici rappresentano una delle maggiori sfide dell'umanità e che è possibile limitare il riscaldamento climatico solo attraverso una massiccia riduzione delle emissioni di gas serra.

Attraverso l'Accordo di Copenhagen, non giuridicamente vincolante, viene chiesta l'adozione di misure da parte del settore industriale e dei Paesi emergenti i quali devono rendere trasparenti le proprie misure intraprese nei confronti della Convenzione dell'ONU sul clima.

In occasione della conferenza dell'Onu sul clima di Cancun del 2010 sono stati approvati due documenti: uno sul futuro del Protocollo di Kyoto e l'altro su un più ampio

trattato sui cambiamenti climatici che dovrà essere negoziato ed adottato in un futuro summit. Nel citato accordo i Governi promettono "un'azione urgente" per evitare che le temperature globali salgano più di due gradi Celsius senza tuttavia specificare gli obiettivi precisi e vincolanti della riduzione di gas serra.
È stato poi assunto l'impegno a lavorare per ottenere "al più presto possibile" un nuovo accordo che estenda il protocollo di Kyoto oltre il 2012 ed è stato creato il nuovo "*Green Climate Fund*" dove dovranno confluire gli aiuti dei paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici ed adottare misure per prevenire il *global warming*.
Con il COP17 (diciassettesimo summit ONU sul clima) tenutosi a Durban nel novembre 2011, si è deciso innanzitutto di prolungare la durata del Protocollo di Kyoto, in scadenza il 1 gennaio 2013, di altri cinque anni, tempo necessario per elaborare un nuovo documento (entro il 2015) che vincoli, questa volta legalmente, a una significativa riduzione delle emissioni di CO_2 a partire dal 2020. Viene confermata la volontà di creare il “Fondo verde” per il clima, che dovrebbe aiutare i paesi poveri a combattere il surriscaldamento globale, ma soprattutto per la prima volta la totalità delle nazioni ha riconosciuto la necessità di agire.

Nel 2014 è stato adottato il Quadro per il clima e l'energia 2030, il quale impone una riduzione delle emissioni di CO2 di almeno il 40% entro il 2030. Congiuntamente è stata costituita l’iniziativa “Mayors Adapt” con il fine di promuovendo gli impegni politici e l’adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

Nel dicembre 2015, alla Conferenza delle parti di Parigi COP21, è stato raggiunto un nuovo accordo globale sul Clima, tale accordo pone le basi per affrontare seriamente la crisi climatica del nostro pianeta.
L’obiettivo dei Governi è quello di contenere il surriscaldamento del pianeta al di sotto dei 2°C mettendo in atto tutti gli sforzi possibili per non superare il grado e mezzo, in modo da ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici già in corso sulle comunità vulnerabili dei paesi poveri. L’obiettivo prefissato incontra delle difficoltà non da poco in quanto il pragmatismo politico ha impedito, durante la COP21, di prendere le scelte forti e ambiziose che impone la crisi climatica. I cambiamenti climatici in corso hanno già determinato un aumento della temperatura media globale di 1°C, se gli impegni saranno rigorosamente attuati saranno sufficienti a ridurre di circa 1°C il trend attuale di crescita delle emissioni di gas serra con una traiettoria di aumento della temperatura globale che si attesta verso i 2,7°C-3°C.

Dagli ultimi dati presentati durante la Conferenza di Parigi, l'Europa ha un trend di riduzione delle sue emissioni del 30% al 2020, questo permette di porsi l'impegno di riduzione del 40% entro il 2030.
Per trasformare gli impegni in azioni il primo passo è stato fatto con la presentazione della più vasta iniziativa urbana sul clima e l'energia che coinvolge migliaia autorità locali e regionali che volontariamente si impegnano a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi prefissati dall'UE. Con il nuovo "Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima" (PAESC), i firmatari si impegnano a redigere un Piano più ambizioso, che prevede la riduzione del 40% delle emissioni di gas serra entro il 2030 prevedendo azioni di Mitigazione e Adattamento ai cambiamenti climatici. L'iniziativa Patto dei Sindaci, unendosi con Mayors Adapt, diventa così un'iniziativa a livello mondiale e non più Europea.

Nel novembre 2016 si è tenuta a Marrakech (Marocco) la COP22, ventiduesima conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. Erano presenti alla conferenza 193, dei quali 111 hanno già ratificato l'Accordo di Parigi, i quali hanno determinato l'importanza di fare il punto della situazione delle proprie emissioni di CO2 entro il 2017, al fine di ridefinire gli obiettivi di riduzione prefissati per il 2018 e non più entro il 2020 come determinato nella precedente Conferenza tenutasi a Parigi.

Il 17 novembre 2017 si è conclusa a Bonn la COP23, nel corso della conferenza sono state definite le procedure per revisionare gli impegni degli Stati membri per la riduzione delle emissioni di gas serra. Si è constatato che gli impegni presi a Parigi non sono sufficienti per riuscire a raggiungere l'obiettivo dell'Accordo, tale obiettivo deve quindi essere aggiornato. Sarà quindi l'obiettivo della COP24, che si terrà in Polonia nel 2018, quello di revisionare l'Accordo preso, l'aggiornamento dei target nazionali di decarbonizzazione dovrà permettere all'Accordo di Parigi, quando entrerà in vigore nel 2020, di raggiungere almeno il suo obiettivo minimo. Durante la conferenza a Bonn sono state inoltre indicate le azioni che dovranno essere monitorate per verificare i livelli di emissioni.

Nell'ottobre 2018 l'"Intergovernmental panel on climate change" (Ippc) ha rilasciato il nuovo rapporto sui cambiamenti climatici, nel quale è stato lanciato l'allarme sugli ingenti rischi conseguenti al superamento della soglia di 1,5°C. Tale rapporto ha costituito un importante riferimento scientifico tenuto come base durante la Conferenza sui Cambiamenti Climatici, COP 24, svoltasi in Polonia dal 3 dicembre al 14 dicembre 2018. In tale occasione i governi hanno riesaminato il Trattato di Parigi firmando il "Rulebook", regolamento che permette di attuare gli obiettivi di contenimento

dell'aumento medio della temperatura globale contenuti nell'accordo di Parigi. Inoltre, durante la conferenza è stato concordato l'aumento dei finanziamenti per il clima al fine di offrire ai paesi più vulnerabili maggiore sostegno.

Nel 2019 si è tenuta a Madrid l'ultima COP25, mentre nel 2020 si proseguirà con la pre-COP a Milano per poi concludere con la COP26 a Glasgow in Scozia.

Scenario Europeo

Nella lotta contro i cambiamenti climatici, l'impegno dell'UE si concentra soprattutto sulla riduzione dei consumi e lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.
Il Libro verde del Marzo 2006 intitolato "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", propone una strategia energetica per l'Europa volta a ricercare l'equilibrio fra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento ed individua sei settori chiave in cui è necessario intervenire per affrontare le sfide che si profilano. Il documento propone inoltre di fissare come obiettivo per l'Europa il risparmio del 20% dei consumi energetici.
Nel gennaio 2007 la Commissione ha presentato il pacchetto sul tema dell'energia per un mondo che cambia, che include una comunicazione intitolata "Una politica energetica per l'Europa". Nelle conclusioni, il Consiglio Europeo riconosce che il settore energetico mondiale rende necessario adottare un approccio europeo per garantire un'energia sostenibile, competitiva e sicura.
Il Piano d'Azione approvato dal Consiglio Europeo delinea gli elementi di un approccio europeo, ossia un mercato interno dell'energia ben funzionante, solidarietà in caso di crisi, chiari obiettivi e impegni in materia di efficienza energetica e di energie rinnovabili, quadri per gli investimenti nelle tecnologie, in particolare per quanto riguarda la cattura e lo stoccaggio dell'anidride carbonica e l'energia nucleare.
L'impegno sottoscritto dal Consiglio Europeo dell'8-9 Marzo 2007 conosciuto con lo slogan "Energia per un mondo che cambia: una politica energetica per l'Europa – la necessità di agire", ovvero la politica 20-20-20 (riduzione del 20% delle emissioni climalteranti, miglioramento dell'efficienza energetica del 20%, percentuale di rinnovabili al 20% all'orizzonte dell'anno 2020) indica la necessità di fissare obiettivi ambiziosi di lungo termine, a cui devono tendere le politiche di breve e medio termine.
Il 17 dicembre 2008 il Parlamento Europeo ha approvato le 6 risoluzioni legislative che costituiscono il suddetto pacchetto, con oggetto:

- ✓ energia prodotta a partire da fonti rinnovabili;
- ✓ scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra;
- ✓ sforzo condiviso finalizzato alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;

- ✓ stoccaggio geologico del biossido di carbonio;
- ✓ controllo e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra provenienti dai carburanti (trasporto stradale e navigazione interna);
- ✓ livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove.

L'esigenza di intervenire nell'ambito dell'efficienza energetica deve stimolare le amministrazioni locali più accorte ad avviare iniziative in grado di travalicare lo stretto ambito territoriale di competenza: la disseminazione di buone pratiche si presta, infatti, a stimolare comportamenti emulativi presso altre realtà, così da innescare un salutare effetto moltiplicatore.

A tal proposito la Commissione Europea, DG TREN, ha lanciato un'iniziativa rivolta agli enti locali di tutti gli Stati Membri, chiamata "Patto dei Sindaci". Il Patto prevede un impegno diretto dei Sindaci con la Commissione al fine di ottenere una riduzione del 20% delle emissioni di CO_2, rispetto ai livelli del 1990, entro il 2020.

Nell'ambito di questa iniziativa, la DG TREN ha coinvolto la BEI (Banca Europea degli Investimenti), per mettere a disposizione le risorse finanziarie necessarie per investimenti da effettuarsi sul patrimonio dei Comuni.

La Commissione prevede di supportare in diversi modi gli organismi intermedi (Province, Regioni) che si offrono di coordinare e supportare le iniziative dei Sindaci in questo programma. Per l'Italia il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare ha deciso di coordinare e supportare finanziariamente tali iniziative.

Oltre a questo, l'Unione Europea ha incluso il tema della gestione dell'energia a livello regionale e urbano tra le azioni specifiche del programma comunitario di promozione dell'efficienza energetica (SAVE II) incentrato sul risparmio di energia, sull'uso delle fonti energetiche locali e sulla prevenzione degli sprechi di ogni tipo. L'obiettivo principale dell'azione specifica SAVE II è quello di sostenere la creazione di agenzie regionali o urbane dell'energia per aiutare le autorità locali ad elaborare la loro strategia energetica ed assisterle nell'azione di informazione, sensibilizzazione, consulenza obiettiva ed assistenza a tutti i consumatori in materia di risparmio energetico.

Nel dicembre 1998 le Agenzie sorte sulla base dei finanziamenti del programma SAVE II, nell'incontro di Cork (Irlanda), hanno redatto e sottoscritto in sede comunitaria una Carta delle Agenzie Europee regionali e locali per la gestione dell'energia.

Questa carta, oltre ad esporre i principi guida, gli obiettivi e le modalità di funzionamento che caratterizzano le Agenzie locali e Regionali, sottolinea l'importanza della cooperazione e della dimensione di rete per una più efficace condivisione delle esperienze, per una migliore diffusione dei progetti e delle informazioni e per attivare le opportune sinergie con i livelli istituzionali e locali, nazionali ed europei, con le collettività locali e con il mondo produttivo. Nel marzo 2013, la Commissione europea, con la pubblicazione del Libro Verde "Un quadro per le politiche dell'Energia e del Clima all'orizzonte del 2030", ha avviato il dibattito per la revisione del pacchetto.

Il 22 gennaio 2014 è stato presentato, al Parlamento e al Consiglio europeo, il pacchetto clima ed energia per il 2030 COM(2014). Il nuovo pacchetto definisce gli obiettivi UE per un'economia competitiva, sicura e a basse emissioni di carbonio entro il 2030 (riduzione del 40% delle emissioni di gas serra e raggiungimento della quota del 27% di energie rinnovabili).
Il 30 novembre 2016, nell'ambito del consistente pacchetto di proposte denominato "Energy winter package", la Commissione europea ha presentato la proposta di modifica della direttiva 2012/27/UE per l'efficienza energetica. Si tratta di uno dei tasselli previsti dal percorso tracciato dalla "Union Energy" finalizzato alla messa a punto di un nuovo ciclo 2020 – 2030 di politiche energetico ambientali UE che modifica, per vari aspetti, l'impostazione di quello precedente.

Nel 2017 la Commissione europea ha adottato una strategia di adattamento che esorta tutti i paesi membri ad approvare entro il 2017 i piani nazionali per far fronte alle conseguenze dei cambiamenti climatici. Diversi paesi hanno già attivato una strategia di adattamento al cambiamento climatico.

Scenario Nazionale

Il 10 settembre 2007 è stato presentato al Commissario europeo per l'energia il *position paper* "Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia" nel quale è dettagliata la posizione del Governo italiano sul potenziale massimo di fonti rinnovabili raggiungibile dal nostro paese.
L'Italia ha presentato a Bruxelles il proprio Piano di Azione nazionale sull'efficienza energetica per ottenere un risparmio energetico entro il 2016 del 9,6%, superiore rispetto a quanto previsto dalla direttiva europea 2006/32 (9%).
Con riguardo al ruolo degli accordi tra gli enti locali il D.Lgs n. 192 del 19.8.2005, recante norme di "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", all'art. 9, intitolato "Funzioni delle Regioni e degli Enti Locali", si conferma che le attività di ispezione e controllo di osservanza delle norme inerenti la gestione degli impianti termici, finalizzate al contenimento dei consumi energetici ed alla riduzione dei livelli di emissioni inquinanti, devono essere condotte privilegiando accordi tra gli Enti Locali. Ai sensi dell'art. 9, comma 2, del citato D.Lgs n. 192 del 2005, le autorità competenti realizzano, con cadenza periodica, privilegiando accordi tra gli enti locali o anche attraverso altri organismi pubblici o privati di cui sia garantita la qualificazione e l'indipendenza, gli accertamenti e le ispezioni necessarie all'osservanza delle norme relative al contenimento dei consumi di energia nell'esercizio e

manutenzione degli impianti di climatizzazione e assicurano che la copertura dei costi avvenga con una equa ripartizione tra tutti gli utenti finali.
L'art. 5 del D.Lgs 19 agosto 2005 n. 192 prevede la promozione di meccanismi di cooperazione finalizzati a:

- ✓ favorire l'integrazione della questione energetico - ambientale nelle diverse politiche di settore;
- ✓ sviluppare e qualificare i servizi energetici di pubblica utilità;
- ✓ favorire la realizzazione di un sistema di ispezione degli impianti all'interno degli edifici minimizzando l'impatto ed i costi di queste attività sugli utenti finali;
- ✓ sviluppare un sistema per una applicazione integrata ed omogenea su tutto il territorio nazionale della normativa;
- ✓ predisporre progetti mirati, atti a favorire la qualificazione professionale e l'occupazione.

Nel dicembre 2019 l'Italia ha presentato il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), inoltre le Amministrazioni dovranno adeguarsi agli obiettivi della Legge Clima 2019. Il Decreto legge 111/2019, modificato con Legge Clima 141/2019, introduce misure finalizzate al rispetto degli obblighi previsti dalla Direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria, incentivando comportamenti ed azioni virtuose da parte di amministrazioni, imprese e cittadini. La legge delinea i contenuti del Programma strategico nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria che dovrà essere approvato in coordinamento con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima e con la pianificazione di bacino per il dissesto idrogeologico.

Scenario Regionale

La Regione Lombardia, con la LR n.24 del 11/12/2006 e ss.mm. e ii. ha approvato le "norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" e, con Delib.G.R. 26 giugno 2007, n. 8/5018, ha dato concreto avvio al processo di certificazione energetica degli edifici sul proprio territorio a partire dal 1° settembre 2007.
Munendosi di questo strumento, la Regione Lombardia si è dotata di un sistema di verifica e controllo sui consumi energetici, anticipando la tendenza nazionale. E' stata la prima Regione ad adottare un sistema di certificazione capace di rendere da subito operativo l'intero meccanismo grazie non solo alla definizione di ruoli e competenze, ma anche mediante un modello di calcolo capace di garantire uniformità nell'applicazione delle regole.
La certificazione è un processo finalizzato a far conoscere al cittadino le caratteristiche

energetiche del “sistema edificio-impianto” che sta per acquistare o per affittare.
Il 15 gennaio 2009 è stata pubblicata la DGR VIII/8745 che integra e modifica la precedente delibera (DGR VIII/5773).
Dal 2009 ad oggi ci sono state altre modifiche ed integrazioni alla DGR VIII/8745, attraverso la DGR 1811 del 31/05/2011, la DGR 2555 del 24.11.2011 e la DGR 4416 del 21/11/2012. In particolare a partire dal 15 gennaio 2014, con la DGR X/1216, l’ACE è stato sostituito dall’Attestato di Prestazione Energetica (APE), in recepimento alla normativa nazionale (D.L. 63/2013 convertito con L. 90/2013, che ha modificato i contenuti del D.Lgs 192/2005). La regione Lombardia, con la DGR 3868 del 17 luglio 2015 ha inoltre recepito i Decreti interministeriali del 26 giugno 2015, attuativi del D.Lgs 192/2005 così come modificato dalla L. 90/2013, uniformando le disposizioni regionali per l’efficienza energetica e la certificazione energetica degli edifici al quadro normativo nazionale di riferimento. Infine con il Decreto 6480 del 30 luglio 2015 la regione Lombardia ha approvato le nuove "Disposizioni in merito alla disciplina per l’efficienza energetica degli edifici e per il relativo Attestato di Prestazione Energetica", che attuano la DGR 17 luglio 2015 n. 3868, in recepimento dei Decreti interministeriali del 26 giugno 2015. Il decreto 18456/2019, pubblicato sul BURL del 4 gennaio 2020 della regione Lombardia è il nuovo testo unico sull’efficienza energetica degli edifici e sostituisce il precedente decreto 2456/2017.
Gli edifici pubblici o adibiti ad uso pubblico, qualora l'APE si riferisca all'edificio comprensivo di tutte le unità immobiliari che lo compongono, devono essere dotati di targa a prescindere dalla loro classe energetica.
I Comuni devono pertanto attenersi alle direttive promosse dalla Regione Lombardia e a loro volta richiamarle all’interno del Regolamento edilizio comunale e farle rispettare sull’intero territorio.
Oltre alle direttive per la Certificazione energetica degli edifici, la Regione Lombardia, adottando sia il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR), ha dimostrato notevole sensibilità nei confronti delle problematiche legate ai consumi energetici territoriali. Tale strumento rappresenta una guida per i Comuni che devono, per legge, promuovere sul loro territorio e nei confronti dei cittadini le buone pratiche di risparmio energetico.
Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, con cui la Regione Lombardia definirà i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con le quote di utilizzo delle FER riportate nella Programmazione Comunitaria 2014-2020.
Il PEAR è il principale strumento che le regioni hanno istituito per programmare e focalizzare gli interventi in campo energetico nei loro territori, regolando e armonizzando le decisioni degli enti locali in vari settori (piani di smaltimento rifiuti, piani

per i trasporti, piani per lo sviluppo territoriale, piani di bacino e gestione delle risorse idriche). Sia i soggetti pubblici che privati che vogliano assumere iniziative in campo energetico nel territorio di riferimento devono riferirsi al PEAR, poiché oltre a segnare una roadmap con obiettivi a lungo, medio e breve termine, quest'ultimo contiene i riferimenti normativi e legislativi, le opportunità finanziarie, i vincoli, gli obblighi e i diritti per ogni soggetto interessato.
Si rende necessario infatti il coinvolgimento dei consumatori dei settori produttivi e civili in iniziative a carattere diffuso per attivare iniziative e risorse finanziare al fine di perseguire gli obiettivi prefissati.
La stesura e l'attuazione del Piano è totalmente di dominio dell'amministrazione regionale.
Non si possono definire metodi e contenuti obbligati per la realizzazione di un PEAR, poiché ogni amministrazione è libera di scegliere soluzioni che ritiene più adatte alle proprie caratteristiche territoriali, economiche, ambientali, energetiche, politiche e sociali.
La realizzazione dei piani inoltre si avvale di tutta la strumentazione pubblica disponibile (decreti ministeriali, fondi nazionali, ecc.) e del coinvolgimento diretto e indiretto di tutti i soggetti pubblici e privati (Università, ENEA, imprese, ecc.). Anche la struttura tecnica può seguire strade e metodi diversi per arrivare a definire il Piano, però è necessario omogeneizzare alcuni criteri generali per effettuare le scelte ed avere specifiche riconoscibili e univoche per tutti i progetti. Innanzitutto, viene fatta una prima distinzione tra "Documento di studio per il Piano" e "Piano Energetico-Ambientale".

Struttura "Documento di studio per il Piano"

Il documento conta tre parti tra loro collegate:

a) Quadro conoscitivo del sistema economico-sociale-energetico-ambientale-territoriale della Regione, la sua analisi e interpretazione, fra cui:

- Bilanci energetici e serie storiche, ossia la contabilità energetica
- L'analisi dell'offerta (relativa ai flussi, impianti e infrastrutture) e della domanda (relativa ai settori e alle fonti)
- Valutazione delle emissioni di gas serra e altri gas inquinanti suddivisi per fonti e settori
- Indicatori per l'analisi di aspetti qualitativi e quantitativi dell'uso dell'energia

- L'analisi e valutazione economica del sistema energetico, dei prezzi di acquisto della materia prima e dei prodotti finiti, dei costi di produzione, di trasmissione e trasporto dell'energia e dei costi fiscali

b) Quadro valutativo dei possibili interventi energetici nella Regione, fra cui:

- L'analisi delle potenzialità di interventi di risparmio energetico nei vari settori di impiego, delle diverse tecnologie utilizzabili, dei risultati ottenibili e dei costi da sostenere
- La valutazione delle potenzialità delle fonti rinnovabili, della loro localizzazione, dei costi e benefici
- L'individuazione dei soggetti interessati, imprenditori e utenti e delle opportunità e disponibilità delle risorse finanziarie che possono essere sfruttate per gli interventi
- L'individuazione degli strumenti progettuali e gestionali per l'esecuzione degli interventi e le disposizioni legislative, normative, che sono in sostanza la guida per la messa in opera delle iniziative

c) Quadro degli scenari dove si simulano insiemi diversi interventi, fra cui:

- Si definiscono scenari tendenziali che prendono a riferimento un arco temporale di dieci anni articolati per fonte e settore in cui si ipotizzano assenza di interventi
- Si individuano insiemi di interventi possibili e la definizione di obiettivi. In base a questi, ad altre ipotesi di andamento dell'economia e di altre variabili, si ricavano altri scenari tendenziali
- Si mettono a confronto scenari obiettivo con quelli tendenziali per ogni settore e fonte, valutando i risultati conseguibili in ambito energetico-economico-ambientale

Struttura "Piano Energetico-Ambientale" operativo

Il Piano in sintesi definisce:

- Obiettivi strategici, quantitativi e qualitativi
- Interconnessione tra settori e piani

- Risorse finanziarie
- Programmi e progetti da realizzare
- Tempi di realizzazione
- Coinvolgimento delle varie strutture amministrative
- Soggetti interessati e partecipanti
- Strumenti operativi e gestionali
- Strumenti di verifica e monitoraggio

Il Piano Energetico Regionale quindi risulta un punto fondamentale di snodo che decentra la programmazione energetica-ambientale verso le Regioni, integrandosi perfettamente nel Piano Regionale di Sviluppo insieme ad altre pianificazioni settoriali portando ogni decisione sotto un'ottica sostenibile.

Scenario Provinciale – La provincia di Mantova

Il "Programma Energetico della Provincia di Mantova" (luglio 2008), non è normativa vigente ma linea guida per la sensibilizzazione, l'informazione e l'approccio all'uso sostenibile dell'energia, delle fonti rinnovabili e al risparmio energetico.
Detto programma definisce gli obiettivi, gli strumenti, i risultati attesi, i tempi e le risorse necessarie per attuare le azioni programmate.
Partendo da un dettagliato inquadramento della situazione attuale, il documento individua le linee di sviluppo dell'azione strategica istituzionale nel campo del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili.
Il documento fornisce anche un aggiornamento della normativa comunitaria, nazionale e regionale di settore, che concorre a circostanziare l'intera programmazione energetica dell'Ente nelle sue diverse aree di intervento e a definire le linee di attività in cui viene ripartita l'agenda delle azioni.
L'attenzione rivolta all'integrazione del Programma Energetico con gli strumenti di pianificazione più tradizionali (Bilancio Pluriennale, Piano Agricolo, Programma Triennale dei Lavori Pubblici, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, ecc.), diviene inoltre un momento di sintesi, di verifica e di coordinamento di azioni che, pur nelle loro differenti applicazioni, possono essere ricondotte a un obiettivo comune: un uso più razionale dell'energia caratterizzato da un impatto ambientale minimo e da un favorevole bilancio costi benefici.

02.04 Contesto normativo comunale

Il tema del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili d'energia è stato introdotto, a livello di pianificazione territoriale e comunale, dalla Legge 10/91 "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia". La Legge 10/91, per prima attribuisce alle Regioni il nuovo compito di formulare i Piani Energetici regionali, ed inoltre prescrive che "i piani regolatori generali di cui alla Legge 17 Agosto 1942, n. 1150 e successive modificazioni e integrazioni, dei Comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, devono prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia". La normativa nazionale prevede che i Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti redigano obbligatoriamente un Piano Energetico Comunale. Sarebbe auspicabile che anche i Comuni di una certa rilevanza – anche se con popolazione inferiore – promuovessero azioni nel campo del risparmio energetico e dello sviluppo delle fonti rinnovabili, formalizzate o meno in un documento. I Comuni che aderiscono al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, in considerazione delle normative di riferimento nazionali, regionali, provinciali e comunali vincolanti e non, sono tenuti ad elaborare il PAESC e ad inviarlo entro l'anno successivo alla data di adesione formale; tale Piano rappresenta un documento chiave volto a dimostrare in che modo l'Amministrazione Comunale intende raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO_2 entro il 2030 e deve includere azioni concernenti sia il settore pubblico sia quello privato.

02.04 Relazione tra il Piano d'Azione Comunale e gli strumenti di Pianificazione Territoriale ed Urbanistica

La pianificazione territoriale costituisce lo strumento principale d'indirizzo per la trasformazione di un territorio. La forte urbanizzazione che negli ultimi decenni ha coinvolto un po' tutte le politiche di sviluppo dei Comuni italiani ha fatto emergere la necessità di promuovere uno sviluppo territoriale più consapevole, in grado di mantenere un equilibrio ragionevole tra utilizzazione e protezione del territorio, minimizzando gli impatti negativi sull'ambiente e garantendo un utilizzo razionale ed efficiente delle risorse locali. L'accesso alle risorse energetiche è un fattore determinante per lo sviluppo economico e per lo svolgimento delle attività umane; pertanto, si ritiene fondamentale e strategico l'inserimento della variabile energetica nelle scelte delle politiche di assetto e trasformazione del territorio.
La pianificazione energetica permette di determinare una strategia del territorio sostenibile e responsabile e deve integrarsi con gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale, quali Piano Governo del Territorio (PGT) e il Regolamento Edilizio (RE).

Il Comune di Borgo Virgilio, ad oggi, non si è dotato di alcun Piano per la pubblica illuminazione (PICIL), anche se ha riqualificato l'intero parco dei punti luce del territorio comunale.

02.06 Step di attuazione del PAESC

Le scelte e le decisioni che i Comuni devono attuare in seno al "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia" si sviluppano in quattro fasi così descritte:

FASI DEL PATTO DEI SINDACI



Fase iniziale - Il documento preliminare, elaborato dal Tavolo di Coordinamento, ha indicato gli obiettivi generali che l'Amministrazione ha inteso perseguire con l'adesione al "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia" nonché le scelte strategiche di assetto del territorio e le indicazioni per lo sviluppo sostenibile.

Fase di pianificazione - Il documento preliminare del piano è stato sottoposto al processo di concertazione e partecipazione previsto dalle azioni di sviluppo del PAESC. Questa fase, preordinata alla condivisione degli obiettivi da parte degli enti, parti sociali e di tutti i portatori di interessi comuni (*stakeholders*), ha portato alla stesura del PAESC così come qui descritto.

Fase di implementazione – Il PAESC passa alla sua fase esecutiva dove gli interventi previsti vengono suddivisi per priorità e ne vengono calcolati gli investimenti, sulla base di questo vengono formulate le scadenze. E' la fase fondamentale per poi avviare la realizzazione del PAESC sul territorio comunale.

