

EQ Ingegneria – Ghibaudo Cagni Zilioli associati

Via Dronero 13/a, 12022 Busca (CN), Tel: +39 0171 946040, Fax: +39 0171 943960

Via Aosta 8, 10154 Torino, Tel: +39 011 7651547

Codice Fiscale / Partita Iva 03519360048 info@eqingegneria.it



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

Aggregazione dei Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi

Con il contributo della



Committenti:

Comune di Manta

Comune di Lagnasco

Comune di Scarnafigi

Tecnico:

Ing. Massimo Ghibaudo

Giugno 2016



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO

1319 Dott. Ing. Massimo Ghibaudo

Indice

1. Premessa	4
1.1. Adesione al Patto dei Sindaci	4
1.2. Il Nuovo Patto dei Sindaci con obiettivo 2030	5
2. Metodologia, consumi ed analisi energetiche	7
2.1. Metodologia	8
2.2. Popolazione e territorio dei Comuni dell'Aggregazione	10
2.3. Consumi di energia elettrica	11
2.3.1. Consumo elettrico per settore (2010)	11
2.3.2. Andamento annuo dei consumi elettrici del quadriennio 2009 – 2012	12
2.4. Consumi di gas naturale	13
2.5. Parco veicolare di proprietà pubblica	14
2.1. Illuminazione pubblica	14
2.2. Edifici di proprietà pubblica	15
2.3. Edifici residenziali	17
2.3.1. Ripartizione delle abitazioni per epoca di costruzione	17
2.3.2. Superficie delle abitazioni occupate e popolazione residente nel Comune	17
2.3.3. Ripartizione dei consumi finali degli edifici residenziali suddivisi per combustibile	19
2.4. Edifici terziari	20
2.5. Indici di consumo energetico degli edifici	21
2.6. Tabella riepilogativa del consumo energetico finale	22
2.7. Produzione di energia da fonti rinnovabili	23
3. Inventario Base delle emissioni di CO ₂ (IBE)	24
3.1. Emissioni di CO ₂ , valori assoluti	24
3.1.1. Emissioni assolute di CO ₂ raggruppate per settore	25
3.1. Indice di emissioni di CO ₂ (in rapporto al numero di abitanti del Comune)	26
3.2. Graduatoria delle emissioni assolute di CO ₂	27
3.3. Tabella riepilogativa dell'Inventario Base delle Emissioni	28
4. PIANO D'AZIONE	29
4.1. PA01 - Allegato Energetico Ambientale al Regolamento Edilizio	32
4.2. PA02 – Riduzione dei consumi termici edifici di proprietà comunale	34

4.1.	PA03 – Riduzione dei elettrici per illuminazione interna negli edifici di proprietà comunale.....	37
4.1.	PA04 – Redazione dei PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale).....	38
4.2.	PA05 – Sostituzione delle lampade di illuminazione pubblica.....	39
4.1.	PA06 – Riduzione dei consumi idrici negli edifici di proprietà comunale	40
4.1.	PA07 – Rete di teleriscaldamento e generatore a biomassa per edifici pubblici	41
4.1.	RE01 – Riduzione dei consumi termici negli edifici residenziali privati (isolamento termico, impianti)	42
4.1.	RE02 – Riduzione dei consumi termici negli edifici residenziali privati (regolazione, automazione e controllo).....	43
4.1.	RE03 – Riduzione dei consumi elettrici negli edifici residenziali privati	44
4.1.	RE04 – Riduzione dei consumi idrici negli edifici residenziali privati.....	45
4.2.	RE05 – Micro e nano cogenerazione diffusa.....	46
4.1.	RE06 – Impianto solare termico ad integrazione dei fabbisogni di ACS	48
4.2.	TER 01 – Riduzione dei consumi termici negli edifici terziari (regolazione, automazione e controllo).....	49
4.3.	TER 02 – Riduzione dei consumi elettrici negli edifici terziari.....	50
4.1.	REN01 – Produzione locale energia elettrica: impianti solari fotovoltaici su edifici privati e pubblici.....	51
4.1.	REN02 – Produzione locale energia elettrica: impianto idroelettrico	52
4.1.	MOB 01 – Incremento della mobilità sostenibile.....	53
4.2.	MOB 02 - Rinnovo del parco veicolare privato	54
4.2.1.	Risultati attesi	55

1. Premessa

L'impegno europeo alla lotta ai cambiamenti climatici iniziò nel 1992 con la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) il cui obiettivo ultimo fu di stabilizzare le concentrazioni in atmosfera di gas serra ad un livello tale da impedire che le attività umane interferissero negativamente con il sistema climatico. Ulteriori progressi ci furono con il Protocollo di Kyoto nel 1997 che impegna i Paesi industrializzati a ridurre le proprie emissioni di un certa percentuale rispetto ai livelli del 1990, entro l'anno 2012. Il Protocollo di Kyoto entrò in vigore il 16 febbraio 2005.

Tuttavia, gli impegni sottoscritti con il Protocollo di Kyoto non furono sufficienti a contrastare efficacemente il fenomeno dei cambiamenti climatici, rendendo necessario un nuovo impegno unilaterale dell'Unione Europea a ridurre entro il 2020 le emissioni di gas ad effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990. Tale impegno, sottoscritto a Doha nel 2012, ha interessato oltre a tutti i paesi UE anche Norvegia, Croazia, Islanda, Australia, Svizzera, Monaco e Liechtenstein.

Ad oggi questo percorso, a seguito delle conclusioni del Consiglio Europeo di ottobre 2014, ha ulteriormente previsto una riduzione delle emissioni di gas serra del 40% entro il 2030. Per ottenere risultati positivi l'UE richiede di contenere il surriscaldamento del pianeta dentro i 2 gradi, che rappresenta un segnale importantissimo, perché manifesta la volontà dei sette Paesi più industrializzati di essere motori di un analogo impegno vincolante da parte degli altri Paesi, in primo luogo di Cina e India.

Il **Patto dei Sindaci** per il clima e l'energia, definito come "la più vasta iniziativa urbana su clima ed energia al mondo", è l'impegno volontario delle Autorità Locali a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi UE per l'energia e il clima. Con l'adesione i nuovi firmatari hanno l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e ad adottare un approccio integrato per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

1.1. Adesione al Patto dei Sindaci

I Comuni Manta, Lagnasco e Scarnafigi, con Atti formali dei rispettivi Consigli Comunali, nei mesi di ottobre e novembre 2011 hanno manifestato la volontà di aderire al Patto dei Sindaci ed hanno approvato un Protocollo di Intesa impegnandosi a formare una Aggregazione dei tre Comuni. Nel presente documento l'Aggregazione dei Comuni di Manta, Lagnasco e Scarnafigi sarà abbreviata in Aggregazione MLS.

Per l'Adesione al Patto dei Sindaci il presente PAES deve essere approvato dal Consiglio Comunale.

Il presente PAES sarà finanziato con il contributo erogato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Cuneo, attraverso il Bando "Ambientenergia 2014 – Misura 1, Piani d'Azione del l'Energia Sostenibile", nella seconda edizione deliberata il 28 maggio 2015.

1.2. Il Nuovo Patto dei Sindaci con obiettivo 2030.

Il documento di impegno con la Comunità Europea, attivo da 1 novembre 2015 e attualmente vigente, ha i seguenti obiettivi:

- Una riduzione delle emissioni di CO2 **sul territorio comunale** di almeno **il 40% entro il 2030** (il precedente Patto richiedeva -20% entro il 2020);
- Adottare un approccio integrato per affrontare la mitigazione e **l'adattamento ai cambiamenti climatici**. Quest'ultimo termine "adattamento" cambia l'approccio rispetto al PAES precedente. La "mitigazione" invece si riferisce all'Inventario Base delle Emissioni, come per il PAES precedente.

A differenza della precedente versione del Patto, oltre al nuovo orizzonte temporale al 2030 del Piano di Azione, viene inserita nel PAES la **Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità**.

Essa è definita dal glossario come *"un'analisi che determina la natura e la portata del rischio prendendo in esame i potenziali pericoli e valutando la vulnerabilità che potrebbe costituire una minaccia potenziale o nuocere a persone, beni, mezzi di sostentamento e all'ambiente da cui essi dipendono; consente di individuare le aree di criticità fornendo così informazioni per il processo decisionale. **La valutazione potrebbe prendere in esame i rischi correlati a inondazioni, temperature estreme e ondate di calore, siccità e penuria idrica, tempeste e altri eventi climatici estremi, incremento degli incendi boschivi, innalzamento del livello del mare ed erosione costiera (laddove pertinente).**"*

Tale valutazione sarà utile per:

- stabilire come rendere il territorio più resiliente¹;
- stabilire la strategia di adattamento².

E' importante sottolineare che nei documenti per l'adesione al nuovo Patto dei Sindaci si indica che *"la strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte."* Si indica inoltre che *"il primo e il secondo anno dopo la firma del Patto sono propedeutici alla redazione del piano, poiché le attività sono incentrate sulla valutazione della situazione (principali fonti di emissioni e i loro rispettivi potenziali di riduzione, principali rischi climatici e vulnerabilità e sfide attuali/future ad essi correlate), sull'individuazione delle priorità in termini di mitigazione e adattamento e sui primi successi, rafforzando la partecipazione a livello comunitario e mobilitando risorse e capacità adeguate per intraprendere le azioni necessarie."*

¹ Resilienza (da glossario): la capacità di un sistema sociale o di un ecosistema di assorbire i fattori perturbanti mantenendo le stesse modalità di funzionamento di base e la capacità di adattarsi allo stress e al cambiamento (climatico).

² Adattamento (da glossario): le azioni intraprese per anticipare le conseguenze avverse del cambiamento climatico, prevenire o minimizzare i potenziali danni o valorizzare le opportunità che potrebbero scaturirne

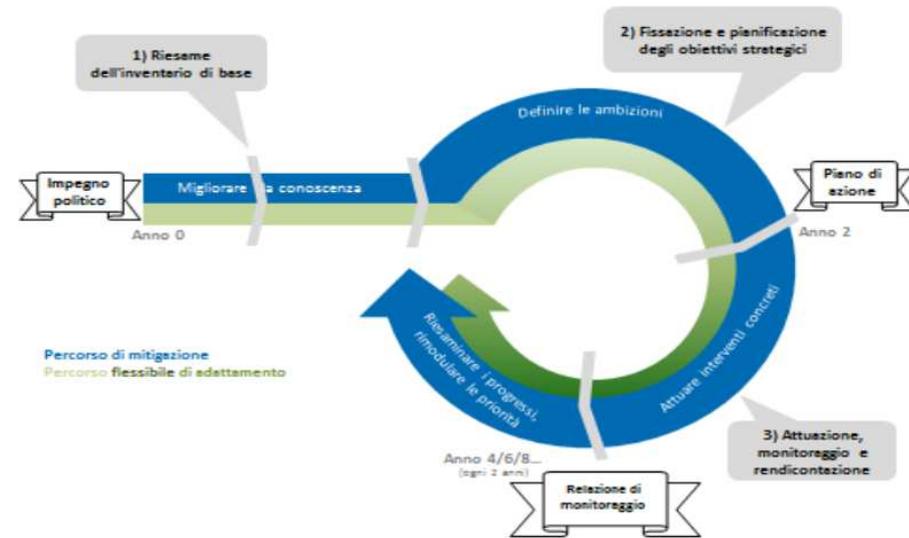
Su indicazione della Fondazione CRC si è stabilito di:

- di redigere il PAES aggiornato all'orizzonte temporale al 2030 (-40% CO₂);
- di non includere la "Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità", che sarà redatta nell'arco dei due anni successivi alla firma del Patto, secondo le modalità che verranno indicate dal JRC (Comunità Europea).

Per raggiungere i propri obiettivi in materia di mitigazione e adattamento, i firmatari del Patto dei sindaci s'impegnano a compiere una serie di passi:

PASSI/PILASTRI	MITIGAZIONE	ADATTAMENTO
1) Avvio e revisione dell'inventario di base	Preparare un inventario di base delle emissioni	Preparare una valutazione dei rischi e delle vulnerabilità indotti dal cambiamento climatico
2) Definizione e pianificazione degli obiettivi strategici	Presentare un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima , integrando gli aspetti di mitigazione e adattamento* nelle pertinenti politiche, strategie e piani entro due anni dalla decisione del consiglio comunale	
3) Attuazione, monitoraggio e rendicontazione	Relazione di avanzamento ogni due anni dopo la presentazione del Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima sulla piattaforma dell'iniziativa	

* La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte. I firmatari possono scegliere il formato che preferiscono — si veda di seguito il paragrafo "Percorso di adattamento".



Il PAES deve essere presentato entro un anno dalla data di adesione, ossia la data in cui il consiglio comunale ha formalmente deciso di aderire al Patto dei Sindaci. Il modulo di monitoraggio deve essere presentato in inglese ogni due anni dalla data di presentazione del PAES.

2. Metodologia, consumi ed analisi energetiche

In base alle indicazioni della Commissione Europea, gli Inventari delle emissioni di CO2 di seguito presentati sono stati elaborati partendo dai dati di consumo energetico finale dei seguenti settori, pubblici e privati:

- Edilizia e Terziario (Municipale, Illuminazione pubblica, Residenziale, Terziario)
- Trasporti
- Produzione locale di energia elettrica

Edifici, attrezzature, industrie	A1	Edifici comunali
	A2	Illuminazione pubblica comunale
	A3	Edifici residenziali
	A4	Edifici terziari
Trasporti	B1	Veicoli comunali
	B2	Trasporti pubblici
	B3	Trasporti urbani privati
	B4	Ferroviano
	B5	Agricoli
Produzione di energia	C1	Fotovoltaico
	C2	Idroelettrico
	C3	Cogenerazione elettrica se < 20MW _{comb}

L'anno di riferimento scelto per l'IBE è il **2010**. I motivi sono i seguenti:

1. Sono rintracciabili TUTTI i dati storici (consumi, censimenti, relazioni di monitoraggio, relazioni di audit energetico, etc.);
2. Si può conoscere l'andamento dei consumi energetici dei 5 anni successivi (fin quasi alla data odierna), quindi ricostruire almeno parzialmente un trend sul quale valutare in modo più preciso e affidabile le misure proposte;
3. Perché è stato l'anno in cui si è registrata una inversione del trend di consumi in molti settori.

D'accordo con i Comuni e con gli Stakeholder si è scelto di **non includere nell'IBE l'industria**, in linea con le indicazioni della Comunità Europea³, tenendo conto dei consumi effettivi rilevati per costruire correttamente l'Inventario delle Emissioni (sottraendo i consumi dell'industria ai consumi energetici complessivi).

³ Le Linee Guida permettono di escludere l'industria perché il piano di azione ha scarsa possibilità di intervento sui consumi industriali

Sono inoltre stati esclusi dall'IBE:

- L'energia impiegata nel ciclo di vita (LCA)
- Processi non legati al consumo di energia, ad esempio processi agricoli come concimazione, gestione letame, fermentazioni etc.
- Le emissioni dovute ad autostrade, perché non presenti sul territorio dell'Aggregazione MLS
- Le coltivazioni di biocombustibili raccolti in modo sostenibile perché non presenti sul territorio dell'Aggregazione.

Viene invece inclusa la PLE (produzione locale di elettricità) che non rientra nel regime di scambio di quote di emissioni ETS e con potenza elettrica < 20 MW.

2.1. Metodologia

L'inventario base delle emissioni è basato sull'approccio standard IPCC, che esprime solamente le emissioni di CO₂, perché più facilmente confrontabile, compatibile con monitoraggio dei progressi verso l'obiettivo 20-20-20 dell'Unione Europea e perché i fattori di emissione sono ben definiti, condivisi e non variabili a seconda delle fonti presenti in letteratura.

Per il traffico veicolare si sceglie di utilizzare la CO₂ equivalente per tenere conto degli altri gas serra (CH₄, N₂O).

Qui di seguito vengono riportati i fattori di conversione utilizzati (IPCC Standard).

Tipo	[t CO ₂ /MWh]
Benzina per motori	0,249
Gasolio, diesel	0,267
Olio combustibile residuo	0,279
Antracite	0,354
Altro carbone bituminoso	0,341
Carbone sub-bituminoso	0,346
Lignite	0,364
Gas naturale	0,202
Rifiuti urbani (frazione non biomassa)	0,330
Biomassa legnosa *	0,366
energia elettrica **	0,483

* Fattore di emissione biomassa (per impianti civili): da relazione energetico ambientale provincia di Cuneo pag. 151 (a sua volta proveniente da elaborazioni delle banche dati e della letteratura regionale, in particolare da: *"Combustione della biomassa: emissioni e qualità dell'aria"*. Presentazione A. Mussinatto, Regione Piemonte. Giugno 2007). Il valore mediano assunto è pari a **0,36551 tCO₂/MWh** prodotto con biomassa

** Fattori di emissione per elettricità: 0,483 tCO₂/MWh, come indicato dalle Linee Guida della UE (pag. 96) perché non esistono dati più aggiornati.

