



COMUNE DI
MONZA



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

BASELINE EMISSION INVENTORY (BEI)

14 Febbraio 2014 – VER 03

Approvazione Eds: 14 Febbraio 2014

Approvazione Comune: _____



Redazione a cura di
La ESCo del Sole srl



Staff interno al Comune

Comitato di controllo:

Sindaco - Roberto Scanagatti

Mario Spoto – Segretario Generale

Ass. Francesca Dell'Aquila - Assessore alle Politiche culturali e di sostenibilità

Ass. Antonio Marrazzo – Assessore alle Opere Pubbliche e Decoro Urbano

Ass. Paolo Confalonieri – Assessore alla Mobilità e Sicurezza

Nucleo operativo:

Dott. Luca Pontiggia - Direzione Bilancio, Programmazione Economica

Arch. Giuseppe Riva – Settore Governo del Territorio

Arch. Angelo Cantù - Settore Manutenzione Edifici, Impianti, Cimiteri, Aree Pubbliche

Arch. Bruno Giordano Lattuada - Settore Attuazione Piani dei Servizi, Piani delle Opere Pubbliche, Strade

Arch. Mauro Ronzoni - Direzione Sviluppo Economico e Valorizzazione Assetti Patrimoniali e Territoriali

Arch. Carlo Maria Nizzola - Direzione Ambiente, Mobilità e Territorio

Dott.ssa Valentina Guelpa – Responsabile del Servizio Ecologia

Staff tecnico

Redazione a cura di:

La Esco del Sole srl – Roberto Caponio, Diego Cezza, Erika Mannavola, Giorgio

Carlo Schultze, Lorella Bigatti

La ESCo del Sole srl

Sede operativa: Via Zuretti 47/A, 20125 Milano

tel. +39 02 67101317 fax +39 02 66716680

Sede operativa: Borgo Giorgio Jan 14/bis, 43100 Parma. tel. +39 0521 1913850

Sede legale: Corso di Porta Romana 6, 20122 Milano. tel. +39 02 86996954

www.laescodelsole.com

Indice

| | |
|---|-----------|
| 0. Acronimi | 4 |
| 1. Premessa | 5 |
| 1.1 Formalizzazione dell'adesione al Patto dei Sindaci | 5 |
| 2. Metodologia | 6 |
| 2.1 Banche dati..... | 7 |
| 3. Inquadramento territoriale e socio-economico | 9 |
| 3.1 Inquadramento territoriale..... | 9 |
| 3.2 Andamento demografico..... | 11 |
| 3.3 Attività economiche..... | 11 |
| 3.4 Caratteristiche dell'edificato e dotazione impiantistica per la climatizzazione invernale | 13 |
| 3.4.1 Caratterizzazione degli edifici pubblici..... | 13 |
| 3.4.2 Caratterizzazione dell'edificato residenziale..... | 23 |
| 3.4.3 Caratterizzazione dell'edificato non residenziale..... | 27 |
| 3.4.4 Dotazione impiantistica per la climatizzazione invernale | 29 |
| 3.4.5 Dotazione reti di teleriscaldamento (TLR)..... | 31 |
| 3.5 Parco lampade dei sistemi di Illuminazione Pubblica..... | 33 |
| 3.6 Il sistema della mobilità | 39 |
| 3.6.1 Parco veicolare privato..... | 40 |
| 3.6.2 Parco mezzi in uso all'Amministrazione comunale..... | 42 |
| 3.7 Impianti di produzione locale di energia | 49 |
| 4. BEI (Baseline Emission Inventory) | 51 |
| 4.1 Consumi e produzione locale di energia..... | 53 |
| 4.1.1 Edifici pubblici..... | 55 |
| 4.1.2 L'illuminazione pubblica..... | 55 |
| 4.1.3 Parco mezzi comunali..... | 57 |
| 4.1.4 Consumi elettrici..... | 58 |
| 4.1.5 Consumi di gas naturale..... | 63 |
| 4.1.5.1 Dati del distributore (SNAM) | 66 |
| 4.1.6 Prodotti petroliferi, biocarburanti e biomasse..... | 66 |
| 4.1.6.1 Usi termici..... | 66 |
| 4.1.6.2 Trasporti | 69 |
| 4.1.7 Teleriscaldamento – Distribuzione energia termica (caldo/freddo)..... | 73 |
| 4.1.8 Produzione locale di energia | 75 |
| 4.2 BEI: l'inventario al 2005 | 77 |
| 4.2.1 Consumi energetici finali..... | 77 |
| 4.2.2 Emissioni totali..... | 80 |
| 4.3 Aggiornamento dell'inventario al 2008 | 83 |

0. Acronimi

| | |
|--------|--|
| ACE | Attestato di Certificazione Energetica |
| ACI | Automobile Club d'Italia |
| BEI | Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni) |
| CENED | Certificazione ENergetica degli EDifici |
| COPERT | Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic |
| CURIT | Catasto Unico Regionale Impianti Termici |
| DUSAF | Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali |
| ETS | Emission Trading Scheme |
| IPCC | Intergovernmental Panel for Climate Change |
| JRC | Joint Research Centre |
| PAES | Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile |
| PGT | Piano di Governo del Territorio |
| SIRENA | Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente |
| GG | Gradi giorno |

1. Premessa

1.1 Formalizzazione dell'adesione al Patto dei Sindaci

Il Comune di Monza ha aderito al Patto dei Sindaci con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 19 del 11 Marzo 2013, ponendosi, di conseguenza, l'obiettivo di ridurre le proprie emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020.

Come primo impegno richiesto dall'adesione al Patto dei Sindaci, il Comune deve predisporre l'inventario delle emissioni legate agli usi energetici che insistono sul proprio territorio (Baseline emission inventory – BEI) ed il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), strumenti indispensabili per quantificare le emissioni nonché individuare azioni concrete per ridurle.

Per lo svolgimento degli aspetti tecnico-scientifici del lavoro, l'Amministrazione Comunale si è voluta avvalere di una Società esterna di consulenza alla quale ha assegnato l'incarico per la redazione del BEI e del PAES. L'Amministrazione Comunale ha finanziato con risorse proprie le attività previste che, oltre a comprendere la redazione del BEI e del PAES, devono prevedere anche attività di sensibilizzazione e di coinvolgimento della cittadinanza e degli stakeholder presenti sul territorio comunale.

Come richiesto dalle Linee Guida per l'organizzazione delle attività del Patto dei Sindaci, l'Amministrazione comunale ha provveduto alla costituzione di una struttura organizzativa dedicata al Patto, mediante l'istituzione di un Comitato di controllo, composto dal Sindaco e dagli Assessori competenti e di un Nucleo Operativo, formato dallo staff dei diversi Uffici Tecnici.

Ulteriore impegno assunto dal Comune è quello di effettuare il monitoraggio biennale del Piano secondo le indicazioni fornite del team tecnico del Patto dei Sindaci, accettando altresì l'esclusione dal Patto nel caso in cui non riesca a mantenere gli impegni presi.

2. Metodologia

Il primo passo richiesto all'Amministrazione comunale dall'adesione al Patto dei Sindaci è la redazione del documento di "Baseline", ovvero del quadro conoscitivo delle emissioni di gas serra (CO₂) legate agli usi energetici e alla produzione di energia che insistono sul territorio comunale, nonché dei fattori territoriali, sociali ed economici che vi concorrono e che ne influenzano l'evoluzione a futuro.

Il documento di Baseline è dunque organizzato in due sezioni: una prima parte dedicata a fornire i dati di inquadramento del territorio e i dati socio-economici (Capitolo 3); una seconda parte dedicata ai dati energetici disponibili ed alla loro rielaborazione ai fini della costruzione dell'Inventario delle emissioni (Capitolo 4).

I dati di inquadramento sono così strutturati:

- inquadramento territoriale
- dati demografici
- sistema economico locale
- analisi dell'edificato, sia in termini urbanistici che di caratteristiche prestazionali degli involucri e delle dotazioni impiantistiche
- sistemi di illuminazione pubblica
- sistema della mobilità
- impianti locali di produzione energetica.

L'analisi dei dati di inquadramento è anche finalizzata ad individuare opportunità o eventuali elementi di criticità che devono essere tenuti in considerazione in fase di elaborazione del Piano d'Azione.

Relativamente all'inquadramento degli aspetti normativi vigenti e delle politiche sviluppate a livello nazionale, regionale e locale si rimanda al documento del Piano d'Azione e al relativo allegato di inquadramento tecnico-normativo.

L'Inventario di Base delle Emissioni (Baseline Emission Inventory o BEI) è l'inventario delle emissioni annue di CO₂ ad un anno prescelto relative agli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta e/o indiretta dell'Amministrazione comunale. Alle prime fanno capo i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica e del parco veicoli del Comune. Alle seconde si riferiscono le emissioni del parco edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non appartenenti al sistema di Emission Trading Scheme o ETS) e del trasporto in ambito urbano.

Come anno di riferimento del BEI è stato considerato il 2005, come suggerito dal documento "Carta delle Città e dei Territori d'Italia per il Clima", siglato il 3 aprile 2009 dal Coordinamento Agende 21 Locali Italiane, Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI) e dall'Unione Province Italiane (UPI), nonché dagli "Elementi guida per l'elaborazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile" promulgati dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare".

Al fine di costruire l'Inventario di Base sono stati raccolti i dati di consumo (usi finali) per i diversi vettori energetici, là dove possibile su più anni, al fine di identificare eventuali trend di utilizzo dell'energia. I dati di consumo sono stati inoltre riorganizzati per settore: utenze comunali, terziario, residenziale, produttivo (industria e agricoltura), trasporti. L'agricoltura è stata inclusa negli inventari anche se non esplicitamente previsto dalle Linee Guida del Joint Research Centre (JRC) per la redazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile, al fine di tenere conto di azioni specifiche sul settore in territori a valenza agricola.

Sono inoltre stati reperiti i dati dei sistemi locali di produzione energetica e, in particolare, da fonti rinnovabili.

I dati di consumo di energia elettrica e gas sono stati acquisiti dai distributori locali. Per i prodotti petroliferi in uso negli edifici e nei trasporti si è effettuata una stima, rispettivamente, dai dati di censimento degli edifici e degli impianti termici e dai dati del parco veicolare e delle percorrenze; i dati sono stati inoltre incrociati con quelli della banca dati SIRENA. Per i dati degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o cogenerazione/teleriscaldamento si è fatto affidamento sulle banche dati disponibili a livello nazionale e regionale, nonché su dati reperiti localmente.

I dati di consumo e di produzione di energia sono stati rielaborati in termini di emissioni di CO₂, attribuendo a ciascun vettore energetico un opportuno fattore di emissione, basandosi sulle indicazioni del sistema IPCC e SIRENA, integrando con i dati dei sistemi di produzione energetica locale.

Con lo scopo di verificare l'evoluzione del sistema energetico locale in atto, si è infine costruito un primo aggiornamento dell'inventario dei consumi energetici e delle emissioni al 2008 (MEI – Monitoring Emission Inventory).

2.1 Banche dati

Nel seguito si riportano le banche dati pubbliche disponibili online a cui si è fatto riferimento per l'acquisizione di informazioni utili all'elaborazione della Baseline:

- ISTAT (www.istat.it): dati del 14° censimento della popolazione del 2001 (il 15° censimento del 2011 non è ancora stato reso disponibile in termini di dati definitivi), relativamente alle informazioni su numero di abitazioni e di edifici per epoca costruttiva e sulle dotazioni in termini impiantistici; dati di popolazione al 31 dicembre di ogni anno
- Statistiche della Regione Lombardia (www.eupolis.regione.lombardia.it): dati sulla serie storica delle imprese (unità locali) suddivise per tipologia di attività economica

- DUSAF (www.cartografia.regione.lombardia.it): dati relativi all'uso e copertura del suolo (con particolare riferimento ai suoli agricoli e forestali)
- SIRENA - Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente (sirena.cestec.eu): dati relativi ai consumi energetici non soggetti al Registro dell'Emission Trading (non ETS), ripartiti per macrosettore merceologico; i dati a scala comunale sono stimati dai dati provinciali sulla base di variabili proxy (popolazione, numero imprese, numero addetti, ...)
- CENED (www.cened.it): dati medi, fino alla scala comunale, estratti dagli attestati di certificazione energetica degli immobili (sia residenziali, che con altra destinazione d'uso) depositati nel sistema informativo regionale CENED
- ATLASOLE (atlasole.gse.it): dati relativi alla potenza installata e alla data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici che usufruiscono del sostegno del Conto Energia sino alla scala comunale.

Inoltre sono stati reperiti i dati a scala comunale di

- CURIT (Catasto Unico Regionale Impianti Termici): dati relativi alle caratteristiche del parco caldaie presenti all'interno del catasto a livello comunale, ovvero la distribuzione statistica in classi dimensionali, tipologie di combustibile ed eventualmente rendimento energetico.

Accanto all'analisi delle banche dati nazionali e regionali la Baseline si è avvalsa di dati del contesto locale (là dove disponibili):

- dati degli edifici di proprietà del Comune e direttamente gestiti dall'Amministrazione comunale (scuole, uffici, strutture con destinazione d'uso sociale o sportivo);
- dati relativi al parco lampade per Illuminazione pubblica;
- dati del parco veicoli e trasporto pubblico del Comune;
- dati dei distributori di energia elettrica e del gas naturale.

3. Inquadramento territoriale e socio-economico

3.1 Inquadramento territoriale¹

Il territorio della Provincia di Monza e della Brianza raggruppa circa 58 comuni e si colloca a nord-est di Milano, lungo l'asse strutturale Milano - Lecco.

E' costituito principalmente da piccoli e medi centri fittamente urbanizzati e interconnessi da un sistema infrastrutturale a "rete" tra i quali si distacca per estensione e numero di abitanti il Comune di Monza, situato nell'area meridionale del territorio provinciale di Monza e Brianza. Il Comune di Monza, divenuto capoluogo di provincia nel 2004, ha un'estensione di 33 km² e confina con i comuni di Agrate Brianza, Biassono, Brugherio, Cinisello Balsamo, Concorezzo, Lissone, Muggiò, Sesto S. Giovanni e Vedano al Lambro.

Si contraddistingue per la densa struttura urbana (3600 ab/kmq), con il nucleo storico ben riconoscibile e per la forte presenza ambientale del Parco Reale che si inserisce a nord culminando con la Villa Reale.

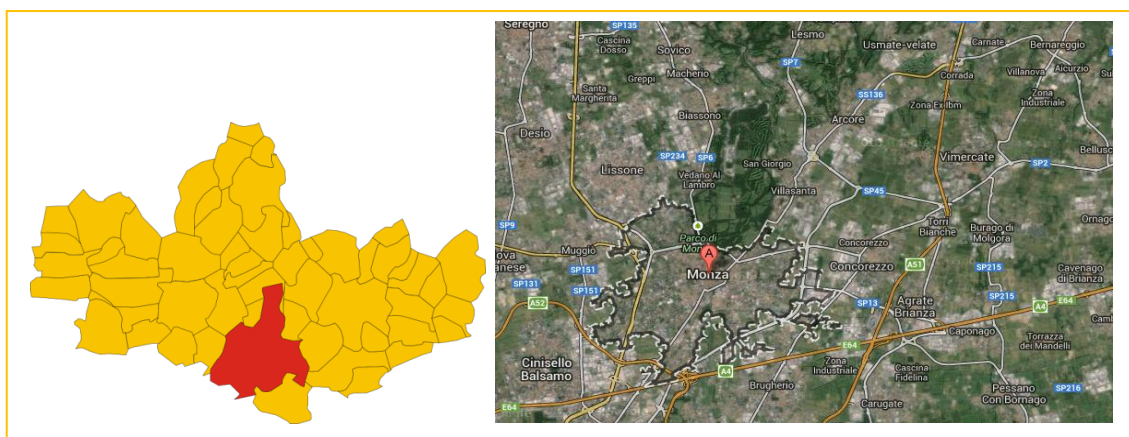


Figura 3-1 Localizzazione del Comune di Monza rispetto alla Provincia di Monza e della Brianza e foto aerea (Fonte: Google Maps)

Il territorio brianteo è situato tra il territorio metropolitano milanese a sud e il sistema lineare dei comuni pedemontani a nord. Quest'area presenta un'orografia prevalentemente collinare a nord (con presenza di fiumi e aree protette) e pianeggiante a sud. La città di Monza è attraversata interamente da nord a sud dal corso del fiume Lambro, mentre il canale Villoresi si sviluppa lungo l'asse est-ovest, creando una peculiare intersezione fluviale. Il Comune si trova in zona climatica E, con un'altitudine di 162 metri sul livello del mare e 2404 gradi giorno (DPR 412/93).

¹ Informazioni tratte dai documenti componenti il Piano di Governo del Territorio (PGT vigente di cui alle Del. C.C. n. 71/2007 e Del. C.C. n. 11/2009 e s.m.i)

La maggior parte del territorio comunale di Monza è occupato da aree ad uso parco e servizi. Il sistema dei parchi, costituito dal grande Parco di Monza, ricompreso nel parco regionale di Valle Lambro, a nord, con l'autodromo, il Golf e i Boschetti adiacenti e dal Parco Urbano di Cintura, si estende infatti per più della metà dell'area comunale (circa il 53,3%). Fatta eccezione per le aree ad uso parco sopra descritte, la percentuale di suolo edificato corrisponde a più del 14% della superficie comunale, mentre le aree ad uso agricolo, frammentate in diversi punti del territorio ne occupano il 10%.

Tra gli obiettivi del PGT, in linea con le indicazioni relative al territorio della Brianza inserite nel piano territoriale regionale vi è la minimizzazione del consumo dei suoli, privilegiando quindi il riuso di suoli edificati e la massima salvaguardia dei suoli liberi.

Il centro storico di Monza, caratterizzato da un vasto patrimonio storico – architettonico con manufatti quali il Duomo, l'Arenario e la Villa Reale presenta un chiaro nucleo di impianto medievale, strutturato secondo direttrici storiche (corso Milano, viale Cesare Battisti, via Lecco e via Bergamo) con il tracciato delle mura viscontee ben evidente. Il fiume Lambro genera un corridoio ecologico e si dirama in corrispondenza del nucleo storico. Vi è quindi una corona esterna corrispondente alla successiva espansione urbana inquadrata, con la presenza della ferrovia e delle 4 arterie a scorrimento rapido.

