



## **Patto dei sindaci per il clima e l'energia**

[www.pattodeisindaci.eu](http://www.pattodeisindaci.eu)

# **PAESC**

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



**COMUNE DI LENOLA**  
Provincia di Latina

Documento approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n..... del 27/03/2018

Redazione del documento a cura di U-Space S.r.l. in collaborazione con il  
Pianificatore Territoriale Jessica Brighenti

## INDICE

Premessa .....	3
<b>1. IL CONTESTO TERRITORIALE .....</b>	<b>5</b>
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	5
1.2 ANALISI DEMOGRAFICA .....	9
1.3 IL SISTEMA DELLA MOBILITA' .....	13
1.5 IL SISTEMA ECONOMICO E PRODUTTIVO .....	14
<b>2. IL PIANO D'AZIONE .....</b>	<b>17</b>
2.1 STRUTTURA ORGANIZZATIVA .....	18
2.2 IL SOSTEGNO DEGLI STAKEHOLDER .....	19
2.3 FONTI DI FINANZIAMENTO PREVISTE PER GLI INVESTIMENTI NEL PIANO .....	19
2.4 MISURE DI MONITORAGGIO E VERIFICA PREVISTE .....	19
<b>3. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI .....</b>	<b>21</b>
3.1 PREMessa METODOLOGICA .....	22
3.2 IL CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO2 .....	23
3.3 FONTE DEI DATI .....	28
3.4 INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO2 AL 2010 .....	29
3.5 COMPARTO EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI .....	32
3.5.1 EDIFICI ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI .....	32
3.5.2 PUBBLICA ILLUMINAZIONE .....	35
3.5.3 GESTIONE DELLE ACQUE PUBBLICHE .....	35
SINTESI COMPARTO EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI .....	41
3.6 COMPARTO TRASPORTI .....	44
3.6.1 PARCO AUTO COMUNALE .....	44
3.6.2 TRASPORTI PUBBLICI .....	46
3.6.3 TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI .....	50
SINTESI COMPARTO TRASPORTI .....	52
3.7 VARIAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI E DELLE EMISSIONI DI CO2 TERRITORIALI 2010-2013 .....	55
<b>4. RISCHI, PERICOLI CLIMATICI E VULNERABILITA' .....</b>	<b>58</b>
4.1 LO SCENARIO EUROPEO E ITALIANO .....	59
4.2 IL TERRITORIO DI LENOLA: SITUAZIONE ATTUALE E SCENARI FUTURI 61	
4.3 INDICATORI DI VULNERABILITÀ .....	84
4.4 IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI .....	85
<b>5 IL PIANO DI AZIONE .....</b>	<b>88</b>
5.1 STRATEGIA GENERALE .....	89
5.2. LE AZIONI PER LA MITIGAZIONE .....	91
5.2. LE AZIONI PER L'ADATTAMENTO .....	120

## Premessa<sup>1</sup>

Il cambiamento climatico è già in corso ed è una delle principali sfide globali del nostro tempo, esige un'azione immediata e la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali di tutto il mondo; le autorità locali e regionali sono fondamentali per la transizione energetica e la lotta al cambiamento climatico al livello di *governance* più vicina ai cittadini.

Esse condividono la responsabilità delle azioni per il clima con il livello regionale e nazionale e sono disposte ad agire senza tener conto degli impegni delle altre parti; le autorità locali e regionali, in tutti i contesti socioeconomici e in qualsiasi area geografica, sono impegnate in prima linea per ridurre la vulnerabilità del proprio territorio a fronte dei diversi impatti del cambiamento climatico. Sebbene gli sforzi per la riduzione delle emissioni siano già in atto, l'adattamento resta tuttavia un complemento indispensabile e necessario delle politiche di mitigazione. La mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico e l'adattamento possono portare numerosi vantaggi all'ambiente, alla società e all'economia: affrontate congiuntamente, dischiudono nuove opportunità per promuovere lo sviluppo locale sostenibile.

La Commissione europea nel 2008 ha istituito ufficialmente il **Patto dei sindaci** e nel 2014 ha varato l'iniziativa "Mayors Adapt" quale azione chiave della Strategia UE per l'adattamento ai cambiamenti climatici (CE, 2013) per coinvolgere e sostenere le autorità locali nelle azioni in materia di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico; dalla sua istituzione, il Patto dei sindaci è stato riconosciuto come uno strumento fondamentale dell'UE, in particolare nella strategia per l'Unione dell'energia (CE, 2015) e nella strategia europea per la sicurezza energetica (CE, 2014), per accelerare la transizione energetica e accrescere la sicurezza dell'approvvigionamento energetico; nell'ottobre 2014 l'UE ha adottato il quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030 che ha fissato nuovi obiettivi in materia di clima e energia: una riduzione almeno del 40% delle emissioni nazionali di gas a effetto serra, almeno il 27% dell'energia consumata nell'UE deve provenire da fonti rinnovabili, un miglioramento dell'efficienza energetica non inferiore al 27%.

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

Il Comune di Lenola ha aderito, con **Deliberazione di Consiglio Comunale n. 44 del 30/10/2015**, al Patto dei Sindaci con gli obiettivi al 2020.

---

<sup>1</sup> Carta del Patto dei Sindaci [http://www.pattodeisindaci.eu/IMG/pdf/CoM\\_CommitmentDocument\\_it.pdf](http://www.pattodeisindaci.eu/IMG/pdf/CoM_CommitmentDocument_it.pdf)

Recentemente il Comune ha aggiornato il proprio impegno per il Nuovo Patto dei Sindaci, ponendosi l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO2 del 40% entro il 2030 ed elaborando una strategia locale di adattamento agli inevitabili cambiamenti climatici, redigendo e approvando il proprio **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)**.

A tal fine, il Comune si unisce ad altre migliaia di città nel mondo che si impegnano a:

- costruire infrastrutture e comunità inclusive, resilienti ai cambiamenti climatici e ad alta efficienza energetica; migliorare la qualità della vita;
- stimolare gli investimenti e l'innovazione; rilanciare l'economia locale e creare posti di lavoro;
- consolidare l'impegno e la cooperazione dei portatori di interesse; le soluzioni locali per le sfide climatiche ed energetiche contribuiscono a fornire ai cittadini energia sicura, sostenibile, competitiva e a prezzi accessibili e pertanto concorrono a ridurre la dipendenza energetica e a proteggere i consumatori vulnerabili.

Il Comune di Lenola aderendo al Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima si impegna nello specifico a:

- ridurre le emissioni di CO2 sul territorio dei nostri comuni di almeno il 40% entro il 2030, in particolare mediante una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili;
- accrescere la resilienza della Città di Lenola adattandoci agli effetti del cambiamento climatico;
- mettere in comune la propria visione, i propri risultati, la propria esperienza e il proprio *know-how* con le altre autorità locali e regionali dell'UE e oltre i confini dell'Unione attraverso la cooperazione diretta e lo scambio *inter pares*, in particolare nell'ambito del patto globale dei sindaci.

# 1. IL CONTESTO TERRITORIALE

## 1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### *Inquadramento geografico*

Lenola è un Comune del centro Italia. Si trova a 425 metri sul livello del mare all'estremità occidentale della Provincia di Latina, da cui dista 68 km e ai confini con la Provincia di Frosinone. Come indicato dal Piano Di Emergenza Comunale Di Protezione Civile, il Comune di Lenola si estende su una superficie di 45,37 km<sup>2</sup>, che ricadono essenzialmente in corrispondenza di un settore dei Monti Ausoni, che gradatamente si elevano sino a raggiungere altezze considerevoli e si allargano, verso Sud-Ovest, a forma di gola. Sotto il profilo amministrativo, confina sul lato settentrionale con il Comune di Pastena, a Nord-Est con il Comune di Pico, ad Est con il Comune di Campodimele, a Nord-Ovest con il Comune di Castro dei Volsci, ad Ovest con il Comune di Vallecorsa e a Sud con il Comune di Fondi. Con una popolazione di 4.191 abitanti, è attraversata dalla Strada Statale 637 che collega il Comune di Fondi a Frosinone. È inoltre circondata dai rilievi dei monti Ausoni, tra cui il Monte Appiolo, il monte Chiavino e la Cima del Nibbio, che gradatamente si elevano sino a raggiungere altezze considerevoli e si allargano, verso sud ovest, a forma di gola offrendo sullo sfondo uno scenario incantevole: la piana con il lago di Fondi, il mar Tirreno e le isole Pontine.

Figura 1 Inquadramento territoriale Comune di Lenola



Dal punto di vista morfologico, il territorio del Comune di Lenola è caratterizzato da quote che variano da un minimo di circa 140 m slm nella frazione di Vallebernardo, fino alla quota massima rappresentata dalla cima del Nibbio, di 1054 m slm. Il centro urbano è a quota mediamente di 420 metri slm.

### **Contesto demografico**

Da un'indagine anagrafica del 2016, al 31 Ottobre risultano 4.182 abitanti, con 1641 nuclei familiari e un numero di persone variabili stagionalmente di circa 200; del totale dei residenti, il 22,7 % ha un età superiore ai 65 anni. Gli insediamenti abitativi si presentano molto frammentati in numerose frazioni, come illustrato nella tabella che segue. La zona centrale è quella a maggiore densità abitativa.

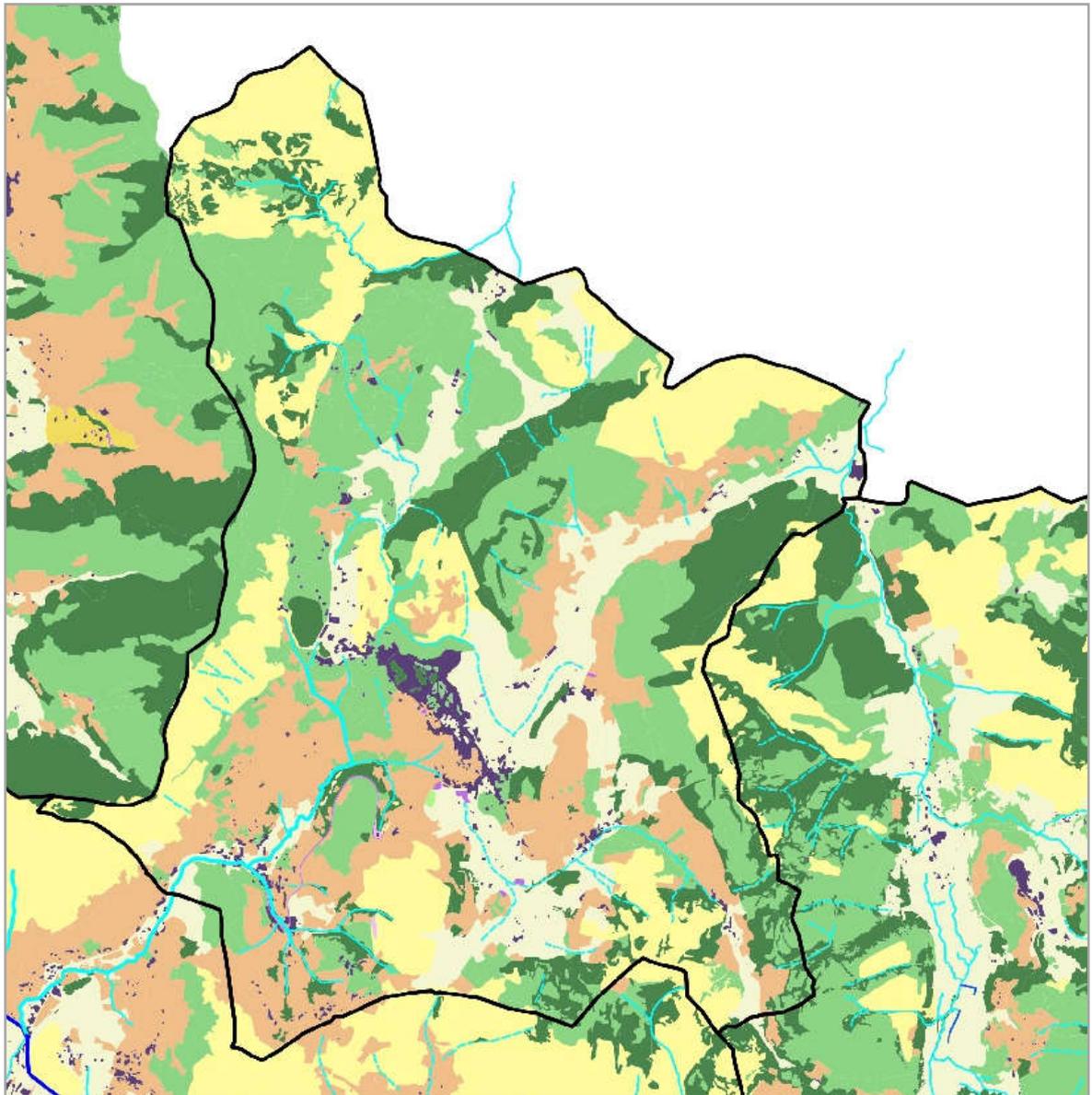
**Tabella 1 Frazioni ed abitanti del Comune di Lenola**

<b>SETTORE</b>	<b>FRAZIONI</b>	<b>ABITANTI</b>
<b>Nord</b>	Ambrifi	116
	Carduso, Chiavino e dintorni	197
	Le Strette	58
<b>Centro-orientale</b>	Pantano	34
	Liverani	55
<b>Sud</b>	Camposarianni	58
	Madonna del Latte	114
	Pozzavegli – Ripa –Valle Forcina	97
	Raparolo	118
	Passignano	201
<b>Centrale</b>	Vallebernardo e Chiavino Sud	555
	Tutta l'area urbanizzata del centro storico e urbano di Lenola (dalla zona a valle di Carduso alla Loc di San Martino)	2579
<b>TOT ABITANTI</b>		<b>4182</b>

### **Utilizzo del territorio**

La Carta di Uso del Suolo (CUS) riportata di seguito è una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio. Dall'analisi si evince come l'area caratterizzata dall'attività antropica sia ridotta rispetto all'estensione territoriale complessiva, che risulta maggiormente caratterizzata da una compresenza di zone boschive frammentate adiacenti a vegetazioni arbustive e/o erbacee, zone a vegetazione rada o assente e nella parte centro-meridionale da colture permanenti

Figura 2 Comune di Lenola - Uso del suolo e reticolo idrografico  
<https://sit.provincia.latina.it/web-gis.html>



Legenda

Comuni Latina

Idrologia

Reticolo idrografico

Canale principale

Canale secondario

Canale di scolo

Corso d'acqua naturale principale

Corso d'acqua naturale secondario

Corso d'acqua naturale - incisione minore

Uso Suolo

1.1. - Zone urbanizzate

1.2. - Zone industriali e commerciali

1.3. - Zone estrattive, discariche e cantieri

1.4. - Zone verdi artificiali non agricole

2.1 - Seminativi

2.2 - Colture permanenti

2.4 - Zone agricole eterogenee

3.1 - Zone boscate

3.2 - Vegetazione arbustiva e/o erbacea

3.3 - Zone a vegetazione rada o assente

5.1 - Acque continentali

## Classificazione climatica

Il territorio italiano è suddiviso in sei **zone climatiche** che variano in funzione dei gradi-giorno indipendentemente dall'ubicazione geografica.

Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni: rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C.

Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico. La **classificazione climatica** dei comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Tabella 2 Zone climatiche classificazione

Zona climatica	Gradi-giorno	Periodo	Numero di ore
A	comuni con GG $\leq$ 600	1° dicembre - 15 marzo	6 ore giornaliere
B	600 < comuni con GG $\leq$ 900	1° dicembre - 31 marzo	8 ore giornaliere
C	900 < comuni con GG $\leq$ 1.400	15 novembre - 31 marzo	10 ore giornaliere
D	1.400 < comuni con GG $\leq$ 2.100	1° novembre - 15 aprile	12 ore giornaliere
E	2.100 < comuni con GG $\leq$ 3.000	15 ottobre - 15 aprile	14 ore giornaliere
F	comuni con GG > 3.000	tutto l'anno	nessuna limitazione

In basso è riportata la **zona climatica** per il territorio di Lenola, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009.

ZONA CLIMATICA	GRADI GIORNO
D	1856

Il periodo di accensione degli impianti termici va dal 1 novembre al 15 aprile (12 ore giornaliere), salvo modifiche disposte dal Sindaco.

## 1.2 ANALISI DEMOGRAFICA

Dall'analisi dei dati ISTAT della popolazione residente nel Comune di Lenola dal 2001 al 2014 si registra un andamento pressoché costante dei residenti, mentre un sensibile aumento del numero delle famiglie a partire dal 2007.

La tabella in basso riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Vengono riportate ulteriori due righe con i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

Tabella 3 Comune di Lenola - Variazione demografica 2001-2014 (Istat)

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	4.134	-	-	-	-
2002	31 dicembre	4.132	-2	-0,05%	-	-
2003	31 dicembre	4.156	+24	+0,58%	1.415	2,93
2004	31 dicembre	4.130	-26	-0,63%	1.421	2,90
2005	31 dicembre	4.131	+1	+0,02%	1.444	2,86
2006	31 dicembre	4.142	+11	+0,27%	1.458	2,84
2007	31 dicembre	4.159	+17	+0,41%	1.472	2,82
2008	31 dicembre	4.165	+6	+0,14%	1.485	2,80
2009	31 dicembre	4.204	+39	+0,94%	1.514	2,77
2010	31 dicembre	4.180	-24	-0,57%	1.530	2,73
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	4.175	-5	-0,12%	1.528	2,73
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	4.155	-20	-0,48%	-	-
2011 <sup>(3)</sup>	31 dicembre	4.157	-23	-0,55%	1.533	2,71
2012	31 dicembre	4.217	+60	+1,44%	1.546	2,72
2013	31 dicembre	4.200	-17	-0,40%	1.543	2,72
2014	31 dicembre	4.191	-9	-0,21%	1.541	2,71

(<sup>1</sup>) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(<sup>2</sup>) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

(<sup>3</sup>) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

La popolazione residente a **Lenola** al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è composta da **4.155** individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati **4.175**. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra *popolazione censita* e *popolazione anagrafica* pari a **20** unità (-0,48%).

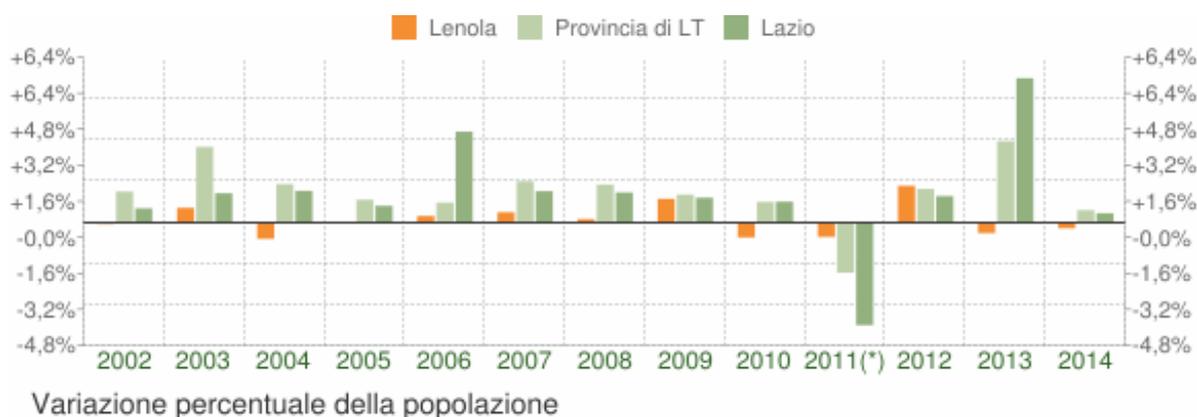
Per eliminare la discontinuità che si è venuta a creare fra la serie storica della popolazione del decennio intercensuario 2001-2011 con i dati registrati in Anagrafe negli anni successivi, si ricorre ad operazioni di **ricostruzione intercensuaria** della popolazione.

**Figura 3 Andamento demografico della popolazione residente nel comune di Lenola dal 2001 al 2014**



Riportiamo le variazioni annuali della popolazione di Lenola espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Latina e della regione Lazio.

**Figura 4 Comune di Lenola – Variazione percentuale popolazione residente 2002-2014 (ISTAT)**



Dall'analisi dei dati emerge che, ad esclusione dell'anno 2012, la variazione annuale della popolazione risulta essere inferiore rispetto a quella rilevata nella Provincia di Latina e nella Regione Lazio.

**Flusso migratorio della popolazione**

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2014. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

Tabella 4 Comune di Lenola - Comportamento migratorio 2002-2014 (ISTAT)

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratori o con l'estero	Saldo Migratori o totale
	DA altri comuni	DA ester o	per altri motivi (*)	PER altri comuni	PER ester o	per altri motivi (*)		
2002	37	7	2	46	1	0	+6	-1
2003	49	11	0	27	0	0	+11	+33
2004	42	7	0	67	4	0	+3	-22
2005	60	9	1	50	7	0	+2	+13
2006	51	7	0	52	0	2	+7	+4
2007	50	36	1	56	20	1	+16	+10
2008	83	23	0	80	11	0	+12	+15
2009	92	11	0	57	3	4	+8	+39
2010	54	10	0	79	3	0	+7	-18
2011 <sup>(1)</sup>	39	10	0	56	1	0	+9	-8
2011 <sup>(2)</sup>	15	3	0	13	0	0	+3	+5
2011 <sup>(3)</sup>	54	13	0	69	1	0	+12	-3
2012	83	9	47	77	3	3	+6	+56
2013	69	9	33	75	7	28	+2	+1
2014	67	22	1	81	1	8	+21	0

(\*) sono le iscrizioni/cancellazioni in Anagrafe dovute a rettifiche amministrative.

(<sup>1</sup>) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

(<sup>2</sup>) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

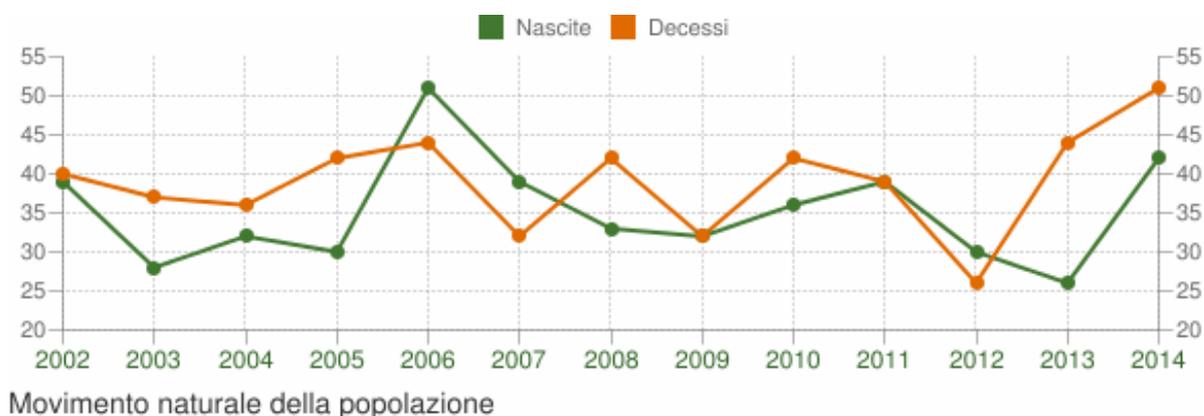
(<sup>3</sup>) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

Dall'analisi dei dati emerge che l'incremento demografico, anche se lieve, è dovuto anche ad un saldo migratorio positivo che ha influito sulla crescita demografica della popolazione residente.

### Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche **saldo naturale**. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Figura 5 Comune di Lenola - Movimento naturale della popolazione (ISTAT)



La tabella seguente riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2014. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

**Tabella 5 Comune di Lenola - Bilancio demografico 2002-2014 (ISTAT)**

<b>Anno</b>	<b>Bilancio demografico</b>	<b>Nascite</b>	<b>Decessi</b>	<b>Saldo Naturale</b>
2002	1 gennaio-31 dicembre	39	40	-1
2003	1 gennaio-31 dicembre	28	37	-9
2004	1 gennaio-31 dicembre	32	36	-4
2005	1 gennaio-31 dicembre	30	42	-12
2006	1 gennaio-31 dicembre	51	44	+7
2007	1 gennaio-31 dicembre	39	32	+7
2008	1 gennaio-31 dicembre	33	42	-9
2009	1 gennaio-31 dicembre	32	32	0
2010	1 gennaio-31 dicembre	36	42	-6
2011 <sup>(1)</sup>	1 gennaio-8 ottobre	34	31	+3
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre-31 dicembre	5	8	-3
2011 <sup>(3)</sup>	1 gennaio-31 dicembre	39	39	0
2012	1 gennaio-31 dicembre	30	26	+4
2013	1 gennaio-31 dicembre	26	44	-18
2014	1 gennaio-31 dicembre	42	51	-9

(<sup>1</sup>) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

(<sup>2</sup>) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

(<sup>3</sup>) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

### 1.3 IL SISTEMA DELLA MOBILITA'

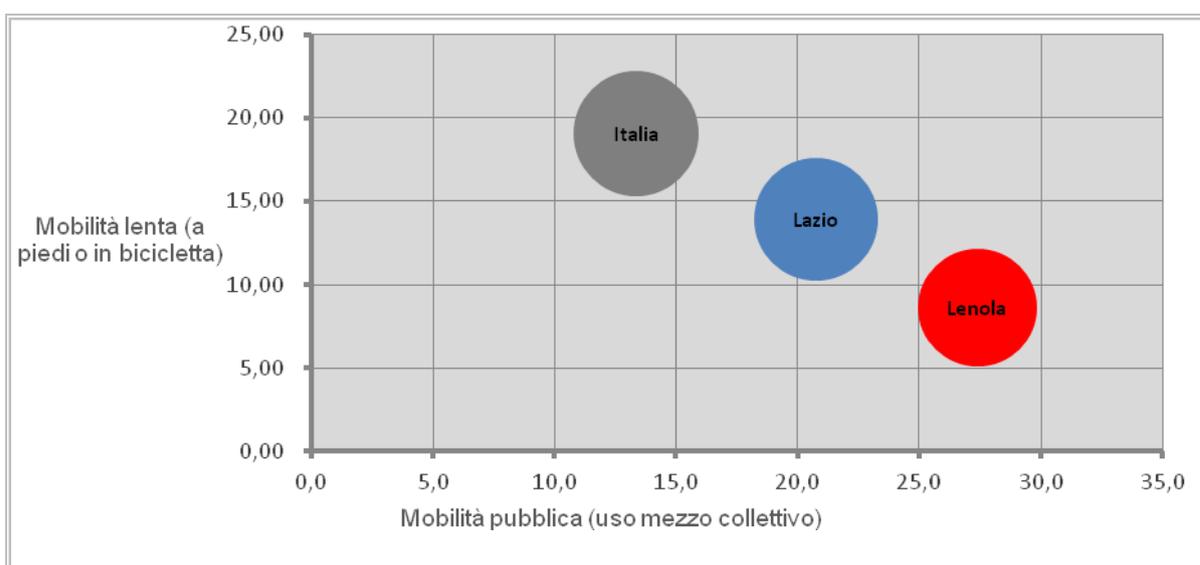
Dall'analisi del numero dei veicoli immatricolati sul territorio lenolese emerge che dal 2003 al 2013 c'è stato un incremento delle automobili fino a 586 auto ogni mille abitanti.

Tabella 6 Comune di Lenola - Veicoli immatricolati 2004-2013 (ISTAT)

ANNO	AUTO	MOTOCICLI	VEICOLI SPECIALI	TRATTORI E ALTRI	AUTO PER MILLE ABITANTI
2004	2.128	155	29	10	515
2005	2.172	171	35	4	526
2006	2.256	201	37	3	545
2007	2.290	218	47	6	551
2008	2.330	238	53	7	559
2009	2.376	251	53	7	565
2010	2.385	263	53	8	571
2011	2.452	271	50	7	590
2012	2.453	296	50	7	582
2013	2.460	300	50	6	586

Analizzando i dati indicati nella tabella seguente e nel grafico, si evince una scarsa predisposizione dei cittadini allo spostamento a piedi e un forte utilizzo dei mezzi pubblici, oltre che all'incidenza degli spostamenti a lunga tratta tipici di un comune di piccole dimensioni.

Figura 6 Confronti territoriali al 2011 – Mobilità (ISTAT)



## 1.5 IL SISTEMA ECONOMICO E PRODUTTIVO

### **Gli addetti nelle attività economiche**

Analizzando gli addetti nelle attività economiche all'interno della tripartizione classica dei settori economici in primario, secondario e terziario si percepisce immediatamente come all'interno del territorio lenolese prevalgano nettamente le attività terziarie e secondarie. Si tratta di un terziario legato soprattutto alla Pubblica Amministrazione e al Commercio e, in misura minore, ai pubblici esercizi (alberghi, ristoranti, bar, etc.). A questa situazione si contrappone quanto accade nel primario, in cui vi è una presenza di addetti – sia assumendo i valori assoluti, sia le quote percentuali – fortemente ridotta rispetto al terziario.

#### Settore Primario

Quanto sopra evidenzia che accanto ad una contrazione del numero di aziende, che comporta ovviamente una riduzione della superficie agricola utilizzata, vi sia pure, per quelle ancora operanti, una tendenza all'abbandono delle colture agricole in favore del pascolo o, in taluni casi, a lasciare i terreni incolti, conseguenza di una crisi persistente del settore.

Va però detto che nella tabella che segue mancano quelle forme di conduzione diretta che nei piccoli comuni collinari come Lenola rappresentano la quasi totalità delle imprese nel settore agricolo e che la maggior parte delle aziende ha una superficie inferiore ad 1 ettaro destinate prevalentemente alla coltivazione dell'olivo. Questi dati denotano chiaramente una forte frammentazione aziendale che riduce la maggior parte della produzione dell'oliva al solo consumo familiare, tanto dell'oliva, quanto dell'olio prodotto. Tale aspetto denota una particolare vulnerabilità del settore, soprattutto in termini di capacità di adattamento ai cambiamenti climatici futuri che colpiranno il settore agricolo (ondate di freddo, siccità, etc.)

#### Settore Secondario

La bassa presenza di addetti nel primario viene compensata da una elevata presenza di addetti nel secondario, che risultano prevalenti, rispetto agli addetti negli altri due settori. Dagli anni '90 le industrie della provincia di Latina e Frosinone hanno conosciuto una lunga fase di recessione e stagnazione, che ha portato ad una riduzione degli addetti nell'industria e ad una faticosa riorganizzazione del settore, che ha puntato tutta la sua forza sul comparto chimico-farmaceutico ed agro-alimentare, uno dei più importanti d'Italia, portando ad una ripresa, nel corso degli ultimi decenni. Nella realtà locale, le piccole aziende manifatturiere lenolesi hanno visto un andamento in negativo sia nel numero delle imprese che in quello degli addetti impiegati.

#### Settore Terziario

Come già accennato, il settore terziario è legato soprattutto alle attività prettamente commerciali e turistiche. Per quanto riguarda il primo, le attività prevalenti sono quelle basate

sull'esercizio al dettaglio in sede fissa operante nel campo alimentare con una superficie di vendita al di sotto dei 250 mq.

In merito alle strutture turistico-ricettive, il settore risulta, pertanto, dopo il boom degli anni '70 ancora in crescita, anche se con un trend inferiore rispetto al passato.

Territorio		Lenola			
Tipologia unità	unità locali delle imprese				
Forma giuridica	totale				
Classe di addetti	totale				
Tipo dato	numero unità attive		numero addetti		
Anno	2001	2011	2001	2011	
<b>Ateco 2007</b>					
<b>totale</b>	<b>225</b>	<b>255</b>	<b>407</b>	<b>474</b>	
<b>agricoltura, silvicoltura e pesca</b>	..	<b>2</b>	..	<b>3</b>	
coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	..	1	..	2	
silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	..	1	..	1	
<u>attività manifatturiere</u>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	
industrie alimentari	6	4	17	13	
confezione di articoli di abbigliamento, confezione di articoli in pelle e pelliccia	1	..	1	..	
industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	1	1	1	1	
fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	3	2	6	6	
fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	5	3	7	6	
altre industrie manifatturiere	1	..	1	..	
riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature	..	1	..	1	
fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	..	2	..	4	
raccolta, trattamento e fornitura di acqua	..	1	..	2	
attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti recupero dei materiali	..	1	..	2	
<u>costruzioni</u>	<b>71</b>	<b>85</b>	<b>182</b>	<b>213</b>	
costruzione di edifici	43	32	126	87	
ingegneria civile	1	1	10	9	
lavori di costruzione specializzati	27	52	46	117	
<u>commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli</u>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>85</b>	<b>100</b>	
commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	9	7	11	10	

commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	10	18	12	19
commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	51	46	62	71
<u>trasporto e magazzinaggio</u>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>10</b>
trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	3	6	9	6
magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	..	1	..	1
servizi postali e attività di corriere	1	1	7	3
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	19	20	36	52
attività dei servizi di ristorazione	19	20	36	52
<u>servizi di informazione e comunicazione</u>	..	<b>2</b>	..	<b>2</b>
produzione di software, consulenza informatica e attività connesse	..	1	..	1
attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici	..	1	..	1
<u>attività finanziarie e assicurative</u>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>9</b>
attività di servizi finanziari (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	2	1	4	3
attività ausiliarie dei servizi finanziari e delle attività assicurative	2	5	8	6
<u>attività professionali, scientifiche e tecniche</u>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
attività legali e contabilità	4	8	4	8
attività di direzione aziendale e di consulenza gestionale	..	1	..	1
attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi ed analisi tecniche	4	13	4	13
altre attività professionali, scientifiche e tecniche	12	3	12	3
<u>noleggjo, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese</u>	..	<b>3</b>	..	<b>4</b>
attività di noleggjo e leasing operativo	..	2	..	3
attività di servizi per edifici e paesaggio	..	1	..	1
<u>istruzione</u>	<b>2</b>	..	<b>2</b>	..
istruzione	2	..	2	..
<u>sanità e assistenza sociale</u>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
assistenza sanitaria	7	11	8	15
<u>attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento</u>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
attività creative, artistiche e di intrattenimento	..	1	..	1
attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	2	1	2	1
<u>altre attività di servizi</u>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>8</b>
riparazione di computer e di beni per uso personale e per la casa	1	..	1	..
altre attività di servizi per la persona	8	7	10	8

Tabella 1. Dati estratti il 04 gen 2016, 16h43 UTC (GMT), daCensStat

## **2. IL PIANO D'AZIONE**

## 2.1 STRUTTURA ORGANIZZATIVA

L'ideazione e l'attuazione di una politica per l'energia sostenibile rappresenta un processo complicato che necessita della più ampia partecipazione da parte delle forze politiche e di una ferrata preparazione tecnica in diversi campi.

Il Comune di Lenola ha istituito al proprio interno una struttura organizzativa costituita da un *Coordinatore del Patto*, un *Comitato Direttivo* e un *Gruppo di Lavoro*.

RUOLO	SOGGETTI INTERESSATI	FUNZIONI
<b>COORDINATORE DEL PATTO</b>	Prof. Andrea Antogiovanni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convocare gli incontri del tavolo di progettazione;</li> <li>- Promuovere i rapporti con gli interlocutori esterni;</li> <li>- Curare e gestire la comunicazione interna ed esterna;</li> </ul>
<b>COMITATO DIRETTIVO</b>	Dott. Pietrosanto Carlo Dott. Giorgio di Fonzo Sig. Magnafico Fernando Sig. Speranza Giuseppe Sig. Stradella Marco Sig. Pannozzo Giulio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornire direttive strategiche e sostenere il processo;</li> <li>- Identificare gli stakeholder principali;</li> </ul>
<b>GRUPPO OPERATIVO</b>	Arch. De Filippis Cinzia Geom. Mastromanno Sandro Arch. L'Amante Luca Arch. Pecchia Roberta Dott. Agr. Rosato Emiliano Ing. Rosato Rocco	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborare i dati per la redazione dell'IBE;</li> <li>- Redigere il Piano sulla base delle indicazioni del comitato direttivo e delle opinioni degli stakeholder;</li> <li>- Monitorare i risultati ogni 6 mesi;</li> <li>- Redigere una Relazione di Attuazione ogni 2 anni a partire dalla presentazione del Piano.</li> </ul>
<b>COORDINATORE DEL GRUPPO OPERATIVO</b>	Rizzi Gaetano - Responsabile Ufficio Tributi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinare le azioni del gruppo operativo;</li> <li>- Fornire i dati relativi ai consumi e agli interventi sul patrimonio edilizio comunale;</li> <li>- Fornire dati relativi ai consumi e agli interventi sull'illuminazione pubblica;</li> <li>- Fornire dati relativi al parco auto comunale;</li> <li>- Fornire dati e informazioni sulle pratiche di edilizia privata per interventi legati al PAES</li> </ul>

## **2.2 IL SOSTEGNO DEGLI STAKEHOLDER**

Interessarsi ai cambiamenti climatici è oggi assolutamente prioritario per tutti, perché se è vero che per la risoluzione del problema è fondamentale l'impegno dei governi, è altrettanto vero che l'impegno quotidiano di tutti i membri della società rappresenta la chiave per contenere gli effetti dei cambiamenti in atto.