Fase di controllo - ***Il PAESC non è un documento fine a se stesso ma un documento in divenire, è la base per poter comprendere lo sviluppo di un territorio che si impegna nel risparmio energetico e nella lotta al cambiamento climatico. La fase di controllo prevede quindi dei report periodici dove si analizzeranno i nuovi dati di consumo (creando così uno storico di informazioni), lo stato di avanzamento lavori degli interventi ed il rispetto dei tempi e degli investimenti.***

03 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED ECONOMICO

03.01 Provincia di Mantova

Inquadramento territoriale e infrastrutturale

La Provincia di Mantova è una delle 12 province che compongono la Regione Lombardia. Confina a nord-est con la Provincia di Verona, a est con Rovigo, a sud con Ferrara, Modena, Reggio Emilia e Parma, a ovest con Cremona e a nord-ovest con Brescia.
Costituisce la propaggine sud-est della Regione Lombardia, incuneata tra Veneto ed Emilia-Romagna, di forma grosso modo rassomigliante ad un triangolo rettangolo, estendendosi su una superficie di 2.339 kmq,
Il territorio della Provincia di Mantova è prevalentemente pianeggiante, a Nord è presente una zona collinare costituita dall'anfiteatro morenico del Lago di Garda degradante verso la Pianura Padana, l'area est a sinistra del Po è caratterizzata da una zona pianeggiante dolcemente ondulata.
La provincia è generalmente suddivisa in tre settori, marcati da lievi differenze culturali e linguistiche:

- l'Alto Mantovano, corrispondente alla zona nord posta al di sopra della linea immaginaria tra Asola e Goito;
- il Basso Mantovano, identificabile nella zona posta al di sotto della latitudine di attraversamento del Po;
- il Medio Mantovano, posto centralmente alle due zone precedenti.



Provincia di Mantova – inquadramento aree territoriali

Caratteristica geografica peculiare è la ricchezza di acque, sono infatti diversi i fiumi che l'attraversano: il Po, il tratto finale dell'Oglio e del Chiese suo affluente, il tratto finale del Mincio, il tratto finale del Secchia, la parte nord-est della provincia rientra nel bacino del fiume Tione, affluente di destra del Tartaro che raccoglie le acque di risorgiva (detti 'fontanili') di quell'area. Il Mincio attorno a Mantova crea dei laghi (Laghi di Mantova), unici laghi di rilievo estesi interamente in Pianura Padana. Moltissimi sono i canali, dedicati all'irrigazione o alla bonifica.

Per quanto riguarda il rischio sismico, Mantova è classificata nella zona 3, ovvero a sismicità bassa.



Provincia di Mantova – inquadramento comune di Borgo Virgilio sul territorio di Mantova

La struttura produttiva

L'area economica che concentra il maggior numero di unità locali è quella di Mantova (36% circa), segue quella di Castiglione delle Stiviere (16% circa) e quella di Viadana (13% circa). Distinguendo le imprese mantovane per macro-settori, si nota una marcata incidenza dell'agricoltura, che interessa il 22% delle imprese mantovane a fronte di un'incidenza del 15% in Italia e solo del 6% in Lombardia. L'industria rappresenta il 31% delle imprese, un dato in linea con quello regionale e superiore a quello nazionale. Commercio e turismo hanno un peso pari al 26%, mentre i servizi e il terziario avanzato costituiscono il 18% del tessuto economico mantovano.
Come sopra descritto, il comparto agricolo rappresenta uno dei punti di forza dell'economia mantovana, grazie alle favorevoli condizioni geo-climatiche del territorio. Alla produzione si affianca la trasformazione dei prodotti vegetali e zootecnici, generando un unico sistema agroalimentare che, avvalendosi di attrezzature e tecnologie all'avanguardia, vanta una posizione di prestigio anche a livello europeo. Il latte prodotto è destinato per larga parte alla trasformazione in prodotti lattiero caseari, tra cui i formaggi tipici come il Grana Padano e il Parmigiano Reggiano. Le aziende dei settori tessile ed abbigliamento rappresentano un quarto del comparto, forte è anche la presenza dell'industria alimentare. La maggioranza delle aziende mantovane è di piccole dimensioni, circa un terzo opera in forma artigiana. Non mancano, comunque, imprese di grandi dimensioni legate, prevalentemente, al manifatturiero e ai servizi. Altre voci importanti sono la lavorazione del metallo, l'industria delle macchine (specie quelle agricole, particolarmente sviluppate nella zona di Suzzara) e quella del legno. Ogni area economica della Provincia tende a caratterizzarsi per la specializzazione della produzione. Il commercio è uno dei settori che ha subito nell'ultimo decennio una profonda trasformazione strutturale, già a partire dalla riforma del 1998, fino alle recenti manovre volte alla liberalizzazione del comparto. A cambiare la struttura della rete commerciale, è stata anche la diffusione della grande distribuzione, con il continuo insediamento di centri commerciali che hanno modificato l'assetto urbano delle aree dell'hinterland del capoluogo e dei Comuni più grandi della Provincia.

03.02 Comune di BORGO VIRGILIO

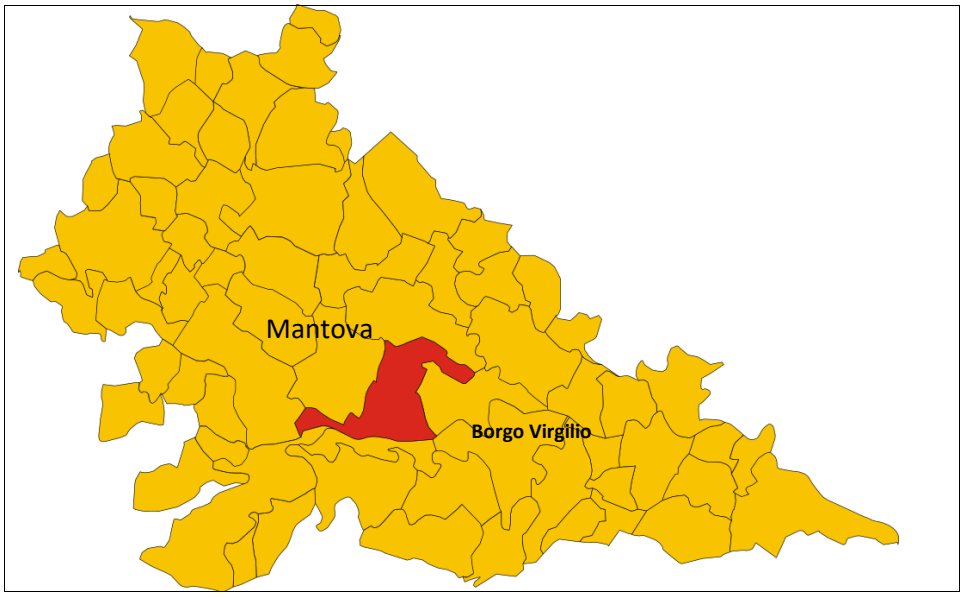
Inquadramento territoriale

Il Comune di Borgo Virgilio è situato nella zona centro-meridionale della Provincia, lungo il fiume Po ed è confinante con i Comuni di Mantova, Bagnolo San Vito, San Benedetto Po, Motteggiana, Viadana, Marcaria e Curtatone.
Il territorio mostra un profilo geometrico sostanzialmente piatto e regolare, senza apprezzabili differenze di quota tra le varie zone.
Oltre al capoluogo comunale, Cerese, sono presenti diverse frazioni: Andes, Pietole, Cappelletta, Borgoforte, Boccadiganda, Romanore, San Cataldo, Scorzarolo, San Nicolò, Vignale.

Dati caratteristiche territoriali:

Dati generali					
Posizione geografica	**Provincia**	**Km²**	**Densità (ab/km²)**	**Zona climatica**	**Classificazione sismica**
Nord provincia di Mantova	MN	69,99	211,5	E	Sismicità bassa

Altezza sul livello del mare (m)				
Zona altimetrica	**Altitudine municipio**	**Minima**	**Massima**	**Escursione altimetrica**
Pianura	22	12	25	13

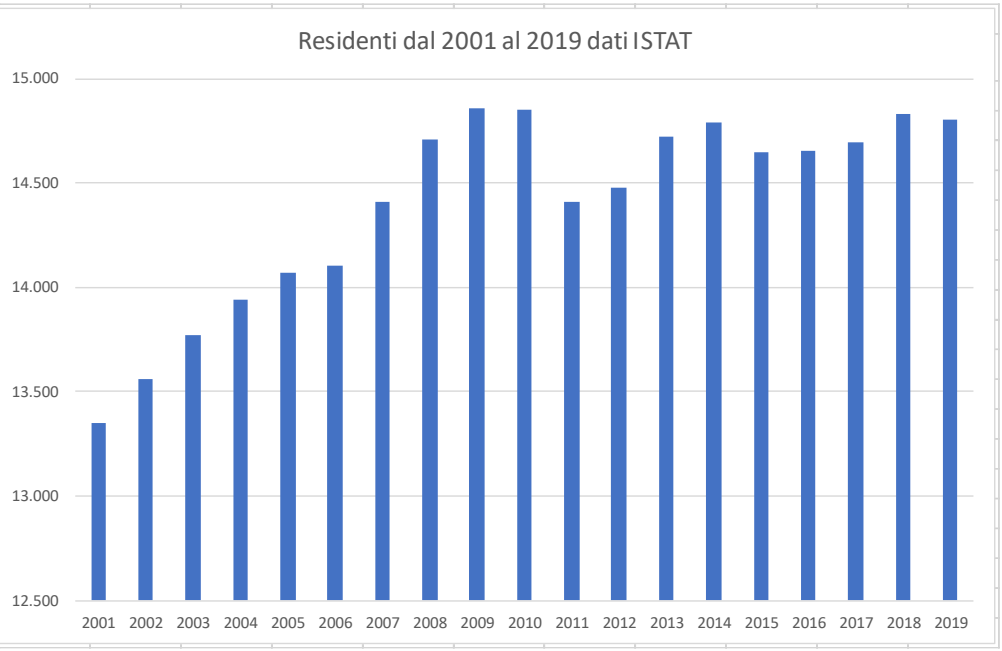


Inquadramento comune di Borgo Virgilio

Inquadramento demografico

Il Monitoraggio del PAES evidenzia una costante crescita della popolazione fino all'anno 2010, registrando un calo nel 2011 causato dall'avvenuto censimento e una successiva crescita scostante fino al 2019.

Andamento demografico		
Anno	Residenti	Variazione %
2001	13.353	-
2002	13.558	1,76
2003	13.769	1,33
2004	13.943	1,26
2005	14.073	0,93
2006	14.106	0,23
2007	14.407	2,13
2008	14.712	2,12
2009	14.862	1,02
2010	14.855	-0,05
2011	14.409	-3
2012	14.481	0,5
2013	14.722	1,66
2014	14.788	0,45
2015	14.646	-0,96
2016	14.655	0,06
2017	14.697	0,29
2018	14.831	0,91
2019	14.804	-0,18



Fonte: ISTAT

Il dato demografico assume importanza in funzione del calcolo pro capite dei consumi, delle emissioni e della previsione di riduzione degli stessi.

Inquadramento economico

L'agricoltura riveste ancora un ruolo importante all'interno dell'economia locale ed è legata soprattutto alle tipiche colture della pianura padana (cereali, frumento, ortaggi, foraggi, frutta ed uve). Anche l'allevamento di avicoli, suini e bovini risulta discretamente sviluppato.
L'industria è presente sul territorio con numerosi comparti: sono presenti fabbriche alimentari, edile, di abbigliamento, metalmeccaniche, per la produzione del legno, del vetro, per la produzione di materiali da costruzione e di articoli in plastica e gomma. A ciò si aggiunge un settore terziario composto soprattutto dalla rete distributiva di base.

04 INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI BASE (BEI), RELATIVE INFORMAZIONI E INTERPRETAZIONE DEI DATI

Come descritto precedentemente il PAESC è composto da due parti: il BEI "Inventario delle Emissioni di Base" ed il PAESC "Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima".
Il BEI è lo strumento attraverso il quale viene definito il bilancio energetico del territorio comunale. Si assumono cioè tutte le informazioni riguardanti la produzione ed i consumi di energia che avvengono all'interno del Comune.
I consumi rilevati vengono quindi convertiti in emissioni di CO_2 permettendo di individuare le criticità su cui operare con il Piano di Azione.

Sono stati individuati i seguenti ambiti su cui concentrare l'analisi:

- **Ambito comunale:**
  - edifici comunali;
  - illuminazione pubblica;
  - trasporto (mezzi in dotazione all'Amministrazione);
  - fonti rinnovabili di energia e generazione diffusa.
- **Ambito residenziale:**
  - Immobili;
  - fonti rinnovabili di energia e generazione diffusa.
- **Ambito del terziario:**
  - immobili e servizi annessi;
  - fonti rinnovabili di energia e generazione diffusa.
- **Ambito agricolo:**
  - immobili e servizi annessi;
  - fonti rinnovabili di energia e generazione diffusa.
- **Trasporti privati:**
  - veicoli.
- **Ambito industriale (no ETS)*:***
  - immobili e processi industriali;
  - fonti rinnovabili di energia e generazione diffusa.

Il BEI fornirà dunque la fotografia dell'energia prodotta e consumata e delle conseguenti emissioni a partire dall'anno 2005, che viene assunto come anno di riferimento per il calcolo della riduzione di gas climalteranti da conseguire entro il 2030. È stato scelto il 2005, quale anno di riferimento, in quanto scegliendo degli anni precedenti sarebbe stato impossibile reperire tutti i dati di consumo necessari.

04.01 Metodologia operativa di reperimento dei consumi

L'inventario delle emissioni relative al territorio del Comune di Borgo Virgilio è stato formulato con riferimento alle informazioni reperite dalle seguenti fonti:

- **utenze comunali:**
  - *ufficio tecnico comunale*

- **immobili utenze private, industriali, terziarie e agricole:**
  - *SIRENA 20 (sistema informativo regionale energia ambiente)*
  - *Italgas*
  - *Tea Sei Srl*
  - *Enel Distribuzione*

- **mezzi di trasporto pubblici, privati, industriali, terziari e agricoli:**
  - *Automobile Club Italia*

- **energia derivante da fonti rinnovabili:**
  - *GSE Gestore dei Servizi Energetici*

Tali dati sono, nella maggior parte dei casi, disponibili in aggregazione; è stato quindi necessario provvedere a ricavare le informazioni relative al Comune utilizzando di volta in volta i criteri e le variabili più adeguati.

Inoltre, nella presente baseline non è stato possibile inserire i consumi energetici relativi agli Appalti di forniture e servizi relativi agli acquisti dell'Ente Comunale; tuttavia, il Comune di Borgo Virgilio ha deciso di inserire, fra le azioni del SEAP, linee guida di indirizzo ai cosiddetti Green Public Procurement, ovvero di dotarsi di canoni ecologici ed ecosostenibili per regolamentare gli approvvigionamenti di servizi e forniture.

04.02 Metodologia operativa per l'inventario di base e fattori di emissione

Il consumo di energia e le emissioni di CO_2 a livello locale dipendono da molti fattori: stato ed orientamento dell'economia, popolazione, densità, edificazione, mezzi di trasporto, clima, comportamento dei cittadini, etc.

La metodologia utilizzata per lo sviluppo dell'inventario di base del PAESC prevede di analizzare il territorio in base alle seguenti caratteristiche:

- domanda energetica in serie storica attraverso l'analisi dei consumi finali di energia suddivisi per vettore e per settore finale d'utilizzo;
- offerta energetica ed eventuali infrastrutture presenti nel territorio;
- fonti di energia rinnovabile presenti sul territorio;
- emissioni di gas climalteranti.

Le emissioni di gas climalteranti vengono quantificate a partire dai consumi finali di energia secondo specifici fattori di emissione. Esistono due differenti approcci che è possibile seguire:

1. Utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), che comprendono tutte le emissioni di CO_2 derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del Comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO_2 derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.
Inoltre, la CO_2 è considerato il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH_4 e di N_2O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO_2 [t]. È tuttavia possibile includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra; in questo caso le emissioni devono essere indicate come equivalenti di CO_2;

2. Utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale. All'interno di questo approccio le emissioni di CO_2 derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero e possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO_2.

Nel presente Piano si è deciso di seguire l'approccio n.1 non contabilizzando le emissioni di gas diversi dall'anidride carbonica. Per il calcolo delle emissioni comunali di CO_2 sono stati utilizzati i seguenti fattori IPCC:

Fattori di emissione IPCC:

Vettore energetico	CO_2 emission factor (tCO_2/ MWh)
Gas naturale	0,202
Gasolio (Diesel)	0,267
Benzina	0,249
GPL	0,227
Energia elettrica (rete nazionale)	0,483

Fonti di energia rinnovabili

Per quanto riguarda i fattori di emissioni di CO_2 relativi a produzione di energia da fonti rinnovabili, in accordo con le Linee Guida del *Covenant of Mayors*, si assumerà il tasso di emissioni pari a zero.

I dati riguardanti gli impianti fotovoltaici sono stati reperiti presso gli elenchi del GSE, che forniscono informazioni circa gli impianti installati sul territorio. Gli impianti sono stati suddivisi nei vari settori nel seguente modo:

- comunale (tramite i dati forniti dall'ufficio tecnico);
- residenziale (include gli impianti ≤ 8 kW);
- terziario – agricolo – industriale (include gli impianti > 8kW).

04.03 Metodologia operativa di parametrizzazione dei dati

Non tutti i dati necessari alla redazione del BEI sono disponibili a livello comunale; spesso, infatti, le banche dati fanno riferimento a statistiche e ad archivi a scala diversa da quella del comune. Tali informazioni possono inoltre non essere riferite all'anno di interesse. È quindi necessario compiere delle stime sulla base delle informazioni che si hanno a disposizione.

I principali parametri utilizzati sono il numero degli abitanti ed i Gradi Giorno, che nel caso del Comune di Borgo Virgilio corrispondono a:

Andamento Gradi Giorno	**2005**	**2019**
Gradi Giorno	2.701	2.388

Oltre a questi parametri si fa riferimento, negli ambiti agricolo, produttivo e terziario, al numero delle aziende e delle attività presenti sul territorio.

**I Gradi Giorno (GG) sono un'unità di misura che indica il fabbisogno termico per il riscaldamento delle abitazioni in una determinata località. Per la definizione delle zone climatiche la normativa ha introdotto l'unità di misura "Grado Giorno". I Gradi Giorno si ottengono dalla somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura degli ambienti interni (convenzionalmente fissata a 20°C) e la temperatura media esterna giornaliera." In pratica, si tratta di definire, zona per zona, quanti sono i "gradi necessari ogni giorno" per riscaldare una casa. Un minor numero di Gradi Giorno indica le zone più calde e con minor necessità di riscaldamento, viceversa, un maggior numero di Gradi Giorno indica quelle più fredde e con maggior necessità di riscaldamento.*

04.04 Bilancio energetico

Il bilancio energetico che seguirà propone un'analisi dei consumi e della produzione di energia riferita agli anni 2005 e 2019 con riferimento al settore comunale e al settore privato. Sulla base di tale bilancio verranno calcolate le emissioni di CO_2 di cui ogni settore è responsabile.

04.04.01 Ambito comunale

Nel settore comunale vengono calcolate le emissioni strettamente attribuibili all'Ente redattore del PAESC.
I consumi comunali vengono suddivisi nei seguenti sub-settori: immobili, illuminazione pubblica, trasporti ed energie rinnovabili. I dati sono stati forniti dall'Amministrazione Comunale di Borgo Virgilio, come descritto nel paragrafo precedente, quando non è stato possibile per l'Amministrazione reperire alcuni dati, essi sono stati opportunamente stimati sulla base dei dati disponibili.

Immobili comunali

I vettori energetici utilizzati sono l'energia elettrica ed il gas metano. L'energia elettrica è utilizzata principalmente per l'illuminazione degli ambienti e per il raffrescamento, il gas metano per il riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria.

I consumi di energia elettrica sono stati forniti dall'ufficio tecnico comunale. Di seguito vengono elencati i consumi suddivisi per vettore energetico.

Consumi gas metano edifici comunali:

Utenza	**Gas metano [mc/anno] 2005**	**Gas metano [mc/anno] 2019**
Scuola primaria Virgilio	204.601	38.964
Palestra sportiva Virgilio		11.796
Spogliatoi campo da calcio		7.786
Tennis coperto		-
Spogliatoi campus		-
Scuola secondaria Virgilio		29.148
Palestra scuola secondaria		8.345
Sede municipale Virgilio		15.235
Centro servizi scolastici e palestra		7.547
Scuola per l'infanzia Cerese		12.522
Scuola per l'infanzia Cerese 2		5.204
Biblioteca e ludoteca		4.085
Scuola per l'infanzia Cappelletta,		

scuola materna Cappelletta, AVIS, abitazione custode		12.152
Centro tempo libero		6.190
Centro aggregazione giovanile – Area ex Quarantini		5.816
Palestra sportiva Pietole		9.316
Scuola per l'infanzia Pietole		5.917
Municipio Borgoforte	26.167	27.836
Scuola Elementare Borgoforte	21.333	55.111
Scuola Media – Palestra	51.335	
Scuola Materna Borgoforte	19.333	20.217
Campo sportivo Borgoforte e Romanore	8.667	25.190
Case popolari al Forte (in locazione con riscaldamento a loro carico)	-	-
Ex Scuole Romanore (in locazione con riscaldamento a loro carico)	-	-
Ex Scuole San Cataldo (in locazione con riscaldamento a loro carico)	-	-
Forte Magnagutti (chiuso)	-	-
Museo Pietole		3.486
Ambulatorio Asl		3.575
Alloggi Virgilio		8.959
Edificio polivalente Polisportiva	-	-
TOTALE	**331.436**	**324.397**

Consumi energia elettrica edifici comunali:

Utenza	**Energia Elettrica [KWh/anno] 2005**	**Energia Elettrica [KWh/anno] 2019**
Scuola primaria Virgilio	**641.036**	55.873
Palestra sportiva Virgilio		34.023
Spogliatoi campo da calcio		
Tennis coperto		14.909
Spogliatoi campus		
Scuola secondaria Virgilio		37.130
Palestra scuola secondaria		
Sede municipale Virgilio		105.296
Centro servizi scolastici e palestra		30.833
Scuola per l'infanzia Cerese		16.121
Scuola per l'infanzia Cerese 2		17993
Biblioteca e ludoteca		7.540
Scuola per l'infanzia Cappelletta, scuola materna Cappelletta, AVIS, abitazione		15.392

custode		
Centro tempo libero		40.731
Centro aggregazione giovanile – Area ex Quarantini		20.761
Palestra sportiva Pietole		7.834
Scuola per l'infanzia Pietole		10.600
Centro ricreativo Tiglio		18.889
Municipio Borgoforte	38.462	32.611
Scuola Elementare Borgoforte	13.077	/
Scuola Media – Palestra Borgoforte	45.385	36.401
Scuola Materna Borgoforte	23.846	15.435
Case popolari Scorzarolo, Boccadiganda, V. Roma, V. D'Acquisto	23.846	8.723
Campo sportivo Borgoforte e Romanore	30.769	14.481
Case popolari al Forte	-	-
Ex Scuole Romanore		8.379
Ex Scuole San Cataldo		-
Forte Magnagutti		-
Sala Civica Borgoforte		.1.626
Palestra Borgoforte		20.674
Ambulatorio ASL Via Falcone Virgilio		8.419
Ambulatorio Via Vaschi		1.286
Museo Pietole		6.095
Edificio polivalente Polisportiva	-	-
TOTALE	**816.421**	**586.429**

Illuminazione pubblica

I dati relativi al consumo di energia elettrica per la pubblica illuminazione sono stati forniti dall'ufficio tecnico comunale. Da sottolineare che il Comune ha già adottato il PRIC come piano per l'illuminazione pubblica ed ha attuato interventi di riqualificazione energetica dell'illuminazione pubblica come si nota dal decremento dei consumi energetici nelle tabelle sottostanti.

L'impianto di illuminazione pubblica di Borgo Virgilio, alla fine del 2019, contava 3.642 punti luce gestiti da un unico soggetto, ossia Tea Reteluce.

	Anno 2005 KWh/anno	**Anno 2019 KWh/anno**
VIRGILIO Illuminazione pubblica	1.221.000	543.203
BORGOFORTE Illuminazione pubblica	609.091	

Illuminazione votiva

I consumi sono stati forniti dall'ufficio tecnico comunale: per quanto riguarda illuminazione votiva di Borgoforte, fino al 2006 l'impianto era dotato di lampade a incandescenza, sostituite nel 2007 con lampade a LED.

VIRGILIO			**Anno 2010**	**Anno 2018**	**Anno 2019**
Illuminazione votiva [kWh]			1.656	3.088	2.659
BORGOFORTE	**Anno 2005**	**Anno 2008**	**Anno 2010**		
Illuminazione votiva [kWh]	-	3.165	3.081		

* I dati riguardanti l'illuminazione votiva di Virgilio non sono noti fino all'anno 2010 quindi non erano presenti nella baseline del PAES.

Parco auto comunale (mezzi di trasporto)

È stato fornito dall'ufficio tecnico comunale l'elenco degli automezzi attualmente in dotazione all'Amministrazione Comunale e il relativo consumo di carburante per l'anno 2005 e 2019.

Veicolo	**Anno immatricolazione**	**Anno 2005 Benzina** [litri/anno]	**Anno 2019 Benzina** [litri/anno]
Fiat Panda	1999		
Porter Piaggio	2003		
Fiat Panda	1997		
Fiat Punto	2013		
Renault Kangoo	2005		
Fiat Punto	2013		
Toyota Yaris Ibrida (Benzina/Elettrico)	2016		
Honda NC 750 (Moto)	2016		
Honda NC 750 (Moto)	2016		
TOTALE		**7.220**	**2.778**

Veicolo	**Anno immatricolazione**	**Anno 2005 Gasolio** [litri/anno]	**Anno 2019 Gasolio** [litri/anno]
Fiat Cubo	2018		
Fiat Cubo	2018		
Ford	2018		
Fiat Scudo	2003		
Fiat Scudo	2011		
Fiat Ducato 35 Onnicar	2015		
Mercedes Benz	2001		

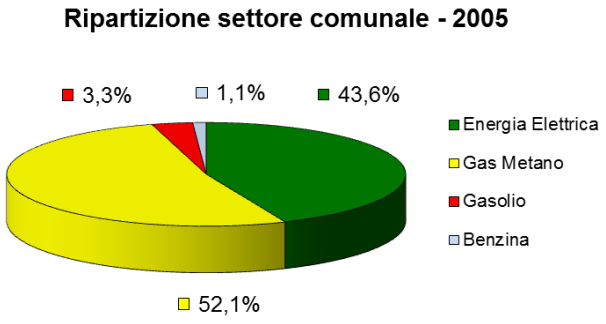
Trattore Goldoni 1038	1981		
Doblò	2016		
Scudo	2001		
Doblò	2002		
Renault Trafic	2010		
Fiat Punto	2009		
Renault Kangoo	2014		
Opel Vivaro - B	2017		
	TOTALE	**8.818**	**6.954**

Riepilogo consumi energetici

Vettore energetico	**Anno 2005**	**Anno 2019**
Energia elettrica [MWh]	2.662	1.132,3
Gas metano [mc]	331.436	324.397
Gasolio [l]	20.218	6.954
Benzina [l]	7.220	2.778

Di seguito vengono riportati i consumi energetici comunali dell'anno 2005. I valori sono espressi in un'unica unità di misura, il MWh, per poter stabile il totale dei consumi, le percentuali di utilizzo dei vari vettori e per effettuare valutazioni qualitative.

Utenza	Comunale
Unità di misura	MWh
Anno	2005
Vettore	**Valore**
Energia Elettrica	2.662
Gas Metano	3.182
Gasolio	202
Benzina	66
Totale	**6.112**



Il fabbisogno energetico del settore comunale risulta essere tra i più bassi tra quelli presi in esame in quanto ad esso sono riconducibili meno proprietà rispetto agli altri settori.

Tuttavia, l'ambito comunale, assume un'importanza fondamentale in quanto, oltre ad avere le maggiori possibilità di intervento, può rappresentare una guida per gli altri settori ed un esempio per i cittadini.

L'ambito comunale costituisce quindi il primo settore su cui far leva per una corretta politica energetica sul territorio.

Energie rinnovabili settore comunale

Tra il 2011 e il 2019, il Comune di Borgo Virgilio, ha installato i seguenti impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva di circa 163 kW.

ubicazione impianto	Anno installazione	Potenza installata
Scuola primaria Fellini viale Nuvolari a Cerese	2013	75 Kw
Biblioteca a Cerese	2011	10,08 Kw
Caserma carabinieri a Cerese	2013	2,99 Kw
Centro Sport Campi calcio V Nuvolari a Cerese	2019	75 Kw

Potenza totale installata [MW]	Ore utilizzazione [h]	Energia prodotta [MWh/anno]	Emissioni evitate [tCO2]
0,163	1108	180,6	66,3

Nel 2017 è stato installato un impianto solare termico presso la palestra della scuola primaria di Borgoforte.

ubicazione impianto	Anno installazione	Mc installati	Energia prodotta [MWh/anno]	Emissioni evitate [tCO2]
Palestra scuola primaria di Borgoforte	2017	16 mq	14,4	3

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dell'energia rinnovabile prodotta dal Comune e del relativo risparmio ambientale.

Energia prodotta totale [MWh/anno]	Emissioni totali evitate [tCO2]
195	69,3

04.04.02 Ambito residenziale – terziario – agricolo

Residenziale

Si intendono tutti i consumi che fanno capo alle abitazioni dei privati.

Vettore energetico	Anno 2005	Anno 2019
Energia elettrica [MWh]	16.762	16.393
Gas metano [mc]	13.473.938	8.190.510
Gasolio [l]	1.301.793	474.856
GPL [l]	976.652	790.064
Biomassa [MWh]	9.125	8.208
Solare termico [MWh]	13	260

I dati dei consumi dell'energia elettrica sono stati forniti dalla società Enel Distribuzione.