Si ricorda che all'interno del Parco di Monza è presente la struttura dell'Autodromo, che ogni anno ospita diverse manifestazioni motoristiche tra cui, la più importante, si annovera il Gran Premio Nazionale d'Italia di Formula 1.

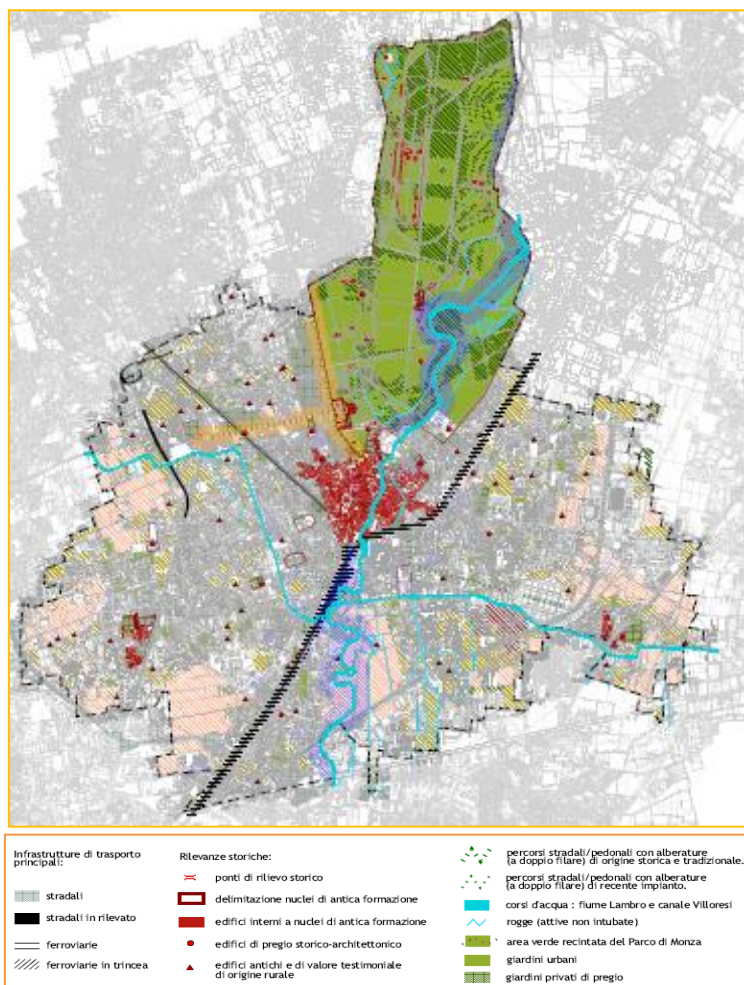


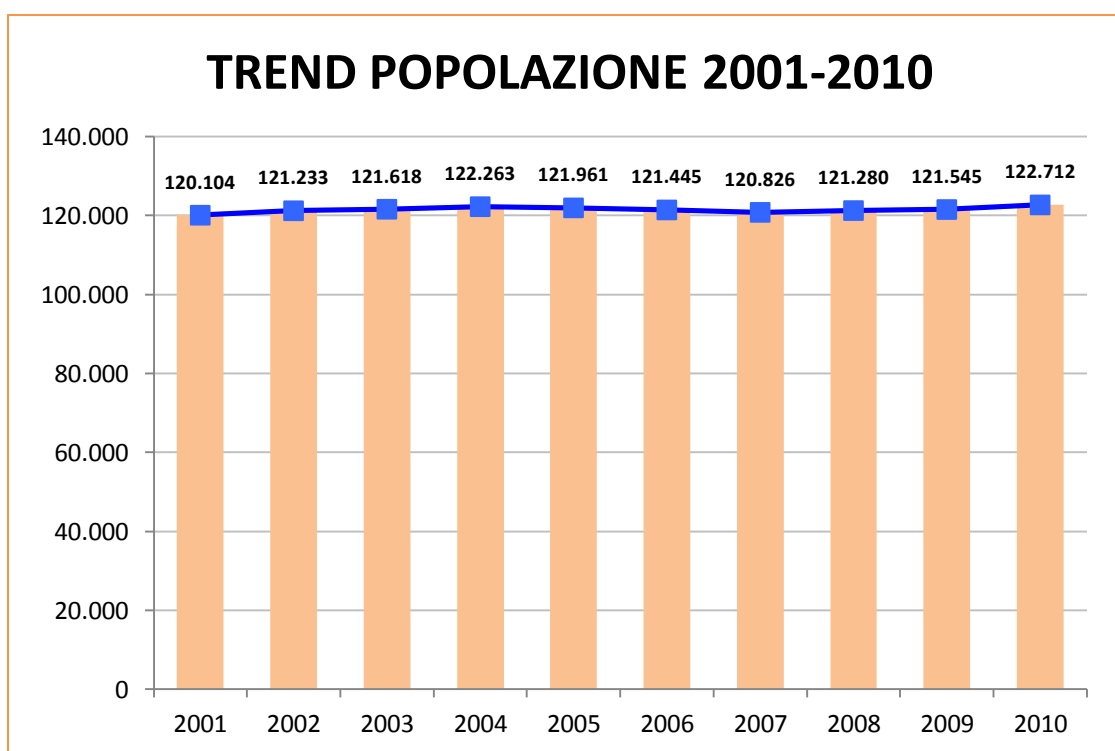
Figura 3-2 Comune di Monza, Analisi del paesaggio antropizzato (Fonte: Variante PGT – Carta Paesaggio e Sensibilità Paesistica)

3.2 Andamento demografico

Dopo la forte crescita demografica avvenuta tra gli anni '60 ed '80, (da 80.000 a 123.000 abitanti in vent'anni) causata dal grande sviluppo industriale e dal conseguente flusso migratorio dal sud Italia, la curva di crescita della popolazione di Monza si mantiene pressoché stabile. Nel 2001 la popolazione scende a quota 120.104. Buona ripresa dal 2002 al 2004 (+0,94%, + 0,32%, +0,53%) e nuovamente una decrescita tra il 2005 ed il 2007 (-0,25%, -0,42%, -0,51%), per poi risalire ai 122.712 abitanti del 2010 (+0,96%).

Nella figura che segue si riporta l'andamento della popolazione residente nel Comune di Monza dal 2001 al 2010 (fonte dati: ISTAT).

Figura 3-3 – Trend della popolazione nel Comune di Monza, dati del 2001– 2010 (Fonte: ISTAT)



In particolare, la crescita della popolazione è pari allo 0,24% annuo nel periodo 2001-2010 e pari allo 0,12% se si analizzano gli ultimi 5 anni. Il tasso di crescita annuo composto (CAGR – Compound Annual Growth Rate) della popolazione del Comune di Monza, calcolato rispetto ai nove anni dal 2001 al 2010, è pari allo 0,24%.

3.3 Attività economiche

Il Comune di Monza ha conosciuto un forte sviluppo industriale e tutt'ora, nonostante la dismissione parziale, la presenza degli insediamenti produttivi è forte sul territorio; tuttavia, il settore principalmente sviluppato è il terziario.

Il territorio comunale ha assunto grande rilevanza all'interno del contesto urbano a nord di Milano proprio in virtù dell'accentuata terziarizzazione. Monza dispone, inoltre, di un'ottima accessibilità garantita dalla rete autostradale (A4, A51 e A52), dalla rete stradale con la SS36 e

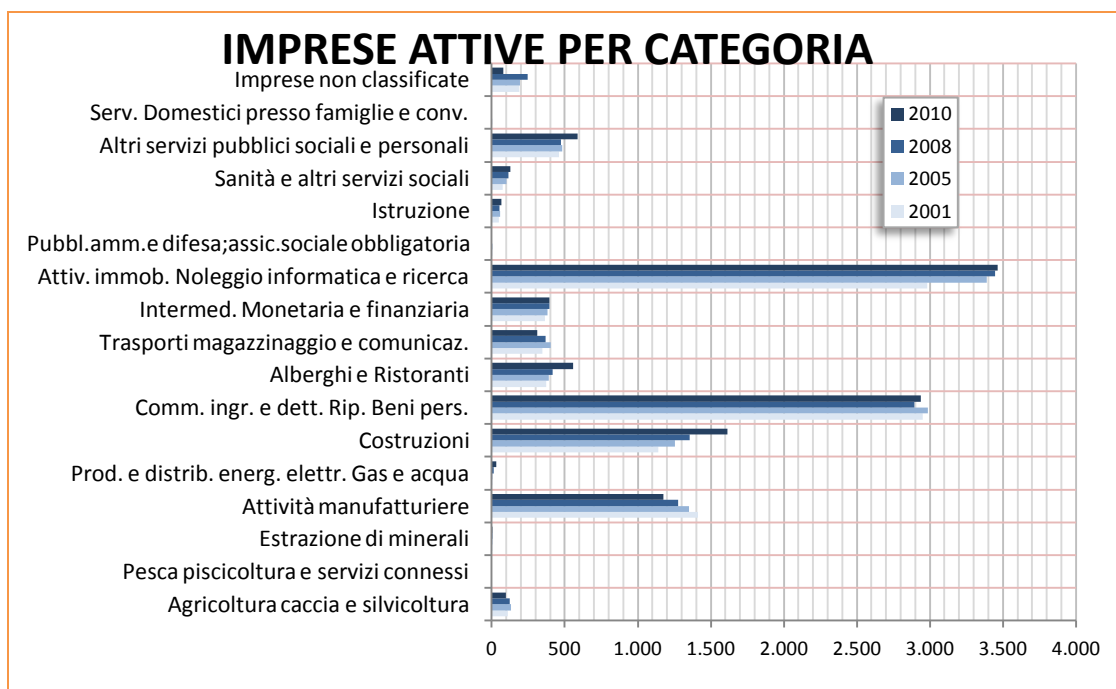
ferroviaria e di alcuni importanti funzioni o istituzioni socio-economiche (tribunale, nuova sede Provincia di Monza e Brianza, polo espositivo fieristico, università e ospedale) di forte richiamo. All'interno del PGT il settore dei servizi ad uso pubblico è uno dei settori chiave considerati "ambiti strategici" di cui implementare l'interconnessione e l'accessibilità.

Il settore produttivo è legato principalmente alle aree del tessile, sorte a partire dal secondo '800 lungo il corso della rete fluviale e all'industria meccanica di successivo sviluppo. Gli insediamenti produttivi attualmente presenti sul territorio sono collocati sia all'interno della città storica sia in aree ben definite al di fuori del centro abitato. Sul territorio comunale si presentano anche scenari di dismissione industriale.

In Figura 3-4 si mostra l'evoluzione delle imprese attive per categoria nel Comune di Monza. Le categorie con il numero maggiore di imprese sono quelle del settore attività immobiliare e informatica e ricerca, con poco meno di 3500 imprese.

Si evidenzia un calo nel settore delle attività manifatturiere, mentre risultano in crescita, tra 2005 e 2010 le imprese del settore costruzioni, ristorazione, servizi e attività immobiliari.

Figura 3-4 – Imprese attive per categoria nel Comune di Monza, dati del 2001, 2005, 2008 e 2010 (Fonte: ISTAT e Regione Lombardia)




3.4 Caratteristiche dell'edificato e dotazione impiantistica per la climatizzazione invernale

3.4.1 Caratterizzazione degli edifici pubblici

Nella tabella 3-1 viene riportato l'elenco degli edifici di proprietà comunale, con l'indicazione, dei dati dimensionali (superficie e volumetria riscaldata) e delle informazioni riguardanti l'impianto di riscaldamento (combustibile utilizzato, anno di installazione dell'impianto termico e relativa potenza).

Gli edifici di proprietà comunale indicati dall'Amministrazione comunale sono 144 e alcuni di essi sono lasciati in gestione a terzi. 23 edifici risultano allacciati alla rete di teleriscaldamento, mentre due di essi sono climatizzati con pompe di calore.

Tabella 3-1 – Edifici pubblici del Comune di Monza (Fonte: dati comunali)

| N° | DATI ANAGRAFICI EDIFICI | | DATI INVOLUCRO | | GENERATORE | | | | IMMAGINE |
|----|-------------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------|--|--------------------|---|
| | NOME EDIFICIO | INDIRIZZO | SUPERFICIE NETTA RISCALDATA (mq) | VOLUME LORDO RISCALDATO (mc) | COMBUSTIBILE RISCALDAMENTO | POTENZA CALDAIA (kw) | TIPO CALDAIA (indicare rendimento o tipologia, es. standard, condensazione...) | ANNO INSTALLAZIONE | |
| 1 | ASILO NIDO "CENTRO" | VIA DE AMICIS 11 | N.D. | N.D. | GAS | 170 | standard | 2011 | |
| 2 | ASILO NIDO "UMBERTO 1°" | PIAZZA MATTEOTTI, 2 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 3 | NIDO/MATERNA | VIA DEBUSSY 10 | 2.392 | 8.372 | TLR | N.D. | scambiatore | 2001 |  |
| 4 | NIDO | VIA POLIZIANO 2/4 | N.D. | N.D. | GAS | 291,7 | standard | 2002 | |
| 5 | MATERNA | VIA POLIZIANO | 2.786 | 9.751 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |



| | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|--------------------------------------|-------|--------|------|-------|-----------------|------|---|
| 6 | NIDO/MATERNA | VIA TAZZOLI SN | 2.254 | 7.889 | GAS | 380 | standard | 2003 |  |
| 7 | NIDO/MATERNA | VIA OMERO 2 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 8 | NIDO/MATERNA | VIA MONTE BIANCO 9/11 | 2.519 | 8.817 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 9 | SCUOLA MAT. FERRARI | VIA BORSA 43/A | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 10 | NIDO/MATERNA "MODIGLIANI" | VIA BERTACCHI | 4.431 | 15.509 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 11 | SCUOLA RUBINOWICZ | VIA MAGELLANO 48 | 2.186 | 7.651 | TLR | N.D. | scambiat ore | N.D. |  |
| 12 | SCUOLA ELEM. TACOLI | VIA PISANI 07/09 | 2.272 | 7.952 | GAS | 2x200 | standard | 2011 | |
| 13 | SCUOLA EL. TACOLI | VIA PISANI 09 | | | | | | | |
| 14 | SCUOLA ELEM. TACOLI | VIA PISANI 9 | | | | | | | |
| 15 | SCUOLA ELEM. VOLTA | VIA VOLTA 21 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 16 | SCUOLA EL. MANZONI | VIA MAMELI | 480 | 1.680 | GAS | N.D. | standard | N.D. |  |
| 17 | SCUOLA ELEM. MARCHE | VIA MARCHE, FR15 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 18 | SCUOLA EL. MARCHE MUNARI | VIA MARCHE 1 | 2.737 | 9.580 | GAS | N.D. | standard | N.D. |  |
| 19 | SCUOLA ELEM.DON MILANI | VIA MONTE BISBINO 12 | 3.161 | 11.064 | GAS | 376 | standard | 2007 | |
| 20 | SCUOLA ELEM. VOLTA | VIA VOLTA 27 | N.D. | N.D. | GAS | 386 | standard | 1992 | |
| 21 | SCUOLA ELEM.BUONARRO TI | VIA PIER DELLA FRANCESCA 11 | 2.150 | 7.525 | GAS | 235 | standard | 2008 |  |
| 22 | SCUOLA ELEM.MANZONI | VIA MAMELI 18 | 480 | 1.680 | GAS | 311 | standard | 2009 | |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------------------------|-------|--------|-----|---------|--------------|---------|---|
| 23 | SCUOLA EL. RAIBERTI | VIA RAIBERTI 04 | N.D. | N.D. | TLR | N.D. | scambiat ore | 2000 |  |
| 24 | SCUOLA EL. RODARI | VIA TOSI 5 | 2.463 | 8.621 | TLR | N.D. | scambiat ore | 2011 |  |
| 25 | SCUOLA EL. RUBINOWICZ | VIA ARDIGO' | 2.186 | 7.651 | TLR | N.D. | scambiat ore | 2003 | |
| 26 | SCUOLA EL. DANTE | VIA PACINOTTI 1 | 3.249 | 11.372 | GAS | 379,1 | standard | 2001 |  |
| 27 | SCUOLA DE AMICIS | VIA DE AMICIS 1 | 4.910 | 17.185 | GAS | 285 | standard | 2011 | |
| 28 | SCUOLA ELEM. MASIH | VIA LUCA DELLA ROBBIA 20 | 3.685 | 12.898 | GAS | N.D. | standard | N.D. |  |
| 29 | SCUOLA EL. SALVO D'ACQUISTO | VIA PAGANINI 30 | N.D. | N.D. | TLR | N.D. | scambiat ore | 2010 |  |
| 30 | Scuola Elementare "Citterio" | VIA COLLODI 10/14 | 5.538 | 19.383 | GAS | N.D. | standard | N.D. |  |
| 31 | Scuola Elementare "Puecher" | VIA GOLDONI 28 | 4.355 | 15.243 | TLR | N.D. | scambiat ore | 2007 |  |
| 32 | Scuola Elementare "Zara" | VIA ZARA SN | 5.615 | 19.653 | GAS | 240+243 | standard | 2005/08 | |
| 33 | Scuola Elementare Alfieri | VIA S.FRUTTUOSO 15 | 3.471 | 12.149 | GAS | 240+109 | standard | 2005/02 | |
| 34 | Scuola Elementare Bachelet | VIA DEBUSSY 1 | 4.680 | 16.380 | TLR | N.D. | scambiat ore | 2011 |  |
| 35 | ACCORPAMENTO Omero | VIA OMERO 6 | 2.443 | 8.551 | GAS | N.D. | standard | N.D. |  |
| 36 | Scuola Elementare S'Alessandro | VIA S.ALESSANDRO 13 | 1.631 | 5.709 | GAS | 315 | standard | 2002 | |
| 37 | Scuola Elementare Urbana | VIA CORREGGIO 27 | 7.493 | 26.226 | GAS | 566 | standard | 2007 |  |



| | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|---------------------|-------|--------|-----|-------------|-----------|------------|---|
| 38 | Scuola MEDIA "SABIN" | VIA ISEO 18 | 3.514 | 12.299 | GAS | 232+108 | standard | 2.009 | |
| 39 | Scuola MEDIA "SABIN" | VIA ISEO 18 | | | | | | | |
| 40 | Scuola MEDIA "ZUCCHI" | VIA MOLISE 12 | 3.806 | 13.321 | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 41 | Scuola MEDIA "ZUCCHI" | VIA TOSCANA 10 | N.D. | N.D. | GAS | 497 | standard | 2008 |  |
| 42 | Scuola MEDIA "Confalonieri" | VIA S.MARTINO 4 | 5.353 | 18.736 | GAS | 631+447+420 | standard | 2004/05/12 |  |
| 43 | Scuola MEDIA "SALA" | VIA SGAMBATI 33/35 | 3.396 | 11.886 | TLR | N.D. | scambiate | 2009 |  |
| 44 | Scuola MEDIA "L. Da VINCI" | VIA MONTE AMIATA 19 | 4.596 | 16.086 | GAS | 544+497 | standard | 2004/08 |  |
| 45 | Scuola MEDIA "PERTINI" | VIA GENTILE 20 | 4.950 | 17.325 | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 46 | Scuola MEDIA "ARDIGO" | VIA ARDIGO' SNC | 3.409 | 11.932 | TLR | N.D. | scambiate | 2000 |  |
| 47 | Scuola MEDIA "BELLANI" | VIALE FOSCOLO 6 | 4.490 | 15.715 | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 48 | Scuola MEDIA Pascoli/Confalonieri | VIA POLIZIANO SNC | 4.950 | 17.325 | GAS | 497+502 | standard | 2002/07 |  |
| 49 | ISTITUTO "OLIVETTI" | VIA LECCO | N.D. | N.D. | TLR | N.D. | scambiate | 2000 | |
| 50 | ISTITUTO "OLIVETTI" | VIA E. DA MONZA, 19 | N.D. | N.D. | TLR | N.D. | scambiate | 2000 |  |
| 51 | SUCCURSALE LICEO FRISI | VIA SEMPIONE 18 | N.D. | N.D. | GAS | 104/440 | standard | 2007 | |
| 52 | ISTITUTO d'ARTE | VIA BOCCACCIO 1 | N.D. | N.D. | GAS | 622+308 | standard | 2008 |  |
| 53 | ISTITUTO "CARLO PORTA" | VIA GUERRINA 1 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |

| | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|---------------------------------|------|------|------------------------------------|------|-----------------|-------------|---|
| 54 | ISTITUTO "IPSI A" | P.ZA PODGORA SN | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. |  |
| 55 | LICEO "ZUCCHI" | P.ZA TRENTO TRIESTE 1 | N.D. | N.D. | GAS | 915 | standard | 2001 |  |
| 56 | ex SCUOLA Borsa | VIA BOCCACCIO 1 | N.D. | N.D. | SMANTELLATO ALLACCIO con ISA | | | per 2004 | |
| 57 | ARCHIVIO COMUNALE | VIALE SICILIA 114 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 58 | AUTOSILOI VIA PELLETIER | VIA PELLETIER 8 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 59 | PARCHEGGIO | VIA ANNONI 25 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 60 | BAGNI PUBBLICI | VIA COLOMBO | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 61 | BAGNI PUBBLICI | P.ZA SAN PAOLO, 08 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 62 | BAGNI PUBBLICI | VIA BAIONI SNC | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 63 | BAGNI PUBBLICI | VIA SOLFERINO | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 64 | BAGNI PUBBLICI | VIA GRAMSCI SNC | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 65 | UFFICIO CATASTO | VIA VOLTA 15 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 66 | CIMITERO COLOMBARI | VIA NIEVO | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 67 | CIMITERO URBANO | VIA FOSCOLO 106 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 68 | CIMITERO SAN FRUTTUOSO | VIA MARELLI | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 69 | SERRONE VILLA REALE | VIALE BRIANZA 2 | N.D. | N.D. | TLR | N.D. | scambiat ore | 2008 | |
| 70 | CASA COMUNALE | PIAZZA TRENTO TRIESTE SNC | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. |  |
| 71 | UFFICI SERVIZI SOCIALI | VIA APPIANI 17 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 72 | BIBLIOTECA CIVICA | VIA GIULIANI | N.D. | N.D. | allacciato all'impianto voce 55 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|--------------------------|------|------|---------------------------------|------|----------|------|---|
| 73 | SALA ESPOSITIVA | VIA BERGAMO | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 74 | SALA MADDELENA | VIA S.MADDALEN A 7 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 75 | ARENGARIO | PIAZZA ROMA SNC | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 76 | BIBL. RAGAZZI FONDO ANTICO | P.ZA TRENTO e TRIESTE, 8 | N.D. | N.D. | allacciato all'impianto voce 55 | | | | |
| 77 | CIRCOSCRIZIONE 03 | VIA D'ANNUNZIO 35 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | 2007 | |
| 78 | CIRCOSCRIZIONE 03 | VIA D'ANNUNZIO 35 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | 2007 | |
| 79 | CENTRO CIVICO | VIALE LIBERTA' | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 80 | CIRCOSCRIZIONE 05 | VIA BELLINI 10 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 81 | CIRCOSCRIZIONE 02 | VIA CIMABUE 06 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 82 | CIRCOSCRIZIONE 02 | VIA BUONARROTI 115 B | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 83 | CIRC.1 e BIBLIOTECA | VIA LECCO 14 | N.D. | N.D. | TLR | N.D. | standard | N.D. |  |
| 84 | FONTANA | PIAZZA DIAZ 04 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 85 | FONTANA | VIA TOSI SNC | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 86 | IRRIGAZIONE FONTANA | VIALE SICILIA | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 87 | FONTANA | LARGO MAZZINI SNC | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 88 | PALAZZETTO dello SPORT | VIALE STUCCHI | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. |  |
| 89 | IMP.SPORTIVO ROSMINI | VIA ROSMINI | N.D. | N.D. | GAS | 115 | standard | 2006 | |
| 90 | IMP. SPORTIVO SAN ROCCO | VIA GENTILE | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 91 | PALESTRA BELLANI | VIA PELLICO 3 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 92 | IMP.SPORTIVO S.FRUTTUOSO | VIA MONTANARI | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |

| | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------|------------------------|------|------|------|------|-------------|------|---|
| 93 | IMP.SPORTIVO S.FRUTTUOSO | VIA ISEO 15 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 94 | IMP.SPORTIVO SAN ALBINO | VIA MURRI 1 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 95 | CENTRO SPORTIVO NEI | VIA ENRICO DA MONZA, 6 | N.D. | N.D. | TLR | N.D. | scambiatore | 2000 |  |
| 96 | PALESTRA "FORTI e LIBERI" | VIALE BATTISTI 30 | N.D. | N.D. | TLR | N.D. | scambiatore | 2011 |  |
| 97 | POLIZIA LOCALE | VIA MENTANA 15 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 98 | POLIZIA LOCALE | VIA MARSALA SNC | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 99 | POLZIA DI QUART.CIRC. 04 | VIA SORTENI 5A | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 100 | POMPA SOLLEVAMENTO | VIA DURINI | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 101 | POMPA SOLLEVAMENTO | VIA GRASSI | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 102 | POMPA SOLLEVAMENTO | VIA ROTA | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 103 | POMPE SOLLEVAMENTO | VLE DELLE INDUSTRIE | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 104 | POMPE SOLLEVAMENTO | VIA COLOMBO SNC | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 105 | CENTRO AGGR. ANZIANI | VIA ANGELO MAURI 17 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 106 | SERVIZI SOCIALI | VIA DECHIRICO 4 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 107 | SERVIZI SOCIALI | VIA DE CHIRICO 4 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 108 | SERVIZI SOCIALI | VIA DE CHIRICO 4 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 109 | EQUIPE 2 | VIA DE CHIRICO 4 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 110 | EQUIPE 2 | VIA DE CHIRICO 4 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 111 | SERVIZI SOCIALI | VIA DECHIRICO 4 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 112 | SERVIZI SOCIALI | VIA DE CHIRICO 4 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |

| | | | | | | | | | |
|-----|--------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|----------|------|--|
| 113 | CSE | VIA SILVA SN | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 114 | SERVIZI SOCIALI | VIA SILVA 09 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 115 | CASCINA CANTALUPO | VIALE SICILIA 86 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 116 | CUSTODI SOCIALI | VIA FIUME 14 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 117 | C.A.I.S | VIA SPALLANZANI 14 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 118 | CENTRO AGGREG.IL SORRISO | VIA ENRICO DA MONZA 35 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 119 | CENTO DIURNO ERGOTERAPICO | VIA BUONARROTI 46 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 120 | CASCINA CANTALUPO | VIALE SICILIA | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 121 | ASILO NOTT.DORM.PUB LICO | VIA RAIBERTI 04 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 122 | EQUIPE 04 | VIA AROSIO 03 A | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 123 | EQUIPE 05 | VIALE BATTISTI 40 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 124 | GAG VIA ZUCCOLI | VIA ZUCCOLI 16 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 125 | GIUDICI DI PACE PENALE | VIA CASATI 13 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 126 | GIUDICE DI PACE CIVILE | VIA BORGAZZI 27 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 127 | ARCHIVIO TRIBUNALE | VIA TONIOLO | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 128 | UFF.TRIBUNALE IN AFFITTO | VIA DE GRADI SNC | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 129 | UFF. TRIBUNALE 3 PIANO | VIA FERRARI 39 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 130 | UFF. TRIBUNALE 1 PIANO | VIA FERRARI 39 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 131 | USO PREFETTURA | VIA CASATI 19 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 132 | Procura della Repubblica | VIA ROMAGNA 42 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |

| | | | | | | | | | |
|-----|----------------------------|---------------------------|------|------|------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|---|
| 133 | TRIBUNALE | P.ZA G. GARIBALDI SNC | N.D. | N.D. | GAS | 615+38 1+515 | standard | 2002/ 10 |  |
| 134 | TRIBUNALE | VIA VITT. EMANUELE 5 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 135 | URBAN CENTER | Via Guarenti | N.D. | N.D. | E.E. | N.D. | POMPE di CALORE | N.D. |  |
| 136 | SERV.ZI SCOL. SOCIALI | VIA ANNONI 14 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 137 | CAP.FOSSATI LAMPERTI | VIA FOSSATI | N.D. | N.D. | E.E. | N.D. | POMPE di CALORE | N.D. | |
| 138 | UFF. ECONOMATO e COLLOC. | VIA B. DA URBINO 11 | N.D. | N.D. | ALLA CCIO all'IMPIANTO SC 12 | | | | |
| 139 | UFFICIO MAN. ALLOGGI | VIA BUONARROTI 84 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 140 | MAGAZZINO STRADE | VIA BUONARROTI 54 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 141 | MAGAZZINO IMPIANTISTICA | VIA PROCACCINI 21 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 142 | ARCHIVIO STORICO | VIA ENRICO DA MONZA 04 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 143 | UFFICIO TRIBUTI | CORSO MILANO 23 | N.D. | N.D. | GAS | N.D. | standard | N.D. | |
| 144 | INFO POINT INFORMAZIONI | VIA CADUTI DEL LAVORO | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 145 | EX MACELLO | VIA PROCACCINI | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 146 | MAGAZZ.SERVIZI SCOLASTICI | VIA DE AMICIS 17 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 147 | ILL.PUBL.PARCO VILLA.REALE | PARCO E VILLA REALE | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 148 | AMM.PARCO CASC.SANFEDELE | PARCO VLE MIRABELLINO SNC | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 149 | PESA PUBBLICA | PIAZZA CASTELLO 1 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 150 | DISTRETTO MILITARE | VIA VESPUCCI 6 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 151 | DUOMO CAMPANILE | PIAZZA DUOMO | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |

| | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|--|
| 152 | PARATOIA "LAMBRO" | VIA ALIPRANDI | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 153 | NEGOZI, FARMACIA, ecc... | VIA LUCA DELLA ROBBIA 17 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 154 | CENTRO RILEV.ATMOSFERI CO | VIA D'ANNUNZIO 35 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 155 | CONTENITORE SIRINGHE | VIA LARIO | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 156 | AREA CAMBIAGHI | VIA VISCONTI 15 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 157 | MERCATO | PAISIELLO 32 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 158 | MERCATO | VIA S. ANDREA SNC | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 159 | MERCATO | VIA NIEVO | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 160 | MERCATO ORTOFRUTTICOL O | VIA PROCACCINI SNC | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 161 | MERCATO ORTOFRUTTICOL O | VIA PROCACCINI 5 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |
| 162 | MERCATO ORTOFRUTTICOL O | VIA PROCACCINI 5 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | |

Alcuni degli edifici comunali sono oggetto di diagnosi energetiche per valutare quali siano gli interventi più efficienti in termini di costi e benefici e poter pianificare le soluzioni di intervento. Dai dati forniti si nota che la maggior parte delle caldaie esistenti sono state installate dopo l'anno 2000.

3.4.2 Caratterizzazione dell'edificato residenziale

Nella variante generale al PGT si analizzano i tipi edilizi presenti nel Centro Storico individuando due soglie storiche: "città di antico regime" e città moderna e contemporanea. Si differenzia, inoltre, l'edificato presente nel centro storico da quello periferico.

I tipi principalmente diffusi nella città "di antico regime" ovvero precedente al Cessato Catasto del 1855 si articolano nelle seguenti categorie: palazzi, palazzetti, edifici a schiera, edifici a corte, edifici in linea e mulini.

La città moderna è caratterizzata dalla compresenza di tipi edilizi eterogenei, che rispettano le dimensioni della città antica quali: ville e villini della città borghese e opifici con piede produttivi. La città contemporanea, invece, si caratterizza per la presenza di edifici realizzati nel centro storico attraverso demolizioni e ricostruzioni: edifici a filo stradale o indipendenti rispetto al filo stradale e di intasamento.

Nella città periferica moderna e contemporanea l'edificato residenziale del tessuto consolidato periferico si presenta principalmente nella configurazione di edifici non legati al filo stradale, abitazioni e impianti produttivi di dimensioni medio – grandi.

Figura 3-5 Analisi di una parte degli edifici residenziali: immagine aerea del centro storico con tipologia edificato a corte e planimetria del tessuto urbano consolidato con edificato non legato al filo stradale (Fonte: PGT – Piano delle Regole – Relazione Illustrativa)



Come risulta dal censimento del 2001 (Tabella 3-2), la gran parte degli edifici residenziali e delle abitazioni di Monza è stato costruito prima del 1971 (l'87% degli edifici ad uso abitativo e l'80% delle abitazioni). Le tipologie di edifici residenziali più diffuse presentano 2 piani fuori terra (ville, villini, palazzine) oppure più piani fuori terra (edifici plurifamiliari a blocco, condomini).

L'edificato del tessuto periferico consolidato è infatti costituito principalmente da edifici realizzati tra gli anni '60 e '70, che attualmente richiedono interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione energetica.

Tabella 3-2 – Numero di edifici e abitazioni per epoca costruttiva e per numero di piani fuori terra, presenti nel Comune di Monza al 2001 (Fonte: ISTAT)

| EDIFICI | Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione | | | | | | | TOTALE |
|---------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|--------|
| | Prima del 1919 | Dal 1919 al 1945 | Dal 1946 al 1961 | Dal 1962 al 1971 | Dal 1972 al 1981 | Dal 1982 al 1991 | Dopo il 1991 | |
| | 1227 | 1099 | 1500 | 1138 | 680 | 359 | 391 | |

| ABITAZIONI | Abitazioni ad uso abitativo per epoca di costruzione | | | | | | | TOTALE |
|------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|--------|
| | Prima del 1919 | Dal 1919 al 1945 | Dal 1946 al 1961 | Dal 1962 al 1971 | Dal 1972 al 1981 | Dal 1982 al 1991 | Dopo il 1991 | |
| | 5640 | 4477 | 9179 | 14645 | 9265 | 4812 | 5491 | |

| EDIFICI | Numero dei piani fuori terra | | | | TOTALE |
|---------|------------------------------|------|------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4, > 4 | |
| | 610 | 2592 | 1260 | 1932 | |

A partire dai dati ISTAT è stata eseguita una proiezione del costruito al 2005 sulla base del dato della popolazione. E' stata inoltre eseguita una stima della ripartizione degli edifici e abitazioni per numero di piani ed epoca costruttiva. I risultati sono illustrati nella Tabella 3-3.

I 6.394 edifici presenti sul territorio comunale (53.509 abitazioni) registrati al 2001 da ISTAT sono stati proiettati sulla base della crescita della popolazione all'anno di riferimento dell'inventario (2005) e si stima che essi siano leggermente aumentati, con incremento del 2%: 6.493 edifici totali (54.336 abitazioni).