Ai fini della redazione e dell'esecuzione del Piano sono stati individuati i seguenti stakeholder:

- Tecnici locali;
- Imprese Edili;
- Associazioni culturali;
- Scuole;
- Cittadini.

Per la raccolta dei dati e la redazione di parte delle azioni formulate, oltre al supporto fornito dall'Amministrazione Comunale (in particolare l'Architetto Roberta Pecchia e il Geometra Francesco Mastrobattista), sono stati coinvolti gli stakeholder che si occupano della gestione dei servizi pubblici primari (illuminazione pubblica, trasporto pubblico, acque pubbliche, elettricità, gas, carburanti) ed è stato inoltre coinvolto il Geologo Mario Macaro che si è occupato della redazione del Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile.

## **2.3 FONTI DI FINANZIAMENTO PREVISTE PER GLI INVESTIMENTI NEL PIANO**

Le risorse comunali per l'attuazione del PAES sono limitate e gli interventi realizzati finora per il risparmio energetico e per la produzione di energia locale rinnovabile sono stati realizzati grazie a fondi pubblici.

L'amministrazione comunale conta per il futuro di attuare le azioni del Piano come segue:

- finanziamenti pubblici;
- introiti derivanti da tasse e tributi;
- reinvestimento dei risparmi derivanti dall'attuazione delle misure.

## **2.4 MISURE DI MONITORAGGIO E VERIFICA PREVISTE<sup>2</sup>**

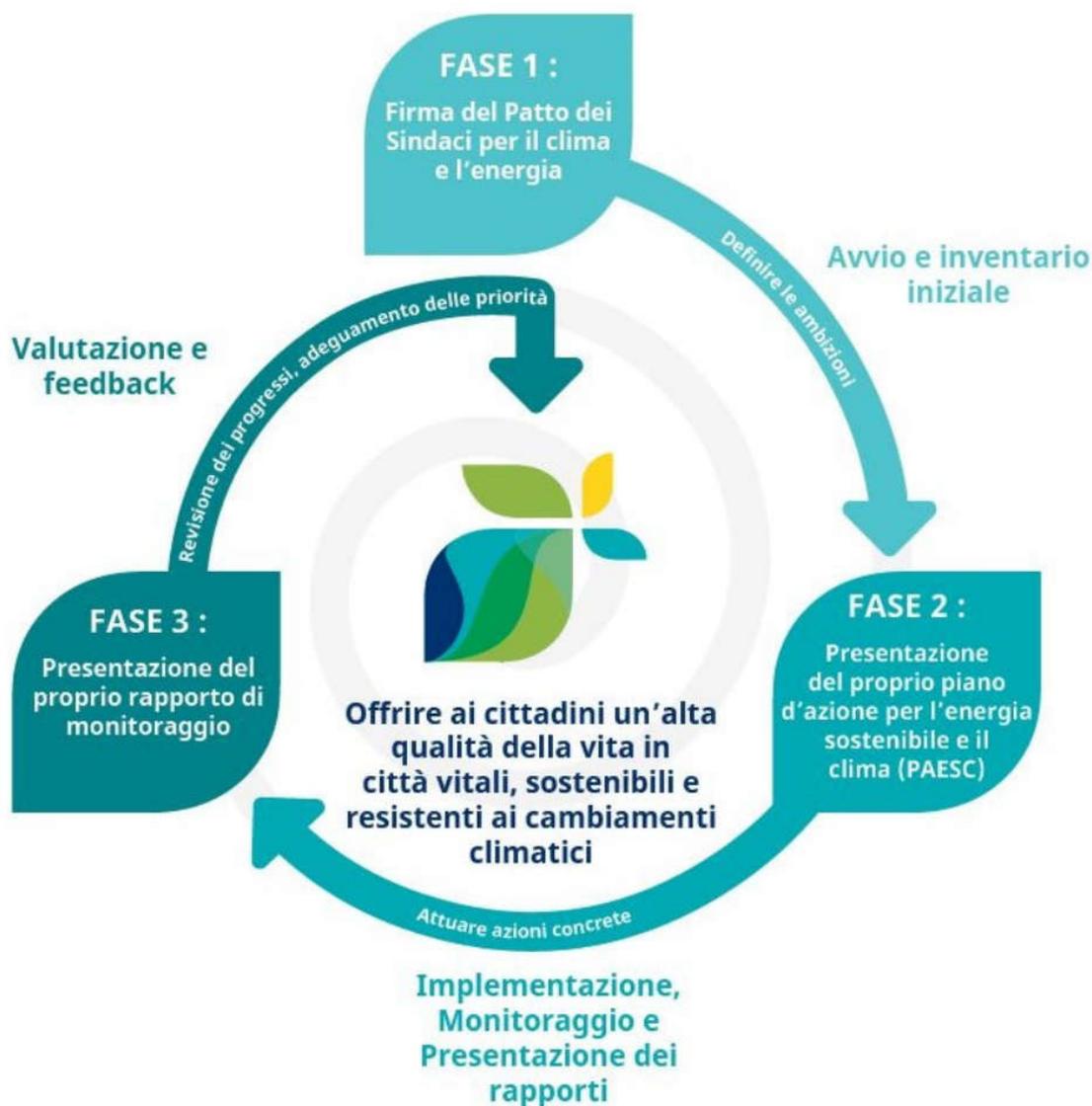
Il monitoraggio rappresenta una parte molto importante nel processo del PAESC. Un monitoraggio regolare seguito da adeguati adattamenti del piano consente di avviare un continuo miglioramento del processo. Le amministrazioni locali che aderiscono all'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia si impegnano a presentare un Piano d'Azione per il Clima e l'Energia Sostenibile (PAESC) entro due anni dall'adesione formale includendo l'integrazione delle considerazioni in tema di adattamento nelle politiche, strategie e piani rilevanti. Il PAESC contiene un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e una o più

---

<sup>2</sup> [http://www.pattodeisindaci.eu/IMG/pdf/Reporting\\_Guidelines\\_Final\\_IT.pdf](http://www.pattodeisindaci.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_IT.pdf)

Valutazioni per il rischio e la vulnerabilità (VRV) contenenti un'analisi della situazione attuale. Questi elementi servono come base per delineare un insieme esaustivo di azioni che le amministrazioni locali intendono avviare allo scopo di conseguire i propri obiettivi in materia di mitigazione e adattamento climatico. I firmatari si impegnano inoltre a monitorare e comunicare i progressi nell'attuazione ogni due anni.

Figura 7 Il processo a tappe del Patto dei Sindaci



### **3. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI**

### 3.1 PREMESSA METODOLOGICA

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) quantifica la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) emessa nel territorio comunale durante l'anno di riferimento a causa dei consumi energetici legati alle attività umane. Per calcolare al 2030 la riduzione delle emissioni di gas climalteranti dell'UE e dei firmatari del Patto si è stabilito come anno di riferimento comune il 1990.

L'anno di riferimento per i Comune di Lenola è il **2010**: il Comune non dispone dei dati per compilare un inventario a partire dal 1990 e pertanto si è scelto come anno di riferimento l'anno per il quale i dati sono maggiormente completi e affidabili, come peraltro avviene nella maggior parte dei Comuni italiani aderenti al Patto.

L'inventario copre tutta l'area geografica di competenza dell'autorità locale e riguarda i seguenti settori:

- Edifici, attrezzature/impianti comunali;
- Illuminazione pubblica comunale;
- Edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali;
- Edifici residenziali;
- Parco auto comunale;
- Trasporti pubblici;
- Trasporti privati e commerciali.

Si è scelto di utilizzare fattori di emissione "standard" indicati nelle Linee Guida del Patto dei Sindaci, in linea con i principi del *Gruppo Intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico* (IPCC)<sup>3</sup>. Questi fattori permettono di calcolare tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburante all'interno dell'autorità locale, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso di elettricità e di calore/freddo nell'area comunale.

---

<sup>3</sup> "Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio" p. 116-117 (CoMO 2016) [http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting\\_Guidelines\\_Final\\_IT.pdf](http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_IT.pdf)

## 3.2 IL CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO2

### ELETTRICITA'

Il fattore di emissione per l'energia elettrica dipende dal mix elettrico di centrali che producono elettricità a livello nazionale (o regionale) e a livello locale (alla scala comunale). Sul territorio di Lenola sono presenti impianti di produzione di energia elettrica a fonti rinnovabili recentemente installati grazie al Conto Energia. Si è tenuto conto del contributo di tali impianti in termini di produzione locale di elettricità, escludendo gli impianti già sottoposti a ETS (Emission Trading System). Si è quindi applicata la formula indicata dalle Linee Guida del JRC per determinare il fattore di emissione elettrico:

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

- FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWhe ]
- CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio comunale [MWhe ]
- PLE = Produzione locale di elettricità [MWhe ]
- AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWhe ]
- FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWhe ]
- CO2PLE = emissioni di CO2 dovute alla produzione locale di elettricità [t]
- CO2AEV = emissioni di CO2 dovute alla produzione di elettricità verde certificata

Tabella 7 Comune di Lenola - Fattore locale di emissione CO2 (t/MWh) per i consumi elettrici

	2010	2011	2012	2013
CTE [MWhe]	6.316,52	6.177,32	5.888,44	5.389,47
PLE [MWhe]	64,03	208,71	298,50	518,26
FENEE [t/MWhe]	0,388	0,378	0,373	0,327
<b>FEE [tCO2/MWh]</b>	<b>0,384</b>	<b>0,365</b>	<b>0,354</b>	<b>0,296</b>

Come fattore del mix elettrico nazionale è stato assunto il valore indicato dall'ISPRA<sup>4</sup> al 2010 pari a 0,388 t/MWh. Per i fattori di emissione dell'elettricità prodotta localmente si è assunto, in linea con le indicazioni delle linee guida del Patto dei Sindaci, che la produzione da fonti rinnovabili (idroelettrico, fotovoltaico, biogas e biomassa) comporti emissioni nulle.

Al 2010 il fattore locale di emissioni di CO2 per l'elettricità risultante dalla formula è di **0,384 t/MWh**. Tra il 2009 ed il 2013 sono stati installati 56 impianti fotovoltaici (sia privati che comunali) per una potenza complessiva di **372,851 kWp** (dati Atlasole GSE<sup>5</sup>), come illustrato nella tabella seguente. Questo comporta una riduzione del fattore di emissione locale per l'energia elettrica

<sup>4</sup> [http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sinanet/serie\\_storiche\\_emissioni/Fattori%20di%20emissione%20elettricit/a/v](http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sinanet/serie_storiche_emissioni/Fattori%20di%20emissione%20elettricit/a/v)

<sup>5</sup> <http://atlasole.gse.it/atlasole/>

rispetto al fattore di emissione come indicato nella tabella sottostante. Al 2013 il fattore di emissione locale è nei fatti di 0,296 tCO<sub>2</sub>/MWh.

### **Produzione locale di elettricità**

I dati forniti dal GSE mostrano un picco di installazione di nuovi impianti fotovoltaici nel 2011, con un totale di 22 impianti per una potenza complessiva di 104 MWp. Si nota inoltre come nel 2013 siano entrati in esercizio impianti di dimensioni medie maggiormente elevate rispetto agli anni precedenti, si tratta principalmente degli impianti fotovoltaici realizzati dal Comune grazie a bandi di finanziamento pubblico (\*).

**Tabella 8 GSE - Comune di Lenola: impianti fotovoltaici installati dal 2009 al 2013**

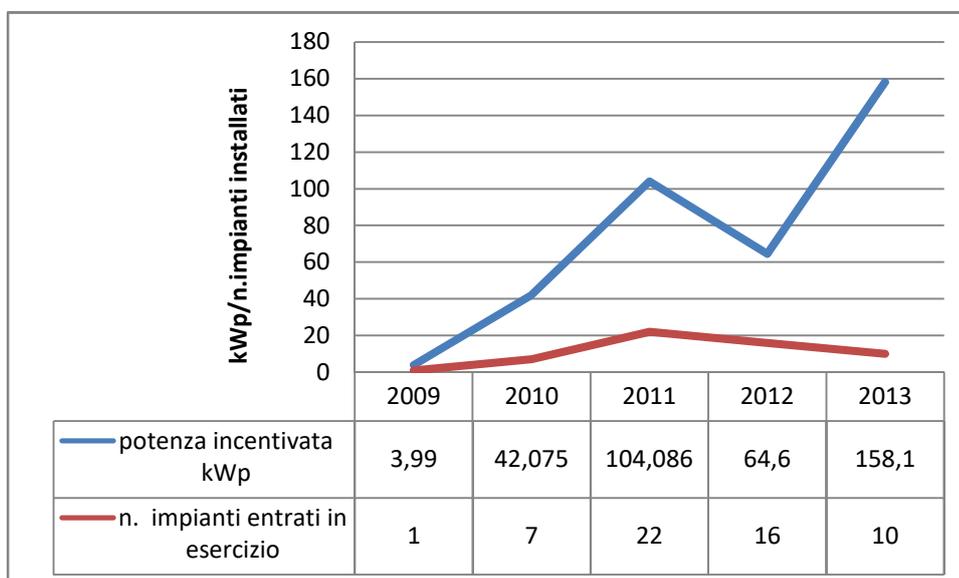
POTENZA INCENTIVATA	COMUNE	DATA ESERCIZIO
3,99	LENOLA	16/11/2009
2,94	LENOLA	08/03/2010
2,925	LENOLA	18/08/2010
8,1	LENOLA	08/11/2010
2	LENOLA	14/12/2010
6,75	LENOLA	10/12/2010
9,45	LENOLA	10/12/2010
9,91	LENOLA	30/12/2010
4,14	LENOLA	21/02/2011
5,85	LENOLA	12/04/2011
7,96	LENOLA	14/04/2011
2,99	LENOLA	29/04/2011
8,1	LENOLA	23/05/2011
4,83	LENOLA	07/06/2011
5,64	LENOLA	23/06/2011
2,82	LENOLA	23/06/2011
5,94	LENOLA	14/06/2011
3,76	LENOLA	24/06/2011
3,06	LENOLA	24/06/2011
2,82	LENOLA	08/07/2011
2,82	LENOLA	08/07/2011
2,82	LENOLA	08/07/2011
2,99	LENOLA	29/07/2011
2,82	LENOLA	10/08/2011
2,99	LENOLA	31/08/2011
3	LENOLA	18/10/2011
2,996	LENOLA	27/10/2011
3	LENOLA	09/11/2011
3	LENOLA	23/12/2011
19,74	LENOLA	30/12/2011
12,65	LENOLA	22/02/2012
3	LENOLA	08/03/2012
3	LENOLA	14/05/2012
3	LENOLA	18/06/2012
3	LENOLA	18/06/2012

2,99	LENOLA	29/06/2012
6	LENOLA	28/06/2012
6	LENOLA	13/08/2012
3	LENOLA	22/08/2012
3	LENOLA	22/08/2012
3,96	LENOLA	10/09/2012
3	LENOLA	16/10/2012
3	LENOLA	05/11/2012
3	LENOLA	09/11/2012
3	LENOLA	23/11/2012
3	LENOLA	14/12/2012
2,53	LENOLA	15/01/2013
12	LENOLA	20/02/2013
5,98	LENOLA	19/02/2013
3,91	LENOLA	19/02/2013
<b>23,52*</b>	LENOLA	29/03/2013
<b>32,34*</b>	LENOLA	29/03/2013
<b>63,7*</b>	LENOLA	29/03/2013
5,88	LENOLA	30/04/2013
2,94	LENOLA	23/05/2013
5,3	LENOLA	04/07/2013

**Tabella 9 GSE - Comune di Lenola: impianti fotovoltaici sintesi 2009-2013**

anno di entrata in esercizio	potenza incentivata kWp	n. impianti entrati in esercizio
2009	3,990	1
2010	42,075	7
2011	104,086	22
2012	64,600	16
2013	158,100	10
<b>totale</b>	<b>372,851</b>	<b>56</b>

**Figura 8 GSE - Comune di Lenola: impianti fotovoltaici sintesi 2009-2013**



## GAS NATURALE

Le emissioni totali annue di CO<sub>2</sub> dovuto ai consumi di gas naturale (espresso in Smc) per riscaldamento degli edifici si calcolano come segue: si converte il consumo annuo di gas naturale in unità energetiche (kWh).

**Tabella di conversione da unità fisica a unità energetica (kWh/smc)**

Combustibile	Fattore di conversione
Gas naturale	9,595 <sup>6</sup>

$$\text{Combustibile usato per impianti termici funzionanti a gas naturale (kWh)} = \text{consumo (Smc)} \times \text{fattore di conversione}$$

Si moltiplica il valore ottenuto (convertendolo in MWh) per il relativo fattore di emissione in modo da calcolare la CO<sub>2</sub> emessa dalla combustione del gas naturale.

**Fattori di emissione di CO<sub>2</sub> per combustibili**

Combustibile	Fattore standard di emissione di CO <sub>2</sub> [t/MWh]
Gas Naturale	0,202

## GPL

Alcuni edifici comunali sono alimentati a GPL, pertanto è stato necessario calcolare anche le emissioni derivanti dalla combustione di questo carburante. I dati dei consumi di GPL sono stati raccolti in litri, pertanto necessario convertire i litri in tonnellate tramite la densità convenzionale <sup>7</sup> (0,565 kg/l). Una volta calcolato il peso si è ottenute l'unità energetica tramite il fattore di conversione indicato di seguito.

**Tabella di conversione da unità fisica a unità energetica (kWh/litro)**

Combustibile	Fattore di conversione
GPL	13,1

$$\text{Combustibile usato per impianti termici funzionanti a GPL (kWh)} = \text{consumo (t)} \times \text{fattore di conversione}$$

Infine si calcolano le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione del GPL moltiplicando il valore ottenuto per il fattore standard di emissione di CO<sub>2</sub> (t/MWh).

**Fattori di emissione di CO<sub>2</sub> per combustibili**

Combustibile	Fattore standard di emissione di CO <sub>2</sub> [t/MWh]
GPL	0,227

<sup>6</sup> ENEA [http://old.enea.it/produzione\\_scientifica/volumi/REA\\_2007/Appendice.pdf](http://old.enea.it/produzione_scientifica/volumi/REA_2007/Appendice.pdf)

<sup>7</sup> Piano Energetico Ambientale della Provincia di Latina (2008)

<http://www.provincia.latina.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3121>

## **BENZINA E GASOLIO PER AUTOTRAZIONE**

Le emissioni totali annue di CO<sub>2</sub> dal settore dei trasporti si calcolano come segue: si calcola, per ogni tipo di carburante, il consumo annuo e si converte tale consumo in unità energetiche (kWh);

**Tabella di conversione da unità fisica a unità energetica<sup>8</sup>**

<b>Combustibile</b>	<b>Fattore di conversione (kWh/l)</b>
<b>Benzina</b>	9,2
<b>Gasolio</b>	10,0

*Combustibile usato nel trasporto su strada (kWh) = chilometraggio (km) x consumo medio (l/km) x fattore di conversione (kWh/l)*

Si moltiplica, per ciascun tipo di carburante, tale consumo (in MWh) per il relativo fattore di emissione in modo da quantificare la CO<sub>2</sub> emessa.

**Fattori di emissione di CO<sub>2</sub> per combustibili**

<b>Combustibile</b>	<b>Fattore standard di emissione di CO<sub>2</sub> [t/MWh]</b>
<b>Benzina</b>	0,249
<b>Gasolio</b>	0,267

<sup>8</sup> IPCC 2006 / Provincia di Torino [http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/seap\\_alps/formazione\\_comuni/07\\_11\\_2013/ESERCITAZIONE\\_Vicentini.pdf](http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/energia/pdf/progetti/seap_alps/formazione_comuni/07_11_2013/ESERCITAZIONE_Vicentini.pdf)

### 3.3 FONTE DEI DATI

Nella tabella che segue vengono illustrate le fonti dei dati utilizzati per l'elaborazione dell'IBE all'anno base 2010.

EDIFICI, ATTREZZATURA/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Consistenza edifici comunali e consumi energetici (elettricità, gas,gpl da riscaldamento)	Comune di Lenola
	Consumi elettrici impianti gestione acque	Acqualatina S.p.A.
Edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali	Consistenza parco edilizio terziario	ISTAT; E-distribuzione Spa.; 2i Rete Gas S.p.A.
	Consumi elettrici terziari	E-distribuzione Spa
	Consumi termici gas metano terziari	2i Rete Gas S.p.A.
Edifici residenziali	Consistenza parco edilizio residenziale	ISTAT; E-distribuzione Spa.; 2i Rete Gas S.p.A.
	Consumi elettrici residenziali	E-distribuzione Spa
	Consumi termici gas metano residenziali	2i Rete Gas S.p.A.
Illuminazione pubblica comunale	Consistenza parco lampade e consumi elettrici	E-distribuzione Spa
TRASPORTI		
Parco auto comunale	Consistenza parco auto e consumi di carburante	Comune di Lenola
Trasporti Pubblici	Consistenza parco mezzi e consumi di carburante	Cooperativa Minerva, Viaggi Papa, Cotral S.p.A.
Trasporti privati e commerciali	Consistenza parco veicolare	ISTAT
	Compravendita dei prodotti petroliferi per i consumi di combustibile	Agenzia delle Dogane e dei Monopoli - Gaeta
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'		
Produzione locale di elettricità da fotovoltaico	Consistenza impianti e produzione di elettricità	GSE - Atlasole
ALTRO		
Rifiuti	Percentuali raccolta differenziata	Comune di Lenola

### 3.4 INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO2 AL 2010

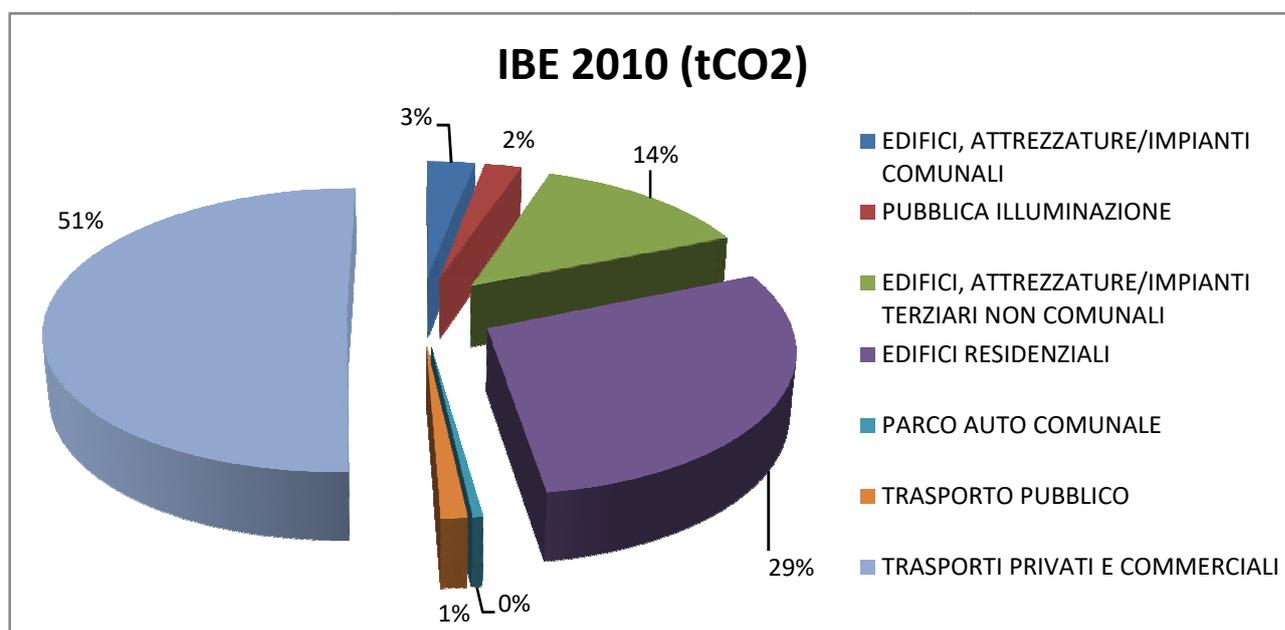
Le emissioni complessive nel 2010 sul territorio comunale sono pari a **7.818,77 TCO2**. Nella tabella seguente si presenta la ripartizione dei consumi finali per settori.

Tabella 10 Comune di Lenola - Inventario Base delle Emissioni di CO2 al 2010

EMISSIONI DI CO2 - ANNO BASE 2010	Ton CO2
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	230,43
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	177,38
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI	1.059,08
EDIFICI RESIDENZIALI	2.265,54
PARCO AUTO COMUNALE	37,27
TRASPORTO PUBBLICO	93,75
TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	3.954,34
<b>TOTALE</b>	<b>7.818,77</b>

In linea con i PAES dei Comuni della Provincia di Latina, il settore dei trasporti incide al 52% sull'IBE, il settore dell'edilizia e degli impianti incide al 48%. L'Amministrazione Comunale incide circa al 6% sulle emissioni territoriali, pertanto gli sforzi di riduzione delle emissioni al 2030 dovranno essere incentrati sul settore privato tramite incentivazioni, sensibilizzazione, politiche locali. Il Comune sarà d'esempio alla cittadinanza per diffondere le buone pratiche virtuose per ridurre i consumi energetici privati, ad esempio con azioni esemplari già messe in campo come l'installazione di impianti fotovoltaici su alcuni edifici comunali.

Figura 9 Comune di Lenola - Inventario Base delle Emissioni di CO2 al 2010



La tabella seguente è estratta dal Modulo PAESC, documento obbligatorio richiesto dall'Ufficio del Patto dei Sindaci allegato al presente Piano. Vengono indicati i consumi energetici relativi ai differenti settori urbani e ai differenti vettori energetici. Nel settore dell'edilizia e degli impianti i vettori preponderanti sono l'elettricità e il gas naturale, che incidono in maniera eguale nel bilancio territoriale. Nel settore dei trasporti i due vettori energetici analizzati sono il gasolio e la benzina: il gasolio incide per due/terzi nel bilancio territoriale.

**Tabella 11 Comune di Lenola - Inventario Base delle Emissioni al 2010 - Modulo PAESC - Consumi energetici (MWh)**

Sector	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]					
	Electricity	Fossil fuels				Total
		Natural gas <sup>9</sup>	Liquid gas	Diesel	Gasoline	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI</b>						
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	479,78	206,46	19,65	0,00	0,00	<b>705,89</b>
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI	1.115,74	3.121,68	0,00	0,00	0,00	<b>4.237,42</b>
EDIFICI RESIDENZIALI	4.257,12	3.121,68	0,00	0,00	0,00	<b>7.378,81</b>
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	461,87	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>461,87</b>
<b>Subtotal</b>	<b>6.314,51</b>	<b>6.449,82</b>	<b>19,65</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>12.783,98</b>
<b>TRASPORTI</b>	0,00					
PARCO AUTO COMUNALE	0,00	0,00	0,00	124,48	16,19	<b>140,67</b>
TRASPORTO PUBBLICO	0,00	0,00	0,00	351,11	0,00	<b>351,11</b>
TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	0,00	0,00	0,00	10.083,44	5.068,50	<b>15.151,94</b>
<b>Subtotal</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10.559,03</b>	<b>5.084,69</b>	<b>15.643,72</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.314,51</b>	<b>6.449,82</b>	<b>19,65</b>	<b>10.559,03</b>	<b>5.084,69</b>	<b>28.427,70</b>

<sup>9</sup> Non disponendo dei dati disaggregati dei consumi di gas da parte del settore residenziale e terziario, si è assunto che, in linea con altri PAES della Provincia di Latina, i due settori incidano all'incirca in modo eguale nel settore dell'edilizia privata. Tale dato verrà affinato nei successivi inventari di monitoraggio.

Anche la tabella seguente è estratta dal Modulo PAESC. Vengono qui indicate le emissioni di CO2 relative ai differenti settori urbani e ai differenti vettori energetici indicati nella tabella precedente. Nel settore dell'edilizia e degli impianti i vettori preponderanti restano l'elettricità e il gas naturale: nel bilancio delle emissioni l'elettricità incide per circa due/terzi a causa del fattore di emissione superiore a quello del gas naturale (elettricità = 0,384 tCO2/MWh; gas naturale 0,202 tCO2/MWh). Nel settore dei trasporti il gasolio incide ancora per circa due/terzi nel bilancio territoriale in quanto i fattori di emissione della benzina e del gasolio differiscono di pochi punti percentuali (benzina = 0,249 tCO2/MWh; gasolio = 0,267 tCO2/MWh)

**Tabella 12 Comune di Lenola - Inventario Base delle Emissioni al 2010 - Modulo PAESC - Emissioni di CO2 (tCO2)**

Sector	CO2 emissions [t] / CO2 eq. emissions [t]					Total
	Electricity	Fossil fuels			Total	
		Natural gas	Liquid gas	Diesel		
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI</b>						
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	184,26	41,70	4,46	0,00	0,00	230,43
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI	428,50	630,58	0,00	0,00	0,00	1059,08
EDIFICI RESIDENZIALI	1634,96	630,58	0,00	0,00	0,00	2265,54
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	177,38	0,00	0,00	0,00	0,00	177,38
<b>Subtotal</b>	<b>2425,10</b>	<b>1302,86</b>	<b>4,46</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3732,42</b>
<b>TRASPORTI</b>						
PARCO AUTO COMUNALE	0,00	0,00	0,00	33,24	4,03	37,27
TRASPORTO PUBBLICO	0,00	0,00	0,00	93,75	0,00	93,75
TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	0,00	0,00	0,00	2692,28	1262,06	3954,34
<b>Subtotal</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2819,26</b>	<b>1266,09</b>	<b>4085,35</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2425,10</b>	<b>1302,86</b>	<b>4,46</b>	<b>2819,26</b>	<b>1266,09</b>	<b>7817,77</b>

### 3.5 COMPARTO EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI

#### 3.5.1 EDIFICI ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI

##### CONSUMI ELETTRICI

Le tabelle seguenti riportano i consumi elettrici degli edifici pubblici di proprietà comunale forniti dal Comune di Lenola a partire dal 2010 sino al 2013, e le derivanti emissioni di CO2.

Tabella 13 Comune di Lenola - Consumi elettrici edifici comunali MWh/a

n	EDIFICIO COMUNALE	2010	2011	2012	2013
1	Sede Comunale	20,82	19,93	19,57	19,20
2	Scuola Media	15,14	14,87	15,85	12,35
3	Scuola Elementare	27,11	24,19	18,97	12,19
4	Scuola Materna	8,68	6,63	6,61	4,17
5	Biblioteca	1,02	0,38	0,82	0,38
6	Miracolte	1,33	5,94	2,54	0,00
7	Tensostruttura	1,01	1,71	5,44	1,38
8	Cinema	4,67	2,60	5,24	3,47
9	Centro aggregazione giovanile V. Municipio	0,70	0,71	0,77	0,49
10	Isola Ecologica V. Pozzavegli	10,92	8,33	8,16	7,17
11	Deposito nettezza urbana - Piazza Umberto 1°	5,47	3,56	7,01	3,11
12	Campeggio San Leonardo	7,27	5,70	9,16	5,40
13	Sala Musica	1,03	2,30	1,40	1,13
14	Centro Studi	11,44	10,38	3,12	1,74
15	Campi da Tennis	1,74	2,46	1,84	2,44
16	Centro Sociale - Passignano	0,59	0,56	3,67	0,73
17	Centro sociale - V. S. Croce	1,64	2,38	2,19	2,10
	<b>TOTALI</b>	<b>120,55</b>	<b>112,64</b>	<b>112,35</b>	<b>77,45</b>

I consumi elettrici annui degli edifici comunali sono diminuiti del 35,75% dal 2010 al 2013, come evidenziato nella tabella sottostante.

Tabella 14 Comune di Lenola - Variazione consumi elettrici edifici comunali 2010-2013 (MWh)

	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
<b>Edifici Comunali</b>	120,55	112,64	112,35	77,45	<b>-35,75%</b>

**Tabella 15 Comune di Lenola - Emissioni CO2 (t) derivanti dai consumi elettrici edifici comunali**

n	EDIFICIO COMUNALE	2010	2011	2012	2013
1	Sede Comunale	7,99	7,27	6,92	5,68
2	Scuola Media	5,81	5,42	5,61	3,65
3	Scuola Elementare	10,41	8,82	6,71	3,60
4	Scuola Materna	3,33	2,42	2,34	1,23
5	Biblioteca	0,39	0,14	0,29	0,11
6	Miracolle	0,51	2,17	0,90	0,00
7	Tensostruttura	0,39	0,62	1,92	0,41
8	Cinema	1,79	0,95	1,85	1,03
9	Centro aggregazione giovanile V. Municipio	0,27	0,26	0,27	0,14
10	Isola Ecologica V. Pozzavegli	4,19	3,04	2,89	2,12
11	Deposito nettezza urbana - Piazza Umberto 1°	2,10	1,30	2,48	0,92
12	Campeggio San Leonardo	2,79	2,08	3,24	1,60
13	Sala Musica	0,39	0,84	0,49	0,33
14	Centro Studi	4,39	3,79	1,10	0,51
15	Campi da Tennis	0,67	0,90	0,65	0,72
16	Centro Sociale - Passignano	0,23	0,20	1,30	0,22
17	Centro sociale - V. S. Croce	0,63	0,87	0,78	0,62
	<b>TOTALI</b>	<b>46,30</b>	<b>41,09</b>	<b>39,74</b>	<b>22,91</b>

Le emissioni di CO2 derivanti dai consumi elettrici degli edifici comunali hanno subito una riduzione consistente in virtù della riduzione del fattore locale di emissione dei consumi elettrici.

**Tabella 16 Comune di Lenola - Variazione emissioni CO2 derivanti dai consumi elettrici edifici comunali 2010-2013**

	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
<b>Edifici Comunali</b>	46,30	41,09	39,74	22,91	<b>-50,52%</b>

## Consumi termici

Dall'analisi di tutti gli edifici pubblici comunali esistenti sul territorio è emerso che solamente una parte è dotata di impianto di riscaldamento a gas metano, e i dati disponibili negli uffici comunali sui consumi annui sono risultati parziali e incompleti. Si riportano pertanto i consumi totali degli edifici comunali al 2010 per quanto disponibili, e si rimanda ad una raccolta ed analisi successiva approfondita delle bollette energetiche al fine di realizzare il database energetico comunale unificato (ICT01) con una rettifica successiva dell'IBE.

**Tabella 17 Comune di Lenola - Consumi gas naturale edifici comunali ed emissioni di CO2 al 2010**

Gas naturale	Smc	MWh	TCO2
Edifici comunali	21.517	206,46	41,70

Gli edifici non alimentati a gas metano sono il Centro Sociale Passignano e Centro Sociale Vallebernardo. I due centri sono serviti con gpl da riscaldamento con fornitura annuale media rispettivamente di litri 500 e litri 1000.

**Tabella 18 Comune di Lenola - Consumi gpl edifici comunali ed emissioni di CO2 al 2010**

GPL	litri	MWh	TCO2
Centro Sociale Passignano	500	6,55	1,49
Centro Sociale Vallebernardo	1.000	13,10	2,97
<b>TOTALE</b>	<b>1.500</b>	<b>19,65</b>	<b>4,46</b>

Le emissioni totali di CO2 derivanti dai consumi energetici per il riscaldamento degli spazi interni degli edifici comunali ammonta pertanto a 46,16 TCO2 al 2010.

**Tabella 19 Comune di Lenola - Consumi energetici ed emissioni totali di CO2 al 2010 degli edifici comunali**

Edifici comunali	MWh	TCO2
Emissioni di CO2 totali	226,11	46,16

### 3.5.2 PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Il Comune di Lenola con Determina n. 27 del 20.05.2014 ha affidato il servizio di efficientamento, gestione e manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione alla ditta CSA con sede in via Cadoppi, n.4 Reggio Emilia (RE).

E-distribuzione Spa ha fornito i dati relativi agli anni 2010-2013, dai quali si evince una riduzione dei consumi annui.