I dati dei consumi di gas metano, per il 2005 sono stati calcolati considerando il consumo pro capite del capoluogo di provincia fornito dalle banche dati di ISTAT proporzionandolo con (il numero delle famiglie e i Gradi Giorno relativi al territorio di Borgo Virgilio) i dati demografici. Mentre i consumi al 2019 sono stati forniti dai due distributori di gas metano presenti nel territorio comunale, Italgas e Sei servizi.

I dati relativi ai consumi di gasolio, GPL, biomassa e solare termico fanno riferimento al database SIRENA20. Il database fornisce i consumi fino all'anno 2012, quindi, quando possibile, essi sono stati stimati al 2019 considerando il numero degli abitanti e i gradi giorno registrati.

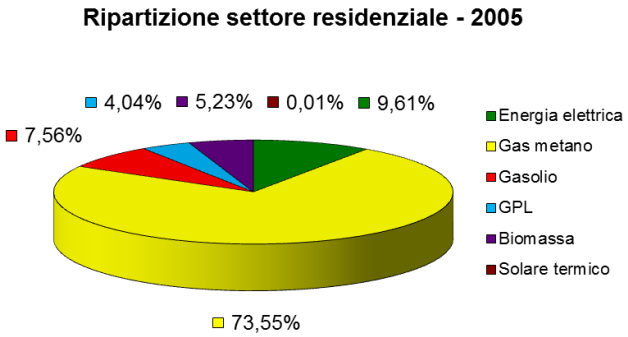
Dall'osservazione della tabella si nota che negli anni considerati si è registrato una forte diminuzione dei consumi di gas metano mentre il consumo di energia elettrica è rimasto sostanzialmente costante.

Si riportano nella tabella sottostante i consumi energetici pro capite.

Vettore energetico	Anno 2005	Anno 2019
Energia elettrica [MWh/abitante]	1,19	1,13
Gas metano [m^3/abitante]	957	565

Vengono confrontati di seguito i consumi dei vari vettori energetici espressi in MWh ed in percentuale per l'anno di riferimento 2005.

Utenza	Residenziale
Unità di misura	MWh
Anno	2005
Vettore	**Valore**
Energia elettrica	16.762
Gas metano	128.353
Gasolio	13.195
GPL	7.056
Biomassa	9.125
Solare termico	13
Totale	**174.504**



Nell'anno 2005 il fabbisogno energetico del settore ammontava a 174.504 MWh, di cui il 73,5% soddisfatto dal gas metano.

Energie rinnovabili settore residenziale

Dall'elenco fornito dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) ad oggi (dati aggiornati al settembre 2019) risultano installati, nel settore residenziale, impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di circa 929 KWp, i quali permettono di produrre all'incirca 1.029 MWh/anno di energia rinnovabile.

04.04.03 Industriale (no ETS)

Per il settore industriale, per la stesura del rapporto di monitoraggio, è stato necessario desumere i dati di partenza da diverse fonti ed elaborarli considerando:

- le imprese presenti sul territorio provinciale, (*fonte Camera di Commercio Mantova);*
- le imprese presenti sul territorio comunale (*fonte Camera di Commercio Mantova);*

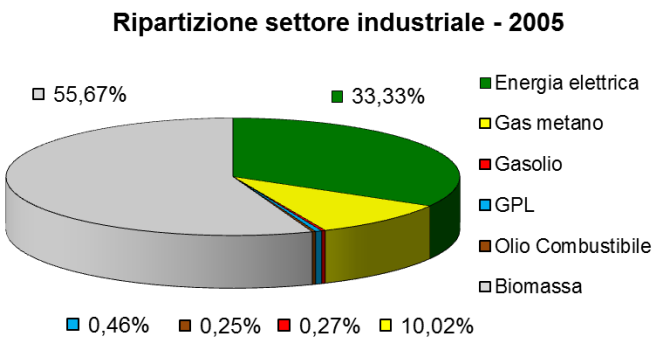
I consumi di energia elettrica a livello comunale sono stati forniti da Enel, divisi per categoria d'uso.

Per individuare i consumi di gas metano sono state attuate le opportune valutazioni sui dati nazionali per l'anno 2005. Mentre, i consumi al 2019 sono stati forniti dai due distributori del gas metano Italgas e Sei Servizi e opportunatamente ripartiti sulla base del numero di attività industriali presenti sul territorio.

Vettore energetico	**Anno 2005**	**Anno 2019**
Energia elettrica [MWh]	97.501	85.078
Gas metano [m^3]	3.078.539	5.620.739
Gasolio [l]	77.011	52.862
GPL [l]	187.061	104.942
Olio combustibile [MWh]	734	125
Biomassa [MWh]	162.882	0

Di seguito vengono riportati i consumi energetici relativi al settore industriale convertiti in MWh.

Utenza	Industria (No ETS)
Unità di misura	MWh
Anno	2005
Vettore	**Valore**
Energia elettrica	97.501
Gas metano	29.326
Gasolio	781
GPL	1.352
Olio Combustibile	734
Biomassa	162.882
Totale	**292.576**



Terziario

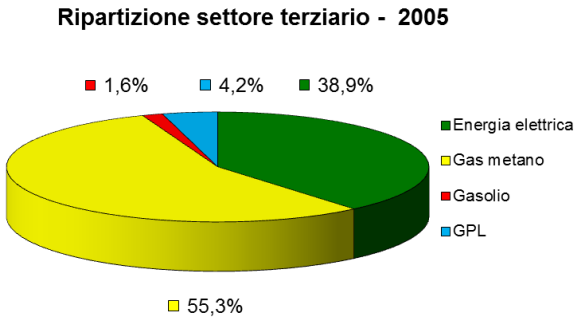
Si intendono tutti i consumi degli immobili e dei servizi annessi che fanno capo al settore terziario. Le fonti energetiche considerate sono l'energia elettrica e il gas metano.
L'energia elettrica viene utilizzata principalmente per l'illuminazione degli ambienti, per il funzionamento di elettrodomestici e per il condizionamento estivo; il gas metano per gli impianti di riscaldamento invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria e per la cottura dei cibi.

Vettore energetico	**Anno 2005**	**Anno 2019**
Energia elettrica [MWh]	14.095	34.468
Gas metano [mc]	2.106.445	1.281.528
Gasolio [l]	55.909	21.825
GPL [l]	212.143	179.947

Per quanto riguarda i consumi di gas metano i dati relativi all'anno 2005 sono stati reperiti dal Paes del Comune di Borgo Virgilio. Mentre, i consumi al 2019 sono stati forniti dai Distributori di gas metano Italgas e Sei Servizi, opportunatamente ripartiti sulla base del numero di attività terziarie presenti sul territorio.

Nella tabella e nel grafico seguenti vengono riportati i consumi dei vettori energetici espressi in MWh ed in percentuale per l'anno di riferimento 2005.

Utenza	Terziario
Unità di misura	MWh
Anno	2005
Vettore	**Valore**
Energia elettrica	14.095
Gas metano	20.066
Gasolio	567
GPL	1.534
Totale	**36.262**



Agricoltura

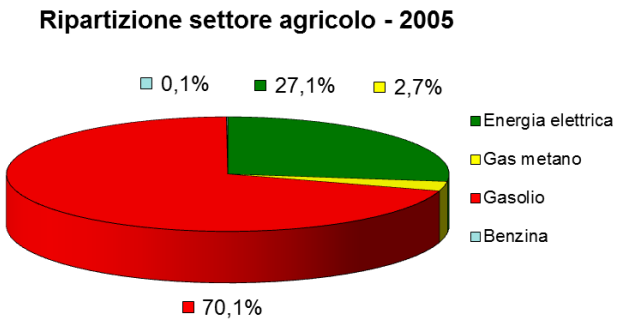
Si fa riferimento a tutti consumi che riguardano gli immobili ed i servizi annessi che fanno capo al settore agricoltura. Le fonti energetiche considerate sono energia elettrica, gas metano e gasolio. L'energia elettrica viene utilizzata per l'illuminazione, per il raffrescamento estivo e come forza motrice; il gas metano per il riscaldamento; il gasolio ancora per il riscaldamento e per il funzionamento delle attrezzature.

Vettore energetico	Anno 2005	Anno 2019
Energia elettrica [MWh]	8.672	9.815
Gas metano [mc]	90.943	72.997
Gasolio [l]	2.214.038	2.082.104
Benzina [l]	3.309	767

Per quanto riguarda i consumi di gas metano i dati relativi all'anno 2005 sono stati reperiti dal Paes del Comune di Borgo Virgilio. Mentre, i consumi al 2019 sono stati forniti dai Distributori di gas metano Italgas e Sei Servizi, opportunatamente ripartiti sulla base del numero di attività terziarie presenti sul territorio.

Di seguito vengono confrontati i consumi dei vari vettori energetici espressi in MWh ed in percentuale per l'anno di riferimento 2005.

Utenza	Agricoltura
Unità di misura	MWh
Anno	2005
Vettore	**Valore**
Energia elettrica	8.672
Gas metano	866
Gasolio	22.442
Benzina	30
Totale	**32.010**



Energie rinnovabili settore privato produttivo/servizi: industria, terziario e agricoltura

Ad oggi risultano installati impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di **9.760,4 kWp** in grado di produrre circa **10.714 MWh/anno** di energia elettrica da fonte rinnovabile. Tali dati sono stati forniti dal gestore dei Servizi Energetici (GSE).

04.04.04 Trasporti urbani

Per calcolare il consumo dei carburanti utilizzati per la trazione dei veicoli si è ricorso ai dati forniti da ACI. Ogni anno l'ACI pubblica l'"autoritratto del parco veicolare", un documento in cui viene descritto l'insieme dei veicoli circolanti in Italia.
All'interno dell'autoritratto è riportato, per ogni comune, il numero di veicoli suddiviso per categoria. La suddivisione per tipologia di alimentazione viene invece presentata su scala provinciale; si ipotizza che le percentuali rimangano invariate all'interno del territorio comunale.

Di seguito sono riportati i dati provenienti dai rapporti ACI 2005 e 2019.

Parco veicolare anno 2005:

Categoria veicoli	Totale veicoli	Combustibile	Veicoli per combustibile
Autobus	5	gasolio	5
Autocarri trasporto merci	917	gasolio	917
Trattori stradali o Motrici	40	gasolio	40
Autovetture	8.497	benzina	5.572
		gasolio	2.752
		GPL/metano/elettriche	353
Motocicli e Motoveicoli	1.355	benzina	1.355
Totale	**10.814**		**10.814**

Parco veicolare anno 2019:

Categoria veicoli	Totale veicoli	Combustibile	Veicoli per combustibile
Autobus	4	gasolio	4
Autocarri trasporto merci	899	gasolio	899
Trattori stradali o Motrici	38	gasolio	38
Autovetture	9.574	benzina	4.174
		gasolio	4.365
		GPL/metano/elettriche	1.033
Motocicli e Motoveicoli	1.932	benzina	1.932
Totale	**12.447**		**12.447**

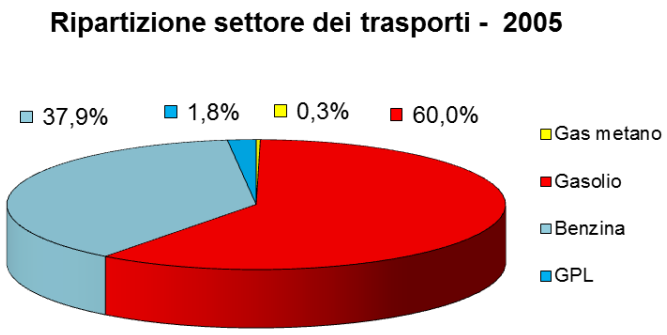
Il numero complessivo dei veicoli è aumentato dal 2005 al 2019, la percentuale di auto alimentate a benzina è calata in favore di veicoli a gasolio o ad alimentazione alternativa (GPL, metano, elettriche).

La tabella sottostante mostra i consumi di carburante negli anni 2005 e 2019.

Vettore energetico	Anno 2005	Anno 2019
Benzina [l]	5.145.772	3.274.893
Gasolio [l]	7.418.969	7.230.774
GPL [l]	319.826	818.682
Gas metano [m^3]	34.833	150.722

Si confrontano di seguito i consumi dei vari vettori energetici espressi in MWh ed in percentuale per l'anno di riferimento 2005.

Utenza	Trasporti
Unità di misura	MWh
Anno	2005
Vettore	**Valore**
Gas metano	332
Gasolio	75.200
Benzina	47.412
GPL	2.312
Totale	**125.256**



Il consumo globale di energia del settore trasporti nel 2005 era pari a 125.256 MWh.
La benzina e il gasolio erano i carburanti più utilizzati, i quali ricoprivano il 98% dei consumi del settore dei trasporti.

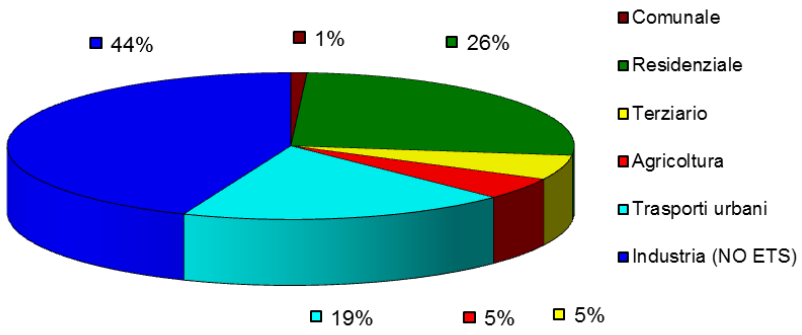
04.05 Quadro di analisi generale dell'andamento dei consumi e delle emissioni di CO_2

Si analizza l'andamento dei consumi e delle emissioni di CO2 suddividendo la domanda di energia del Comune di Borgo Virgilio per settori e per vettori energetici. I dati relativi all'anno 2005, assunto come anno di riferimento, vengono comparati a quelli del 2019, in modo da verificare il trend dei consumi e delle relative emissioni di CO2.

04.05.01 Consumi globali sul territorio per settore

Nella tabella seguente si raccolgono i dati espressi in MWh dei consumi globali di energia dei settori analizzati nel BEI.
Nel grafico si evidenzia l'incidenza di tali settori sul totale dei consumi.

Unità di misura	MWh
Anno	2005
Utenza	**Valore**
Comunale	6.112
Residenziale	174.504
Terziario	36.262
Agricoltura	32.010
Trasporti urbani	125.256
Totale *(esclusi consumi settore industriale)*	**374.144**
Industria (NO ETS)	*292.576*
Totale (inclusi consumi settore industriale)	***666.720***



Fatta eccezione per l'ambito produttivo, il settore residenziale risulta essere l'ambito maggiormente energivoro, seguito dal settore dei trasporti. Con percentuali minori vi sono il settore terziario, dell'agricoltura, ed il settore comunale al quale è attribuibile l'1% dell'utilizzo totale di energia.

Nonostante i diversi ambiti abbiano tra loro un peso diverso nei consumi del Comune di Borgo Virgilio, è auspicabile che tutti i settori partecipino con consapevolezza alla riduzione di emissioni di CO_2, obiettivo raggiungibile attraverso una corretta e costante sensibilizzazione sul territorio.

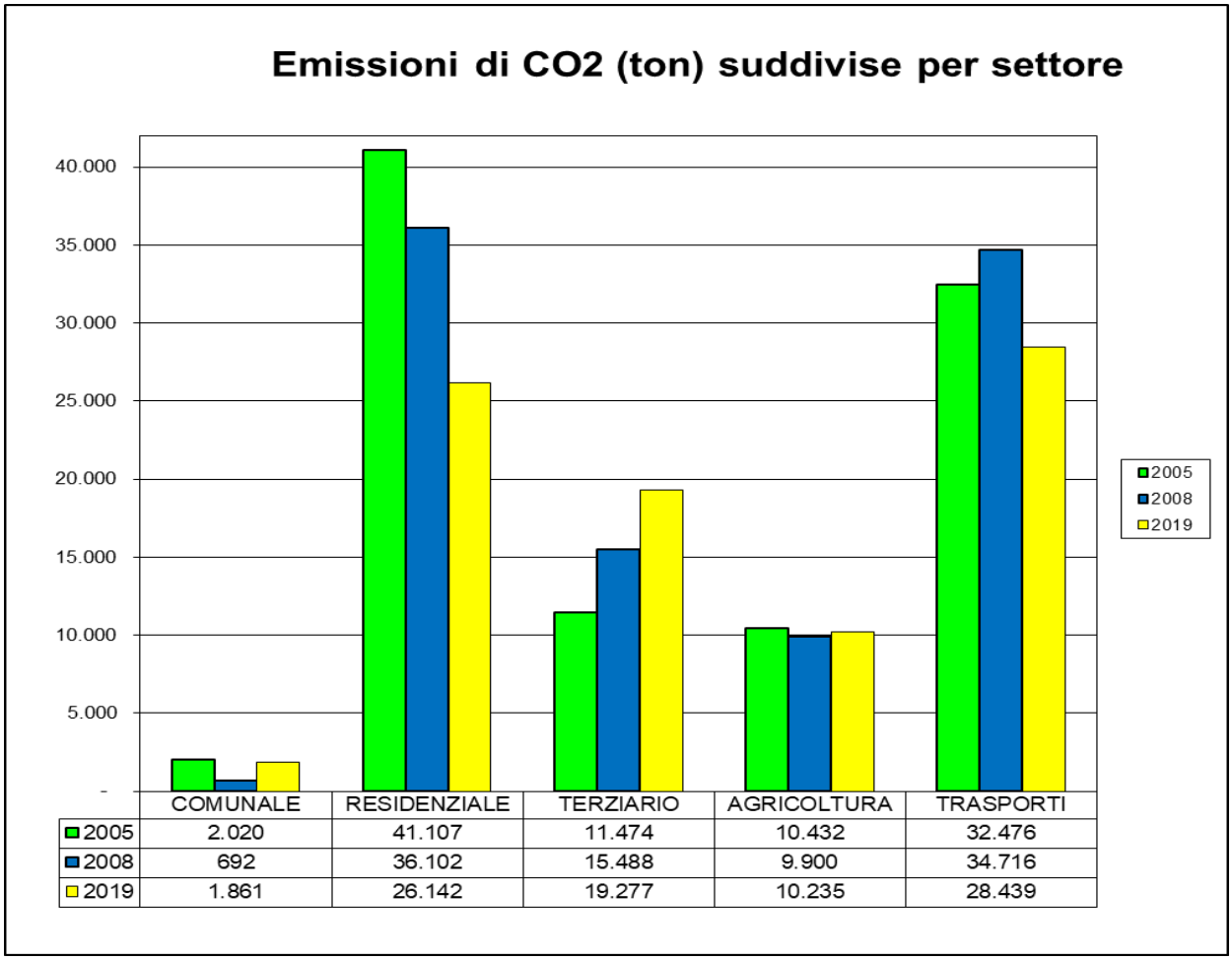
04.05.02 Emissioni di CO_2

Convertendo i consumi aggiornati di energia, attraverso adeguati fattori di emissione IPCC, è stato possibile calcolare la quantità totale di CO_2 emessa in atmosfera sul territorio di Borgo Virgilio per gli anni presi in considerazione.
Per l'anno base 2005 tale quantità equivaleva a **97.509 tonnellate di CO_2.** Nel 2008 le emissioni erano invece pari a 96.898 tonnellate di CO_2.

Sono state inoltre calcolate le emissioni relative all'anno 2019, anno considerato per il monitoraggio del PAES, le quali risultano pari a **85.954 tonnellate di CO_2**.

Dal 2005 al 2019 le emissioni di CO_2 hanno subito un calo pari all'11,85 %, non totalmente imputabile ad una riduzione derivante dalla realizzazione di interventi di efficientamento energetico.

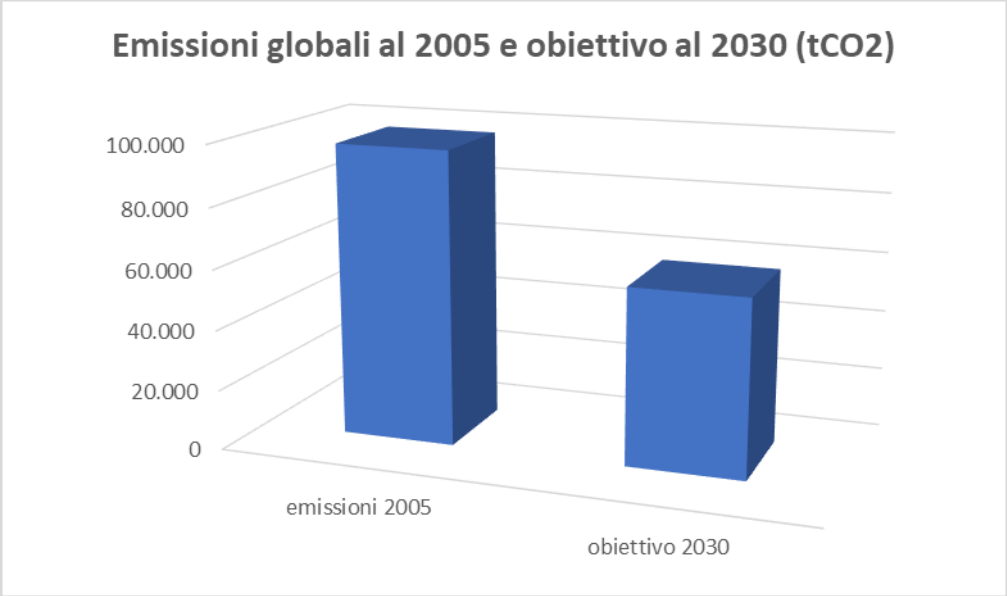
Il grafico seguente riporta la suddivisione delle emissioni secondo i settori considerati.



	COMUNALE	RESIDENZIALE	TERZIARIO	AGRICOLTURA	TRASPORTI
2005	2.020	41.107	11.474	10.432	32.476
2008	692	36.102	15.488	9.900	34.716
2019	1.861	26.142	19.277	10.235	28.439

Obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO_2

Le emissioni globali di CO_2 nel territorio comunale relative all'anno di riferimento 2005 erano pari a 97.509 tonnellate di CO_2. L'iniziativa Patto dei Sindaci si pone l'obiettivo minimo di riduzione del 40% di tale quantità che, per il Comune di Borgo Virgilio, corrisponde a 39.003 tonnellate di CO_2.



04.05.02 Conclusioni baseline

L'analisi svolta consente di fare alcune considerazioni in merito alle emissioni di CO_2: innanzitutto esse derivano principalmente dall'utilizzo di gas metano, energia elettrica e gasolio, mentre gli altri vettori sono responsabili di minori emissioni.
Se si ragiona invece in termini di settori si è riscontrato che la maggior parte della CO_2 viene prodotta dal settore residenziale privato, in particolar modo dal settore residenziale e da quello dei trasporti.

Il settore comunale è responsabile di una quota piuttosto bassa delle emissioni totali ma riveste ugualmente una grande importanza in quanto l'Amministrazione ha l'occasione di divenire un esempio per i cittadini innescando un meccanismo virtuoso che contribuirà all'abbattimento della produzione di anidride carbonica.

Le emissioni saranno ridotte attraverso azioni dirette ed indirette che verranno descritte nella seconda parte del presente PAESC.

05 AZIONI DI INTERVENTO

Le azioni scelte dall'Amministrazione Comunale al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO_2 sono, sulla base delle indicazioni della Commissione Europea, di competenza dell'Amministrazione stessa.
Tuttavia, come già anticipato, l'Amministrazione ritiene utile e importante condividere con i privati e con le imprese il servizio di diffusione delle buone pratiche di sostenibilità energetica, di mitigazione, di informazione su finanziamenti disponibili e di coinvolgimento nel percorso di implementazione del PAESC. Di seguito sono elencate le azioni strategiche che l'Amministrazione ha individuato per garantire l'abbattimento delle emissioni di CO_2 del territorio.

LAVORI ED INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA		
Descrizione dell'intervento	**Importo totale dell'opera**	**Stato di avanzamento**
2016 INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL PALAZZETTO DELLO SPORT DI CERESE SITO IN VIA TAZIO NUVOLARI	485.000,00 €	COMPLETATO
2016 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE MUNICIPALE DEL COMUNE DI BORGO VIRGILIO	400.000,00 €	LAVORI COMPLETATI
2016 SOSTITUZIONE CALDAIA SEDE COMUNALE	50.000,00 €	LAVORI COMPLETATI
2016 TRASFORMAZIONE IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO ILLUMINAZIONE CAMPO DI CALCIO SITO IN VIA NENNI A CERESE	46.000,00 €	COMPLETATO
2016 MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL RIFACIMENTO DELL'IMPIANTO DI RISCADALEMENTO DEL PLESSO SCOLASTICO G. LEOPARDI IN BORGOFORTE	99.373,00 €	COMPLETATO
2016 RIFACIMENTO IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E MANUTENZIONE STRAODRINARIA ALLOGGI ERP DI SCORZAROLO	73.000,00 €	COMPLETATO
2017 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO G. BAZZANI	550.000,00 €	COMPLETATO
2021 REALIZZAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI FINALIZZATI ALLA CREAZIONE DI COMUNITA' ENERGETICHE RINNOVABILI	180.000,00 €	LAVORI COMPLETATI
2021 REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA ELETTRICA SUL TERRITORIO COMUNALE	200.000,00 €	INIZIO LAVORI IMMINENTE
2021 NUOVO SISTEMA DI ACCUMULO CONNESSO AD IMPIANTO FOTOVOLTAICO IMPIANTO PALAZZETTO SPORT CERESE, SCUOLA FELLINI E BIBLIOTECA CERESE	95.458,90 €	LAVORI IN CORSO
2018 ACQUISTO DI N. 2 FIAT CUBO METANO	23.715,90 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA CENTRO SERVIZI SCOLASTICI E PALESTRA SCUOLA FELLINI	28.555,00 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA SCUOLA FELLINI E CENTRO COTTURA	67.800,00 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA C.A.G.	14.192,00 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA ACLI	20.533,00 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA BORGOFORTE	54.430,00 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA INFANZIA BORGOFORTE	19.549,00 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA MUNICIPIO E SEDE ASSOCIAZIONI BORGOFORTE	59.504,00 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA SCUOLA INFANZIA PIETOLE	19.483,00 €	COMPLETATO
2022 SOSTITUZIONE CALDAIA PALESTRA PIETOLE	15.466,00 €	COMPLETATO

2019 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE SCUOLA FELLINI E TENNIS CON LED	55.000,00 €	COMPLETATO
2019 RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE CAMPI CALCIO SECONDARI DI VIA NUVOLARI CON LED	18.750,00 €	COMPLETATO
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - MUNICIPIO CERESE	16.192,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - BIBLIOTECA E POLIZIA LOCALE	5.135,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - SCUOLA MATERNA CERESE 1	7.777,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - MUNICIPIO CERESE 2	5.486,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - CENTRO SERVISI SCOLASTICI E PALESTRA SCUOLA FELLINI	10.603,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - SCUOLA MEDIA BAZZANI E PALSTRA	10.709,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - C.A.G.	3.772,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - ACLI	6.383,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - SPOGLIATOI CAMPO CALCIO CERESE	2.864,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - SPOGLIATOI CAMPUS	1.564,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - SCUOLA MATERNA CAPPELLETTA	9.453,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - SCUOLA ELEMENTARE E EMDIA BORGOFORTE	32.614,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - PALESTRA NUOVA BORGOFORTE	1.150,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - SCUOLA MATERNA BORGOFORTE	7.452,00 €	DA REALIZZARE
2022/23 SOSTITUZIONE ILLUMINAZIONE CON LED - FORTE BORGOFORTE	21.839,00 €	DA REALIZZARE
Totale:	**2.718.802,80 €**	

05.01 Quadro di sintesi degli interventi eseguiti

INTERVENTI ESEGUITI

Settore	Azione	Energia	Utenza	Intervento
Edifici comunali	1	Termica, elettrica	Edifici comunali	Realizzazione di interventi riguardanti l'impiantistica degli edifici comunali, nell'ambito della gestione calore affidata a Consip. In particolare, sono stati realizzati interventi di sostituzione del generatore di calore con impianti ad alta efficienza (caldaie a condensazione/pompe di calore), la telegestione degli impianti e l'installazione valvole termostatiche. Resta da realizzare l'intervento relativo al relamping, che è in programma prossimamente
	2	Termica, elettrica	Edifici comunali	Realizzazione audit energetici
	3	Termica	Scuola primaria Virgilio	Realizzazione isolamento termica della copertura
	4	Termica	Spogliatoio Campus	Installazione nuovo generatore di calore
	5	Termica	Centro tempo libero	Installazione nuovo generatore di calore
	6	Termica	Palestra centro sportivo	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni, installazione di riduttori di flusso nella rubinetteria
	7	Termica	Scuola secondaria, palestra e spogliatoi (Virgilio)	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni, installazione generatore di calore e di riduttori di flusso nella rubinetteria
	8	Termica	Sede municipale Virgilio	Sostituzione infissi esterni, isolamento termico a cappotto, installazione generatore di calore e di riduttori di flusso nella rubinetteria
	9	Termica	Biblioteca-Ludoteca	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni, sostituzione generatore di calore
	10	Termica	Sede associazioni ex scuola, municipio	sostituzione caldaia con c. a condensazione
	11	Termica	Case popolari Scorzarolo	sostituzione caldaia da gasolio a GPL
	12	Termica	Campo sportivo Romanore	Sostituzione caldaia
	13	Termica	Palestra sportiva Pietole	Realizzazione isolamento termico a cappotto e sostituzione generatore di calore con caldaia a condensazione
Illuminazione pubblica	14	Elettrica	Illuminazione pubblica	Adozione del Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) **(già adottato)**; Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica
RES	15	Elettrica	Scuola materna; Scuola materna Cerese 2; Palestra Pietole; Sede municipale; Scuola primaria; Scuola secondaria	Realizzazione impianti fotovoltaici presso la scuola primaria e la palestra Pietole
Microclima	16	-	Spazi pubblici	Interventi di forestazione urbana per circa 21.000 mq, 3000 piante