Tabella 3-3 – Numero di edifici e di abitazioni per epoca costruttiva e piani fuori terra stimati al 2005 nel Comune di Monza (Fonte: ISTAT – elaborazione La ESCo del Sole)

| NUMERO DI EDIFICI per tipologia di edificio | Epoca di costruzione | | | | | | TOTALE (stima 2005) | Totale [%] |
|---|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------|
| | Fino 1945 | Dal 1946 al 1961 | Dal 1962 al 1981 | Dal 1982 al 1991 | Dal 1992 al 2001 | Dal 2002 al 2005 | | |
| Numero di piani ? 2 | 1.165 | 751 | 910 | 180 | 196 | 50 | 3.252 | 50% |
| Numero di piani > 2 | 1.161 | 749 | 908 | 179 | 195 | 49 | 3.241 | 50% |
| TOTALE | 2.326 | 1.500 | 1.818 | 359 | 391 | 99 | 6.493 | 100% |
| Totale [%] | 36% | 23% | 28% | 6% | 6% | 2% | 100% | |

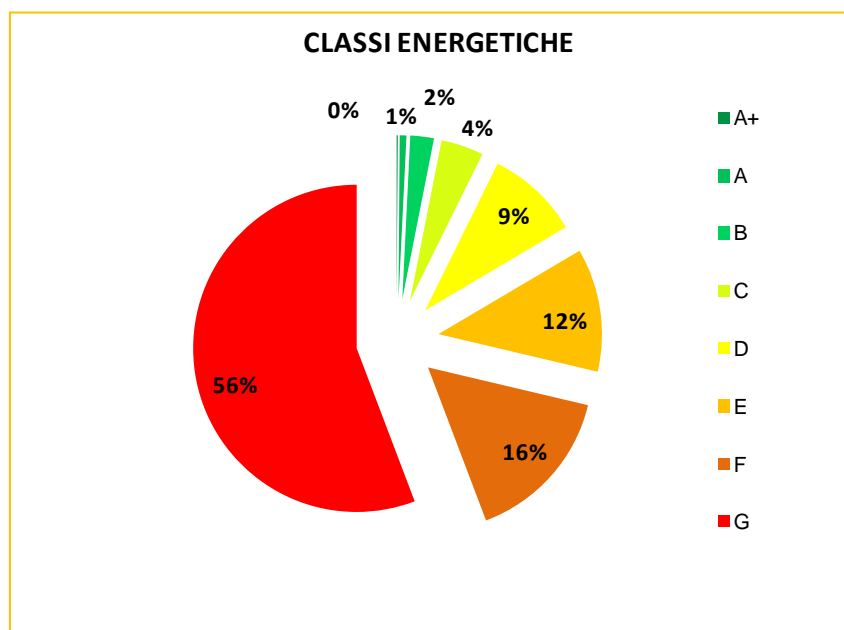
| NUMERO DI ABITAZIONI per tipologia di edificio | Epoca di costruzione | | | | | | TOTALE (stima 2005) | Totale [%] |
|--|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------|
| | Fino 1945 | Dal 1946 al 1961 | Dal 1962 al 1981 | Dal 1982 al 1991 | Dal 1992 al 2001 | Dal 2002 al 2005 | | |
| Numero di piani ? 2 | 3.209 | 2.911 | 7.583 | 1.526 | 1.742 | 262 | 17.234 | 32% |
| Numero di piani > 2 | 6.908 | 6.268 | 16.327 | 3.286 | 3.749 | 565 | 37.103 | 68% |
| TOTALE | 10.117 | 9.179 | 23.910 | 4.812 | 5.491 | 827 | 54.336 | 100% |
| Totale [%] | 19% | 17% | 44% | 9% | 10% | 2% | 100% | |

Informazioni sulle prestazioni energetiche dell'edificato di Monza possono essere ricavate dai dati del catasto energetico edifici lombardi CENED, illustrati nel grafico e nelle tabelle seguenti. Si tratta di dati relativi non solo alle destinazioni d'uso residenziali o assimilabili ma anche tipologie destinate a servizi e istruzione (plessi scolastici).

Si osserva una presenza del 3% di edifici appartenenti alle classi energetiche più efficienti (1% in classe A+ e A, 2% in classe B), sicuramente di nuova realizzazione.

Si tratta di 376 edifici su un totale di su 12.094 unità censite. Il 13% degli edifici si colloca in classe C o D, mentre più del 50% degli edifici certificati risulta molto energivoro, collocandosi in classe G.

Figura 3-6 – Distribuzione percentuale delle classi energetiche delle unità abitative/terziarie* dotate di attestato di certificazione energetica (ACE) nel Comune di Monza, febbraio 2013 (Fonte: CENED)



* Il grafico include anche gli ACE di edifici/unità immobiliari con destinazione d'uso non residenziale

Tabella 3-4 – Dati medi dimensionali e di prestazione energetica delle unità abitative dotate di attestato di certificazione energetica nel Comune di Monza, febbraio 2013 (Fonte: CENED)

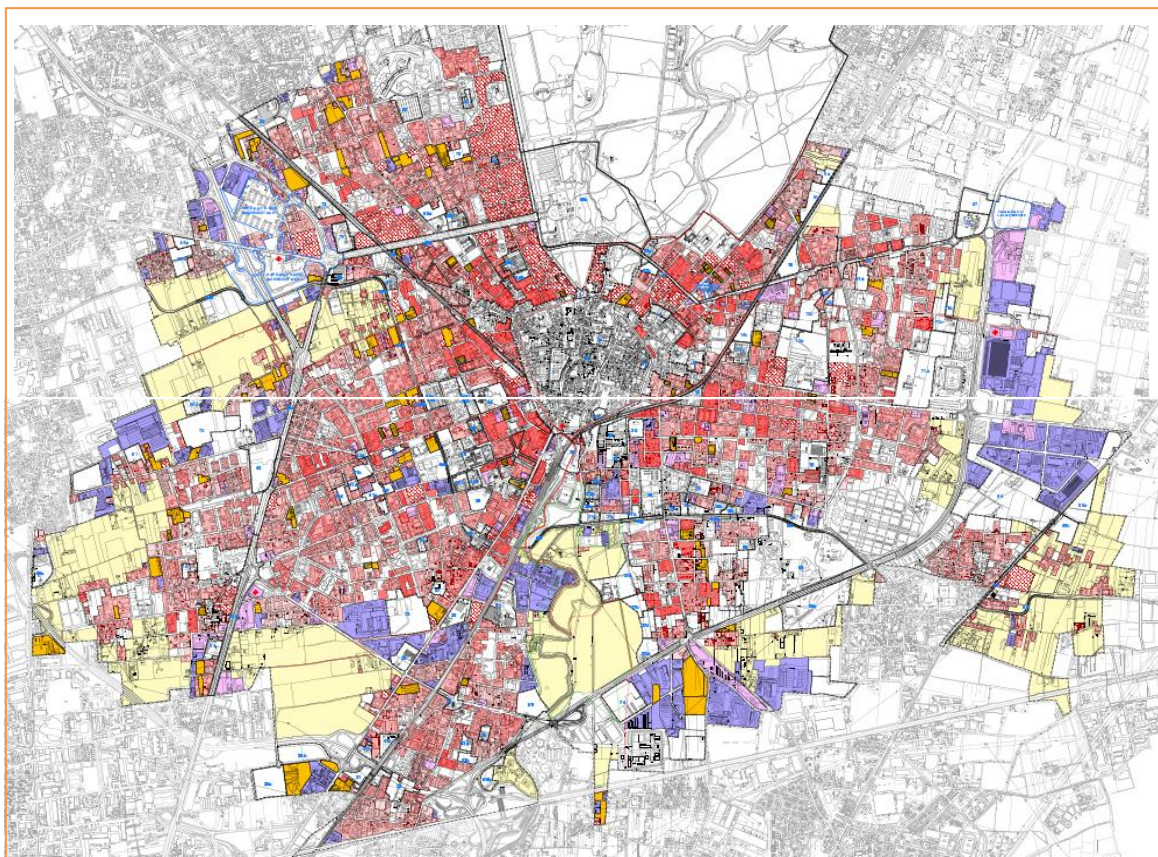
* N.P. = Non Presente

| INFORMAZIONI TRATTE DAL CATASTO ENERGETICO REGIONALE DELLA LOMBARDIA | | | | | |
|---|-----------------|--------------|------------------|-------------|-------------------------------|
| COMUNE: MONZA | | | USO RESIDENZIALE | | |
| | Media | Massimo | Minimo | | Media ISTAT |
| Superficie utile [m²] | 128 | 5646 | 11 | > | 90 |
| FABBISOGNO MEDIO DI ENERGIA PRIMARIA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | | | | | |
| DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE | | | | | EPh [kWh/m ² anno] |
| EDIFICI RESIDENZIALI CON OCCUPAZIONE CONTINUATIVA | | | | | 207,24 |
| EDIFICI ADIBITI AD ALBERGO, PENSIONI ED ATTIVITA' SIMILARI | | | | | 200,2 |
| EDIFICI RESIDENZIALI CON OCCUPAZIONE SALTUARIA | | | | | 295,92 |
| TRASMITTANZE MEDIE COMPONENTI DISPERDENTI [W/m ² K] | | | | | |
| DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE | U pareti opache | U serramenti | U coperture | U basamenti | |
| EDIFICI RESIDENZIALI CON OCCUPAZIONE CONTINUATIVA | 1,11 | 3,62 | 1,03 | 1,08 | |
| EDIFICI ADIBITI AD ALBERGO, PENSIONI ED ATTIVITA' SIMILARI | 1,1 | 3,49 | 1,3 | 1,31 | |
| EDIFICI RESIDENZIALI CON OCCUPAZIONE SALTUARIA | 1,4 | 4,2 | 1,38 | 1,45 | |

3.4.3 Caratterizzazione dell'edificato non residenziale

Le funzioni commerciali, terziarie e di ristoro (negozi di ogni tipo, banche e uffici, ristoranti, ecc) presenti sul territorio di Monza si collocano lungo gli assi principali del centro storico, ai piani terra di edifici con destinazione d'uso prevalente residenziale. Gli insediamenti produttivi, invece, si collocano lungo il corso del Lambro e in aree decentrate. Si tratta di manufatti di pregio architettonico di archeologia industriale, quali opifici e industria manifatturiera e capannoni tipicamente appartenenti settore meccanico. Le attività agricole hanno sede in edifici al di fuori del centro abitato.

Figura 3-7 – Tav.C5 Azzonamento – Piano delle Regole Comune di Monza (Fonte: Documento di Piano - Tav. 2)



Il catasto energetico degli edifici lombardi (CENED) offre informazioni sulle prestazioni energetiche degli edifici con destinazione d'uso non abitativa, illustrate nella tabella successiva.

Tabella 3-5 – Dati medi dimensionali e di prestazione energetica delle unità immobiliari con destinazione d'uso non abitativo dotate di attestato di certificazione energetica nel Comune di Monza, febbraio 2013 (Fonte: CENED)

| INFORMAZIONI TRATTE DAL CATASTO ENERGETICO REGIONALE DELLA LOMBARDIA | | | |
|--|-------------|----------------------|-----------|
| COMUNE: MONZA | | USO NON RESIDENZIALE | |
| | Media | Massimo | Minimo |
| Volume lordo [m³] | 1860 | 554388 | 64 |

| FABBISOGNO MEDIO DI ENERGIA PRIMARIA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE | |
|--|-------------------------------|
| DESTINAZIONE D'USO NON RESIDENZIALE | EPh [kWh/m ³ anno] |
| BAR, RISTORANTI, SALE DA BALLO | 127,22 |
| CINEMA E TEATRI, SALE DI RIUNIONE PER CONGRESSI | 95,35 |
| COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA E CASERME | 43,99 |
| EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' COMMERCIALI ED ASSIMILABILI | 82,03 |
| EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' INDUSTRIALI ED ARTIGIANALI ED ASSIMILABILI | 69,18 |
| EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' SCOLASTICHE DI TUTTI I LIVELLI E ASSIMILABILI | 59,55 |
| EDIFICI ADIBITI AD OSPEDALI, CLINICHE O CASE DI CURA ED ASSIMILABILI | 42,27 |
| EDIFICI ADIBITI AD UFFICI ED ASSIMILABILI | 62,22 |
| LUOGHI DI CULTO, MOSTRE, MUSEI E BIBLIOTECHE | 54,66 |
| PALESTRE ED ASSIMILABILI | 98,71 |
| PISCINE, SAUNE ED ASSIMILABILI | 251,48 |
| SERVIZI DI SUPPORTO ALLE ATTIVITA' SPORTIVE | N.P. |

| TRASMITTANZE MEDIE COMPONENTI DISPERDENTI [W/m ² K] | | | | |
|--|-----------------|--------------|-------------|-------------|
| DESTINAZIONE D'USO NON RESIDENZIALE | U pareti opache | U serramenti | U coperture | U basamenti |
| BAR, RISTORANTI, SALE DA BALLO | 1,29 | 4,05 | 1,23 | 1,22 |
| CINEMA E TEATRI, SALE DI RIUNIONE PER CONGRESSI | 1,28 | 3,5 | 0,87 | 0,94 |
| COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA E CASERME | 0,97 | 3 | 0,9 | 0,82 |
| EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' COMMERCIALI ED ASSIMILABILI | 1,28 | 4,3 | 1,28 | 1,3 |
| EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' INDUSTRIALI ED ARTIGIANALI ED ASSIMILABILI | 1,55 | 4,4 | 1,24 | 1,45 |
| EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' SCOLASTICHE DI TUTTI I LIVELLI E ASSIMILABILI | 0,88 | 3,45 | 0,75 | 1,04 |
| EDIFICI ADIBITI AD OSPEDALI, CLINICHE O CASE DI CURA ED ASSIMILABILI | 1,08 | 2,86 | 1,21 | 0,92 |
| EDIFICI ADIBITI AD UFFICI ED ASSIMILABILI | 1,14 | 3,7 | 1,09 | 1,19 |
| LUOGHI DI CULTO, MOSTRE, MUSEI E | 0,85 | 4,76 | 1,29 | 1,18 |
| PALESTRE ED ASSIMILABILI | 1,22 | 4,18 | 1,29 | 1,04 |
| PISCINE, SAUNE ED ASSIMILABILI | 0,89 | 3,03 | N.P. | 0,9 |
| SERVIZI DI SUPPORTO ALLE ATTIVITA' SPORTIVE | N.P. | N.P. | N.P. | N.P. |

3.4.4 Dotazione impiantistica per la climatizzazione invernale

Relativamente alla disponibilità di servizi nelle abitazioni, e in particolare alla tipologia impiantistica per la climatizzazione invernale, dal censimento ISTAT 2001 si osserva che il 42% delle abitazioni riscaldate da impianti fissi dispone di impianto autonomo; si rileva inoltre che nel 56% circa delle abitazioni che dispongono di acqua calda sanitaria è presente un impianto unico utilizzato anche per il riscaldamento dell'abitazione.

Tabella 3-6 – Numero di abitazioni occupate da residenti per disponibilità di servizi al 2001 (Fonte: ISTAT)

| Anno | ABITAZIONI OCCUPATE RISCALDATE | | | Anno | ABITAZIONI OCCUPATE CON ACS | | |
|------------|--------------------------------|---------------------------|----------|------------|---------------------------------|--------------------------|--------|
| | Da impianto autonomo | Da impianto centralizzato | TOTALE * | | Impianto unico (riscald. + acs) | Impianto acs separato ** | TOTALE |
| 2001 | 20.149 | 27.414 | 47.563 | 2001 | 27.347 | 21.664 | 49.011 |
| Totale [%] | 42% | 58% | 100% | Totale [%] | 56% | 44% | 100% |

*: totale delle abitazioni occupate riscaldate da impianti fissi.

** : calcolato per differenza rispetto al totale fornito da ISTAT.

I dati ISTAT sopra mostrati sono stati proiettati sul numero totale di abitazioni al 2005 riportato in Tabella3-3, tenendo conto del numero medio di abitazioni per edificio: dalle elaborazioni

effettuate si stima che al 2005 siano presenti sul territorio comunale circa 26.761 impianti di riscaldamento di cui 3.742 centralizzati (meno dell'1,4%).

Tabella 3-7 – Stima del numero di impianti di riscaldamento fissi per tipologia al 2005
(Fonte: ISTAT – elaborazione La ESCo del Sole)

| Anno | IMPIANTI DI RISCALDAMENTO | |
|--------------|---------------------------|---------------|
| | Autonomi | Centralizzati |
| 2005 (stima) | 23.018 | 3.742 |

Ulteriori informazioni relative alla dotazione di impianti termici per la climatizzazione invernale derivano dal database regionale CURIT – Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici.

In Tabella 3-8 si riportano gli impianti termici registrati e installati nel Comune di Monza negli ultimi 8 anni (dal 2005 al 2012), estrapolati dal catasto CURIT. Si sottolinea che gli impianti includono sia quelli a servizio di edifici residenziali che di edifici di altre destinazioni d'uso e comprendono interventi di nuova installazione e di sostituzione di generatori esistenti. Dall'elaborazione dei dati riportati in tabella, si riscontra una massiccia presenza di piccoli impianti, di potenza inferiore a 35 kW: essi rappresentano circa il 64% degli impianti installati. Gli impianti autonomi, di piccole dimensioni ($P < 35 \text{ kW}$) alimentati a metano (8390), risultano quelli prevalenti nelle nuove installazioni. Gli impianti di potenza superiore a 35 kW sono solo 555 di cui 541 a metano. Gli impianti di potenza superiore a 50 kW (tra 50 kW e 350 kW) rappresentano circa il 20% del totale (sono presenti 192 impianti a gasolio nella fascia di potenza 50-350 kW). Questi dati confermano in modo percentuale il dato ISTAT della Tabella 3-7. Sono inoltre presenti 1102 impianti di grandi dimensioni di cui 58 a gasolio e 1044 a metano, con potenza superiore ai 350 kW. Il combustibile più diffuso è indubbiamente il metano (97,8%).

Tabella 3-8 – Impianti termici per tipologia e fascia di potenza installati nel Comune di Monza tra il 2005 e il 2012 (Fonte: Provincia di Monza e della Brianza – elaborazione La ESCo del Sole)

| CARATTERIZZAZIONE NUOVE INSTALLAZIONI (CURIT) | | | | |
|---|------------|-----------|---------------|--------------|
| Classe di potenza | GASOLIO | GPL | METANO | TOTALE |
| Inferiore a 35 kW | 18 | 3 | 8390 | 8411 |
| 35 ÷ 50 kW | 13 | 1 | 541 | 555 |
| 50.1 ÷ 116.3 kW | 87 | 0 | 1686 | 1773 |
| 116.4 ÷ 350 kW | 105 | 6 | 1206 | 1317 |
| Maggiore di 350 kW | 58 | 0 | 1044 | 1102 |
| TOTALE | 223 | 10 | 12.867 | 13158 |

Si ricorda che il database relativo agli impianti termici del comune di Monza contiene dati su cui è stato segnalato un margine di errore di circa +10%. Pertanto, è stata effettuata un'ulteriore verifica degli impianti desunti dal Catasto e sono stati omessi circa 1.000 impianti per incompletezza dei dati relativi (di tali impianti risultano non noti sia anno di installazione

che tipo di combustibile). Sarebbe interessante riuscire ad approfondire ed effettuare ulteriori analisi sui dati desunti dal catasto impianti ai fini di migliorarne la veridicità.