Tabella 20 Comune di Lenola - Consumi elettrici annui del settore pubblica illuminazione

Consumi annui di elettricità (MWh)					
Settore	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
Illuminazione pubblica comunale	461,87	449,84	462,25	440,41	-4,65%

Le emissioni di CO2 annue hanno subito una riduzione dal 2010 al 2013 del 27,20%, una variazione determinata maggiormente dalla riduzione del fattore di emissione locale per l'elettricità grazie alla produzione locale di energia da impianti fotovoltaici.

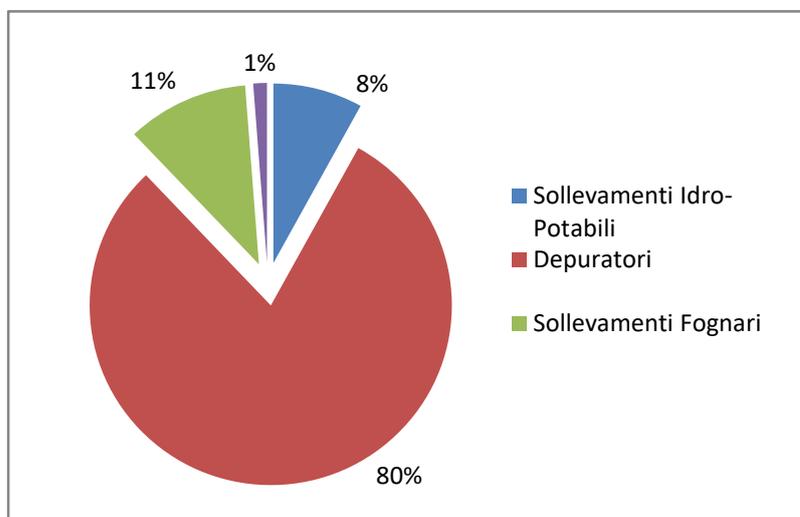
Tabella 21 Comune di Lenola - Emissioni di CO2 annue del settore pubblica illuminazione

Emissioni annue di CO2 (t)					
Settore	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
Illuminazione pubblica comunale	177,38	164,11	163,51	130,26	-26,56%

### 3.5.3 GESTIONE DELLE ACQUE PUBBLICHE

La gestione del ciclo delle acque pubbliche (depurazione, idrico e fognatura) comporta consumi notevoli che vanno quantificati nell'inventario delle emissioni di CO2 del territorio. Il settore idrico relativo ai depuratori, rappresenta la maggior voce di consumi, seguita dai sollevamenti idropotabili e dai sollevamenti fognari.

Figura 10 Comune di Lenola: consumi elettrici impianti per la gestione delle acque pubbliche 2010



I consumi di energia elettrica sono generalmente incrementati (+24,14%) dal 2010 al 2013. Nonostante ciò le corrispondenti emissioni di CO2 sono diminuite del 5,22% in virtù dell'abbassamento del valore del fattore locale di emissione per l'elettricità grazie ad una produzione di elettricità da fonti rinnovabili.

**Tabella 22 Comune di Lenola: consumi energetici impianti gestione acque pubbliche (MWh)**

Settore	Nr.POD	2010	2011	2012	2013
Sollevamenti Idro-Potabili	3	28,79	50,13	65,01	49,79
Depuratori	2	286,90	335,27	388,83	338,77
Sollevamenti Fognari	5	39,10	39,27	46,31	56,87
Uffici e Magazzini	1	4,44	4,01	0,55	0,50
<b>Totale complessivo</b>	<b>11</b>	<b>359,23</b>	<b>428,69</b>	<b>500,71</b>	<b>445,94</b>

**Tabella 23 Comune di Lenola - Emissioni di CO2 derivanti dai consumi elettrici degli impianti gestione acque pubbliche**

Settore	Nr.POD	2010	2011	2012	2013
Sollevamenti Idro-Potabili	3	11,05	18,24	22,89	14,59
Depuratori	2	110,09	121,98	136,91	99,25
Sollevamenti Fognari	5	15,00	14,29	16,31	16,66
Uffici e Magazzini	1	1,70	1,46	0,19	0,15
<b>Totale complessivo</b>	<b>11</b>	<b>137,85</b>	<b>155,97</b>	<b>176,31</b>	<b>130,65</b>

**Tabella 24 Comune di Lenola - Variazione consumi elettrici ed emissioni di CO2 gestione delle acque pubbliche 2010-2013**

	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
Consumi elettrici (MWh)	359,23	428,69	500,71	445,94	<b>24,14%</b>
Emissioni CO2 (t)	137,85	155,97	176,31	130,65	<b>-5,22%</b>

Per quanto concerne i consumi energetici collegati alla gestione delle acque pubbliche, sono stati presi in considerazione solamente gli impianti collocati nel territorio del Comune di Lenola. Considerando che la maggior parte dell'acqua potabile servita nel Comune proviene dalla centrale di sollevamento di Vitruvio collocata nel Comune di Fondi, andrebbero inglobati tali consumi energetici all'interno del bilancio comunale. Tale operazione verrà effettuata nei futuri inventari di monitoraggio delle emissioni di CO2.

Risulta rilevante evidenziare come proprio presso la Centrale di Vitruvio siano previsti interventi di miglioria ed efficientamento energetico a lungo termine che comporteranno la riduzione dei consumi energetici di tale impianto, come indicato da Acqualatina S.p.A.

Il progetto di ottimizzazione del Rilancio Idrico per Lenola, dalla Centrale di Vitruvio in Fondi, nasce da due esigenze principali:

- Sostituzione dei quadri elettrici di vecchia generazione e adeguamento normativo impianto elettrico esistente
- Ottimizzare e razionalizzare la gestione dell'approvvigionamento idrico nei Comuni di Lenola e Vallecorsa, per far fronte all'aumento dei volumi richiesto nell'ultimo mese, causati dal minor apporto dell'Acquedotto storico di "Asta Aurunci"(fornitura ACEA Ato5)

Nello specifico le soluzioni prescelte consistono in:

- Montaggio di un nuovo quadro di azionamento con dispositivo di controllo a velocità variabile (VSD)per l'elettropompa nr.1
- Montaggio di un nuovo quadro di azionamento con dispositivo di avviamento elettronico (SOFT STARTER) per l'elettropompa nr.2
- Montaggio, collegamento e messa in esercizio di un nuovo quadro di telecontrollo per l'automazione di base (ed il controllo da remoto) del pompaggio in rete di tutta la Centrale, in particolare del rilancio per Lenola.

### 3.5.4 EDILIZIA ED ATTREZZATURE/IMPIANTI PRIVATI

#### **Consumi elettrici**

I consumi di elettricità del settore terziario e residenziale sono stati forniti da e-distribuzione Spa per gli anni 2010-2013. Per il settore terziario (edilizia e impianti), si osserva negli anni una netta riduzione dei consumi elettrici a causa probabilmente della crisi economica che ha visto la chiusura di numerose attività del terziario.

**Tabella 25 Comune di Lenola - Consumi elettrici annui degli edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali**

Consumi annui di elettricità (MWh)					
Settore	2010	2011	2012	2013	Variazione 2010-2013
Edifici, attrezzature/impianti terziari	1.115,74	1.032,52	595,48	366,81	-67,12%

Nello specifico si testimonia una riduzione del 67,12% dei consumi tra il 2010 e il 2013, con corrispondente riduzione delle emissioni di CO2 del 74,68%. Il divario deriva dalla riduzione graduale fattore locale annuo di emissione per l'elettricità in virtù dell'incremento della quota di elettricità prodotta da fonti rinnovabili.

**Tabella 26 Comune di Lenola - Emissioni di CO2 annue degli edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali**

Emissioni CO2 (t)					
Settore	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
Edifici, attrezzature/impianti terziari	428,50	376,69	210,63	108,49	-74,68%

I consumi di elettrici del settore residenziale hanno subito anch'essi una flessione, seppur decisamente minore rispetto al settore terziario, si tratta di una riduzione del 4,7% che corrisponde ad una riduzione delle emissioni di CO2 del 27,25%.

**Tabella 27 Comune di Lenola - Consumi elettrici annui dell'edilizia residenziale**

Consumi annui di elettricità (MWh)					
Settore	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
Edifici residenziali	4.257,12	4.151,63	4.215,65	4.056,85	-4,70%

**Tabella 28 Comune di Lenola - Emissioni di CO2 annue dell'edilizia residenziale**

Emissioni CO2 (t)					
Settore	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
Edifici residenziali	1.634,96	1.514,62	1.491,18	1.199,91	-26,61%

Per il comparto dell'edilizia e degli impianti/attrezzature privati si osserva pertanto una riduzione del 37,14% delle emissioni di CO2 dal 2010 al 2013, come illustrato nella tabella seguente. Per

raggiungere l'obiettivo minimo fissato al 2030 di riduzione del 40% delle emissioni annue di CO<sub>2</sub>, il Comune dovrà mettere in atto politiche volte all'ottenimento di almeno un ulteriore 3% circa di riduzione, pertanto l'obiettivo di riduzione verrà incrementato oltre il 40%.

**Tabella 29 Comune di Lenola - Emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dai consumi elettrici del comparto edilizia privata (tCO<sub>2</sub>)**

Settore	2010	2011	2012	2013	variazione 2010-2013
<i>Edifici, attrezzature/impianti terziari</i>	428,50	376,69	210,63	108,49	<b>-74,68%</b>
<i>Edifici residenziali</i>	1.634,96	1.514,62	1.491,18	1.199,91	<b>-26,61%</b>
<b>totale edilizia privata</b>	<b>2.063,46</b>	<b>1.891,31</b>	<b>1.701,81</b>	<b>1.308,40</b>	<b>-36,59%</b>

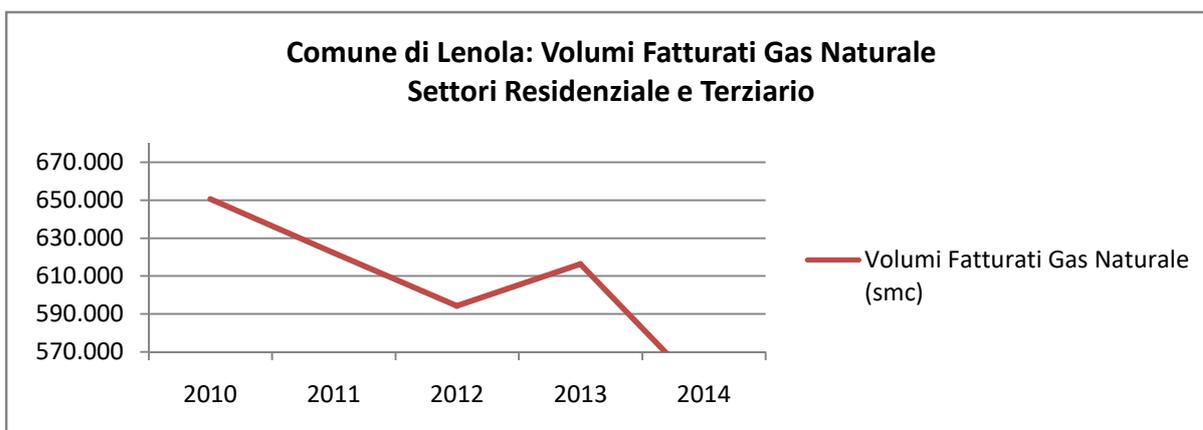
### Consumi termici

I consumi termici dell'edilizia privata sono stati forniti da 2i Rete Gas, distributore del gas naturale nel territorio comunale. Si può osservare tra il 2010 e il 2014 una riduzione di consumo di gas nel Comune di Lenola, nel settore residenziale e terziario, di circa il 15%. Questo ha comportato parallelamente una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del **15,64%**.

**Tabella 30 Comune di Lenola: consumi gas naturale settore residenziale e terziario ed emissioni di CO<sub>2</sub><sup>10</sup>**

Anno	Volumi Fatturati Gas Naturale (smc) settore residenziale e terziario	MWh/a	Emissioni di CO <sub>2</sub> (t/a)
2010	650.690	6.243	1.261
2011	622.181	5.970	1.206
2012	594.208	5.701	1.152
2013	616.336	5.914	1.195
2014	548.916	5.267	1.064

**Figura 11 Comune di Lenola - Consumi gas naturale settore residenziale e terziario**



Non è stato possibile scindere il consumo di gas residenziale da quello terziario, in quanto molte utenze non sono allacciate alla rete gas (su 2062 utenze allacciate alla rete idrica del settore

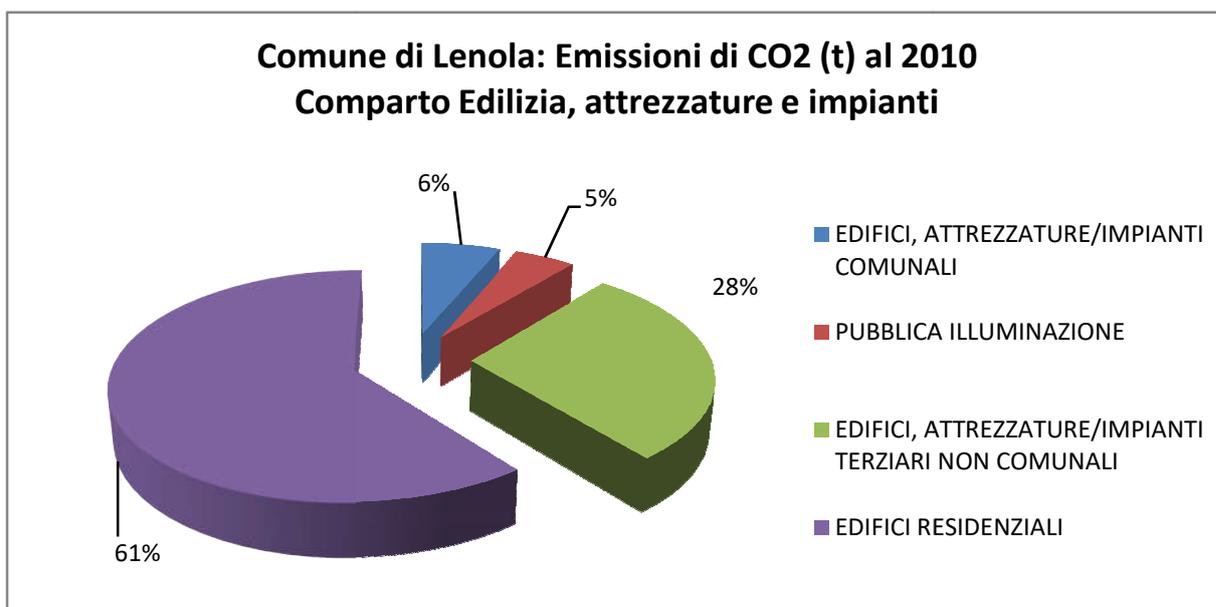
<sup>10</sup> 2i Rete Gas S.p.A.

residenziale e terziario, soltanto 946 al 2010 sono allacciate al gas metano) e non si conosce quante di queste siano utenze domestiche e quante terziarie (commerciale e servizi). Sarà necessaria per gli inventari di monitoraggio futuri delle emissioni un censimento locale per individuare le utenze residenziali e terziarie allacciate al gas e per conoscere i combustibili alternativi utilizzati per il riscaldamento degli spazi interni (gpl, legna, etc.).

## SINTESI COMPARTO EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI

Il comparto dell'edilizia e degli impianti si compone degli edifici comunali, degli edifici terziari e di quelli residenziali, oltre che dell'illuminazione pubblica comunale. Di seguito si illustra la sintesi delle emissioni di CO2 generate dal consumo di elettricità, gas naturale e gpl dagli edifici e dagli impianti in oggetto, con l'incidenza dei settori sul comparto al 2010.

Figura 12 Comune di Lenola: emissioni di CO2 (t) del comparto trasporti al 2010



Il settore preponderante è quello residenziale, seguito da quello terziario. Gli edifici e gli impianti comunali incidono al 6% nel comparto (sono inclusi i consumi energetici per la gestione del ciclo delle acque) e l'illuminazione pubblica incide al 5%.

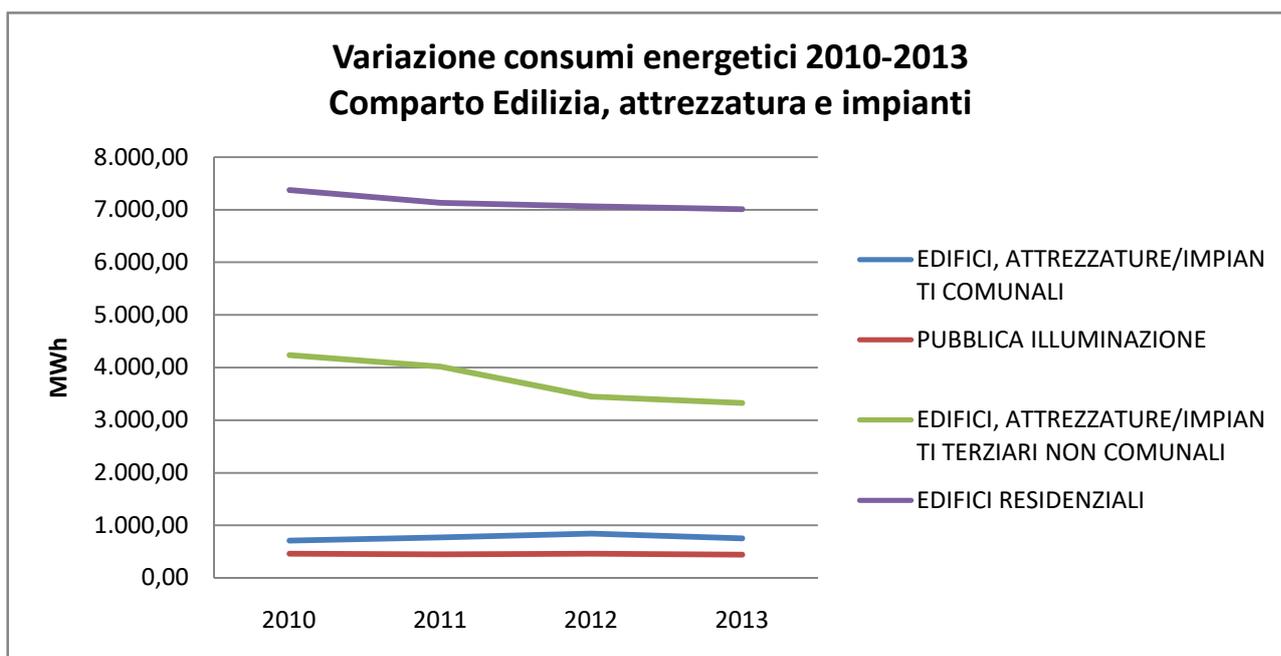
Nella tabella seguente vengono illustrate le variazioni dei consumi energetici dei differenti settori che compongono il comparto. Si osserva una riduzione generale in tutti i settori, tranne in quello degli edifici comunali, nel quale rientrano anche i consumi per la gestione del ciclo delle acque che sono incrementati negli ultimi anni.

Il comparto vede pertanto una riduzione generale dei consumi del 9,83% dei consumi annui dal 2010 al 2013. Non è stato possibile il calcolo per il 2014 in quanto i dati a disposizione dei consumi elettrici territoriali si fermano al 2013. Generalmente i consumi nel periodo 2010-2013 hanno mantenuto un trend costante di riduzione, tranne il settore degli edifici e impianti comunali come sopra descritto. È possibile osservare tale trend nel grafico a linee.

**Tabella 31 Comune di Lenola - Variazione dei consumi energetici del comparto Edilizia, attrezzature e impianti 2010-2013**

Variazione consumi energetici MWh					
Settore	2010	2011	2012	2013	VARIAZIONE 2010-2013
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	705,89	767,43	839,16	749,50	6,18%
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	461,87	449,84	462,25	440,41	-4,65%
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI	4.237,42	4.017,43	3.446,19	3.323,68	-21,56%
EDIFICI RESIDENZIALI	7.378,81	7.136,54	7.066,36	7.013,72	-4,95%
<b>totale</b>	<b>12.783,98</b>	<b>12.371,24</b>	<b>11.813,96</b>	<b>11.527,31</b>	<b>-9,83%</b>

**Figura 13 Comune di Lenola - Variazione dei consumi energetici del comparto edilizia, attrezzature e impianti**

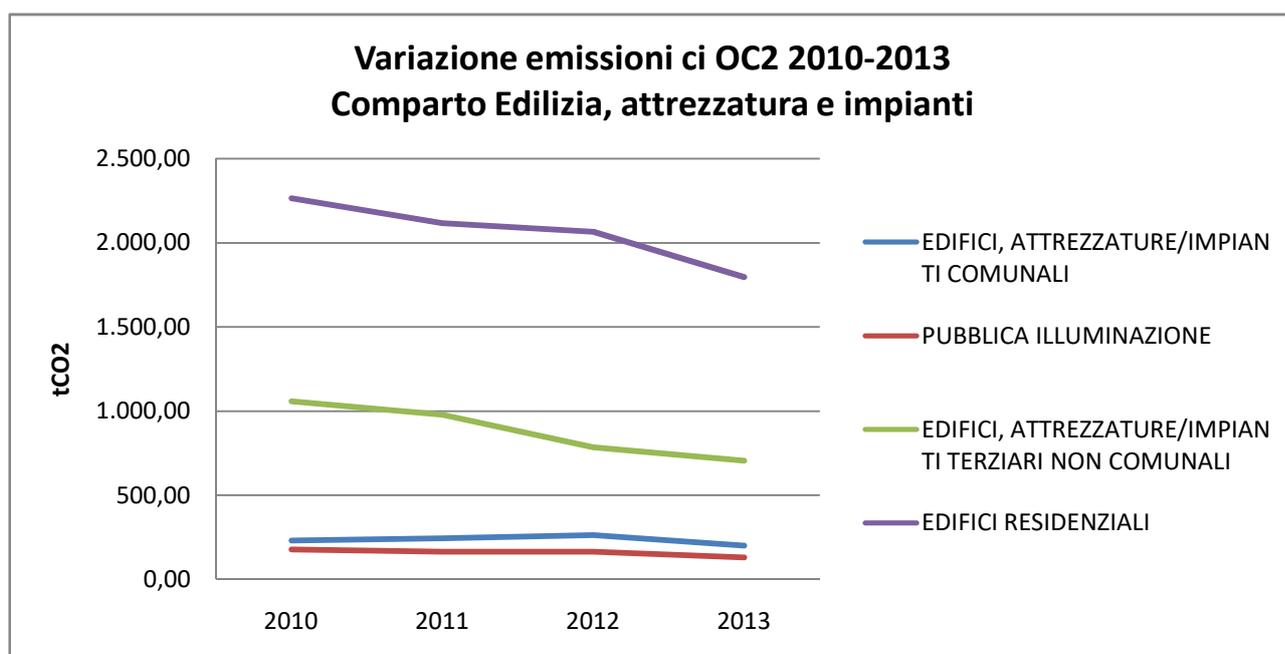


Le emissioni di CO2 del comparto si sono invece ridotte del 24,07% a causa dell'abbassamento del fattore di emissione locale per i consumi elettrici in virtù dell'incremento della quota elettrica prodotta da impianti fotovoltaici.

**Tabella 32 Comune di Lenola - Variazione delle emissioni di CO2 del comparto Edilizia, attrezzature e impianti 2010-2013**

Variazione emissioni di CO2 (tCO2)					
Settore	2010	2011	2012	2013	VARIAZIONE 2010-2013
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	230,43	243,65	263,02	200,97	-12,78
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	177,38	164,11	163,51	130,26	-26,56
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI	1.059,08	979,64	786,48	705,78	-33,36
EDIFICI RESIDENZIALI	2.265,54	2.117,57	2.067,02	1.797,20	-20,67
<b>totale</b>	<b>3.732,42</b>	<b>3.504,97</b>	<b>3.280,03</b>	<b>2.834,21</b>	<b>-24,07</b>

**Figura 14 Comune di Lenola - Variazione delle emissioni di CO2 del comparto edilizia, attrezzature e impianti**



## 3.6 COMPARTO TRASPORTI

### 3.6.1 PARCO AUTO COMUNALE

#### *I mezzi per la raccolta differenziata*

Dal 2005 è stata avviata e resa operativa la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani tramite il sistema “porta a porta”. L’adesione dei cittadini a questa iniziativa è stata notevole e con il passare degli anni è stata superata la soglia del 60% dei rifiuti differenziati, obiettivo premiato con il riconoscimento a livello nazionale di “Comune Riciclone”<sup>11</sup>.

Il conferimento dei rifiuti è stato organizzato mediante la distribuzione di appositi kit e buste fornite dall’Amministrazione Comunale, l’installazione di cassonetti in vari punti del paese e la predisposizione di un calendario settimanale per il ritiro “porta a porta”.

Per effettuare tale servizio il Comune di Lenola ha a disposizione dal 2010, anno di base dell’IBE, i seguenti mezzi:

- Porter Piaggio – Benzina;
- Iveco Daily – Benzina;
- Porter Piaggio 6 ruote – Gasolio;
- Compattatore IVECO – Gasolio.

Dall’analisi delle forniture di combustibile dell’ultimo anno è stato possibile verificare i consumi mensili dei mezzi utilizzati per il servizio di raccolta “porta a porta”. I dati sono riportati nella tabella seguente:

**Tabella 33 Comune di Lenola: consumi carburante parco mezzi raccolta differenziata**

MESE	Consumo mensile benzina (L)	Consumo mensile gasolio (L)
GENNAIO	36,42	1.148,78
FEBBRAIO	140,13	964,59
MARZO	158,80	985,51
APRILE	146,63	970,91
MAGGIO	148,52	1.039,73
GIUGNO	151,76	1.004,65
LUGLIO	168,58	832,71
AGOSTO	171,25	1.089,31
SETTEMBRE	162,89	866,17
OTTOBRE	170,35	942,72
NOVEMBRE	140,70	818,51
DICEMBRE	<u>163,80</u>	<u>980,73</u>
<b>TOTALE</b>	<b>1.759,83</b>	<b>11.644,32</b>

<sup>11</sup> <http://www.riciclioni.it/>

Tenendo presente che dal 2010 ad oggi i mezzi della raccolta differenziata percorrono lo stesso tragitto, i consumi dell'anno 2014 possono essere considerati validi anche per gli anni precedenti, pertanto le emissioni di CO2 sono:

**Tabella 34 Comune di Lenola: emissioni di CO2 parco mezzi raccolta differenziata**

Carburante	Consumi annui (l)	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO2 (t)
Benzina	1.759,83	16,19	4,03
Gasolio	11.644,32	116,44	31,09

### ***Il pulmino per la vita***

Il "pulmino per la vita" è un'iniziativa civica. Nasce nel 2000, quando un gruppo di cittadini organizzano una raccolta di fondi per l'acquisto di un pulmino da destinare a trasporto di emodializzati nei vicini centri ospedalieri. Con DELIBERA DI cc 56 DEL 30 DIC 94 il pulmino fu donato al Comune di Lenola che per anni ha effettuato tale servizio. Nel 2003 il pulmino fu trasformato in mezzo di trasporto per disabili e utilizzato per accompagnare ragazzi lenolesi con varie disabilità al centro diurno *l'Allegra Brigata* del vicino Comune di Fondi.

Dal 2010, anno di base per l'IBE, il "pulmino per la vita" percorre ogni giorno lo stesso tragitto. Dall'analisi delle forniture di combustibile dell'ultimo anno è stato possibile verificare i consumi mensili del "pulmino per la vita".

**Tabella 35 Comune di Lenola: consumi gasolio "Pulmino per la vita"**

MESE	Consumo mensile di gasolio (L)
GENNAIO	69,41
FEBBRAIO	72,82
MARZO	71,43
APRILE	116,61
MAGGIO	74,02
GIUGNO	68,89
LUGLIO	113,89
AGOSTO	----
SETTEMBRE	----
OTTOBRE	69,17
NOVEMBRE	71,17
DICEMBRE	70,00
<b>TOTALE</b>	<b>797,41</b>

Tenendo presente che solo metà dei km sono effettuati sul territorio comunale di Lenola e che i giorni feriali in cui si effettua il servizio negli anni è pressoché costante, si sono stimati i seguenti dati di sintesi illustrati in tabella.

**Tabella 36 Comune di Lenola: emissioni di CO2 "Pulmino della vita"**

	GIORNI FERIALE	Consumi gasolio (l)	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO2 (t)
<b>Totale annuo</b>	255	373,7	3,74	1,00

### ***L'auto dei vigili urbani***

I Vigili Urbani hanno a disposizione per gli spostamenti quotidiani un'auto a gasolio del 2011. Il consumo è legato all'esigenza lavorativa. Tenuto conto che gli spostamenti si svolgono tutti all'interno del territorio comunale si può stimare il consumo in base al chilometraggio.

A fine dicembre 2015 sono stati percorsi 37.651 km, quindi mediamente nell'arco di un anno vengono percorsi circa 7.530 Km. Secondo l'azienda produttrice l'automobile in questione percorre 17,50 km/l e pertanto ogni anno vengono consumati circa 430 l di gasolio.

Di seguito si riportano le rispettive emissioni di CO2.

**Tabella 37 Comune di Lenola: consumi ed emissioni dell'auto dei Vigili Urbani**

	Consumi gasolio (l)	Consumo energetico (MWh)	Emissioni di CO2 (t)
<b>Totale annuo</b>	430	4,30	1,15

## **3.6.2 TRASPORTI PUBBLICI**

### ***Il trasporto scolastico***

Il servizio di trasporto scolastico è effettuato dalla *Cooperativa Minerva* che ha in comodato d'uso pulmini di proprietà comunale. La tabella riporta i km percorsi durante l'anno scolastico.

LINEA	ANNO SCOLASTICO (giorni)	KM PERCORSI AL GIORNO	KM PERCORSI NELL'ANNO SCOLASTICO
LINEA 1	200	105	21000
LINEA 2	200	80	16000
<b>TOTALE</b>			<b>37000</b>

Tenendo presente che sulla base del modello e della strada percorrono 6 km/l e che dal 2010 ad oggi i pulmini percorrono lo stesso tragitto, e, i consumi dell'anno in corso possono essere considerati validi anche per gli anni precedenti, pertanto i consumi di CO2 sono indicati nella tabella che segue.

**Tabella 38 Comune di Lenola: consumi gasolio ed emissioni CO2 del trasporto scolastico**

	<b>KM PERCORSI</b>	<b>QUANTITA' DI GASOLIO (l)</b>	<b>CONSUMO ENERGETICO (MWh)</b>	<b>EMISSIONE DI CO2 (t)</b>
<b>Totale annuo</b>	37000	6167	61,67	16,47

### **Il Trasporto Pubblico Locale**

Il Trasporto Pubblico Locale (TPL) su scala urbana è assicurato dalla ditta “Viaggi Papa” che ha sede a Vallecorsa (FR). Dall’analisi delle corse effettuate dal Comune di Lenola emerge quanto segue.

**Tabella 39 Comune di Lenola: km percorsi annualmente e consumi del TPL**

<b>LINEA</b>	<b>DISTANZA (Km)</b>	<b>Km PERCORSI NELL'ARCO DELL'ANNO</b>	<b>CONSUMO (l)</b>
linea 1	24	36.000	7.200
linea 2	14	21.000	4.200
linea 3	10	15.000	3.000
<b>TOTALE</b>	<b>48</b>	<b>72.000</b>	<b>14.400</b>

Negli anni il numero di corse è rimasto pressoché costante e il tragitto invariato, pertanto i km percorsi nell’anno 2014 con buona approssimazione si possono ritenere validi anche per gli anni precedenti. La tabella mostra le emissioni di CO2 generate dai mezzi del trasporto pubblico locale.

**Tabella 40 Comune di Lenola: consumi gasolio TPL ed emissioni di CO2**

	<b>Consumi gasolio (l)</b>	<b>Consumo energetico (MWh)</b>	<b>Emissioni di CO2 (t)</b>
<b>Totale annuo</b>	14400	144,00	38,45

### **Il trasporto interurbano**

La Compagnia Trasporti Laziali (Cotral spa) effettua il servizio di collegamento interurbano tra il Comune di Lenola e i comuni limitrofi. Nella tabella sono riportati i Km che i bus hanno percorso nell'arco dell'anno 2015 all'interno del territorio comunale e il consumo stimato dal Comune di Lenola.

**Tabella 41 Comune di Lenola: km percorsi e consumi gasolio bus Cotral**

<b>ANNO 2015</b>	<b>DISTANZA (Km)</b>	<b>CONSUMO (l)</b>
<b>GENNAIO</b>	3.600	1.200
<b>FEBBRAIO</b>	3.456	1.152
<b>MARZO</b>	3.744	1.248
<b>APRILE</b>	3.456	1.152
<b>MAGGIO</b>	3.600	1.200
<b>GIUGNO</b>	3.600	1.200
<b>LUGLIO</b>	3.888	1.296
<b>AGOSTO</b>	3.600	1.200
<b>SETTEMBRE</b>	3.744	1.248
<b>OTTOBRE</b>	3.888	1.296
<b>NOVEMBRE</b>	3.600	1.200
<b>DICEMBRE</b>	3.456	1.152
<b>TOTALE</b>	<b>43.632</b>	<b>14.544</b>

Negli anni il numero di corse è rimasto pressoché costante, pertanto i km percorsi nell'anno 2015 con buona approssimazione si possono ritenere validi anche per gli anni precedenti.

La tabella mostra le emissioni di CO2 dovute al trasporto pubblico interurbano transitante per Lenola.

**Tabella 42 Comune di Lenola: consumi gasolio ed emissioni di CO2 bus Cotral**

	<b>Consumi gasolio (l)</b>	<b>Consumo energetico (MWh)</b>	<b>Emissioni di CO2 (t)</b>
<b>Totale annuo</b>	14544	145,44	38,83

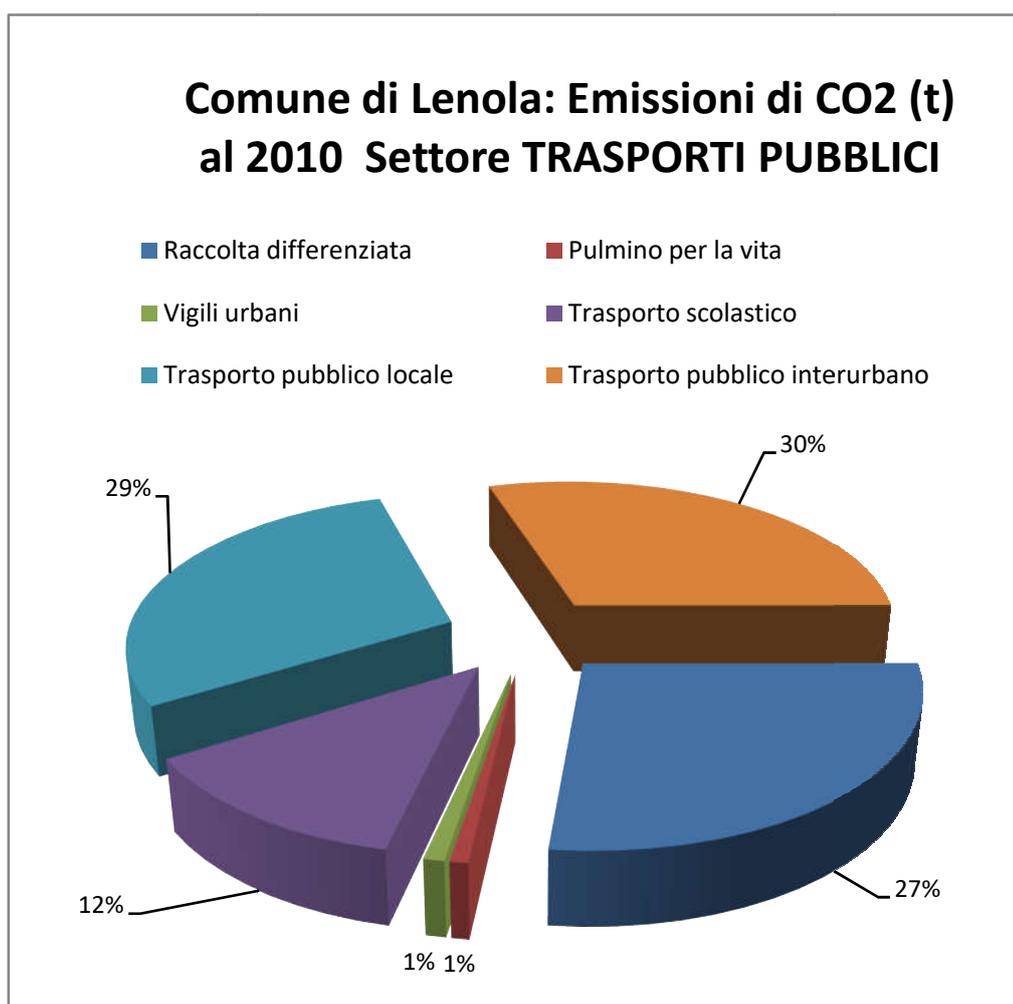
## SINTESI SETTORE TRASPORTI PUBBLICI

Le emissioni totali in atmosfera al 2010 derivanti dal settore dei trasporti pubblici sono di 131,02 t di CO<sub>2</sub>. Come si evince dal grafico a torta, le principali voci di consumi riguardano il trasporto pubblico interurbano che transita per Lenola, seguito dal trasporto pubblico locale e dalla raccolta differenziata. Assieme queste tre voci compongono quasi il 90% delle emissioni di CO<sub>2</sub> del settore dei trasporti pubblici.