Mobilità sostenibile	**17**	Combustibile per autotrazione	Parco auto privato	Casa dell'acqua
	18	Combustibile per autotrazione	Parco auto privato	Amministrazione on-line

05.02 Quadro di sintesi degli interventi da eseguire

INTERVENTI DIRETTI

Settore	Azione	Energia	Utenza	Intervento	Costo (€)	Risparmio energetico (kWh)	Risparmio ambientale (kg CO_2)
Edifici comunali	**1**	Termica	Spogliatoi campi da calcio	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni, installazione di riduttori di flusso nella rubinetteria	53.123	4.863	982
	2	Termica	Spogliatoio Campus	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni, installazione di riduttori di flusso nella rubinetteria	34.436	3.174	636
	3	Termica	Scuola per l'infanzia Cerese	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni, sostituzione generatore di calore	144.128	25.141	5.078
	4	Termica	Scuola per l'infanzia Cappelletta	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni e generatore di calore	142.906	13.034	2.663
	5	Termica	Centro tempo libero	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni	132.472	27.799	5.615
	6	Termica	Palestra sportiva Pietole	Sostituzione infissi esterni, installazione di riduttori di flusso nella rubinetteria	169.574	32.145	6.493
	7	Termica	Scuola per l'infanzia Pietole	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni	81.540	6.687	1.351
	8	Termica	Edificio ex Municipio Borgoforte	Realizzazione isolamento interno del sottotetto	12.000	28.280	5.713
	9	Termica	Centro ricreativo Tiglio	Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni e generatore di calore	108.935	25.681	5.188
	10	Termica	Scuola media e palestra Borgoforte	Realizzazione isolamento termico a cappotto	68.000	168.321	34.001

	11	Elettrica	Edifici comunali Borgo Virgilio	Revisione illuminazione ambienti: sostituzione vecchie lampade con lampade classe A, installazione sensori crepuscolari, installazione sensori di presenza	202.902	232.683	76.900
	12	Elettrica	Cimitero Borgoforte	Sostituzione lampade per illuminazione votiva con lampade a LED	-	6.487	3.133
Mobilità sostenibile	**13**	Combustibile per autotrazione	Parco auto comunale	Sostituzione auto	200.000	24.804	4.798
	14	Combustibile per autotrazione	Trasporti interni	Creazione di piste ciclo-pedonali comunali	865.930	321.864	80.152
	15	Combustibile per autotrazione	Parco auto comunale	Smartworking nella Pubblica Amministrazione	-	-	22.000
	16	Elettrica	Spazi pubblici	Implementazione di nr.6 colonnine elettriche nel territorio comunale	200.000	-	-
RES	**17**	Elettrica	Scuola materna; Scuola materna Cerese 2, Sede municipale, Scuola secondaria	Realizzazione impianti fotovoltaici	482.600	185.850	89.767
Microclima	**18**	-	Spazi pubblici	Interventi di forestazione urbana	100.000	-	9.000
GPP	**19**	-	Appalti e acquisti pubblici	Inserimento di acquisti verdi nella Pubblica Amministrazione	5.000	-	-
	20	Elettrico	Appalti e acquisti pubblici - Utenze comunali	Acquisto di energia verde certificata proveniente da fonti rinnovabili	-	1.562.146	755.000

INTERVENTI INDIRETTI

Settore	Azione	Energia	Utenza	Intervento	Costo (€)	Risparmio energetico (kWh)	Risparmio ambientale (kg CO_2)
Certificazioni	**21**	-	Spazi pubblici	Certificazione UNI CEI EN 16001:2009 (Energy management	3.000	-	-
Immobili privati	**22**	Termica, elettrica	Edifici privati	Introduzione di un allegato energetico al regolamento edilizio	-	17.546.565	3.661.770
	23	Termica	Edifici privati	Riduzione del fabbisogno di riscaldamento grazie agli incentivi 55%	-	5.977.391	1.307.144
	24	Termica	Edifici privati	Riduzione del fabbisogno di riscaldamento grazie al superbonus 110%	-	2.775.132	701.150
	25	Termica, elettrica	Edifici privati	Riduzione consumi di energia grazie al conto termico	-	2.450.730	535.929

	26	Combustibile per autotrazione	Parco auto privato	Casa dell'acqua Borgoforte	19.800	-	11.250
	27	Combustibile per autotrazione	Parco auto privato	Passaggio naturale a veicoli efficienti fino al 2020	-	28.833.218	5.037.798
	28	Combustibile per autotrazione	Parco auto privato	Passaggio naturale a veicoli efficienti tra il 2020 e il 2030	-	29.414.716	7.653.075
	29	Combustibile per autotrazione	Parco auto privato	Smartworking nel settore privato	-	-	880.000
RES	**30**	Energia elettrica	Utenze private, terziarie e agricole	Installazione impianti fotovoltaici nel settore privato e gruppi di acquisto	-	18.382.167	8.878.600
	31	Energia elettrica	Utenze pubbliche, private, terziarie e agricole	Costituzione delle CER	50.000	2.000.000	966.015
ITC	**32**	Combustibile per autotrazione	Parco auto privato	Realizzazione di uno sportello energia	1.000	1.288.433	360.761
	33	Combustibile per autotrazione	Parco auto privato	Campagna di comunicazione per la mobilità sostenibile	3.000	6.367.843	1.623.800
	34	Ogni vettore	Comunicazione	Giornate di formazione nelle scuole	3.000	1.313.982	367.915
	35	Termica, elettrica	Edifici	Incontri di formazione ed aggiornamento professionale per operatori del settore edile	3.000	8.430.640	2.276.273
	36	Termica, elettrica	Utenze private, terziario, agricolo	Incontri di formazione sul risparmio energetico (modalità, vantaggi e incentivi)	3.000	5.797.453	2.203.032
	37	Termica, elettrica	Utenze pubbliche	Incontri di formazione rivolti ai dipendenti pubblici	3.000	1.496.576	390.036
	38	Tutti i vettori	Comunicazione	Pagina web "Energia" sul portale del Comune	1.000	448.973	195.018
Efficienza energetica settore terziario	**39**	Energia elettrica	Edifici del terziario	Miglioramento efficienza energetica elettrica	-	1.409.500	680.789
	40	Energia termica	Edifici del terziario	Miglioramento efficienza energetica termica	-	4.013.200	810.666

05.03 Schede interventi comunali

	COSTO TOTALE INTERVENTI €	RISPARMIO ENERGETICO kWh	RISPARMIO AMBIENTALE Kg CO_2
BORGO VIRGILIO	**3.093.346**	**140.615.478**	**39.649.491**

05.04 Obiettivi

Previsione 2030 post interventi		
	ton CO_2	riduzione %
Emissioni 2005	97.509	
Emissioni 2030	57.860	
Riduzione 2030	39.649	**40,66%**

Emissioni anno 2005: **97.509 ton CO_2**

Riduzione prevista post interventi: **39.649.491 kg CO_2**

Gli interventi inseriti nel PAESC prevedono una riduzione di CO_2 al 2030 del 40,66% rispetto alle emissioni del 2005.

Le schede di intervento si compongono di diverse informazioni, suddivise in quattro parti così sintetizzate: nella prima si individuano i destinatari, il settore responsabile dell'adempimento dell'azione e la tipologia dell'intervento stesso; nella seconda lo stato di fatto su cui si vuole intervenire; nella terza vengono descritte le azioni che si intendono attuare per ottenere l'abbattimento di anidride carbonica; nell'ultima parte si espongono i risultati attesi: costi, risparmio economico, risparmio energetico e tempo di rientro dell'investimento.

Gli interventi si basano sulle informazioni di carattere generale fornite dalla Pubblica Amministrazione e offrono una stima dei costi e dei risparmi energetici che quel tipo di intervento può portare sul territorio comunale.

Gli interventi si suddividono in diretti e indiretti: i primi sono direttamente eseguibili dalla Pubblica Amministrazione in quanto agiscono su loro proprietà; i secondi possono essere azioni attuate dalla P.A. per coinvolgere la cittadinanza (ad esempio la sensibilizzazione

per diffondere le buone pratiche di efficienza energetica) oppure possono essere comportamenti o azioni che saranno verosimilmente intrapresi dalla cittadinanza (ad esempio l'installazione di pannelli fotovoltaici o l'acquisto di autoveicoli meno inquinanti). Tutti gli interventi concorreranno, in percentuali diverse, all'abbattimento della CO_2.

Con la revisione del PAESC negli anni successivi alla sua approvazione si potrebbe rendere necessaria una revisione o un adattamento degli interventi in base a nuove eventuali esigenze. Il PAESC non costituisce infatti un elaborato statico ma un programma in divenire.

01	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Edifici pubblici

UTENZA: Spogliatoi campo da calcio – Via Nuvolari

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Gas Metano

INTERVENTO: **Realizzazione isolamento termico a cappotto, isolamento copertura, sostituzione infissi esterni, installazione di riduttori di flusso nella rubinetteria**

SITUAZIONE ATTUALE

L'immobile che ospita gli spogliatoi del campo da calcio di Virgilio è posto in ambito urbano adiacente alla palestra sportiva.

L'edificio è composto di un piano fuori terra, struttura portante in c.a. e muratura, pareti esterne intonacate e non isolate, copertura non isolata e integrata con la tribuna affacciata sul campo che poggia direttamente sulla soletta di copertura degli spogliatoi, serramenti in alluminio con vetro singolo. E' presente un impianto centralizzato con produzione ad accumulo per l'ACS, composto da tre generatori di calore con bruciatore a metano di potenza focolare complessiva di 92 kW e sistema di emissione a radiatori (circa 12), regolati da termostato ambiente on/off. Sistema di contabilizzazione assente.

Il volume riscaldato si aggira intorno ai 1.072 mc, la superficie calpestabile è di circa 200 mq. Sia l'edificio che l'impianto non hanno subito ristrutturazioni. L'edificio è stato oggetto di diagnosi energetica nel 2021

Consumo medio annuo gas metano: 3.074 mc/anno.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il Comune intende operare le seguenti azioni, per migliorare la performance energetica globale dell'edificio, nonché le condizioni di comfort per gli occupanti:

- isolamento delle pareti verticali mediante installazione di cappotto per diminuire la trasmittanza termica delle pareti stesse;
- isolamento della copertura (vista l'integrazione della copertura della tribuna, l'isolamento sarà effettuato dall'interno, prevedendo una soluzione per gli eventuali ponti termici);
- sostituzione dei vecchi infissi con altri ad elevata capacità termoisolante e a perfetta tenuta d'aria;
- installazione di sistemi di EBF (emissione basso flusso) nella rubinetteria degli spogliatoi riducendo così il consumo di acqua e quindi di consumo di energia elettrica per il pompaggio e di gas metano per il riscaldamento.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Costo dell'azione: 53.123 € Risparmio energetico: 4.863 kWh/anno Risparmio economico: 412 €/anno Risparmio ambientale: **982 kgCO_2/anno** Pay back time semplice: >20 anni*
**saranno valutate forme di investimento che permettano di ottenere un pay back con un rientro max di 20 anni in linea con le necessità dell'Amministrazione.*

02	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
UTENZA: Spogliatoi campus – Via Nuvolari **SETTORE**: Edifici pubblici **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Diretta **VETTORE ENERGETICO**: Gas Metano **INTERVENTO**: **Realizzazione isolamento termico a cappotto, isolamento copertura, sostituzione infissi esterni, installazione di riduttori di flusso nella rubinetteria**	
SITUAZIONE ATTUALE	
Lo spogliatoio del campus è stato costruito nel 2000 ed è adiacente alla palestra sportiva. L'edificio è sviluppato su un piano, ha struttura portante in muratura, copertura a falde non isolata, pareti esterne non isolate e infissi in alluminio con doppio vetro. E' presente un impianto di riscaldamento recentemente sostituito con generatori di calore con caldaia a condensazione dotata di bruciatore a gas metano. Il volume riscaldato si aggira intorno ai 516 mc, la superficie calpestabile è di circa 159 mq. Sia l'edificio che l'impianto non hanno subito ristrutturazioni, nel 2021 è stato oggetto di diagnosi energetica. Consumo medio annuo gas metano: 1.840 mc/anno.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
L'Amministrazione Comunale intende operare le seguenti azioni, per migliorare la performance energetica globale dell'edificio, nonché le condizioni di comfort per gli occupanti: - isolamento delle pareti verticali mediante installazione di cappotto termico; - isolamento della copertura; - sostituzione dei vecchi infissi con altri ad elevata capacità termoisolante e a perfetta tenuta d'aria; - installazione di sistemi di EBF (emissione basso flusso) nella rubinetteria.	

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Costo dell'azione: 34.436 € Risparmio energetico: 3.174 kWh/anno Risparmio economico: 266 €/anno Risparmio ambientale: **636 kgCO_2/anno** Payback time semplice: >20 anni*
**saranno valutate forme di investimento che permettano di ottenere un pay back con un rientro max di 20 anni in linea con le necessità dell'Amministrazione.*

03	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Edifici pubblici **UTENZA**: Scuola per l'infanzia Cerese – Via Fratelli Cervi **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Diretta **VETTORE ENERGETICO**: Gas Metano **INTERVENTO**: **Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni, sostituzione generatore di calore**	
SITUAZIONE ATTUALE	
La scuola dell'infanzia è un immobile del 1970, corpo a fabbricato unico, posto in ambito urbano. L'edificio è composto di due piani fuori terra. Le pareti esterne e la copertura a falde non sono isolate, i serramenti sono in alluminio con vetri doppi. E' presente un impianto di riscaldamento centralizzato, composto da un generatore di calore con bruciatore a metano di potenza focolare di 386,6 kW e sistema di emissione a radiatori (circa 23), regolati da termostato ambiente on/off. Sistema di contabilizzazione assente. L'impianto di produzione di ACS è un boiler elettrico. Il volume riscaldato si aggira intorno ai 7.088 mc e la superficie calpestabile di circa 796 mq. Sia l'immobile che l'impianto non hanno subito ristrutturazioni. L'edificio è stato oggetto di diagnosi energetica nel 2021 Consumo medio annuo gas metano: 7.088 mc/anno.	
 *Scuola dell'infanzia – Via Fratelli Cervi, 44*	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	

L'Amministrazione intende operare le seguenti azioni per migliorare la performance energetica globale, nonché le condizioni di comfort per gli occupanti:

- isolamento delle pareti verticali mediante installazione di cappotto per diminuire la trasmittanza termica delle pareti stesse;
- isolamento della copertura;
- sostituzione dei vecchi infissi con altri ad elevata capacità termoisolante e a perfetta tenuta d'aria;
- sostituzione del generatore di calore con caldaia a condensazione di 90 kW dotato di bruciatore a gas metano.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 144.128 €

Risparmio energetico: 25.141 kWh/anno

Risparmio economico: 2.128 €/anno

Risparmio ambientale: **5.078 kgCO_2/anno**

Pay back time semplice: >20 anni*

**saranno valutate forme di investimento che permettano di ottenere un pay back con un rientro max di 20 anni in linea con le necessità dell'Amministrazione.*

04	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Edifici pubblici

UTENZA: Scuola per l'infanzia Cappelletta

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Gas Metano

INTERVENTO: **Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni**

SITUAZIONE ATTUALE

La scuola per l'infanzia Cappelletta è un immobile del 1970, a corpo di fabbrica unico, posto in ambito urbano. L'edificio è composto principalmente di un piano fuori terra solo una zona si sviluppa su due piani. La struttura portante è in muratura, le pareti esterne e la copertura non sono isolate, i serramenti sono in alluminio con vetri singoli o doppi e l'impianto di riscaldamento centralizzato con produzione di ACS ad accumulo è composto da un generatore di calore con bruciatore a metano di potenza focolare di 194 kW e sistema di emissione a radiatori a piastre (circa 25) e pannelli radianti a pavimento, regolati da termostato ambiente on/off. Il volume riscaldato si aggira intorno ai 4.431 mc e la superficie calpestabile di circa 954 mq. Sia l'immobile che l'impianto non hanno subito ristrutturazioni, si sono progressivamente sostituiti i vetri passando da quelli singoli (ancora presenti) a quelli doppi. L'edificio è stato oggetto di diagnosi energetica nel 2010.

Consumo medio annuo gas metano: 9.797 mc/anno.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'Amministrazione intende operare le seguenti azioni per migliorare la performance energetica globale, nonché le condizioni di comfort per gli occupanti:

- isolamento delle pareti verticali mediante installazione di cappotto termico;
- isolamento della copertura;
- sostituzione dei vecchi infissi con altri ad elevata capacità termoisolante e a perfetta tenuta d'aria.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 142.906 €

Risparmio energetico: 13.034 kWh/anno

Risparmio economico: 1.103 €/anno

Risparmio ambientale: **2.663 kgCO_2/anno**

Pay back time semplice: >20 anni*

**saranno valutate forme di investimento che permettano di ottenere un pay back con un rientro max di 20 anni in linea con le necessità dell'Amministrazione.*

05	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Edifici pubblici

UTENZA: Centro tempo libero - Via Cisa

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Gas Metano

INTERVENTO: **Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni**

SITUAZIONE ATTUALE

Il centro tempo libero è un immobile isolato, posto in ambito urbano. L'edificio è composto di due piani fuori terra, ha struttura portante in muratura di mattoni pieni, pareti esterne non isolate, copertura a falde non isolata, finestre in alluminio con doppi vetri. È presente un impianto di riscaldamento recentemente sostituito con generatori di calore con caldaia a condensazione dotata di bruciatore a gas metano. L'immobile viene utilizzato principalmente il pomeriggio. Nel 2021 è stato oggetto di diagnosi energetica.

Consumo medio annuo gas metano: 8.522 mc/anno.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il Comune intende operare le seguenti azioni per migliorare la performance energetica globale, nonché le condizioni di comfort per gli occupanti:

- isolamento delle pareti verticali mediante installazione di cappotto per diminuire la trasmittanza termica delle pareti stesse;
- isolamento della copertura;

- sostituzione dei vecchi infissi con altri ad elevata capacità termoisolante e a perfetta tenuta d'aria;
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Costo dell'azione: 132.472 € Risparmio energetico: 27.799 kWh/anno Risparmio economico: 2.353 €/anno Risparmio ambientale: **5.615 kgCO_2/anno** Pay back time semplice: >20 anni*
**saranno valutate forme di investimento che permettano di ottenere un pay back con un rientro max di 20 anni in linea con le necessità dell'Amministrazione.*

06	**SCHEDA TECNICA**
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Edifici pubblici **UTENZA**: Palestra sportiva Pietole **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Diretta **VETTORE ENERGETICO**: Gas Metano **INTERVENTO**: **Sostituzione infissi esterni e, installazione di riduttori di flusso nella rubinetteria**	
SITUAZIONE ATTUALE	

La palestra sportiva di Borgo Virgilio è un immobile del 1985, composto da un volume compatto, una parte destinato alla zona allenamenti con un'altezza a doppio volume e una parte destinato agli spogliatoi e altre destinazioni a due piani. I serramenti sono in alluminio e superficie trasparente in lastra singola di policarbonato (sono presenti anche con finestre a nastro), la copertura è a falde non isolata. La struttura portante è in mista in c.a. e muratura.

È presente un impianto di riscaldamento recentemente sostituito con generatori di calore con caldaia a condensazione dotata di bruciatore a gas metano. Il volume riscaldato si aggira intorno ai 5.222 mc e la superficie calpestabile di circa 629 mq.

L'edificio è stato oggetto di diagnosi energetica nel 2021.

Consumo medio annuo gas metano: 8.903 mc/anno.



Palestra sportiva Pietole – Via Pastore, 13

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'Amministrazione Comunale intende operare le seguenti azioni per migliorare la performance energetica globale, nonché le condizioni di comfort per gli occupanti:

- isolamento della copertura;
- sostituzione dei vecchi infissi con altri ad elevata capacità termoisolante e a perfetta tenuta d'aria;
- installazione di sistemi di EBF (emissione basso flusso) nella rubinetteria degli spogliatoi riducendo così il consumo di acqua e quindi di consumo di energia elettrica per il pompaggio e di gas metano per il riscaldamento.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 169.574 €

Risparmio energetico: 32.145 kWh/anno

Risparmio economico: 2.721 €/anno

Risparmio ambientale: **6.493 kgCO_2/anno**

Pay back time semplice: >20 anni*

**saranno valutate forme di investimento che permettano di ottenere un pay back con un rientro max di 20 anni in linea con le necessità dell'Amministrazione.*

07	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Edifici pubblici

UTENZA: Scuola per l'infanzia Pietole – Via delle Georgiche

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Gas Metano

INTERVENTO: **Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni**

SITUAZIONE ATTUALE

L'edificio che ospita la scuola per l'infanzia risale al 1970, è composto da un volume compatto di un piano fuori terra, la struttura portante è in muratura, le pareti esterne e la copertura non sono isolate, gli infissi presenti sono in alluminio con vetro singolo. Infine, vi è un impianto di riscaldamento recentemente sostituito con generatori di calore con caldaia a condensazione dotata di bruciatore a gas metano e sistema di emissione a radiatori (circa 12), regolati da termostato ambiente on/off.

Il volume riscaldato si aggira intorno ai 1.600 mc e la superficie calpestabile è di circa 421 mq.

L'edificio è stato oggetto di diagnosi energetica nel 2021.

Consumo medio annuo gas metano: 3.968 mc/anno.



Scuola dell'infanzia Pietole - Via delle Georgiche

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il Comune intende operare le seguenti azioni per migliorare la performance energetica globale, nonché le condizioni di comfort per gli occupanti:

- isolamento delle pareti verticali mediante installazione di cappotto per diminuire la trasmittanza termica delle pareti stesse;
- isolamento della copertura;
- sostituzione dei vecchi infissi con altri ad elevata capacità termoisolante e a perfetta tenuta d'aria;

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 81.540 €

Risparmio energetico: 6.687 kWh/anno

Risparmio economico: 566 €/anno

Risparmio ambientale: **1.351 kgCO_2/anno** Pay back time semplice: >20 anni*
**saranno valutate forme di investimento che permettano di ottenere un pay back con un rientro max di 20 anni in linea con le necessità dell'Amministrazione.*

08	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Edifici pubblici **UTENZA**: Centro ricreativo Tiglio – Piazza Adua **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Diretta **VETTORE ENERGETICO**: Gas Metano **INTERVENTO**: **Realizzazione isolamento termico a cappotto, copertura, sostituzione infissi esterni e generatore di calore**	
SITUAZIONE ATTUALE	
Il Centro ricreativo Tiglio è un immobile del 1940, composto da un volume compatto di due piani fuori terra. L'edificio ha struttura portante in muratura, pareti esterne intonacate, copertura a falde, serramenti in alluminio con doppi vetri e impianto di riscaldamento centralizzato, composto da un generatore di calore con bruciatore a metano di potenza focolare di 69,7 kW e sistema di emissione a radiatori (circa 4) e ventilconvettori (circa 14) regolati da termostato ambiente on/off. Sistema di contabilizzazione assente. Il volume riscaldato si aggira intorno ai 2.013 mc e la superficie calpestabile è di circa 516 mq. Sia l'immobile che l'impianto non hanno subito ristrutturazioni. L'edificio è stato oggetto di diagnosi energetica nel 2010. Consumo medio annuo gas metano: 8.339 mc/anno.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
L'Amministrazione intende operare le seguenti azioni per migliorare la performance energetica globale, nonché le condizioni di comfort per gli occupanti: - isolamento delle pareti verticali mediante installazione di cappotto termico; - isolamento della copertura; - sostituzione dei vecchi infissi con altri ad elevata capacità termoisolante e a perfetta tenuta d'aria; sostituzione dei generatori di calore con caldaia a condensazione dotata di bruciatore a gas metano.	
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE	
Costo dell'azione: 108.935 € Risparmio energetico: 25.681 kWh/anno Risparmio economico: 2.174 €/anno Risparmio ambientale: **5.188 kgCO_2/anno**	

Pay back time semplice: >20 anni*

**saranno valutate forme di investimento che permettano di ottenere un pay back con un rientro max di 20 anni in linea con le necessità dell'Amministrazione.*

09	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Edifici pubblici

UTENZA: Municipio Borgoforte

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Gas Metano

INTERVENTO: **Isolamento sottotetto**

SITUAZIONE ATTUALE

L'edificio che ospita la sede municipale è situato in via Parmense e risale al 1920. Il fabbricato si sviluppa su tre piani, le pareti perimetrali sono costituite da mattoni e latero cemento, il sottotetto non è riscaldato ed i serramenti presentano un telaio in legno e vetro singolo. Il volume riscaldato è pari a 3.535 m^3 e la superficie calpestabile a 1.027 m^2.

Consumo medio annuo gas metano: 27.983 m^3/anno



Ex sede municipale Borgoforte – Via Parmense, 33

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'edificio risulta vincolato per cui risulta difficile intervenire sulle pareti esterne e sui serramenti. A partire da questa considerazione l'Amministrazione Comunale è intenzionata ad isolare termicamente il sottotetto dell'edificio tramite la stesura di materiale coibentante al fine di ridurre le dispersioni termiche attraverso il tetto.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 12.000 €

Risparmio energetico: 28.280 kWh/anno

Risparmio economico: 2.504 €/anno

Risparmio ambientale: **5.713 kgCO_2/anno**

Pay back time semplice: 4,8 anni

10	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Edifici pubblici

UTENZA: Scuola elementare, scuola media e Palestra

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Gas Metano

INTERVENTO: **Realizzazione cappotto termico**

SITUAZIONE ATTUALE

Una centrale termica unica, risalente al 1983 e revisionata nel 2002, è posta al servizio della scuola elementare, della scuola media e della palestra. Le pareti esterne degli edifici non sono isolate mentre sono presenti infissi a buona tenuta termica con telaio in alluminio e doppio vetro. L'edificio ha una superficie calpestabile totale di 3.062 m^2 ed un volume riscaldato pari a 11.754 m^3.

Consumo medio annuo gas metano 78.082 m^3/anno



Facciata scuola media

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'Amministrazione di Borgo Virgilio intende riqualificare il complesso scolastico dal punto di vista energetico attraverso:

- l'installazione di un cappotto termico alle pareti esterne della palestra per diminuirne le dispersioni.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 68.000 €

Risparmio energetico: 168.321 kWh

Risparmio economico: 14.903 €/anno

Risparmio ambientale: **34.001 kgCO_2/anno**

Pay back time semplice: 4,6 anni

11	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Edifici pubblici **UTENZA:** Utenze comunali **TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta **VETTORE ENERGETICO:** Energia elettrica **INTERVENTO:** **Revisione illuminazione ambienti: sostituzione vecchie lampade con lampade classe A, installazione sensoria crepuscolare, installazione sensori di presenza**	
SITUAZIONE ATTUALE	
Gli edifici comunali utilizzano per la maggior parte lampade al neon per l'illuminazione degli ambienti interni con regolazione ON/OFF di tipo manuale.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
L'Amministrazione Comunale di Borgo Virgilio intende installare sensori che permettono di rilevare l'intensità della luce naturale regolando di conseguenza il flusso luminoso artificiale all'interno dell'ambiente. Si prevede anche l'installazione di sensori di presenza che consentono lo spegnimento automatico degli apparecchi illuminanti in assenza di persone in ambienti quali bagni, vani scale e corridoi. Inoltre, dove ancora presenti, verranno sostituite le vecchie lampade con lampade ad alta efficienza. Si considerano, per questo intervento, tutti gli edifici facenti parte dell'appalto gestione calore di Consip.	
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE	
Costo dell'azione: 202.902 € Risparmio energetico: 232.683 kWh/anno Risparmio ambientale: **76.900 kgCO_2/anno** Pay back time semplice: 11,2 anni	

12	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'AZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Illuminazione **UTENZA:** Cimitero **TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta **VETTORE ENERGETICO:** Energia elettrica **INTERVENTO:** **Sostituzione lampade per illuminazione votiva con lampade a LED (intervento già effettuato per il cimitero di Borgoforte)**	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	

Il Comune di Borgo Virgilio ha sostituito le lampade votive ad incandescenza, presenti nel cimitero dell'ex Comune di Borgoforte, con lumini a LED in grado di offrire un notevole risparmio energetico.