Si rileva inoltre la presenza dal 2005 di un grande impianto alimentato a olio combustibile da 2,2 MW di potenza complessiva a servizio di un'industria manifatturiera e di 3 impianti alimentati a biomassa (di cui 2 di potenza pari a 100 kW alimentati a pellet e 1 piccolo impianto da 20 kW a legna).

3.4.5 Dotazione reti di teleriscaldamento (TLR)

Nel territorio del comune di Monza sono presenti 3 reti di teleriscaldamento, gestite da ACSM-AGAM. Le tre reti sono alimentate da impianti in cogenerazione integrati da caldaie standard, per un totale di 88 MW circa di potenza termica che riscalda una volumetria di circa 3 milioni di metri cubi. Il numero di utenze allacciate risulta essere al 2012 di 240. Nella tabella sottostante viene riportato il numero di utenze totali allacciate alle reti per gli anni 2005, 2008, 2010 e 2012.

Tabella 3-9 – Totale numero di utenze allacciate al TRL negli anni 2005, 2008, 2010 e 2012
(Fonte: ACSM-AGAM – elaborazione La ESCo del Sole)

| SETTORE | UTENZE ALLACCIATE AL TLR | | | |
|---------------|--------------------------|------------|------------|------------|
| | 2005 | 2008 | 2010 | 2012 |
| PUBBLICO | 7 | 11 | 14 | 23 |
| RESIDENZIALE | 70 | 89 | 145 | 169 |
| TERZIARIO | 34 | 36 | 38 | 39 |
| INDUSTRIALE | 8 | 9 | 9 | 9 |
| TOTALE | 119 | 145 | 206 | 240 |

Le tre reti di teleriscaldamento sono:

- “Monza Centro” avviata nel 1999, alimentata da n°1 caldaia da 9,2 MWt, da n°3 motori da circa 1 MWe e 1,2 MWt e da n° 1 frigo-assorbitore da 0,4 MWf. La rete si estende per circa 7,5 km. Distribuisce il calore ai quartieri della zona Centro-Est prossimi a viale Libertà e nell'area che si estende dalla Chiesa di San Gerardo fino a arrivare al santuario di Santa Maria delle Grazie.
- “Monza Sud” avviata nel 2003, alimentata da n°1 caldaia da 11,2 MWt e da n°3 motori da circa 1 MWe e 1,2 MWt. La rete si estende per circa 5,1 km. Distribuisce il calore ai quartieri della zona Sud-Ovest prossimi a via Borgazzi, l'area commerciale e produttiva denominata "ex-Simmenthal", le case Aler di via Fiume, fino ad arrivare ai i quartieri di via Marsala.
- “Monza Nord” avviata nel 2009, alimentata da n°1 caldaia da 7 MWt, da n°1 caldaia da 17 MWt e da n°2 motori da circa 4 MWe e 3 MWt. La rete si estende per circa 11 km. Distribuisce il calore ai quartieri della zona Nord Est prossimi all'ospedale San Gerardo fino a viale Cesare Battisti, attualmente la rete è in estensione per arrivare fino a Piazza Citterio.

Figura 3-8 – Estensione rete teleriscaldamento “Monza Centro” (Fonte: sito ACSM-AGAM)

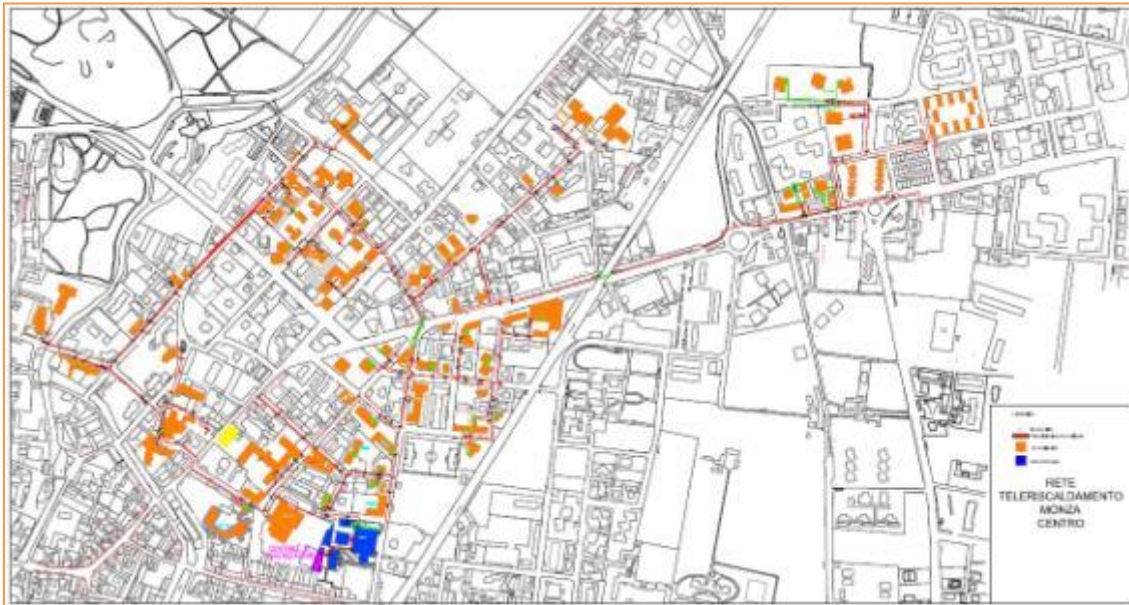
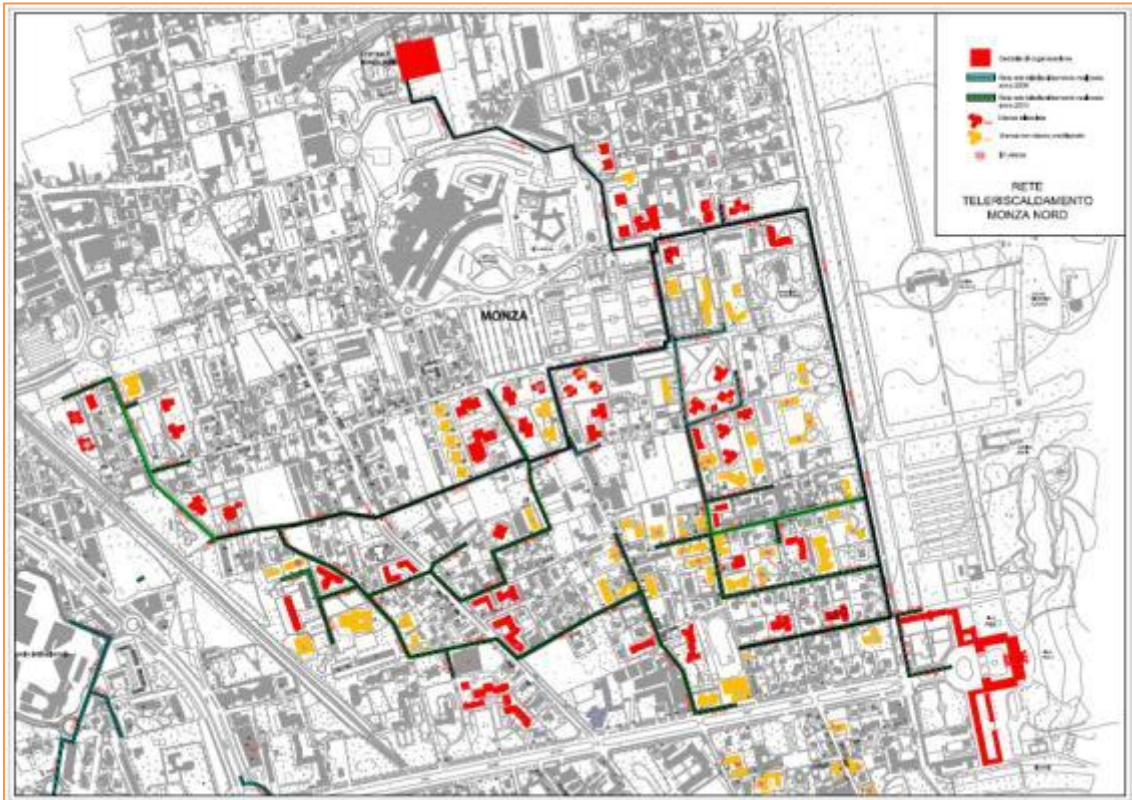


Figura 3-9 – Estensione rete teleriscaldamento “Monza Sud” (Fonte: sito ACSM-AGAM)



Figura 3-10 – Estensione rete teleriscaldamento “Monza Nord” (Fonte: sito ACSM-AGAM)



3.5 Parco lampade dei sistemi di Illuminazione Pubblica

I dati relativi al parco lampade dei sistemi di Illuminazione Pubblica del Comune di Monza sono stati forniti dal gestore degli impianti, Enel Sole. La composizione del parco lampade dal 2005 al 2012, suddiviso per ente proprietario, tipologia e potenza, è riportata nelle Tabelle 3-10 (numero di impianti illuminanti) e nelle Tabelle 3-11 (potenze degli impianti illuminanti).

Tabella 3-10 – Numero di corpi illuminanti per potenza, tipologia e soggetto proprietario installati nel Comune di Monza rilevati nel mese di dicembre dal 2005 al 2012 (Fonti: Comune, Enel Sole)

| PARCO LAMPADE COMUNE DI MONZA | | | | | | | | | |
|--|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PROPRIETA' COMUNALE | | QUANTITA' | | | | | | | |
| Tipologia e potenza | Potenza W | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Vapori con alogenuri W 1x100 | 115 | 0 | 0 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Vapori con alogenuri W 1x250 | 275 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Vapori con alogenuri W 1x150 | 178,5 | 5 | 5 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 33 |
| Vapori con alogenuri W 1x70 | 80 | 7 | 7 | 39 | 39 | 47 | 47 | 52 | 58 |
| Vapori con alogenuri W 1x35 | 40 | 2 | 2 | 92 | 92 | 92 | 96 | 96 | 92 |
| LED 18 | 22 | 0 | 0 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| ARCHILEDE 39 LED | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ARCHILEDE 59 LED | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| ARCHILEDE 89 LED | 107 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 40 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x100 | 120,75 | 27 | 62 | 107 | 116 | 116 | 156 | 169 | 204 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x150 | 178,5 | 176 | 234 | 289 | 312 | 385 | 387 | 388 | 380 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x400 | 462 | 68 | 88 | 90 | 121 | 121 | 173 | 173 | 307 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x250 | 275 | 49 | 76 | 123 | 134 | 135 | 136 | 142 | 177 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x70 | 89,25 | 101 | 202 | 227 | 232 | 237 | 237 | 252 | 299 |
| TOTALE | | 435 | 676 | 1027 | 1106 | 1193 | 1292 | 1348 | 1624 |

| PARCO LAMPADE COMUNE DI MONZA | | | | | | | | | |
|---|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PROPRIETA' ENEL SOLE | | QUANTITA' | | | | | | | |
| Tipologia e potenza | Potenza W | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Vapori di mercurio W 1x125 | 147 | 2663 | 2536 | 2381 | 2300 | 2150 | 2122 | 2094 | 2061 |
| Vapori di mercurio W 1x250 | 288,75 | 568 | 510 | 470 | 427 | 418 | 417 | 220 | 218 |
| Vapori di mercurio W 1x80 | 94,5 | 1043 | 1026 | 1014 | 993 | 972 | 945 | 874 | 864 |
| Vapori di mercurio W 1x50 | 60 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Vapori di mercurio W 1x400 | 440 | 29 | 29 | 29 | 27 | 19 | 19 | 8 | 8 |
| Vapori con alogenuri W 1x150 | 178,5 | 1 | 31 | 37 | 38 | 42 | 42 | 39 | 39 |
| Vapori con alogenuri W 1x100 | 115 | 3 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 13 | 13 |
| Vapori con alogenuri W 1x250 | 275 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 54 | 54 |
| Vapori con alogenuri W 1x35 | 40 | 0 | 32 | 33 | 33 | 33 | 33 | 45 | 45 |
| ARCHILEDE 39 LED | 42 | | | | | | 3 | 14 | 14 |
| ARCHILEDE 59 LED | 62 | | | | | 7 | 24 | 47 | 48 |
| ARCHILEDE 84 LED | 89 | | | | | 145 | 172 | 219 | 219 |
| Tubo Fluorescente 1x1000 | 1100 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Tubo Fluorescente 1x110 | 140 | 181 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tubo Fluorescente 1x40 | 50 | 183 | 163 | 166 | 158 | 156 | 136 | 93 | 93 |
| Tubo Fluorescente 2x40 | 100 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 31 | 31 |
| Tubo Fluorescente 2x65 | 150 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 56 | 56 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x100 | 120,75 | 65 | 159 | 157 | 186 | 208 | 221 | 256 | 266 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x150 | 178,5 | 2605 | 2798 | 2881 | 2931 | 2708 | 2679 | 2811 | 2816 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x250 | 288,75 | 988 | 1026 | 1004 | 1026 | 1015 | 1017 | 1102 | 1117 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x400 | 462 | 318 | 318 | 315 | 312 | 308 | 227 | 230 | 214 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x70 | 89,25 | 56 | 68 | 74 | 116 | 122 | 122 | 139 | |
| Vapori di sodio bassa pressione W 1x135 | 178,5 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 0 | 0 |
| Vapori di sodio bassa pressione W 1x90 | 125 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 2 |
| Vapori di sodio bassa pressione W 1x55 | 60 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| Vapori con alogenuri W 1x70 | 84 | 27 | 116 | 111 | 118 | 118 | 118 | 117 | 256 |
| TOTALE | | 8886 | 8986 | 8846 | 8839 | 8595 | 8459 | 8482 | 8451 |

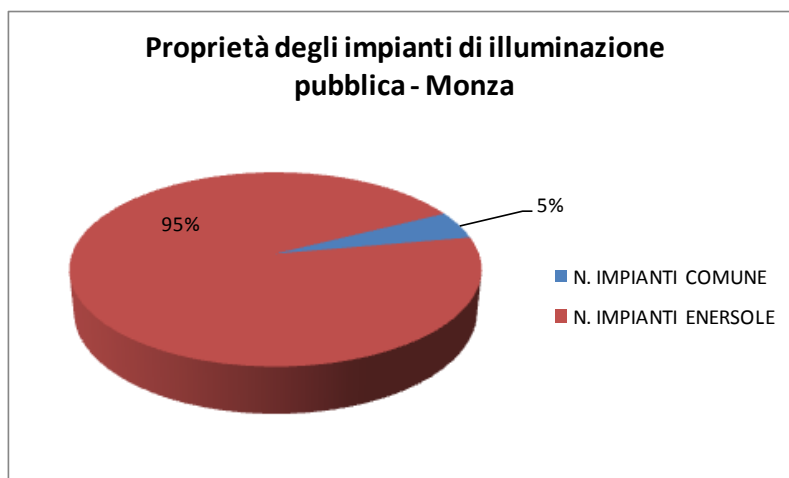
Tabella 3-11 – Potenza installata in kW per tipologia dei corpi illuminanti e soggetto proprietario installati nel Comune di Monza rilevati nel mese di dicembre dal 2005 al 2012 (Fonte: Enel Sole)

| PARCO LAMPADE COMUNE DI MONZA | | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| PROPRIETA' COMUNALE | POTENZA TOTALE [kW] | | | | | | | |
| Tipologia e potenza | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Vapori con alogenuri W 1x100 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Vapori con alogenuri W 1x250 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Vapori con alogenuri W 1x150 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| Vapori con alogenuri W 1x70 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Vapori con alogenuri W 1x35 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| LED 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARCHILEDE 39 LED | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARCHILEDE 59 LED | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARCHILEDE 89 LED | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x100 | 3 | 7 | 13 | 14 | 14 | 19 | 20 | 25 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x150 | 31 | 42 | 52 | 56 | 69 | 69 | 69 | 68 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x400 | 31 | 41 | 42 | 56 | 56 | 80 | 80 | 142 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x250 | 13 | 21 | 34 | 37 | 37 | 37 | 39 | 49 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x70 | 9 | 18 | 20 | 21 | 21 | 21 | 22 | 27 |
| TOTALE | 90,1 | 130,4 | 175,4 | 198,4 | 212,8 | 242,4 | 249,2 | 331,5 |

| PARCO LAMPADE COMUNE DI MONZA | | | | | | | | |
|---|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| PROPRIETA' ENEL SOLE | POTENZA TOTALE [kW] | | | | | | | |
| Tipologia e potenza | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Vapori di mercurio W 1x125 | 391 | 373 | 350 | 338 | 316 | 312 | 308 | 303 |
| Vapori di mercurio W 1x250 | 164 | 147 | 136 | 123 | 121 | 120 | 64 | 63 |
| Vapori di mercurio W 1x80 | 99 | 97 | 96 | 94 | 92 | 89 | 83 | 82 |
| Vapori di mercurio W 1x50 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Vapori di mercurio W 1x400 | 13 | 13 | 13 | 12 | 8 | 8 | 4 | 4 |
| Vapori con alogenuri W 1x150 | 0 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Vapori con alogenuri W 1x100 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Vapori con alogenuri W 1x250 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 15 | 15 |
| Vapori con alogenuri W 1x35 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| ARCHILEDE 39 LED | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| ARCHILEDE 59 LED | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 |
| ARCHILEDE 84 LED | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 15 | 19 | 19 |
| Tubo Fluorescente 1x1000 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Tubo Fluorescente 1x110 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tubo Fluorescente 1x40 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 5 | 5 |
| Tubo Fluorescente 2x40 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Tubo Fluorescente 2x65 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x100 | 8 | 19 | 19 | 22 | 25 | 27 | 31 | 32 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x150 | 465 | 499 | 514 | 523 | 483 | 478 | 502 | 503 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x250 | 285 | 296 | 290 | 296 | 293 | 294 | 318 | 323 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x400 | 147 | 147 | 146 | 144 | 142 | 105 | 106 | 99 |
| Vapori di sodio alta pressione W 1x70 | 5 | 6 | 7 | 10 | 11 | 11 | 12 | 0 |
| Vapori di sodio bassa pressione W 1x135 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Vapori di sodio bassa pressione W 1x90 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Vapori di sodio bassa pressione W 1x55 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Vapori con alogenuri W 1x70 | 2 | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 22 |
| TOTALE | 1637,6 | 1647,9 | 1620,6 | 1614,9 | 1557,1 | 1511,6 | 1502,5 | 1494,3 |

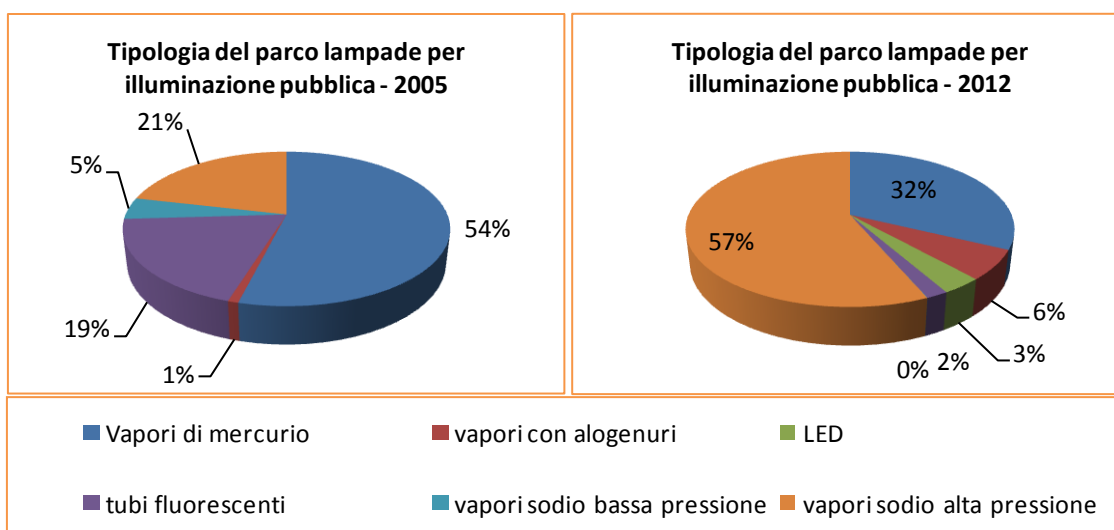
Il parco lampade presente nel Comune di Monza nel 2005 risulta per il 95,3% di proprietà di Enel Sole e solo per il 4,7% di proprietà del Comune e consiste in 9321 lampade per una potenza totale installata pari a 1,72 MW.