I dati per la costruzione dell'IBE provengono dalle seguenti fonti:

1. Questionari consegnato ai Comuni dell'Aggregazione MLS per reperire le seguenti informazioni:
 - Consumo elettrici e termici degli edifici di proprietà del Comune
 - Consumi elettrici illuminazione pubblica
 - Consumi elettrici e termici impianto trattamento acque reflue
 - Consumi elettrici e termici impianto trattamento rifiuti solidi
 - Parco veicolare di proprietà del Comune
 - Ditta di trasporti urbani (privati/pubblici, che transitano sul territorio comunale)
 - Linee ferroviarie e autostradali
 - Censimenti del traffico veicolare
 - Studi specialistici relativi all'energia (audit energetici, installazione di impianti di cogenerazione termica ed elettrica, gestione della biomassa, etc.)
 - Presenza di colture finalizzate alla produzione di biocombustibili (biogas, bioetanolo, biodiesel etc., a partire ad esempio da: mais, bietola, soia, girasole, etc)
 - Acquisto di energia elettrica verde

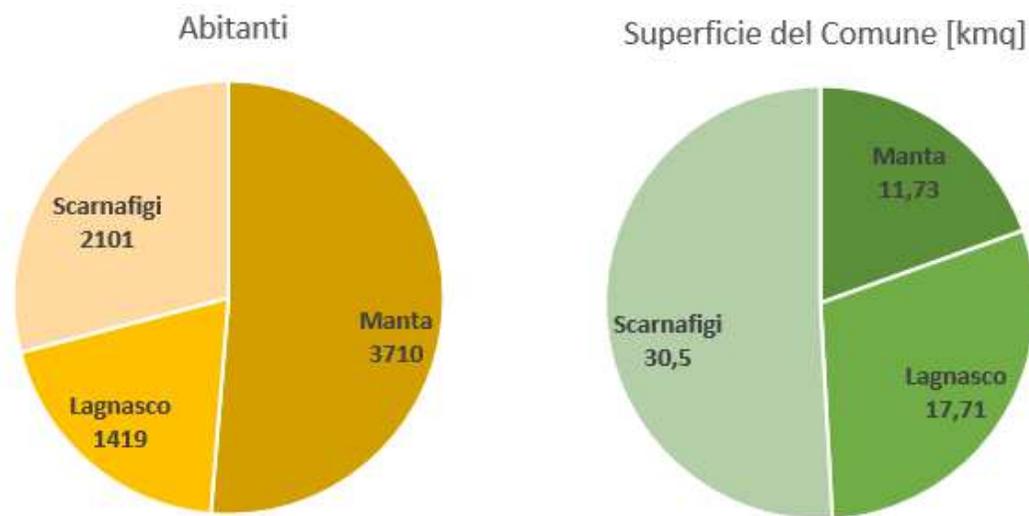
2. Questionari consegnati alle principali Industrie sul territorio per reperire le seguenti informazioni:
 - Inclusione o meno nell'EU ETS (Sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni di CO2)
 - Consumo annuo di energia elettrica
 - Consumo annuo di energia termica, combustibili, relativo processo e usi finali
 - Produzione locale di energia elettrica
 - Trend dei consumi, prospettive future, previsioni di ridurre le emissioni di CO2 (diagnosi energetiche, efficientamenti già realizzati)

3. Consultazione dei fornitori di combustibile sul territorio (energia elettrica, gas naturale). Per il GPL, l'olio combustibile e la biomassa le quantità consumate sono molto inferiori e si registrano praticamente solo nelle aree non metanizzate; vista la frammentazione dei consumi e dei fornitori, è molto difficile reperire dati attendibili sui consumi. Pertanto le informazioni desunte da questionari e indagini in loco sono state confrontate e corrette con i dati desunti dal *Bilancio energetico-ambientale della Provincia di Cuneo* e con le Linee Guida per l'utilizzazione energetica delle biomasse vegetali, anch'essa redatta per la Provincia di Cuneo.

4. La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile deriva da banche dati aggiornate (Fotovoltaico: <http://atlasole.gse.it/atlasole/>, Idroelettrico: http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportalservice_arpa/catalog/search/resource/details.page?uuid=ARLPA_TO:09.02.04_util-D_2013-09-25-14:34)
5. Le informazioni sul traffico veicolare sono calcolate a partire dalla banca dati IREA, valide per l'anno 2010 e calcolate su INEMAR (INventario delle EMissioni ARia). Questo strumento è considerato il più attendibile per l'analisi sul traffico, in aggiunta ad eventuali analisi specialistiche sul traffico locale (purtroppo mai svolte). I dati dei distributori di carburanti sono stati scartati perché fuorvianti.
6. Censimento demografico ISTAT 2011, per i dati 2010 relativi alla popolazione e alla consistenza degli edifici. Tali dati sono stati confrontati e corretti con le banche dati dei Comuni per il calcolo di TARI e TASI.

2.2. Popolazione e territorio dei Comuni dell'Aggregazione

La popolazione sul territorio dell'Aggregazione MLS ammonta a 7230 persone e si concentra per più della metà nel Comune di Manta (dati 2011). Il Comune di maggiore estensione è Scarnafigi, che copre più della metà dei circa 60 kmq complessivi.



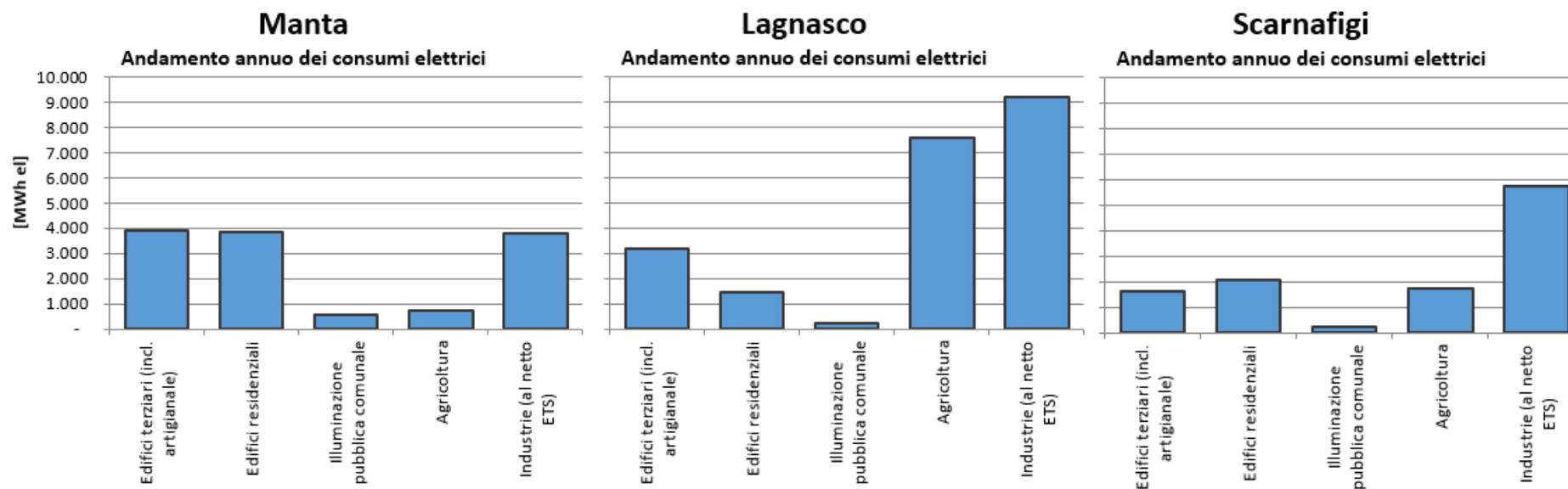
2.3. Consumi di energia elettrica

I dati di consumo elettrico effettivo sono stati raccolti per il quadriennio 2009 – 2012 per conoscere il trend di aumento o diminuzione dei consumi.

2.3.1. Consumo elettrico per settore (2010)

Le maggiori voci di consumo elettrico sono, dopo l'industria:

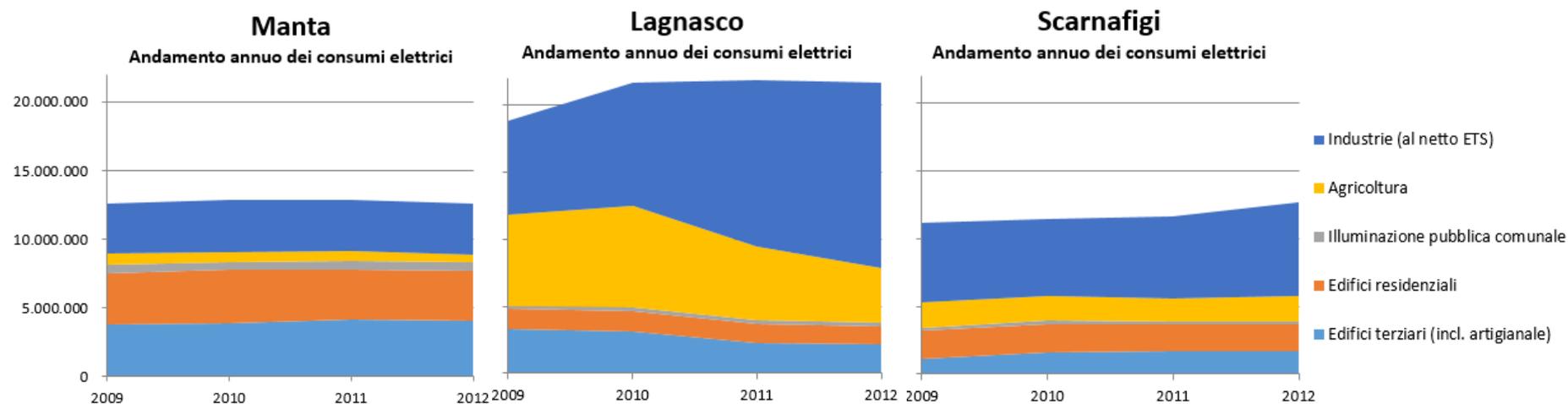
- L'agricoltura nel Comune di Lagnasco, in misura minore a Scarnafigi
- Gli edifici terziari a Manta e Lagnasco, in misura minore a Scarnafigi
- Gli edifici residenziali del Comune di Manta (più popoloso)



2.3.2. Andamento annuo dei consumi elettrici del quadriennio 2009 – 2012

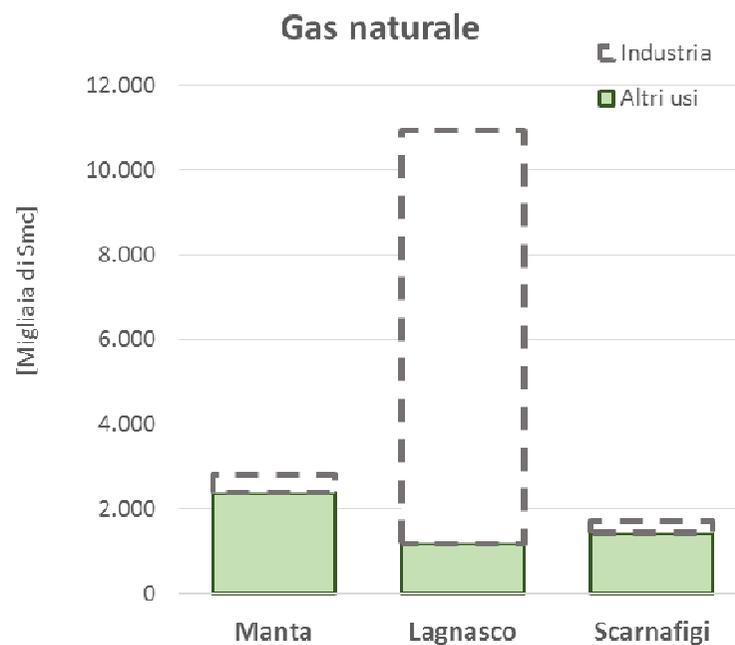
I consumi sono rappresentati nei grafici successivi, sui quali si può leggere che:

- Nel Comune di Manta i consumi si sono mantenuti costanti, con un leggero aumento costante per il terziario
- Sul territorio di Lagnasco sono cresciuti costantemente i consumi dell'industria, mentre sono diminuiti sia per il residenziale che per il terziario
- Anche a Scarnafigi sono cresciuti leggermente i consumi industriali e si sono mantenuti costanti residenziale, terziario, agricoltura e illuminazione pubblica



2.4. Consumi di gas naturale

Dai consumi complessivi di gas naturale raccolti dai distributori (ITALGAS per Manta e SO.MET per Lagnasco e Scarnafigi) sono stati sottratti i consumi dell'industria in modo da isolare in modo esatto i settori oggetto del presente IBE. I dati forniti dai maggiori consumatori di gas (industrie) sono stati utilizzati solo per questo scopo.



2.5. Parco veicolare di proprietà pubblica

Nella tabella seguente sono riportati i veicoli di proprietà dei Comuni al 31/12/2010.

	SETTORE	CASA PRODUTTRICE	TIPOLOGIA	ANNO	CLASSE	EURO
MANTA	Tecnico	FIAT Panda	Autovettura	1994	Benzina	0
	Tecnico	FIAT Punto	Autovettura	2003	Benzina	3
	Amministrativo	FIAT Punto	Autovettura	2002	Benzina	3
	Vigili	FIAT Stilo	Autovettura	2004	Benzina	3
	Scuolabus	FIAT Cacciamali	Scuolabus	2004	Gasolio	3
	Tecnico	IVECO 35/E4	Autocarro	2006	Gasolio	4
	Tecnico	APE	Motocarro	2002	Benzina	0
	Protezione civile	TOYOTA Runner Hilux 1A	Autocarro	1991	Gasolio	0
LAGNASCO	Tecnico	TRATTORE BRASON 3510i	Macchina operatrice	2012	Gasolio	5
	Uffici (tutti)	FIAT Punto 2^ serie 1.2 EL	Autovettura	2002	Benzina	3
	tecnico	PIOGGIO APE POKER	Quadriciclo trasporto cose cc 422	1996	Benzina	/
SCARNAFIGI	Protezione civile	FORD RANGER 2500 TDCI q.li 30	autocarro pick up	2010	DIESEL	
	Ufficio Tecnico	Nissan Cabstar 35.11	autocarro	2007	gasolio	4
	Ufficio Tecnico	Piaggio poker 422 cc	motoveicolo	2003	benzina	/
	Ufficio Tecnico	Fiat 280	autocarro	1994	benzina	/
	Ufficio Tecnico	Fiat 90	macchina operatrice	/	gasolio	/
	Uff. tecnico / Prot. Civile	Mitsubishi L200	autocarro	2005	gasolio	3
Polizia locale	Fiat Punto	autoveicolo	1998	benzina	0	

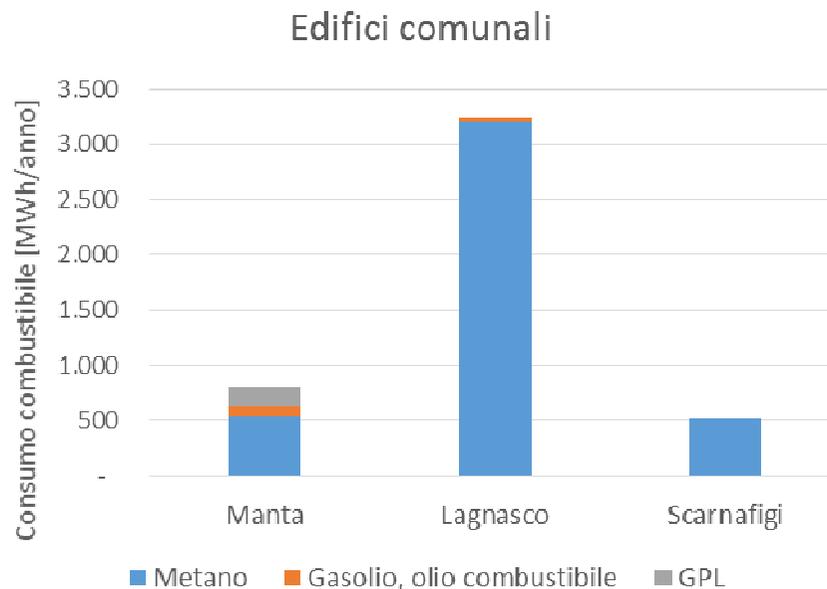
2.1. Illuminazione pubblica

Qui di seguito i consumi finali dell'illuminazione pubblica (MWh el)

Manta	Lagnasco	Scarnafigi
[MWh el]	[MWh el]	[MWh el]
552	285	229

2.2. Edifici di proprietà pubblica

Il patrimonio edilizio di proprietà pubblica è stato censito al 2010 con i consumi di energia termica ed elettrica a carico dei Comuni. Qui di seguito si riportano i consumi complessivi suddivisi per vettore energetico.



Alla pagina seguente si riportano i dettagli dei dati geometrici e di consumo degli edifici comunali. Nella colonna a destra si calcola l'indice di consumo (benchmark, espresso in kWh/mq/anno): in verde gli edifici poco energivori, in giallo o rosso gli edifici considerati energivori.