Esempio lampada votiva a LED

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio energetico: 6.487 kWh/anno

Risparmio ambientale: **3.133 kgCO_2/anno**

Pianificazione urbana e assetto del territorio

13	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Trasporto pubblico (comunale) **UTENZA:** Parco auto comunale **TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta **VETTORE ENERGETICO:** Combustibili per autotrazione **INTERVENTO: Sostituzione veicoli in dotazione all'Amministrazione**	
SITUAZIONE ATTUALE	
Tra i veicoli del parco auto del Comune di Borgo Virgilio sono presenti alcuni veicoli acquistati ormai diversi anni fa. Si avvicina dunque la data in cui sarà necessario provvedere alla loro sostituzione.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
L'Amministrazione di Borgo Virgilio intende sostituire i mezzi con veicoli efficienti concorrendo così all'abbattimento delle emissioni di CO_2 e rendendo contemporaneamente più efficiente la flotta comunale. Si ipotizza che entro il 2030 vengano sostituite diverse auto con veicoli alimentati a metano/GPL o con auto elettriche/ibride. La sostituzione dei veicoli in dotazione alla flotta comunale avverrà quando si presenterà la necessità.	
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE	
Costo dell'azione: 200.000 € Risparmio energetico: 24.804 kWh Risparmio economico: 3.656 €/anno Risparmio ambientale: **4.798 kgCO_2/anno** Pay back time semplice: >20 anni	

14	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Pianificazione urbana **UTENZA**: Trasporti interni **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Diretta **VETTORE ENERGETICO:** Combustibili per autotrazione **INTERVENTO: Creazione di piste ciclo-pedonali comunali** Le piste ciclo-pedonali sono dei percorsi protetti e riservati a biciclette e pedoni, all'interno dei quali è escluso il traffico motorizzato. Tali percorsi favoriscono l'uso di mezzi di	

trasporto sostenibili per l'ambiente.

Le piste ciclo-pedonali portano perciò ad un vantaggio energetico/ambientale dato dal minor utilizzo di mezzi a motore, oltre ad un vantaggio sociale derivante dall'aver fornito un servizio aggiuntivo ai cittadini.

La stima del risparmio energetico/ambientale viene effettuata considerando che ciascun abitante percorra annualmente su pista ciclabile 10 km per ogni km di pista presente, ovvero considerando che un tratto equivalente non viene percorso in automobile.

Normative: D.M. n. 557 del 30 Novembre 1999 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili".

SITUAZIONE ATTUALE

Nel territorio di Borgo Virgilio sono stati realizzati alcuni tratti di percorsi ciclo pedonali, inoltre vi è un piano intercomunale che prevede piste ciclabili di collegamento, ma il sistema è ancora in parte da completare.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'Amministrazione Comunale ha in programma la realizzazione di nuovi percorsi ciclabili nelle varie frazioni del territorio con lo scopo di collegare tra loro i tratti già esistenti espandendo le dimensioni delle piste ciclabili.

L'obiettivo è di rendere accessibili i servizi all'interno del territorio comunale attraverso percorsi ciclabili e pedonali. È già stato approvato un progetto preliminare.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 865.930 €

Risparmio energetico: 321.864 kWh/anno

Risparmio ambientale: **80.152 kgCO_2/anno**

15	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Trasporto pubblico (comunale)

UTENZA: Parco auto lavoratori dipendenti comunali

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Combustibili per autotrazione

INTERVENTO: **Smart-working nella Pubblica Amministrazione**

SITUAZIONE ATTUALE

Il Comune nel 2020 si è organizzato, grazie alla digitalizzazione ed alla tecnologia, permettendo ad una gran parte dell'amministrazione comunale, di prestare le proprie prestazioni lavorative da remoto, evitando così spostamenti che hanno permesso un abbattimento delle emissioni di CO2 significativo per il parco auto dei lavoratori dipendenti del Comune.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE
L'Amministrazione di Borgo Virgilio intende mantenere lo smart working per almeno 2 giorni a settimana per tutti quei dipendenti che, attraverso la digitalizzazione, possono lavorare da remoto senza inficiare la qualità della propria prestazione. Secondo uno studio condotto da ENEA – Progetto Smart Working X Smart Cities si stima che, per ogni anno di telelavoro, un dipendente che usufruisce dello smartworking, in un anno evita di percorrere circa 13.400 Km risparmiando 2.200 kg di CO2. In un'ottica cautelativa si stima un'adesione allo smartworking di 2 giorni alla settimana portando il risparmio di CO2 da 2.200 kg a circa 880 kg in un anno. In accordo con l'Amministrazione si stimano cautelativamente 50 dipendenti comunali che sfrutteranno quest'opportunità.
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Risparmio ambientale: **22.000 kgCO_2/anno**

16	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Trasporti **UTENZA**: Spazi pubblici **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Diretto **VETTORE ENERGETICO**: Elettrico **INTERVENTO**: **Realizzazione di infrastrutture di ricarica elettrica**	
SITUAZIONE ATTUALE	
I lavori si inquadrano nell'ambito della linea B del finanziamento di Regione Lombardia in relazione al bando denominato "Infrastrutture di ricarica elettrica per enti pubblici 2021", a sostegno dello sviluppo della mobilità sostenibile attraverso la realizzazione di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
Il Comune di Borgo Virgilio ha individuato i seguenti siti idonei all'installazione di tali infrastrutture: A. Via Nenni e via Learco Guerra (n. 1 infrastruttura in adiacenza al parcheggio a servizio del supermercato e n. 1 infrastruttura nel parcheggio in angolo al fabbricato prospiciente la SP ex SS 413); B. Strada Cisa (n. 2 infrastrutture nel parcheggio pubblico antistante il polo commerciale "Le corti di Virgilio"); C. Via Tazio Nuvolari (n. 1 infrastruttura nel parcheggio situato fra la scuola primaria "Fellini" ed il palazzetto dello sport).	

Il progetto contempla, per ognuna delle aree in oggetto, le seguenti lavorazioni: - Realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione; - Realizzazione di punto di fornitura dell'energia elettrica dedicato con potenza contrattuale 22kW 400V 50Hz trifase con neutro per gli ambiti A e D e con potenza contrattuale 44kW 400V 50Hz trifase con neutro per gli ambiti B e C; - Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tipo FG16OR16 0,6/1kV di adeguata sezione per l'alimentazione delle colonnine di ricarica; - Fornitura e posa in opera di una colonnina di ricarica per ogni stazione. Ogni colonnina è dotata di n°2 punti di ricarica in AC. La stazione A e la stazione B possiederanno n°2 punti di ricarica in AC; - Realizzazione dell'impianto di dispersione a terra; - Realizzazione delle opere edili necessarie alla formazione dell'impianto elettrico di cui sopra, ovvero basamento del quadro elettrico e delle colonnine di ricarica, pozzetti di derivazione con chiusino in ghisa carrabile, scavo, rinterro e ripristino e posa di cavidotto interrato entro tubazione a doppia parete in PVC di adeguato diametro; - Formazione di segnaletica orizzontale e verticale adeguata alle stazioni di ricarica;
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Costo dell'azione: 200.000 €

Fonti rinnovabili di energia

17	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: RES

UTENZA: Sede municipale – scuola secondaria e palestra – scuola per l'infanzia Cappelletta – Scuola per l'infanzia Cerese 2

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Energia Elettrica

INTERVENTO: **Realizzazione impianti fotovoltaici**

SITUAZIONE ATTUALE

Attualmente la fornitura di energia elettrica degli edifici avviene mediante allacciamento alla rete elettrica nazionale, in particolare il Comune di Borgo Virgilio acquista energia verde dal fornitore locale.

Tuttavia, l'Amministrazione intende installare impianti fotovoltaici per rendersi il più possibile autonomi nella produzione di energia elettrica.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Si prevede l'installazione di impianti fotovoltaici sulla copertura dei seguenti immobili:

- **sede municipale**: copertura piana, superficie disponibile circa 300 mq - impianto fotovoltaico previsto 30 kWp;
- **scuola secondaria e palestra**: copertura a falde in entrambi gli immobili, superficie disponibile scuola circa 750 mq; superficie disponibile palestra circa 300mq - impianto fotovoltaico previsto 40 kWp da installare su uno dei due immobili;
- **scuola per l'infanzia Cappelletta**: copertura a falde, superficie disponibile circa 950mq - impianto fotovoltaico previsto 19 kWp;
- **scuola per l'infanzia Cerese 2**: copertura a falde, superficie disponibile circa 580 mq - impianto fotovoltaico previsto 19 kWp;

i immobili in oggetto hanno coperture favorevoli all'installazione di impianti fotovoltaici. Tali impianti serviranno per coprire parzialmente i consumi di energia elettrica della struttura stessa e dove c'è la possibilità di diventare fonte di maggiore risparmio economico e ambientale per tutto il territorio di Borgo Virgilio.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 648.600 €

Risparmio energetico: 185.850 kWh/anno

Risparmio economico: 61.168 €/anno

Risparmio ambientale: **89.767 kgCO_2/anno**

Pay back time semplice: 10,6 anni

Microclima

18	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Altri settori **UTENZA**: Spazi pubblici **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Indiretta **VETTORE ENERGETICO**: CO_2 **INTERVENTO**: **Interventi di forestazione urbana** Le piante attraverso la fotosintesi clorofilliana assorbono CO_2 durante le ore diurne. Un albero di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO_2. Si stima una riduzione di 15 kg CO_2 ad albero per ogni anno.	
SITUAZIONE ATTUALE	
Il Comune di Borgo Virgilio ha già avviato attività di forestazione urbana per arredo delle vie di comunicazione.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
L'amministrazione Comunale intende attuare politiche di aumento della biomassa negli ambienti pubblici per migliorare la qualità dell'aria e assorbire la CO_2 emessa dalle attività antropiche. Il Comune si impegna a piantumare in media 60 alberi all'anno fino al 2030 in un'ottica sia di mitigazione delle emissioni, che successivamente di adattamento ai cambiamenti climatici.	
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE	
Costo dell'azione: 100.000 € Risparmio ambientale: **9.000 kgCO_2/anno**	

Green Public Procurement

19	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	

UTENZA: Spazi pubblici

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: CO_2

INTERVENTO: **Acquisti verdi per la pubblica amministrazione (Green Public Procurement)**

Il Green Public Procurement (acquisti verdi per la pubblica amministrazione) é un metodo adottato dalle Amministrazioni Pubbliche per acquistare beni e servizi che abbiano una ridotta emissione di gas serra.

La pratica del GPP consiste, quindi, nella possibilità di inserire criteri di qualificazione ambientale nella domanda che le Pubbliche Amministrazioni esprimono in sede di acquisto di beni e servizi. Su questo tema la P.A. può svolgere, quindi, il duplice ruolo di "cliente" e di "consumatore", e in quanto tale può avere una forte capacità di "orientamento del mercato".

Il GPP é quindi lo strumento che permette di sostituire i prodotti e i servizi esistenti con altri a minore impatto sull'ambiente, che:

- riducono l'uso delle risorse naturali;
- sostituiscono le fonti energetiche da non rinnovabili a rinnovabili;
- riducono la produzione di rifiuti;
- riducono le emissioni inquinanti;
- riducono i pericoli e i rischi ambientali

La diffusione di pratiche di acquisto verde rappresenta un'importante opportunità per la collettività sotto un duplice profilo: in primo luogo imprese e Pubbliche Amministrazioni sono grandi acquirenti in grado di ridurre in misura significativa l'impatto ambientale derivante dai prodotti scegliendone di meno dannosi per l'ambiente per loro uso e consumo, inoltre il ricorso a prodotti a basso impatto da parte loro può dare avvio a un effetto a catena influenzando le scelte dei singoli consumatori.

Adottare o richiedere che vengano adottate tecniche a basso impatto ambientale nello svolgimento di un servizio significa che il servizio è svolto in maniera tale da raggiungere almeno uno dei seguenti obiettivi:

- minimizzare il consumo di acqua
- minimizzare il consumo di energia
- minimizzare il consumo di risorse naturali
- facilitare il riciclaggio di materiali
- minimizzare la produzione di rifiuti
- ridurre o eliminare le emissioni in aria, acqua, suolo

Sono prodotti a basso impatto ambientale quei prodotti che:

- non contengono sostanze nocive
- sono biodegradabili
- sono riciclati
- sono riusabili
- sono in materiale riciclabile
- non hanno una grande quantità di imballaggio
- sono imballati con materiale riciclato o riciclabile
- sono prodotti da aziende che applicano un sistema di gestione ambientale
- hanno un marchio ecologico (es. Ecolabel)

Esempi di GPP:

- acquisto di cancelleria da materiale riciclato
- acquisto di carta riciclata
- riutilizzo energetico negli scarti di verde ambientale
- interventi per il risparmio idrico
- gestione ecologica di cantieri
- appalti affidati per convenienza energetica/ambientale

SITUAZIONE ATTUALE

Attualmente il Comune addotta parzialmente le tecniche sopraindicate (es. carta riciclata) ma non ha un regolamento interno che prescriva gli acquisti/appalti attraverso i Green Public Procurement.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il Comune intende dotarsi di un regolamento interno che indichi tutte le caratteristiche da tenere in considerazione al momento dell'approvvigionamento di beni e servizi. L'obiettivo è che gli acquisti e gli appalti per l'erogazione di beni e servizi dovrà avvenire con la priorità del risparmio energetico e ambientale.

Si stima che il Comune spenda un sovraprezzo di 5.000 € per dotarsi di prodotti e servizi con la metodologia GPP.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 5.000 €

20	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

UTENZA: Utenze pubbliche

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: kW/anno

INTERVENTO: **Acquisti di energia verde certificata proveniente da fonti rinnovabili**

L'energia verde è quell'energia che proviene da impianti di produzione come gli impianti eolici, quelli fotovoltaici, gli impianti geotermici o da altri legati a fonti energetiche sostenibili. Scegliere di non usufruire più delle fonti fossili significa non solo smettere di sfruttare risorse che non sono infinite, ma anche affidarsi a fonti più green ed ecosostenibili amiche dell'ambiente.

Uno studio del GSE dimostra come l'Italia voglia continuare ad essere protagonista in Europa rispetto agli obiettivi europei di sviluppo delle energie rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO2. Il GSE stima infatti che, nell'attuale scenario, i consumi di energia al 2020 sono coperti per il 18,4% dalle fonti rinnovabili. Un risultato che supera di quasi un punto e mezzo percentuale il target europeo del 17% al 2020 per l'Italia.

SITUAZIONE ATTUALE

Il Comune attualmente acquista energia verde certificata derivante al 100% da fonti rinnovabili.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Si prevede che il Comune rinnovi e incrementi il suo impegno all'acquisto di energia verde derivante da fonti rinnovabili al momento dell'approvvigionamento di beni e servizi, dando priorità in questo modo alla tutela dell'ambiente.

Non è stato allocato alcun costo a questa azione in quanto la spesa per l'acquisto di energia verde è equiparata alla spesa che il Comune avrebbe per l'acquisto di energia derivante da fonti non rinnovabili.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio energetico: 1.562.146 kWh/anno

Risparmio ambientale: **755.000 kgCO_2/anno**

Certificazioni

21	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Altri settori

UTENZA: Spazi pubblici

TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: CO2

INTERVENTO: **Certificazione UNI CEI EN 16001:2009 (Energy management systems)**

La norma europea UNI CEI EN 16001:2009 Energy Management System, ha l'obiettivo di aiutare le organizzazioni a istituire i sistemi e i processi necessari a migliorare l'efficienza energetica. Questo dovrebbe portare a riduzioni dei costi e delle emissioni di gas serra mediante una sistematica gestione dell'energia. La presente norma specifica i requisiti del sistema di gestione dell'energia che consentono ad un'organizzazione di sviluppare e attuare una politica energetica e obiettivi che prendano in considerazione le prescrizioni legali e le informazioni sugli aspetti energetici significativi. È applicabile a organizzazioni di ogni tipologia e dimensione indipendentemente dalle differenti situazioni geografiche, culturali e sociali.

La norma specifica i requisiti per creare, avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia. Tale sistema considera gli obblighi legislativi che l'organizzazione deve rispettare e altri requisiti ai quali la stessa potrebbe sottostare. Il sistema consente all'organizzazione di avere un approccio sistematico al continuo miglioramento della propria efficienza energetica. La norma descrive i requisiti per un continuo miglioramento sotto forma di un più efficiente e più sostenibile uso dell'energia. La norma è applicabile ad ogni organizzazione che desideri assicurarsi di essere conforme alla propria politica energetica e dimostrare tale conformità ad altri mediante autovalutazione e autodichiarazione di conformità e mediante certificazione di terza parte del proprio sistema di gestione dell'energia.

La presente norma europea si basa sulla metodologia nota come Plan-Do-Check-Act (PDCA) – pianificare,

attuare, verificare, agire. La metodologia PDCA può essere descritta brevemente nel modo seguente.

- Plan: stabilire gli obiettivi e i processi necessari per fornire risultati in conformità alla politica energetica dell'organizzazione.
- Do: attuare i processi.
- Check: sorvegliare e misurare i processi rispetto alla politica energetica, agli obiettivi e ai traguardi, agli obblighi legislativi e agli altri requisiti che l'organizzazione sottoscrive, e riportarne i risultati.
- Act: intraprendere azioni per migliorare in continuo la prestazione del sistema di

gestione dell’energia.
SITUAZIONE ATTUALE
Il Comune non ha adottato alcun sistema di Certificazione energetica relativa alla gestione dell’energia.
DESCRIZIONE DELL’AZIONE
Il Comune intende adottare un Sistema di Gestione dell’Energia con l’obiettivo di migliorare l'efficienza energetica, attraverso uno strumento efficace e condivisibile con gli altri comuni partecipanti al progetto, attivando così un sistema che permetterà lai definizione accurata della gestione, della valutazione delle singole criticità e della pianificazione dei miglioramenti che determineranno un risparmio energetico e una riduzione delle emissioni relative alla CO_2.
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Costo dell’azione: 3.000 €

22	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Settore Edilizia Residenziale

UTENZA: Edifici privati

TIPOLOGIA D'INTERVENTO: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: Vari

INTERVENTO: **Introduzione di incentivi per interventi di efficientamento energetico ed utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili nel Regolamento Edilizio**

SITUAZIONE ATTUALE

I riferimenti normativi più recenti in materia di efficienza energetica in edilizia che coinvolgono direttamente il Comune sono:

Legge Regionale

a) LR n° 5 del 25 gennaio 2018 che ha abrogato la precedente LR n° 3 del 21 febbraio 2011 - Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative – Collegato ordinamentale 2011.

La presente legge opera interventi di manutenzione e razionalizzazione tecnica dell'ordinamento regionale attraverso interventi abrogativi di leggi o di disposizioni di legge. Per tutte le disposizioni oggetto di abrogazione sono fatti salvi gli effetti secondo quanto previsto dall'articolo 4.

La legge regionale n° 3 del 2011, oltre a ribadire obiettivi generali di risparmio energetico e di pratica professionale nel ciclo di vita dell'impiantistica, in particolare estende l'obbligo dei sistemi per la termoregolazione degli ambienti e la contabilizzazione autonoma del calore a tutti gli impianti di riscaldamento al servizio di più unità immobiliari, anche se già esistenti, a far data dal 1° agosto 2012, per le caldaie di maggiore potenza e vetustà, e dall'inizio di ciascuna stagione termica dei due anni successivi alla scadenza del 1° agosto 2012, per le caldaie di potenza e vetustà progressivamente inferiore.

b) DGR 8745 del 22 dicembre 2008 e s.m.i.

Tale Delibera Regionale individua i requisiti minimi di edificio ed impianto di nuova progettazione e definisce la scala di classificazione energetica di edifici per le varie destinazioni d'uso.

E' in vigore l'obbligo di Certificazione Energetica degli Edifici attraverso il software CENED promosso e sviluppato da Cestec Spa e Regione Lombardia.

Il Consumo attuale per il soddisfacimento del bisogno di riscaldamento per il territorio comunale di riferimento è di 128.353 MWh*.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Non vi è modo per l'Amministrazione di intervenire direttamente nel settore dell'edilizia privata, si prevede quindi di agire sul regolamento edilizio per imporre degli standard di

efficienza energetica per ridurre i consumi degli edifici.

Le direttive contenute nell'allegato energetico saranno riferite agli edifici di nuova costruzione e a quelli sottoposti a ristrutturazione.

Di seguito sono riportate alcune delle possibili misure che il Comune potrà inserire all'interno dell'allegato energetico:

- adozione di standard di performance energetica globale più rigidi di quelli applicati a livello nazionale e regionale;
- adozione standard specifici per i componenti degli edifici (trasmittanza termica degli elementi opachi, delle finestre, efficienza del sistema di riscaldamento, controllo del sistema di climatizzazione estiva, ecc...);
- imposizione di una quantità minima di produzione/uso di energia proveniente da fonte rinnovabile;
- incentivi (a vario titolo) per premiare coloro che raggiungano determinati standard di efficienza energetica. Tali incentivi si sommano a quelli già previsti dalla legislazione nazionale;
- adozione di standard di performance energetiche per i lavori di rinnovamento che non sono considerati come "grosso rinnovamento" da parte della legge nazionale/regionale e per il quale non è applicabile nessuno standard di performance.

L'allegato dovrà prevedere misure di controllo affinché gli standard di performance energetica previsti siano rispettati nella pratica ed eventualmente imporre delle sanzioni.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio energetico: 17.546.565 kWh/anno**

Risparmio ambientale: **3.661.770 kgCO_2/anno**

** Considerata la superficie media delle unità immobiliari pari a 118 m^2 risulta un consumo medio per riscaldamento pari a 271 kWh/m^2/anno.*

*** Si considera come obiettivo di abbattimento dei consumi specifici da 271 kWh/m^2/anno a 242 kWh/m^2/anno.*

23	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Settore privato

UTENZA: Edifici privati

TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: Termico

INTERVENTO: **Riduzione del fabbisogno di riscaldamento grazie agli incentivi al 55%**

La detrazione al 55-65% è un incentivo istituito dalla Legge Finanziaria 2007 che premia gli interventi di efficienza energetica negli immobili. In particolare, la Legge permette di detrarre dalle imposte il 55-65% della spesa sostenuta per beni/servizi che migliorano l'efficienza

energetica degli immobili privati utilizzando le seguenti misure:

- sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale;
- installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria;
- installazione impianti geotermici, pompe di calore;
- coibentazione di strutture opache orizzontali e strutture opache verticali;
- sostituzione di infissi

Normativa di riferimento:

- Legge finanziaria 2007: la legge 27 dicembre 2006 n. 296 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" dispone interessanti incentivi per il risparmio energetico che in molti casi coprono più della metà dei costi che dovremmo sostenere.
  - In particolare, è prevista una detrazione fiscale del 55% delle spese sostenute per:
  - riduzione delle dispersioni termiche degli edifici (commi 344 e 345);
  - installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda (comma 346);
  - installazione di caldaie a condensazione (comma 347);
  - costruzione di nuovi edifici ad altissima efficienza energetica (comma 351).
- Legge finanziaria 2008: La legge 24 dicembre 2007 n. 244 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" proroga gli incentivi già previsti dalla Finanziaria 2007 sino a tutto il 2010 e ne introduce di nuovi.
- Legge di stabilità 2011: La legge 13 dicembre 2010, n. 220 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" proroga a tutto il 2011 gli incentivi già vigenti sul 55%, inserendo la novità che quanto speso nel 2011 sarà detraibile al 55% in 10 anni, anziché in 5 come in precedenza.
- Il decreto legge 6 dicembre 2011 n. 201 (c.d. "Salva Italia") "Disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici", pubblicato sul S.O. n. 251 alla G.U. n. 284 del 6/12/2011, coordinato con la legge di conversione 22 dicembre 2011 n. 214 pubblicata sul S.O. n. 276 alla G.U. n. 300 del 27/12/2011, proroga a tutto il 2012 gli incentivi già vigenti sul 55%, annunciando nel contempo che dal 2013 detti incentivi saranno sostituiti con le detrazioni fiscali del 36% già ora utilizzate per le ristrutturazioni edilizie.
- L'Art.11 del Decreto-legge 22 giugno 2012 n°83 (c.d. Decreto Sviluppo), convertito in Legge con modificazioni, con L. 7 agosto 2012 n°134, relativamente agli interventi di riqualificazione energetica di un immobile prevede la proroga degli incentivi al 30 giugno 2013 con la stessa entità di detrazione (55%). Dal 1° luglio 2013 questi incentivi saranno sostituiti con la detrazione Irpef del 36% già prevista per le spese di ristrutturazioni edilizie;
- Il Decreto-legge n°63 del 4 giugno 2013 prevede che la detrazione fiscale per interventi volti a migliorare l'efficienza energetica sia da applicare nella misura del 65% fino al 31 dicembre 2013. Lo stesso decreto stabilisce però l'esclusione della sostituzione di impianti di riscaldamento con pompe di calore ad alta efficienza ed

impianti geotermici a bassa entalpia della sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore dedicati alla produzione di acqua calda sanitaria.

- In seguito alla pubblicazione, nel Supplemento Ordinario n°99 alla G.U. n°300 del 29/12/2014, della Legge 23 dicembre 2014 n°190 (Legge di Stabilità 2015), le detrazioni fiscali per interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente sono prorogate nella misura del 65% fino al 31 dicembre 2015.
- Dal 1° gennaio 2019 l'agevolazione dovrebbe essere sostituita con la detrazione prevista per le spese relative alle ristrutturazioni edilizie (del 36 per cento, a regime). La detrazione per gli interventi sulle parti comuni degli edifici condominiali e per quelli effettuati su tutte le unità immobiliari di cui si compone il singolo condominio è stata invece prorogata fino al 31 dicembre 2021

SITUAZIONE ATTUALE

L'ultimo rapporto di ENEA contiene dati e valutazioni sulle pratiche 55% effettuate nell'anno 2019 nella Regione Lombardia:

- N. interventi: 91.113
- Investimenti: 815,3 M€
- risparmio energetico: 301 GWh/anno
- risparmio ambientale: 64.113 tonCO_2/anno

La distribuzione degli interventi secondo il rapporto è suddivisa secondo tra le province secondo il seguente grafico:

Superficie o unità installate per tecnologia, investimenti (M€), risparmi energetici (GWh/anno), investimenti per abitante (€/ab), per provincia, anno 2019

Provincia	Pareti verticali [m2]	Pareti orizzontali [m2]	Superficie serramento [m2]	Superficie pannelli solari [m2]	Superficie schermature solari [m2]	Caldaia a condensazione	Caldaia a biomassa	Pompa di calore	Sistema ibrido	Scaldacqua a pompa di calore	Building automation	Investimenti (M€)	Risparmio (GWh/anno)	Investimenti per abitante (€/ab)
Varese	71.054	81.531	56.588	496,3	16.673	2.043	75	724	67	69	39	67,7	25,5	76,0
Como	43.124	80.269	35.055	455,9	12.377	1318	70	349	25	33	32	50,8	21,7	84,8
Sondrio	35.522	25.582	12.917	311,2	2.170	419	49	82	0	22	13	19,7	7,8	109,0
Milano	160.775	211.185	196.087	2231,2	64.923	4.525	77	3536	126	150	177	310,7	102,8	95,6
Bergamo	119.965	106.773	60.909	346,9	27.209	2.318	75	874	65	68	54	84,1	31,9	75,5
Brescia	138.072	179.722	57.486	582,2	18.538	2.705	138	1474	69	102	46	86,8	34,8	68,6
Pavia	32.483	29.991	20.994	65,7	5.399	921	48	464	32	38	20	27,8	9,9	50,8
Cremona	34.734	29.478	15.752	55,4	4.084	801	16	368	36	49	12	31,0	13,2	86,4
Mantova	36.682	25.392	13.491	86,5	3.616	870	46	329	38	41	18	26,9	14,2	65,3
Lecco	23.906	60.828	24.279	221,8	12.127	1019	24	222	376	18	19	31,9	11,9	94,5
Lodi	15.548	11.345	9.759	131,3	2.869	447	26	269	15	86	14	15,6	5,9	67,6
Monza e della Brianza	64.628	85.242	49.244	277,9	24.529	2156	34	1093	52	30	67	68,0	22,4	77,8

Fonte: ENEA

Parametrizzando il dato di risparmio energetico del 2019 per il numero di abitanti del Comune di Borgo Virgilio rispetto a tutta la provincia di Mantova, si stima un valore di 498.680 kWh/anno di risparmio da attribuire a quest'azione.