Figura 3-11 Proprietà dei corpi illuminanti dell'illuminazione pubblica del Comune di Monza
(Fonte: Enel Sole- elaborazione La ESCo del Sole)



Come illustrato in Figura 3-12, il parco lampade, al 2005, risulta composto principalmente da corpi illuminanti ai vapori di mercurio (54% del totale, tutte di proprietà di EnelSole) e in percentuali inferiori da corpi illuminanti ai vapori di sodio ad alta pressione (21%) e a tubi fluorescenti (19%). I dati relativi al 2012, invece, mostrano una diminuzione delle lampade a vapori di mercurio e la scomparsa delle lampade a vapori di sodio a bassa pressione. Inoltre un 3% del totale delle nuove installazioni risulta composto da lampade con tecnologia LED. A partire dal 2009, infatti, sono stati realizzati interventi di sostituzione delle apparecchiature a vapori di mercurio o sodio con nuovi apparecchi con tecnologia LED, come si evince dalle tabelle.

Figure 3-12 – Tipologia dei corpi illuminanti dell'illuminazione pubblica del Comune di Monza – parco lampade anno 2005 e anno 2012 (Fonte: Enel Sole- elaborazione La ESCo del Sole)



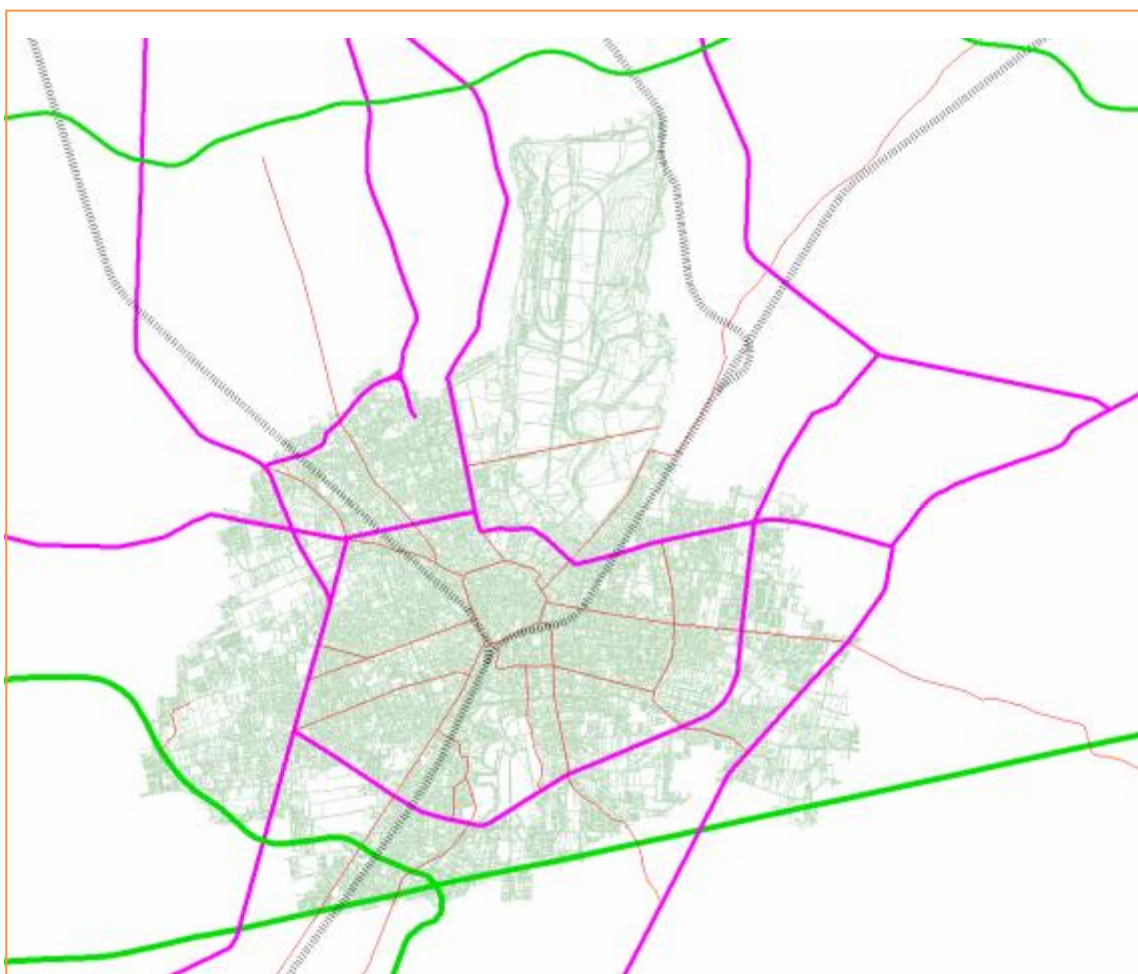
Sul territorio comunale non sono installati regolatori di flusso e l'accensione e lo spegnimento degli impianti è regolato da un dispositivo fotosensibile che, in base ai livelli di luminosità esterna, determina il funzionamento dell'impianto. Non si ha quindi una programmazione

delle ore di accensione degli impianti e il numero di ore annue di funzionamento degli impianti è variabile (Enel Sole assume un valore convenzionale di 4.200 ore/anno).

3.6 Il sistema della mobilità²

Il Comune di Monza è collocato all'interno di una fitta rete di infrastrutture per il trasporto pubblico e privato.

Figura 3-13 Viabilità del Comune di Monza: in verde le autostrade, in viola le strade a rapido scorrimento, in rosso la viabilità principale urbana e in nero la ferrovia (Fonte: Documento di Piano del PGT – Relazione)



Le infrastrutture per la mobilità a scorrimento rapido a servizio del comune di Monza configurano una sorta di “quadra” viabilistica formata dall'autostrada (A4) a sud, da viale Lombardia a Ovest (il cui l'attuale interrimento risulta fondamentale a questo scopo), da viale delle Industrie a est e a nord dalla Gronda Nord, in fase di realizzazione.

² Informazioni tratte dal Piano di Governo del Territorio - Documento di Piano - Quadro Conoscitivo

Oltre alla grande viabilità esterna sono presenti arterie di viabilità primaria e secondaria, con trami radiali che confluiscono nella circonvallazione a ridosso del centro storico.

La viabilità principale ripercorre antichi tracciati ad uso agricolo, ed è composta dalle seguenti arterie, da nord a sud: Via Boito, Via Cavallotti, Via Correggio, Via Buonarroti, Via Mentana e Via Foscolo.

Per quanto riguarda il trasporto su ferro si osserva un tracciato ferroviario che si spinge fino al centro storico e "taglia" il territorio comunale. La ferrovia Milano-Monza, infatti, fu una delle prime realizzate in Italia (1840).

Da Monza la linea si ramifica in direzione di Lecco ed in direzione di Como, il comune è quindi interessato dalla presenza di 2 linee ferroviarie di interesse regionale: la Milano-Lecco e la Milano- Como.

Obiettivo del PGT è quello di valorizzare queste reti ferroviarie a livello regionale e a livello locale, prevedendo la realizzazione a breve di nuove fermate urbane che generino occasioni di rilancio e riqualificazione per l'intorno urbano, con la creazione di una serie di servizi connessi ed il miglioramento dell'accessibilità e delle connessioni locali ai mezzi pubblici e ai percorsi ciclopedonali.

Si prevede inoltre di implementare la mobilità urbana su ferro attraverso percorsi tramviari, così come di prolungare le linee MM1 e MM2 e di realizzare la nuova linea MM5 della metropolitana.

Si rileva la sperimentazione di forme sostenibili di mobilità, nell'ambito del progetto ARCHIMEDES, tra il 2008 e il 2011, con iniziative quali Pedibus e car-sharing, e la sperimentazione dell'autobus "a chiamata". E' stata inoltre realizzata un'iniziativa di sensibilizzazione all'uso della bicicletta.

Il PGT prevede infatti, un potenziamento dei circuiti ciclopedonali, che ammontano a circa 23 km ma che potrebbero essere notevolmente implementati.

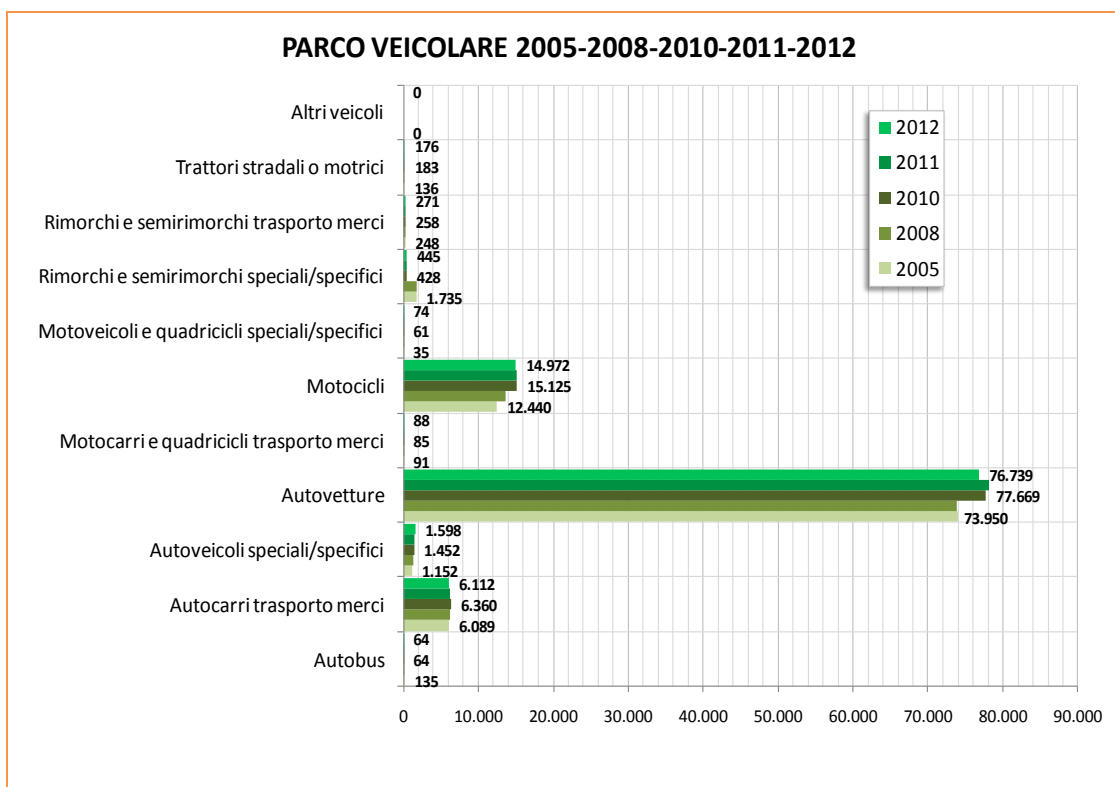
Anche per il trasporto pubblico sono state messe in campo e si prevedono ulteriori politiche di miglioramento ed efficientamento.

3.6.1 Parco veicolare privato

In Figura 3-14 si mostra il parco veicolare del Comune di Monza e la sua evoluzione tra il 2005 e il 2012. Dal grafico si evince che la tipologia principale di mezzi è quella delle autovetture (che negli ultimi 5 anni hanno subito un aumento del 4%) seguita da quella dei motocicli (aumentati del 20%). Complessivamente dal 2005 al 2012 si è avuto un incremento del parco veicolare pari al 5%.

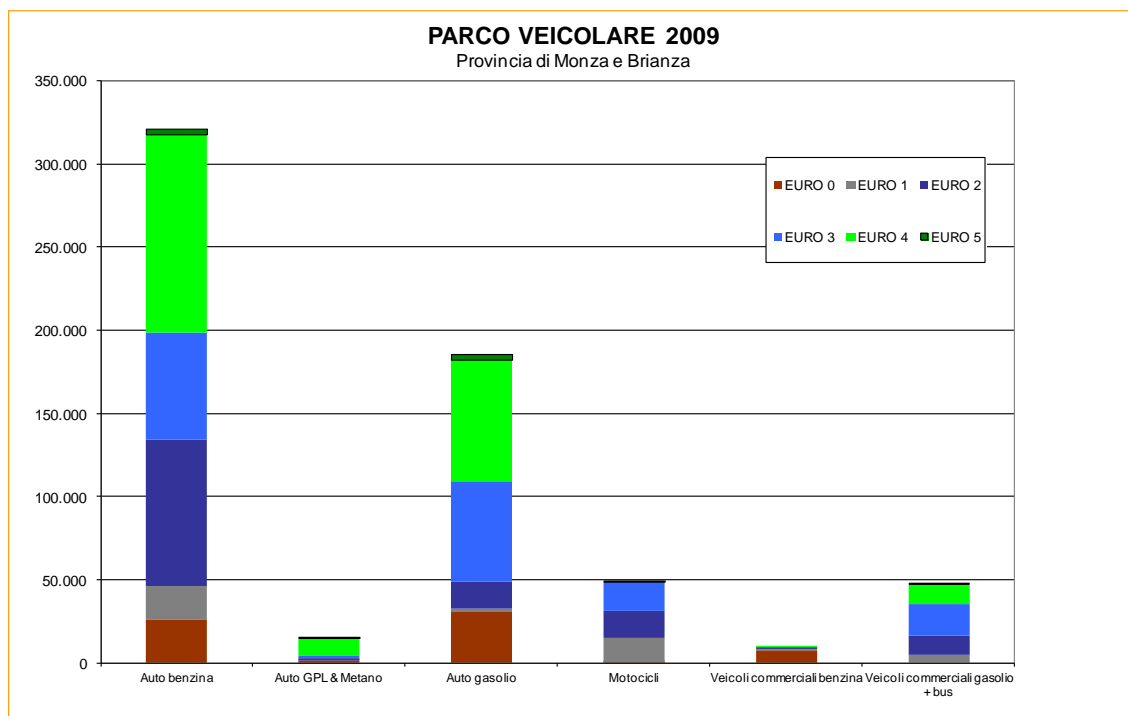
Il numero di automobili per abitante nel 2005 è pari a 0,61, leggermente superiore alla media provinciale (0,57 automobili/ab.) e regionale (0,59 automobili/ab.).

Figura 3-14 – Parco veicolare del Comune di Monza, dati del 2005, 2008 e 2010 (Fonte: ACI)



Nella successiva Figura 3-15 si riporta il numero di veicoli immatricolati al 2009, suddivisi per categoria veicolare e per classe di omologazione (secondo la direttiva europea relativa ai limiti di emissioni di inquinanti atmosferici), relativamente alla Provincia di Monza e Brianza. Prevalgono nettamente le auto a benzina. Il numero dei veicoli Euro 5 è ancora assai esiguo mentre gli Euro 4, sia a benzina che a gasolio, risultano numericamente superiori rispetto a ciascuna delle classi Euro 3, 2, 1 e 0.

Figura 3-15 – Parco veicolare per classe di omologazione e categoria nella provincia di Monza e della Brianza, dati del 2009 (Fonte: ACI)



3.6.2 Parco mezzi in uso all'Amministrazione comunale

Nella tabella che segue si riporta l'elenco del parco mezzi comunali fornito dal Comune di Monza, riguardante 195 mezzi. I dati reperiti sono i seguenti: marca e modello, carburante utilizzato, anno di immatricolazione, consumo di carburante annuale, lettura annuale del contachilometri. In tabella si riportano le percorrenze annue all'anno 2005.