Manta

ID edificio	Nome edificio	Destinazione d'uso	Anno di costruzione	Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	Ore di utilizzo/anno	N° medio occupanti	S utile (mq)	V lordo riscaldato (mc)	Indice di consumo [kWh/mq/y]
1	Palazzo municipale	Municipio/Uffici	1970	56.026	14.168	gas metano	4380	30	658	2698	215
2	Municipio (vecchia sede)	Centro ricreativo	1850	3.149	3.989	gas metano	2190	40	550	1812	73
3	Santa Maria del Monastero	Altro	1500	2.607	655	gas metano	360	30	280	2466	23
4	Scuole elementari	Scuole e asili	1940	9.528	20.732	gas metano	1428	175	827	3904	251
5	Scuole medie	Scuole e asili	1940	7.348	14.460	gas metano	1664	150	865	4715	167
6	Impianti sportivi - spogliatoi	Impianto sportivo	1990	8.252	9.000	gasolio	2920	40	287	1064	314
7	Impianti sportivi - palestra	Impianto sportivo	2007	8.252	25.260	GPL	2920	150	753	6208	252

Lagnasco

ID edificio	Nome edificio	Destinazione d'uso	Anno di costruzione	Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	Ore di utilizzo/anno	N° medio occupanti	S utile (mq)	V lordo riscaldato (mc)	Indice di consumo [kWh/mq/y]
1	complesso municipio	Municipio/Uffici	1700 - 1980	11.068	14.992	gas metano	2824	3,1	626	3464	239
2	biblioteca	Centro ricreativo	1995	1.127	970	gas metano	432	7	57,6	297	168
3	scuola elementare	Scuole e asili	1800	5.129	6.807	gas metano	1431	86	496	2539	137
4	asilo infantile	Scuole e asili	1900	3.656	14.260	gas metano	5097	31,9	435,8	2049	327
5	residenza anziani	Resid. Sanitaria Assi	1800 - 2000	40.315	280.610	gas metano	8292	29	1240,5	6020	2262
6	castello	Altro	1500	30.103	3.827	gas metano	456	19,2	478	3283	80
7	bocciodromo	Impianto sportivo	1980	3.237	3.500	gasolio	642	9	734,9	4248	48

Scarnafigi

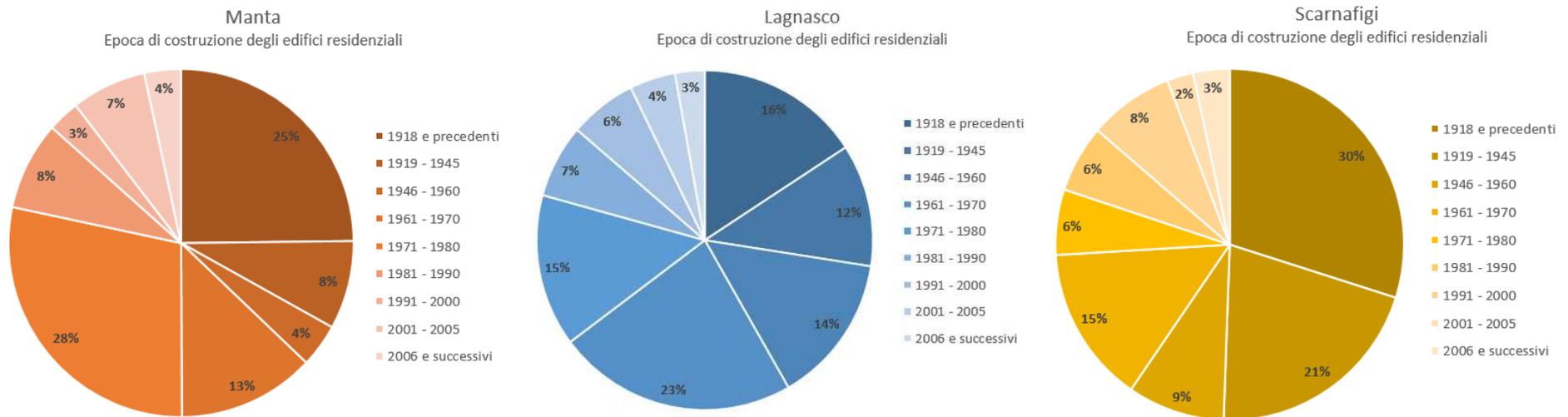
ID edificio	Nome edificio	Destinazione d'uso	Anno di costruzione	Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	Ore di utilizzo/anno	N° medio occupanti	S utile (mq)	V lordo riscaldato (mc)	Indice di consumo [kWh/mq/y]
1	MUNICIPIO		1824	9.764	5.077	metano	1800	8	679	1533	75
2	SCUOLA MEDIA "C.SPERINO"		1824	8.059	11.481	metano	2000	105	1000	3950	115
3	SCUOLA ELEMENTARE "CAPELLO"		1995	8.413	9.841	metano	2000	135	1301	2896	76
4	PALESTRA COMUNALE		2000	6.373	10.024	metano	1600	20	1506	3819	67
5	IMPIANTI SPORTIVI		1985-2010	7.750	2.880	metano	150	15	130	390	222
6	BIBLIOTECA "FELICE PAOLO MAERO"		1850	813	1.435	metano	450	5	90	730	159
7	BOCCIODROMO "D.BECCARIA"		1985		5.147	metano	1600	40	839	6240	61

2.3. Edifici residenziali

Degli edifici residenziali si conoscono esattamente consumo termico ed elettrico, indicati in precedenza. Nei paragrafi seguenti si calcolano la ripartizione dei consumi in funzione dell'epoca costruttiva degli edifici e si definisce il consumo specifico [kwh/mq], più avanti si confronterà con il benchmark per verificare il potenziale di miglioramento energetico.

2.3.1. Ripartizione delle abitazioni per epoca di costruzione

Fonte: Censimento della popolazione ISTAT 2011. Dai grafici seguenti si rileva ad esempio che a Scarnafigi sono prevalenti gli edifici costruiti prima del 1918, mentre a Lagnasco la fetta maggiore è stata costruita tra il 1961 ed il 1970.

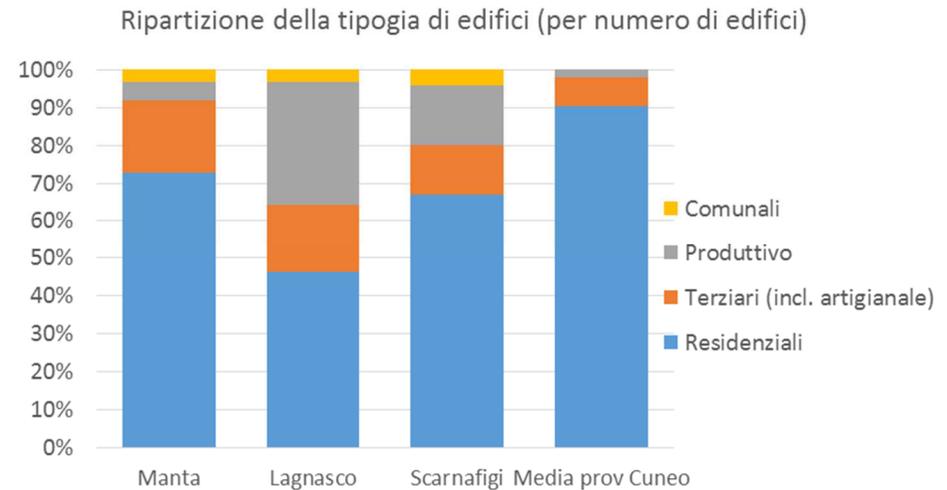
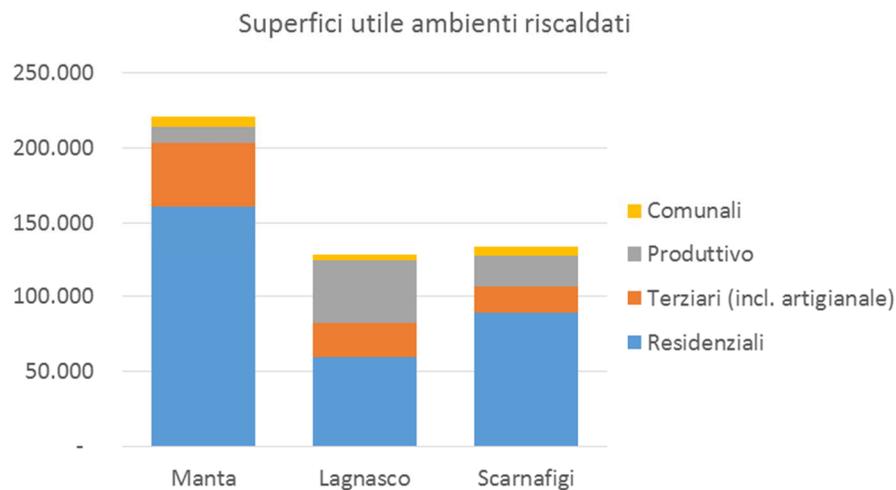


2.3.2. Superficie delle abitazioni occupate e popolazione residente nel Comune

	Manta [mq]	Lagnasco [mq]	Scarnafigi [mq]
Totali	161.059	59.422	89.224
Abitanti	3.710	1.419	2.101

Per conoscere la ripartizione delle superficie degli edifici residenziali, terziari e produttivi si sceglie di utilizzare la superficie catastale, calcolata come stabilito dal Dpr 138/1998, derivante dai computi comunali dell'imposta TARI. Quest'ultima tiene conto però di altre pertinenze che ne restituiscono un valore indicativamente maggiore del 30% rispetto alla superficie netta in pianta. Si utilizzano quindi le superfici nette delle abitazioni indicate nel censimento 2011, considerate corrette, e si proporzionano su queste ultime il terziario ed il produttivo ricavati da Tari.

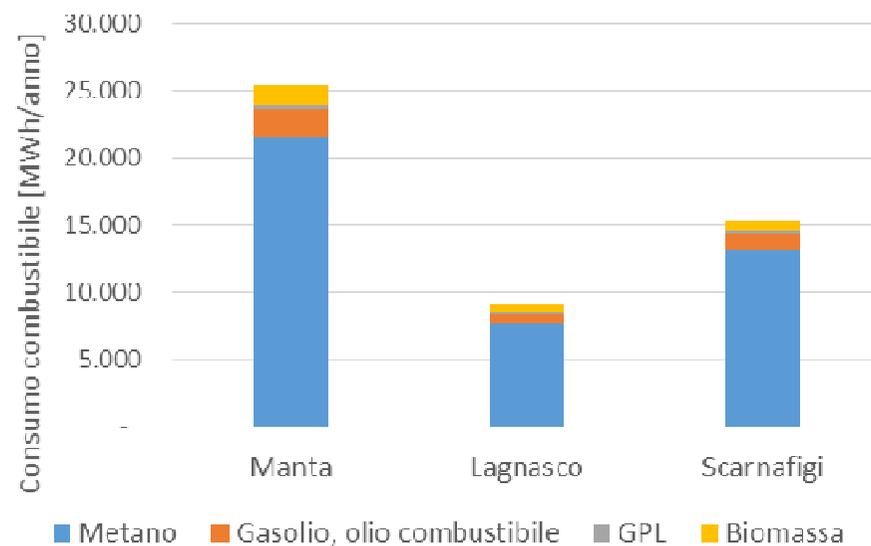
Nel grafico a sinistra vengono riportate le superfici degli ambienti riscaldati, suddivise per settore dell'IBE. Nel grafico a destra le stesse vengono confrontate in percentuale con la media della provincia di Cuneo.



Per definire il fabbisogno energetico per riscaldamento, differenziato per epoca di costruzione, sono stati utilizzati i dati della pubblicazione di "GV Fracastoro - Analisi statistiche delle prestazioni energetiche del parco edilizio della provincia di Torino"; P. Erlacher e del Convegno Klimahouse 2014 sul risanamento energetico. I risultati sono riportati nella tabella seguente.

[kWh/mq]	Classi di fabbisogno energetico specifico	Superfici riscaldate			Fabbisogno annuo riscaldamento		
		Manta [mq]	Lagnasco [mq]	Scarnafigi [mq]	Manta [MWh]	Lagnasco [MWh]	Scarnafigi [MWh]
250	1918 e precedenti	39.964	9.391	26.667	9.991	2.348	6.667
190	1919 - 1945	13.241	6.927	18.449	2.516	1.316	3.505
150	1946 - 1960	6.500	8.467	8.050	975	1.270	1.208
140	1961 - 1970	20.704	13.701	12.914	2.899	1.918	1.808
130	1971 - 1980	45.742	8.621	5.367	5.946	1.121	698
100	1981 - 1990	13.241	4.156	5.535	1.324	416	553
90	1991 - 2000	4.815	3.849	7.044	433	346	634
80	2001 - 2005	11.315	2.617	2.180	905	209	174
70	2006 e successivi	5.537	1.693	3.019	388	119	211
Totali		161.059	59.422	89.224	25.377	9.063	15.458

2.3.3. Ripartizione dei consumi finali degli edifici residenziali suddivisi per combustibile

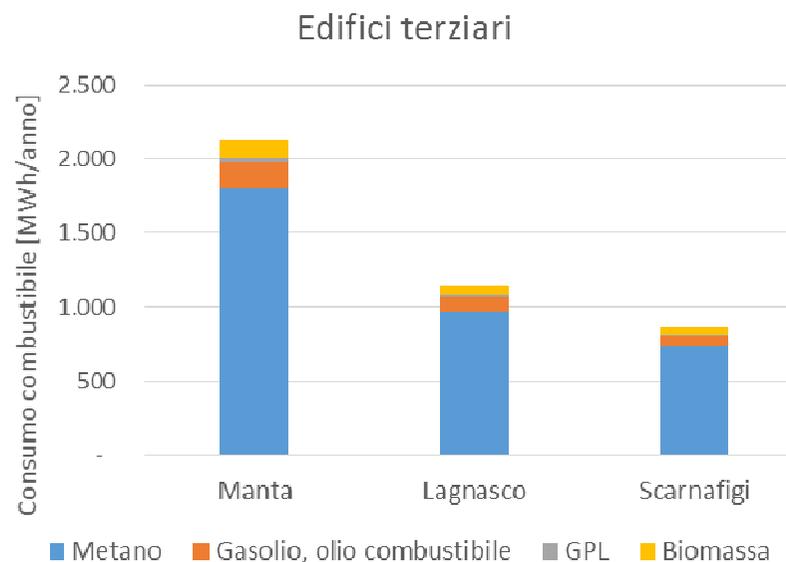


2.4. Edifici terziari

Per ripartire correttamente i consumi di combustibile complessivi rilevati per il 2010, sono stati verificati i fabbisogni per riscaldamento degli edifici terziari. Si è stabilito un fabbisogno specifico medio pari a 50 kWh/mq (medio per le categorie economiche individuate da ATECO) che moltiplicato per le superfici in pianta rilevate restituisce i consumi energetici seguenti.

Fabb. specifico medio [kWh/mq]	Superfici riscaldate			Consumo riscaldamento		
	Manta [mq]	Lagnasco [mq]	Scarnafigi [mq]	Manta [MWh]	Lagnasco [MWh]	Scarnafigi [MWh]
50	42.513	22.946	17.274	2.126	1.147	864

Qui di seguito la ripartizione dei consumi energetici per vettore energetico.

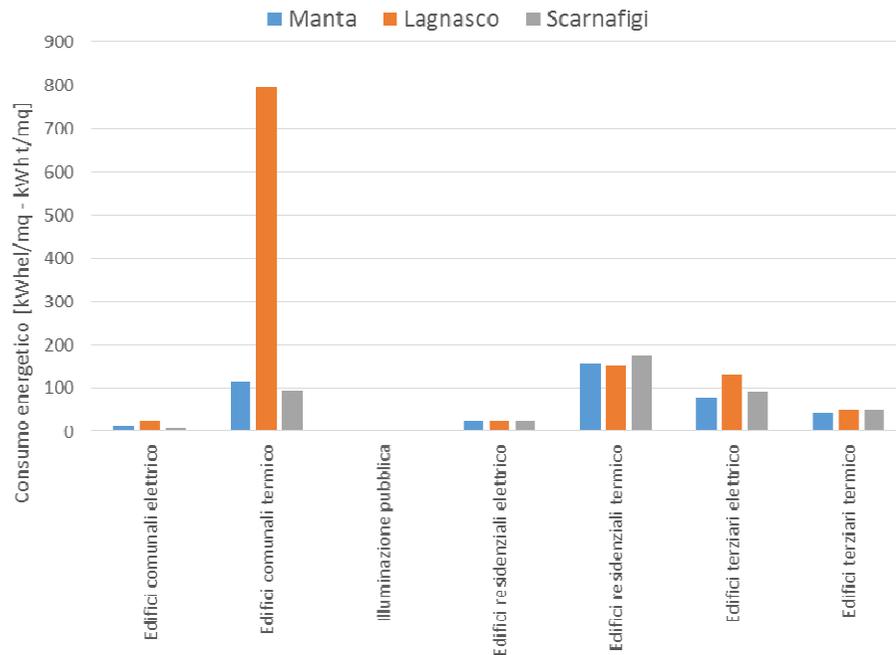


2.5. Indici di consumo energetico degli edifici

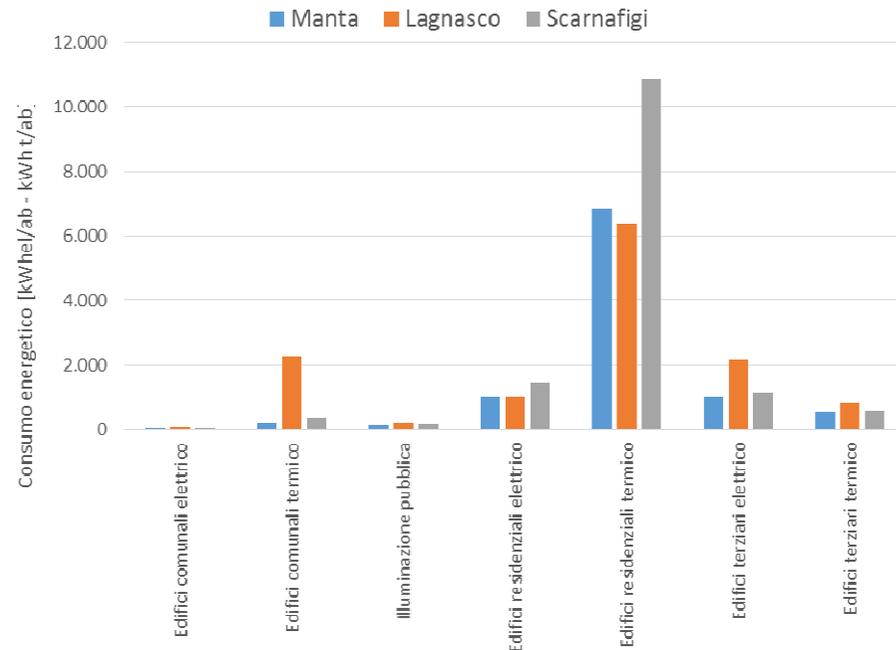
Per confrontare la prestazione energetica degli edifici sono stati scelti due indici di consumo: rispetto alla superficie riscaldata in pianta e rispetto al numero di abitanti del Comune. Dal confronto risulta quanto segue:

- Gli edifici comunali a Lagnasco denunciano un consumo specifico elevatissimo, a causa di residenza per anziani⁴ e al municipio (quest'ultimo già riqualificato ad oggi). In realtà anche gli edifici Comunali di Manta e Scarnafigi presentano indici di consumo medio-alti, quindi potenzialmente da sottoporre a riqualificazione energetica, che vengono ridotti nella somma con edifici usati in modo discontinuo (bocciodromo, palestra, etc.)
- I consumi termici ed elettrici del parco residenziale sono su standard medio/alti (quindi con buone possibilità di miglioramento), in particolare a Scarnafigi
- Gli edifici terziari presentano elevati consumi a Lagnasco, medio-bassi negli altri Comuni.