Prendendo a riferimento il dato del 2019, si stima che questo risparmio energetico avvenga ogni anno cumulativamente al 2030, fino ad ottenere quindi 4.986.800 kWh/anno di riduzione dei consumi rispetto al dato di monitoraggio del 2019.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE
Dal rapporto 2014 si nota che in Italia le richieste di accesso alla detrazione sono andate aumentando negli anni in modo considerevole dal 2010 fino ad oggi. Si ipotizza che la tendenza continui nonostante l'incertezza sul futuro dell'incentivo/detrazione e che l'andamento regionale resti in linea con quello nazionale. Si presume inoltre che i dati regionali siano replicati su scala locale in base al numero di abitanti. I costi degli interventi sono in carico ai singoli cittadini, non c'è alcuna onerosità da parte dell'Amministrazione Comunale.
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Risparmio energetico: 4.986.800 kWh/anno Risparmio ambientale: **1.061.689,72 kgCO_2/anno**

24	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Settore privato **UTENZA**: Edifici privati **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Indiretta **VETTORE ENERGETICO**: Termico **INTERVENTO**: **Riduzione del fabbisogno di riscaldamento grazie al superbonus 110%**	
SITUAZIONE ATTUALE	
L'ultimo rapporto di ENEA contiene dati e valutazioni sulle pratiche 55% effettuate nell'anno 2019 nella Regione Lombardia: - N. interventi: 91.113 - Investimenti: 815,3 M€ - risparmio energetico: 301 GWh/anno - risparmio ambientale: 64.113 tonCO_2/anno La distribuzione degli interventi secondo il rapporto è suddivisa secondo tra le province secondo il seguente grafico:	

Superficie o unità installate per tecnologia, investimenti (M€), risparmi energetici (GWh/anno), investimenti per abitante (€/ab), per provincia, anno 2019

Provincia	Pareti verticali [m2]	Pareti orizzontali [m2]	Superficie serramento [m2]	Superficie pannelli solari [m2]	Superficie schermature solari [m2]	Caldaia a condensazione	Caldaia a biomassa	Pompa di calore	Sistema ibrido	Scaldacqua a pompa di calore	Building automation	Investimenti (M€)	Risparmio (GWh/anno)	Investimenti per abitante (€/ab)
Varese	71.054	81.531	56.588	496,3	16.673	2.043	75	724	67	69	39	67,7	25,5	76,0
Como	43.124	80.269	35.055	455,9	12.377	1318	70	349	25	33	32	50,8	21,7	84,8
Sondrio	35.522	25.582	12.917	311,2	2.170	419	49	82	0	22	13	19,7	7,8	109,0
Milano	160.775	211.185	196.087	2231,2	64.923	4.525	77	3536	126	150	177	310,7	102,8	95,6
Bergamo	119.965	106.773	60.909	346,9	27.209	2.318	75	874	65	68	54	84,1	31,9	75,5
Brescia	138.072	179.722	57.486	582,2	18.538	2.705	138	1474	69	102	46	86,8	34,8	68,6
Pavia	32.483	29.991	20.994	65,7	5.399	921	48	464	32	38	20	27,8	9,9	50,8
Cremona	34.734	29.478	15.752	55,4	4.084	801	16	368	36	49	12	31,0	13,2	86,4
Mantova	36.682	25.392	13.491	86,5	3.616	870	46	329	38	41	18	26,9	14,2	65,3
Lecco	23.906	60.828	24.279	221,8	12.127	1019	24	222	376	18	19	31,9	11,9	94,5
Lodi	15.548	11.345	9.759	131,3	2.869	447	26	269	15	86	14	15,6	5,9	67,6
Monza e della Brianza	64.628	85.242	49.244	277,9	24.529	2156	34	1093	52	30	67	68,0	22,4	77,8

Fonte: ENEA

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

La detrazione fiscale al 110% è un incentivo istituito nel 2020 che premia gli interventi di efficienza energetica negli immobili.
Il decreto Rilancio1, nell'ambito delle misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da Covid-19, ha incrementato al 110% l'aliquota di detrazione delle spese sostenute a fronte di specifici interventi in ambito di efficienza energetica, di interventi di riduzione del rischio sismico, di installazione di impianti fotovoltaici nonché delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici (Superbonus).
Le nuove disposizioni che consentono di fruire di una detrazione del 110% delle spese, si aggiungono a quelle già vigenti che disciplinano le detrazioni dal 50 all'85% delle spese spettanti per gli interventi di:

- recupero del patrimonio edilizio, in base all'articolo 16-bis del Tuir inclusi quelli di riduzione del rischio sismico (sismabonus) attualmente disciplinato dall'articolo 16 del decreto-legge n. 63/2013 riqualificazione energetica degli edifici (ecobonus), in base all'articolo 14 del decreto legge n. 63/2013.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio energetico: 2.775.132 kWh/anno

Risparmio ambientale: **701.150 kgCO_2/anno**

25	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Settore privato

UTENZA: Edifici privati

TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: Termico

INTERVENTO: **Riduzione del fabbisogno di riscaldamento grazie al conto termico**

Con la pubblicazione del DM 28/12/12, il c.d. decreto "Conto Termico", si dà attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili.

Gli interventi incentivabili si riferiscono sia all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti (coibentazione pareti e coperture, sostituzione serramenti e installazione schermature solari) sia alla sostituzione di impianti esistenti per la climatizzazione invernale con impianti a più alta efficienza (caldaie a condensazione) sia alla sostituzione o, in alcuni casi, alla nuova installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici anche abbinati a tecnologia solar cooling per la produzione di freddo).

Il decreto introduce anche incentivi specifici per la Diagnosi Energetica e la Certificazione Energetica, se abbinate agli interventi sopra citati.

L'incentivo percepito è basato sulla tipologia di intervento in funzione dell'incremento dell'efficienza energetica conseguibile con il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'immobile e/o in funzione dell'energia producibile con gli impianti alimentati a fonti rinnovabili.

L'incentivo è un contributo alle spese sostenute e sarà erogato in rate annuali per una durata variabile (fra 2 e 5 anni) in funzione degli interventi realizzati.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

All'interno della presente scheda verranno calcolati i benefici energetici ed ambientali che si ipotizza conseguiranno dal ricorso da parte dei cittadini al conto termico, tenendo presente che tali incentivi rappresentano una alternativa alle altre tipologie di incentivi statali.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio energetico: 2.450.730 kWh/anno

Risparmio ambientale: **535.929 kgCO_2/anno**

Mobilità sostenibile privata

26	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Mobilità sostenibile

UTENZA: Privata

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Combustibili per autotrazione

INTERVENTO: **Realizzazione "casa dell'acqua"**

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Nel territorio comunale è già presente un distributore di acqua potabile in località Cerese. Entro il 2023 sarà installato un secondo distributore in località Borgoforte, in grado di erogare ai cittadini acqua refrigerata naturale o gassata proveniente dall'acquedotto comunale.

L'intervento, oltre a garantire ai cittadini un risparmio economico dovuto ai bassi prezzi di vendita, contribuirà ad abbattere le emissioni di CO_2 riducendo la produzione, la circolazione e lo smaltimento delle bottiglie in plastica.

Grazie a studi LCA (Life Cycle Assessment) eseguiti sulla produzione, utilizzo e post utilizzo di bottiglie di plastica, sappiamo che la produzione di 1.000 l di acqua equivalgono a 100 Kg di CO2 in atmosfera. L'utilizzo della casa dell'acqua abbatte di oltre il 90% questo dato. Si è stimato un dato cautelativo di consumo di acqua alla spina di 125.000 l/anno.



Esempio di casa dell'acqua

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio ambientale: **11.250 kgCO_2/anno**

27	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Settore trasporti

UTENZA: Parco auto privato

TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: Combustibile

INTERVENTO: **Passaggio ad auto efficienti tra il 2005 e il 2020**

SITUAZIONE ATTUALE

La mobilità privata avviene prevalentemente attraverso l'utilizzo dell'automobile. I combustibili maggiormente utilizzati sono il gasolio e la benzina, con trend al ribasso.

Dal primo settembre 2015 è possibile omologare ed immatricolare solamente automobili classificate Euro 6. Sta inoltre contemporaneamente variando la tipologia di carburante che alimenta le autovetture: sono sempre più diffusi veicoli che utilizzano il gasolio ed il metano a scapito di quelli a benzina.

Di seguito la situazione specifica nel Comune di Borgo Virgilio:

COMBUSTIBILE AUTOVETTURE	2005	2019
benzina	64,16%	43,6%
diesel	31,55%	45,6%
GPL - metano - elettriche	4,29%	10,79%

Il passaggio naturale da auto a gasolio/benzina ad auto a GPL – metano – elettriche, unite alla minore emissività dei nuovi veicoli, porterà un considerevole vantaggio ambientale.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Dall'anno 2005 al 2020 si può constatare quanto segue:

- un naturale passaggio ad auto più efficienti (le nuove immatricolazioni e le sostituzioni sono tutte di tipo euro 6 e oltre, nonché ibride ed elettriche);
- l'elevato costo della benzina e del gasolio, nonché le varie limitazioni di transito per veicoli di questo tipo, ha favorito il passaggio ad auto a metano/GPL ed elettriche;
- un ulteriore miglioramento delle tecnologie legate alle auto elettriche.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio energetico: 28.833.218 kWh/anno

Risparmio ambientale: **5.037.798 kgCO_2/anno**

28	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Trasporto privato

UTENZA: Parco auto privato

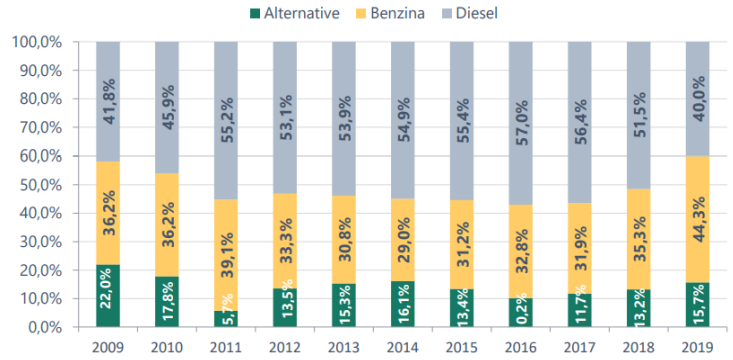
TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: Combustibili per autotrazione

INTERVENTO: **Passaggio naturale a veicoli efficienti tra il 2020 e il 2030**

SITUAZIONE ATTUALE

Al 2019, in Italia, la distribuzione delle alimentazioni seguiva questo trend:



Come si nota dal grafico, le alimentazioni alternative (metano, gpl, ibride ed elettriche) coprono un 15,7% delle immatricolazioni, di cui:

- 7,1% veicoli a metano;
- 2% veicoli a GPL;
- 6% veicoli ibridi;
- 0,6% veicoli elettrici.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Secondo uno studio dell'UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri), un'associazione di categoria del settore automotive costituita dalle case automobilistiche estere che distribuiscono in Italia, lo scenario italiano sulla distribuzione di immatricolazioni al 2030 seguirà le seguenti percentuali:

Lo scenario italiano al 2030 (quote % su immatricolato auto)

Motorizzazioni	2019	2025	2030
Elettriche	0,6	10,0	22,0
Ibride* incluse plug-in	6,0	28,0	45,0
Gpl	7,1	6,5	6,5
Metano	2,0	2,0	2,0
Idrogeno	0,0	0,5	1,5
Benzina + Diesel	84,3	53,0	23,0

Si fissano anche gli obiettivi al 2030 rispetto al 2020:

- Autovetture nuove: riduzioni emissioni del 37,5%;
- Veicoli commerciali leggeri nuovi: riduzioni emissioni del 31%;
- Veicoli pesanti nuovi: riduzioni emissioni del 30%;

Si ipotizza un dato cautelativo di riduzione delle emissioni del trasporto privato del 20% rispetto alla baseline fissata al 2019 per i veicoli a benzina-GPL-metano e del 25% per i veicoli diesel, considerando che una quota del mercato non si rinnoverà nei prossimi 10 anni.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: non calcolabile perché da attribuire ai singoli cittadini

Risparmio energetico: 29.414.716 kWh

Risparmio ambientale: **7.653.075 kgCO_2/anno**

29	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Trasporti privati

UTENZA: Parco auto lavoratori del settore privato

TIPOLOGIA D'AZIONE: Diretta

VETTORE ENERGETICO: Combustibili per autotrazione

INTERVENTO: **Smart working nel settore privato**

SITUAZIONE ATTUALE

Nel 2020, molte società e aziende del settore privato, grazie alla digitalizzazione ed alla tecnologia, hanno permesso ad una buona parte dei dipendenti di prestare le proprie prestazioni lavorative da remoto, evitando così spostamenti che hanno permesso un forte abbattimento delle emissioni di CO2 significativo per il parco auto privato.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Secondo uno studio di ENEA – Progetto Smart Working X Smart Cities si stima che, per ogni anno di telelavoro, un dipendente che usufruisce dello smartworking, in un anno evita di percorrere circa 13.400 Km risparmiando 2.200 kg di CO2.

In un'ottica cautelativa si stima un'adesione allo smartworking di 2 giorni alla settimana portando il risparmio di CO2 da 2.200 kg a circa 880 kg in un anno.

Il Comune di Borgo Virgilio conta 14.804 abitanti (dati ISTAT). Si stima che almeno 500 lavoratori dipendenti del settore privato sfruttino la possibilità di telelavorare da casa per la quantità di giorni settimanali stabiliti.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio ambientale: **880.000 kgCO_2/anno**

RES (fonti di energia rinnovabili)

30	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Settore RES **UTENZA**: Utenze private, terziarie, agricole **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Indiretta **VETTORE ENERGETICO**: Elettrico **INTERVENTO**: **Installazione impianti fotovoltaici nel settore privato e gruppi di acquisto (periodo 2020 – 2030)**	
SITUAZIONE ATTUALE	
Al 2020 risulta una potenza installata dalle utenze private pari a 10.600 kW per una produzione totale annua di circa 11.744.800 kWh/anno, di cui 1.029.176,88 kWh/anno da attribuire al settore residenziale, mentre 10.714.803 kWh/anno da attribuire all'insieme dei settori agricolo-industriale-terziario.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
Si ipotizza che la costante riduzione dei costi, unita alla possibilità di offerte dai bonus fiscali, renderà comunque conveniente l'installazione di nuovi impianti fotovoltaici, anche in assenza di incentivazione statale. Si è ipotizzato un aumento di potenza fotovoltaica installata del 50% rispetto ai valori del 2019. È un dato cautelativo visto che, secondo dati del GSE, dal 2010 la potenza installata nel Comune di Borgo Virgilio è aumentata di un ordine di grandezza superiore. Va inoltre segnalato un aumento della partecipazione dei cittadini a gruppi di acquisto che consentono di usufruire di condizioni economiche più vantaggiose rispetto a quanto accadrebbe se l'acquisto venisse effettuato dal singolo cittadino. Le Pubbliche Amministrazioni possono promuovere l'organizzazione di serate informative che scaturiscono nell'organizzazione di gruppi di acquisto che coinvolgano imprese ed installatori locali.	
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE	
Risparmio energetico: 18.382.167 kWh/anno Risparmio ambientale: **8.878.600 kgCO_2/anno**	

31	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: RES

UTENZA: Utenze pubbliche, private, terziarie e agricole

TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: Energia elettrica

INTERVENTO: **Promozione e costituzione delle CER**

SITUAZIONE ATTUALE

Il Comune nel corso nel 2021 ha provveduto alla realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici di proprietà del Comune di Borgo, finalizzati alla creazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). È intenzione dell'Amministrazione promuovere e implementare ulteriormente tale attività.

Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) vanno oltre la soddisfazione del fabbisogno energetico; infatti, incentivano la nascita di nuovi modelli socioeconomici caratterizzati dalla circolarità, in cui i soggetti sono impegnati nelle varie fasi di produzione, consumo e scambio di energia secondo i principi di responsabilità ambientale, sociale ed economica e partecipazione attiva in tutti i processi energetici.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'azione prevede l'organizzazione di incontri pubblici con la Comunità locale, le PMI, le Associazioni di categoria per promuovere, coinvolgere e sensibilizzare il territorio circa l'opportunità ed i vantaggi delle Comunità Energetiche Rinnovabili.

Si prevede inoltre anche la creazione delle prime comunità energetiche su iniziativa dell'Amministrazione, utilizzando gli impianti fotovoltaici già posati e eventuali ulteriori impianti da posare in futuro.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 50.000 €

Risparmio energetico: 2.000.000 kWh/anno

Risparmio ambientale: **966.015 kgCO_2/anno**

Tecnologie di informazione e comunicazione (ITC)

32	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'AZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Settore pubblico **UTENZA:** Utenze private **TIPOLOGIA D'AZIONE:** Indiretta **VETTORE ENERGETICO: -** **INTERVENTO: Istituzione di uno Sportello Energia con finalità di sensibilizzazione e formazione sulle tematiche di risparmio energetico**	
SITUAZIONE ATTUALE	
Al momento non esistono uffici o sportelli della Amministrazione Comunale che offrano questo tipo di servizio ai cittadini e alle imprese del territorio, ovvero agli altri enti pubblici non territoriali.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
Il Comune di Borgo Virgilio, intende fornire una guida al risparmio energetico istituendo al suo interno uno "Sportello Energia", con lo scopo di diffondere sul territorio le *best practise* ed informare sia i cittadini che le imprese in merito alle possibilità di risparmio energetico ed economico legate agli interventi di efficientamento ed allo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile, anche promuovendo incontri di formazione con esperti del settore ed informando i cittadini circa le possibilità di finanziamento/incentivazione presenti a livello nazionale e/o locale. Il Comune attuerà l'iniziativa in collaborazione con altri Comuni del territorio regionale in modo che le informazioni possano essere maggiormente condivise e i costi calmierati.	
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE	
Costo annuo dell'azione: 1.000 € Risparmio energetico: 1.288.433 kWh/anno Risparmio ambientale: **360.761 kgCO_2/anno**	

33	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Settore trasporti **UTENZA:** Utenze private, industriali, terziarie e agricole **TIPOLOGIA D'AZIONE:** Indiretta **VETTORE ENERGETICO:** Combustibile **INTERVENTO: Campagna di comunicazione per la mobilità sostenibile**	

Il 5 dicembre del 2011 si è tenuta a Bruxelles una conferenza sul tema "The White Paper on Transport – The Viewpoint of European Civil Society", organizzata dal Comitato europeo sociale e economico (CESE).

L'evento ha riunito esperti, utenti ed operatori del settore dei trasporti al fine di condividere i vari punti di vista ed i suggerimenti in merito al libro bianco per uno spazio unico europeo dei trasporti, presentato nel marzo scorso dalla Commissione Europea.

Nel documento la Commissione ha definito iniziative specifiche volte ad accrescere la competitività e l'efficienza del sistema dei trasporti nell'UE, riducendo allo stesso tempo le emissioni di carbonio fino al 60% entro il 2050.

I trasporti sono il caposaldo dell'economia di un Paese, il motore di crescita indispensabile per garantire ai cittadini posti di lavoro congiuntamente ad un altro diritto fondamentale: la libertà di movimento.

L'UE quindi deve agire subito affrontando sfide che interessano tutto il mondo, come:

- la crescita delle città,
- l'aumento della domanda nel settore dei trasporti,
- l'esaurimento delle riserve di petrolio.

SITUAZIONE ATTUALE

La mobilità interna ed i trasporti in generale avvengono principalmente con veicoli a benzina e gasolio.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il Comune di Borgo Virgilio intende effettuare una campagna informativa per sensibilizzare i cittadini e le imprese ad un uso consapevole dei mezzi di trasporto. La campagna promuove sia l'acquisto di veicoli più efficienti ma anche uno stile di guida che permetta di diminuire i consumi.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 3.000 €

Risparmio energetico: 6.367.843 kWh/anno

Risparmio ambientale: **1.623.800 KgCO_2/anno**

34	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Altri settori

UTENZA: Comunicazione

TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: vari

INTERVENTO: **Giornate di formazione nelle scuole**

Si ritiene importante educare i giovani sulle tematiche del risparmio energetico in modo

che le nuove generazioni abbiano maggiore consapevolezza. Inoltre essi potranno trasferire alle famiglie le pratiche di risparmio energetico illustrate durante le giornate di formazione.
DESCRIZIONE DELL'AZIONE
Il Comune di Borgo Virgilio intende pianificare attività di formazione sul "risparmio energetico" negli orari didattici delle scuole elementari e media.
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Costo dell'azione: 3.000 € Risparmio energetico: 1.313.982 kWh/anno Risparmio ambientale: **367.915 kgCO_2/anno**

35	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Altri settori **UTENZA:** Operatori del settore edile **TIPOLOGIA D'AZIONE:** Indiretta **VETTORE ENERGETICO:** Vari **INTERVENTO: Incontri di formazione e di aggiornamento professionale per operatori del settore edile**	
SITUAZIONE ATTUALE	
L'efficientamento energetico del sistema involucro/impianto è spesso visto dagli operatori del settore edile (progettisti e costruttori) più come necessità di esaudire le richieste di legge che come opportunità di risparmio energetico-economico, oltre che di miglioramento del benessere abitativo e lavorativo. Pensando al risparmio energetico già in fase progettuale i vantaggi possono essere notevoli. Per questa ragione è opportuno che gli operatori del settore edile vengono periodicamente informati e aggiornati a proposito di metodi, tecnologie e possibilità proposte dal mercato.	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
Il Comune di Borgo Virgilio intende organizzare incontri di formazione e aggiornamento professionale per gli operatori nel settore edile in modo da favorire una progettazione eco-sostenibile per le nuove costruzioni. Tra gli altri, alcuni argomenti trattabili negli incontri potrebbero riguardare: – progettazione eco-sostenibile; – sistemi efficienti di produzione di energia termica (caldaia condensazione, pompa di calore, geotermia, etc.); – certificazione energetica degli edifici;	

– città eco-sostenibili; – sistemi di ombreggiamento estivo.
VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Costo dell'azione: 3.000 € Risparmio energetico: 8.430.640 kWh/anno Risparmio ambientale: **2.276.273 KgCO_2/anno**

36	SCHEDA TECNICA
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Settore privato e produttivo **UTENZA:** Utenze private, terziarie e agricole **TIPOLOGIA D'AZIONE:** Indiretta **VETTORE ENERGETICO:** Vari **INTERVENTO: Incontri di formazione sul risparmio energetico (modalità, vantaggi e incentivi)** L'Amministrazione Comunale non ha modo di intervenire nel settore privato e produttivo (terziario, agricolo) se non attraverso regolamentazione edilizia e le opere di sensibilizzazione. Si prevede quindi di organizzare degli incontri informativi con esperti del settore del risparmio energetico volti a sensibilizzare gli *stakeholders* a un utilizzo razionale dell'energia e ad informarli dei possibili vantaggi ottenibili. Gli incontri tratteranno i seguenti temi: – tecnologie presenti sul mercato; – risparmi energetici; – incentivi presenti sul mercato; – costi d'investimento; – vantaggi ambientali.	
SITUAZIONE ATTUALE	
Il concetto del risparmio energetico come veicolo di riduzione dei costi e conseguente aumento del guadagno si sta diffondendo sul territorio. Tuttavia, ancora pochi soggetti conoscono a fondo i reali vantaggi e le opportunità di investimento del risparmio energetico. Mentre è noto come i privati (intesi come popolazione residente) stiano operando per migliorare l'efficienza degli immobili e per ottenere risparmi energetici attraverso strumenti quali l'incentivo del 55% e il Conto Energia, risulta più difficile capire quali strategie stia adottando il sistema imprenditoriale per quanto riguarda l'efficientamento delle attrezzature e delle macchine utilizzate per i processi produttivi. Gli incontri che verranno organizzati avranno quindi anche lo scopo di conoscere come il mondo	

produttivo si stia muovendo sul territorio di Borgo Virgilio per quanto riguarda il risparmio energetico.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il Comune di Borgo Virgilio intende organizzare degli incontri di formazione sul risparmio energetico, finalizzati a sensibilizzare il cittadino e gli imprenditori alle tematiche energetiche e ambientali.

Le linee guida del Covenant of Mayors prevedono attività di formazione rivolte a tutti gli *stakeholders* locali. Gli argomenti che verranno affrontati all'interno degli interventi possono essere di varia natura come ad esempio:

- efficienza nell'illuminazione degli edifici e luoghi di lavoro
- tecnologie efficienti: passaggio a motori efficienti
- azionamenti a velocità variabile: installazione di inverter nel caso di motori che subiscono parzializzazioni
- cogenerazione ad alto rendimento
- impiego di compressione meccanica di vapore

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 3.000 €

Risparmio energetico: 5.797.452,7 kWh/anno

Risparmio ambientale: **2.203.032 KgCO_2/anno**

37	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Settore pubblico
UTENZA: Utenze pubbliche
TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta
VETTORE ENERGETICO: Termico – Elettrico
INTERVENTO: **Incontri di formazione rivolti ai dipendenti pubblici**

SITUAZIONE ATTUALE

I tecnici e gli amministratori comunali possiedono certamente una cultura di base a proposito delle possibilità di risparmio e di efficientamento energetico. È tuttavia difficile, data l'ampiezza della materia, avere delle competenze che consentano una corretta e completa divulgazione delle tematiche energetiche ai cittadini.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Per ottemperare alla volontà di aprire un punto informazioni dove siano gli stessi tecnici comunali a fornire informazioni al pubblico è necessario ampliare le loro conoscenze e fornire un metodo che gli permetta di aggiornarsi costantemente.

Si prevede quindi di organizzare degli incontri con esperti del settore del risparmio energetico volti a fornire all'ente comunale capacità necessarie all'opera di divulgazione.

A titolo di esempio si riportano i temi che potranno essere trattati durante gli incontri:

- tecnologie presenti sul mercato
- investimenti e costi per i privati
- incentivi presenti sul mercato
- riduzione dei costi energetici
- vantaggi ambientali ricavabili

Questi incontri inoltre, dando agli utenti comunali una maggiore consapevolezza a proposito dell'utilizzo degli impianti di riscaldamento ed illuminazione, renderanno più efficaci gli interventi volti al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici del Comune.

Si prevede che tali incontri siano organizzati con frequenza annuale.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 3.000 €

Risparmio energetico: 1.496.576 kWh/anno

Risparmio ambientale: **390.036 kgCO_2/anno**

38	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Altri settori

UTENZA: Comunicazione

TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: Vari

INTERVENTO: Pagina web "Energia" sul portale del Comune

Si ritiene di fondamentale importanza informare i cittadini sulle scelte che l'Amministrazione Comunale sta operando nell'ambito del risparmio energetico. Oltre a questo aspetto un portale web può diventare luogo di scambio di informazioni, buone pratiche e richieste tra l'ente comunale e il cittadino.

SITUAZIONE ATTUALE

Il Comune è già dotato di un sito internet utilizzato anche per comunicare alla cittadinanza le iniziative adottate o i risultati di iniziative già intraprese. Tuttavia non vi è una pagina web dedicata esclusivamente all'energia.

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'amministrazione di Borgo Virgilio, intende dotarsi di un portale tematico nel quale verrà data visibilità agli interventi eseguiti dalle municipalità all'interno dell'iniziativa Patto dei Sindaci, saranno pubblicate le iniziative di formazione e informazione promosse dal Comune stesso e verrà predisposta una sezione dedicata a famiglie ed imprese del territorio nell'ambito del risparmio energetico.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Costo dell'azione: 1.000 €

Risparmio energetico: 448.973 kWh/anno

Risparmio ambientale: **195.018 kg CO_2/anno**

** il costo si intende dovuto alla sola attivazione della pagina web, la gestione della stessa rientrerà nel bilancio dell'aggiornamento del sito comunale*

Obblighi normativi per settore industriale e terziario

39	SCHEDA TECNICA

RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica

SETTORE: Terziario

UTENZA: Servizi, commercio, ristorazione, assicurazioni, comunicazioni, etc.

TIPOLOGIA D'AZIONE: Indiretta

VETTORE ENERGETICO: Elettricità

INTERVENTO: **Miglioramento dell'efficienza energetica nel settore terziario**

SITUAZIONE ATTUALE

Gli impianti di raffrescamento del settore terziario erano, nel 2005, caratterizzati da EER (Energy Efficiency Ratio) medio stagionale pari a 2,9; l'illuminazione era composta per il 75% circa da lampade fluorescenti non efficienti e prive di sistemi di controllo.

La direttiva 2006/32/CE, il cui scopo migliorare l'efficienza degli usi finali dell'energia sotto il profilo costi-benefici negli Stati membri, introduce il piano d'azione per l'efficienza energetica (Art.14), recepito in Italia con D.Lgs 115/2008. Tale piano d'azione descrive gli orientamenti che il Governo italiano intende perseguire per il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica.

Di seguito sono riportate le azioni che il piano illustra per il raggiungimento della riduzione del 6,5% che il settore terziario devono intraprendere per essere in linea con quanto prescritto.

DESCRIZIONE DELL' AZIONE

Adozione di sistemi di condizionamento efficienti Installazione di impianti di condizionamento con EER stagionale almeno pari a: impianto autonomo: 3,3 impianto a pompa di calore: 4,1 Può essere eseguito con le diverse tecnologie disponibili sul mercato (caldaie a condensazione, impianti a pompa di calore con tecnologia a compressione o ad assorbimento, impianti cogenerativi ad alto rendimento, impianti con integrazione di energia solare) che consentono di raggiungere l'obiettivo.	**Policy previste dalla normativa per la realizzazione:** -programmi di formazione -incentivi per la sostituzione di dispositivi obsoleti -promozione di servizi di raffrescamento negli impianti centralizzati -incontri con associazioni di categoria
Efficienza dell'illuminazione	**Policy previste dalla normativa per la**

Sostituzione di sistemi di lampade fluorescenti lineari del tipo T12 e T8 alifosfati funzionanti con alimentatori elettromagnetici, con sistemi di lampade fluorescenti lineari del tipo T5 funzionanti con alimentatore elettronico.	**realizzazione:** -certificati bianchi -certificazione energetica dell'impianto di illuminazione -facilitazioni economiche (riduzione iva, sconti fiscali) per l'ammodernamento dell'impianto - facilitazioni per la gestione del servizio di illuminazione pubblica da parte di ESCO - gli impianti nuovi e rinnovati dovranno rispettare valori minimi di efficienza energetica in funzione del rispetto dei parametri previsti dalla norma UNI EN 12464-1 e EN 15193 - adozione di standard di efficienza minimi
Regolatori di flusso luminoso nell'illuminazione pubblica Installazione di sistemi automatici di accensione e spegnimento e regolazione dell'intensità luminosa negli impianti di illuminazione pubblica.	**Policy previste dalla normativa per la realizzazione:** -certificati bianchi -programmi di informazione/educazione -facilitazioni per la gestione del servizio di illuminazione pubblica da parte di ESCO.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE
Risparmio energetico: 1.409.500 kWh/anno Risparmio ambientale: **680.789 $KgCO_2$/anno**

40	**SCHEDA TECNICA**
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE: Area Tecnica	
SETTORE: Terziario **UTENZA**: Servizi, commercio, ristorazione, assicurazioni, comunicazioni, etc. **TIPOLOGIA D'AZIONE**: Indiretta **VETTORE ENERGETICO**: Metano, Gasolio, GPL **INTERVENTO**: **Miglioramento dell'efficienza dei sistemi di riscaldamento nel settore terziario**	

SITUAZIONE ATTUALE

Il settore terziario era, nel 2005, caratterizzato da sistemi di riscaldamento da fonti non rinnovabili, con rendimenti medi stagionali pari a 0,70.