Tabella 3-12 – Parco veicolare del Comune di Monza, dati del 2005, 2008, 2009, 2010 (Fonte: dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)

| PARCO VEICOLARE COMUNALE | UTILIZZO | CARBURANTE | ANNO DI IMMATRICOLAZIONE | PERCORRENZA* | | |
|--------------------------|--|------------|--------------------------|--------------|--------|--------|
| | | | | [km] | | |
| | | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| FIAT FIORINO | veicolo di servizio | Benzina | 17/11/2000 | 57255 | 59050 | 60223 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 17/11/1997 | 25683 | 36063 | 43705 |
| FIAT FIORINO | veicolo di servizio | Benzina | 08/03/2000 | 23967 | 29146 | 31560 |
| APRILIA SPORT CITY 125 | veicolo servizio Civica Scuola "Borsa" | Benzina | 11/03/2008 | 0 | 4425 | 13335 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 21704 | 33967 | 40648 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 14/02/2000 | 24070 | 27030 | 31336 |
| APRILIA SPORT CITY 125 | veicolo di servizio | Benzina | 09/10/2008 | 0 | 0 | 0 |
| FIAT UNO | veicolo di servizio | Benzina | 28/01/1993 | 49677 | 52147 | 53556 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 24/10/1997 | 72158 | 76801 | 0 |
| RENAULT KANGOO | veicolo di servizio | Benzina | 15/01/2003 | 13313 | 25920 | 34408 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 52739 | 66144 | 72005 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 40271 | 54293 | 63157 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Benzina | 22/02/2000 | 28295 | 46772 | 49032 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Benzina | 29/10/2002 | 19770 | 34690 | 42106 |
| APRILIA SPORT CITY 125 | veicolo di servizio | Benzina | 12/06/2008 | 0 | 2710 | 14407 |
| FIAT PUNTO | veicolo di servizio | Benzina | 23/12/1998 | 93742 | 107568 | 116147 |
| RENAULT KANGOO | veicolo di servizio | Benzina | 15/01/2003 | 14448 | 24909 | 34346 |
| FIAT FIORINO | veicolo di servizio | Benzina | 09/05/1994 | 27268 | 32380 | 35235 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 14/02/2000 | 17127 | 25503 | 30709 |
| FIAT STRADA | veicolo di servizio | Benzina | 10/09/2002 | 13886 | 29307 | 37080 |
| FIAT UNO | veicolo di servizio | Benzina | 02/03/1995 | 33762 | 0 | 38602 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 32477 | 45278 | 50284 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 14/02/2000 | 25587 | 45031 | 59809 |
| PIAGGIO PORTER | veicolo di servizio | Benzina | 01/01/2003 | 16700 | 35722 | 0 |
| PIAGGIO PORTER | veicolo di servizio | Benzina | 11/02/2008 | 0 | 6150 | 0 |
| APRILIA LEONARDO | veicolo di servizio | Benzina | 23/07/1999 | 8162 | 13975 | 17190 |
| APRILIA LEONARDO | veicolo di servizio | Benzina | 23/07/1999 | 69108 | 14121 | 20517 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 59200 | 76422 | 87024 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 97010 | 71812 | 84550 |
| APRILIA SPORT CITY 125 | veicolo di servizio | Benzina | 11/03/2008 | 0 | 5500 | 30542 |
| APRILIA SPORT CITY 125 | veicolo di servizio | Benzina | 11/03/2008 | 0 | 4698 | 18811 |
| APRILIA SPORT CITY 125 | veicolo di servizio | Benzina | 11/03/2008 | 0 | 5755 | 22489 |

| PARCO VEICOLARE COMUNALE | UTILIZZO | CARBURANTE | ANNO DI IMMATRICOLAZIONE | PERCORRENZA* | | |
|-----------------------------|---------------------|------------|-----------------------------|--------------|--------|--------|
| | | | | [km] | | |
| | | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| APRILIA SPORT CITY 125 | veicolo di servizio | Benzina | 11/03/2008 | 0 | 2800 | 11080 |
| APRILIA SPORT CITY 125 | veicolo di servizio | Benzina | 11/03/2008 | 0 | 4400 | 15830 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 15/02/2000 | 14393 | 23638 | 24380 |
| FIAT DOBLO' | veicolo di servizio | Benzina | 31/08/2004 | 6040 | 17676 | 21944 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 29/09/1999 | 49289 | 59226 | 65918 |
| FIAT UNO | veicolo di servizio | Benzina | 28/01/1993 | 83195 | 87533 | 0 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 38020 | 49992 | 57553 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 28677 | 40523 | 46777 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 30/07/1999 | 20380 | 33242 | 37671 |
| BMW C1 | veicolo di servizio | Benzina | 15/02/2002 | 59458 | 64611 | 0 |
| BMW C1 | veicolo di servizio | Benzina | 15/02/2002 | 9074 | 14523 | 15199 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 23/04/1998 | 24211 | 38511 | 42407 |
| BMW C1 | veicolo di servizio | Benzina | 15/02/2002 | 6324 | 9866 | 10956 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 19/01/1988 | 79263 | 83310 | 0 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 14/02/2000 | 21900 | 31619 | 37953 |
| FIAT UNO | veicolo di servizio | Benzina | 15/03/1995 | 59456 | 78266 | 88487 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 0 | 12027 | 13035 |
| FIAT FIORINO | veicolo di servizio | Benzina | 08/03/2000 | 45007 | 69011 | 77476 |
| FIAT FIORINO | veicolo di servizio | Benzina | 14/09/1994 | 80506 | 100890 | 116326 |
| APRILIA LEONARDO | veicolo di servizio | Benzina | 09/07/1999 | 8010 | 15501 | 14744 |
| APRILIA LEONARDO | veicolo di servizio | Benzina | 15/02/2000 | 0 | 5968 | 0 |
| FIAT PUNTO | veicolo di servizio | Benzina | 12/02/1997 | 84155 | 134012 | 151712 |
| FIAT PANDA 4X4 | veicolo di servizio | Benzina | 12/02/1997 | 116953 | 136638 | 147423 |
| PIAGGIO PORTER | veicolo di servizio | Benzina | 07/03/1997 | 85111 | 100464 | 0 |
| FIAT UNO | veicolo di servizio | Benzina | 01/02/1993 | 0 | 31542 | 32533 |
| FIAT UNO | veicolo di servizio | Benzina | 01/02/1993 | 51370 | 66360 | 72350 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 14/02/2000 | 29000 | 31079 | 0 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 64370 | 74887 | 88870 |
| FIAT STRADA | veicolo di servizio | Benzina | 10/09/2002 | 19165 | 35452 | 41917 |
| FIAT DUCATO G.V. | veicolo di servizio | Benzina | 10/09/2002 | 13306 | 26165 | 31924 |
| FIAT UNO | veicolo di servizio | Benzina | 01/02/1993 | 57965 | 78606 | 98695 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 08/05/1997 | 47774 | 54343 | 56240 |
| PIAGGIO PORTER | veicolo di servizio | Benzina | 30/07/2004 | 12430 | 42382 | 63295 |
| PIAGGIO PORTER | veicolo di servizio | Benzina | 01/01/2003 | 21000 | 41085 | 0 |

| PARCO VEICOLARE COMUNALE | UTILIZZO | CARBURANTE | ANNO DI IMMATRICOLAZIONE | PERCORRENZA* | | |
|-----------------------------|------------------------------------|------------|-----------------------------|--------------|--------|--------|
| | | | | [km] | | |
| | | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Benzina | 30/07/2004 | 4445 | 16856 | 26440 |
| FIAT FIORINO | veicolo di servizio | Benzina | 18/12/1992 | 119448 | 128628 | 133245 |
| FIAT DUCATO | veicolo servizio Prot. C. | Benzina | 10/07/1998 | 49197 | 50152 | 51252 |
| FIAT UNO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 29/09/1994 | 58939 | 65305 | 72540 |
| BMW F650ST | veicolo servizio Polizia | Benzina | 12/03/1999 | 23619 | 29973 | 31876 |
| BMW F650ST | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 12/03/1999 | 23656 | 28383 | 31046 |
| BMW F650ST | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 12/03/1999 | 17523 | 23875 | 24468 |
| BMW F650ST | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 12/03/1999 | 22302 | 24352 | 27387 |
| BMW F650ST | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 12/03/1999 | 22538 | 24487 | 0 |
| BMW F650ST | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 12/09/1999 | 0 | 19718 | 22442 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 25/02/1997 | 49437 | 63562 | 73637 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 25/02/1997 | 60375 | 84488 | 98012 |
| FIAT PANDA | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 24/02/1997 | 23596 | 26797 | 30035 |
| FIAT BRAVA | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 02/06/1997 | 38504 | 50366 | 57563 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 08/05/1997 | 72104 | 79893 | 83758 |
| BMW F650ST | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 18/05/2000 | 18290 | 24050 | 25992 |
| BMW F650ST | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 18/05/2000 | 22343 | 28256 | 30345 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 29/01/1999 | 41532 | 102360 | 0 |
| ALFA ROMEO ALFA 156 | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 26/02/1999 | 88009 | 122776 | 179504 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 05/02/1999 | 58208 | 71968 | 108893 |
| FIAT PANDA | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 29/05/2000 | 16632 | 25991 | 32085 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 29/05/2000 | 57270 | 67161 | 75682 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 29/05/2000 | 81623 | 117864 | 130719 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 29/05/2000 | 49150 | 68475 | 86661 |
| APRILIA PEGASO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 31/07/2003 | 7440 | 14863 | 16015 |
| APRILIA PEGASO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 31/07/2003 | 4078 | 10688 | 15280 |
| FIAT SCUDO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 15/03/2002 | 76117 | 144166 | 161375 |
| FIAT SCUDO | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 15/03/2002 | 51850 | 0 | 0 |
| FIAT PANDA | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 09/09/2002 | 16630 | 35712 | 48164 |
| FIAT PANDA | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 09/09/2002 | 13316 | 24756 | 31623 |
| ALFA ROMEO ALFA | veicolo servizio Polizia | Benzina | 14/11/2002 | 9230 | 17332 | 24090 |

| PARCO VEICOLARE COMUNALE | UTILIZZO | CARBURANTE | ANNO DI IMMATRICOLAZIONE | PERCORRENZA* | | |
|-----------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|--------------|--------|-------|
| | | | | [km] | | |
| | | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| 156 | Locale | | | | | |
| FIAT PANDA 4X4 | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 03/12/2002 | 11900 | 23610 | 34348 |
| APRILIA SCARABEO 100 | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 16/11/2009 | 0 | 0 | 563 |
| APRILIA SCARABEO 100 | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 17/11/2009 | 0 | 0 | 2864 |
| APRILIA SCARABEO 100 | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 17/11/2009 | 0 | 0 | 5449 |
| APRILIA SCARABEO 100 | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 17/11/2009 | 0 | 0 | 3164 |
| KAWASAKI VERSYS 650 | veicolo servizio Polizia Locale | Benzina | 29/10/2010 | 0 | 0 | 0 |
| ALFA ROMEO ALFA 166 | a disposizione Organi Istituzionali | Benzina | 24/08/1999 | 88160 | 138200 | 0 |
| ALFA ROMEO ALFA 166 | a disposizione Organi Istituzionali | Benzina | 01/06/2000 | 76700 | 107000 | 0 |
| FIAT UNO | veicolo di servizio | Benzina | 01/02/1993 | 71686 | 73105 | 82209 |
| FIAT PUNTO NAT. POW. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina- Metano | 30/05/2005 | 3674 | 42359 | 67297 |
| FIAT PUNTO NAT. POW. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 31/01/2007 | 0 | 0 | 0 |
| FIAT PANDA NAT. POW. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 31/05/2010 | 0 | 0 | 1447 |
| FIAT DOBLO' CARGO N.P. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 24/04/2008 | 0 | 34808 | 0 |
| FIAT DOBLO' NAT.POW. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 15/01/2010 | 0 | 0 | 4 |
| FIAT DOBLO' | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 18/09/2002 | 22709 | 46211 | 60485 |
| FIAT PUNTO NAT. POW. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 31/03/2008 | 0 | 2827 | 16073 |
| FIAT DOBLO' | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 18/09/2002 | 18796 | 38224 | 54360 |
| FIAT DOBLO' CARGO | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 12/09/2002 | 19263 | 39718 | 54898 |
| FIAT DOBLO' CARGO | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 12/09/2002 | 0 | 38788 | 60209 |
| FIAT PANDA NAT. POW. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 29/02/2008 | 0 | 4195 | 11194 |
| FIAT DOBLO' CARGO N.P. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 31/03/2008 | 0 | 2503 | 13843 |
| FIAT DOBLO' CARGO | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 18/09/2002 | 10960 | 36000 | 45500 |
| FIAT PUNTO NAT. POW. | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 07/03/2005 | 3096 | 18357 | 0 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 04/07/2003 | 5750 | 14025 | 16834 |
| FIAT PANDA | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 04/07/2003 | 7789 | 22677 | 40674 |
| FIAT STRADA | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 04/07/2003 | 22905 | 43075 | 53360 |
| FIAT PUNTO | veicolo di servizio | Bifuel Benzina - Metano | 04/07/2003 | 15583 | 25456 | 33670 |
| FIAT PANDA CITYVAN | veicolo servizio Polizia Locale | Bifuel Benzina - Metano | 24/07/2003 | 0 | 8489 | 0 |
| FIAT PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Bifuel Benzina - Metano | 24/07/2003 | 38853 | 68909 | 81340 |

| PARCO VEICOLARE COMUNALE | UTILIZZO | CARBURANTE | ANNO DI IMMATRICOLAZIONE | PERCORRENZA* | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|--------------|-------|-------|
| | | | | [km] | | |
| | | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| FIAT G.PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Bifuel Benzina - Metano | 07/07/2009 | 0 | 0 | 21578 |
| FIAT G.PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Bifuel Benzina - Metano | 07/07/2009 | 0 | 0 | 18289 |
| FIAT DUCATO MAXXI | veicolo di servizio | Gasolio | 31/03/2008 | 0 | 503 | 0 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Gasolio | 21/12/1989 | 43143 | 45449 | 0 |
| FIAT DOBLO' | comodato d'uso / trasporto disabili | Gasolio | 29/02/2008 | 0 | 3726 | 20042 |
| FIAT SCUDO | comodato d'uso/disabili | Gasolio | 28/09/2007 | 0 | 5216 | 15900 |
| MERCEDES SPRINTER 208DF NG/35/28/B | veicolo di servizio / trasporto disabili | Gasolio | 30/10/2000 | 26415 | 34594 | 43939 |
| FIAT IVECO | veicolo di servizio | Gasolio | 03/05/1991 | 18004 | 22202 | 23764 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Gasolio | 21/10/1996 | 53945 | 58801 | 60674 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Gasolio | 18/09/2002 | 13202 | 27400 | 35523 |
| FIAT DUCATO CABINATO | veicolo di servizio | Gasolio | 23/04/2008 | 0 | 250 | 1680 |
| PIAGGIO APE TMP703 | veicolo di servizio | Gasolio | 26/02/1997 | 68813 | 85588 | 0 |
| PIAGGIO APE CAR | veicolo di servizio | Gasolio | 28/03/2000 | 23695 | 50349 | 0 |
| PIAGGIO APE CAR | veicolo di servizio | Gasolio | 28/03/2000 | 47079 | 54550 | 0 |
| PIAGGIO APE TMP703 | veicolo di servizio | Gasolio | 01/06/1994 | 60160 | 0 | 0 |
| FIAT SCUDO | veicolo di servizio | Gasolio | 04/07/2003 | 5100 | 15758 | 25230 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Gasolio | 19/01/1988 | 79540 | 79600 | 0 |
| MERCEDES MB408 CDIT35 | veicolo di servizio dotato di gru e cella aerea | Gasolio | 06/07/2000 | 13104 | 28700 | 39858 |
| FIAT IVECO MASSIF | veicolo di servizio | Gasolio | 02/02/2009 | 0 | 0 | 28180 |
| FIAT DUCATO | veicolo di servizio | Gasolio | 28/07/1986 | 95157 | 96101 | 0 |
| PIAGGIO PORTER TIPPER SL | veicolo di servizio | Gasolio | 15/11/2006 | 0 | 14357 | 39401 |
| GEPA CAR CARRELLO RIMORC. | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 20/07/2004 | 0 | 0 | 28974 |
| ELLEBI CARRELLO RIMORC. | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 23/02/2005 | 45 | 0 | 0 |
| ELLEBI CARRELLO RIMORC. | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 25/05/2006 | 0 | 0 | 4500 |
| ELLEBI CARRELLO RIMORC. | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 25/05/2006 | 0 | 0 | 0 |
| FIAT DUCATO | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 12/06/1998 | 0 | 41689 | 44602 |
| FIAT IVECO | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 05/02/2003 | 7960 | 10874 | 16440 |
| MITSUBISHI DOUBLE CAB L200 | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 17/09/2004 | 3921 | 14432 | 20877 |
| MITSUBISHI DOUBLE CAB L200 | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 17/09/2004 | 3248 | 16435 | 21242 |
| FIAT DUCATO PANORAMA | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 31/05/2006 | 0 | 13900 | 31146 |
| FIAT IVECO DAILY35 | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 02/04/2008 | 0 | 804 | 5152 |
| LAND ROVER DEFENDER 110 TD | veicolo servizio Protezione Civile | Gasolio | 17/06/2010 | 0 | 0 | 962 |