Indice di consumo energetico (kWh/mq)



Indice di consumo energetico (kWh/ab)



⁴ Casa di riposo Don G. Eandi di Via Roma n. 12, edificio comunale concesso a soggetto privato al fine dell'espletamento del servizio assistenziale agli anziani

2.6. Tabella riepilogativa del consumo energetico finale

Redatta secondo il modello indicato dal JRC per l'adesione al Patto dei Sindaci.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
	Elettricità	Calore/fr eddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldam ento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combusti bili fossili	Oli vegetali	Biocarbur anti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermi ca
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici, attrezzature/impianti comunali	236		4.264	183		124										4.807
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	8.485		3.516	49									234			12.284
Edifici residenziali	7.373		42.413	587									2.822			53.196
Illuminazione pubblica comunale	1.066															1.066
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)																-
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	17.160	-	50.194	819	-	124	-	-	-	-	-	-	3.056	-	-	71.353
TRASPORTI																
Parco auto comunale						53	41									94
Trasporti pubblici						590										590
Trasporti privati e commerciali			519	1.674		58.327	15.110									75.630
Totale parziale trasporti	-	-	519	1.674	-	58.970	15.151	-	-	-	-	-	-	-	-	76.314
Totale	17.160	-	50.713	2.493	-	59.094	15.151	-	-	-	-	-	3.056	-	-	147.667

(Eventuali) acquisti di elettricità verde certificata da parte del comune [MWh]:	0
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA):	0

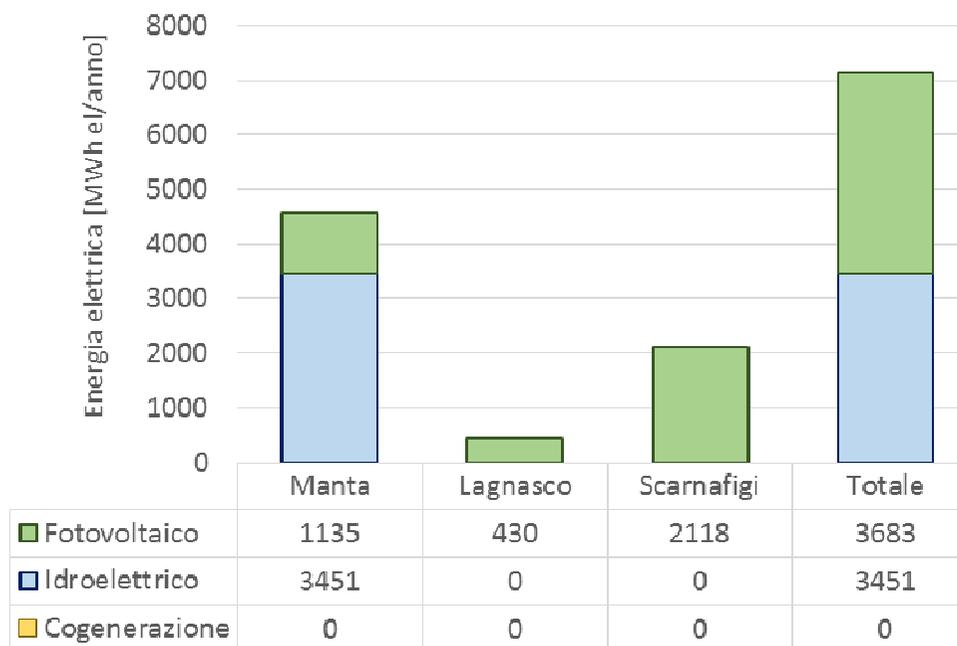
2.7. Produzione di energia da fonti rinnovabili

Sono presenti sistemi di produzione locale di elettricità non inclusi nel Sistema europeo per lo scambio di emissioni (ETS). Si tratta di:

- Impianti fotovoltaici di varie dimensioni e potenze (da 1 a 500 kWp);
- Impianto idroelettrico nel Comune di Manta, di proprietà della Società Acquacorrente S.r.l. con presa superficiale di portata media di 2495 l/s;
- Non esistono cogeneratori elettrici se non destinati all'industria.

La produzione complessiva di energia elettrica è pari a 7135 MWh (al 2010).

	Fotovoltaico		Idroelettrico	
	TOT. Potenza installata (impianti fino al 31/12/2012) [kWp]	Producibilità annua (impianti fino al 31/12/2012) [MWh el]	Potenza media [kW e]	Producibilità stimata [MWh el]
Manta	1091	1135	394	3451
Lagnasco	413	430	0	0
Scarnafigi	2037	2118	0	0
Totale	3541	3683	394	3451

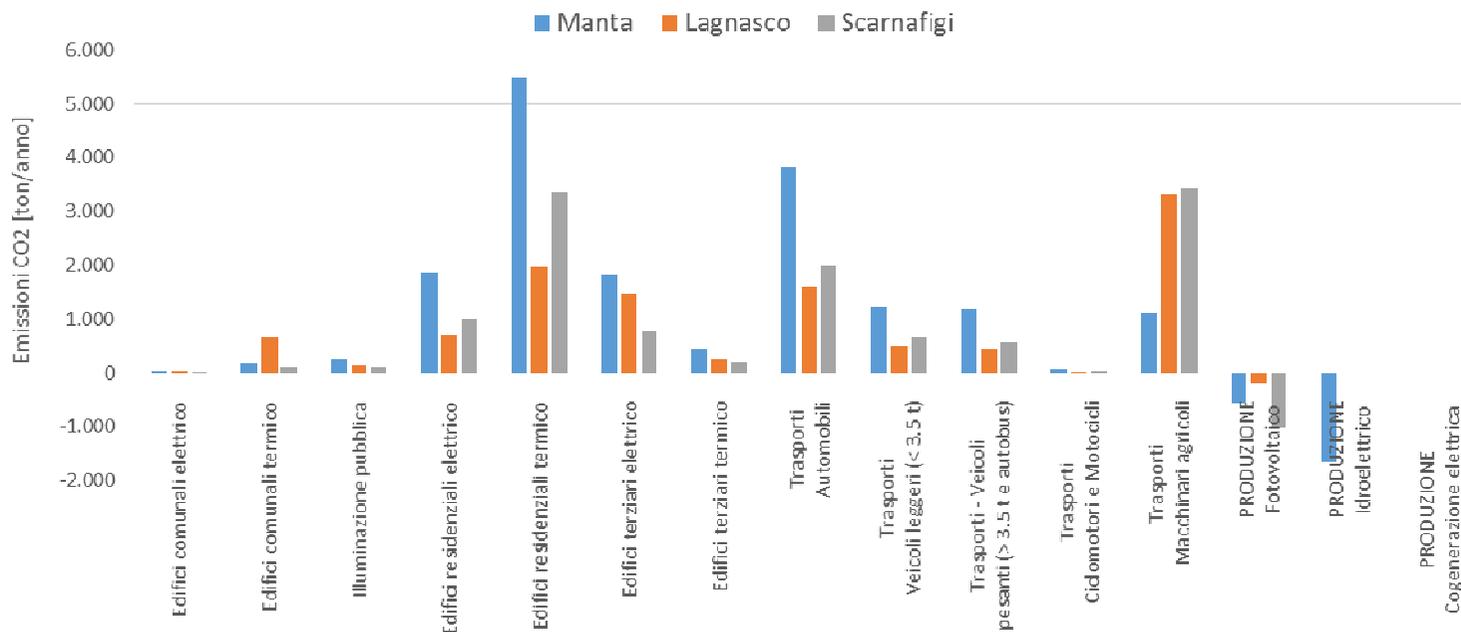


3. Inventario Base delle emissioni di CO₂ (IBE)

Vengono di seguito riportati i dati dei consumi elettrici⁵ e termici e delle conseguenti emissioni di CO₂ relativi all'anno 2010, per tutti i settori inclusi nell'IBE. Le emissioni di CO₂ sono calcolate a partire dai dati di consumo finale di energia (v. paragrafi precedenti), applicando i fattori di conversione del paragrafo 2.1.

3.1. Emissioni di CO₂, valori assoluti

I valori sono molto differenti per ogni Comune, ma sono sempre preponderanti i settori residenziale (termico ed elettrico) ed i trasporti (automobili e mezzi agricoli). Il contributo delle fonti rinnovabili (emissioni negative nel grafico) risulta poco significativo.

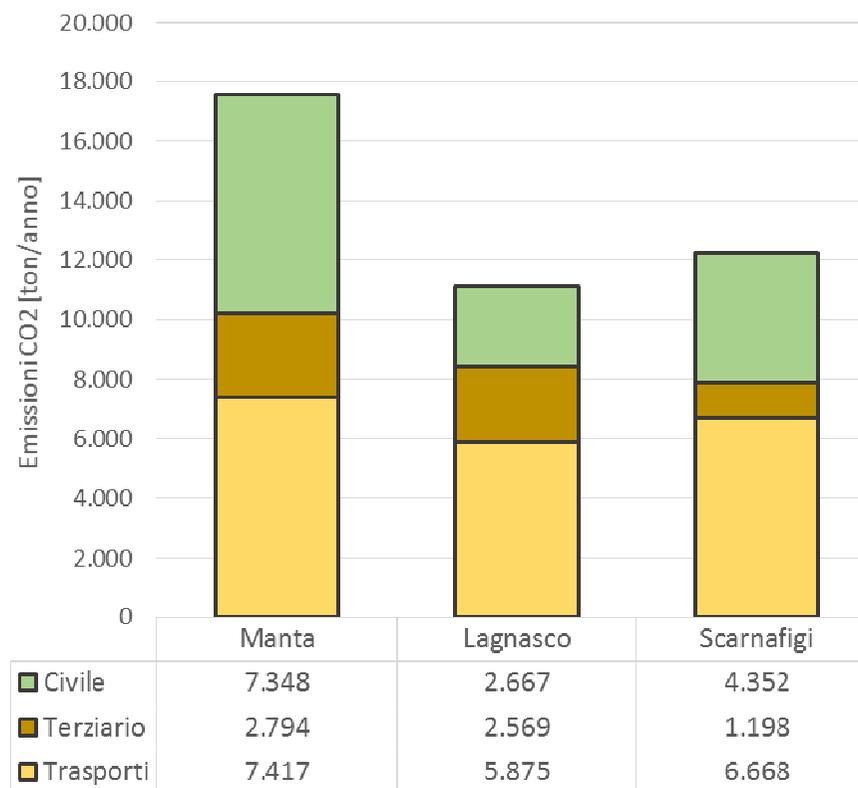


⁵ Le emissioni dovute ai consumi elettrici provengono in realtà da vari impianti di generazione, per la maggior parte esterni al territorio dell'Aggregazione MLS. Quantificare le emissioni sul lato della produzione è complesso ed inutile ai fini del PAES, perché i Comuni non hanno alcun controllo su questi impianti. Per questo motivo l'attenzione è rivolta al lato domanda di energia elettrica, come indicato dalle Linee Guida della Comunità Europea, e viene utilizzato il fattore di emissione medio nazionale per la produzione elettrica.

3.1.1. Emissioni assolute di CO2 raggruppate per settore

I dati riportati evidenziano che i settori maggiormente responsabili delle emissioni di CO₂ sono il residenziale (35%) ed i trasporti (49%).
In particolare:

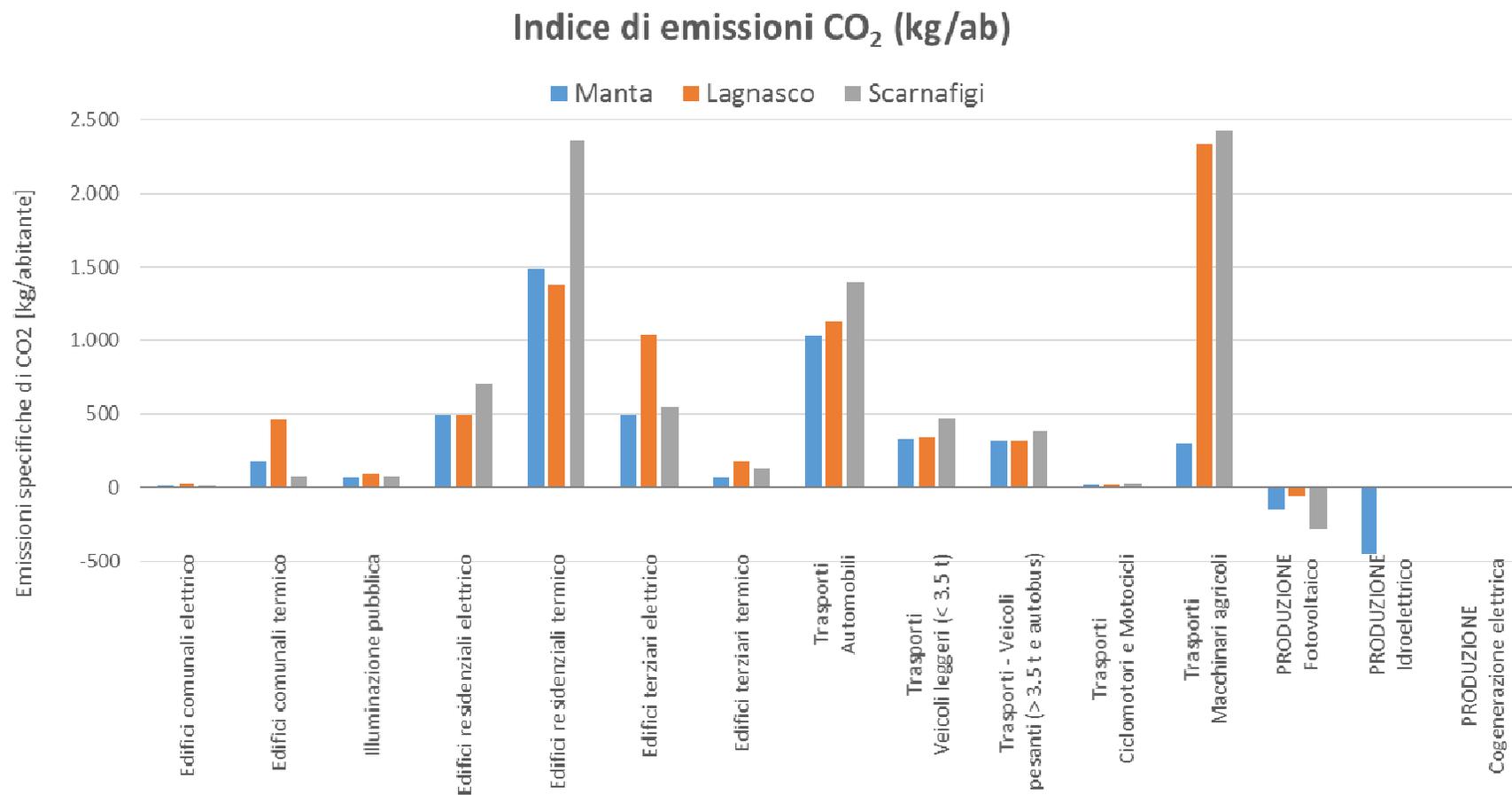
- Nel comune di Manta sono molto significative le emissioni per civile e terziario, dovuto soprattutto all'elevato numero di abitanti;
- Per Scarnafigi risultano preponderanti i trasporti, dovuti soprattutto alla maggiore estensione geografica del Comune.



3.1. Indice di emissioni di CO₂ (in rapporto al numero di abitanti del Comune)

Il grafico seguente è utile per confrontare i settori esprimendo le emissioni con un indice (kg di CO₂ / abitanti). Si evidenzia quanto segue:

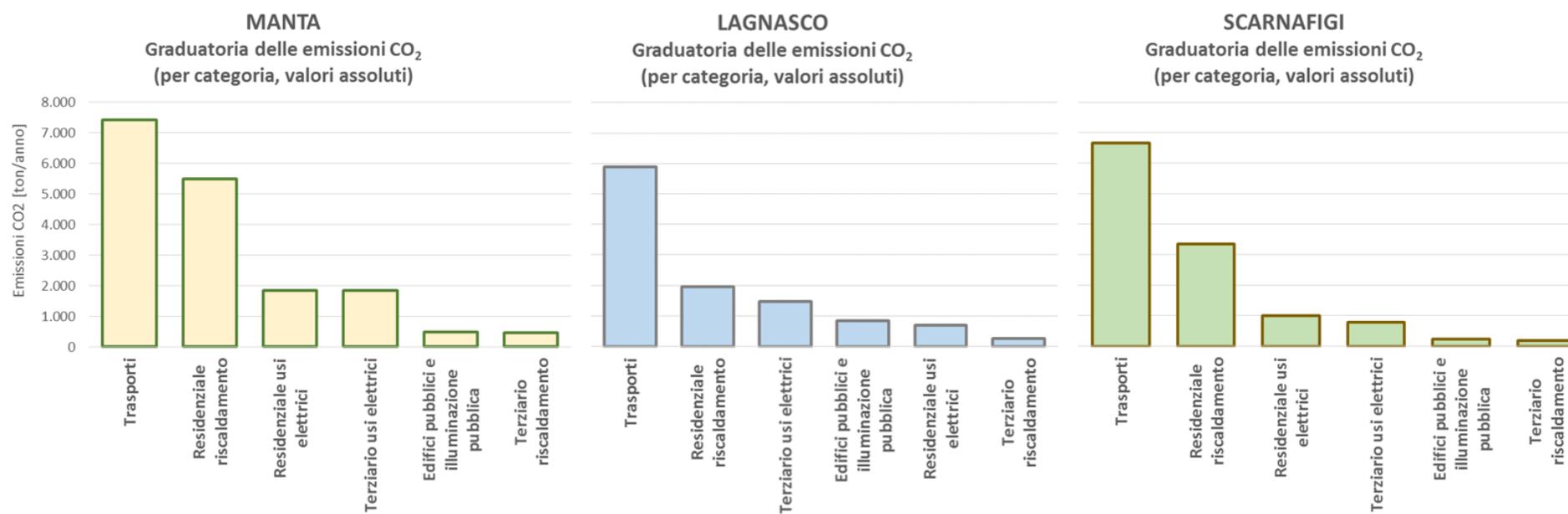
- Manta. Emissioni nella media per tutti i settori; ridotto sfruttamento dell'agricoltura e conseguente ridotte emissioni, elevata produzione da rinnovabili.
- Lagnasco: Elevate emissioni degli edifici di proprietà comunale (in particolare: residenza sanitaria assistenziale), elevati consumi terziario (artigianale).
- Scarnafigi: Elevati consumi per il settore residenziale (contraddistinto da un parco immobiliare più vecchio).