La direttiva 2006/32/CE CE, il cui scopo è rafforzare il miglioramento dell'efficienza degli usi finali dell'energia sotto il profilo costi benefici negli Stati membri, introduce il piano d'azione per l'efficienza energetica (Art.14), recepito in Italia con D.Lgs 115/2008. Tale piano d'azione descrive gli orientamenti che il Governo italiano intende perseguire per il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica.

Di seguito sono riportate le azioni che il piano illustra per il raggiungimento della riduzione del 13,5% che il settore terziario deve intraprendere per essere in linea con quanto prescritto per i sistemi di riscaldamento.

DESCRIZIONE DELL' AZIONE

Adozione di sistemi di riscaldamento efficienti:	**Policy previste dalla normativa per la realizzazione:**
Riscaldamento con fonti non rinnovabili: installazione di impianti efficienti con rendimenti >0,85% per gli edifici esistenti e >0,90% per gli edifici nuovi o completamente ristrutturati. Può essere eseguito con le diverse tecnologie disponibili sul mercato (caldaie a condensazione, impianti a pompa di calore con tecnologia a compressione o ad assorbimento, impianti cogenerativi ad alto rendimento, impianti con integrazione di energia solare) che consentono di raggiungere l'obiettivo.	-programmi di formazione -incentivi per la sostituzione di caldaie poco efficienti -imposizioni di vincoli più stringenti sulle prestazioni degli impianti di riscaldamento in edifici nuovi o completamente ristrutturati -certificazione energetica degli edifici -certificati bianchi per impianti con rendimento medio stagionale di impianto maggiore di un valore prefissato -promozione di servizi energetici di riscaldamento forniti dalle ESCO negli impianti centralizzati.

VALUTAZIONE ENERGETICA – ECONOMICA – AMBIENTALE

Risparmio energetico: 4.013.200 kWh/anno

Risparmio ambientale: **810.666 $KgCO_2$/anno**

05.05 Predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAESC

Il monitoraggio, inteso come verifica e valutazione del processo di realizzazione di un PAESC, costituisce una parte importante dell'iniziativa "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia" in quanto consente di verificare il progressivo raggiungimento degli obiettivi del Piano e di evidenziare eventuali cambiamenti di strategia volti comunque al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Le amministrazioni locali svolgono, in tal senso, un ruolo fondamentale nel controllo e nella revisione del processo di attuazione che vede nella determinazione degli indicatori di base e nella raccolta di dati e informazioni lo strumento maggiormente critico.

A tal fine, il processo di monitoraggio del Piano d'Azione che L'Ente comunale vuole implementare, comporterà:

1. la misura delle prestazioni delle azioni avviate, in base agli indicatori di prestazione introdotti in fase di redazione dell'inventario delle emissioni e definiti per singolo settore (nella tabella che segue vengono riportiamo alcuni esempi non esaustivi);
2. la valutazione annuale dello stato di implementazione delle azioni attraverso verifiche di avanzamento quali audit tecnico-economici;
3. la redazione biennale del bilancio energetico e il calcolo delle riduzioni di emissioni in base allo stato di avanzamento di ogni specifica azione.

06 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

La causa dei cambiamenti climatici già in atto sono i gas serra emessi in atmosfera dall'uomo fino al secolo scorso, mentre i cambiamenti previsti per i prossimi anni saranno causati dalle attuali concentrazioni di gas serra. Perciò, ridurre le emissioni di CO_2 è importantissimo per determinare quanto il cambiamento climatico influirà sulle risorse naturali e le società future.

La temperatura media globale sta aumentando e per affrontare il cambiamento climatico già in atto, e il cambiamento futuro, devono essere attuati interventi di mitigazione e di adattamento.

Fino ad oggi i Comuni, con il PAES, sono stati chiamati ad attuare azioni di **mitigazione,** le quali hanno lo scopo di ridurre le emissioni di gas a effetto serra. Oggi con i nuovi Piani, i **PAESC,** gli Enti si impegnano ad attuare anche azioni di **adattamento al cambiamento climatico,** le quali prendono in esame le conseguenze inevitabili derivanti dal cambiamento climatico e cercano di sviluppare e adottare delle misure adeguate in grado di ridurre la vulnerabilità e i rischi derivanti dagli impatti negativi.
Gli interventi di adattamento dovranno tenere conto dell'aspetto ingegneristico e anche della progettazione urbanistica per far si che l'intero sistema di gestione delle città diventi più resiliente; ***la resilienza è "la capacità di un determinato sistema sociale o ecologico di assorbire i disturbi pur conservando la stessa struttura e modalità di funzionamento, la capacità di auto-organizzazione e la capacità di adattarsi allo stress ed ai cambiamenti" (Fonte: IPCC, 2007b)***.

Tali azioni dovranno sicuramente essere progettate e adottate a vari livelli, partendo dal livello comunale esse si dovranno integrare con le azioni a livello provinciale, regionale, nazionale ecc.. Opportuno è che la progettazione di tali azioni avvenga a livello sovracomunale con il coinvolgimento dei Comuni limitrofi.

Con il presente Piano, il Comune di Borgo Virgilio, si è impegnato ad individuare e valutare le problematiche che si stanno verificando o si potranno verificare nei prossimi anni sul proprio territorio.
Comprendendo che non è da sottovalutare il verificarsi di eventi meteorologici estremi ed è molto importante tutelare le risorse naturali, il funzionamento degli ecosistemi, il benessere economico e migliorare la sicurezza pubblica dei cittadini.

Da sole le azioni di adattamento e di mitigazione non sono in grado di evitare tutti gli impatti dei cambiamenti climatici ma, si possono integrare a vicenda concorrendo insieme alla riduzione dei rischi legati al cambiamento climatico.

06.01 Situazione cambiamenti climatici e impatti negativi

Per predisporre un Piano di adattamento agli impatti derivanti dal cambiamento climatici è molto importante approfondire le seguenti questioni:

1) analisi meteo-climatica, per caratterizzare l'andamento delle principali variabili meteorologiche e verificare le variazioni nei trend di medio - lungo periodo;
2) analisi delle vulnerabilità del territorio, per pianificare gli interventi ed i mezzi di risposta ai potenziali impatti.

Di seguito viene analizzata la situazione meteo-climatica e la vulnerabilità del territorio a diversi livelli (globale, continentale, nazionale e regionale) per riuscire ad evidenziare le criticità che dovranno essere affrontate nei prossimi anni per adattarsi al cambiamento climatico.

Come evidenziato nel V rapporto dell'IPCC sul clima, il riscaldamento globale è un problema reale e nei prossimi decenni l'Europa, e in particolar modo la regione del Mediterraneo, sarà interessata da impatti particolarmente negativi derivanti dai cambiamenti climatici.

I principali dati pubblicati da tale rapporto evidenziano che il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile, a partire dagli anni '50 molti dei cambiamenti osservati sono senza precedenti su scale temporali che variano da decenni a millenni.

Il rapporto mostra come l'atmosfera e gli oceani si siano riscaldati, le quantità di neve e ghiaccio si siano ridotte, il livello del mare si sia alzato e come le concentrazioni di gas serra siano aumentate.

Le continue emissioni di gas serra causeranno un ulteriore riscaldamento, è molto probabile che entro la fine del secolo la temperatura aumenti di oltre 2°C, soglia oltre il quale gli scienziati sostengono che il cambiamento climatico sarà irreversibile, e per mantenere l'aumento entro quella soglia è importantissimo contenere e ridurre le emissioni in atmosfera.

Il Rapporto rileva che l'aumento dell'utilizzo dei combustibili fossili ha fatto si che la concentrazione di CO_2 in atmosfera nel 2013 abbia raggiunto i 400 ppm, tale livello non si raggiungeva da 800mila anni. Gli oceani stanno andando incontro ad una progressiva acidificazione derivante dall'assorbimento delle emissioni prodotte dall'uomo, e considerato lo scioglimento dei ghiacciai che sta interessando la Groenlandia e l'Antartide, causato dall'innalzamento delle temperature, e lo scioglimento e la riduzione della copertura nevosa al Circolo polare artico, vi sarà, un continuo innalzamento del livello dei mari nei prossimi anni.

A livello globale l'andamento climatico prosegue verso un riscaldamento globale sempre più significativo. Il 2014 è stato l'anno più caldo dal 1880 ad oggi, registrando temperature anomale, battuto dal 2015. Rispetto al periodo di riferimento 1961-1990 la temperatura media globale è stata di +0,89°C nel 2014 e di +0,76°C sopra la media nel 2015, come evidenziato dal "Rapporto provvisorio sulla situazione del cambiamento climatico", pubblicato dall'Organizzazione meteorologica mondiale (Omm). L'aumento delle temperature nel 2015 ha generato numerosi eventi meteorologici estremi: ondate di calore, inondazioni e siccità. È perciò molto importante investire nelle azioni di adattamento perché l'impatto del cambiamento climatico sarà sempre più negativo, almeno per i prossimi cinque decenni, e i paesi dovranno essere dotati di sistemi di allarme per ridurre perdite umane ed economiche.

Il 2016 è stato il terzo anno consecutivo con temperatura annua globale da record, è stato l'anno più caldo sia della serie di temperature medie annuali sulla terraferma che della serie comprensiva di continenti e oceani.
Con il 2016, la temperatura media annuale globale segna un nuovo record della serie per il terzo anno consecutivo. I primi otto mesi dell'anno sono stati i più caldi delle rispettive serie, mentre gli altri 4 si collocano tra i 5 mesi più caldi delle rispettive serie. Ciò è probabilmente connesso alla presenza di intense anomalie di temperatura superficiale dell'oceano di tipo El Nino nel pacifico tropicale. La presenza di tali anomalie riduce considerevolmente i flussi di calore tra atmosfera e oceano ai tropici, diminuendo la quantità di calore che gli oceani riescono ad assorbire dall'atmosfera a quelle latitudini e determinando così un aumento della temperatura atmosferica globale.

Infine, il 2017 è stato fino ad ora il secondo anno più caldo del pianeta con temperatura superiore di 0,87 gradi rispetto alle media del ventesimo secolo. Come per il 2016, anche nel 2017 la siccità ha avuto un impatto rilevante.

06.02 Situazione italiana

Nei seguenti capitoli si andrà ad analizzare la situazione climatica degli ultimi anni, sono stati quindi consultati gli ultimi rapporti sul clima al fine di riportare un inquadramento climatico sia a livello nazionale che regionale.

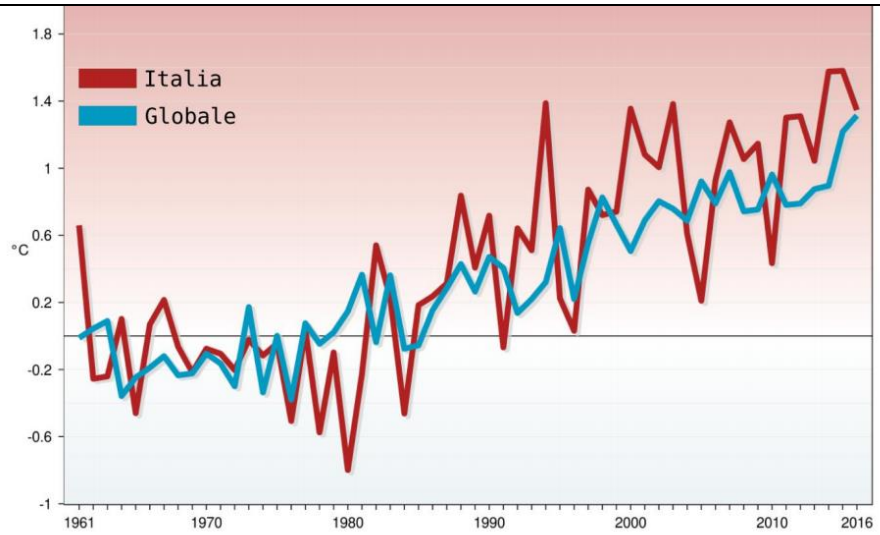
Clima

L'Italia si sta riscaldando più velocemente rispetto alla media globale. L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha pubblicato il X Rapporto "Gli indicatori del clima in Italia nel 2014" dal quale si evince che i valori di temperatura media registrati nel 2014 sono risultati i più elevati dell'intera serie dal 1961, superando i record precedenti registrati nell'anno 1994 e 2003.
Nel 2014 l'Italia ha raggiunto un aumento di +1,45°C rispetto al periodo 1971-2000 (fonte: ISAC-CNR), mentre nel 2015 ha registrato una temperatura di +1,42°C.

Nel 2015 il valore della temperatura media è stato il più elevato dell'intera serie dal 1961, appena superiore a quello del 2014. L'anomalia media annuale è stata di +1.58°C e va attribuita a tutte e quattro le stagioni, con l'anomalia più marcata in estate (+2.53°C). L'anomalia della temperatura media annuale del 2015 va attribuita leggermente di più alle temperature massime rispetto alle temperature minime.

Il XII rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "Gli indicatori del clima in Italia" illustra l'andamento del clima nel corso del 2016 e aggiorna la stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia.

In Italia il 2016 è stato il sesto anno più caldo registrato, con una anomalia media rispetto al trentennio 1961-1900 di +1,35°C.



Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990. Fonti: NCDC/NOAA e ISPRA. Elaborazione: ISPRA.

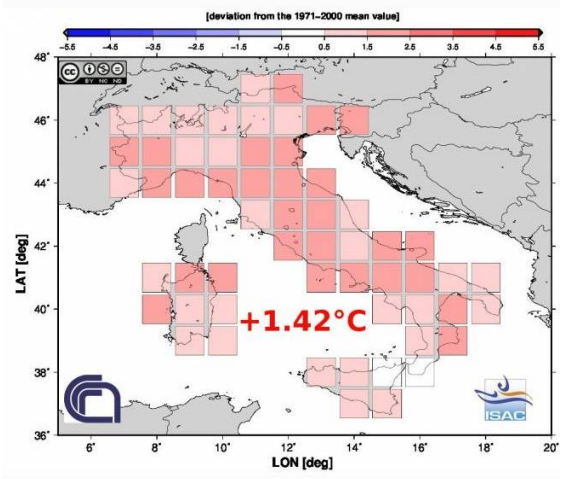
Temperatura

Il periodo con rateo di riscaldamento più elevato è iniziato negli anni ’80, nel 2014 l’anomalia della temperatura media annuale è stata in media al Nord di +1,93°C, al Centro di +1,63 e al Sud e isole del +1,24°C.
In media tutti i mesi del 2014 sono stati più caldi della norma, è da evidenziare però che il mese più caldo rispetto alla norma è risultato il mese di novembre.

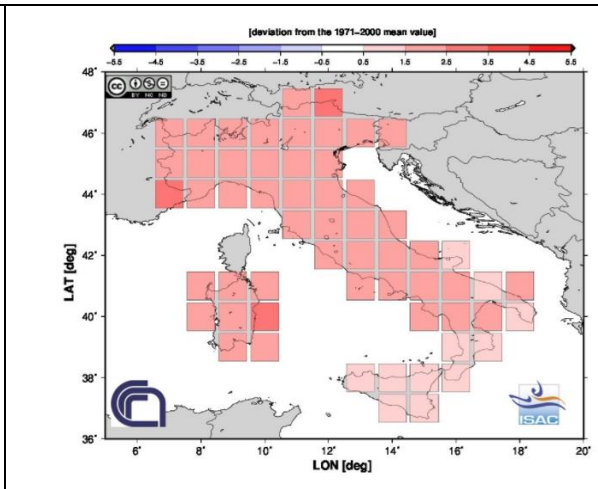
In Italia, il valore della temperatura media nel 2015 è stato il più elevato dell’intera serie dal 1961, appena superiore a quello del 2014. L’anomalia media annuale è stata di +1.58°C e va attribuita a tutte e quattro le stagioni, con l’anomalia più marcata in estate (+2.53°C). L’anomalia della temperatura media annuale del 2015 va attribuita leggermente di più alle temperature massime rispetto alle temperature minime. Tutti i mesi del 2015 sono stati più caldi della norma, ad eccezione di settembre al Nord e febbraio al Sud e sulle Isole; al Centro le anomalie sono state positive in tutti i mesi del 2015. Ovunque il mese più caldo rispetto alla norma è stato luglio, con un’anomalia media di +4.31°C al Nord, +4.27°C al Centro e +2.88°C al Sud e sulle Isole. Il mese meno caldo rispetto alla norma è stato settembre al Nord (-0.11°C), febbraio al Centro (+0.36°C) e al Sud e sulle Isole (-0.55°C).

Nel 2016 la stagione invernale è stata quella con anomalia termica più marcata, con un valore medio nazionale di +2.15°C. Tutti i mesi del 2016 sono stati più caldi della norma, ad eccezione di ottobre al Nord. Il mese più caldo rispetto alla norma è stato dicembre al Nord (+2.76°C), febbraio al Centro (+3.02°C) e aprile al Sud e sulle Isole (+2.99°C). Come per gli anni precedenti, anche per il 2016 l’anomalia della temperatura media annuale del 2016 è dovuta leggermente di più alle temperature massime che alle temperature minime.

Nel 2017 l’Italia è stato il quarto più caldo dal 1800 ad oggi, come lo erano stati gli anni 2001, 2007 e 2016. Si sono registrate temperature più calde del 2017 nel 2003, 2014 e 2015 (anno più caldo in assoluto.



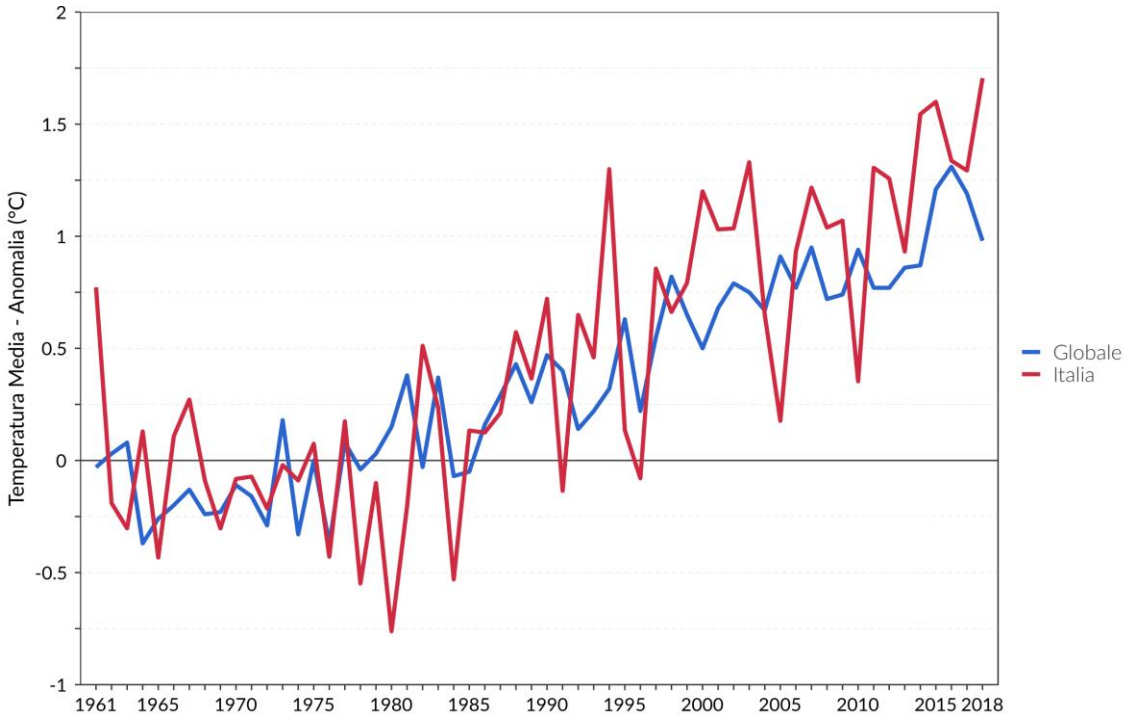
Anomalie di temperatura in Italia anno 2015 – fonte: Isac-Cnr



Anomalie di temperatura estate in Italia anno 2016 – fonte: Isac-Cnr

L’estate del 2016 si conclusa con una anomalia di +0.95°C ed è stata la 18° estate più calda dal 1800. Resta comunque nel 2003 il record di temperature più alte, con un’anomalia di +3.76°C.

Secondo quanto rilevato dal Rapporto Annuale degli Indicatori del Clima redatto da l'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA), il 2018 in Italia è stato l'anno più caldo dall'inizio delle osservazioni, con un'anomalia della temperatura media rispetto al trentennio 1961-1990 di 1.71 °C.



Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990.

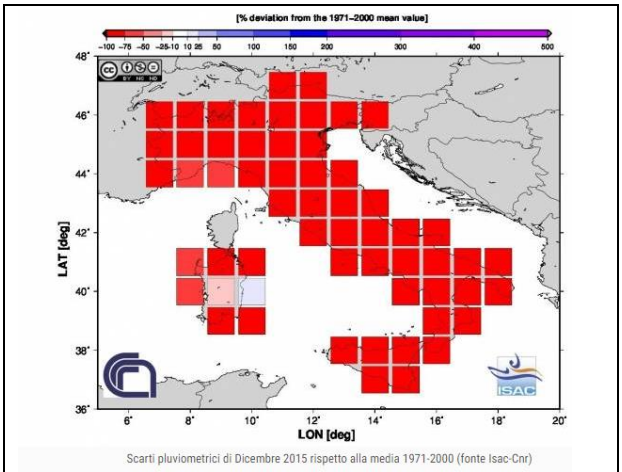
Fonti: NCDC/NOAA e ISPRA. Elaborazione: ISPRA.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche principali relative alla situazione climatica nell'anno 2018 in Italia:
eventi di caldo anomalo che hanno portato alla registrazione di nuovi record della temperatura media annuale e della media annuale della temperatura minima giornaliera;
venti forti e precipitazioni intense che hanno causato enormi danni al patrimonio forestale dell'arco alpino.
Se invece si analizza la situazione a livello globale si possono identificare i quattro anni più caldi della serie storica così come segue: 2016, 2015, 2017 e 2018 (4° anno più caldo della serie storica).

Precipitazione

Nell'anno 2014, in Italia, le precipitazioni cumulate annuali sono state nell'insieme superiori alla media climatologica di circa il 13%.
Sono state registrate maggiori piogge ed eventi alluvionali nei territori di Genova, Modena, Senigallia e Chiavari, che hanno colpito oltre ai centri abitati anche la produzione agricola.

Il valore medio di anomalia annuale presenta sensibili differenze tra diverse aree del territorio italiano. Nel 2015 si è registrata un'importante assenza di precipitazioni soprattutto al Nord Italia con periodi di siccità prolungati, mentre nel sud Italia si sono registrate piogge più abbondanti spesso legate ad alluvioni.



Scarti pluviometrici Dicembre 1015 media 1971-2000

Fonte: Isac-Cnr

Nel 2016 si sono verificati eventi di forte intensità, anche prolungati, in particolare in Liguria e in Piemonte nel mese di novembre
L'evento più rilevante del 2016 è stato però quello della persistenza di condizioni siccitose, parzialmente alleviate dalle piogge primaverili che hanno agevolato la gestione delle risorse idriche. Nella seconda parte dell'anno 2016 si sono registrati periodi prolungati di carenza di precipitazioni e assenza di piogge su gran parte del territorio italiano.

Le precipitazioni cumulate annuali del 2016 in Italia sono state complessivamente inferiori alla media climatologica del 6% circa.

Anche nel 2017 è stata significativa l'anomalia pluviometrica, in quanto è stato un anno caratterizzato dalla siccità.

Nel 2018 è stato inoltre registrato un andamento delle precipitazioni con varie oscillazioni dovute all'alternanza di mesi particolarmente piovosi e mesi più secchi. I livelli medi di precipitazioni registrati sono risultati livelli medi superiori ai valori standard di normalità.
L'aumento delle temperature genera eventi meteorologici estremi come le ondate di calore, inondazioni e siccità.

Dissesto idrogeologico

Il territorio italiano ha una conformazione geologica, geomorfologica e idrografica con una predisposizione naturale per i fenomeni di dissesto, con il cambiamento climatico e l'aumento della frequenza degli eventi pluviometrici estremi si verificano sempre più di frequente fenomeni pericolosi e distruttivi come piene impreviste, esondazioni dei fiumi, e colate di fango e detriti.

Pericolosità idraulica – alluvioni

Dal Rapporto Ispra sul Dissesto Idrogeologico del 2018 si evince che le aree a pericolosità idraulica in Italia si dividono in: aree a pericolosità idraulica elevata, che ricoprono 12.405 kmq (4,1% del territorio italiano), aree a pericolosità media che interessano 25.397 kmq (8,4%) e le aree a pericolosità bassa che ricoprono 32.961 kmq (10,9%).

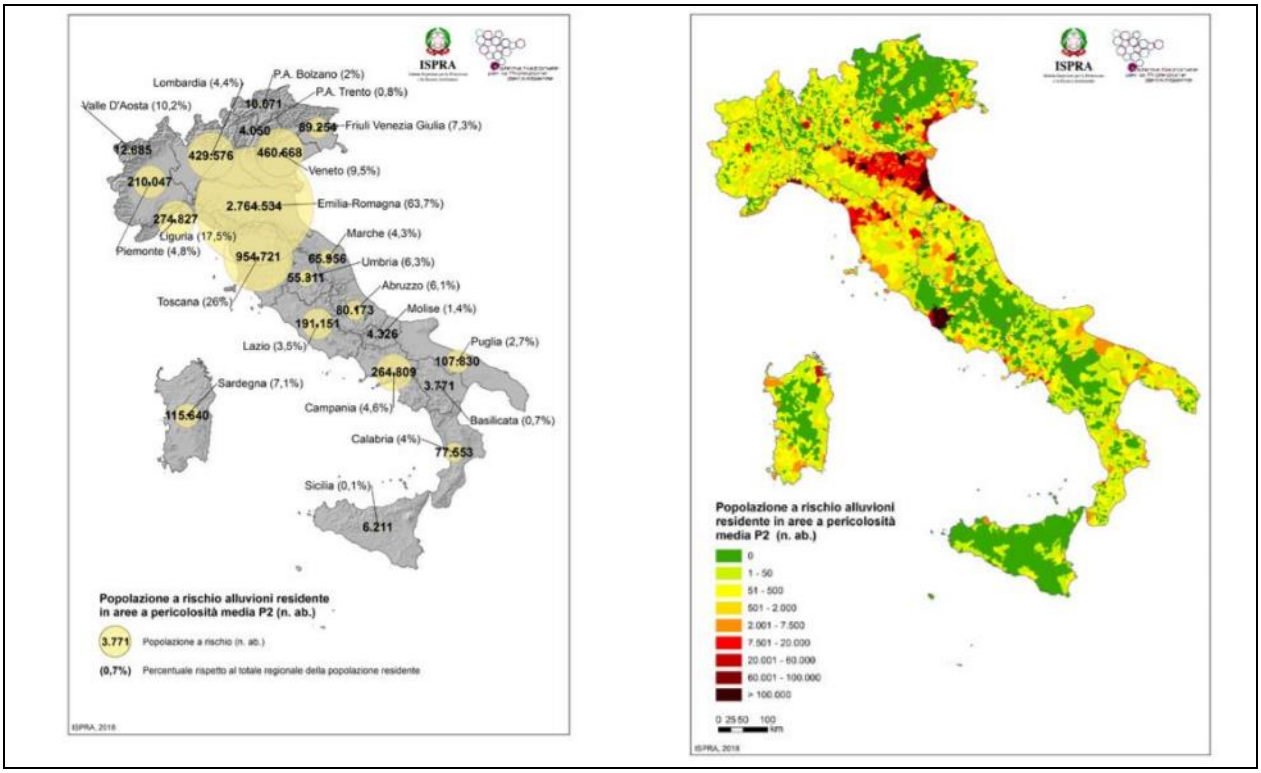
Scenari pericolosità	Tempo di ritorno
P3 – pericolosità elevata	20-50 anni (alluvioni frequenti)
P2 – pericolosità media	100-200 anni (alluvioni poco frequenti)
P1 – pericolosità bassa	Scarsa probabilità di alluvioni o scenari estremi

Rischio alluvioni

Il Rapporto Dissesto Idrogeologico 2018 dell'Ispra individua una classificazione del territorio sulla base della pericolosità di rischio alluvioni, considerando un tempo di ritorno tra 20 e 50 anni:

- nello scenario di pericolosità idraulica elevata (P3) si trova una popolazione di 2.062.475 abitanti;
- nello scenario di pericolosità media (P2) si registrano invece 6.183.364 abitanti;
- nello scenario scarsa probabilità (P1) si trovano 9.341.533 abitanti.