Tabella 43 Comune di Lenola: consumi energetici e emissioni CO<sub>2</sub> Settore Trasporti pubblici

Settore	Voci di consumo	Consumi energetici (MWh/a)	Emissioni di CO <sub>2</sub> (t/a)
PARCO AUTO COMUNALE	Raccolta differenziata	132,63	35,12
	Pulmino per la vita	3,74	1,00
TRASPORTI PUBBLICI	Vigili urbani	4,30	1,15
	Trasporto scolastico	61,67	16,47
	Trasporto pubblico locale	289,44	77,28
	Trasporto pubblico interurbano	145,44	38,83
<b>TOTALE</b>		<b>491,78</b>	<b>131,02</b>

Figura 15 Comune di Lenola: emissioni CO<sub>2</sub> Settore Trasporti pubblici al 2010



### 3.6.3 TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI

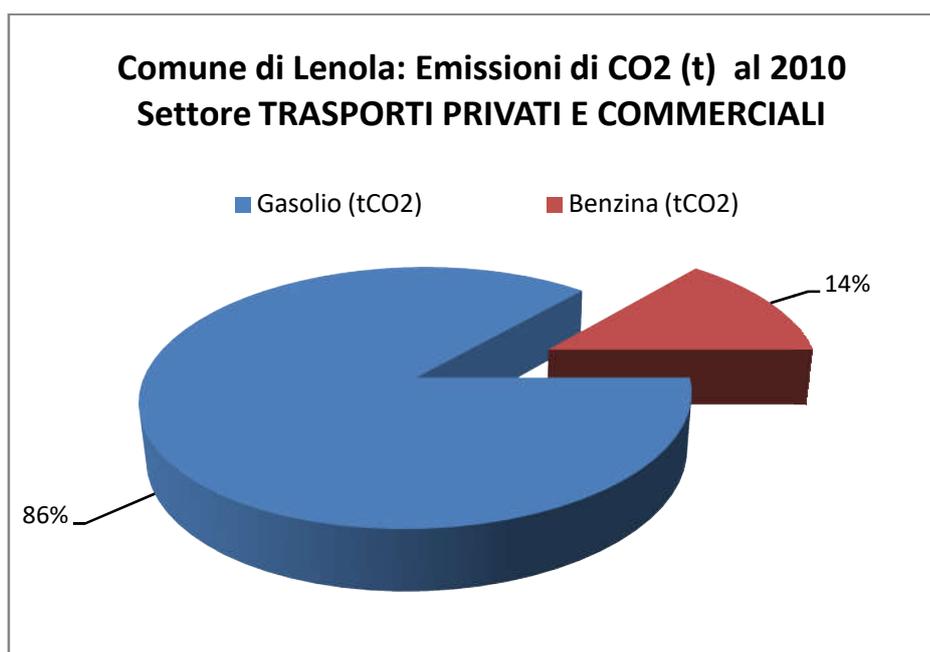
Per analizzare il consumo di carburante per trazione da parte della cittadinanza sono stati raccolti i dati di compravendita nel territorio comunale presso le stazioni di rifornimento, non disponendo al momento di dati maggiormente accurati o di un monitoraggio dei flussi di traffico locale.

**Tabella 44 Comune di Lenola: vendita carburanti per autotrazione nel territorio comunale<sup>12</sup>**

Carburante	2010	2011	2012	2013	2014
Gasolio (l)	1.055.903	1.053.920	2.098.612	796.257	1.409.615
Benzina (l)	552.684	500.431	572.677	366.381	308.342

Da questi consumi sono stati sottratti i consumi relativi al trasporto pubblico per evitare ridondanze e si ottengono i dati delle emissioni di CO<sub>2</sub> del settore dei trasporti privati e commerciali: 3.831 tonnellate di CO<sub>2</sub> totali al 2010. Come si evince dal grafico a torta, la maggior parte delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2010 (il 70%) provengono da veicoli alimentati a gasolio.

**Figura 16 Comune di Lenola: emissioni CO<sub>2</sub> Settore Trasporti privati e commerciali al 2010**



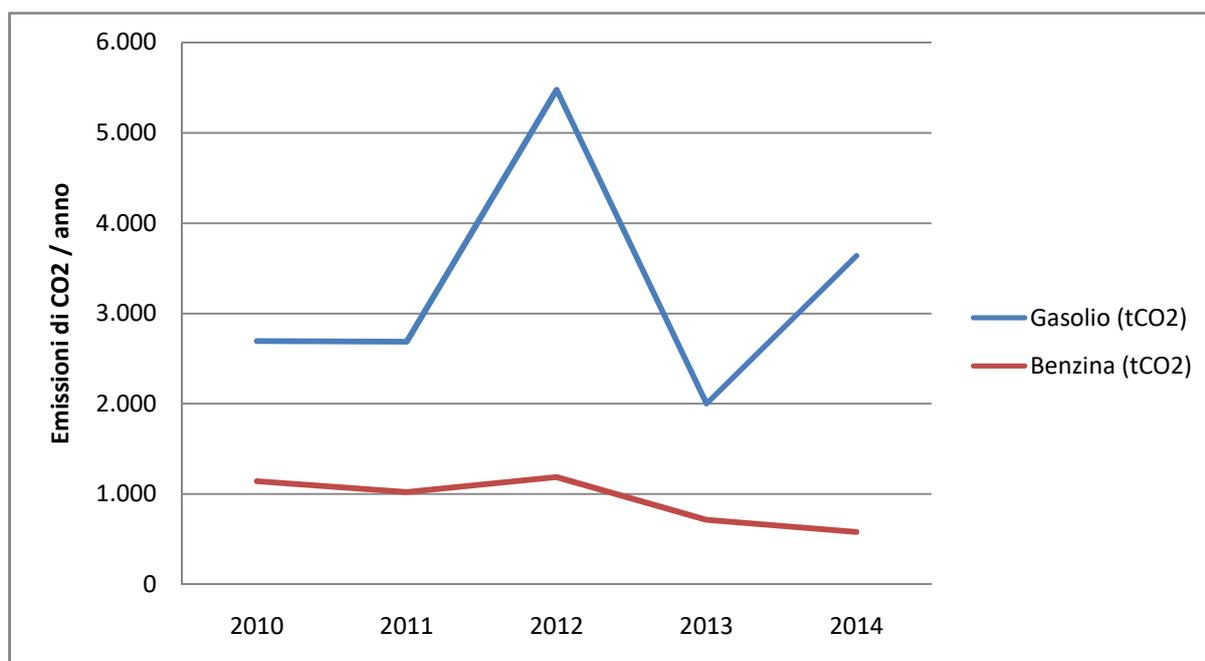
Nel corso degli anni questo rapporto è variato, vedendo una incidenza sempre maggiore del gasolio e un decremento nei consumi di benzina (nel 2014 il gasolio incide al 86% delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore). Tale variazione si può osservare nel dettaglio nel grafico che segue.

<sup>12</sup> Agenzia delle dogane e dei Monopoli - Ufficio delle Dogane di Gaeta

**Tabella 45 Comune di Lenola: emissioni di CO2 del settore trasporti privati e commerciali 2010-2014**

Carburante	2010	2011	2012	2013	2014
Gasolio (tCO2)	2.692	2.687	5.476	1.999	3.637
Benzina (tCO2)	1.139	1.019	1.185	712	579
<b>totale</b>	<b>3.831</b>	<b>3.706</b>	<b>6.661</b>	<b>2.711</b>	<b>4.216</b>

**Figura 17 Comune di Lenola: emissioni di CO2 del settore trasporti privati e commerciali 2010-2014**



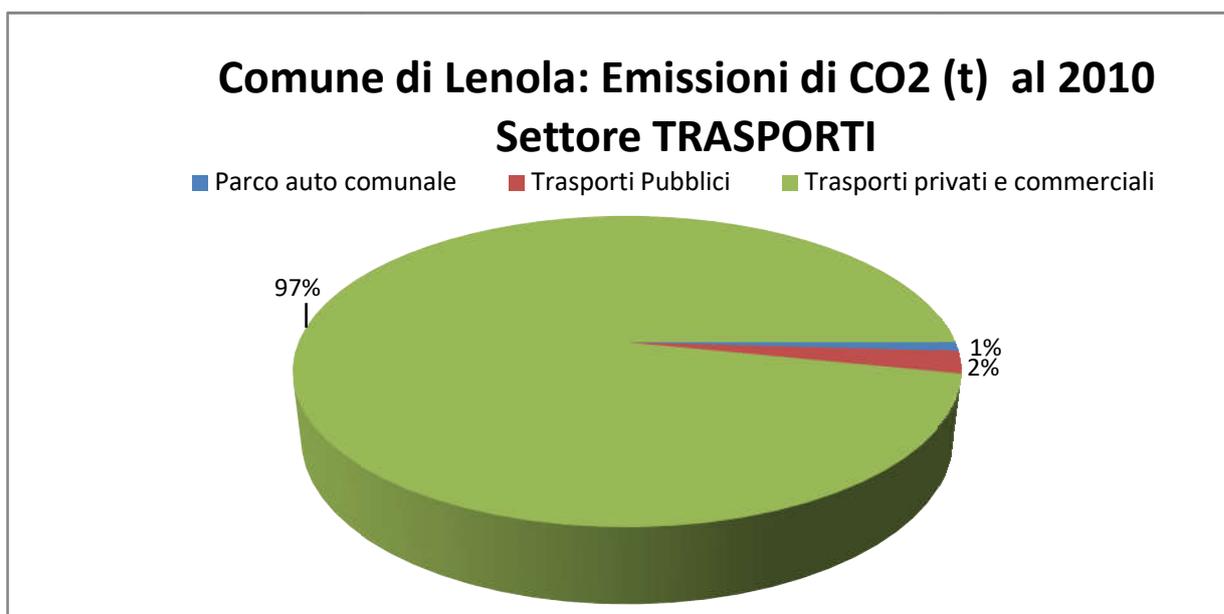
Osservando le emissioni totali di CO2 dal 2010 al 2014 si nota come queste siano incrementate di circa il 10%, andranno pertanto analizzate nel futuro nel dettaglio le motivazioni di tali incrementi. Sarà inoltre necessario adottare nel corso del tempo delle strategie di monitoraggio costante dei flussi di traffico locale, al fine di affinare il dato dei consumi di carburante territoriale ed eventualmente rettificare i calcoli.

## SINTESI COMPARTO TRASPORTI

Il comparto dei trasporti si compone dei settori “Trasporti Pubblici” e “Trasporti Privati e Commerciali”. Di seguito si illustra la sintesi delle emissioni di CO2 generate dalla combustione di benzina e gasolio per autotrazione nel territorio comunale.

Il grafico che segue illustra l'incidenza dei due settori sul comparto al 2010.

Figura 18 Comune di Lenola: emissioni di CO2 (t) del comparto trasporti al 2010



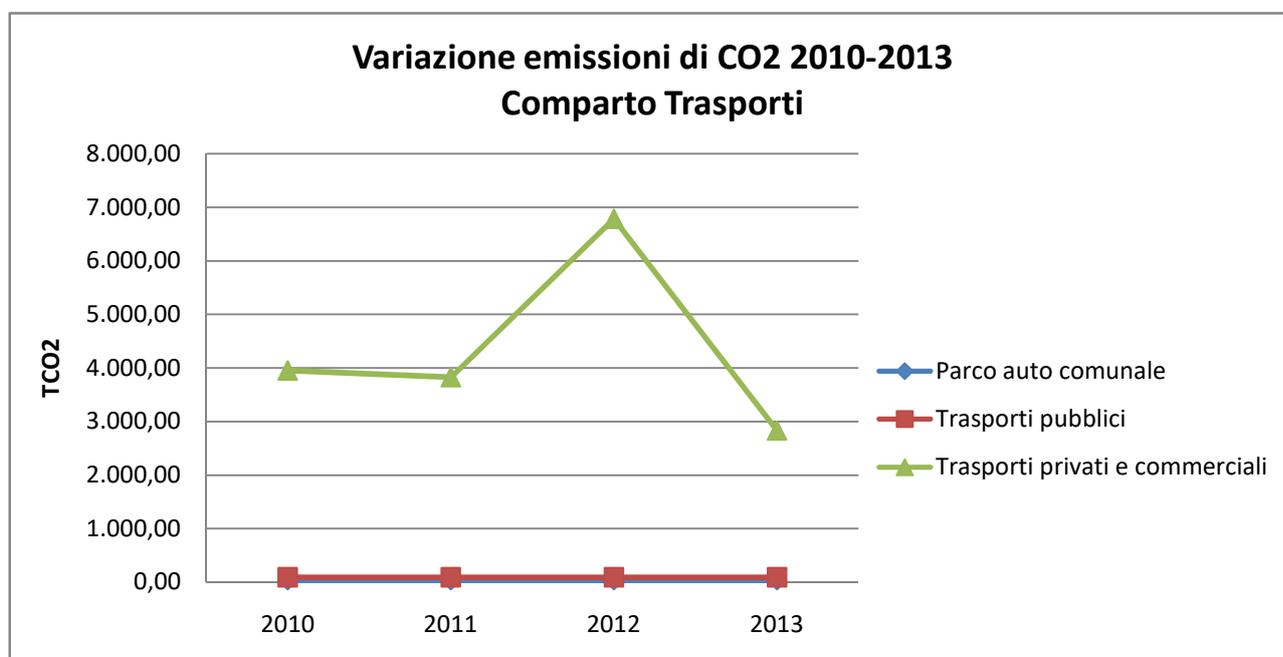
I trasporti pubblici e il parco auto comunale incidono solamente al 3% nelle emissioni di CO2 del comparto trasporti, pertanto il trend negli anni si mantiene invariato secondo quanto analizzato precedentemente per il settore dei trasporti privati e commerciali.

Non avendo a disposizione i dati dell'anno 2014 per il comparto dell'edilizia e degli impianti, si è deciso di concentrare anche l'analisi del comparto trasporti nel periodo 2010-2013. Le variazioni osservate sono collegate al settore dei trasporti privati, ma la tendenza non è lineare negli anni: nel 2014 vi è nei fatti un incremento generale del comparto dell'8,24%. Tali valori relativi ai consumi privati di carburante sono comunque da considerare indicativi ma non esaustivi. e verranno pertanto meglio approfonditi e raffinati nei prossimi inventari annuali.

Tabella 46 Comune di Lenola: variazione dei consumi energetici del comparto trasporti 2010-2013

Variazione consumi energetici (MWh)					
Settore	2010	2011	2012	2013	VARIAZIONE 2010-2013
Parco auto comunale	140,67	140,67	140,67	140,67	-
Trasporti pubblici	351,11	351,11	351,11	351,11	-
Trasporti privati e commerciali	15.151,94	14.651,39	25.762,97	10.841,50	-28,45
<b>totale</b>	<b>15.643,72</b>	<b>15.143,17</b>	<b>26.254,75</b>	<b>11.333,28</b>	<b>-27,55</b>

Figura 19 Comune di Lenola: variazione dei consumi energetici del comparto trasporti 2010-2013

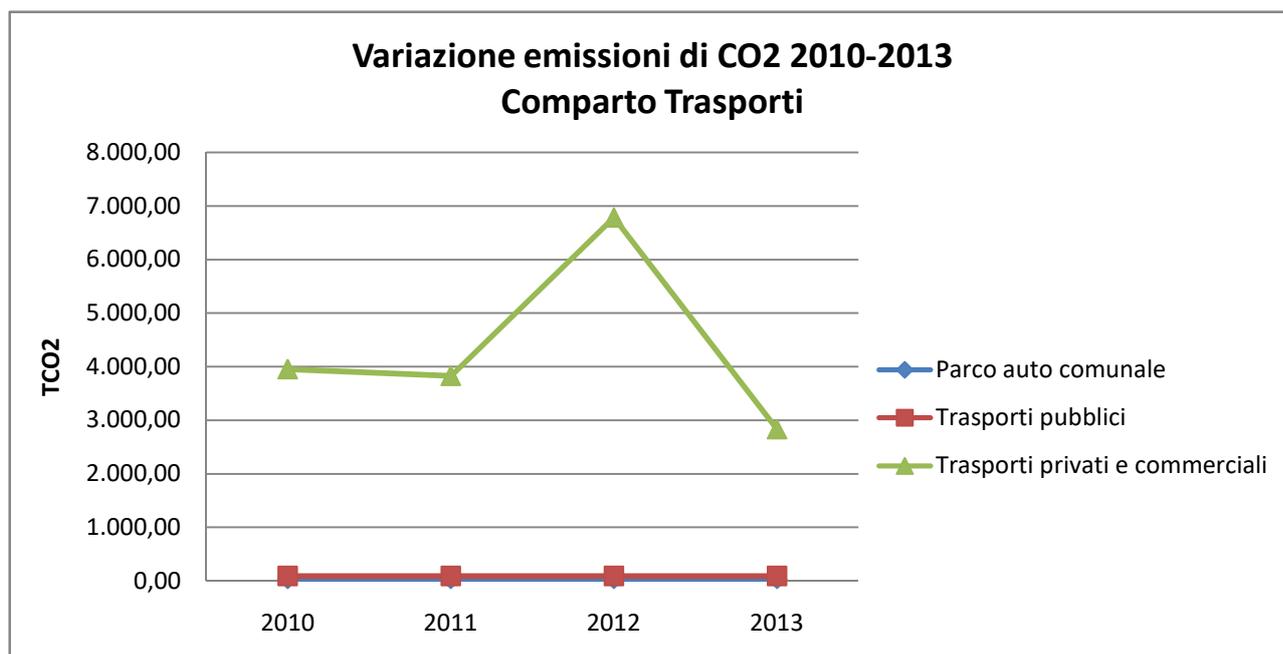


Le emissioni di CO2 sono diminuite proporzionalmente rispetto ai consumi energetici, vi è un lieve scarto dovuto ai fattori di emissione dei differenti vettori energetici (benzina e gasolio).

**Tabella 47 Comune di Lenola: variazione delle emissioni di CO2 del comparto trasporti 2010-2013**

Variazione emissioni di CO2 (tCO2)					
Settore	2010	2011	2012	2013	VARIAZIONE 2010-2013
Parco auto comunale	37,27	37,27	37,27	37,27	-
Trasporti pubblici	93,75	93,75	93,75	93,75	-
Trasporti privati e commerciali	3.954,34	3.829,34	6.784,17	2.834,30	-28,32
<b>totale</b>	<b>4.085,35</b>	<b>3.960,36</b>	<b>6.915,19</b>	<b>2.965,32</b>	<b>-27,42</b>

**Figura 20 Comune di Lenola: variazione delle emissioni di CO2 del comparto trasporti 2010-2013**



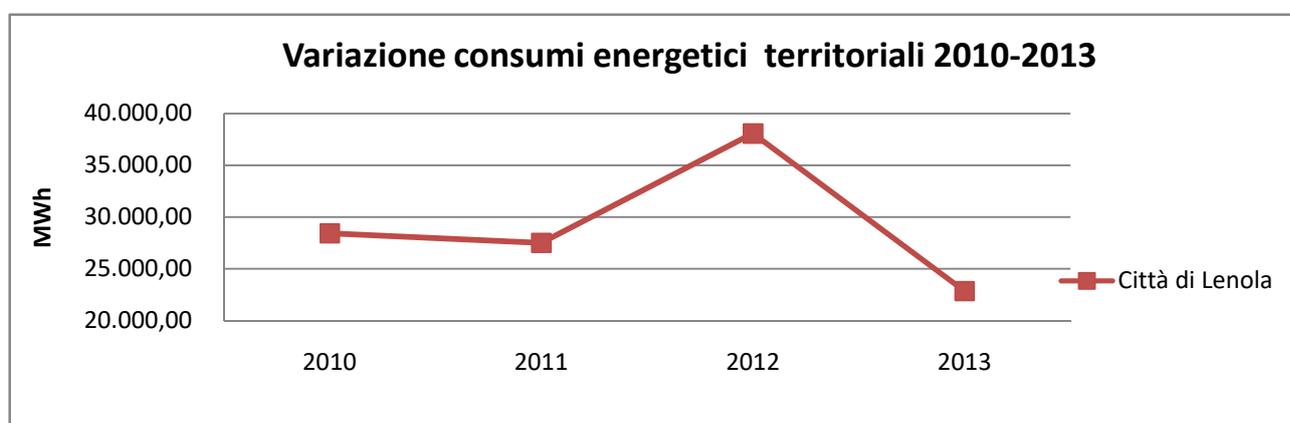
### 3.7 VARIAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI E DELLE EMISSIONI DI CO2 TERRITORIALI 2010-2013

I consumi energetici territoriali nel Comune di Lenola nel periodo 2010-2013 hanno subito una flessione generale in linea con le tendenze sovra locali. Il settore che presenta la maggiore riduzione è quello dei trasporti privati e commerciali, con una riduzione del 28,45%, seguito da quello dell'edilizia terziaria, con 21,56%. I consumi degli edifici residenziali non hanno subito una notevole riduzione, solo il 4,95%, mentre i consumi degli edifici e degli impianti comunali sono incrementati del 6,18%.

Tabella 48 Comune di Lenola - Variazione dei consumi energetici territoriali 2010-2013

Variazione consumi energetici 2010-2013 (MWh)					
Settore	2010	2011	2012	2013	VARIAZIONE 2010-2013
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	705,89	767,43	839,16	749,50	6,18%
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	461,87	449,84	462,25	440,41	-4,65%
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI	4.237,42	4.017,43	3.446,19	3.323,68	-21,56%
EDIFICI RESIDENZIALI	7.378,81	7.136,54	7.066,36	7.013,72	-4,95%
PARCO AUTO COMUNALE	140,67	140,67	140,67	140,67	-
TRASPORTI PUBBLICI	351,11	351,11	351,11	351,11	-
TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	15.151,94	14.651,39	25.762,97	10.841,50	-28,45%
<b>totale</b>	<b>28.427,70</b>	<b>27.514,40</b>	<b>38.068,71</b>	<b>22.860,59</b>	<b>-19,58%</b>

Figura 21 Comune di Lenola - Variazione dei consumi energetici territoriali 2010-2013



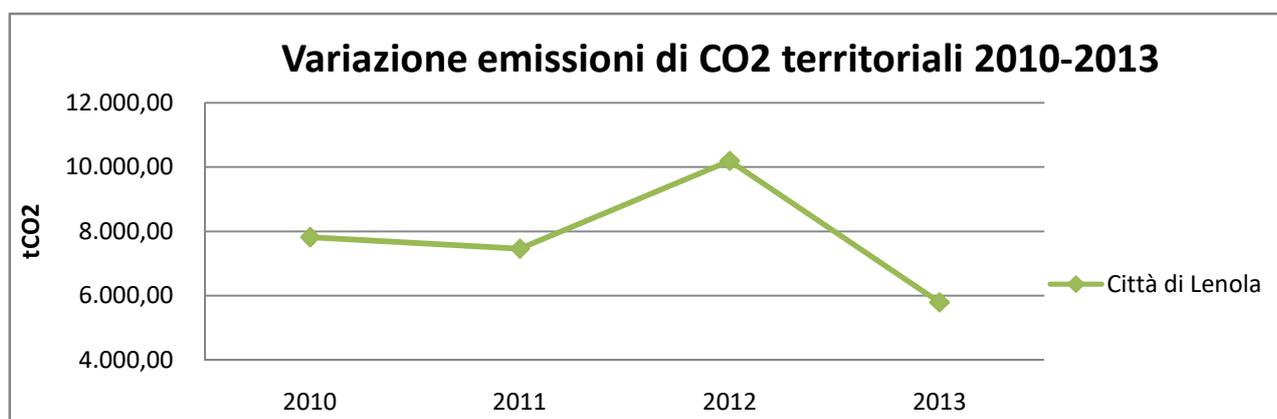
Le emissioni di CO2 vedono una riduzione totale del 25,85%, maggiore rispetto alla riduzione dei consumi energetici, sempre in virtù della riduzione del fattore di emissione locale dell'elettricità consumata che beneficia dell'incremento della quota di elettricità prodotta da impianti fotovoltaici installati nel corso degli anni nel territorio comunale.

**Tabella 49 Comune di Lenola - Variazione delle emissioni di CO2 territoriali 2010-2013**

Variazione delle emissioni di CO2 2010-2013 (tCO2)					
Settore	2010	2011	2012	2013	VARIAZIONE 2010-2013
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	230,43	243,65	263,02	200,97	-12,78
PUBBLICA ILLUMINAZIONE	177,38	164,11	163,51	130,26	-26,56
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI NON COMUNALI	1.059,08	979,64	786,48	705,78	-33,36
EDIFICI RESIDENZIALI	2.265,54	2.117,57	2.067,02	1.797,20	-20,67
PARCO AUTO COMUNALE	37,27	37,27	37,27	37,27	-
TRASPORTI PUBBLICI	93,75	93,75	93,75	93,75	-
TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	3.954,34	3.829,34	6.784,17	2.834,30	28,32
<b>totale</b>	<b>7.817,78</b>	<b>7.465,33</b>	<b>10.195,21</b>	<b>5.799,53</b>	<b>-25,82</b>

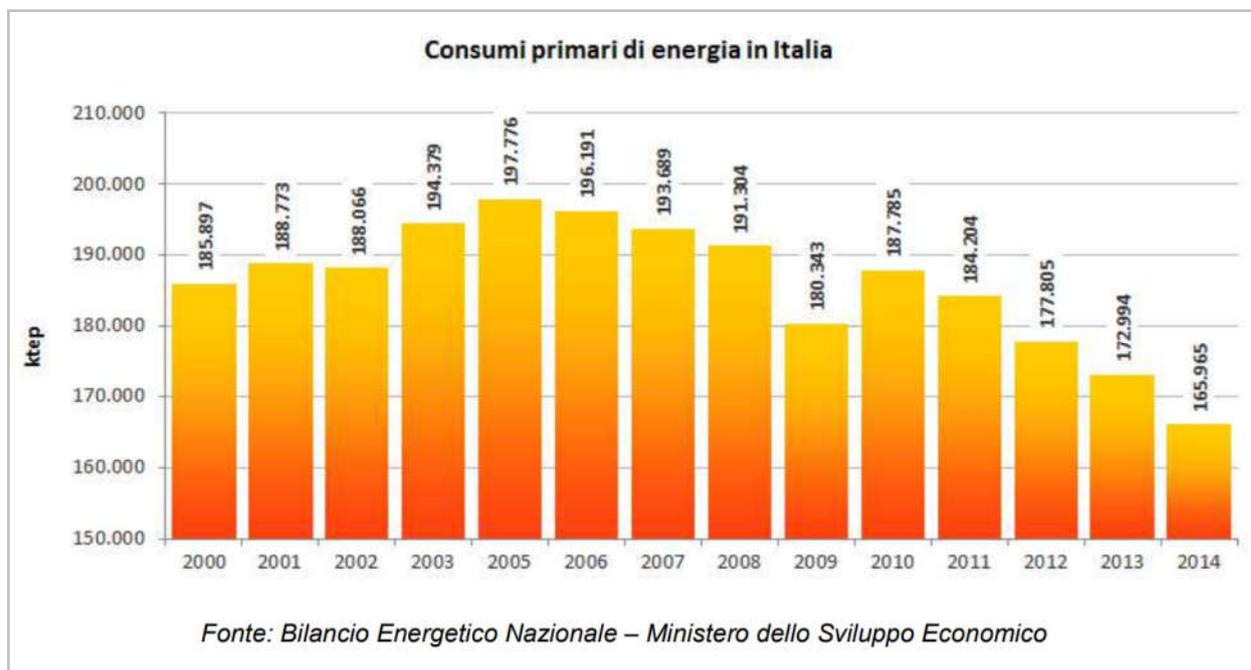
Gli inventari annuali futuri potranno confermare il trend negativo delle emissioni di CO2 del territorio comunale; in linea di massima non si prevede un'inversione di tendenza vista la crisi economica che ha colpito, e continua a colpire, tutti i settori urbani.

**Figura 22 Comune di Lenola - Variazione delle emissioni di CO2 territoriali 2010-2013**



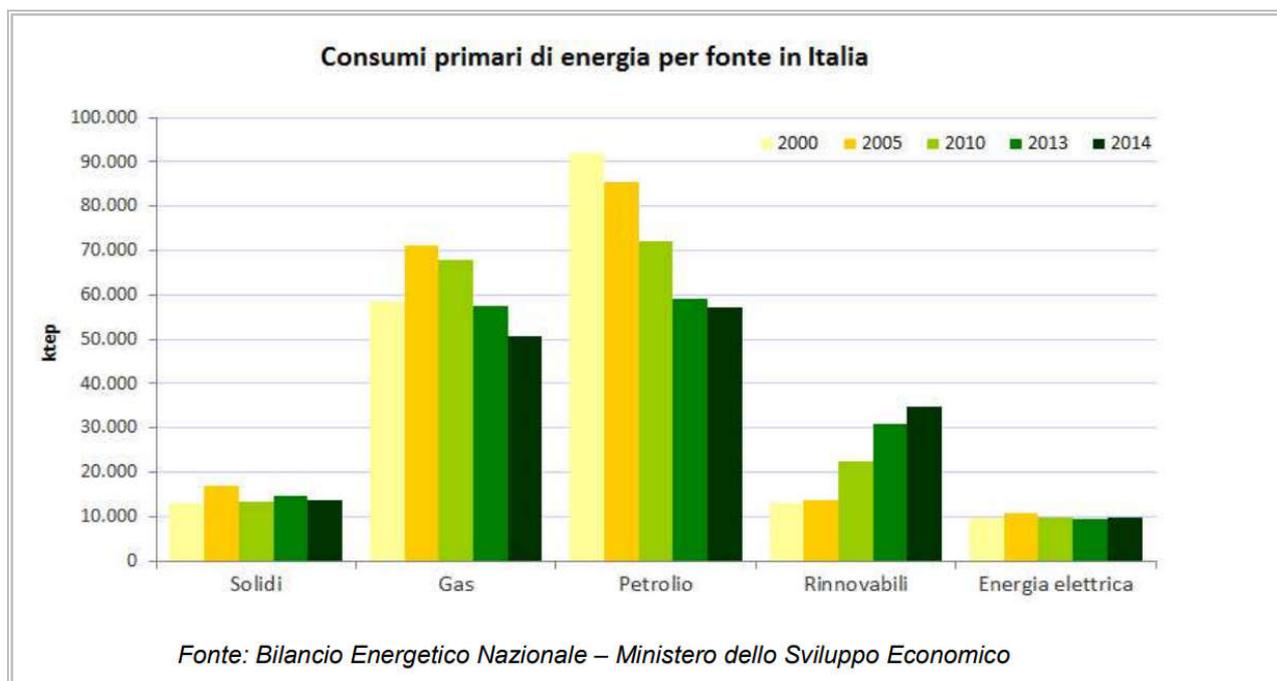
Il grafico seguente, tratto dal documento “Lo scenario energetico in Italia” di ENI<sup>13</sup> conferma l’ipotesi di cui sopra. La tendenza è di un decremento costante dei consumi primari di energia, fenomeno che ha avuto origine nel 2005 e sembra non arrestarsi.

**Figura 23 ENI - Consumi di energia primaria in Italia 2000-2014**



Nella figura che segue vengono illustrate le variazioni nei consumi primari di energia articolati per fonte energetica.

**Figura 24 ENI - Consumi di energia primaria per fonte in Italia 2000-2014**



<sup>13</sup> [http://www.eniscuola.net/wp-content/uploads/2016/03/scenario\\_energia\\_italia2016.pdf](http://www.eniscuola.net/wp-content/uploads/2016/03/scenario_energia_italia2016.pdf)

## **4. RISCHI, PERICOLI CLIMATICI E VULNERABILITA'**

## 4.1 LO SCENARIO EUROPEO E ITALIANO

Come indicato nella “Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici” del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2014), la necessità di adottare strategie, politiche e interventi di adattamento ai cambiamenti climatici sussisterà anche se verranno drasticamente ridotte e compensate le emissioni di CO2 a livello globale.

Le principali fonti scientifiche di riferimento per la valutazione degli impatti e della vulnerabilità ai cambiamenti climatici in Europa e per l’Italia, concordano nel sostenere che nei prossimi decenni la regione europea e mediterranea dovrà far fronte ad impatti dei cambiamenti climatici particolarmente negativi, i quali, combinandosi agli effetti dovuti alle pressioni antropiche sulle risorse naturali, fanno dell’Europa meridionale e del Mediterraneo le aree più vulnerabili d’Europa. Prima di approfondire gli impatti attesi e previsti, si ritiene necessario approfondire i termini principali in tema di adattamento al fine di permettere una accurata comprensione delle tematiche qui esposte. Nella tabella seguente, estratta dal documento dell’Ufficio Europeo del Patto dei Sindaci (CoMO) “Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio”, si riassume pertanto un glossario dei termini più rilevanti.

**Tabella 50 Termini principali in tema di adattamento (CoMO 2016)**

<b>Adattamento</b>	La regolazione da parte dei sistemi naturali o umani, in risposta agli stimoli attesi o attuali del clima o ai suoi effetti, in grado di moderare i danni o sfruttare i potenziali benefici. Si possono distinguere diversi tipi di adattamento tra i quali l’adattamento pianificato, autonomo e preventivo.
<b>Pericolo</b>	Il verificarsi potenziale di un evento fisico naturale o indotto dall’uomo oppure una tendenza o impatto fisico che possano causare la morte, il ferimento o altri danni così come danneggiamento o perdita di beni, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi e risorse ambientali. In questo modulo il termine pericolo si riferisce generalmente agli eventi fisici legati al clima oppure alle tendenze o ai relative impatti.
<b>Esposizione</b>	La presenza di persone, mezzi di sostentamento, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, le infrastrutture economiche o sociali presenti in zone a rischio che sono in tal modo soggette a perdite potenziali.
<b>Sensibilità</b>	La sensibilità è il livello al quale il Sistema risponde sia negativamente che positivamente alla variabilità del clima.
<b>Vulnerabilità</b>	Livello di suscettibilità del Sistema e sua incapacità di far fronte agli effetti negativi dei cambiamenti climatici sia come variabilità del clima che come eventi estremi.
<b>Impatto</b>	Gli impatti, generalmente, si riferiscono agli effetti potenziali (senza adattamento) sulla vita, sui mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture causati dal cambiamento climatico o da un evento climatico pericoloso entro un determinato periodo. Spesso si parla anche di conseguenze.
<b>Rischio</b>	Le potenziali conseguenze del verificarsi di un evento dai risultati incerti avente ad oggetto qualcosa di valore. Il rischio spesso è rappresentato come la probabilità che si verifichi un evento pericoloso o tendenze con un effetto moltiplicato nel caso si concretizzino. Il rischio deriva dall’interazione tra vulnerabilità, esposizione e pericolo. In questo modulo il termine rischio è usato principalmente per riferirsi ai rischi dovuti agli impatti del cambiamento climatico.

I principali potenziali impatti attesi e vulnerabilità per il contesto italiano riguardano:

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo;
- possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali, soprattutto nelle zone alpine e negli ecosistemi montani;
- maggior rischio di inondazione ed erosione delle zone costiere;
- potenziale riduzione della produttività agricola soprattutto per le colture di frumento, ma anche di frutta e verdura;
- possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione;
- potenziali danni per l'economia italiana nel suo complesso, dovuti principalmente alla possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica; ad un'offerta turistica invernale ridotta (o più costosa) e una minore attrattività turistica della stagione estiva; a un calo della produttività nel settore dell'agricoltura e della pesca; ad effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche.

## 4.2 IL TERRITORIO DI LENOLA: SITUAZIONE ATTUALE E SCENARI FUTURI

Il Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile del Comune di Lenola fornisce un quadro molto esaustivo l'esposizione al rischio e la vulnerabilità del territorio di Lenola rispetto a determinati fattori e pressioni. Il Piano si presenta come lo strumento "... finalizzato all'individuazione degli scenari di rischio probabili e per quanto possibile, al loro preannuncio, monitoraggio, alla loro sorveglianza e vigilanza (PREVISIONE), alla predisposizione degli interventi per la loro rimozione o quantomeno riduzione (PREVENZIONE), all'organizzazione degli interventi integrati e coordinati a tutela della salute dei cittadini, alla salvaguardia dell'ambiente e dei beni collettivi e privati (SOCCORSO) e alla definizione delle modalità per garantire un rapido ritorno alle normali condizioni di vita (SUPERAMENTO DELL'EMERGENZA)."