3.2. Graduatoria delle emissioni assolute di CO₂

Nei grafici seguenti vengono ordinate in una graduatoria decrescente le emissioni di CO₂, per individuare i settori più significativi in termini di emissioni e calibrare le misure più utili al raggiungimento degli obiettivi del PAES.

Risulta sempre il primo il settore dei trasporti (tutti raggruppati), seguito dai consumi termici ed elettrici degli edifici residenziali (che sommati si avvicinano per entità ai trasporti).



3.3. Tabella riepilogativa dell'Inventario Base delle Emissioni

Redatta secondo il modello indicato dal JRC per l'adesione al Patto dei Sindaci.

Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]														
	Elettricità	Calore/fr eddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili				Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldam ento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combusti bili fossili	Oli vegetali	Biocarbur anti	Altre biomasse	Energia solare termica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE															
Edifici, attrezzature/impianti comunali	114		861	44		33									1.052
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	4.098		710	10		90						86			4.994
Edifici residenziali	3.561		8.567	119		1.088						1.032			14.367
Illuminazione pubblica comunale	515														515
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)															-
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	8.288	-	10.139	173	-	1.211	-	-	-	-	-	-	1.117	-	20.928
TRASPORTI															
Parco auto comunale						14	10								24
Trasporti pubblici						157									157
Trasporti privati e commerciali			105	338		15.573	3.763								19.779
Totale parziale trasporti	-	-	105	338	-	15.745	3.773	-	-	-	-	-	-	-	19.961
ALTRO															
Smaltimento dei rifiuti															
Gestione delle acque reflue															
<i>Indicate qui le altre emissioni del vostro comune</i>															
Totale	8.288	-	10.244	511	-	16.956	3.773	-	-	-	-	-	1.117	-	40.889
Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]															
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]															

4. PIANO D'AZIONE

Le azioni individuate nel presente capitolo sono finalizzate a ridurre le emissioni di CO₂ sul territorio comunale di almeno il 40% entro il 2030.

Dopo aver quantificato nell'IBE le emissioni dei settori e stabilito la relativa graduatoria di impatto, si valuta in questa sezione l'efficacia delle azioni di miglioramento. In linea con le indicazioni della Comunità Europea si stabiliscono i seguenti obiettivi per la definizione delle azioni (secondo l'acronimo SMART):

- Specifico: Soggetto promotore
- Misurabile: Stabilire in che modo l'obiettivo è raggiunto (kWh, tempo)
- Attuabile: deve essere raggiungibile nel tempo stabilito
- Realistico: se si dispone (attualmente o in futuro) di risorse economiche/umane per realizzarlo. Sono state prese in considerazione solo le azioni con elevata possibilità di attuazione
- Temporizzato: azioni attuate/in corso di realizzazione/programmate a partire dal 2010 e il cui completamento è previsto entro il 2030

L'approccio seguito nella definizione delle azioni è il seguente:

- Favorire soluzioni energetiche intelligenti per sfruttare al meglio le nuove tecnologie che consentono agli utenti di consumare solo l'energia necessaria e nel momento più opportuno;
- Migliorare l'efficienza energetica degli edifici;
- Promuovere le energie rinnovabili locali per garantire l'approvvigionamento di energia a bassa emissione di carbonio;
- Promuovere la mobilità sostenibile e la riduzione delle emissioni di CO₂ dei trasporti

Non è stata scritta un'azione specifica per aumentare l'informazione e la sensibilizzazione dei cittadini perché i Comuni sono già impegnati nella promozione e diffusione della cultura del risparmio energetico e nella ricerca di tavoli di discussione con stakeholders.

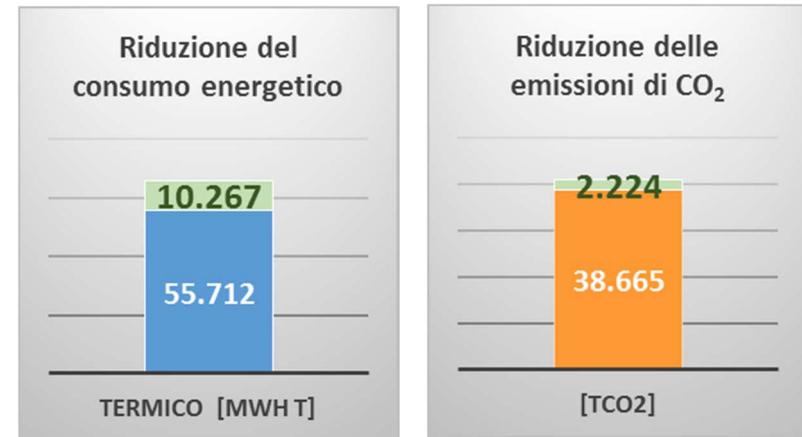
Ciascuna azione viene dettagliata secondo il seguente schema:

- Breve descrizione
- Referente
- Tempi di attuazione
- Risparmio energetico previsto e/o produzione di energia da fonti rinnovabili
- Riduzione delle emissioni di CO₂ prevista.

NOTE per la lettura dei grafici al termine di ciascuna scheda.

Il primo grafico riporta la riduzione del consumo energetico della misura. Ad esempio in verde la riduzione del consumo elettrico ed in blu il consumo elettrico complessivo rimanente (il consumo totale di tutte le attività che consumano energia elettrica)

Il secondo grafico riporta la riduzione assoluta delle emissioni di CO₂ sul totale annuo complessivo emesso (tutte le attività dell'IBE)



Nella tabella riportata alla pagina seguente sono riportate tutte le azioni, che sono state ordinate in 5 categorie di intervento:

PA – Edifici o attrezzature di proprietà della Pubblica Amministrazione

RE – Edifici residenziali privati

TER - Edifici terziari privati

REN – Produzione di energia da fonti rinnovabili

MOB - Trasporti

A fianco di ciascuna azione si riporta la stima di riduzione delle emissioni di CO₂. In fondo alla tabella si evince la riduzione totale prevista al 2030 rispetto al 2010, scelto come anno base per la redazione dell'Inventario, ed il rispetto degli obiettivi.

Azioni (Aggregazione MLS)

		Emissioni CO ₂ evitate	
		Assoluta [tCO ₂]	Incidenza [%]
PA01	Allegato Energetico Ambientale al Regolamento Edilizio	-	0,0%
PA02	Riduzione dei consumi termici edifici di proprietà comunale	394	1,0%
PA03	Riduzione dei elettrici per illuminazione degli edifici di proprietà comunale	21	0,1%
PA04	Redazione del PRIC	-	0,0%
PA05	Sostituzione lampade illuminazione pubblica	257	0,6%
PA06	Riduzione dei consumi idrici degli edifici di proprietà comunale	19	0,0%
PA07	Rete di teleriscaldamento con generazione a biomassa per edifici pubblici (Manta e Lagnasco)	399	1,0%
RE01	Riduzione dei consumi termici negli edifici residenziali privati (isolamento termico, impianti)	3.394	8,3%
RE02	Riduzione dei consumi termici negli edifici residenziali privati (regolazione, automazione e controllo)	2.224	5,4%
RE03	Riduzione dei consumi elettrici negli edifici residenziali privati	1.425	3,5%
RE04	Riduzione dei consumi idrici degli edifici residenziali	252	0,6%
RE05	Micro e nano cogenerazione diffusa	1.439	3,5%
RE06	Solare termico ad intergrazione dei fabbisogni di acqua calda sanitaria	346	0,8%
TER 01	Riqualificazione edifici terziari (Regolazione, automazione e controllo)	179	0,4%
TER 02	Riduzione dei consumi elettrici negli edifici terziari	1.639	4,0%
REN01	Produzione locale energia elettrica: impianti solari fotovoltaici su edifici privati e pubblici	3.864	9,4%
REN02	Produzione locale energia elettrica: impianto idroelettrico	81	0,2%
MOB 01	Incremento della mobilità sostenibile	99	0,2%
MOB 02	Rinnovo del parco veicolare privato	2.994	7,3%

Emissioni totali anidride carbonica [t CO₂] = 40.889

Riduzione del 40% al 2030: TARGET = 16.356 40%

Riduzione prevista dal PAES = 19.026 47%

4.1. PA01 - Allegato Energetico Ambientale al Regolamento Edilizio

Contestuale alla spinta verso il miglioramento energetico che arriva dall'alto (le Direttive comunitarie, la Normativa nazionale e regionale, gli incentivi), molto si può fare generando una spinta dal basso, da parte delle Amministrazioni Comunali agendo per esempio attraverso i regolamenti edilizi.

Con l'Allegato Energetico – Ambientale al RE si può costruire ad hoc una normativa locale per promuovere l'uso di fonti rinnovabili, garantire la permeabilità del suolo, favorire l'utilizzo di materiali locali e riciclabili, aumentare il grado di isolamento termico, il risparmio idrico e altro.

L'Allegato Energetico può essere formato da norme cogenti (ad esempio il recupero delle acque piovane ai fini irrigui in caso di nuove costruzioni o di demolizione e ricostruzione) che possono essere affiancate da requisiti volontari incentivati con uno sconto sugli oneri concessori (ad esempio tecniche di raffrescamento naturale per evitare la climatizzazione meccanica, oppure l'uso di pompe di calore elettriche per evitare la combustione). Il raggiungimento degli obiettivi può essere svolto con un protocollo di valutazione della sostenibilità ambientale (ad esempio il Protocollo Itaca) oppure con calcoli specifici da definire.

L'uso dell'Allegato Energetico ha prodotto molti casi interessanti di *good practice*, alcuni dei quali vengono riportati qui di seguito⁶.

Fotovoltaico

Offida (AP): per i nuovi edifici a destinazione residenziale, e per le porzioni con destinazione residenziale negli edifici produttivi, obbligo di impianto FV non inferiore a **3 kW** di potenza nominale installata per ciascuna unità abitativa.

Isolamento termico delle pareti

Collegno (TO): trasmittanza (U) massima strutture opache verticali zona climatica E $U=0,25$, incentivata fino a $0,15$.

Tetti verdi

Provincia di Lecco: obbligo di realizzare coperture con **tetti verdi per il 30% della superficie**, anche nel caso di edifici residenziali in cui viene effettuata la ristrutturazione del tetto.

Pavia (PV): obbligo di realizzazione di almeno il 50% delle coperture a verde nel caso di edifici industriali e/o del terziario.

Orientamento e schermatura

Bergamo: obbligo di oscuramento che riguarda l'80% delle superfici vetrate presenti.

Montemurro (PZ): obbligo di installazione di **vetri a controllo solare** e di finestre fotovoltaiche per le schermature.

⁶ Pubblicati da Torino Smart City nel febbraio 2016 (<http://www.torinoenergiambiente.com/index.php?id=541&lingua=1>)

Permeabilità del suolo

Scandiano (RE): introduzione dell'Indice di **Riduzione dell'Impatto Edilizio (R.I.E.)**. Si tratta di un indice di qualità ambientale che serve per certificare la qualità dell'intervento edilizio rispetto alla permeabilità del suolo e del verde.

Materiali locali e riciclabili

Schio (VI): per tutti gli edifici di nuova costruzione, nell'eventualità della loro demolizione, deve essere **garantita la riciclabilità** dell'intero involucro edilizio, escludendo gli impianti, per almeno l'80%, mediante l'uso di materiali da costruzione, rivestimenti, isolanti e finiture, documentati naturali e riciclabili.

Recupero delle acque meteoriche

Celle Ligure (SV): la raccolta delle acque meteoriche dalle coperture deve avvenire con uno **stoccaggio in cisterne** o accumuli naturali per gli edifici con uno spazio esterno impermeabilizzato di almeno 200 mq. Viene incentivata l'installazione di un impianto idrico individuale per permettere l'utilizzo delle acque piovane per usi domestici non potabili.

Utilizzo della acque grige

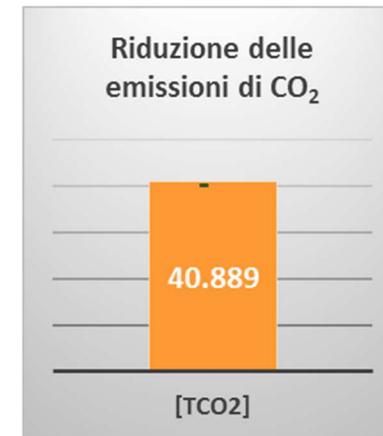
Bellusco (MB): promozione sul recupero volontario di **almeno il 70%** delle acque grigie.

Pompe di calore e caldaie a condensazione

Volvera (TO): incentivi e promozioni sull'utilizzo di pompe di calore nei casi di:

- a. Pompe di calore con scambio su acqua di falda o aria di rinnovo;
- b. Impianti solari fotovoltaici che alimentino pompe di calore elettriche utilizzate ai fini del riscaldamento ambiente e/o acs

Soggetto promotore:	Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
Consumi rilevati:	---
Periodo di attuazione:	Lungo termine (2030)
Finanziamenti:	Denaro pubblico
Risparmio energetico previsto:	---
Risparmio annuo di CO2:	---



4.2. PA02 – Riduzione dei consumi termici edifici di proprietà comunale

I tre Comuni dell'Aggregazione si sono dimostrati molto attivi per intraprendere misure atte a ridurre i consumi energetici sugli edifici di proprietà comunale. Nel 2011, con il contributo erogato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Cuneo, per i Comuni di Manta e Lagnasco sono stati censiti i consumi di tutti gli edifici di proprietà pubblica e redatti gli audit energetici per quelli individuati più significativi, con l'obiettivo di dimezzarne il consumo energetico. Altrettanto è stato fatto per il Comune di Scarnafigi.

Gli interventi messi in campo a seguito delle diagnosi energetiche del 2011 sono stati rallentati dalla difficoltà a reperire risorse economiche. Nello specifico per il Comune di Manta sono già state riqualificate le scuole medie (isolamenti termici e sostituzione serramenti, interventi sulla regolazione e gestione del calore), le caldaie della bocciolina e la riqualificazione degli spogliatoi del centro sportivo.

Per il Comune di Lagnasco è già avvenuta la riqualificazione energetica dell'edificio storico del palazzo comunale con rilocalizzazione di tutti gli uffici comunali e dei servizi (e contestuale riduzione delle volumetrie da riscaldare), sostituzione di generatori di calore e inserimento di valvole termostatiche; per il bocciodromo è in fase di attuazione la riqualificazione totale dell'involucro e degli impianti finanziata con una Esco. La casa di riposo Don G. Eandi è l'edificio nettamente più energivoro tra gli edifici di proprietà comunale nell'Aggregazione MLS, contiene una residenza assistenziale per anziani ed è attualmente concessa in gestione ad un soggetto privato.

Nel Comune di Scarnafigi sono già stati portati a termine interventi sulle caldaie di scuola media e scuole elementari; le centrali termiche di scuola e palestra sono inoltre telegestite.

Alla pagina seguente vengono riportati i consumi termici degli edifici di proprietà comunale. La colonna a destra riporta i consumi specifici (kWh/mq) con l'indicazione grafica del consumo (in rosso i consumi molto elevati, in verde i consumi bassi).

Manta

ID edificio	Nome edificio	Destinazione d'uso	Anno di costruzione	Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	Ore di utilizzo/anno	N° medio occupanti	S utile (mq)	V lordo riscaldato (mc)	Indice di consumo [kWh/mq/y]
1	Palazzo municipale	Municipio/Uffici	1970	56.026	14.168	gas metano	4380	30	658	2698	215
2	Municipio (vecchia sede)	Centro ricreativo	1850	3.149	3.989	gas metano	2190	40	550	1812	73
3	Santa Maria del Monastero	Altro	1500	2.607	655	gas metano	360	30	280	2466	23
4	Scuole elementari	Scuole e asili	1940	9.528	20.732	gas metano	1428	175	827	3904	251
5	Scuole medie	Scuole e asili	1940	7.348	14.460	gas metano	1664	150	865	4715	167
6	Impianti sportivi - spogliatoi	Impianto sportivo	1990	8.252	9.000	gasolio	2920	40	287	1064	314
7	Impianti sportivi - palestra	Impianto sportivo	2007	8.252	25.260	GPL	2920	150	753	6208	252

4220

Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	Unità di misura
95.161	54.004	gas metano	[Smc]
	9.000	gasolio	[Lt]
	25.260	GPL	[Lt]

Lagnasco

ID edificio	Nome edificio	Destinazione d'uso	Anno di costruzione	Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	Ore di utilizzo/anno	N° medio occupanti	S utile (mq)	V lordo riscaldato (mc)	Indice di consumo [kWh/mq/y]
1	complesso municipio	Municipio/Uffici	1700 - 1980	11.068	14.992	gas metano	2824	3,1	626	3464	239
2	biblioteca	Centro ricreativo	1995	1.127	970	gas metano	432	7	57,6	297	168
3	scuola elementare	Scuole e asili	1800	5.129	6.807	gas metano	1431	86	496	2539	137
4	asilo infantile	Scuole e asili	1900	3.656	14.260	gas metano	5097	31,9	435,8	2049	327
5	residenza anziani	Resid. Sanitaria Assi	1800 - 2000	40.315	280.610	gas metano	8292	29	1240,5	6020	2262
6	castello	Altro	1500	30.103	3.827	gas metano	456	19,2	478	3283	80
7	bocciodromo	Impianto sportivo	1980	3.237	3.500	gasolio	642	9	734,9	4248	48

4069

Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	
94.635	321.466	gas metano	[Smc]
	3.500	gasolio	[Lt]

Scarnafigi

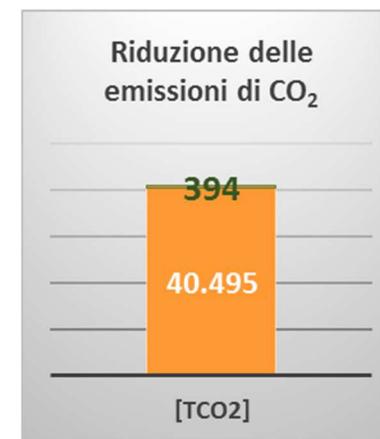
ID edificio	Nome edificio	Destinazione d'uso	Anno di costruzione	Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	Ore di utilizzo/anno	N° medio occupanti	S utile (mq)	V lordo riscaldato (mc)	Indice di consumo [kWh/mq/y]
1	MUNICIPIO		1824	9.764	5.077	metano	1800	8	679	1533	75
2	SCUOLA MEDIA "C.SPERINO"		1824	8.059	11.481	metano	2000	105	1000	3950	115
3	SCUOLA ELEMENTARE "CAPELLO"		1995	8.413	9.841	metano	2000	135	1301	2896	76
4	PALESTRA COMUNALE		2000	6.373	10.024	metano	1600	20	1506	3819	67
5	IMPIANTI SPORTIVI		1985-2010	7.750	2.880	metano	150	15	130	390	222
6	BIBLIOTECA "FELICE PAOLO MAERO"		1850	813	1.435	metano	450	5	90	730	159
7	BOCCIODROMO "D.BECCARIA"		1985		5.147	metano	1600	40	839	6240	61

5545

Consumo elettrico (kWh)	Consumo combustibile	Tipo combustibile	
45.908	52.232	gas metano	[Smc]

Dalle analisi preliminari risultano i seguenti risparmi, ottenibili attraverso l'isolamento termico dell'involucro (chiusure vetrate, solai di copertura, eventualmente pareti), i miglioramenti sugli impianti termici e soprattutto i miglioramenti su regolazione e controllo di questi ultimi.