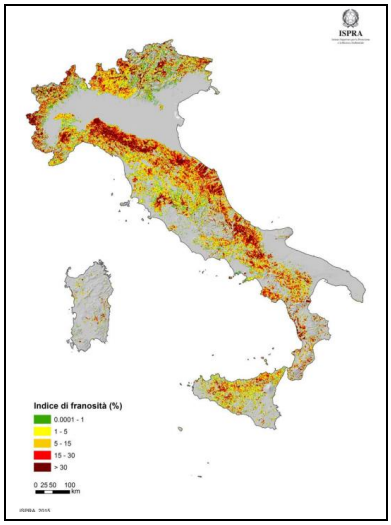
La Lombardia si colloca per la maggior parte del suo territorio nello scenario di pericolosità idraulica media P2.



Fonte: Ispra

Fenomeni franosi

In Italia i fenomeni franosi sono altamente diffusi, poiché il 75% del territorio è di tipo montano-collinare. Come rilevato dal Rapporto ISPRA sul Dissesto Idrogeologico del 2018 in Italia si sono registrati 20.808 eventi franosi, che hanno interessato un'area di 23.700 km², pari al 7,9% del territorio italiano.



Densità di frane (area in frana/area cella) su maglia di lato 1 km
Fonte: Ispra

La popolazione a rischio frane si suddivide nei seguenti scenari di pericolosità:

- pericolosità franosa molto elevata (P4 PAI): 507.894 abitanti;
- pericolosità elevata (P3): 774.076 abitanti;
- pericolosità media (P2): 1.685.167 abitanti;
- pericolosità moderata (P1): 2.246.439 abitanti;
- scenario di attenzione: 4.75.887 abitanti.

Le regioni con valori più elevati di popolazione a rischio frane residente in aree PAI a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Liguria ed Emilia-Romagna.

Prendendo invece in considerazione la percentuale di tale popolazione a rischio rispetto alla popolazione residente regionale i valori più elevati vengono registrati in Valle D'Aosta, Molise, Liguria e Basilicata.

06.03 Italia - Potenziali impatti attesi dai cambiamenti climatici e principali vulnerabilità

Forte pressione sulle risorse idriche:
- riduzione qualità dell'acqua;
- riduzione disponibilità dell'acqua (regioni meridionali e isole).

Alterazione del regime idro-geologico:
- aumento del rischio di alluvioni frequenti nella valle del Po;
- aumento del rischio di alluvioni lampo nelle aree alpine e appenniniche;
- aumento del rischio di frane, flussi di fango e crolli di roccia.

Degrado del suolo:
- rischio di erosione del terreno;
- rischio desertificazione del terreno (zone del sud del Paese e alcune regioni del nord).

Incendi boschivi e siccità:
- aumento del rischio di incendi boschivi e siccità che interessano la zona alpina e le regioni Sicilia e Sardegna.

Inondazione ed erosione zona costiera:
- aumento di eventi meteorologici estremi;
- innalzamento livello del mare;
- subsidenza naturale o antropica.

Riduzione della produttività agricola:
- variazione produttività e variazione qualitativa del prodotto;
- costrizione ad adattarsi alle mutevoli condizioni meteorologiche;
- spostamento areali di coltivazione verso nord e a quote più elevate;
- variazione uso del suolo.

Ripercussioni sulla salute umana:
- possibile aumento malattie e mortalità legate all'aumento delle temperature;
- possibile aumento di malattie cardio-respiratorie causate dall'inquinamento atmosferico;
- infortuni e decessi causati da inondazioni e incendi.

Potenziali danni legati all'economia:
- possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica;
- offerta turistica invernale o estiva ridotta;
- calo produttività nel settore ittico;
- possibili disagi, interruzioni, inacessibilità infrastrutture urbane, rurali e reti di trasporto;
- danni ad insediamenti umani e attività socio-economiche.

06.04 Provincia di Mantova

Andamento climatico del territorio lombardo e della provincia di Mantova

Nel considerare le principali sfide poste dal cambiamento climatico ad un territorio, dobbiamo considerare anzitutto la sua geografia. Sebbene certamente non rappresenti un caso unico, la Lombardia è caratterizzata da una geografia molto diversificata, soprattutto rispetto al suo asse Nord-Sud. Come conseguenza la Lombardia è costituita, in un certo senso, da più aree climatiche. La morfologia e le caratteristiche dei vari ambiti territoriali della regione hanno contribuito a loro volta nel creare differenti modi di abitare il territorio, di viverlo quotidianamente, di sviluppare attività. Le sfide sono pertanto molte e diverse. I trend attuali e gli scenari climatici per la Lombardia, considerati a questa scala, sono per gran parte analoghi a quelli generali per la stessa area climatica e suggeriscono l'aumento della temperatura media, variazioni negli andamenti stagionali delle precipitazioni, l'aumento in frequenza ed intensità di eventi meteorologici estremi (come ondate di calore, siccità prolungate ed episodi di intense precipitazioni) che possono avere come conseguenza scarsità idrica, fenomeni alluvionali, dissesto idro-geologico, diminuzioni della nevosità e modifiche profonde nelle dinamiche del permafrost e della criosfera.

Di seguito vengono riportati gli abitanti e le percentuali della popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica per la provincia di Mantova.

Provincia	Regione	Popolazione residente 2011 – n. abitanti	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica (D.Lgs. 49/2010)					
			Elevata P3		Media P2		Bassa P1	
Mantova	Lombardia	408.336	n. ab.	%	n. ab.	%	n. ab.	%
			33.306	8,2	51.819	12,7	215.044	52,7

Fonte: Ispra

Analogamente sono stati riportati i dati relativi alla popolazione a rischio residente in aree a pericolosità frana su base provinciale.

Provincia	Regione	Popolazione residente 2011 – n. abitanti	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana			
			Molto elevata P4	Elevata P3	Media P2	Moderata P1
Mantova	Lombardia	408.336	n. ab.	n. ab.	n. ab.	n. ab.
			0	0	0	0

Fonte: Ispra

Provincia	Regione	Popolazione residente 2011 – n. abitanti	Popolazione a rischio residente in aree di attenzione AA	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana P3+P4	
Mantova	Lombardia	408.336	n. ab.	n. ab.	%
			0	0	0,0

Fonte: Ispra

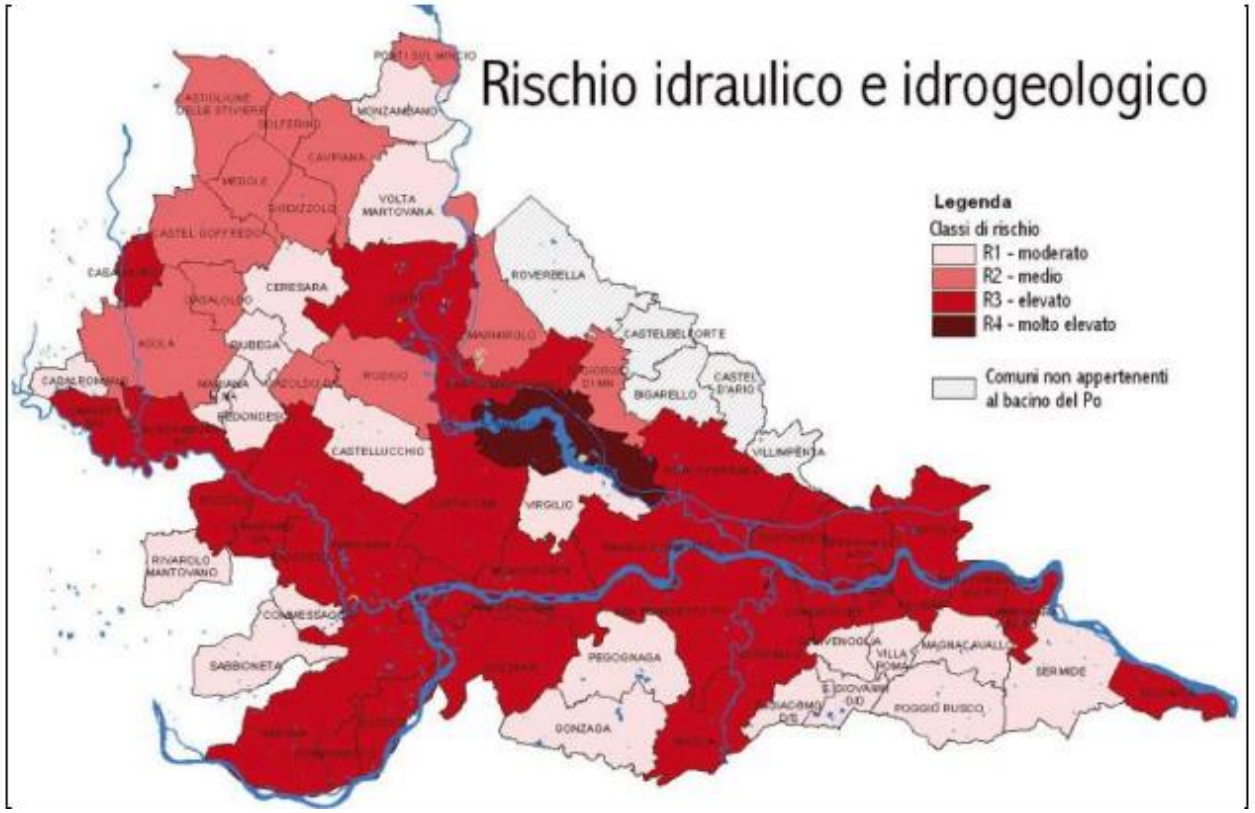
06.05 Comune di BORGO VIRGILIO - rischi e vulnerabilità

Per il territorio di BORGO VIRGILIO si può notare la presenza di una fragilità dal punto di vista idraulico che incide sia sulla popolazione che sul territorio e una pericolosità assente per quanto riguarda gli eventi franosi e di tipo sismico.

Strumenti urbanistici

- P.T.C.P.: Provincia di Mantova: tale strumento di pianificazione di area vasta, a livello intermedio tra i piani regionali e quelli comunali, delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche paesaggistiche ed ambientali."
- Piano di Emergenza Comunale.: redatto in conformità alla DGR 8/4732 del 16 maggio 2007 Revisione della “Direttiva regionale per la pianificazione di emergenza degli enti locali”. I comuni di Virgilio e Borgoforte si erano dotati di un Piano di Emergenza Intercomunale, già nell’ottobre 2012, aggiornato successivamente nell’anno 2021 con delibera del Consiglio Comunale nr. 28 del 25.06.2021. A seguito della loro fusione, istituita in data 4 febbraio 2014 con legge della Regione Lombardia n. 9 del 30 gennaio 2014, si è reso necessario l’aggiornamento del Piano di emergenza rendendolo di fatto un Piano di Emergenza Comunale unico. Grazie a questo documento riusciamo ad individuare i rischi e le pericolosità del territorio a livello idrogeologico-ambientale, insediativo, rurale, produttivo, dei servizi e infrastrutturale. Una volta individuati i pericoli del Comune si delineano misure di adattamento idonee alla risoluzione delle problematiche del territorio. Si riporta di seguito la mappa del Comune di Borgo Virgilio dal Piano di Emergenza Comunale, dove si individuano le zone a rischio idrogeologico, causate da possibili esondazioni per precipitazioni, sempre più intense e frequenti. Questa procedura di valutazione consente l’assegnazione di quattro classi di rischio (moderato, medio, elevato, molto elevato), in particolare:
- R1 – rischio moderato: per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
- R2 – rischio medio: per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l’incolumità delle persone, l’agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- R3 – rischio elevato: per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l’interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;

- R4 – rischio molto elevato: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socioeconomiche.



L'ex comune di Borgoforte ricade nella classe di rischio R3 (rischio elevato), mentre l'ex comune di Virgilio nella classe R1 (rischio moderato).

Potenziali impatti attesi dai cambiamenti climatici e principali vulnerabilità territorio del Comune di Borgo Virgilio:

a) <u>Forte pressione sulle risorse idriche:</u>
   - riduzione disponibilità dell'acqua.

b) <u>Alterazione del regime idro-geologico:</u>
   - aumento del rischio di alluvioni ed esondazioni.

c) <u>Degrado del suolo:</u>
   - rischio desertificazione del terreno.

d) <u>Riduzione della produttività agricola:</u>
   - variazione produttività e variazione qualitativa del prodotto;
   - costrizione ad adattarsi alle mutevoli condizioni meteorologiche.

e) <u>Ripercussioni sulla salute umana:</u>
   - possibile aumento malattie e mortalità legate all'aumento delle temperature;
   - possibile aumento di malattie cardio-respiratorie causate dall'inquinamento atmosferico;
   - infortuni e decessi causati da inondazioni.

06.06 Azioni di adattamento

Il Report 2017 dell'European Enviroment Agency (EEA) definisce I principali impatti che il cambiamento climatico ha sui centri urbani:

- Peggioramento e aumento di eventi estremi legati al clima (aumento di frequenza e di intensità) e il peggioramento degli impatti economici;
- Aumento dei problemi di salute (ondate di calore);
- Aumento delle precipitazioni, aumento dei nubifragi e aumento del livello del mare nelle zone costiere;
- Aumento ondate di calore, aumento periodi di freddi estremi, sia in lunghezza temporale che in intensità;
- Aumento delle malattie;
- Aumento della richiesta energetica, in particolar modo aumento della richiesta estiva per il raffrescamento.

Le strategie per affrontare il cambiamento climatico sono:
Mitigazione del cambiamento - adozione di strategie che limitino il cambiamento climatico e che agiscano in modo da evitare che il cambiamento avvenga (esempio: strategie per la riduzione dell'inquinamento inserite nella prima parte del PAESC);
Adattamento al cambiamento climatico - adozione di strategie che permettano alla città di adattarsi ai cambiamenti climatici già in corso (incremento della resilienza dei centri urbani, aumento superfici permeabili, aumento delle aree verdi, ecc..).

Sono stati individuati i rischi derivanti dal cambiamento climatico e sono stati definiti i giusti obiettivi da raggiungere per gestire al meglio i rischi.

Le azioni di adattamento hanno lo scopo di portare l'impatto negativo ad un livello accettabile e far si che non peggiori nel corso degli anni.

Fondamentale è tenere a mente che l'adattamento ai cambiamenti climatici è un processo in corso; quindi, le politiche e le azioni dovranno essere regolarmente riviste e rivalutate perché potrebbero verificarsi alterazioni dei rischi già presenti o potrebbero verificarsi nuovi rischi.

Le misure di adattamento possono essere interventi individuali o azioni interconnesse tra loro.

Le azioni propongono il quadro generico per affrontare l'impatto del cambiamento climatico e l'obiettivo generale di riduzione della vulnerabilità del territorio in questione.

Gli interventi in fase di valutazione potranno essere considerati e sviluppati a vari livelli (nazionale, regionale, provinciale, comunale, area di interesse o settore di interesse).

Questo Piano ha il fine di fornire le indicazioni per la messa in atto delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici per ridurre i rischi entro il 2030. Non è un documento statico e dovrà essere aggiornato con apposite valutazioni e monitoraggi circa l'adeguatezza delle azioni attuate e da attuarsi.

La valutazione e il monitoraggio di tali azioni sono due elementi molto importanti nella fase successiva dell'adozione del Piano, permettono infatti di correggere e/o modificare le strategie adottate o da adottare in base al cambiamento degli impatti negativi in modo da rendere il Piano sempre più efficace.

Di seguito vengono riportate alcune azioni di adattamento al cambiamento climatico che il Comune si impegnerà a seguire nel corso dei prossimi anni al fine di riuscire ad adattarsi al cambiamento climatico.

A	SCHEDA TECNICA ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

IMPATTI ATTESI: Forte pressione sulle risorse idriche

VULNERABILITA': Riduzione disponibilità dell'acqua

AZIONE A1: Riduzione dei consumi della rete idrica

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Le azioni di adattamento sono a livello sovra comunale, con obiettivi di lungo periodo che mirano alla diminuzione dei prelievi riducendo consumi e perdite. Per attuare queste azioni è necessario il coordinamento di più Enti.

Grazie ad un consorzio di bonifica il Comune interviene per la realizzazione di un sistema di telecontrollo e automazione dell'impianto di distribuzione idrica del distretto irriguo "Angeli" con adeguamento dell'impianto idrovoro e di derivazione nei comuni di Mantova Curtatone e Borgo Virgilio. Il sistema è stato inaugurato nel mese di settembre del 2022, pertanto risulta già operativo.

Si riporta quanto previsto dal Consorzio di Bonifica dei Territori del Mincio:

"Canale Angeli-Cerese: 4 milioni di euro dal Mipaaf per un cantiere che porterà al risparmio delle risorse idriche nel distretto irriguo ed a un miglioramento ecologico del lago Superiore. Al via uno dei cantieri più importanti nella programmazione del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio sul canale Angeli-Cerese con un impegno economico di 4 milioni di euro, finanziato dal Mipaaf, Ministero per le politiche ambientali, agricole e forestali. L'intervento va a realizzare il telecontrollo e l'automazione del sistema di distribuzione idrica del distretto irriguo Angeli con l'adeguamento dell'impianto idrovoro di derivazione dal Lago Superiore che insiste sui comuni di Mantova, Curtatone e Borgo Virgilio. Il progetto, predisposto dal Consorzio, prevede il controllo del canale Angeli-Cerese per limitare l'uso della risorsa idrica ed avere sia un risparmio consistente d'acqua che un miglioramento del livello ecologico del Lago Superiore di Mantova. Saranno sostituite le pompe dell'impianto Angeli al fine di renderle compatibili e dialoganti con il nuovo sistema di bacinizzazione.

"La soluzione al problema del controllo del canale Angeli-Cerese è quella di implementare un autocontrollo di rete con un insieme di componenti che lavorano insieme per controllare livelli e portate del canale – spiega la presidente Elide Stancari -. Rilevando i livelli di acqua in determinati punti del canale, è possibile determinare dove l'acqua e necessaria ed inviare automaticamente le relative istruzioni alle paratoie di monte ed alle pompe per fornire l'acqua limitatamente alla domanda irrigua. La bacinizzazione consente quindi di invasare volumi irrigui in condizioni di mancata richiesta, in modo da mantenere tali volumi disponibili al momento del bisogno ed evitare un continuo prelievo di risorsa non richiesta dagli utilizzatori dalla fonte".

Lo schema progettuale è simile a quanto già realizzato in alcuni progetti pilota sviluppati su altri bacini irrigui dal Consorzio, che hanno ampiamente dimostrato il beneficio conseguibile in termini di risparmio idrico e di migliore gestione della distribuzione irrigua. L'obiettivo specifico associato ad altri interventi precedenti, consiste nel risparmio idrico quantificato in 37.5 milioni di m3 in 10 anni, pari a 3.75 milioni di m3 per stagione irrigua.

Il progettista generale è l'ingegner Oliviero Zucchini, lo studio ambientale è a cura dell'ingegner Michele Gallina, il responsabile del procedimento è il direttore del Consorzio, l'ingegner Massimo Galli. Le ditte al lavoro saranno tre, la Misa s.r.l di Arzignano (VI), la Capiluppi di Romanore (MN) e l'australiana Rubicon Water. La durata complessiva dei lavori è di circa due anni."

2.2. Inquadramento su base ortofoto R.L. 2018



B	SCHEDA TECNICA ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

IMPATTI ATTESI: Aumento del regime idro-geologico

VULNERABILITA': Eventi estremi di pioggia e rischio alluvioni

AZIONE B1: Rallentare il deflusso, evitare gli allagamenti, aumentare del territorio permeabile

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Negli ultimi si è registrato un aumento delle precipitazioni ed è prevista una tendenza all'aumento del fenomeno nei prossimi decenni. L'aumento delle precipitazioni porta alla manifestazione di sempre più frequenti alluvioni e allagamenti.
Il Comune dovrà quindi impegnarsi a ridurre gli effetti dell'impermeabilizzazione con l'aumento delle aree permeabili, tenendo in considerazione, negli strumenti di pianificazione, le problematiche derivanti dal cambiamento climatico. In ambito agricolo, sono già vigenti norme tecniche di attuazione (NTA) che prevedono l'obbligo di piantumare esemplari ogni 20 mq di superficie.

Inoltre, grazie al gestore del servizio idrico, è stato portato a termine il rilievo GPS di tutto il reticolo fognario comunale ed è la modellazione idraulica, grazie alla quale si potranno individuare con esattezza le criticità del reticolo a scopo preventivo. Risulta in corso di ultimazione l'aggiornamento dello studio semplificato del rischio idraulico.

AZIONE B2: Recupero delle acque meteoriche e risparmio dell'acqua potabile

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

La seguente azione si pone l'obiettivo di introdurre nel Regolamento Edilizio del Comune, norme che permettano di gestire il recupero delle acque meteoriche e il risparmio di acqua potabile nel settore edilizio, in particolare:

- raccolta delle acque meteoriche negli edifici
- sistemi di monitoraggio dell'acqua
- risparmio idrico negli edifici (rubinetterie con regolatori di flusso, rompigetto, regolatore acqua di scarico)
- sistemi di riciclaggio dell'acqua (es. serbatoi di accumulo per gestione dell'irrigazione nei giorni privi di pioggia)

A tal proposito, è stata già installata una casetta dell'acqua ed un'altra verrà installata prossimamente. Inoltre, gli impianti di irrigazione sono stati dotati di sistemi di controllo da remoto per l'ottimizzazione delle risorse idriche.
Si prevederanno campagne di informazione per la promozione degli interventi in tutti i settori.

C	SCHEDA TECNICA ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

IMPATTI ATTESI: Riduzione della produttività agricola

VULNERABILITA': Variazione della produttività e variazione qualitativa del prodotto, condizione ad adattarsi alle mutevoli condizioni meteorologiche

AZIONE C1: Adattamento alle mutevoli condizioni meteorologiche

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'agricoltura è molto esposta agli effetti dei cambiamenti climatici; gli sbalzi di temperatura, periodi prolungati di piogge o di siccità, la diminuzione delle risorse idriche e il cambiamento della qualità del suolo portano ad una diminuzione della produttività e della qualità dei prodotti. Il settore agricolo dovrà quindi sempre più mettere in atto buone azioni di breve o lungo periodo. Le azioni di breve periodo consistono in una valutazione della situazione attuale e delle problematiche che si stanno verificando a causa del cambiamento climatico, e nella messa in atto di pratiche per conservare l'umidità, la variazione delle date di semina e delle cultivar. Mentre le azioni a lungo periodo consistono nella variazione dell'uso del suolo, nell'aumento dell'efficienza dell'irrigazione. Per mettere in atto tali azioni c'è bisogno di una consulenza adeguata al settore agricolo ma soprattutto sarà fondamentale prendere in considerazione Piano di Governo del Territorio, che contribuisce a ridurre l'esposizione e la vulnerabilità agli effetti del cambiamento climatico e fa si che venga aumentata la resilienza di tale settore. Questo documento è in fase di redazione e prevederà una riduzione del -30 del consumo del suolo. Dovranno essere inoltre valutate scelte più sostenibili per la lavorazione e il trattamento del suolo, si dovrà valutare l'innovazione a livello aziendale acquistando strutture e impianti adeguati alla difesa dagli eventi estremi invernali come protezione da gelo e grandine, o sistemi di irrigazione efficienti per evitare i problemi di siccità.

D	SCHEDA TECNICA ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

IMPATTI ATTESI: Ripercussioni sulla salute umana

VULNERABILITA': Possibile aumento delle malattie e delle mortalità legate all'aumento delle temperature, inquinamento atmosferico, e inondazioni.

AZIONE D1: Campagne di sensibilizzazione

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il Comune si impegnerà a realizzare campagne di informazione sul tema della salute dei cittadini, con l'obiettivo di rendere consapevole la popolazione degli impatti che può avere il cambiamento climatico sulla vita urbana e coinvolgere gli attori locali per proporre nuove iniziative di adattamento.

Le campagne di sensibilizzazione comprendono attività di comunicazione che spiegano gli impatti del cambiamento climatico, informandoli sulla qualità dell'aria, l'aumento delle

temperature, la diminuzione delle piogge, le ondate di calore, l'aumento degli insetti e i rischi di contrarre nuove malattie.
Inoltre, il Comune ha già provveduto ad approvare con delibera del C.C. nr. 28 del 25.06.2021, all'aggiornamento del piano di emergenza di protezione civile, che recepisce tutti i sistemi di allertamento regionale introducendo lo scenario di rischio pandemico.

AZIONE D2: Prevenzione effetti ondate di calore in aree urbane

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Negli ultimi anni è stato registrato un aumento delle temperature medie annuali. L'aumento di temperatura porta al verificarsi di eventi di ondate di calore, perciò è importante implementare e migliorare le aree verdi urbane che permettono una migliore qualità della vita assorbendo CO_2 e abbassando le temperature.
Come già inserito nelle azioni di mitigazione, il Comune entro il 2030 si impegnerà a piantumare e a valorizzare aree urbane, il verde deve diventare un elemento importante per la prevenzione delle ondate di calore.

Soltanto nel 2019 le piantumazioni del verde urbano sono state implementate come segue:

- 19 aree d'intervento;
- 50 sostituzioni di alberature pericolanti/instabili/ammalorate;
- 60 nuovi alberi ad incremento del patrimonio arboreo;
- ombreggiatura 4 parcheggi pubblici attualmente spogli;
- oltre 900 metri lineari di nuove siepi e piccoli arbusti
- opere di riqualificazione di arredo urbano, fioriture...
- 17 impianti di irrigazione con controllo remoto

Inoltre, durante il 2022 sono stati piantumati ulteriori 20 alberi. Sono in programma le ulteriori piantumazioni nei prossimi anni.

AZIONE D3: Monitoraggio della qualità dell'aria e adozione di misure adeguate alla riduzione degli inquinanti

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Gli inquinanti presenti nell'aria hanno effetti negativi sulla salute dell'uomo, sugli organismi viventi, sull'ambiente naturale ed anche sul costruito. Nell'aria possono essere presenti sostanze nocive in grado di causare effetti dannosi sul sistema respiratorio, sul sistema cardiovascolare e possono infine causare forme tumorali.
Fondamentali sono quindi le politiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti

climatici a livello nazionale e locale.

La Regione si è impegnata a firmare l'accordo di programma per la qualità dell'aria nel bacino padano, sottoscritto dal ministero dell'Ambiente e dai rappresentanti delle Regioni Lombardia, Emilia Romagna, Piemonte, Valle d'Aosta, Veneto, Friuli Venezia-Giulia e delle Provincie autonome di Trento e Bolzano.

La Regione provvede già a monitorare i livelli di inquinamento dell'aria e ad adottare misure adeguate alla riduzione dei rischi legati alla salute dell'uomo.

AZIONE D4: Attuazione di misure atte a contrastare le malattie infettive

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Con le variabili meteo-climatiche il rischio di malattie infettive è in aumento. Sono già in atto azioni sanitarie a livello nazionale, ma tali misure dovranno essere integrate con sistemi di sorveglianza comprendente controlli a campione, ispezioni e monitoraggi per la prevenzione. Inoltre, dovrà essere sviluppata una buona capacità di gestione di un eventuale rischio di malattie infettive.

Da anni l'Amministrazione è impegnata in campagne di sensibilizzazione per la zanzara tigre, in particolare nella distribuzione gratuita di pastiglie antilarvali alla cittadinanza ed effettua mediamente 8 disinfestazioni aeree nelle aree pubbliche ogni anno. In aggiunta vengono realizzate campagne di derattizzazione.

Grazie alla redazione del Piano di Emergenza di Protezione Civile approvato nel 2021, il Comune è in possesso anche di un piano pandemico aggiornato. Inoltre, annualmente il Comune organizza un presidio di vaccinazione antiinfluenzale gratuito presso la sede di Borgoforte.

AZIONE D5: Monitoraggio delle isole di calore e sviluppo di linee guida per le amministrazioni locali sulle isole di calore

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Vista la continua crescita dell'età media, si andranno a sviluppare sistemi informativi e di monitoraggio relativi alle isole di calore urbano, le quali aumentano il rischio di decessi e morbilità in area urbana e di malattie cardiorespiratorie per ondate di calore, soprattutto per persone anziane. Il Piano di Emergenza di Protezione Civile prevede la gestione delle ondate di calore. Inoltre, il Comune si impegnerà ad avviare una campagna informativa per i soggetti a rischio al fine di far conoscere tutte le aree del comune dove potersi rinfrescare (parchi, giardini, strutture private e pubbliche con aria condizionata).

Incarico redazione PAESC: Studio Cavaggioni (www.studiocavaggioni.it)

Rev.01 – novembre 2022

Autori del documento:

- **Studio Cavaggioni Scarl:**

Dott. Elton Dogani

Learning what works (or not) in which circumstances and what are the reasons that allow to achieve the success in adaptation is critical to assure the relevance and effectiveness of a plan.

- **Comune di Borgo Virgilio**

Sindaco*:*

Francesco Aporti

Ufficio Tecnico Urbanistica Ambiente e Territorio:

Arch. Pier Giuseppe Bardi

Ing. Francesco Farnè

Learning what works (or not) in which circumstances and what are the reasons that allow to achieve the success in adaptation is critical to assure the relevance and effectiveness of a plan.