Sulla base di tale documento, e di altre ricerche bibliografiche<sup>14</sup>, si riassumono di seguito gli scenari di rischio e i pericoli climatici che potrebbero interessare attualmente e a breve termine il territorio di Lenola. Le linee guida per la redazione del PAESC forniscono una lista di potenziali pericoli climatici di cui si enuncia di seguito la definizione ricavata da differenti fonti scientifiche e istituzionali.

**Tabella 51 Definizione dei pericoli climatici oggetto di analisi nel PAESC**

PERICOLO	DEFINIZIONE
Ondate di calore	Un periodo di tempo caldo in modo inusuale e sgradevole. (CMCC <sup>15</sup> )
Ondate di freddo	Un periodo di tempo freddo in modo inusuale e sgradevole. (elaborazione su base CMCC <sup>2</sup> )
Precipitazioni estreme	Intense precipitazioni nel corso di una stagione. (CMCC <sup>2</sup> )
Inondazioni/alluvioni	Lo straripare dei normali confini di un fiume o di un altro corpo idrico o l'accumularsi di acqua in aree normalmente non sommerse. Le alluvioni includono le inondazioni dei fiumi o fluviali, le esondazioni lampo (flash flood), le alluvioni urbane, quelle pluviali e quelle delle fognature, le alluvioni costiere, e le alluvioni in seguito all'esondazione dei laghi glaciali. (CMCC <sup>2</sup> )
Innalzamento del livello del mare	Innalzamento de "Il livello della superficie degli oceani in uno specifico punto, mediato su un periodo di tempo prolungato, come un mese o un anno. Il livello medio del mare è spesso utilizzato come datum nazionale cui sono riferite le altezze terrestri." (CMCC <sup>2</sup> )
Siccità	Un periodo anomalo di tempo asciutto abbastanza lungo da causare un serio squilibrio idrogeologico (Patto dei Sindaci <sup>16</sup> )
Tempeste	Una perturbazione atmosferica che può manifestarsi con venti forti accompagnata da pioggia, neve o altre precipitazioni e da tuoni e fulmini (Patto dei Sindaci <sup>3</sup> )
Frane	Distacco di materiale roccioso da versanti montuosi o più in generale da terreni in pendio, per azione della gravità, e conseguente discesa, più o meno veloce, di masse rocciose. Cause, meccanismi, entità e tipi di frane sono numerosi ed esistono conseguentemente diversi modi di classificarle. (ISPRA <sup>17</sup> )
Incendi boschivi	Un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree (art. 2 della, Legge 21 novembre 2000, n. 353).

<sup>14</sup> Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2014); Il clima futuro in Italia: analisi delle proiezioni dei modelli regionali – ISPRA – (2015)

<sup>15</sup> "GLOSSARIO MINIMO dell'IPCC" (CMCC)

[http://www.cmcc.it/wp-content/uploads/2014/04/IPCC\\_AR5\\_Glossario\\_IT.pdf](http://www.cmcc.it/wp-content/uploads/2014/04/IPCC_AR5_Glossario_IT.pdf)

<sup>16</sup> "Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio" (CoMO 2016) [http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting\\_Guidelines\\_Final\\_IT.pdf](http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_IT.pdf)

<sup>17</sup> Glossario dinamico per l'ambiente ed il paesaggio" (ISPRA 2012)

<http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/mlg-78.1-2012-glossario-dinamico.pdf>

Nella tabella che segue sono stati individuati i pericoli climatici a cui è principalmente esposto il territorio comunale, mentre sono stati scartati dall'analisi e dal Piano quei pericoli che risultano all'attuale poco rilevanti; è pur vero che i cambiamenti climatici in atto a livello globale e regionale fanno presagire un incremento futuro nella frequenza di tali fenomeni al momento non rilevanti, come le ondate di calore e freddo, le precipitazioni estreme e le tempeste, come meglio verrà descritto in seguito.

**Tabella 52 Comune di Lenola - Pericoli climatici attuali e attesi**

Pericolo climatico	Rischio attuale	Variazione di intensità attesa	Variazione di frequenza attesa	Arco temporale
Ondate di calore	Basso	Incremento	Incremento	Lungo termine
Ondate di freddo	Basso	Incremento	Incremento	Lungo termine
Precipitazioni estreme	Basso	Incremento	Incremento	Lungo termine
Inondazioni/alluvioni	Basso	Incremento	Incremento	Lungo termine
Innalzamento del livello del mare	Basso	Basso	Basso	Lungo termine
Siccità	Moderato	Incremento	Incremento	Medio termine
Tempeste	Basso	sconosciuto	sconosciuto	sconosciuto
Frane	Alto	Incremento	Incremento	Medio termine
Incendi boschivi	Alto	Incremento	Incremento	Medio termine

I rischi considerati attualmente di bassa rilevanza riguardano nello specifico:

- *Ondate di calore e ondate di freddo*: il territorio si caratterizza per inverni ed estati miti, senza il verificarsi di temperature prolungate estremamente fredde o calde; inoltre nel territorio comunale fenomeni nevosi si verificano raramente tanto da non rappresentare un rischio per gli abitanti; in futuro si prevede però un asprimento di tali fenomeni;
- *Precipitazioni estreme e tempeste*: attualmente non si sono verificati frequenti fenomeni di precipitazioni estreme e tempeste; in futuro si prevede però un asprimento di tali fenomeni;
- *Innalzamento del livello del mare*: oltre il 90% del territorio si colloca nella fascia altimetrica superiore ai 600m slm, pertanto anche a lungo termine si può escludere tale rischio;
- *Inondazioni*: attualmente non si riscontrano rilevanti fenomeni di inondazioni e alluvioni, ma il settore sud del territorio comunale necessita comunque monitoraggio costante e manutenzione del reticolo idrografico per la presenza dei bacini di Valle Vignolo e di Valle Fosca;

Per quanto riguarda le previsioni future, gli scenari analizzati dal MATTM nella Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (2014) indicano come già nei primi decenni del XXI secolo (2021-50) potrebbero verificarsi significativi cambiamenti del clima Mediterraneo e dell'Italia rispetto al periodo di riferimento (1961-90).

Le proiezioni di cambiamento climatico per l'Italia (scenario A2) mostrano  **aumenti della temperatura media stagionale** con valori che alla fine del XXI secolo vanno dagli oltre 5°C dell'Italia settentrionale in estate (Giugno-Agosto) ai circa 3°C nell'Italia meridionale in inverno (Dicembre-Febrero). Su gran parte dell'Italia, secondo lo scenario A2, le **precipitazioni medie**

**diminuiscono in estate** del 30% e oltre, mentre in inverno la riduzione è molto meno consistente al sud e praticamente nulla al centro.

Oltre ai cambiamenti nei valori medi, le proiezioni indicano alterazioni della variabilità delle temperature e delle precipitazioni sull'Italia. In particolare, l'aumento della variabilità estiva della temperatura, accompagnato dall'aumento dei valori massimi indica un aumento considerevole della probabilità di occorrenza di **ondate di calore**. Anche la precipitazione mostra un cambio nei regimi, con un **aumento degli eventi intensi**, a dispetto della generale diminuzione dei valori medi stagionali.

I cambiamenti di precipitazione associati a quelli di temperatura ed evaporazione provocano un significativo aumento degli **eventi siccitosi** su gran parte dell'Italia.

Le azioni di adattamento formulate ed esplicitate nel presente documento hanno l'obiettivo di contrastare tali impatti, in particolar modo in tema di fenomeni franosi (principalmente crollo e caduta massi) e di incendi boschivi.

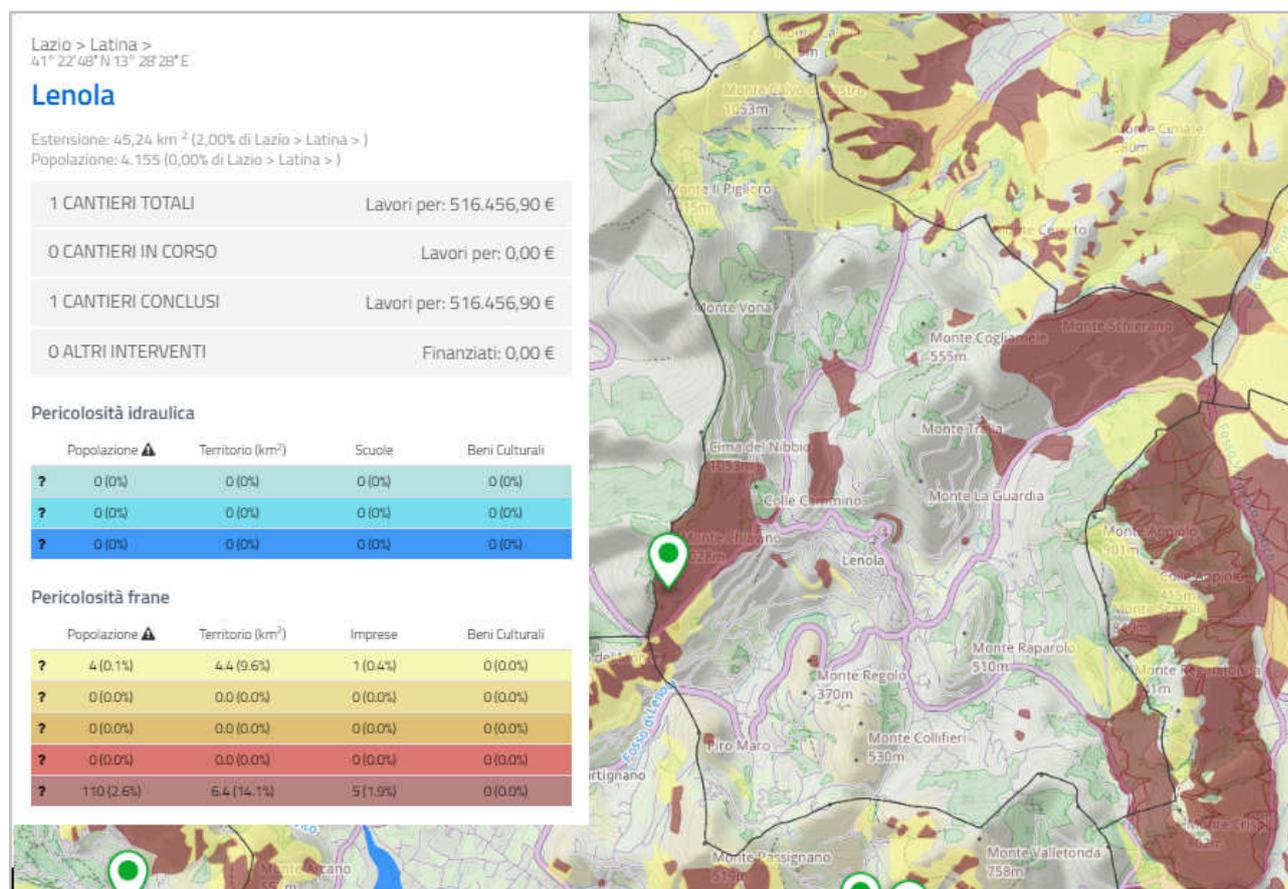
### ***Rischio geologico e idrogeologico***

Diverse porzioni del territorio lenolese possono essere interessate da fenomeni franosi. Si citano tra le principali: Chiavino, Passo della Quercia del Monaco, La Guardia, la parte a monte dell'abitato di Camposarianni e quella a monte della Località Strette. Queste aree presentano nel complesso una significativa estensione areale, come anche indicato dal portale #italiasicura<sup>18</sup>, la mappa degli interventi messi in campo dal Governo per la mitigazione del rischio idrogeologico. Dalla mappa si evince come circa il 24% del territorio sia esposto a rischio frana: il 9,6% è esposto ad una pericolosità frane di livello di attenzione AA (alta attenzione) e il 14,1% del territorio ad una pericolosità da frana molto elevata (P4).

---

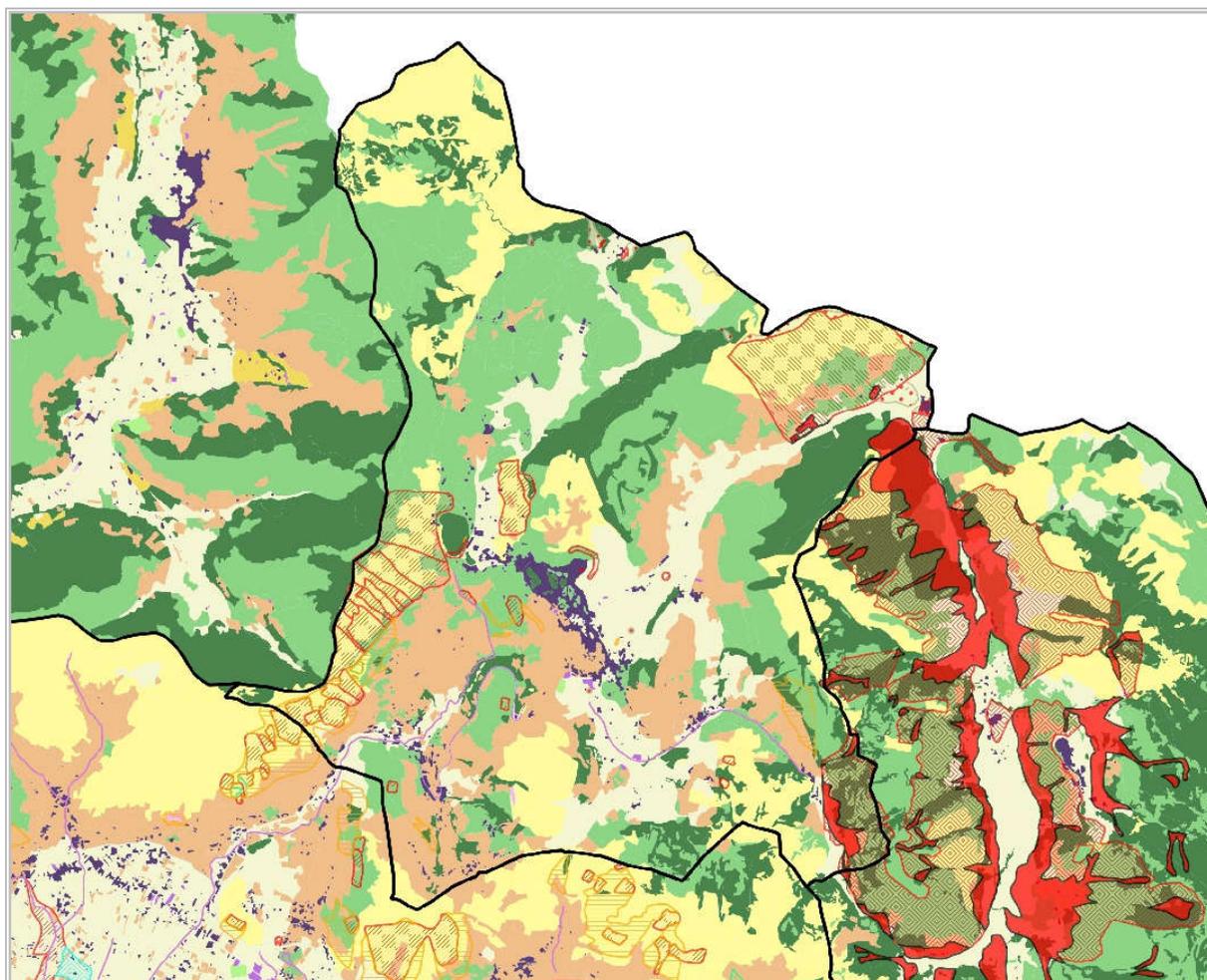
<sup>18</sup> <http://mappa.italiasicura.gov.it/#/home>

Figura 25 Interventi per la lotta al rischio idrogeologico - #italiasicura 2017



Per quanto concerne la pericolosità idraulica, la mappa di cui sopra non indica alcun rischio in quanto si focalizza sui reticoli principali, ma il Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile pone l'attenzione sul pericolo di esondazione che insiste sulle aree ricadenti nel settore Sud, per la presenza dei bacini di Valle Vignolo e di Valle Fosca che interessano nello specifico le frazioni di Valle Bernardo con la zona a monte e quelle di Madonna del Latte e Camposarianni, quest'ultima anche esposta a pericolo frana.

Figura 26 Uso del suolo e PAI - fonte Provincia di Latina

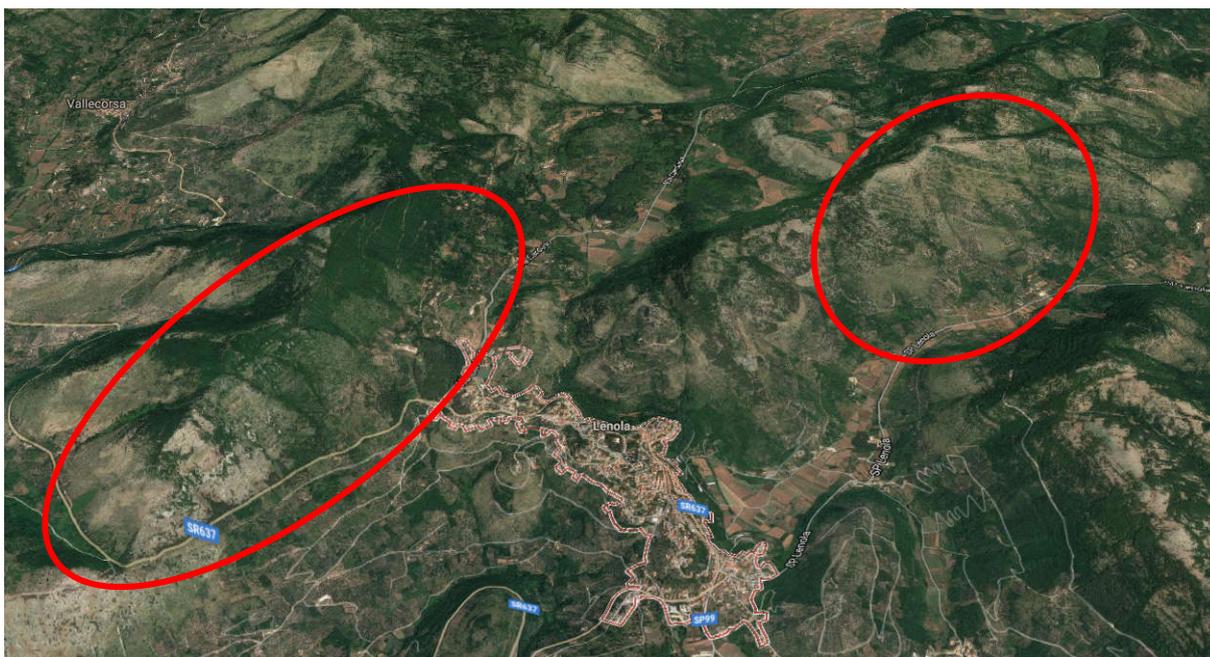


Legenda

<p>Comuni Latina ABR</p> <p>Piani Sovraordinati</p> <p>PAI</p> <p>ABLGV</p> <p>Rischio Frane</p> <p>A4</p> <p>APa</p> <p>R4</p> <p>RPa</p> <p>RPb</p>	<p>Aste in attenzione</p> <p>Fasce Idraulica</p> <p>A</p> <p>B1</p> <p>attenzione</p> <p>Fasce Attenzione Frana</p> <p>Fasce frane</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>attenzione</p> <p>Fasce attenzione cavita</p>	<p>Uso Suolo</p> <p>1.1. - Zone urbanizzate</p> <p>1.2. - Zone industriali e commerciali</p> <p>1.3. - Zone estrattive, discariche e cantieri</p> <p>1.4 - Zone verdi artificiali non agricole</p> <p>2.1 - Seminativi</p> <p>2.2 - Colture permanenti</p> <p>2.4 - Zone agricole eterogenee</p> <p>3.1 - Zone boscate</p> <p>3.2 - Vegetazione arbustiva e/o erbacea</p> <p>3.3 - Zone a vegetazione rada o assente</p> <p>5.1 - Acque continentali</p>
---	--	--

Come si può notare nella cartografia di cui sopra, in cui sono stati sovrapposti i layer relativi al PAI e all'uso del suolo, le zone indicate a rischio frana (A4) o con frana attiva coincidono spesso con usi del suolo a vegetazione rada o assente su versanti dalle pendenze accentuate, come si nota anche nell'immagine che segue estratta da Google Maps, a cui piedi transitano le due principali reti viarie di collegamento della città con i Comuni limitrofi (SR637 e SP Lenola).

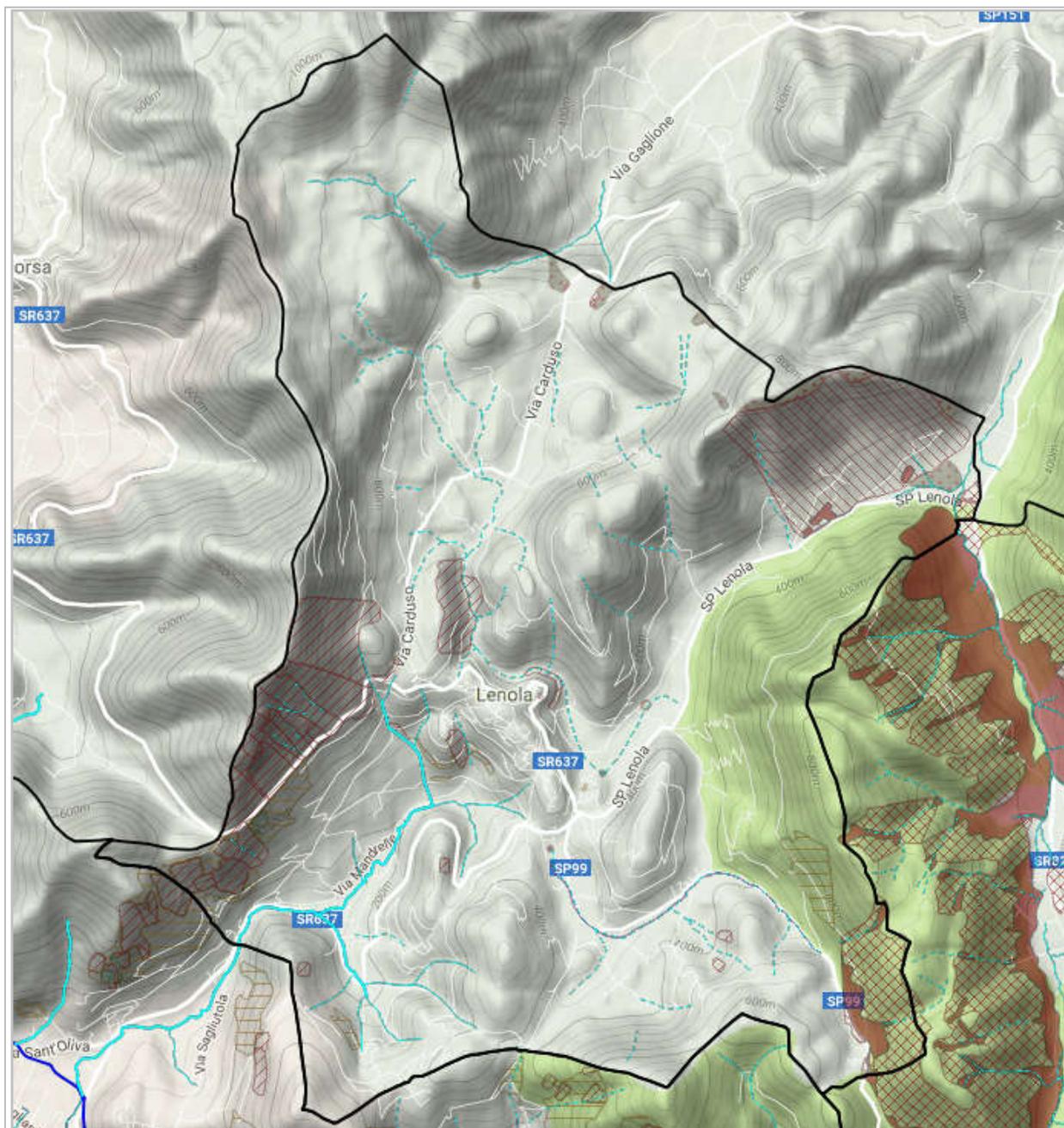
**Figura 27 Immagine satellitare Comune di Lenola - Fonte Google Maps 2017**



Nella cartografia che segue sono stati sovrapposti il PAI e l'orografia del terreno con le arterie viarie, qui sono maggiormente evidenti i versanti in oggetto classificati a rischio frana.

Segue poi la Carta dello Scenario di Rischio Geologico e Idrogeologico (Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile) che riporta i limiti distinti delle aree suddette, le forme carsiche (doline e polje) e le aree potenzialmente soggette a rischio sinkhole.

Figura 28 Orografia del terreno e PAI - fonte Provincia di Latina



Legenda

Comuni Latina

Idrologia

Reticolo idrografico

Canale principale

Canale secondario

Canale di scolo

Corso d'acqua naturale principale

Corso d'acqua naturale secondario

Corso d'acqua naturale - incisione minore

Piani Sovraordinati

PAI

ABLGV

Rischio Frane

A4

APa

APb

R4

RPa

RPb

ABR

Aste in attenzione

Fasce Idraulica

A

B1

attenzione

Fasce Attenzione Frana

Fasce frane

A

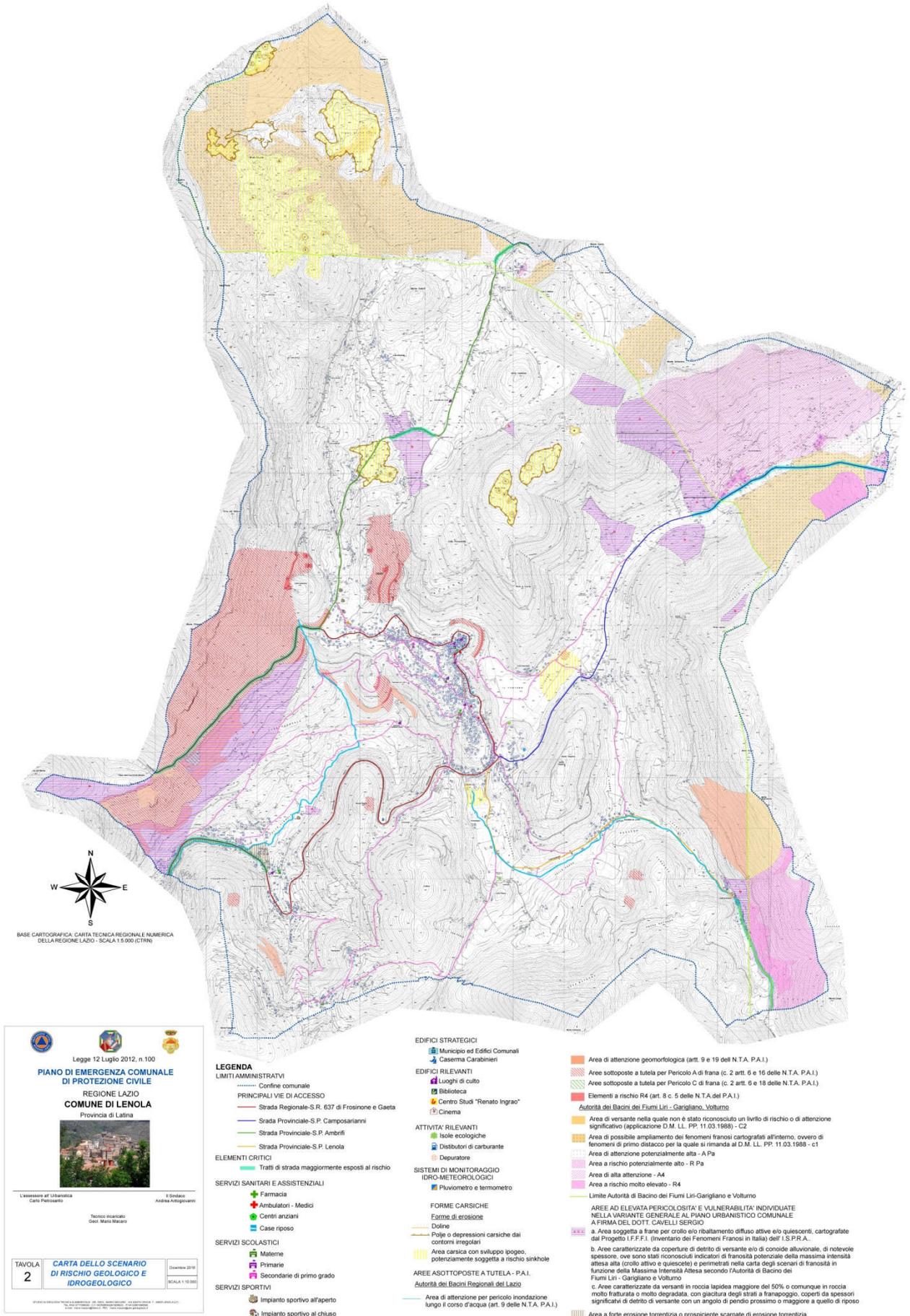
B

C

attenzione

Fasce attenzione cavita

**Figura 29 Carta dello Scenario di Rischio Geologico e Idrogeologico (Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile)**



## ***Rischio incendio e incendio di interfaccia***

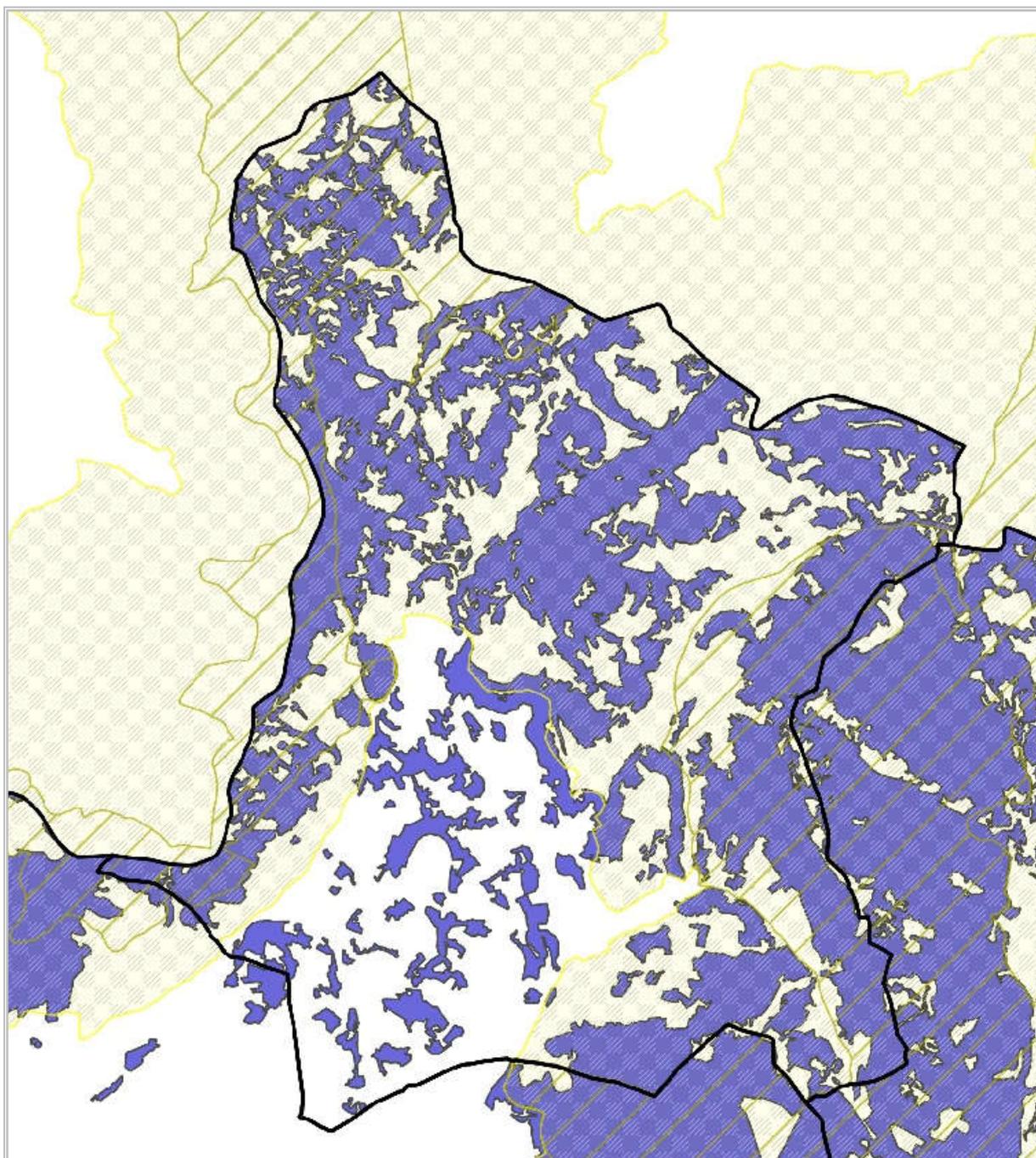
Come indicato nel Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile, gli incendi boschivi sono da imputare prevalentemente alle attività antropiche: le cause ricadono in azioni dolose o colpose per accensione fuochi, abbandono sconsiderato di materiali infiammabili se esposti al calore, getto di sigarette accese da autovetture o da persone a piedi in zone boschive, ecc.

Nel territorio di Lenola vi sono estese aree boscate frequentemente soggette nei periodi estivi a fenomeni di incendio che minacciano non solo le zone boscate ma anche i contesti urbani che vi si affacciano, spesso sparsi e frammentati. Di conseguenza si parla in tale contesto di zone di interfaccia mista, potenzialmente a rischio di incendio boschivo, caratterizzate comunque da una scarsa densità abitativa. Soltanto nel 2015 si sono verificati 24 incendi che hanno investito il 2,53% del territorio pari a 114 ettari circa.

Nel Piano di Protezione Civile troviamo la Carta dello Scenario di Rischio Incendio, per realizzare la quale è stata analizzata la carta uso del suolo del CUS Lazio e condotta una fascia di contiguità di 50 m da aree edificate, inserita mediante buffer di pari ampiezza, allegando in carta la cartografia delle aree del Comune di Lenola percorse da fuoco e l'elenco degli incendi boschivi censiti nel territorio comunale per l'anno 2015.

Un fattore che molto probabilmente incide sul verificarsi di incendi boschivi è l'elevata frammentazione delle zone boschive, come è possibile constatare nella cartografia che segue indicante le aree protette e le zone boschive. Inoltre non tutte le aree boschive ricadono nelle due aree naturali protette: Parco Naturale dei Monti Aurunci e Parco Naturale Regionale Monti Ausoni e Lago di Fondi.