Soggetto promotore:	Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
Consumo energetico rilevato (2010):	4.655 MWht (complessivo tre Comuni)
Periodo di attuazione:	Lungo termine (2030)
Finanziamenti:	Conto termico, Fondazioni, ESCo
Risparmio energetico previsto:	1953 MWh termici
Risparmio annuo di CO2:	394 tCO2/anno



4.1. PA03 – Riduzione dei elettrici per illuminazione interna negli edifici di proprietà comunale

La maggior parte degli apparecchi luminosi degli edifici di proprietà dei Comuni sono equipaggiati con lampade fluorescenti o alogene. Esiste quindi la possibilità di sostituire le lampade con apparecchi LED di bassa potenza, efficienza luminosa indicativamente pari a 100 lm/W e durata fino a 50.000 ore. Questo tipo di intervento presenta un ottimo rapporto costo/beneficio (normalmente inferiore ai 5 anni) tale da inserirlo tra i primi interventi in una graduatoria delle priorità.



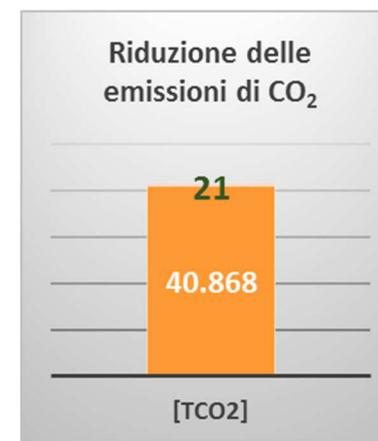
E' importante sottolineare che il risparmio energetico, e quindi economico, è dell'ordine del 50% dei consumi se si sostituiscono semplicemente le lampade a parità dell'attuale illuminamento. Se invece si sceglie di adeguare l'illuminamento sul piano di lavoro a norma UNI 10380/A1, spesso accade che l'illuminazione esistente è molto scarsa ed il risparmio energetico si attesta solo sul 10%.

Esistono attualmente lampade LED dotate di sensore di presenza e di luminosità, in grado di ridurre ulteriormente il tempo di attivazione delle lampade per generare un dimezzamento dei consumi elettrici per illuminazione di interni.



Le amministrazioni dei Comuni dell'Aggregazione si stanno già adoperando per inserire dispositivi automatici di controllo delle luci negli ambienti di proprietà pubblica.

Soggetto promotore:	Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
Consumo elettrico rilevato (2010):	236 MWh (complessivo tre Comuni)
Consumo per illuminazione stimato:	87 MWh (complessivo tre Comuni)
Periodo di attuazione:	Lungo termine (2030)
Finanziamenti:	Denaro pubblico, Fondazioni, ESCO
Risparmio energetico previsto:	43 MWh elettrici
Risparmio annuo di CO2:	21 tCO2/anno



4.1. PA04 – Redazione dei PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale)

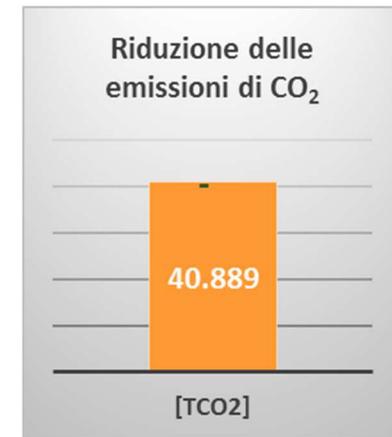
Il PRIC è lo strumento urbanistico che analizza lo stato di fatto degli impianti di illuminazione pubblica esterna e ne regola l'attività. La redazione di un P.R.I.C. agevola le P.A. nell'analisi dello stato di fatto degli impianti di illuminazione, la loro gestione e manutenzione, semplifica l'adeguamento alla normativa e porta ad un consumo energetico prestabilito e consapevole, contestualizzando l'impianto con il territorio.

Per il Comune di Manta era già stato svolto nel 2014 un audit energetico dell'impianto di illuminazione pubblica.

Nel 2014 la Fondazione Cassa di Risparmio di Cuneo ha deciso di aprire un bando destinato a finanziare la redazione di documenti programmatori nell'ambito dell'illuminazione pubblica comunale (PRIC). La misura promossa ha come obiettivi:

- Diffondere sul territorio l'uso di strumenti di pianificazione per la gestione sul lungo periodo delle politiche di salvaguardia ambientale, risparmio energetico e efficienza energetica, allo scopo di promuovere investimenti su area vasta;
- Supportare il territorio nella predisposizione di documenti utili alla successiva ricerca di strumenti di finanziamento dei progetti concreti, compresa l'eventuale partecipazione ad iniziative erogative che la Fondazione nei prossimi anni potrà valutare;
- Migliorare la conoscenza del territorio provinciale nelle dimensioni dell'ambiente, dell'energia, del risparmio energetico e dell'efficienza energetica;
- Supportare la definizione di linee di intervento sul territorio sostenibili, concrete e, per quanto possibile, uniformi nei diversi territori della Provincia;
- Favorire l'aggregazione dei Comuni creando i presupposti per la realizzazione di attività e interventi di area vasta;
- Sensibilizzare le amministrazioni locali e i suoi dipendenti e amministratori, nonché i cittadini, ai temi della salvaguardia ambientale, del risparmio energetico e dell'efficienza energetica.

Soggetto promotore:	Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
Consumo elettrico rilevato (2010):	236 MWht (complessivo tre Comuni)
Periodo di attuazione:	Breve termine (2020)
Finanziamenti:	Fondazioni, Denaro pubblico
Risparmio energetico previsto:	--- MWh elettrici
Risparmio annuo di CO2:	0 tCO2/anno



4.2. PA05 – Sostituzione delle lampade di illuminazione pubblica

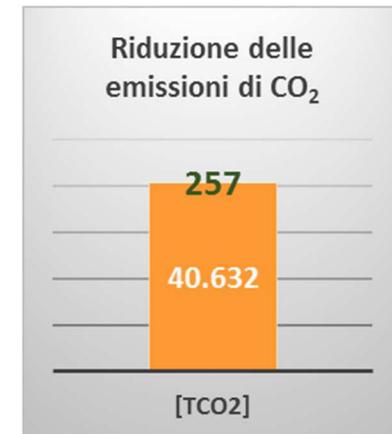
Le caratteristiche dei corpi illuminanti del parco di illuminazione pubblica dei tre Comuni dell'Aggregazione potranno essere censite con il PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale, v. misura precedente). I consumi elettrici comprensivi rilevati nel 2010 sono pari a 1.066 MWh di energia elettrica.

Da una analisi preliminare risulta conveniente la sostituzione della quasi totalità delle lampade esistenti con sorgenti a LED ed apparecchi in grado di ottimizzare la distribuzione del flusso luminoso, delle luminanze sul piano stradale, e di ridurre l'inquinamento luminoso in favore del risparmio energetico.



Soggetto promotore:
 Consumo energetico rilevato (2010):
 Periodo di attuazione:
 Finanziamenti:
 Risparmio energetico previsto:
 Risparmio annuo di CO₂:

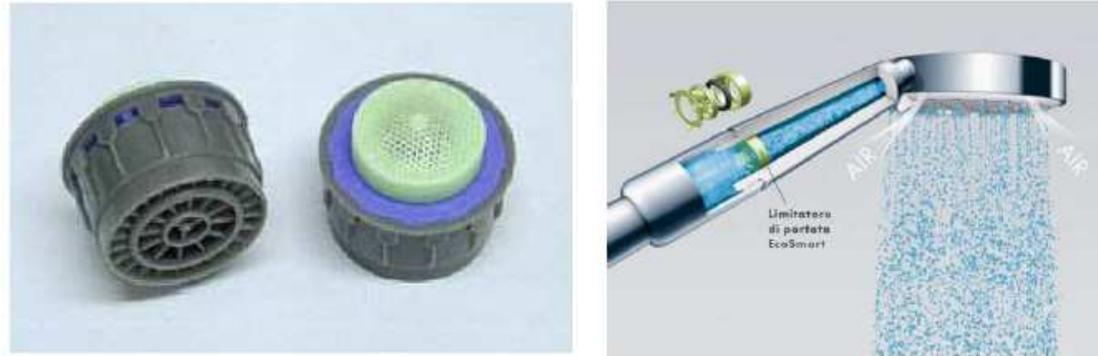
Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
1.066 MWh (complessivo tre Comuni)
Breve (entro 2020)
Fondi propri, Fondazioni, EScO
533 MWh
257 tCO₂/anno



4.1. PA06 – Riduzione dei consumi idrici negli edifici di proprietà comunale

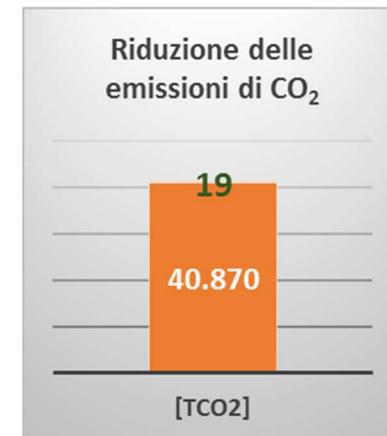
La riduzione del consumo idrico negli edifici di proprietà comunale incide in modo marginale sulla riduzione delle emissioni di CO₂ (si ottiene un risparmio sulla produzione di acqua calda sanitaria) ma produce effetti significativi in termini di comunicazione ai cittadini degli effetti del risparmio idrico.

Ridurre lo sfruttamento delle fonti sotterranee di acqua dolce riduce il rischio di esaurimento delle falde acquifere, la produzione di reflui liquidi, il consumo di energia per il riscaldamento dell'acqua sanitaria.



La riduzione dei consumi idrici negli edifici pubblici può produrre un effetto dimostrativo: gli utenti dei centri sportivi comunali, e più in generale degli edifici pubblici, potranno sperimentare ad esempio le docce con riduttori di portata, in grado di miscelare con aria il getto d'acqua per ridurre del 30% il consumo di acqua a parità di comfort per l'utente. Altre misure come i riduttori/aeratori per rubinetti ed le cassette WC a doppio flusso

Soggetto promotore:	Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
Consumo termico rilevato (2010):	4.655 MWh (complessivo tre Comuni)
Periodo di attuazione:	Breve (entro 2020)
Finanziamenti:	Fondi propri, Fondazioni, ESCo
Risparmio energetico previsto:	93 MWh
Risparmio annuo di CO ₂ :	19 tCO₂/anno



4.1. PA07 – Rete di teleriscaldamento e generatore a biomassa per edifici pubblici

Per questa misura si prevede, per gli edifici pubblici del Comune di Manta e per quelli del Comune di Lagnasco, la generazione del calore con caldaia a biomassa e la relativa distribuzione con una rete di teleriscaldamento tra edifici vicini (indicativamente entro una distanza di 300 metri).

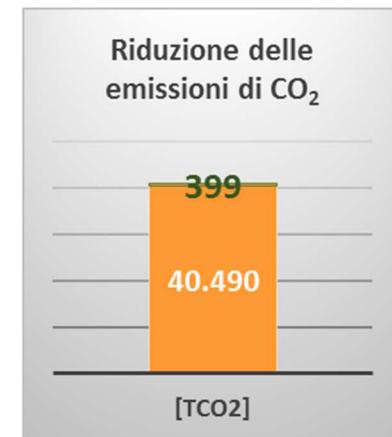
La proposta produce una serie di benefici:

- La riduzione delle emissioni di CO₂ e dei costi di esercizio, dovuti soprattutto al basso costo del combustibile;
- La creazione di un sistema di gestione della biomassa a filiera corta, che consente eventualmente di valorizzare gli scarti prodotti sul territorio dell'Aggregazione di Comuni e può creare nuova occupazione;
- La vendita dei Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi);
- L'installazione di un unico polo di generazione centralizzato e controllato, e la dismissione dei vari generatori delocalizzati.

La rete di teleriscaldamento comporta delle perdite di calore dalle tubazioni di distribuzione, che generano un consumo di energia termica post operam maggiore rispetto al consumo della somma degli impianti separati. Utilizzando però come combustibile la biomassa (cippato di legna, W=35%) proveniente almeno per l'80% da boschi a gestione sostenibile si stima una riduzione importante riduzione dell'emissione complessiva di anidride carbonica sul territorio dell'Aggregazione

Soggetto promotore:
Consumo energetico rilevato (2010):
Periodo di attuazione:
Finanziamenti:
Risparmio energetico previsto:
Risparmio annuo di CO₂:

Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
3.743 MWht (Manta e Lagnasco)
Medio - lungo termine
ESCo, Fondi pubblici, Fondazioni
- 685 MWh termici (negativo)
399 tCO₂/anno



4.1. RE01 – Riduzione dei consumi termici negli edifici residenziali privati (isolamento termico, impianti)

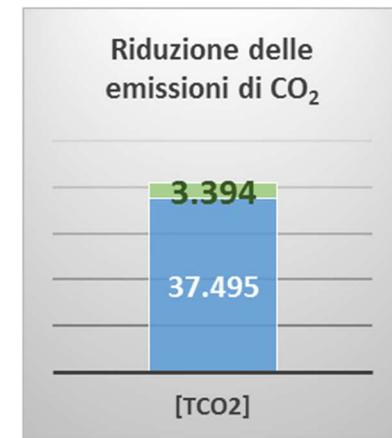
Dall'Inventario Base delle Emissioni risulta che i consumi termici del settore residenziale privato sono responsabili, per l'aggregazione di Comuni in oggetto, del 27% delle emissioni di CO2 totali, soprattutto a causa del riscaldamento invernale. L'obiettivo di questa misura è la riduzione della domanda di energia, anziché l'incentivazione a produrre energia con fonti rinnovabili (che verrà analizzata in altre misure).

Gran parte delle abitazioni (nella condizione 2010 su cui si basa l'IBE) presentano ampio margine di efficientamento in termini di involucro termico (isolamento di pareti, solai di copertura e tetti, chiusure vetrate), di impianti di riscaldamento (caldaie ad alta efficienza, pompe di calore) e di equilibratura degli impianti termici. NB: il risparmio energetico è stato calcolato normalizzando i consumi energetici sui Gradi Giorno del singolo Comune.

Su questa misura i Comuni possono intervenire attivamente con l'Allegato Energetico descritto con la scheda PA01.

La misura in oggetto è attualmente sostenuta dalla politica statale di incentivi, in particolare con le detrazioni fiscali 65% introdotte con la Legge Finanziaria n. 296 del 27 dicembre 2006 e s.m.i.. Costituiscono un ulteriore incentivo la Legge sul recupero dei sottotetti ai fini abitativi, il Piano Casa, i finanziamenti regionali con il contributo in conto interessi.

Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo termico rilevato (2010):	49.898 MWh t (residenziale)
Periodo di attuazione:	Lungo termine (2030)
Finanziamenti:	Fondi privati e detrazioni fiscali, Fondi privati e Conto termico, ESCo
Risparmio energetico previsto:	15.673 MWh termici
Risparmio annuo di CO2:	3.394 tCO2/anno



4.1. RE02 – Riduzione dei consumi termici negli edifici residenziali privati (regolazione, automazione e controllo)

Il tema della regolazione, automazione e controllo degli impianti termici si sta dimostrando essere un campo con enorme potenziale di risparmio energetico, attuabile con costi molto contenuti. Dalle esperienze degli ultimi anni e guardando alle proposte tecnologiche che saranno messe in atto nei prossimi dieci anni si possono riportare alcuni esempi:

- Installazione di termostati intelligenti, con funzione di autoapprendimento, attivazione e controllo a distanza (per esempio con smartphone);
- Ottimizzazione del funzionamento delle centrali termiche con centraline con logiche predittive, basate ad esempio sulle previsioni del tempo;
- Gestione automatica delle schermature solari con sensori di irraggiamento solare;
- Regolazione della temperatura in ciascun ambiente sfruttando al meglio gli apporti gratuiti di calore (con termostati o valvole termostatiche)

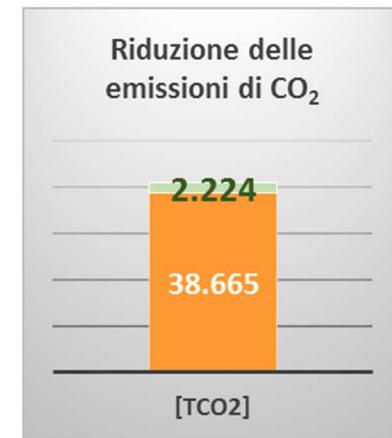
Esistono inoltre interventi di regolazione a costo zero (o quasi zero) che producono enormi vantaggi come:

- Ottimizzazione degli orari di programmazione delle temperature e del funzionamento degli impianti termici;
- Riduzione degli orari di ricircolo della distribuzione dell'acqua calda sanitaria.