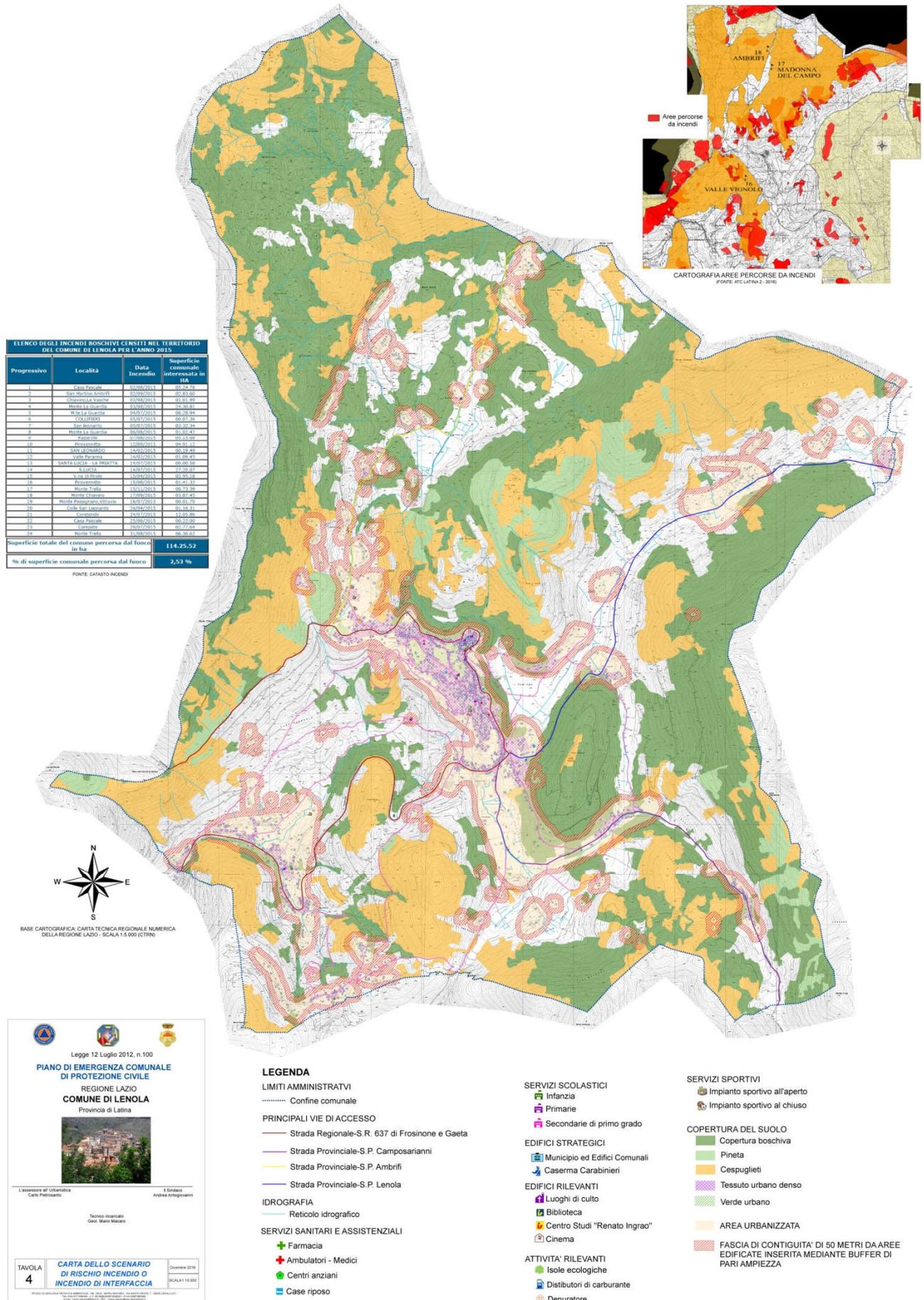
Figura 30 Aree naturali protette e superfici boschive - fonte Provincia di Latina



Legenda

- |                     |                      |                     |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| Comuni Latina       | Parco Nat. Regionale | Piani Sovraordinati |
| Aree Protette Lazio | ZPS                  | PTPR                |
| Parchi              |                      | Tav B - Boschi      |
| Mon. Naturale       |                      |                     |

Figura 31 Carta dello Scenario di Rischio Incendio (Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile)



Nella tabella che segue vengono riassunti i dati relativi agli incendi boschivi verificatisi nell'arco temporale 2007-2015: in totale 755 ha di superficie boschiva è stata colpita da incendi. L'anno maggiormente critico risulta il 2007, durante il quale 211 ha di territorio comunale sono stati oggetto di incendio boschivo, una superficie pari al 4,67% del territorio, con il verificarsi di 21 incendi, seguono l'anno 2010 con 28 incendi e 173 ha coinvolti, e l'anno 2015 con 24 incendi e 114 ha incendiati.

**Tabella 53 Incendi boschivi nel Comune di Lenola 2007-2015**

ANNO	N.INCENDI	Superficie totale comunale percorsa dal fuoco in HA	% di superficie comunale percorsa dal fuoco
2007	21	<b>211.07.11</b>	4,67
2008	15	85.82.04	1,90
2009	8	16.30.31	0,36
2010	28	173.42.49	3,84
2011	23	71.00.26	1,57
2012	13	48.45.10	1,07
2013	8	09.73.93	0,21
2014	11	45.19.79	1,00
2015	24	114.25.52	2,53
<b>TOTALE</b>	<b>151</b>	<b>775.26.55</b>	<b>17,15</b>

Si è ritenuto opportuno, sulla base dei dati forniti dal Geologo Mario Macaro, individuare le aree maggiormente colpite negli anni dagli incendi boschivi e restituire graficamente tale analisi, al fine di guidare al meglio le azioni di prevenzione degli incendi e di ripristino della superficie boscata perduta negli anni.

Nella tabella che segue vengono elencate le località colpite da oltre 5 incendi totali nel periodo 2007-2015. Le zone maggiormente colpite da incendi boschivi nel periodo 2011-2015 riguardano Monte Chiavino (15 incendi), la frazione Colli Fieri (11 incendi) e Monte Trella (10 incendi).

**Tabella 54 Incendi boschivi nel Comune di Lenola - Frazioni maggiormente colpite**

Località	Totale 2007-2015
<i>Monte Chiavino</i>	<b>15</b>
<i>Collifieri</i>	<b>11</b>
<i>Monte Trella</i>	<b>10</b>
<i>Chiavino</i>	<b>9</b>
<i>Coretondo</i>	<b>9</b>
<i>San Leonardo</i>	<b>8</b>
<i>Monte Appiolo</i>	<b>7</b>
<i>Monte La Guardia</i>	<b>7</b>
<i>Ambrifi</i>	<b>6</b>
<i>Monte Schierano</i>	<b>6</b>
<i>Pirovennitto</i>	<b>5</b>
<i>Quercia Del Monaco</i>	<b>5</b>

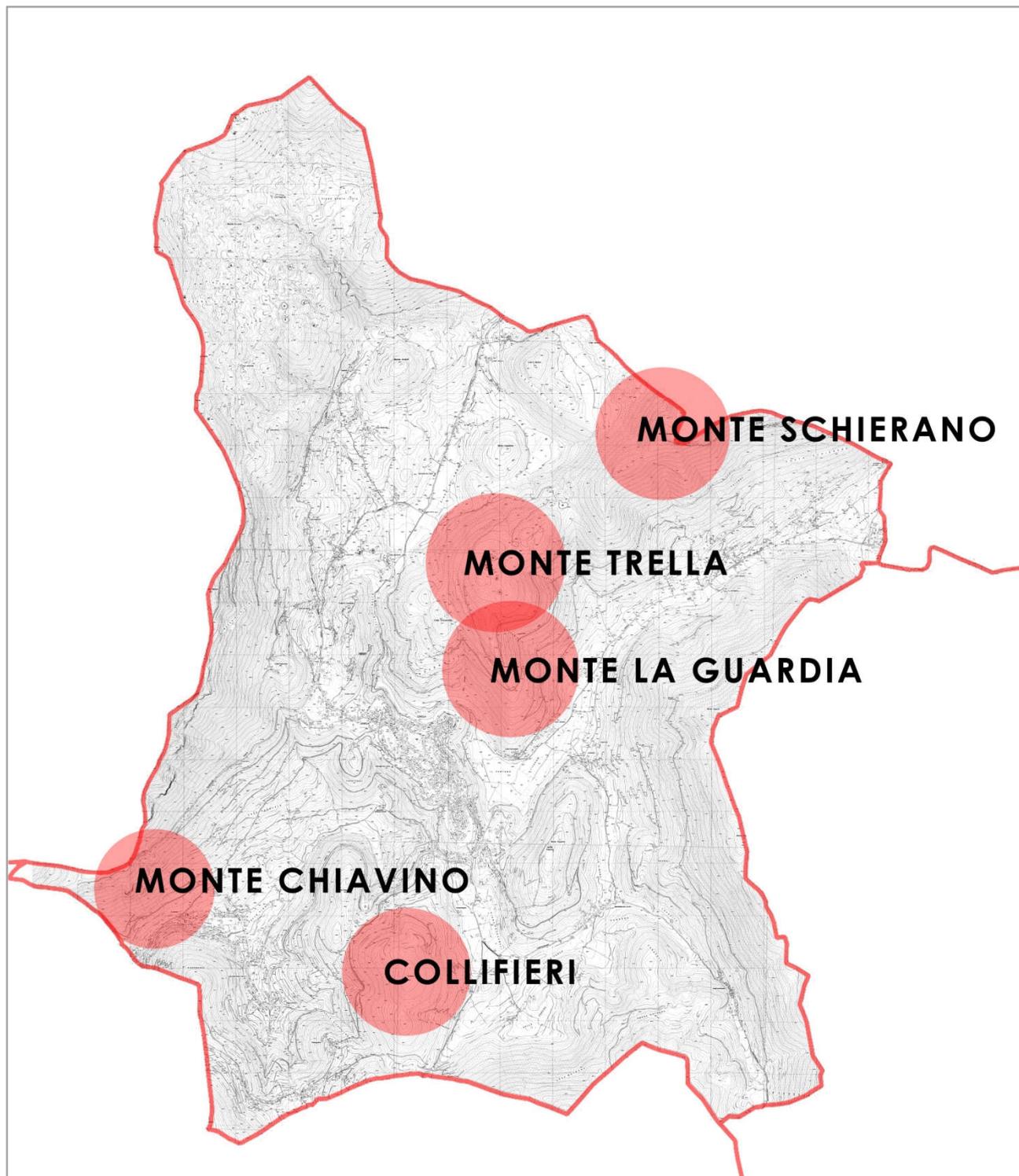
Per estensione delle superfici boscate coinvolte, considerando un totale maggiore o uguale a 10 ettari nel periodo 2007-2015, ritroviamo le località di Monte Chiavino (totale 73 ha), ) e Collifieri, con un totale di 87 ha e Monte/Valle Trella-Monte La Guardia, che presenta la situazione maggiormente critica con 109 ha totali soggetti ad incendio. La zona di Monte Schierano, nonostante il verificarsi di 6 incendi nel periodo in oggetto, presenta ben 99 ha di superficie incendiata, collocandosi al secondo posto per gravità.

**Tabella 55 Incendi boschivi nel Comune di Lenola - Frazioni con l'estensione più vasta di incendi**

Località	Ha totali 2007-2015 (incendi >= 10ha)
<i>Monte/Valle Trella-Monte La Guardia</i>	<b>109.05.78</b>
<i>Monte Schierano</i>	<b>99.91.69</b>
<i>Collifieri</i>	<b>87.04.93</b>
<i>Monte Chiavino/Quercia Del Monaco</i>	<b>73.53.71</b>
<i>S.Lucia</i>	48.96.15
<i>Monte Appiolo - Valle Cesa</i>	19.64.24
<i>Corepete</i>	12.75.17
<i>La Ripa, Monte Valletonda</i>	12.64.56
<i>Monte Regolo</i>	12.08.90
<i>Coretondo</i>	12.05.86
<i>Collecammino</i>	10.16.69
<b>totale</b>	<b>497.87.68</b>

Si restituiscono graficamente su mappa le zone maggiormente colpite negli anni sia per numero di incendi che per vastità della superficie colpita.

Figura 32 Comune di Lenola - aree maggiormente colpite per numero di incendi e per estensione (2007-2015)



Da un confronto con i dati territoriali provinciali e regionali estratti dal “Documento operativo per le attività antincendio boschivo” della Regione Lazio (2016), emerge come il 44% degli incendi boschivi, verificatisi nel territorio regionale nel periodo 2011-2015, abbiano interessato la Provincia di Latina (968 incendi), con una superficie boscata di 9.967 pari a oltre il 50% della superficie boscata regionale colpita (totale di 18.494 ha).

**Tabella 56 Incendi boschivi nei capoluoghi di Provincia laziali**

<b>SUPERFICIE PERCORSA DAL FUOCO 2011-2015 / LAZIO</b>					
<b>Provincia</b>	<b>N. INCENDI</b>	<b>SUPERFICIE BOSCATA (Ha)</b>	<b>SUPERFICIE NON BOSCATA (Ha)</b>	<b>SUPERFICIE TOTALE (Ha)</b>	<b>SUPERFICIE MEDIA PER INCENDIO (Ha)</b>
RIETI	171	1.003	367	1.370	8,01
ROMA	330	1.375	1.563	2.938	8,90
FROSINONE	574	5.428	1.314	6.742	11,75
<b>LATINA</b>	<b>968</b>	<b>9.967</b>	<b>1.161</b>	<b>11.128</b>	<b>11,50</b>
VITERBO	147	721	492	1.213	8,25
<b>TOTALE</b>	<b>2.190</b>	<b>18.494</b>	<b>4.897</b>	<b>23.391</b>	<b>10,68</b>

Il 3,61% (79 incendi) del totale regionale (2.190 incendi) si sono verificati all'interno del Comune di Lenola. Nello specifico tali incendi costituiscono l'8,16% degli incendi verificatisi nel territorio provinciale.

**Tabella 57 Incendi boschivi nel Comune di Lenola - Confronti territoriali**

<b>SUPERFICIE PERCORSA DAL FUOCO 2011-2015 / LENOLA</b>			
	<b>N. INCENDI</b>	<b>SUPERFICIE BOSCATA (Ha)</b>	<b>% superficie comunale</b>
2011	23	71,00	1,57
2012	13	48,45	1,07
2013	8	9,74	0,21
2014	11	45,20	1,00
2015	24	114,26	2,53
<b>TOTALE</b>	<b>79</b>	<b>288,65</b>	<b>6,38</b>
<i>% Lenola su Provincia di Latina</i>	<b>8,16</b>	<b>2,90</b>	-
<i>% su Regione Lazio</i>	<b>3,61</b>	<b>1,56</b>	-

Di seguito si riportano nel dettaglio le tabelle degli incendi verificatisi nel territorio comunale dal 2007 al 2015.

<b>ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2007</b>			
<b>Progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Data Incendio</b>	<b>Superficie comunale interessata in HA</b>
1	Monte Trella	05/08/2007	18.50.16
2	Colle Santa Lucia, Monte Calvilli	08/08/2007	03.47.33
3	Monte Chiavino	09/07/2007	00.66.77
4	Quercia del Monaco	09/08/2007	01.89.68
5	Collifieri	09/09/2007	00.22.15
6	Monte Chiavino	11/07/2007	04.63.88
7	Monte La Guardia - Cesa Colella	11/07/2007	05.77.47
8	Monte Passignano	12/07/2007	08.04.04
9	Monte Schierani	14/07/2007	12.36.24
10	Monte Trella	14/07/2007	04.12.35
11	Santa Lucia	15/09/2007	08.87.21
12	Madonna del Latte	16/09/2007	00.03.60
13	Santa Lucia	18/07/2007	01.06.35
14	Monte Chiavino	20/07/2007	21.05.92
15	Monte Schierano	21/10/2007	42.86.57
16	Collepantano	22/07/2007	00.26.21
17	Coretondo	22/07/2007	05.59.46
18	La Ripa, Monte Valletonda	22/07/2007	12.64.56
19	Monte Trella	23/07/2007	25.47.04
20	Valle Trella	24/07/2007	30.51.86
21	Valle FORCINA	27/07/2007	02.98.26
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>211.07.11</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>4,67 %</b>

**ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2008**

<b>Progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Data Incendio</b>	<b>Superficie comunale interessata in HA</b>
1	COLLIFIERI	06/09/2008	02.63.15
2	CORETONDO	06/09/2008	01.65.31
3	CESA MATRONA	07/09/2008	01.17.94
4	CASA PASCALE	09/09/2008	01.43.90
5	Collifieri	09/09/2008	31.16.33
6	CHIAVINO	10/02/2008	00.48.91
7	MONTE LA GUARDIA	10/02/2008	00.36.86
8	CHIAVINO	11/02/2008	00.51.82
9	V.NE S. LUCIA	15/08/2008	21.76.08
10	SAN LEONARDO	15/08/2008	00.24.65
11	La Priatta - Colle S. Lucia	16/08/2008	00.00.95
12	MONTE LA GUARDIA	16/08/2008	02.14.84
13	MONTE REGOLO	16/08/2008	12.08.90
14	MONTE RAPAROLO	19/08/2008	00.08.14
15	CHIAVINO,QUERCIA DEL MONCACO	25/08/2008	10.04.25
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>85.82.04</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>1,90 %</b>

**ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2009**

<b>Progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Data Incendio</b>	<b>Superficie comunale interessata in HA</b>
1	Monte La Guardia - Cesa Colella	03/09/2009	00.09.91
2	PIROVENNITTO	05/09/2009	02.31.65
3	CHIAVINO	08/03/2009	00.36.09
4	MONTE CHIAVINO - QUERCIA DEL MONACO	17/08/2009	00.25.66
5	MACCHIA CHIAVINO - CARDUSO	19/08/2009	01.92.48
6	M. CHIAVINO - PESCETO	20/08/2009	00.17.87
7	MONTE SCHIERANI - LA VARDIA	21/03/2009	03.46.06
8	M.TE TRELLA	30/08/2009	07.70.59
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>16.30.31</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>0,36 %</b>

**ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO  
DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2010**

<b>Progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Data Incendio</b>	<b>Superficie comunale interessata in HA</b>
1	MONTE APPIOLO	04/09/2010	03.36.09
2	MONTE SCHIERANO	05/08/2010	10.60.68
3	Monte Chiavino	06/09/2010	01.79.46
4	COLLIFIERI	07/08/2010	00.60.13
5	COLLECAMMINO	07/09/2010	10.16.69
6	COLLIFIERI	07/09/2010	42.36.04
7	Quercia del Monaco	07/09/2010	00.62.88
8	VALLE BERNARDO,POZZILLI	10/04/2010	03.62.36
9	CORETONDO	10/10/2010	01.83.63
10	COLLIFIERI	11/08/2010	00.93.60
11	MANGIAVACCA	11/08/2010	00.85.07
12	CORETONDO	12/08/2010	03.95.53
13	Monte Raparolo	15/08/2010	01.43.88
14	VALLE BERNARDO	15/08/2010	03.57.69
15	CORETONDO	15/09/2010	00.76.22
16	SAN LEONARDO	15/09/2010	00.26.04
17	Monte Trella - La Guardia	16/08/2010	10.25.91
18	COLLE SAN LEONARDO	16/08/2010	00.57.22
19	COREPETE	17/09/2010	12.75.17
20	Ambrifi - Vallone S.Lucia	18/08/2010	02.92.23
21	MONTE CHIAVINO	18/08/2010	01.03.46
22	Costa la Voria San Martrino Ambrifi	18/08/2010	00.73.13
23	MONTE APPIOLO - VALLE CESA	22/08/2010	19.64.24
24	MONTE CHIAVINO	23/08/2010	01.53.49
25	Costa la Voria - San Matrino Ambrifi	23/08/2010	00.71.88
26	M. SCHIERANI	24/08/2010	23.94.34
27	Corepete- Campo Serianni	28/08/2010	00.11.85
28	M. Chiavino	29/08/2010	12.43.38
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>173.42.29</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>3,84 %</b>

**ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO  
DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2011**

<b>Progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Data Incendio</b>	<b>Superficie comunale interessata in HA</b>
1	ambrifi / la guardia	02/08/2011	00.03.14
2	Vallone Santa Lucia	03/09/2011	02.44.38
3	SAN LEONARDO	03/09/2011	02.00.33
4	CASA PASCALE	03/10/2011	06.04.09
5	VIA VALLE CIMARA SCAROLI	04/07/2011	01.01.49
6	Monte Trella - Pirovennitto	04/09/2011	08.88.34

Progressivo	Località	Data Incendio	Superficie comunale interessata in HA
7	C.Cardì - Chiavino	08/08/2011	00.87.35
8	Monte Appiolo	10/05/2011	00.88.72
9	PASSIGNANO - LA RIPA	10/05/2011	00.34.70
10	Collifieri - Casali	11/09/2011	00.50.39
11	PORCIDI	13/08/2011	00.00.09
12	San Leonardo, Carduso	14/07/2011	03.69.69
13	CHIAVINO	18/07/2011	01.73.92
14	COLLIFIERI	18/09/2011	00.77.56
15	Località Madonna del Latte 5a - 04025 Lenola LT Italia	19/07/2011	00.09.43
16	Corepete, Valle Fusica	20/08/2011	00.30.56
17	MONTE REGOLO	21/05/2011	04.98.53
18	MONTE CHIAVINO	22/08/2011	04.63.35
19	MONTE CHIAVINO	25/08/2011	12.83.65
20	Monte Appiolo - Valle Cesa	26/12/2011	01.23.91
21	Coretondo	27/08/2011	03.86.17
22	Madonna del Latte	28/06/2011	03.66.62
23	Monte Schierani	30/11/2011	10.13.86
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>71.00.26</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>1,57 %</b>

<b>ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2012</b>			
Progressivo	Località	Data Incendio	Superficie comunale interessata in HA
1	Monte Trella	11/03/2012	04.20.26
2	M.te Passignano	12/08/2012	06.29.22
3	COLLIFIERI	14/07/2012	13.52.56
4	Monte Regolo	14/07/2012	01.39.88
5	San Leonardo	17/08/2012	01.24.78
6	Coretondo	22/08/2012	02.39.26
7	La Pezza	24/08/2012	04.65.30
8	Monte La Guardia	25/03/2012	03.51.92
9	Monte Chiavino	26/08/2012	00.14.38
10	Valle Forcina	27/08/2012	00.11.50
11	MADONNA DEL LATTE	31/08/2012	01.92.66
12	VALLE FORCINA - CESA MATRONA	31/08/2012	02.38.56
13	Valle Ficopallona	31/08/2012	06.64.82
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>48.45.10</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>1,07 %</b>

**ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO  
DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2013**

<b>Progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Data Incendio</b>	<b>Superficie comunale interessata in HA</b>
1	M.te Appiolo	16/04/2013	01.95.57
2	Passignano	18/08/2013	00.45.14
3	Passignano	20/08/2013	00.02.32
4	Chiavino, Quercia del Monaco	22/08/2013	01.55.25
5	Monte Appiolo - Lavazita	23/04/2013	02.17.69
6	Chiavino	24/08/2013	02.18.19
7	M.te Appiolo - Lavazita	29/04/2013	00.26.47
8	Coretondo	31/08/2013	01.13.30
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>09.73.93</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>0,21 %</b>

**ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO  
DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2014**

<b>Progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Data Incendio</b>	<b>Superficie comunale interessata in HA</b>
1	La Vardia	01/11/2014	01.86.82
2	San Leonardo	06/07/2014	00.62.02
3	M.TE LA VORIA	16/04/2014	02.93.89
4	CHIAVINO	17/03/2014	00.12.03
5	MONTE VALLETONDA, CAMPOSARIANNI	21/09/2014	00.56.95
6	Camposerianni	23/09/2014	02.80.64
7	MONTE CHIAVINO	24/08/2014	17.16.51
8	Pirovennitto, M.Trella	28/10/2014	00.97.76
9	MONTE REGOLO	30/08/2014	07.15.45
10	COLLIFIERI	31/08/2014	03.27.51
11	Ambrifi	31/10/2014	07.70.19
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>45.19.79</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>1,00 %</b>

**ELENCO DEGLI INCENDI BOSCHIVI CENSITI NEL TERRITORIO  
DEL COMUNE DI LENOLA PER L'ANNO 2015**

<b>Progressivo</b>	<b>Località</b>	<b>Data Incendio</b>	<b>Superficie comunale interessata in HA</b>
1	Casa Pascale	02/08/2015	05.24.76
2	San Martino Ambrifi	02/09/2015	02.83.60
3	Chiavino,Le Vasche	03/08/2015	01.01.99
4	Monte La Guardia	03/08/2015	24.30.81
5	M.te La Guardia	04/07/2015	06.28.94
6	COLLIFIERI	05/07/2015	00.07.36
7	San leonardo	05/07/2015	03.32.34
8	Monte La Guardia	06/08/2015	01.02.47
9	Raparolo	07/08/2015	05.15.08
10	Pirovennitto	12/09/2015	04.91.12
11	SAN LEONARDO	14/02/2015	00.19.49
12	Valle Paranna	14/02/2015	01.09.45
13	SANTA LUCIA - LA PRIATTA	14/07/2015	00.00.58
14	S.LUCIA	14/07/2015	27.20.07
15	V.ne di Pirolo	15/04/2015	02.95.18
16	Pirovennitto	15/08/2015	01.41.32
17	Monte Trella	15/11/2015	00.73.39
18	Monte Chiavino	17/09/2015	03.87.45
19	Monte Passignano,Vitruvio	18/07/2015	00.01.70
20	Colle San Leonardo	24/04/2015	01.16.31
21	Coretondo	24/07/2015	12.05.86
22	Casa Pascale	25/08/2015	00.22.00
23	Corepete	29/07/2015	02.77.64
24	Monte Trella	31/08/2015	06.36.62
<b>Superficie totale del comune percorsa dal fuoco in ha</b>			<b>114.25.52</b>
<b>% di superficie comunale percorsa dal fuoco</b>			<b>2,53 %</b>

## **Siccità**

Il Comune di Lenola è stato per diversi anni soggetto a fenomeni di carenza idrica, dovuti essenzialmente ad un continuo decremento delle portate di acqua erogate dall'Asta Aurunci (ACEA Ato5) che, fino a poco più di 10 anni fa, rappresentava l'unica fonte di approvvigionamento idrico a servizio del territorio di Lenola (e, a seguire, di Vallecorsa e Castro dei Volsci), prima che entrasse in esercizio la stazione di sollevamento Vitruvio (nel Comune di Fondi), con finalità di integrare le portate mancanti allo stesso fabbisogno idrico comunale<sup>19</sup>.

I dati forniti da Acqualatina Spa sulle interruzioni idriche nel periodo 2015-2016 ci indicano come le interruzioni e le riduzioni idriche verificatesi siano imputabili prevalentemente ai seguenti fattori (in ordine di incidenza):

- Consumi eccessivi
- Riduzione portata da Asta Aurunci - ATO5
- Guasti elettrici su centrali pompaggio
- Guasti su tubazioni idriche
- Manutenzioni idrauliche programmate
- Congelamento tubazioni e contatori

Pertanto le azioni di adattamento e di incremento della resilienza locale agli impatti futuri dei cambiamenti climatici dovranno essere indirizzate alla riduzione della pressione delle attività antropiche sulla risorsa idrica al fine di ridurre il rischio di future riduzioni e interruzioni, considerando che fenomeni meteorologici estremi di siccità saranno sempre più frequenti nel centro e sud Italia negli anni a venire.

Inoltre, il sistema di distribuzione idrica del comune di Lenola ha un tasso di efficienza pari a circa il 28% (dato 2015), ovvero solo il 28% del volume totale d'acqua immesso nella rete (830'000m3 nel 2015) è fatturato alle utenze. Si stima che circa il 55-60% del volume totale è disperso nella rete (perdite fisiche), il rimanente 12-17% si stima essere la componente di volumi consumati ma non fatturati per furti o errori dei contatori (perdite amministrative). L'elevato tasso di perdite fisiche rappresenta una forte criticità del sistema in quanto principale causa dei disservizi all'utenza (ripetute interruzioni per rotture condotte, basse pressioni, ecc.), degli alti costi operativi (energia di pompaggio, riparazioni condotte, ecc.) e dell'elevato rischio di carenza idrica con l'intensificarsi e il prolungarsi negli ultimi anni di periodi siccitosi.

---

<sup>19</sup> Acqualatina Spa (2017)

Il settore che presenta una maggiore esigenza di acqua è quello residenziale, anche se il settore agricoltura vede un consumo ad utenza di circa cinque volte superiore al domestico.

**Tabella 58 Consumi idrici dei settori residenziale, terziario ed agricoltura nel Comune di Lenola - fonte Acqualatina Spa**

2010		
Settore	MC erogati	MC/utenza
residenziale	215.880	110
terziario	14.118	199
agricoltura	4.992	499

A dimostrazione dei cambiamenti climatici già in atto, nel 2017 si è verificata la più grave crisi idrica nel sud pontino, da quindici anni circa a questa parte, causata da una quasi assenza di precipitazioni piovose<sup>20</sup>:

- il lago di Ninfa è sotto di mezzo metro rispetto alla media stagionale e i livelli del Piegale sono più bassi di addirittura 2 metri rispetto ai livelli storici;
- è scattata la turnazione su tutti gli impianti irrigui dell'Agro Pontino;
- sono stati installati dissalatori mobili nei Comuni costieri maggiormente colpiti;
- I Comuni maggiormente colpiti sono Latina, Itri, Minturno, Castelforte, Santi Cosma e Damiano, Formia e Gaeta;
- Crisi idrica nell'agro pontino: il Consorzio di Bonifica adotta nuove misure urgenti
- Il Consorzio di Bonifica dell'Agro Pontino ha previsto la chiusura totale degli impianti irrigui collettivi dei bacini Sisto Linea per 48 ore (dalle 8 di domenica 4 giugno alle 8 di martedì 6 giugno) con il divieto di irrigazione tutti i giorni a partire da mercoledì 7 giugno tra le 11 e le 17 per poter ricreare il minimo invaso del canale Linea Pio VI. Crisi idrica nell'agro pontino: il Consorzio di Bonifica adotta nuove misure urgenti. Inoltre, è stata disposta la chiusura totale dell'impianto di Campo Dioso per 24 ore dalle 8 di venerdì 2 giugno alle 8 del giorno seguente per ricreare il minimo invaso dal fiume Amaseno“

Tale crisi idrica non caratterizza solo il territorio pontino, ma ha investito tutto il territorio italiano<sup>21</sup>:

- ad aprile sono praticamente dimezzate, inferiori del 47,4% rispetto alla media, ma al nord la riduzione è stata addirittura del 72,3%, provocando la peggiore crisi idrica da un decennio;
- il taglio delle precipitazioni è stato del 53% a marzo;
- il fiume Po al Ponte della Becca è sceso ad un livello idrometrico di appena -2,62 metri;
- le precipitazioni in Italia sono risultate sotto la media lungo tutto l'inverno con un picco negativo a dicembre (-67%);

<sup>20</sup> <http://www.bonifica-agropontino.it/emergenza-idrica-scatta-la-turnazione-su-tutti-gli-impianti-irrigui/#>

<sup>21</sup> [http://www.ansa.it/canale\\_ambiente/notizie/clima/2017/04/24/clima-coldiretti-47-pioggia-pure-ad-aprile-grave-siccita\\_9c6ea513-a758-49e0-ab7f-ec843ea6cc13.html](http://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/clima/2017/04/24/clima-coldiretti-47-pioggia-pure-ad-aprile-grave-siccita_9c6ea513-a758-49e0-ab7f-ec843ea6cc13.html)

- dalla Lombardia all'Emilia fino in Veneto è stato dichiarato lo stato di crisi idrica su tutto il territorio regionale e l'Alto Adige ha deciso di svuotare parzialmente i bacini di raccolta delle dighe idroelettriche per aumentare la portata dell'Adige;

### 4.3 INDICATORI DI VULNERABILITÀ

Per approfondire nello specifico i rischi e pericoli climatici di cui sopra accennato ed esplicitare al meglio la vulnerabilità del contesto lenolese, si sono raccolti alcuni indicatori che vengono elencati e approfonditi nella tabella seguente. La vulnerabilità si articola nei seguenti tipi: climatica, socio-economica e fisica-ambientale.

Tipo di vulnerabilità	Ambito	Descrizione e Indicatori di vulnerabilità	Fonte del dato
Climatica	<b>Frane</b>	24% del territorio comunale esposto a rischio frane (di cui 9,6% esposto ad una pericolosità frane di livello di attenzione AA (alta attenzione) e il 14,1% ad una pericolosità da frana molto elevata (P4))	Italia Sicura
	<b>Incendi Boschivi</b>	2,53 % di territorio comunale percorso da incendi boschivi	Regione Lazio
	<b>Siccità</b>	nel periodo 2015-2016 i disservizi idrici sono stati causati principalmente da consumi eccessivi e da riduzione della portata dell'Asta Aurunci ATO5; assieme costituiscono più del 60% delle ore totali di disservizio	Acqualatina Spa

## 4.4 IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

In questa sezione vengono descritti gli impatti verificatisi sul territorio lenolese per i diversi settori che compongono l'ambiente urbano e naturale. Vengono inoltre indicati gli impatti futuri previsti sulla base della vulnerabilità analizzata e di quanto già verificatosi sinora, oltre che delle previsioni a lungo termine fornite ad una scala geografica superiore.

Nella tabella seguente vengono descritti i differenti settori, come indicati dalle linee guida del PAESC.

SETTORE	Definizione
Edifici	Riferito a qualunque struttura o gruppo di strutture (comunale / residenziale / terziaria, pubblica / privata) spazi circostanti, costruiti in modo permanente o montati in loco.
Trasporti	Comprende le reti di trasporto stradale, ferroviario, aereo e marittimo e le relative infrastrutture (per esempio strade, ponti, hub, gallerie, porti e aeroporti). Comprende una vasta gamma di beni e servizi pubblici e privati e non comprende le navi e i veicoli (comprese le loro parti e i processi connessi).
Energia	Si riferisce ai servizi di fornitura energetica e alle relative infrastrutture (produzione, reti di trasmissione & distribuzione, ogni tipo di energia). Include carbone, il petrolio greggio, il gas naturale liquido, prodotti base di raffineria, additivi, prodotti petroliferi, gas combustibili rinnovabili e rifiuti, elettricità e riscaldamento.
Acqua	Comprende la fornitura di acqua e le relative infrastrutture. Comprende anche l'utilizzo dell'acqua (per esempio l'uso domestico, industriale, per la produzione di energia, in agricoltura, ecc.) e il sistema di gestione dell'acqua (reflue – piovane) che comprende le fognature e i sistemi di drenaggio e trattamento (cioè il processo per rendere le acque di scarico conformi alle norme ambientali o ad altre norme di qualità, così come per fronteggiare l'eccesso di acqua piovana).
Rifiuti	Comprende le attività connesse alla gestione delle diverse forme di rifiuti (inclusi la raccolta, il trattamento e lo smaltimento) come quelli solidi o non solidi di natura industriale, quelli domestici e i siti contaminati.
Pianificazione del territorio	Processo intrapreso dalle autorità pubbliche per identificare, valutare e decidere sulle diverse opzioni per l'utilizzo dei terreni, tenendo conto anche degli obiettivi economici, sociali e ambientali a lungo termine e delle implicazioni per le diverse comunità e gruppi d'interesse, e la conseguente formulazione e promulgazione dei piani urbanistici per la disciplina sull'uso del territorio.
Agricoltura e silvicoltura	Include terreni classificati/destinati ad uso agricolo-forestale così come le organizzazioni e le industrie coinvolte nella creazione e produzione entro i confini territoriali del comune. Include zootecnica, acquacoltura, agroforestazione, apicoltura, orticoltura e altri servizi di gestione dell'agricoltura e dell'economia forestale.
Ambiente e biodiversità	L'ambiente comprende le aree green & blue, la qualità dell'aria, incluso l'entroterra urbano; La biodiversità si riferisce alla varietà delle forme di vita in una specifica regione, misurabile in termini di varietà di organismi viventi all'interno della stessa specie, tra le diverse specie e la varietà di ecosistemi.
Salute	Si riferisce alla distribuzione geografica della prevalenza di patologie (allergie, tumori, malattie respiratorie e cardiache, ecc.), informazioni relative agli effetti sulla salute ( indicatori biologici, riduzione della fertilità, epidemie ) o sul benessere degli esseri umani (stanchezza, stress, disturbo post traumatico da stress, morte, ecc. ) collegati direttamente (inquinamento atmosferico, ondate di calore, siccità, inondazioni gravi, ozono troposferico, rumore, ecc. ) o indirettamente (disponibilità e qualità del cibo e dell'acqua, organismi geneticamente modificati, ecc. ) alla qualità dell'ambiente. Esso comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture (ad esempio ospedali).
Protezione civile e soccorso	Si riferisce al funzionamento dei servizi di emergenza e di protezione civile da parte o per conto delle autorità pubbliche (ad esempio, le autorità di protezione civile, polizia, vigili del fuoco, ambulanze e servizi di medicina d'emergenza e paramedici) e comprende la gestione e la riduzione del rischio di disastri locali (rafforzamento delle capacità, coordinamento di tutti i tipi di energia, equipaggiamento e piani di emergenza).
Turismo	Si riferisce alle attività di persone che viaggiano e soggiornano in luoghi al di fuori del loro ambiente abituale per non più di un anno consecutivo per piacere, affari e altri scopi non connessi con l'esercizio di un'attività retribuita nella località visitata.

#### 4.4.1 Impatti attuali e attesi

Vengono di seguito illustrati gli impatti attuali e attesi in relazione ai rischi e vulnerabilità sopra descritti, sulla base delle informazioni fornite dal Comune di Lenola e dal Geologo Mario Macaro, redattore del Piano di Protezione Civile Comunale. Ci si sofferma sui fenomeni franosi e sugli incendi boschivi in quanto rappresentano i principali pericoli riscontrati e verificati.

##### *Incendi boschivi*

Non risultano edifici danneggiati da incendi boschivi. Nei periodi estivi, comunque, il vento rende più vulnerabili quelle abitazioni private contigue alla vegetazione arborea e arbustiva. A tal proposito, si riporta di seguito la “Carta dello scenario di rischio incendio o incendio di interfaccia” integrata con la direzione dei venti dominanti nell’ area in esame; in tale carta si riportano altresì le strutture antropiche a rischio, ossia quei fabbricati le cui interfacce intersecano le aree boscate ed i cespuglieti.

Dalle informazioni a disposizione, non risultano neppure reti viarie danneggiate da incendi boschivi; come per le abitazioni, tratti stradali intersecanti aree boscate e cespuglieti, e quindi più vulnerabili, sono riportati nella “Carta dello scenario di rischio incendio o incendio di interfaccia”. Infine non risultano infrastrutture energetiche danneggiate da incendi boschivi.

##### *Fenomeni franosi*

Non risultano edifici, reti viarie o infrastrutture energetiche danneggiate gravemente da fenomeni franosi.

Le frane verificatesi più recentemente riguardano:

- Caduta massi dalla Quercia del Monaco verso la Contrada Vallebernardo;
- Frana in località Chiavino Brecciole;
- Crolli e smottamenti lungo via Passignano;
- Crolli a monte della SS 637, ai Km. 36-38.

**Tabella 59 Impatti attesi nel territorio del Comune di Lenola**

SETTORE	Impatto/i atteso/i	Probabilità di accadimento	Livello di impatto atteso	Arco temporale
Edifici	Danneggiamenti da frane e/o incendi boschivi	<i>Possibile</i>	<i>Basso</i>	<i>Lungo termine</i>
Trasporti	Rete viarie occluse/danneggiate da frane e crolli	<i>Possibile</i>	<i>Moderato</i>	<i>Medio Termine</i>
Energia	Reti energetiche danneggiate da frane/incendi boschivi	<i>Possibile</i>	<i>Moderato</i>	<i>Medio Termine</i>
Acqua	Reti idriche danneggiate da frane e/o incendi boschivi	<i>Sconosciuto</i>	<i>Basso</i>	<i>Sconosciuto</i>
	Interruzione del servizio idrico causa siccità	<i>Probabile</i>	<i>Moderato</i>	<i>Medio Termine</i>
Rifiuti	Interruzione del servizio causa eventi meteorologici estremi	<i>Sconosciuta</i>	<i>Basso</i>	<i>Sconosciuto</i>

<b>Pianificazione del territorio</b>	<i>Sconosciuto</i>	<i>Sconosciuto</i>	<i>Sconosciuto</i>	<i>Sconosciuto</i>
<b>Agricoltura e silvicoltura</b>	Danni all'agricoltura e allevamento a causa di eventi meteorologici estremi (es. siccità, ondate di freddo e gelo)	<i>Probabile</i>	<i>Moderato</i>	<i>Medio termine</i>
<b>Ambiente e biodiversità</b>	Aree protette colpite da fenomeni di frana	<i>Probabile</i>	<i>Moderato</i>	<i>Medio termine</i>
	Aree protette colpite da incendi boschivi	<i>Probabile</i>	<i>Alto</i>	<i>Breve termine</i>
<b>Salute</b>	Inasprimento della qualità dell'aria	<i>Possibile</i>	<i>Sconosciuto</i>	<i>Sconosciuto</i>
	Ripercussioni sulla salute umana a causa dei cambiamenti climatici	<i>Possibile</i>	<i>Sconosciuto</i>	<i>Sconosciuto</i>
<b>Protezione civile e soccorso</b>	Difficoltà nel contrasto a fenomeni meteorologici estremi	<i>Possibile</i>	<i>Sconosciuto</i>	<i>Sconosciuto</i>
<b>Turismo</b>	Decremento del flusso turistico a causa di fenomeni meteorologici estremi	<i>sconosciuto</i>	<i>Basso</i>	<i>Sconosciuto</i>

## **5 IL PIANO DI AZIONE**

## 5.1 STRATEGIA GENERALE

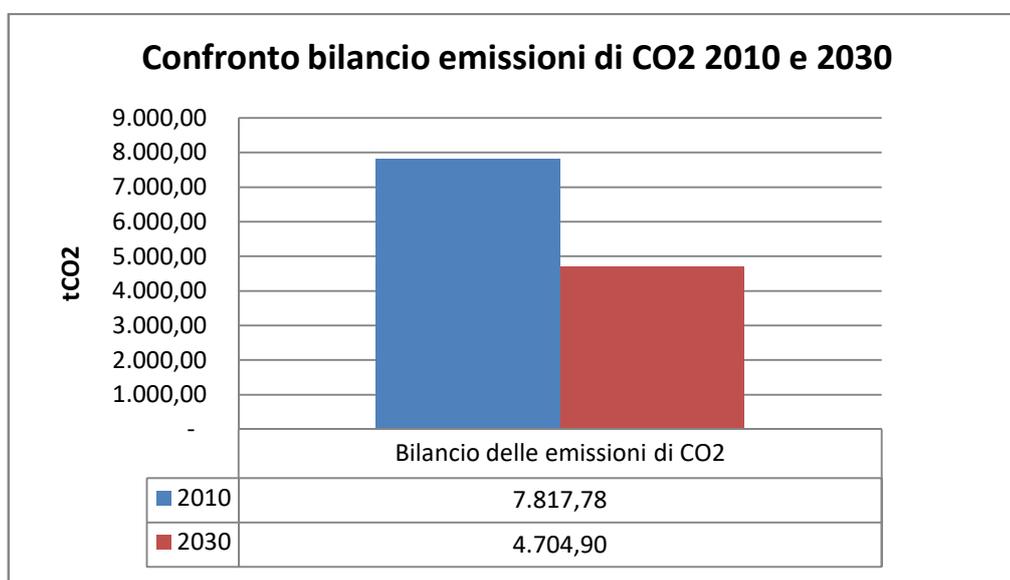
Il Comune di Lenola intende perseguire l'obiettivo della riduzione di emissione in atmosfera di CO<sub>2</sub> di oltre il 40% entro il 2030 intervenendo sul settore pubblico e privato.

Come precedentemente indicato nell'Inventario Base delle Emissioni, dal 2010 al 2013 si è già raggiunta una riduzione del 25,82% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, pari a 2.018,25 tCO<sub>2</sub>.

Al 2030 pertanto risulta necessario ridurre il restante 14,18% pari a 1.108,36 tCO<sub>2</sub>.

Grazie alle azioni in corso e alle azioni programmate al 2030, incidendo in particolare sul comparto privato, si raggiungerà una riduzione leggermente superiore al 40%. Nello specifico il presente PAESC si pone di ridurre al 2030 un totale di 3.112,88 tCO<sub>2</sub> rispetto al 2010.

Figura 33 Comune di Lenola - Bilancio emissioni di CO<sub>2</sub> al 2010 e al 2030



L'adesione del Comune di Lenola al Patto dei Sindaci è di ottobre 2015, ma la politica perseguita dall'autorità locale è rivolta già da diversi anni alla promozione dello sviluppo sostenibile e del risparmio energetico con particolare attenzione alla popolazione giovanile. Il Comune ha difatti aderito al progetto denominato "Il Lazio, la Regione delle bambini e delle bambine" al fine di assegnare ai bambini un ruolo di protagonisti, permettendo loro di esprimere opinioni e proposte e riappropriandosi dello spazio urbano partecipando così attivamente alle scelte per la realizzazione di una città a loro più idonea.

Il PAESC vuole definire, attraverso l'informazione e la sensibilizzazione dell'Amministrazione Comunale, degli *stakeholder* e dei cittadini, un nuovo modo di concepire la gestione dell'energia, più attento alle problematiche globali di approvvigionamento energetico e uso intelligente delle risorse. Inoltre il Comune con tale documento vuole formulare e implementare una strategia di adattamento agli inevitabili impatti attuali e attesi dei cambiamenti climatici nel contesto locale.

Il PAESC mette in evidenza le azioni che possono avere impatto positivo sia in ambito di mitigazione che di adattamento: come descritto dal MATTM nella Strategia nazionale di

adattamento ai cambiamenti climatici, vi sono numerose sinergie tra i due approcci al fine di rendere le nostre città *carbon free* e resilienti. Se ne riportano alcuni esempi nella tabella che segue.

**Tabella 60 Esempi di sinergie tra mitigazione e adattamento a livello locale (MAATM 2014)**

	<b>Mitigazione</b>	<b>Adattamento</b>
<b>energia</b>	Ridurre le emissioni espandendo l'uso di energie rinnovabili	Ridurre la vulnerabilità a diffuse interruzioni della rete elettrica favorendo la generazione distribuita da più fonti rinnovabili (solare, eolico, biogas, metano, etc.)
	Ridurre le emissioni migliorando l'efficienza dei sistemi energetici e di distribuzione delle risorse idriche	Ridurre il rischio di sovraccarico della rete e il fallimento dovuto ad una diminuzione della domanda
<b>edilizia verde</b>	Ridurre le emissioni contenendo il consumo di energia attraverso una maggiore efficienza	Un minore utilizzo di energia creerà meno richiesta sulla rete durante gli eventi estremi come le ondate di calore, diminuendo il rischio di blackout
	Adottare o incoraggiare norme edilizie "verdi" per i progetti commerciali, residenziali, di retrofit (ammodernamento) e comunali	Le norme edilizie potrebbero includere una maggiore resistenza a vento forte, allagamenti, etc.
<b>Produzione e consumo alimentare</b>	Ridurre le emissioni, favorendo la produzione alimentare locale attraverso l'incentivazione delle filiere corte e/o i farmer's market, gli orti urbani etc. al fine di ridurre il numero di km necessari per il trasporto dei cibi	Ridurre la dipendenza da un sistema alimentare centralizzato in cui la produzione di merci è concentrata in alcune località che potrebbero essere vulnerabili alle perturbazioni climatiche, quali danni causati da tempeste, epidemie di insetti, etc.
<b>Selvicoltura e spazi naturali</b>	Aumentare il sequestro di carbonio da parte delle foreste promuovendo lo sviluppo delle foreste (compresa la forestazione urbana) e degli spazi naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ridurre la vulnerabilità alle inondazioni, promuovendo bacini funzionali, comprese le foreste "sane" e gli spazi naturali</li> <li>- Aumentare l'habitat disponibile a specie a rischio da stress climatici proteggendo gli spazi naturali</li> <li>- Contrastare gli impatti delle isole di calore urbano piantando alberi per fornire ombra e raffreddamento</li> </ul>
<b>Risorse idriche</b>	Ridurre le emissioni diminuendo l'uso di acqua (meno energia necessaria per il trattamento e il trasporto di acqua)	Conservare l'acqua in modo che sia disponibile durante le siccità più frequenti e gravi

## **5.2. LE AZIONI PER LA MITIGAZIONE**

Nella tabella seguente vengono elencate le azioni formulate per la mitigazione dei cambiamenti climatici e pertanto per la riduzione delle emissioni di CO2 territoriali.

**Tabella 61 Comune di Lenola - Le azioni di mitigazione dei cambiamenti climatici (AB=Azione Abilitante)**

Settore	Cod.	Azione	inizio	fine	Riduzione MWh/a	Riduzione tCO2/a
Edifici, attrezzature/ impianti comunali	EDI01	Audit energetico degli edifici comunali	2017	2017	AB	<b>AB</b>
	EDI02	Efficientamento energetico della Sede del Municipio	2025	2030	23,03	<b>4,65</b>
	EDI03	Efficientamento energetico della scuola primaria	2013	2017	10,41	<b>2,10</b>
	EDI04	Efficientamento energetico dell'asilo nido	2017	2020	19,69	<b>3,98</b>
	EDI05	Efficientamento energetico del centro sociale	2015	2015	6,33	<b>1,28</b>
	EDI06	Efficientamento energetico del centro studi R. Ingrao	2025	2030	-	-
	EDI07	Conversione degli impianti termici da GPL a metano			19,65	<b>4,46</b>
	EDI08	Sensibilizzazione all'uso razionale dell'energia negli edifici pubblici	2018	2030	6,03	<b>2,31</b>
Illuminazione pubblica comunale	ILL01	Efficientamento energetico della Pubblica Illuminazione Comunale	2014	2017	80,00	<b>23,66</b>
Produzione locale di energia	PLE01	Impianto fotovoltaico – Scuola media statale	2013	2013	88,54	<b>26,19</b>
	PLE02	Impianto fotovoltaico – Scuola dell'infanzia	2013	2013	32,69	<b>9,67</b>
	PLE03	Impianto fotovoltaico – Scuola primaria	2013	2013	44,95	<b>13,30</b>
	PLE04	Impianto fotovoltaico – Asilo nido	2013	2013	4,17	<b>1,23</b>
	PLE05	Impianto fotovoltaico – Centro sociale	2017	2017	8,34	<b>2,47</b>
	PLE06	Impianto fotovoltaico – Centro studi R. Ingrao	2025	2030	23,63	<b>6,99</b>
	PLE07	Impianto fotovoltaico – Campo sportivo (Vallebernardo)	2010	2017	8,34	<b>2,47</b>
	PLE08	Impianto fotovoltaico – Campo sportivo (Carduso)	2017	2018	8,34	<b>2,47</b>
Compensazione	COM01	Forestazione di aree non agricole	2010	2030	-	<b>30,00</b>
Appalti pubblici	APP01	Acquisto di energia elettrica verde per la Sede Municipale	2019	2020	19,20	<b>5,68</b>
Coinvolgimento dei cittadini	CIT01	Promozione della sostenibilità energetica nella cittadinanza	2018	2030	-	<b>99,74</b>
	CIT02	Promozione del PAESC e di buone pratiche - Ispettore Ambientale Volontario	2017	2030	AB	<b>AB</b>
	TRA01	Promuovere gli spostamenti a piedi e in bici	2018	2030	1.506,26	<b>392,40</b>
	TRA02	Promozione dell'ECO-Drive	2018	2030	162,68	<b>42,38</b>
	TRA03	Promuovere veicoli a basse emissioni di CO2	2019	2030	AB	<b>AB</b>
Parco auto comunale	TRA04	Promozione dell'ECO Drive e scuolabus comunali elettrici	2019	2030	21,10	<b>5,59</b>
ICT	ICT01	Banca dati informatizzata municipale e territoriale	2020	2030	AB	<b>AB</b>
	ICT02	Dematerializzazione delle procedure burocratiche comunali	2020	2030	AB	<b>AB</b>
Rifiuti	RIF01	Raccolta differenziata porta a porta	2004	2030	-	<b>454,00</b>

## Audit energetico degli edifici comunali

EDI01	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): AZIONE ABILITANTE
<b>Descrizione</b>	Entro il 2017 verranno effettuati gli audit energetici su due edifici comunali: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sede del Municipio</li> <li>• Centro Anziani Valle Bernardo</li> </ul>	
<b>Stato di attuazione</b>	In fase di realizzazione Inizio: 2017 – Fine: 2017	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Professionisti del settore e studi di progettazione	
<b>Costi</b>	€ 8.000, 00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	"Bando per gli interventi a sostegno dell'utilizzo di fonti rinnovabili di energia"- Decreto Presidenziale n° 32 del 26.05.2015" – Provincia di Latina	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Effettuazione degli audit nei tempi prefissati	

## Efficientamento energetico della Sede del Municipio

EDI02	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): 4,65
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Centro Storico  <p>a) rimozione degli infissi esistenti e posa in opera di infissi ad elevate prestazioni termiche;                      b) isolamento termico della copertura a falde mediante l'inserimento al di sotto delle tegole di pannelli isolanti sandwich;                      c) posa in opera di elementi frangisole ove necessario per mitigare il surriscaldamento degli ambienti di lavoro durante il periodo estivo;                      d) rimozione della caldaia esistente e sostituzione con una di ultima generazione                      e) installazione di impianto termodinamico                      f) isolamento esterno delle tamponature</p> Considerando una riduzione minima dei consumi termici dell'edificio del 60%, si ottiene una riduzione dei consumi di 23,03 MWh/a e di 4,65 tCO <sub>2</sub> /a <sup>22</sup>	
<b>Stato di attuazione</b>	Non ancora avviata Inizio: 2025, Fine: 2030	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	Da stimare	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Finanziamenti pubblici	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	Difficoltà di reperimento di finanziamenti pubblici	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: n. interventi realizzati Monitoraggio delle emissioni: consumi termici ed elettrici post intervento	

<sup>22</sup> [http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio\\_casa\\_agg.pdf](http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio_casa_agg.pdf)

## Efficientamento energetico della scuola primaria

EDI03	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>2,10</b>
<b>Descrizione</b>	<p>Ubicazione: Piazza Lago</p> <p>a) tamponatura esterna ad elevate prestazioni termiche per le opere in ampliamento</p> <p>b) installazione infissi a taglio termico per le opere in ampliamento</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Considerando una riduzione minima dei consumi termici dell'edificio del 25%, si ottiene una riduzione dei consumi di 10,41 MWh/a e di 2,10 tCO2/a<sup>23</sup></p>	
<b>Stato di attuazione</b>	In fase di realizzazione Inizio: 2013, Fine: 2017	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 30.000,00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	MIUR – Ministero dell'Istruzione	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	<p>Monitoraggio dell'attuazione: n. interventi realizzati</p> <p>Monitoraggio delle emissioni: consumi termici ed elettrici post intervento</p>	

<sup>23</sup> [http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio\\_casa\\_agg.pdf](http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio_casa_agg.pdf)

## Efficientamento energetico dell'asilo nido

EDI04	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>3,98</b>
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Vallebernardo (frazione di Lenola) <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) isolamento termico della copertura a falde mediante l'inserimento di pannelli isolanti sandwich al di sotto delle tegole e sovrastante guaina bituminosa;</p> <p>b) realizzazione di un rivestimento protettivo isolante "sistema a cappotto" con pannelli isolanti in polistirene a doppio strato con interposta lana di fibra;</p> <p>c) realizzazione di intonachino e copri davanzali in alluminio</p> <p>Considerando una riduzione minima dei consumi termici dell'edificio del 55%, si ottiene una riduzione dei consumi di 19,69 MWh/a e di 3,98 tCO2/a<sup>24</sup></p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Progetto preliminare, richiesto finanziamento Pacchetto Famiglia-2015. D.G.R. 945/2014 e D.G.R. 658/2014 Inizio: 2017, Fine: 2021	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 38.000,00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bandi di finanziamento pubblico	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	Accesso al finanziamento richiesto	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: n. interventi realizzati Monitoraggio delle emissioni: consumi termici ed elettrici post intervento	

<sup>24</sup> [http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio\\_casa\\_agg.pdf](http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio_casa_agg.pdf)

## Efficientamento energetico del centro sociale

EDI05	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>1,28</b>
<b>Descrizione</b>	<p>Ubicazione: Via S. Croce</p>  <p>a) realizzazione di un rivestimento protettivo isolante “sistema a cappotto” con pannelli isolanti a doppio strato con interposta lana di fibra.</p> <p>Cappotto termico esterno, attraverso la posa in opera di pannello rigido termoisolante in lana di roccia dello spessore di cm 6, incollato e tassellato all’attuale muratura e finito con malta da intonaco all’esterno. Tale lavoro diversamente dall’insufflaggio di isolante internamente alle murature consente di evitare i ponti termici e garantirà un notevole abbassamento della trasmittanza delle pareti; realizzazione di controsoffitto coibentato in sostituzione della prevista coibentazione in estradosso che avrebbe implicato una notevole compromissione dell’attuale copertura riqualificata recentemente; per le finestre soggette ad una insolazione diretta nei lati sud ed est e non schermate dal portico di ingresso è stata installata una pellicola esterna che riduca il guadagno solare diretto.</p> <p>Considerando una riduzione minima dei consumi termici dell’edificio del 20%, si ottiene una riduzione dei consumi di 6,33 MWh/a e di 1,28 tCO<sub>2</sub>/a<sup>25</sup></p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Azione conclusa Inizio: 2015; Fine: 2015	
<b>Responsabile dell’attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 42.550,00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Call for Proposal di cui alla D.G.R. 1 agosto 2013, n° 223 “POR FESR Lazio 2007-13”. LSE10 - Codice interno n° SVLAZ-ES-2013-1367.	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell’attuazione: azione conclusa Monitoraggio delle emissioni: consumi termici ed elettrici post intervento	

<sup>25</sup> [http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio\\_casa\\_agg.pdf](http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio_casa_agg.pdf)

## Efficientamento energetico del centro studi R. Ingrao

EDI06	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): non disponibile
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Via Libero De Libero  <p>a) realizzazione di un rivestimento protettivo isolante “sistema a cappotto” con pannelli isolanti a doppio strato con interposta lana di fibra;                      b) rimozione degli infissi esistenti e posa in opera di infissi ad elevate prestazioni termiche;                      c) isolamento termico della copertura a falde mediante l’inserimento di pannelli isolanti sandwich al di sotto delle tegole e sovrastante guaina bituminosa.</p> Si considera una riduzione minima dei consumi termici dell’edificio del 60% <sup>26</sup>	
<b>Stato di attuazione</b>	Progetto preliminare in attesa di finanziamento Inizio: 2025 Fine: 2030	
<b>Responsabile dell’attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	Da stimare	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Call for Proposal “POR FESR Lazio 2014-2020” <sup>27</sup> . <i>Immobilie ammissibile non sottoposto alla fase di Diagnosi Energetica, ammesso a finanziamento nel caso si rendessero disponibili ulteriori risorse finanziarie</i>	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	Accesso al finanziamento pubblico	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell’attuazione: realizzazione dell’intervento nei tempi previsti Monitoraggio delle emissioni: consumi termici ed elettrici post intervento	

<sup>26</sup> [http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio\\_casa\\_agg.pdf](http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/risparmio_casa_agg.pdf)

<sup>27</sup> [http://www.regione.lazio.it/binary/rl\\_main/tbl\\_documenti/AMB\\_DD\\_G13778\\_21\\_11\\_2016\\_AllegatoA.pdf](http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/AMB_DD_G13778_21_11_2016_AllegatoA.pdf)

## Conversione degli impianti termici da GPL a metano

EDI07	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>4,46</b>
<b>Descrizione</b>	<p>Gli edifici comunali non alimentati a gas metano sono il Centro Sociale Passignano e Centro Sociale Vallebernardo. I due centri sono serviti con gpl da riscaldamento con fornitura annuale rispettivamente di litri 500 e litri 1000.</p> <p>Considerando che per la conversione a gas naturale saranno sostituiti gli attuali impianti per il riscaldamento con impianti ad alta efficienza energetica possiamo supporre una riduzione dei consumi energetici, e delle rispettive emissioni, di almeno il 30%.</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Azione da avviare	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	Da stimare Inizio: 2020, Fine: 2025	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bandi di finanziamento pubblico Bilancio comunale	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	Accesso al finanziamento pubblico Difficoltà di bilancio comunale	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: realizzazione dell'intervento nei tempi previsti Monitoraggio delle emissioni: consumi termici post intervento	

## Sensibilizzazione all'uso razionale dell'energia negli edifici pubblici

EDI08	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): 2,31
<b>Descrizione</b>	<p>L'Amministrazione Comunale può e deve dare per prima il buon esempio alla cittadinanza e contribuire al risparmio energetico, ed economico, del settore edilizia.</p> <p>Il personale dipendente comunale e gli utilizzatori degli edifici pubblici comunali saranno oggetto di una apposita sensibilizzazione e formazione sull'uso razionale dell'energia con lezioni teoriche e pratiche sul campo.</p> <p>Sul sito web del Comune di Lenola verranno pubblicati i consigli su come ridurre i consumi energetici e risparmiare energia negli edifici comunali e verranno distribuiti opuscoli informativi in tutte le strutture comunali e di raccolta.</p> <p>L'azione si pone l'obiettivo di ridurre del 5% i consumi energetici degli edifici municipali</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	<p>Da avviare Inizio: 2018, Fine 2030</p>	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	<p>Comune di Lenola</p>	
<b>Stakeholder</b>	<p>Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore</p>	
<b>Costi</b>	<p>€ 5.000</p>	
<b>Fonti di finanziamento</b>	<p>Bilancio Comunale e/o bandi di finanziamento pubblico</p>	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	<p>Difficoltà di bilancio comunale</p>	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	<p>Monitoraggio dell'attuazione: n. dipendenti formati Monitoraggio delle emissioni: consumi energetici ante e post formazione</p>	

## Efficientamento energetico della Pubblica Illuminazione Comunale

ILL01	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): 23,66
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: nucleo urbano  <p>a) sostituzione delle attuali lampade dei lampioni con lampade a led a basso consumo energetico                      b) isolamento dell'impianto</p> <p>Il Comune di Lenola con Determina n. 27 del 20.05.2014 ha avviato un progetto per l'efficientamento del sistema di illuminazione pubblica con lo scopo di ottimizzare i consumi elettrici. L'obiettivo prefissato comporta il rifacimento degli impianti di illuminazione esistenti e la sostituzione delle attuali sorgenti luminose con sorgenti di nuova generazione a LED. L'impianto sarà realizzato con componenti in classe II. Si dovrà porre particolare attenzione nel mantenere il grado di isolamento dell'impianto, l'installazione delle apparecchiature dovrà essere realizzata a perfetta regola d'arte secondo le indicazioni delle normative vigenti.</p> <p>Alla fine degli interventi previsti in progetto la potenza complessivamente impegnata passerà da un valore di circa 100 kW a 20 KW, che consentirà un consumo di energia elettrica annua pari a 80'000 kWh/anno.</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	In fase di realizzazione Inizio: 2014; Fine: 2017	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Gestore Servizio Illuminazione: CSA con sede in via Cadoppi, n.4 Reggio Emilia	
<b>Costi</b>	€ 71.072,90/anno	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio comunale	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: n. lampade sostituite nei tempi previsti Monitoraggio delle emissioni: consumi elettrici post intervento	

## Impianto fotovoltaico – Scuola media statale

PLE01	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	RIDUZIONE CO2 (t/a): 26,19
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Via del Mare  <p>a) Installazione di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio policristallino con potenza media di 220Wp, per un totale di 63,70 kWp, retti da telai di supporto in acciaio                      Produzione elettricità stimata: 88,54 MWh/anno</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Azione conclusa Inizio: 2013, Fine: 2013	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 250.000,00 circa (€ 467.000,00 per azioni PLE01, PLE02, PLE03)	
<b>Fonti di finanziamento</b>	POR FESR Lazio 2007-2013 Attività II.1	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio delle emissioni: energia elettrica prodotta annualmente MWh/a	

## Impianto fotovoltaico – Scuola dell'infanzia

PLE02	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>9,67</b>
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Via della Mola  <p>a) Installazione di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio policristallino con potenza media di 220Wp, per un totale di 23,52 kWp, retti da telai di supporto in acciaio                      Produzione elettricità stimata: 32,63 MWh/anno</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Realizzato Inizio: 2013, Fine: 2013	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 90.000,00 circa (€ 467.000,00 per azioni PLE01, PLE02, PLE03)	
<b>Fonti di finanziamento</b>	POR FESR Lazio 2007-2013 Attività II.1	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio delle emissioni: energia elettrica prodotta annualmente MWh/a	

## Impianto fotovoltaico – Scuola primaria

PLE03	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>13,30</b>
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Piazza Lago  <p>a) Installazione di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio policristallino con potenza media di 220Wp, per un totale di 32,34 kWp, retti da telai di supporto in acciaio                      Produzione elettricità stimata: 44,95 MWh/anno</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Realizzato Inizio: 2013, Fine: 2013	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 126.000,00 circa (€ 467.000,00 per azioni PLE01, PLE02, PLE03)	
<b>Fonti di finanziamento</b>	POR FESR Lazio 2007-2013 Attività II.1	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio delle emissioni: energia elettrica prodotta annualmente MWh/a	

## Impianto fotovoltaico – Asilo nido

PLE04	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>1,23</b>
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Vallebernardo (frazione di Lenola) <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Installazione di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio policristallino con potenza media di 220Wp, per un totale di 3 kWp, retti da telai di supporto in acciaio</li> <li>b) Installazione impianto solare termico</li> </ul> Produzione elettricità stimata: 4,17 MWh/anno	
<b>Stato di attuazione</b>	Azione conclusa Inizio: 2017, Fine: 2017	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 12.200,00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Pacchetto Famiglia-2015. D.G.R. 945/2014 e D.G.R. 658/2014	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio delle emissioni: energia elettrica prodotta annualmente MWh/a	

## Impianto fotovoltaico – Centro sociale

PLE05	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>2,47</b>
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Via S. Croce  <p>a) Installazione di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio policristallino con potenza media di 220Wp, per un totale di 6 kWp, retti da telai di supporto in acciaio                      Produzione elettricità stimata: 8,34 MWh/anno</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	In fase di esecuzione Inizio 2017; Fine 2017	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 12.000,00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Finanziamento pubblico	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio delle emissioni: energia elettrica prodotta annualmente MWh/a	

## Impianto fotovoltaico – Centro studi R. Ingrao

PLE06	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>6,99</b>
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Via Libero De Libero  <p>a) Installazione di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio policristallino con potenza media di 220Wp, per un totale di 17 kWp, retti da telai di supporto in acciaio                      Produzione elettricità stimata: 23,63 MWh/anno</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Da realizzare Inizio: 2025, Fine: 2030	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	Da stimare	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Call for Proposal “POR FESR Lazio 2014-2020” <sup>28</sup> . <i>Immobilabile ammissibile non sottoposto alla fase di Diagnosi Energetica, ammesso a finanziamento nel caso si rendessero disponibili ulteriori risorse finanziarie</i>	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio delle emissioni: energia elettrica prodotta annualmente MWh/a	

<sup>28</sup> [http://www.regione.lazio.it/binary/rl\\_main/tbl\\_documenti/AMB\\_DD\\_G13778\\_21\\_11\\_2016\\_AllegatoA.pdf](http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/AMB_DD_G13778_21_11_2016_AllegatoA.pdf)

## Impianto fotovoltaico – Campo sportivo (Vallebernardo)

PLE07	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>2,47</b>
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Località Vallebernardo  <p>a) Installazione di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio policristallino con potenza media di 220Wp, per un totale di 6 kWp, retti da telai di supporto in acciaio                      Produzione elettricità stimata: 8,34 MWh/anno</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Azione conclusa Inizio: 2010, Fine: 2017	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 19.000,00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	L.R. n. 15/02, art. 31 (contributi per impianti sportivi).	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio delle emissioni: energia elettrica prodotta annualmente MWh/a	

## Impianto fotovoltaico – Campo sportivo (Carduso)

PLE08	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>2,47</b>
<b>Descrizione</b>	Ubicazione: Località Carduso  <p style="margin-top: 10px;">a) Installazione di un impianto fotovoltaico con moduli in silicio policristallino con potenza media di 220Wp, per un totale di 6 kWp, retti da telai di supporto in acciaio Produzione elettricità stimata: 8,34 MWh/anno</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	In fase di installazione Inizio: 2017, Fine: 2018	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	€ 12.000,00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	POR FERS LAZIO 2007/2013	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio delle emissioni: energia elettrica prodotta annualmente MWh/a	

## Forestazione di aree non agricole

COM01	COMPENSAZIONE	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>30</b>
<b>Descrizione</b>	<p>Ubicazione: aree limitrofe al centro urbano</p> <p>a) Piantumazione di alberi per compensare le emissioni di CO2 territoriali</p> <p>L'azione si pone i seguenti obiettivi: accrescere la massa forestale; valorizzazione delle risorse naturali anche per finalità ricreative; miglioramento della qualità dell'aria e della vita dei cittadini; mitigare i fenomeni di dissesto idrogeologico. Attraverso il processo di fotosintesi l'albero sottrae naturalmente CO2 dall'atmosfera, dove questa si accumula a causa di numerosi e svariati processi, tra cui il più rilevante è costituito proprio dalla trasformazione e consumo di energia operato dall'uomo. Si può affermare che un albero può assorbire tra i 10 ed i 20 kg CO2/anno, dentro un ciclo di accrescimento che mediamente raggiunge il suo massimo in un range temporale compreso tra i 20 ed i 40 anni.<sup>29</sup></p> <p>Il Comune di Lenola ha mostrato una certa sensibilità per la legge numero 113, la cosiddetta "Rutelli", che introduceva l'obbligo di piantare un albero per ogni neonato per incentivare gli spazi verdi urbani.</p> <p>Dal 2010 al 2015 l'assorbimento di CO2 complessivo derivante da questa iniziativa è stato pari a 7.8 t di CO2 grazie ai 173 alberi piantati. L'amministrazione intende proseguire il progetto e con buona approssimazione si può ritenere che nei prossimi anni sarà piantato una quantità di alberi pari a quella degli anni precedenti. Oltre al proseguimento di tale progetto, il Comune prevede la piantumazione di ulteriori alberi al fine di raggiungere una riduzione di CO2 pari a 30 t/anno al 2030.</p> <p>Il Comune ha inoltre organizzato alcune attività per il coinvolgimento attivo dei giovani e degli studenti: partecipazione all'iniziativa "Puliamo il Mondo" di Legambiente, con attività di pulizia collettiva dei boschi; realizzazione della "Festa dell'albero": piantumazione di essenze arboree presso aree comunali e scuole; realizzazione di orti presso le scuole.</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	In fase di realizzazione Inizio: 2010, Fine: 2030	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Associazioni no profit locali, istituzioni scolastiche, cittadinanza	
<b>Costi</b>	Da stimare	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio comunale	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	<p>Monitoraggio dell'attuazione: n. alberi piantati/anno</p> <p>Monitoraggio delle emissioni: stima compensazione delle emissioni di CO2/a</p>	

<sup>29</sup> <https://www.reteclima.it/l-albero-mangia-la-co2>

## Acquisto di energia elettrica verde per la Sede Municipale

APP01	APPALTI PUBBLICI	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>5,68</b>
<b>Descrizione</b>	<p>Ubicazione: sede del Municipio</p> <p>a) stipula di un contratto di fornitura di energia elettrica verde certificata, prodotta da fonti energetiche rinnovabili</p> <p>Secondo la direttiva 2001/77/CE l'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili o energia elettrica verde può essere definita come: "l'elettricità prodotta da impianti alimentati esclusivamente con fonti energetiche rinnovabili, nonché la quota di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili nelle centrali ibride che usano anche fonti convenzionali di energia, compresa l'elettricità rinnovabile utilizzata per riempire i sistemi di stoccaggio, ma non l'elettricità prodotta come risultati di detti sistemi".</p> <p>Il municipio consuma nel 2013 19.203 kWh di energia elettrica emettendo 5,68 tCO2 totali. Tali emissioni verranno azzerate grazie a questa azioni.</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	<p>Da realizzare</p> <p>Inizio: 2019 - 2020</p>	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Fornitori di energia elettrica verde certificata	
<b>Costi</b>	Da stimare	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio comunale	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	<p>Monitoraggio dell'attuazione: n. utenze comunali con contratto ad elettricità verde</p> <p>Monitoraggio delle emissioni: emissioni di Co2 evitate per il ricorso all'elettricità verde</p>	

## Promozione della sostenibilità energetica nella cittadinanza

CIT01	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI	RIDUZIONE CO2 (t/a): 99,74
<b>Descrizione</b>	<p>a) azioni di informazione e sensibilizzazione sulla sostenibilità energetica b) percorsi formativi da realizzarsi nelle scuole</p> <p>Nel corso degli anni il numero di Permessi di Costruire rilasciati dal Comune di Lenola si è ridotto notevolmente, in parte grazie al Decreto Sblocca Italia e al Decreto del Fare che hanno semplificato le procedure di rilascio dei titoli abilitativi e in parte perché l'attività edilizia del Comune ha subito una battuta d'arresto.</p> <p>Pertanto sul patrimonio edilizio privato si può intervenire stimolando lo sviluppo di comportamenti virtuosi, attraverso attività di formazione, informazione e sensibilizzazione.</p> <p>Coscienti della necessità che ognuno debba dare il proprio contributo, sarà necessario sensibilizzare la comunità che molte attività quotidiane comportano un consumo di energia più o meno "occulto" e quindi un contributo alle emissioni di gas serra.</p> <p>Il Comune intende realizzare nel corso dell'anno scolastico 2017-2018 un progetto di educazione ambientale rivolto alle scuole primarie e medie del territorio con il duplice scopo di educare e di informare in modo semplice sui temi dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale.</p> <p>Inoltre sul sito internet del Comune di Lenola e presso l'Ufficio Tecnico Comunale sarà inoltre possibile ottenere tutte le informazioni relative alle normative nazionali e regionali in materia di risparmio energetico.</p> <p>Il Comune ha già realizzato nel 2017 tre giornate ecologiche durante le feste di Natale, di cui un incontro con associazioni che promuovono energie alternative nel territorio.</p> <p>Tale attività si pone l'obiettivo di coinvolgere entro il 2030 il 20% dei cittadini lenolesi (circa 800 abitanti) supportandoli ad ottenere una riduzione del 15% delle proprie emissioni di CO2 derivanti dai consumi energetici domestici e terziari, tenendo in considerazione che al 2030 gli standard di efficienza energetica per nuove costruzioni e ristrutturazioni saranno superiori a quelli attuali.</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Non ancora avviata Inizio: 2017, Fine: 2030	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, Università, Associazioni di Categoria	
<b>Costi</b>	€ 5.000	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio Comunale	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	Difficoltà di bilancio comunale	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: n. campagne e corsi realizzati; n. cittadini e studenti coinvolti	