Su questa misura i Comuni possono intervenire attivamente con l'Allegato Energetico descritto con la scheda PA01.

La misura in oggetto è attualmente sostenuta dalla politica statale di incentivi, in particolare con le detrazioni fiscali del 50% (ristrutturazioni edilizie) e sarà probabilmente implementato nella detrazione IRPEF 65% come "dispositivi multimediali per il controllo da remoto degli impianti di riscaldamento, produzione di acqua calda e climatizzazione nelle unità abitative".

Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo termico utile (2010):	34.225 MWh t (residenziale)
Periodo di attuazione:	Breve termine (2020)
Finanziamenti:	Fondi privati e detrazioni fiscali, ESCo
Risparmio energetico previsto:	10.267 MWh termici
Risparmio annuo di CO ₂ :	2.224 tCO₂/anno



4.1. RE03 – Riduzione dei consumi elettrici negli edifici residenziali privati

I consumi elettrici degli edifici residenziali rappresentano il 43% dei consumi elettrici complessivi censiti nell'IBE ed il 9% delle emissioni totali di CO₂. Sono quindi un tema importante per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni sul territorio dell'Aggregazione.

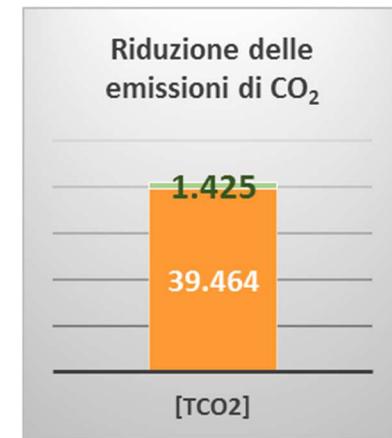
La misura si attua con molteplici proposte costituite da tanti piccoli interventi a bassissimo costo, finanziabili privatamente e con un ritorno economico normalmente inferiore ai due anni, come ad esempio (in ordine crescente di costo):

- Disattivazione degli stand-by,
- Corretta manutenzione dei corpi illuminanti,
- Sostituzione delle lampade esistenti con LED,
- Sostituzione delle pompe e circolatori esistenti con nuove dotate di motore con inverter,
- Sostituzione degli elettrodomestici con nuovi a basso consumo energetico,
- Sostituzione del boiler elettrico con scaldabagno in pompa di calore elettrica (riduzione del 65% dei consumi e dei costi elettrici) oppure con caldaia con produzione istantanea di ACS (riduzione del 65% dei costi ACS).

E' importante sottolineare che si sta registrando una crescita dell'installazione di climatizzatori estivi e di asciugabiancheria elettriche.

Su questa misura i Comuni possono intervenire attivamente con l'Allegato Energetico introdotto con la scheda PA01.

Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo elettrico rilevato (2010):	7.373 MWhe (edifici residenziali)
Periodo di attuazione:	Breve-Medio (2025)
Finanziamenti:	Fondi privati, ESCo
Risparmio energetico previsto:	2.949 MWh elettrici
Risparmio annuo di CO ₂ :	1.425 tCO₂/anno



4.1. RE04 – Riduzione dei consumi idrici negli edifici residenziali privati

La riduzione dei consumi idrici negli edifici residenziali privati produce una importante riduzione dei consumi e costi energetici, perché mediamente l'energia termica per produrre acqua calda sanitaria incide per il 20% sulla spesa termica complessiva. Gli interventi attuabili sono normalmente poco costosi e non necessitano di incentivazione economica per risultare convenienti (tempi di ritorno entro i due anni).

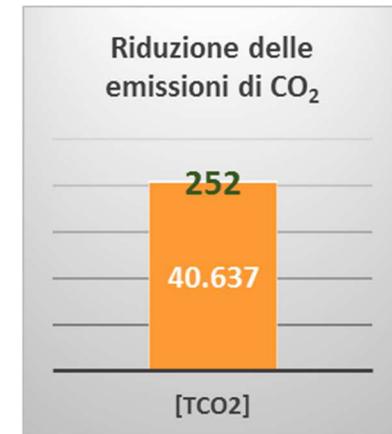
I sistemi, già proposti in parte con la misura PA06, sono ad esempio:

- Per i rubinetti aeratori e limitatori di portata (indipendenti dalla pressione), in grado di ridurre la portata da 10-15 litri al minuto a 6 lt/min;
- Per le docce soffioni con miscelatore di aria e acqua e limitatore di portata, in grado di ridurre la portata da 15-20 litri al minuto a 9 lt/min;
- Sciacquoni per wc a due livelli con tasto di fermo. I due volumi di scarico di acqua sono 7-12 litri il primo, 5-7 litri il secondo

Un altro capitolo per il risparmio idrico è il reimpiego di acque meteoriche ad esempio ai fini irrigui per il verde privato, che comporta però costi molto maggiori e non genera una convenienza economica. Alcuni Comuni, infatti, impongono l'obbligo di installare sistemi di recupero delle acque in occasione di nuove costruzioni o di demolizione e ricostruzione di edifici.

Lo strumento di attuazione può essere l'Allegato Energetico al RE descritto con la misura PU01.

Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo termico utile (2010):	4.990 MWh t (complessivo tre Comuni)
Periodo di attuazione:	Breve (entro 2020)
Finanziamenti:	Fondi privati
Risparmio energetico previsto:	1.247 MWh
Risparmio annuo di CO2:	252 tCO2/anno

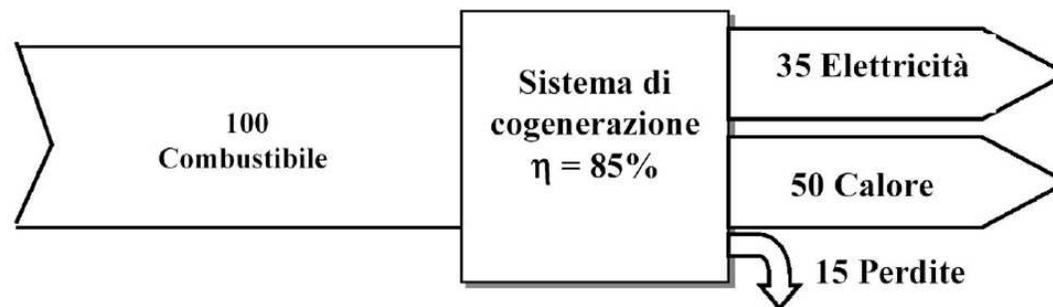


4.2. RE05 – Micro e nano cogenerazione diffusa

In una produzione combinata di energia elettrica e calore mediante cogenerazione si hanno riduzioni nel consumo del combustibile del 20-30% rispetto all'energia primaria richiesta nella produzione separata dei due tipi di energia. In un impianto cogenerativo ad esempio, per produrre 35 unità di energia elettrica e 50 unità di calore utile, si consumano 100 unità di combustibile, e il rendimento termodinamico complessivo di conversione, inteso come rapporto tra l'energia utile prodotta (35+50) e l'energia primaria del combustibile utilizzato (100), risulta essere dell'85%.

Se si considera invece il caso di produzione separata, supponendo di produrre 35 unità di energia elettrica con una centrale termoelettrica avente un rendimento elettrico del 49% e 50 unità di calore utile con una caldaia avente un rendimento termico pari al 90%, si avrebbe un consumo di combustibile pari a $35/0,49 + 50/0,9 = 127$ unità di combustibile anziché 100 richieste dall'impianto di cogenerazione.

Il risparmio di energia primaria conseguibile con la cogenerazione è dunque pari a $(127-100) / 127 = 21,3\%$.



Il Parlamento Europeo riconosce la produzione combinata come un provvedimento importante. In particolare, la direttiva 2004/8/CE è interamente dedicata alla promozione della cogenerazione basata sulla domanda di calore utile e introduce il concetto di Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR), ovvero la produzione combinata di energia elettrica e calore che garantisce un significativo risparmio di energia primaria rispetto agli impianti separati, secondo modalità che, nella normativa italiana, sono definite dal Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 come integrato dal DM 4 agosto 2011.

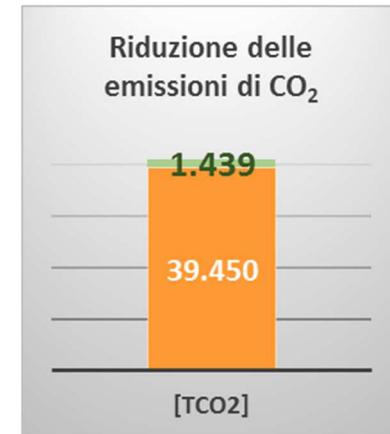
Con la misura in oggetto si propone la sostituzione della caldaia domestica, o del generatore di piccoli condomini, con motori a combustione interna alimentati a gas metano di piccola taglia (inferiore ai 50 kW elettrici, definiti microcogeneratori) oppure di piccolissima taglia (1 o 2 kW elettrici, definiti nano cogeneratori).

La scelta della taglia e tipologia del cogeneratore è guidata dall'analisi della domanda di calore utile dell'edificio e deve essere ottimizzata sul profilo orario della domanda di energia elettrica. Attualmente esistono per la cogenerazione incentivi statali e/o comunitari: defiscalizzazione del gas metano, certificati bianchi (TEE), scambio sul posto dell'energia elettrica (SSP).

Nella valutazione della misura si prevede l'installazione di cogeneratori nella metà delle abitazioni censite sul territorio dell'Aggregazione MLS.

La misura in oggetto può essere promossa mediante l'Allegato Energetico al RE descritto con la misura PU01.

Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo termico rilevato (2010):	49.898 MWh t (edifici residenziali)
Consumo elettrico rilevato (2010):	7.373 MWh e (edifici residenziali)
Periodo di attuazione:	Lungo termine (entro 2030)
Finanziamenti:	Fondi privati
Risparmio annuo di CO2:	1.439 tCO2/anno



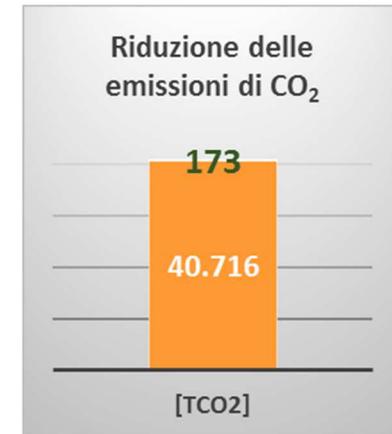
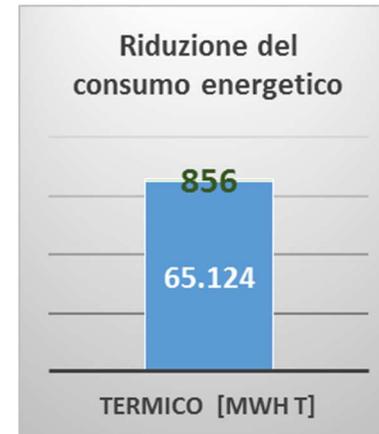
4.1. RE06 – Impianto solare termico ad integrazione dei fabbisogni di ACS

La produzione di una quota dell'energia termica per acqua sanitaria con fonte solare termica è una misura ormai ben sperimentata ed inserita nella Normativa energetica regionale e nazionale. In particolare si rende obbligatoria l'installazione di impianti solari termici integrati nella struttura dell'edificio nei casi di nuove costruzioni, ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti, nuova installazione di impianti termici e ristrutturazione di impianti termici. Gli impianti solari debbono essere dimensionati in modo da poter fornire almeno il 60 % del fabbisogno annuale di energia richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria. La misura è attualmente sostenuta dalla politica statale di incentivi, in particolare con le detrazioni fiscali 65% introdotte con la Legge Finanziaria n. 296 del 27 dicembre 2006 e s.m.i. e le detrazioni fiscali per ristrutturazione edilizia.

Tale misura può essere ridefinita nell'Allegato Energetico ambientale, ad esempio aumentando al 70% il limite di fabbisogno da produrre con fonte solare termica.

Si stima l'installazione al 2030 di impianti solari termici sulla metà degli edifici dell'Aggregazione MLS (retrofit dell'esistente e nuovi edifici) rispetto alla situazione censita nel 2010 nell'IBE.

Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo termico utile (2010):	34.225 MWh t (residenziale)
Periodo di attuazione:	Breve termine (2020)
Finanziamenti:	Fondi privati e detrazioni fiscali, ESCo
Risparmio energetico previsto:	856 MWh termici
Risparmio annuo di CO2:	173 tCO2/anno



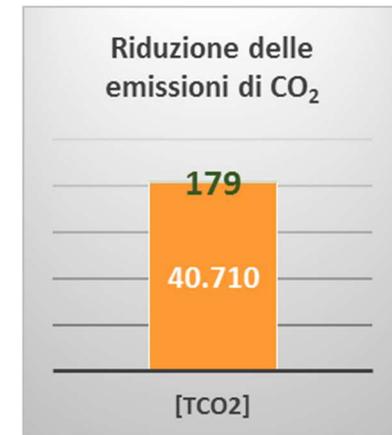
4.2. TER 01 – Riduzione dei consumi termici negli edifici terziari (regolazione, automazione e controllo)

Come indicato nella misura RE 02, la regolazione, automazione e controllo degli impianti termici ha un enorme potenziale di risparmio energetico a costi contenuti, in modo particolare per gli edifici terziari. Questi ultimi sono infatti caratterizzati da:

- Uso discontinuo degli ambienti, sia nell'arco della giornata (assenza serale di occupazione) che nella settimana. Con questa misura si propone l'ottimizzazione degli orari di accensione e delle temperature di set point, eventualmente utilizzando termostati intelligenti con funzione di autoapprendimento, attivazione e controllo a distanza.
- Maggiori carichi termici endogeni (dovuti a luci, persone, attrezzature). Con un buon sistema di regolazione capillare della temperatura si possono sfruttare al meglio gli apporti di calore, riducendo il consumo dei generatori.
- Rischio di surriscaldamento estivo. Si propone pertanto l'installazione e gestione automatica di schermature solari con sensori di irraggiamento.

Su questa misura i Comuni possono intervenire attivamente con l'Allegato Energetico descritto con la scheda PA01.

Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo termico utile (2010):	4.137 MWh t (terziario)
Periodo di attuazione:	Breve termine (2020)
Finanziamenti:	Fondi privati e detrazioni fiscali, ESCo
Risparmio energetico previsto:	827 MWh termici
Risparmio annuo di CO ₂ :	179 tCO₂/anno



4.3. TER 02 – Riduzione dei consumi elettrici negli edifici terziari

I consumi elettrici degli edifici terziari privati rappresentano quasi il 50% dei consumi elettrici complessivi censiti nell'IBE ed il 10% delle emissioni totali di CO₂. Sono quindi un tema importante per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni sul territorio dell'Aggregazione.

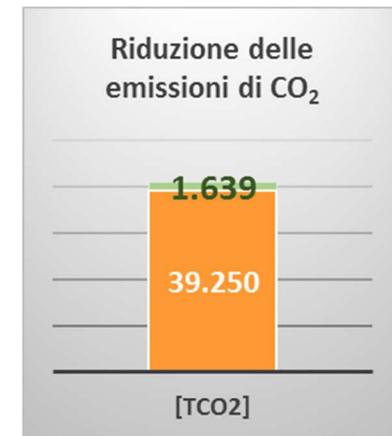
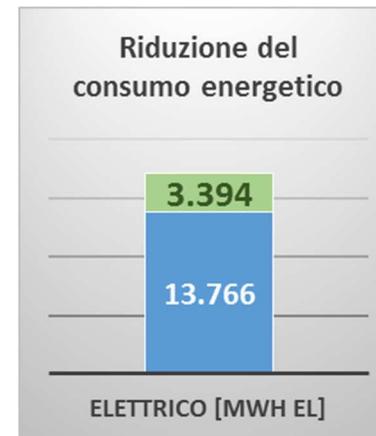
La misura si attua con molteplici interventi con costi contenuti, finanziabili privatamente e con un ritorno economico nel breve o brevissimo periodo. Qui di seguito alcuni esempi:

- Disattivazione degli stand-by e delle luci durante la notte
- Corretta manutenzione dei corpi illuminanti
- Sostituzione delle lampade esistenti con LED
- Corretto uso delle schermature solari alle finestre per ridurre l'accensione delle luci durante il giorno e ridurre i carichi di condizionamento. Eventualmente sostituire o ottimizzare le schermature solari (per le quali sono attive forme di incentivazione statale)
- Sostituzione dei motori elettrici obsoleti con nuovi dotati di inverter

E' importante sottolineare che si sta registrando una crescita dell'installazione di climatizzatori estivi, con conseguente aumento dei consumi elettrici.

Su questa misura i Comuni possono intervenire attivamente con l'Allegato Energetico introdotto con la scheda PA01.

Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo elettrico rilevato (2010):	8.485 MWhe (edifici terziari)
Periodo di attuazione:	Breve-Medio (2025)
Finanziamenti:	Fondi privati, EScO
Risparmio energetico previsto:	3.394 MWh elettrici
Risparmio annuo di CO ₂ :	1.639 tCO₂/anno

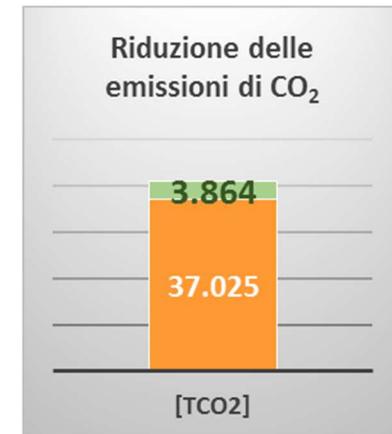


4.1. REN01 – Produzione locale energia elettrica: impianti solari fotovoltaici su edifici privati e pubblici

Le Amministrazioni dei Comuni dell'Aggregazione MLS hanno installato impianti fotovoltaici su edifici di proprietà pubblica dopo il 2010 (riferimento per IBE). L'installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici privati può essere promossa dall'Allegato Energetico o resa obbligatoria con una potenza minima nei casi di nuove costruzioni o demolizioni e ricostruzioni di edifici.

Tra il 2010 ed il 2014 sul territorio dell'Aggregazione MLS la nuova potenza fotovoltaica installata è stata il doppio di quella esistente prima del 31/12/2010. Pertanto si stima per questo scenario una ulteriore produzione annua di 8000 MWh da fonte fotovoltaica.

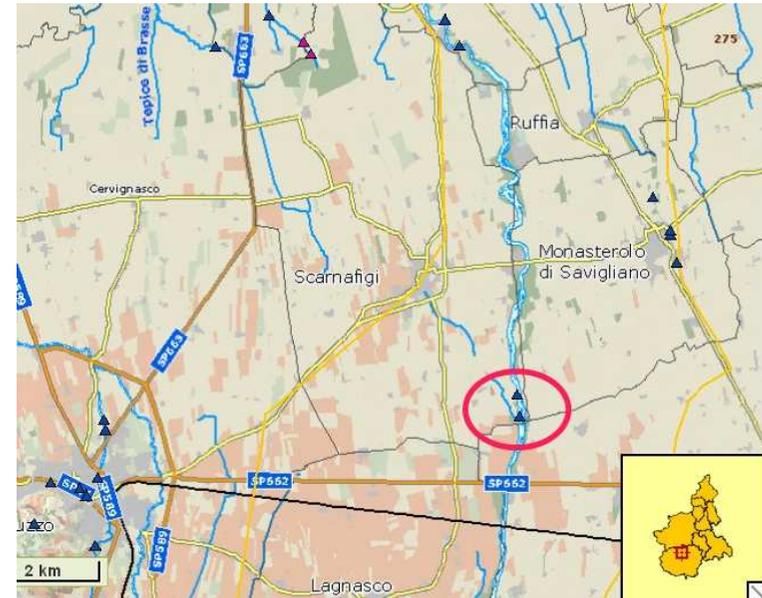
Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo elettrico rilevato (2010):	17.160 MWhe (totale Aggregazione)
Periodo di attuazione:	Breve (2020)
Finanziamenti:	Fondi privati, ESCo
Produzione annua di energia rinnovabile:	8.000 MWh elettrici
Risparmio annuo di CO2:	3.864 tCO2/anno



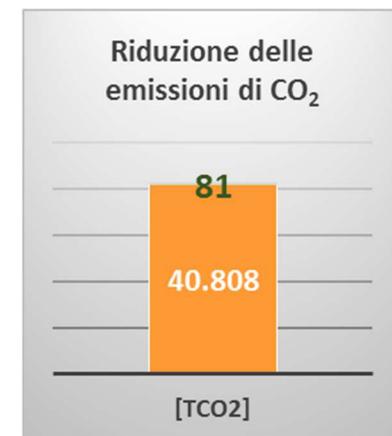
4.1. REN02 – Produzione locale energia elettrica: impianto idroelettrico

Si propone lo sfruttamento del canale irriguo del Molino nel Comune di Scarnafigi per installare una centrale idroelettrica.

La presa superficiale esistente ha una portata massima pari a 350 l/s ed una portata media annua di 160 l/s; stima una producibilità elettrica annua di 168 MWh, con un conseguente risparmio in termini di emissioni di CO2 di 81 tonnellate all'anno. E' in atto una procedura di VIA (Valutazione Impatto Ambientale, pubblicata ad ottobre 2015) per il rinnovo della concessione di derivazione dell'acqua dal canale e per aumentare a circa il doppio la superficie irrigua, con conseguente aumento della portata. La valutazione energetica proposta è quindi conservativa ed il risparmio di CO2 potrebbe essere maggiore.



Soggetto promotore:	Comuni MLS, Privati
Consumo elettrico rilevato (2010):	17.160 MWhe (totale Aggregazione)
Periodo di attuazione:	Medio-lungo termine (2030)
Finanziamenti:	Investitori privati, pubblico
Produzione annua di energia rinnovabile:	168 MWh elettrici
Risparmio annuo di CO2:	81 tCO2/anno



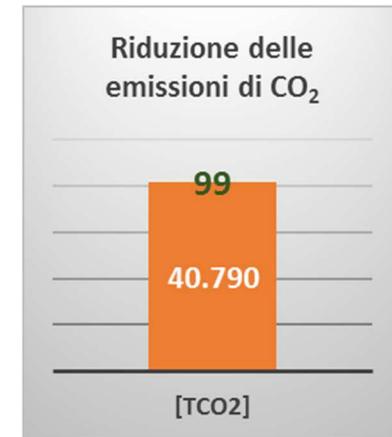
4.1. MOB 01 – Incremento della mobilità sostenibile

Questa misura è promossa dalle Municipalità dell'Aggregazione MLS ed è composta da molteplici proposte, con l'intento di sensibilizzare i cittadini dell'Aggregazione e di ridurre il più possibile i piccoli spostamenti con autoveicoli:

- Attivazione del *bike sharing*, affiancato da biciclette a pedalata assistita con motore elettrico (attualmente in sperimentazione a Milano);
- Realizzazione di nuove piste ciclabili ed incremento delle piste esistenti. Costruzione degli itinerari ciclabili della zona;
- Intensificazione della linea di trasporto pubblico, in particolare sul percorso Scarnafigi – Savigliano;
- Sostituzione dei veicoli municipali obsoleti con nuove a basse emissioni, possibilmente con veicoli ibridi o elettrici

Con le misure proposte si stima una riduzione dell'1% delle emissioni di anidride carbonica dovute al traffico leggero (automobili, motocicli, veicoli leggeri).

Soggetto promotore:	Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
Emissioni traffico leggero (2010):	9.921 t/CO2 (complessivo tre Comuni)
Periodo di attuazione:	Lungo termine (2030)
Finanziamenti:	Fondi Europei, Regionali
Risparmio annuo di CO2:	99 tCO2/anno



4.2. MOB 02 - Rinnovo del parco veicolare privato

Il rinnovo del parco veicolare privato costituisce una misura sostanziale per ridurre drasticamente le emissioni di gas climalteranti al 2030. Sul territorio dell'Aggregazione di Comuni analizzati, infatti, difficilmente si può pensare di ridurre la mobilità privata in favore dei mezzi pubblici, se non per piccole percentuali⁷. Le autovetture ed in particolare il trasporto di passeggeri su strada costituiscono la quota maggiore delle emissioni dovute ai trasporti (il 61% delle emissioni sul totale dei trasporti in Italia è dovuta al trasporto passeggeri su strada).

Analizzando l'andamento delle emissioni dei nuovi autoveicoli si evidenzia che esse sono aumentate di circa il 25% nel periodo dal 1990 al 2007 per ridursi del 18% nel periodo dal 2007 al 2012 (in particolare, le emissioni dal 2011 al 2012 sono diminuite del 9,7%).

Il Ministero dello Sviluppo Economico con il Ministero dell'Ambiente e delle Infrastrutture e Trasporti, nel 2015 hanno diffuso i seguenti dati:

*Secondo l'Agenzia Europea per l'Ambiente, negli anni 2011-2014 è continuata la tendenza alla riduzione delle emissioni specifiche di anidride carbonica delle autovetture nuove, sia in Italia che nel complesso dell'Unione Europea. In particolare la media ponderata delle emissioni, sul mercato italiano, è scesa dai **132,7 g/km** del 2010 a **129,5 g/km** nel 2011, raggiungendo con largo anticipo lo obiettivo europeo previsto per il 2015, ed è ulteriormente migliorata negli anni successivi (**126,2 g/km** nel 2012 e **121,1** nel 2013), per arrivare nel 2014 a **118,2 g/km**, secondo dati provvisori. Nello stesso tempo, la media dell'Unione è scesa dai **140,3 g/km** del 2010 a **135,7** nel 2011, a **132,2** nel 2012, e poi a **126,7 g/km** nel 2013, raggiungendo in anticipo l'obiettivo fissato per il 2015. Nel corso del 2014, sempre secondo dati provvisori, tale media è ulteriormente scesa a **123,4 g/km**. E' il caso di notare che l'Italia ha già raggiunto dal 2011 l'obiettivo previsto a livello europeo, e fra i Paesi grandi acquirenti di autovetture (oltre 1 milione di immatricolazioni all'anno) si conferma, come l'anno precedente, al secondo posto dopo la Francia per basso livello medio di emissioni di anidride carbonica delle auto nuove.*

Contribuiscono alla riduzione delle emissioni i nuovi mezzi di trasporto con alimentazione alternativa a quella tradizionale (benzina/gasolio), in particolare:

- Le auto alimentate a benzina/GPL, che hanno superato i 2 milioni di esemplari
- Le auto a benzina/metano hanno superato le 800.000 unità
- Sono in crescita, anche se le quantità sono ancora basse, le auto ibride ed elettriche

Non esistono attualmente incentivi per l'acquisto di auto a basso impatto ambientale, ma il minore carico fiscale sui carburanti a base di gas (GPL e metano), che porta ad un minore prezzo alla pompa, costituisce già un efficace incentivo indiretto alla diffusione di carburanti a minore impatto emissivo.

⁷ Pur considerando la riduzione dei consumi di mobilità degli italiani dovuto alla recente crisi economica, l'autovettura continua a rappresentare il mezzo di trasporto preferito; l'uso dell'autovettura nel 2013 è pari circa al 74% della ripartizione modale, a fronte del 6,5% dei mezzi su ferro e del 12,2% di autobus. Fonte: Relazione MISE 2015

4.2.1. Risultati attesi

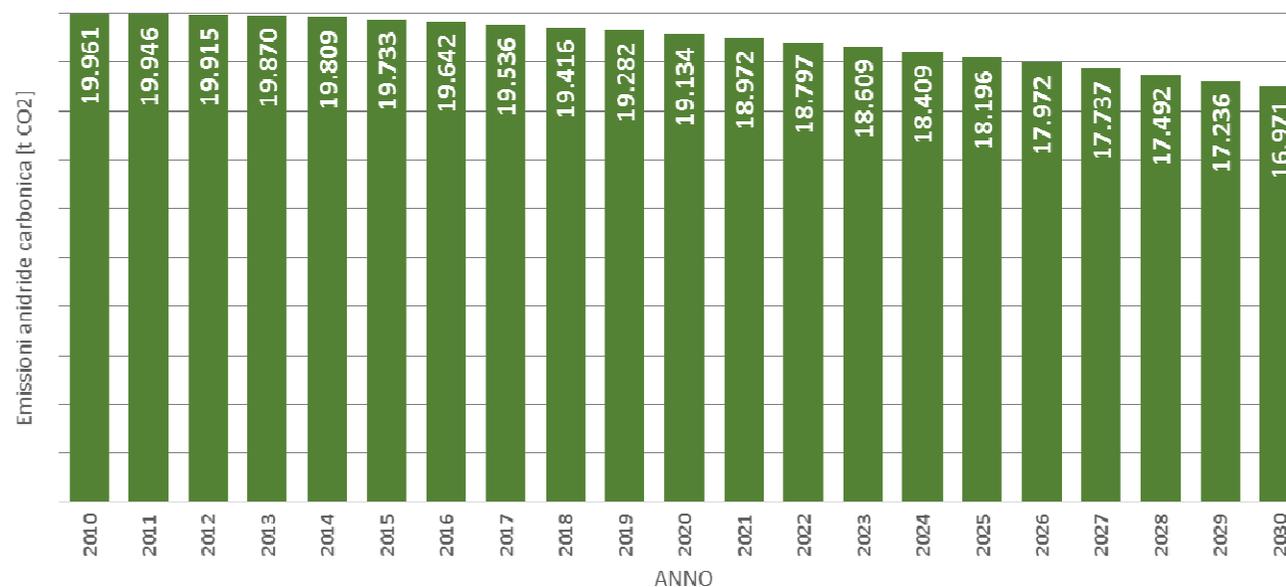
Analizzando l'andamento della riduzione delle emissioni delle nuove autovetture dal 2010 al 2014 (i dati sono riportati nella tabella accanto) si rileva una riduzione media annua del 2,8%.

Il tasso di sostituzione con nuove vetture è di circa 1 milione di auto all'anno, su un parco auto totale di 37 milioni.

Estendendo la riduzione percentuale del primo 2010 – 2014 ai decenni successivi, ne risulta una riduzione complessiva della CO2 del 15% al 2030 rispetto ai dati 2010, con un risparmio di 2994 tonnellate di CO2/anno. Se si considerano l'aumento delle auto ibride e la riduzione dei consumi dovuto ad un uso più consapevole delle autovetture, si ritiene che la riduzione del 15% delle emissioni sia ampiamente cautelativa⁸.

Anno [y]	Emissioni [g/km]	Riduzione [%]
2010	132,7	
2011	129,5	2,4%
2012	126,2	2,5%
2013	121,1	4,0%
2014	118,2	2,4%
Media =		2,8%

Proiezione delle emissioni dei veicoli sul territorio dell'Aggregazione MLS



⁸ Secondo lo studio svolto dall'Università La Sapienza di Roma, in proiezione al 2030 le emissioni per i trasporti subiranno una riduzione del 42% rispetto al 2014, grazie all'aumento di veicoli ibridi ed elettrici, al progresso tecnico ed al trasferimento verso una mobilità collettiva.

Qui di seguito vengono riportate alcune misure che possono essere promosse dall'Aggregazione MLS, ad esempio le 10 regole per una guida ecocompatibile (*ecodriving*) indicate dalla "Guida sul risparmio di carburanti e sulle emissioni di CO2 delle autovetture" (Ministero Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e Ministero dei Trasporti, 2015). I Ministeri calcolano un risparmio di consumi ed emissioni di CO2 del 10-15% con una guida intelligente ed una corretta manutenzione dell'autovettura.

CONSIGLI PER GLI AUTOMOBILISTI

1. Accelerare gradualmente.
2. Seguire le indicazioni del *Gear Shift Indicator* (indicatore cambio marcia) e, in caso di assenza, inserire al più presto la marcia superiore.
3. Mantenere una velocità moderata e il più possibile uniforme.
4. Guidare in modo attento e morbido evitando brusche frenate e cambi di marcia inutili.
5. Decelerare gradualmente rilasciando il pedale dell'acceleratore e tenendo la marcia innestata.
6. Spegner il motore quando si può, ma solo a veicolo fermo
7. Mantenere la pressione di gonfiaggio degli pneumatici entro i valori raccomandati.
8. Rimuovere porta-sci o portapacchi subito dopo l'uso e trasportare nel bagagliaio solo gli oggetti indispensabili mantenendo il veicolo, se possibile, nel proprio stato originale.
9. Utilizzare i dispositivi elettrici solo per il tempo necessario.
10. Limitare l'uso del climatizzatore.

CONDIZIONI DEL VEICOLO

1. Utilizzare il veicolo ed i suoi dispositivi (es. start&stop; cambio automatico, ecc..) secondo le indicazioni fornite dal costruttore del veicolo.
2. Curare la manutenzione del veicolo eseguendo i controlli e le registrazioni previste dalla casa costruttrice. In particolare, cambiare l'olio al momento giusto e smaltirlo correttamente.

3. Controllare periodicamente la pressione di gonfiaggio quando gli pneumatici sono freddi, almeno una volta al mese e prima di lunghi percorsi. Pressioni di esercizio troppo basse aumentano significativamente i consumi di carburante in quanto diventa maggiore la resistenza al rotolamento. In tali condizioni, inoltre, gli pneumatici sono soggetti ad un'usura più rapida e ad un deterioramento delle prestazioni.
4. Variazioni delle dimensioni degli pneumatici, possono alterare le prestazioni originali.
5. Utilizzare gli pneumatici invernali solo nelle stagioni in cui le condizioni climatiche li rendono necessari in quanto essi causano un incremento dei consumi di carburante oltre che della rumorosità.
6. Non viaggiare in condizioni di carico gravose: il peso del veicolo ed il suo assetto influenzano fortemente i consumi e la stabilità del veicolo. Ricordare che è vietato superare la massa massima complessiva del veicolo indicata sul libretto di circolazione (veicolo sovraccarico).
7. Togliere portapacchi o portasci dal tetto al termine del loro utilizzo. Questi accessori, infatti, come altre modifiche della carrozzeria quali spoiler o deflettori, peggiorano l'aerodinamica del veicolo influenzando negativamente sui consumi di carburante.
8. Evitare di viaggiare con i finestrini aperti in quanto ciò determina un effetto negativo sull'aerodinamica del veicolo e, conseguentemente, sui consumi di carburante.
9. Utilizzare i dispositivi elettrici solo per il tempo necessario. Il lunotto termico del veicolo, i proiettori supplementari, i tergicristalli, la ventola dell'impianto di riscaldamento, assorbono una notevole quantità di corrente, provocando di conseguenza un aumento del consumo di carburante.
10. L'utilizzo del climatizzatore incrementa sensibilmente i consumi, anche del 25% in certe condizioni. Pertanto, quando la temperatura esterna lo consente, evitarne l'uso ed utilizzare preferibilmente gli aeratori sfruttandone l'orientabilità.

Soggetto promotore:	Comuni di Manta, Lagnasco, Scarnafigi
Emissioni dovute al traffico (2010):	19.961 t/CO2 (complessivo tre Comuni)
Periodo di attuazione:	Lungo termine (2030)
Finanziamenti:	Privati, pubblici
Risparmio annuo di CO2:	2.994 tCO2/anno