## Promozione del PAESC e di buone pratiche - Ispettore Ambientale Volontario

CIT02	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI	RIDUZIONE CO2 (t/a): AZIONE ABILITANTE
<p><b>Descrizione</b></p>	<p>L'Amministrazione Comunale si impegnerà a promuovere il presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima e a diffondere nella cittadinanza le buone pratiche necessarie in campo ambientale al fine di garantire un ambiente urbano sostenibile, resiliente e vivibile.</p> <p>Parte dell'attività di sensibilizzazione potrà essere svolta dalla figura dell'Ispettore Volontario Ambientale<sup>30</sup>, figura istituita con Deliberazione di Giunta Comunale n.7/2017. La cittadinanza ha espresso la volontà di contribuire alla tutela dell'ambiente, protezione del paesaggio, di monumenti-edifici-strutture pubbliche; il Comune ha deciso di rispondere a tale richiesta istituendo il servizio di volontariato Comunale di Difesa Ambientale al fine di concorrere alla difesa de suolo, del paesaggio ed alla tutela dell'ambiente attraverso l'istituzione dell'Ispettore Ambientale Volontario. Tale figura supporterà il Comune nell'informare ed educare i cittadini al corretto conferimento dei rifiuti e alla prevenzione degli incendi boschivi.</p> <p>A maggio 2017 sono pervenute 12 domande di partecipazione all'elenco degli Ispettori; questi cittadini seguiranno un corso di formazione della durata di 40 ore che si articolerà nelle seguenti materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La figura e i compiti dell'”Ispettore Volontario Ambientale”</li> <li>b) Esame della normativa in materia ambientale, regionale e statale, in particolare del vigente Testo Unico Ambientale</li> <li>c) Esami di regolamenti e ordinanza comunali in materia ambientale;</li> <li>d) Gli illeciti amministrativi e i reati in materia ambientale;</li> <li>e) Il procedimento sanzionatorio amministrativo.</li> </ul> <p>Durante lo svolgimento delle loro attività, hanno funzione di polizia amministrativa ed esercitano i relativi poteri di accertamento attraverso l'applicazione della Legge n.689/1981.</p> <p>Il Comune inoltre organizza già da anni l'annuale Festa dell'Ambiente: un evento di tre giorni che si sviluppa nel centro storico della Città.</p>	
<p><b>Stato di attuazione</b></p>	<p>Avviata Inizio: 2017, Fine: 2030</p>	
<p><b>Responsabile dell'attuazione</b></p>	<p>Comune di Lenola</p>	
<p><b>Stakeholder</b></p>	<p>Ordini professionali, Università, Associazioni di Categoria</p>	
<p><b>Costi</b></p>	<p>Non disponibile</p>	
<p><b>Fonti di finanziamento</b></p>	<p>Bilancio Comunale</p>	
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli</b></p>	<p>Difficoltà di bilancio comunale nel proseguire l'azione sino al 2030</p>	
<p><b>Indicazioni per il monitoraggio</b></p>	<p>Monitoraggio dell'attuazione: n. campagne e corsi realizzati; n. cittadini coinvolti; n. di ispettori volontari attivi</p>	

<sup>30</sup> [http://www.comune.lenola.it/albo\\_pretorio](http://www.comune.lenola.it/albo_pretorio) Del.GC 07/2017; Urb.Det. 52/2017

## Promuovere gli spostamenti a piedi e in bici

TRA01	TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): 392,40
<b>Descrizione</b>	<p>a) campagne di sensibilizzazione nelle scuole e incontri pubblici con la cittadinanza, con distribuzione di opuscoli informativi</p> <p>L'agglomerato urbano di Lenola possiede le caratteristiche necessarie per lo spostamento a piedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicurezza;</li> <li>- Distanze ridotte;</li> <li>- Percorsi pedonali;</li> <li>- Aree a bassa velocità per consentire la condivisione dalla sede stradale a pedoni e veicoli.</li> </ul> <p>La stragrande maggioranza dei cittadini preferisce utilizzare il mezzo di trasporto privato per coprire distanze anche brevissime, tendenza questa confermata anche dalle statistiche ISTAT riportate in premessa.</p> <p>Verranno realizzate pertanto campagne di sensibilizzazione soprattutto tra i giovani con il coinvolgimento attivo delle scuole.</p> <p>Si prevede raggiungere entro il 2030 il 25% della cittadinanza, che si sposterà in bici per tragitti sino a 5 km quotidiani. Si prevede che al 2030 saranno ampiamente diffuse le biciclette a pedalata assistita che permetteranno una fruizione maggiore delle due ruote anche nelle zone collinari. Verranno erogati incentivi per l'acquisto di bici a pedalata assistita.</p> <p>E' inoltre in previsione la realizzazione di un collegamento ciclabile sul tratto Lenola – Passignano.</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Non ancora avviata Inizio: 2019 – Fine: 2030	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Associazioni no profit, comitati e movimenti cittadini, Istituti Scolastici, aziende del settore	
<b>Costi</b>	€ 10.000,00	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio comunale	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	-	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: n. iniziative realizzate, n. cittadini coinvolti, n. opuscoli distribuiti Monitoraggio delle emissioni: rilevazione sul campo dei flussi	

Promozione dell'ECO Drive e scuolabus comunali elettrici		
TRA05	PARCO AUTO COMUNALE	RIDUZIONE CO2 (t/a): 5,59
<b>Descrizione</b>	a) promozione ECO-Drive tra i conducenti dei veicoli del parco auto comunale (riduzione del 15% dell'attuale consumo del parco auto comunale) b) sostituzione degli attuali 2 scuolabus con veicoli elettrici	
<b>Stato di attuazione</b>	Non ancora avviata Inizio: 2025 – Fine: 2030	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Imprese del settore	
<b>Costi</b>	Da stimare	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio comunale Finanziamenti pubblici	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	Difficoltà di bilancio comunale e di reperire finanziamenti pubblici esterni	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: n. conducenti sensibilizzati Monitoraggio delle emissioni: emissioni di CO2/a dei veicoli del parco auto comunale	

## Banca dati informatizzata municipale e territoriale

ICT01	ICT	RIDUZIONE CO2 (t/a): azione abilitante
<b>Descrizione</b>	<p>La creazione di una banca dati digitale integrata permetterà una raccolta e sistematizzazione delle informazioni necessarie non solo al monitoraggio delle emissioni di CO2, ma al controllo delle utenze comunali e in generale per l'attuazione del PAESC.</p> <p>Nella banca dati verranno incluse ad esempio le seguenti informazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utenze comunali: anagrafiche, consumi e interventi di manutenzione</li> <li>• Pianificazione del territorio: strumenti urbanistici vigenti a varie scale</li> <li>• Mobilità e traffico</li> <li>• Interventi edilizi privati</li> <li>• Impianti ad energie rinnovabili</li> <li>• Tributi</li> <li>• Catastale</li> </ul>	
<b>Stato di attuazione</b>	Inizio: 2020, - Fine: 2030	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	Da stimare	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio comunale Finanziamenti pubblici	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	Difficoltà di bilancio comunale e di reperire finanziamenti pubblici esterni	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: livello di implementazione della banca dati Monitoraggio delle emissioni: -	

## Dematerializzazione delle procedure burocratiche comunali

ICT02	ICT	RIDUZIONE CO2 (t/a): azione abilitante
<b>Descrizione</b>	<p>La dematerializzazione delle procedura burocratiche comunali comporterà uno snellimento delle pratiche più frequenti, una velocizzazione dell'espletamento delle medesime e una riduzione delle emissioni di CO2 venendo a mancare la necessità di recarsi presso le sedi comunali da parte della cittadinanza per tali pratiche.</p> <p>Inoltre, questo permetterà una maggiore archiviazione delle pratiche comunali e un accesso più rapido e mirato all'archivio.</p> <p>Verrà quindi effettuata la sostituzione progressiva della documentazione amministrativa cartacea con documenti informatici accessibili da portale web comunale. Verrà attivata la firma digitale per poter eliminare del tutto il ricorso alla carta.</p> <p>Per tale azione sarà necessaria una parallela formazione dei funzionari comunali.</p>	
<b>Stato di attuazione</b>	Inizio: 2020; Fine: 2030	
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola	
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore	
<b>Costi</b>	Da stimare	
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio comunale Finanziamenti pubblici	
<b>Possibili ostacoli o vincoli</b>	Difficoltà di bilancio comunale e di reperire finanziamenti pubblici esterni	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	<p>Monitoraggio dell'attuazione: livello di implementazione delle pratiche digitali; n. pratiche realizzate online</p> <p>Monitoraggio delle emissioni: calcolo spostamenti medi evitati con veicolo privato per ogni pratica espletata online</p>	

## Raccolta differenziata porta a porta

RIF01	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	RIDUZIONE CO2 (t/a): <b>454,00</b>																																										
<b>Descrizione</b>	<p>Il riciclaggio riduce drasticamente la quantità dei rifiuti, l'inquinamento dell'aria e dell'acqua e fa risparmiare energia e di conseguenza ridurre le emissioni di Co2.</p> <p>Dal 2005 è stata avviata e resa operativa la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani tramite il sistema "porta a porta". I processi quali la riduzione dei rifiuti, la raccolta differenziata, le operazioni di riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di energia, se correttamente innescati, possono favorire lo sviluppo di una città sostenibile e la tutela dell'ambiente naturale.</p> <p>Al 2010 la frazione differenziata si attesta al 61%; la frazione differenziata è rimasta intorno al 60% sino al 2015 e pertanto si sono già evitate 303 tonnellate di Co2/anno per la raccolta di Carta, Plastica, Vetro, Metalli e Organico. (Utenze servite dalla raccolta differenziata: domestiche n. 1842; non domestiche n. 150).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th>Tipologia rifiuto</th> <th>Indiff.</th> <th>Organico</th> <th>Vetro</th> <th>Carta</th> <th>Plastica</th> <th>Metalli</th> <th>Ingombranti</th> <th>Totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #92d050;">Kg raccolti 2010</td> <td>444.770</td> <td>376.450</td> <td>125.520</td> <td>95.020</td> <td>47.640</td> <td>12.320</td> <td>44.316</td> <td><b>1.146.036</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050;">Coefficiente<sup>31</sup></td> <td>-</td> <td>0,21</td> <td>0,28</td> <td>0,97</td> <td>1,55</td> <td>1,86</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050;">Kg Co2 evitati</td> <td>-</td> <td><b>79.055</b></td> <td><b>35.146</b></td> <td><b>92.169</b></td> <td><b>73.842</b></td> <td><b>22.915</b></td> <td>-</td> <td><b>303.127</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>L'obiettivo è di raggiungere la soglia del 70% entro il 2020 e il 90% entro il 2030, con una riduzione delle emissioni di Co2 al 2030 di circa 454 tCo2/anno.</p> <p>Recentemente è stata inoltre ampliata l'isola ecologica per stoccaggio dell'organico in house con il progetto tecnico denominato "Progetto tecnico di ampliamento ed adeguamento dell'isola ecologica in loc. Pozzavegli del Comune di Lenola"</p> <p>Il Comune si è inoltre attivato già da tempo per la rimozione e bonifica dell'amianto nel territorio comunale: l'Amministrazione ha provveduto a rimuovere le strutture in amianto e ha stabilito una convenzione con la società Costruzioni Guglietta Abramo srl per incentivare la bonifica del materiale in amianto. Sono state inoltre bonificate tutte le discariche comunali.</p>								Tipologia rifiuto	Indiff.	Organico	Vetro	Carta	Plastica	Metalli	Ingombranti	Totale	Kg raccolti 2010	444.770	376.450	125.520	95.020	47.640	12.320	44.316	<b>1.146.036</b>	Coefficiente <sup>31</sup>	-	0,21	0,28	0,97	1,55	1,86	-		Kg Co2 evitati	-	<b>79.055</b>	<b>35.146</b>	<b>92.169</b>	<b>73.842</b>	<b>22.915</b>	-	<b>303.127</b>
Tipologia rifiuto	Indiff.	Organico	Vetro	Carta	Plastica	Metalli	Ingombranti	Totale																																				
Kg raccolti 2010	444.770	376.450	125.520	95.020	47.640	12.320	44.316	<b>1.146.036</b>																																				
Coefficiente <sup>31</sup>	-	0,21	0,28	0,97	1,55	1,86	-																																					
Kg Co2 evitati	-	<b>79.055</b>	<b>35.146</b>	<b>92.169</b>	<b>73.842</b>	<b>22.915</b>	-	<b>303.127</b>																																				
<b>Stato di attuazione</b>	In fase di realizzazione Inizio: 2004, Fine: 2030																																											
<b>Responsabile dell'attuazione</b>	Comune di Lenola																																											
<b>Stakeholder</b>	Ordini professionali, liberi professionisti e imprese del settore																																											
<b>Costi</b>	€ 405.000,00																																											
<b>Fonti di finanziamento</b>	Bilancio comunale																																											
<b>Possibili</b>	-																																											

<sup>31</sup> Kg di CO2 risparmiati per ogni Kg di frazione differenziata: Comuni Ricicloni 2011 (Legambiente)  
<http://www.ricicloni.it/assets/files/1a/85/comuni-ricloni-2011.pdf>

<b>ostacoli o vincoli</b>	
<b>Indicazioni per il monitoraggio</b>	Monitoraggio dell'attuazione: tonnellate e % rifiuti conferiti nella raccolta differenziata Monitoraggio delle emissioni: tCo2 evitata per tonnellate rifiuti differenziati/anno

## **5.2. LE AZIONI PER L'ADATTAMENTO**

Sulla base delle analisi condotte sulla vulnerabilità del territorio lenolese e degli impatti individuati, sono state elaborate una serie di azioni, per la maggior parte continuative, per l'adattamento ai cambiamenti climatici e l'incremento della resilienza locale. Tali azioni si allineano inoltre a quanto già previsto dal Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile, integrando le misure in esso contenute.

Di seguito si riassumono le azioni formulate per l'adattamento ai cambiamenti climatici e l'incremento della resilienza locale e riduzione della vulnerabilità.

<b>Settore</b>	<b>cod</b>	<b>Azione</b>	<b>Rischio/ Vulnerabilità</b>	<b>Tempi</b>
<b>Trasporti/ Pianificazione del territorio</b>	AD01	Garantire la fornitura dei servizi in caso di frane	Frane	2018-2020
<b>Prevenzione e monitoraggio / Pianificazione del territorio</b>	AD02	Attività di prevenzione per la mitigazione del rischio frane	Frane	Anni '90 – 2030
<b>Prevenzione e monitoraggio / Pianificazione del territorio</b>	AD03	Attività di prevenzione per la mitigazione del rischio inondazione/alluvione	Inondazioni/ alluvioni	Anni 2000 - 2030
<b>Ambiente</b>	AD04	Lotta e prevenzione degli incendi boschivi	Incendi boschivi	2016 - 2030
<b>Ambiente</b>	AD05	Riforestazione delle zone boschive	Frane / Incendi boschivi	2010 - 2030
<b>Acqua</b>	AD06	Riduzione dei consumi idrici	Siccità	2012 - 2030
<b>Agricoltura e silvicoltura</b>	AD07	Incremento della resilienza del settore agricolo e gestione sostenibile dei suoli	Degrado del territorio	2020 - 2030
<b>Trasversale</b>	AD08	Sensibilizzazione della cittadinanza e degli stakeholder	Trasversale	2017 - 2030
<b>Salute</b>	AD09	Monitoraggio aria e adozione di misure adeguate per ridurre gli inquinanti	Altro	2018 - 2030

Alcune delle azioni qui illustrate sono state elaborate sulla base di quanto approvato nel Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile al fine di una maggiore integrazione tra il presente PAESC e gli strumenti pianificatori vigenti. Le altre azioni sono state elaborate sulla base delle criticità emerse nella fase di analisi (frane, incendi boschivi, siccità), e della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del MATTM che indica una lista di azioni esemplificative per affrontare gli inevitabili cambiamenti climatici attuali e futuri per il contesto del centro Italia e delle zone collinari e montane.

## Garantire la fornitura dei servizi in caso di frane

AD01	SETTORE <i>Trasporti/Pianificazione del territorio</i>	FRANE
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	Si	
<b>Descrizione breve</b>	<p>Predisposizione di percorsi alternativi o sistemi di by-pass per garantire la fornitura dei servizi in caso di frane.</p> <p>Particolare attenzione al territorio dovrà essere posta nei periodi immediatamente successivi ad eventi piovosi intensi e/o prolungati, spesso causa di innesco o di riattivazione di movimenti franosi temporaneamente assestati (PPC). In caso di segnalazione di fenomeni gravitativi andrà immediatamente verificata la presenza di elementi esposti al rischio al fine di valutare lo scenario di rischio atteso.</p>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Lenola	
<b>Tempi di attuazione (inizio/fine)</b>	2018-2020	
<b>Stato attuazione</b>	Da avviare	
<b>L'azione incide anche sulla mitigazione?</b>	No	
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	Regione Lazio, Ministeri	

## Attività di prevenzione per la mitigazione del rischio frane

AD02	SETTORE <i>Prevenzione e monitoraggio / Pianificazione del territorio</i>	FRANE
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	Si	
<b>Descrizione breve</b>	<p>Un'efficace attività di prevenzione potrebbe essere costituita da una ricognizione stagionale sul territorio, da effettuarsi a fine inverno e a fine estate, per individuare eventuali situazioni predisponenti al dissesto o fenomeni in atto sul nascere. Si richiama altresì l'attenzione sull'importanza della manutenzione della rete scolante, nel favorire la piantumazione e l'inerbimento delle superfici ad elevata pendenza, in particolare laddove queste sono prospicienti a fabbricati o a tratti stradali di importanza strategica per i collegamenti.</p> <p><i>Interventi realizzati:</i> Monitoraggio delle aree interessate dai fenomeni franosi; interventi di bonifica dei crolli in corrispondenza della SS 637 ai km 36-38.</p> <p><b><i>Interventi per i quali sono stati richiesti finanziamenti alla Regione Lazio:</i></b></p> <p><i>Interventi richiesti per le zone ove si sono verificate frane:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Consolidamento delle frane nelle Loc. Vallebernardo, Chiavino-Brecciole, via Passignano;</li> <li>-Intervento di forestazione a protezione dell'abitato in corrispondenza della SS 637 Km 36-38;</li> <li>-Manutenzione barriere paramassi e opere complementari.</li> </ul> <p><i>Altri interventi richiesti:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemazione idraulica dei canali;</li> <li>-Regimentazione acque piovane strade comunali.</li> </ul> <p><i>Interventi di prevenzione richiesti:</i></p> <p>Interventi che rientrano nell'ambito delle politiche sulla tutela del territorio e dell'ambiente e, più in particolare, sulla difesa del suolo, anche in raccordo con la programmazione dei finanziamenti comunitari e statali; Amministrazione e funzionamento delle attività relative agli interventi di protezione civile sul territorio.</p>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Lenola	
<b>Tempi di attuazione (inizio/fine)</b>	Anni '90 - 2030	
<b>Stato attuazione</b>	Azione avviata	
<b>L'azione incide anche sulla mitigazione?</b>	No	
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	L'attività potrebbe essere svolta in convenzione con le Organizzazioni del Volontariato di Protezione Civile e le risultanze potrebbero essere portate a conoscenza degli Enti a cui è deputata la Difesa del Suolo per i provvedimenti del caso.	

## Attività di prevenzione per la mitigazione del rischio inondazione/alluvione

AD03	SETTORE <i>Prevenzione e monitoraggio / Pianificazione del territorio</i>	INONDAZIONI/ALLUVIONI
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	Si	
<b>Descrizione breve</b>	<p>Intensificare la manutenzione del reticolo idrografico e quindi la sistemazione e la pulizia dei fossati, come quelli di Pozzavegli, Valle Cimara e Pantano, al fine di evitare una potenziale esondazione che potrebbe verificarsi, appunto, per la presenza di tratti tombinati e/o di inadeguate opere di difesa. Per far fronte alle ipotesi connesse con il rischio idraulico, bisogna adottare tutti i provvedimenti tesi prioritariamente alla messa in sicurezza delle persone e degli animali e, subordinatamente, alla tutela dei beni pubblici e privati.</p> <p>In particolare si dovrà garantire: a) il monitoraggio dei bacini con particolare attenzione alle aree suddette; b) l'allertamento degli insediamenti posti nelle vicinanze dei corsi d'acqua; c) le verifiche sull'eventuale presenza di persone in zone a rischio e relativo sgombero; d) il presidio della viabilità prospiciente le aree potenzialmente sondabili ed emanazione di eventuali provvedimenti di limitazione temporanea del transito; e) informazione, con messaggi sintetici e precisi, della popolazione.</p>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Lenola	
<b>Tempi di attuazione (inizio/fine)</b>	Anni 2000 - 2030	
<b>Stato attuazione</b>	Avviata	
<b>L'azione incide anche sulla mitigazione?</b>	No	
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	L'attività potrebbe essere svolta in convenzione con le Organizzazioni del Volontariato di Protezione Civile e le risultanze potrebbero essere portate a conoscenza degli Enti a cui è deputata la Difesa del Suolo per i provvedimenti del caso.	

## Lotta e prevenzione degli incendi boschivi

AD04	SETTORE <i>Prevenzione, monitoraggio e gestione del territorio</i>	INCENDI BOSCHIVI
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	Si	
<b>Descrizione breve</b>	<p>Una percentuale significativa di incendi è riconducibile ad azioni dolose, contro le quali possono essere attuate solamente attività preventive e repressive di polizia.</p> <p>Per far fronte agli incendi risulta ovviamente fondamentale disporre della risorsa acqua e di conseguenza, per evitare situazioni critiche in caso di emergenza nel territorio comunale, risulta fondamentale la disponibilità di canali e/o invasi a scopo irriguo o idranti stradali da installare lungo la rete idropotabile. Inoltre, considerando il fatto che il periodo di maggiore pericolosità si registra durante la stagione estiva, quando le elevate temperature sono spesso accompagnate dalla secchezza del sottobosco, in tale periodo deve essere rafforzata l'azione di vigilanza sul territorio. In caso di incendio boschivo che interessi zone attraversate da linee elettriche, è necessario avvisare l'ENEL allo scopo di valutare l'opportunità di disalimentare le reti elettriche interessate.</p> <p><b>Azioni avviate:</b></p> <p><i>Regione Lazio-Agenzia Regionale di Protezione Civile:</i> "Documento operativo per le attività antincendio boschivo (AIB) anno 2016". Tale Documento traccia le linee operative per lo svolgimento della campagna annuale AIB 2016, nonché aggiorna i dati e le elaborazioni relative agli incendi verificatisi fino alla campagna AIB 2015. In particolari, i capitoli 6,7 e 8 riguardano, rispettivamente, la Previsione, la Prevenzione (tramite la formazione) e la Lotta attiva sul campo in caso di incendio;</p> <p><i>Comune di Lenola:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Istituzione della figura di Ispettore Ambientale Volontario, a cui spetta, tra i vari compiti, l'informazione e l'educazione dei cittadini anche riguardo l'accensione e la bruciatura di stoppie e degli altri residui di lavorazione agro-silvo-pastorale, dal momento che tali pratiche risultano essere una delle principali cause di diffusione degli incendi;</li> <li>- Rispetto Normativa regionale e nazionale;</li> <li>- Interventi che rientrano nell'ambito delle politiche sulla tutela del territorio e dell'ambiente (attività ed interventi a sostegno delle attività forestali, per la lotta e la prevenzione degli incendi boschivi);</li> <li>- Ripulitura argini stradali per la prevenzione degli incendi;</li> <li>- Istituzione taglia contro i piromani: è stata approvata in giunta comunale nel 2017 a causa dei numerosi incendi boschivi che hanno devastato l'intero territorio di proprietà del demanio comunale, al fine di individuare e incriminare i colpevoli.</li> </ul> <p><b>Azioni da avviare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ripristino vegetazione arborea nelle aree soggette a rischio incendio boschivo</li> </ul>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Corpo Forestale dello Stato (1515) e dei Vigili del Fuoco (115) intervengono in primis.	
<b>Tempi di attuazione (inizio/fine)</b>	continuativa	

<b>Stato attuazione</b>	2016 - 2030
<b>L'azione incide anche sulla mitigazione?</b>	Si, l'Ispettore Ambientale Volontario sensibilizzerà la cittadinanza anche sugli stili di vita sostenibili per l'ambiente e il clima
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	La Regione, il Corpo Forestale dello Stato, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e le Organizzazioni di Volontariato, Cittadini e tessuto imprenditoriale, ENEL. Le azioni di Volontariato della Protezione Civile sono state fondamentali per la prevenzione degli incendi boschivi e per l'intervento sul campo per fronteggiare gli incendi verificatisi.

## Riforestazione delle zone boschive

AD05	SETTORE <i>Ambiente e biodiversità</i>	FRANE/ INCENDI BOSCHIVI
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	Si	
<b>Descrizione breve</b>	<p>L'azione di riforestazione urbana avviata (COM01) dal Comune per la compensazione delle emissioni di CO2 dovrà porre maggiormente attenzione a quelle aree colpite da incendi boschivi, concentrando qui le future azioni di piantumazione.</p> <p>La piantumazione di nuovi alberi permetterà di recuperare gradualmente la copertura boschiva persa negli anni e di garantire una buona tenuta del suolo, soprattutto nelle aree a rischio frana.</p> <p>Si rammenta che dal 2007 al 2015 circa 775 ettari di aree boschive sono state colpite da incendio.</p> <p>Il Comune di Lenola nel 2015 ha approvato in tale ambito il Piano di Gestione ed Assestamento Forestale, strumento pianificatorio indispensabile per la gestione sostenibile del patrimonio boschivo e pascolivo.</p>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Lenola	
<b>Tempi di attuazione (inizio/fine)</b>	2010 - 2030	
<b>Stato attuazione</b>	Azione avviata	
<b>L'azione incide anche sulla mitigazione?</b>	Si, compensazione delle emissioni di CO2	
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	L'attività potrebbe essere svolta in convenzione con le Organizzazioni del Volontariato di Protezione Civile e le risultanze potrebbero essere portate a conoscenza degli Enti a cui è deputata la Difesa del Suolo per i provvedimenti del caso.	

Riduzione dei consumi idrici		
AD06	SETTORE <i>Acqua</i>	SICCITA'
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	No	
<b>Descrizione breve</b>	<p>Nelle zone del centro nord si riscontreranno incrementi di frequenza, intensità e durata di episodi di siccità (MAATM 2014). A ciò si aggiunge una pressione sempre maggiore nei confronti delle risorse idriche. Il Comune si occuperà di sensibilizzare la cittadinanza per l'attuazione delle seguenti azioni virtuose per la riduzione dei consumi e degli sprechi idrici: - Riduzione degli sprechi in ambito urbano e rurale; - Riciclo e riuso dell'acqua; - Raccolta dell'acqua piovana per usi civici; - Divulgazione delle buone pratiche in campo agricolo; - Campagne di sensibilizzazione; - Interventi infrastrutturali per l'efficientamento e ammodernamento delle reti per la riduzione degli sprechi.</p> <p>In termini operativi, l'Amministrazione realizzerà convegni, seminari e incontri pubblici con il coinvolgimento attivo degli stakeholder principali (associazioni di categoria, mondo no profit, istituzioni scolastiche). Tali attività saranno propedeutiche alla realizzazione dell'azione AD07 e AD08.</p> <p>La gestione delle acque pubbliche è affidata ad Acqualatina S.p.a. L'Amministrazione Comunale si impegnerà a monitorare il mantenimento degli impegni assunti.</p> <p>Le azioni messe in campo dal gestore Acqualatina S.p.A. per ridurre le perdite fisiche sono le seguenti, alcune propedeutiche ed altre più direttamente mirate al recupero dei volumi dispersi. Fra le prime ci sono: rilievo e digitalizzazione delle reti di condotte sul GIS aziendale; creazione dei distretti. Successive azioni con impatto diretto sui volumi dispersi messe in campo da Acqualatina sono le seguenti: controllo delle pressioni in eccesso; attività di ricerca perdite occulte e loro riparazione; sostituzione di condotte.</p> <p>Il controllo delle pressioni ha un immediato effetto positivo sui volumi dispersi che si riducono per la sola riduzione delle pressioni in eccesso. Nel 2012 a tale scopo sono state installate sulla rete 7 valvole idrauliche di regolazione della pressione.</p> <p>Tutte le azioni, fin qui descritte, messe in campo da Acqualatina fino al 2012-13, hanno consentito di ridurre le perdite fisiche di oltre il 30%.</p> <p>Al fine di continuare nell'opera di riduzione delle dispersioni fisiche è intenzione di Acqualatina da qui al 2033 di riprendere le attività di ricerca perdite occulte e di ottimizzare il controllo delle pressioni e il sistema di distrettualizzazione (nuove valvole, nuovi distretti, ecc.). Ma dato il pessimo stato di conservazione delle infrastrutture idrauliche in questione è intenzione di Acqualatina di implementare progetti strutturali di risanamento delle condotte più ammalorate, con l'obiettivo di portare le dispersioni fisiche a non più del 35% del volume totale immesso (ovvero ai livelli medi delle regioni più virtuose in Italia).</p>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Lenola	
<b>Tempi di attuazione</b>	2012 - 2030	

<b>(inizio/fine)</b>	
<b>Stato attuazione</b>	Avviata
<b>L'azione incide anche sulla mitigazione?</b>	Sì, la riduzione degli sprechi idrici comporterà anche una riduzione dei consumi energetici degli impianti di gestione e trattamento delle acque
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	Acqualatina Spa, Associazioni di Categoria, associazioni no profit, istituti scolastici, Ordini Professionali, liberi professionisti e aziende del settore.

## Incremento della resilienza del settore agricolo e gestione sostenibile dei suoli

AD07	SETTORE <i>Agricoltura e silvicoltura</i>	Altro: DEGRADO DEL TERRITORIO
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	No	
<b>Descrizione breve</b>	<p>Le previsioni per il territorio italiano (MATTM) indicano un possibile degrado del suolo oltre quanto già si sta verificando, con potenziale riduzione della produttività agricola.</p> <p>Pertanto saranno necessarie ad esempio le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adozione di lavorazioni del terreno “più semplificate” rispetto all’aratura profonda tradizionale;</li> <li>- Limitazione di sbancamenti e livellamenti;</li> <li>- Promozione dell’uso di siepi per dividere le diverse aree coltivate e nello stesso tempo fungere da barriere di assorbimento delle sostanze chimiche utilizzate in agricoltura (prodotti fitosanitari, concimi) la cui diffusione all’esterno dell’area stessa viene così limitata;</li> <li>- Protezione delle zone ripariali, controllo sanzione degli scarichi abusivi nei corsi idrici;</li> <li>- Avvicendamento delle colture;</li> <li>- Promozione dell’uso di concimi organici e di metodi conservativi di coltivazione.</li> </ul>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Lenola	
<b>Tempi di attuazione (inizio/fine)</b>	2020 - 2030	
<b>Stato attuazione</b>	Da avviare	
<b>L’azione incide anche sulla mitigazione?</b>	No	
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	Associazioni di Categoria, associazioni no profit, Ordini Professionali, liberi professionisti e aziende del settore.	

## Sensibilizzazione della cittadinanza e degli stakeholder

AD08	SETTORE Trasversale	Trasversale
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	No	
<b>Descrizione breve</b>	<p>La percezione dei rischi e degli impatti collegati ai cambiamenti climatici da parte della popolazione locale è ancora molto debole e frammentata. Al fine di rendere maggiormente efficaci le azioni di adattamento sopra descritte, sarà necessaria a breve termine, e in modo continuativo, una campagna di comunicazione e sensibilizzazione in tale ambito.</p> <p>Tali attività si focalizzeranno sui seguenti temi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il Piano di Protezione Civile;</li> <li>- La vulnerabilità del territorio di Lenola;</li> <li>- Gli impatti attuali e previsti dei cambiamenti climatici sul territorio e i settori che lo compongono;</li> <li>- Le principali risposte che i cittadini possono e devono adottare per l'adattamento ai cambiamenti climatici;</li> <li>- Le modalità di azione e coordinamento in caso di fenomeni estremi che possano mettere a repentaglio l'incolumità delle persone.</li> </ul> <p>Il Comune ha inoltre già realizzato nel 2017 tre giornate ecologiche durante le feste di Natale, di cui due incentrate sulla conoscenza della natura e del suo valore: una passeggiata ecologica con "Gli amici della natura" presso Monte Chiavino e un trekking in montagna.</p>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Lenola	
<b>Tempi di attuazione (inizio/fine)</b>	2017 - 2030	
<b>Stato attuazione</b>	Avviata, con l'istituzione dell'Ispettore Volontario Ambientale	
<b>L'azione incide anche sulla mitigazione?</b>	Si, si integrerà alle azioni di sensibilizzazione sulla mitigazione dei cambiamenti climatici.	
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	Protezione civile, Vigili del Fuoco, Associazioni di Categoria, associazioni no profit, istituzioni scolastiche, Enti sovraordinati.	

## Monitoraggio aria e adozione di misure adeguate per ridurre gli inquinanti

AD09	SETTORE Salute	Altro
<b>Prevista nel Piano di Protezione Civile?</b>	No	
<b>Descrizione breve</b>	<p>Le previsioni future ci indicano che sono possibili ripercussioni sulla salute umana a causa dei cambiamenti climatici, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione, per via di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, di infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, idrica ed alimentare (MATTM 2014). L'ARPA nel 2016<sup>32</sup>, e negli anni precedenti sino al 2011, ci indica come i valori di PM10 nel Comune di Lenola debbano destare attenzione: nel 2015 vi sono stati 45 superi giornalieri<sup>33</sup>, ben 10 oltre il limite di legge. Al momento non è ben chiaro quale sia la causa di tali superi, e se questa sia da ricercare a livello locale per via dell'utilizzo della legna da riscaldamento nel periodo invernale<sup>34</sup> o se per cause sovra locali. Risulta pertanto indispensabile una analisi da svolgere in collaborazione con l'ARPA Lazio per verificare nello specifico la fonte e formulare le idonee azioni migliorative; bisognerà sicuramente implementare i controlli ambientali e i sistemi di sorveglianza e istituire procedure di comunicazione e gestione del rischio a livello locale.</p>	
<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Lenola	
<b>Tempi di attuazione (inizio/fine)</b>	2018 - 2030	
<b>Stato attuazione</b>	Da avviare	
<b>L'azione incide anche sulla mitigazione?</b>	<p>Sì, molti gas che provocano cambiamenti climatici sono anche inquinanti atmosferici comuni che hanno impatti sulla salute e l'ambiente. In molte regioni del mondo si prevede che il cambiamento climatico influisca sulle condizioni atmosferiche locali, compresa la frequenza degli episodi di aria stagnante e ondate di calore. Più luce solare e temperature più elevate potrebbero non solo prolungare i periodi di tempo durante i quali i livelli di ozono sono elevati, ma anche aggravare ulteriormente i picchi di concentrazione dell'ozono<sup>35</sup>.</p>	
<b>Stakeholder coinvolti/da coinvolgere</b>	Protezione civile, Associazioni di Categoria, associazioni no profit, istituzioni scolastiche.	

<sup>32</sup> Rapporto sullo stato della qualità dell'aria nella regione Lazio 2015

<http://www.arpalazio.net/main/aria/doc/pubblicazioni.php>

<sup>33</sup> Valore Limite (VL) giornaliero per la protezione della salute umana di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte/anno – ARPAV [http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori\\_ambientali/atmosfera/qualita-dellaria/livelli-di-concentrazione-di-polveri-fini-pm10/view](http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/atmosfera/qualita-dellaria/livelli-di-concentrazione-di-polveri-fini-pm10/view)

<sup>34</sup> Riscaldamento domestico a legna e inquinamento dell'aria – ARPAV <http://www.arpa.veneto.it/servizi-ambientali/comunicazione/parliamo-di./riscaldamento-domestico-a-legna-e-inquinamento-dell2019aria>

<sup>35</sup> Agenzia europea dell'ambiente - Aria e cambiamenti climatici <https://www.eea.europa.eu/it/segnali/segnali-2013/articoli/aria-e-cambiamenti-climatici>