| PARCO VEICOLARE COMUNALE | UTILIZZO | CARBURANTE | ANNO DI IMMATRICOLAZIONE | PERCORRENZA* | | |
|-------------------------------|--|------------|-----------------------------|--------------|--------|--------|
| | | | | [km] | | |
| | | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| FIAT SCUDO | veicolo servizio Polizia Locale | Gasolio | 12/07/2000 | 80564 | 108552 | 128000 |
| FIAT SCUDO | veicolo servizio Polizia Locale | Gasolio | 15/09/2003 | 37482 | 81758 | 98830 |
| FIAT SCUDO COMBI | veicolo servizio Polizia Locale | Gasolio | 06/09/2004 | 18091 | 66063 | 130400 |
| FIAT SCUDO COMBI | veicolo servizio Polizia Locale | Gasolio | 06/09/2004 | 21674 | 65868 | 117672 |
| FIAT G. PUNTO | veicolo servizio Polizia Locale | Gasolio | 16/10/2006 | 0 | 27830 | 44277 |
| FIAT DOBLO' | veicolo servizio Polizia Locale | Gasolio | 10/11/2006 | 0 | 0 | 0 |
| FIAT DOBLO' | veicolo servizio Polizia Locale | Gasolio | 12/03/2008 | 0 | 20147 | 33016 |
| LAND ROVER DEFENDER 110 TD | veicolo servizio Polizia Locale | Gasolio | 13/12/2006 | 0 | 3976 | 4140 |
| FIAT PUNTO D | veicolo di servizio | Gasolio | 23/06/2000 | 66800 | 107000 | 155000 |
| AUDI A6 | a disposizione Organi Istituzionali | Gasolio | anno 2009 | 0 | 0 | 27800 |
| AUDI A6 | a disposizione Organi Istituzionali | Gasolio | anno 2009 | 0 | 0 | 11800 |
| HONDA SH50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/1997 | 22898 | 26786 | 27495 |
| HONDA BALI 50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/1997 | 34335 | 37688 | 0 |
| HONDA BALI 50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/1997 | 25085 | 29630 | 0 |
| APRILIA 50 STREET | veicolo di servizio | Miscela | 12/02/2004 | 290 | 1663 | 4402 |
| HONDA SH 50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/2002 | 16624 | 0 | 0 |
| HONDA SH 50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/2002 | 18250 | 38171 | 0 |
| HONDA SH 50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/2002 | 10424 | 13966 | 0 |
| HONDA SH50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/2002 | 11189 | 21320 | 0 |
| HONDA SH50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/2002 | 0 | 33033 | 0 |
| HONDA SH50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/2002 | 10760 | 20680 | 0 |
| HONDA SH50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/2002 | 20045 | 29701 | 30772 |
| HONDA SH50 | veicolo di servizio | Miscela | 01/01/2002 | 25521 | 39647 | 0 |
| HONDA SJ50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1998 | 22212 | 0 | 0 |
| HONDA SJ50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1998 | 20131 | 0 | 0 |
| HONDA BALI 50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1998 | 26186 | 0 | 0 |
| HONDA BALI 50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1996 | 21485 | 28763 | 0 |
| HONDA BALI 50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1996 | 25530 | 35574 | 0 |
| HONDA SJ50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1998 | 23099 | 28879 | 0 |
| HONDA BALI 50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1997 | 39005 | 0 | 0 |
| HONDA SH50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1997 | 29458 | 49359 | 0 |
| HONDA BALI 50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1997 | 34157 | 0 | 0 |

| PARCO VEICOLARE COMUNALE | UTILIZZO | CARBURANTE | ANNO DI IMMATRICOLAZIONE | PERCORRENZA* | | |
|--------------------------|---------------------------------|------------|--------------------------|--------------|------|------|
| | | | | [km] | | |
| | | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| HONDA SJ50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1998 | 15035 | 0 | 0 |
| HONDA SJ50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1998 | 0 | 4622 | 0 |
| HONDA BALI 50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1996 | 36292 | 0 | 0 |
| HONDA BALI 50 | veicolo servizio Polizia Locale | Miscela | 01/01/1997 | 33823 | 0 | 0 |

*La percorrenza indicata in tabella si riferisce al chilometraggio sul contachilometri rilevato alla fine di ogni anno solare.

La maggior parte dei mezzi è alimentata a benzina e i mezzi più recenti risultano del 2010.

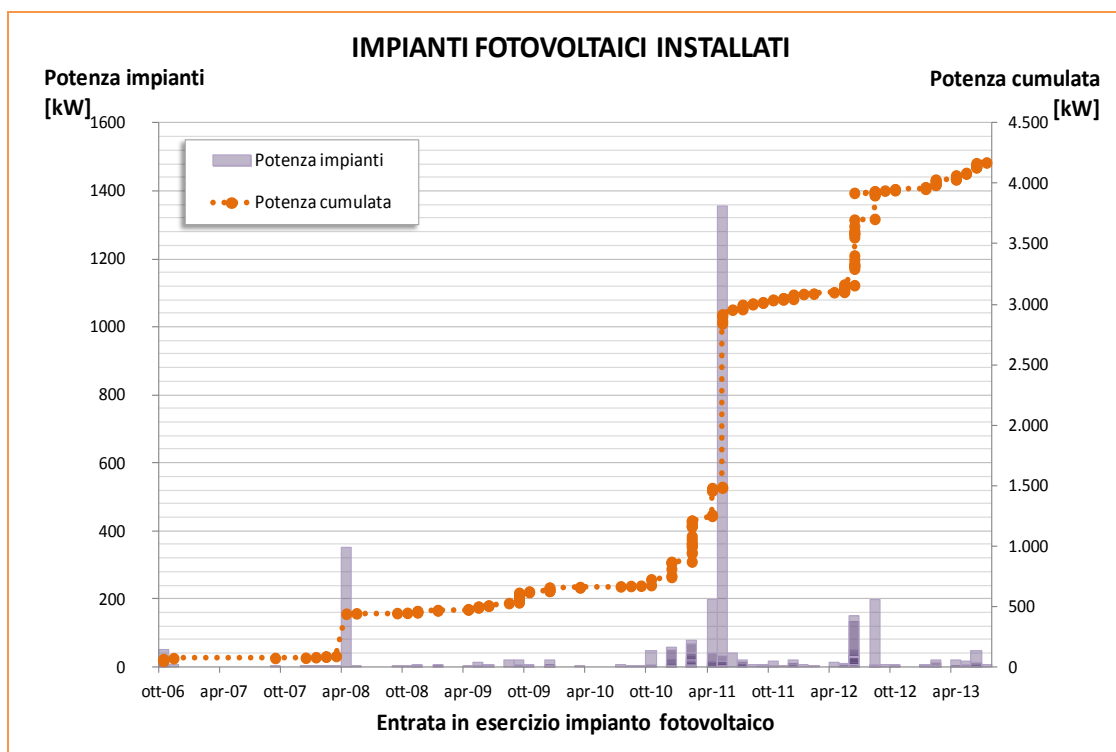
3.7 Impianti di produzione locale di energia

La presenza sul territorio di Monza di impianti di produzione locale di energia è legata allo sviluppo del settore fotovoltaico ed alla presenza di centrali in cogenerazione.

Si è assunto come riferimento la banca dati nazionale ATLASOLE, il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio ammessi all'incentivazione. Esso fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati nel Comune ed afferenti al sistema del conto energia. La situazione di Monza è illustrata nella figura successiva, che graficizza l'andamento del numero di impianti entrati in esercizio dal 2006 ad agosto 2013.

Si può notare la presenza di alcuni impianti fotovoltaici di grandi dimensioni: 4 impianti di potenza superiore a 100 kWp, un impianto da 349 kWp (2008), e un grande impianto da 1,3 MWp (2011). Questi ultimi due impianti di risultano localizzati nei pressi viale delle Industrie e via Stucchi.

Figura 3-16 – Potenza cumulata degli impianti fotovoltaici installati nel Comune di Monza, dati dal 2006 ad agosto 2013 (Fonte: ATLASOLE – elaborazione La ESCo del Sole)



Sul territorio di Monza sono, inoltre, presenti come anticipato precedentemente 3 centrali in cogenerazione di proprietà di Acsm Agam (di cui una in trigenerazione) che alimentano le reti di teleriscaldamento. L'ultimo impianto, denominato Centrale Cogenerazione Monza Nord è entrato in funzione nel 2009 e rientra tra gli impianti ETS. Si tratta di impianti di potenza elettrica totale pari a 13,72 MWe, di cui 7,6 MWe riferibili all'impianto ETS.

Si rilevano, infine, alcuni impianti solari termici installati prevalentemente su utenze residenziali.

4. BEI (Baseline Emission Inventory)

Le Linee Guida del JRC di Ispra per la redazione dei PAES richiedono che il BEI (Baseline Emission Inventory) venga ricostruito a partire dai consumi finali di energia che insistono sul territorio comunale a un dato anno. Ricordiamo che, come indicato nella Sezione 1.1, l'anno scelto per il BEI di Monza è il 2005.

Come riportato nella tabella seguente, l'inventario deve quanto più possibile cercare di dettagliare i consumi di energia per vettore e per settore merceologico.

Tabella 4-1 – Template predisposto dal JRC per la redazione dell'inventario degli usi energetici finali sul territorio comunale (fonte: www.pattodeisindaci.eu)

| Categorie | CONSUMO ENERGETICO FINALE (MWh) | | | | | | | | | | | | Totale | | |
|--|---------------------------------|--------------------|----------------------|-------------|---------------------------|---------------|---------|---------|---------------------|----------------------------------|--------------|-----------------|--------|-------------------|--------------------------------|
| | Elettricità | Calore/freddo M | Combustibili fossili | | | | | | Energie rinnovabili | | | | | | |
| | | | Gas naturale | Gas liquido | Oil riscaldamento M | Oil gasoli | Benzina | Lignite | Carbone | Altri combustibili fossili | Oli vegetali | Biocombustibili | | Altre biomasse | Energie solare terrestre |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edificio, attrezzature/impianti comunali | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edificio, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edificio residenziali | | | | | | | | | | | | | | | |
| Illuminazione pubblica comunale | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industria (esclude le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale settore edifici, attrezzature/impianti e ind. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TRASPORTI | | | | | | | | | | | | | | | |
| Barre della comunale | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trasporti pubblico | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trasporti privati e commerciali | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale settore trasporti | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale | | | | | | | | | | | | | | | |

Insieme agli usi energetici va anche individuata la produzione locale di energia, derivante da fonti rinnovabili o fossili.

Gli usi energetici e la produzione energetica vanno quindi a determinare l'inventario delle emissioni. Il passaggio da consumi energetici a emissioni avviene attraverso i fattori di emissione dell'IPCC (Inter-governmental Panel for Climate Change), suggeriti dalle Linee Guida Europee che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO₂) per unità di energia consumata (MWh) per ogni tipologia di combustibile.

Relativamente all'energia elettrica le Linee Guida suggeriscono di adoperare un valore nazionale (o regionale), corretto attraverso la produzione locale. Nel caso di **Monza si è scelto di operare adottando come fattore di emissione elettrico quello del mix di produzione lombardo all'anno 2005 corretto dal fattore legato agli impianti produzione locale che al 2005 erano solo gli impianti di cogenerazione (da dati resi disponibili, secondo le modalità previste dal JRC, il fattore d'emissione per l'energia elettrica per Monza è pari a 0,403 tonnellate CO₂/ MWh, fonte: Sirena corretto dal dato di produzione locale).**

Tabella 4-2 – Fattori di emissione standard dei diversi vettori energetici (Fonte: IPCC 2006, SIRENA 2005)

| FATTORI DI EMISSIONE STANDARD DI CO ₂ | |
|--|--------------------------------------|
| VETTORE ENERGETICO | FE [tonnellate CO ₂ /MWh] |
| Energia Elettrica (EE) | 0,4 |
| Gas naturale | 0,202 |
| Olio combustibile | 0,279 |
| Gasolio | 0,267 |
| GPL | 0,227 |
| Benzina | 0,249 |
| Biocarburante | 0÷0,267 |
| Biomassa | 0÷0,403 |

Al fine di effettuare una verifica del trend delle emissioni comunali, le Linee Guida del PAES suggeriscono di eseguire degli inventari delle emissioni intermedi (MEI = Monitoring Emission Inventory) ad anni successivi a quelli del BEI. Per Monza si è eseguito un primo MEI al 2008.

Il MEI è stato costruito con gli stessi criteri del BEI, eccetto che per gli usi termici per climatizzazione invernale, che sono stati normalizzati sulla base dei gradi giorno (GG) dell'anno della Baseline. I Gradi Giorno sono stati determinati a partire dalle serie temporali di temperatura media giornaliera fornite da ARPA Lombardia relative a diverse stazioni di rilevamento distribuite sull'intero territorio lombardo. La stazione di riferimento individuata per il Comune di Monza è Agrate, località a cui il D.P.R. 412/93 associa un valore di GradiGiorno pari a 2.557. Come si può osservare dalla tabella seguente, i GG del 2008 sono stati inferiori rispetto al 2005 e ciò ha comportato un inferiore fabbisogno energetico per riscaldamento durante il 2008: per tale motivo si è scelto di correggere i dati di consumo relativi al soddisfacimento del fabbisogno termico (ossia i consumi corrispondenti a tutti i vettori energetici riferiti a climatizzazione) così da riferirli ad una situazione climatica equivalente a quella verificatasi nel 2005 (anno di riferimento del BEI). Questa operazione è utile per valutare il trend emissivo nel Comune, senza tener conto delle variazioni indotte dalle particolari stagioni termiche.

Tabella 4-3 – GradiGiorno della stazione di Agrate presa come riferimento per la normalizzazione dei consumi per la climatizzazione invernale del MEI 2008 (Fonte: ARPA Lombardia – elaborazione La ESCo del Sole)

| GRADI GIORNO DELLA STAZIONE DI AGRATE | |
|---------------------------------------|-----------|
| ANNO | VALORE GG |
| 2005 | 2739 |
| 2008 | 2501 |

4.1 Consumi e produzione locale di energia

I consumi relativi ai diversi vettori energetici ed ai settori merceologici presenti sul territorio comunale sono stati determinati a partire dall'incrocio dei diversi dati disponibili: in specifico, la banca dati SIRENA e i dati dei distributori di energia elettrica e gas.

SIRENA ricostruisce i consumi a scala locale attraverso una procedura "top-down", ovvero scalando i dati di consumo dei diversi vettori energetici noti a livello provinciale (o regionale) sulla base di variabili "proxy" (popolazione, abitazioni, addetti, numero veicoli, ecc.), restituendo una ripartizione settore-vettore. Tale procedura può risultare poco affidabile a livello locale (e in specifico in settori come il Terziario o il Produttivo), per cui è preferibile, là dove il dato sia disponibile, eseguire un confronto con dati reali di consumo o con stime "bottom-up". Per l'elettricità e il gas naturale si hanno a disposizione i dati delle quantità distribuite annualmente dai distributori locali di energia, per cui è preferibile adottare tali valori in sostituzione dei dati di SIRENA. Relativamente ai consumi dei prodotti petroliferi (per usi termici e per i trasporti) è invece necessario eseguire una stima dal basso e confrontarsi con SIRENA.

Nelle sezioni successive vengono presentati i dati reperiti (o ricostruiti, illustrandone anche le modalità di stima) per i diversi vettori energetici e i diversi settori, specificando i valori che sono stati quindi adottati nel BEI 2005 e nel MEI 2008. Gli usi energetici direttamente afferibili all'Amministrazione Comunale meritano un approfondimento, fornito nelle sezioni 4.1.1-4.1.3.

Relativamente ai settori merceologici va ricordato che nelle presenti analisi si è tenuto conto anche dell'Agricoltura, collocandola nell'ambito del settore Produttivo. Nel template del JRC, la voce "Industria non ETS" contiene, quindi, anche l'Agricoltura.

Relativamente ai dati di produzione locale di energia (elettrica o termica, di potenza inferiore ai 20 MW) si fa riferimento alla banca dati SIRENA, alla banca dati ATLASOLE e ai dati reperiti a livello locale o da altre fonti.

Di seguito vengono riportati i dati estratti da SIRENA per il Comune di Monza riferiti agli anni 2005 e 2008, rispetto ai quali sono stati eseguiti i confronti per gli usi energetici finali dei diversi vettori e settori.

Tabella 4-4 – Consumi energetici (in MWh) per vettori e settori estratti dalla banca dati regionale SIRENA al 2005 del Comune di Monza (Fonte: SIRENA)

| CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE LOCALE ENERGIA TERMICA ED ELETTRICA (Fonte: SIRENA) [MWh] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|----------------------|-------|-------------------|---------|---------|---------------------|----------------|--------|----------------|------------------------|--------------------|------------|-------------------|--------------|---------------------------|-------------------|
| 2005 | VETTORE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Energia elettrica | Combustibili fossili | | | | | Energie rinnovabili | | | | | | | | | Produzione Termica Locale | |
| Settore | | Gas naturale | GPL | Olio combustibile | Gasolio | Benzina | Olio vegetale | Bio carburanti | Biogas | Altre biomasse | Energia solare termica | Energia geotermica | En. Eolica | En. Idroelettrica | Fotovoltaico | TLR FER | TLR Convenzionale |
| RESIDENZIALE (MWh) | 163433 | 869395 | 1812 | 1538 | 53885 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5622 | 26 | 394 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55267 |
| TERZIARIO (MWh) | 163477 | 288334 | 615 | 278 | 10483 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1820 |
| INDUSTRIA NON ETS (MWh) | 144052 | 177372 | 21918 | 8185 | 11734 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2548 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 306 |
| TRASPORTI URBANI (MWh) | 0 | 912 | 15130 | 0 | 166366 | 150894 | 0 | 3215 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AGRICOLTURA (MWh) | 583 | 356 | 0 | 0 | 5986 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabella 4-5 – Consumi energetici (in MWh) per vettori e settori estratti dalla banca dati regionale SIRENA al 2008 del Comune di Monza (Fonte: SIRENA)

| CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE LOCALE ENERGIA TERMICA ED ELETTRICA (Fonte: SIRENA) [MWh] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|----------------------|-------|-------------------|---------|---------|---------------------|----------------|--------|----------------|------------------------|--------------------|------------|-------------------|--------------|---------------------------|-------------------|
| 2008 | VETTORE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Energia elettrica | Combustibili fossili | | | | | Energie rinnovabili | | | | | | | | | Produzione Termica Locale | |
| Settore | | Gas naturale | GPL | Olio combustibile | Gasolio | Benzina | Olio vegetale | Bio carburanti | Biogas | Altre biomasse | Energia solare termica | Energia geotermica | En. Eolica | En. Idroelettrica | Fotovoltaico | TLR FER | TLR Convenzionale |
| RESIDENZIALE (MWh) | 175905 | 746870 | 1504 | 0 | 30258 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4786 | 168 | 495 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50948 |
| TERZIARIO (MWh) | 189319 | 258706 | 531 | 0 | 7311 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5064 |
| INDUSTRIA NON ETS (MWh) | 130822 | 141478 | 11228 | 6909 | 9988 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2198 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 802 |
| TRASPORTI URBANI (MWh) | 0 | 1746 | 17121 | 0 | 191545 | 109281 | 0 | 6213 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AGRICOLTURA (MWh) | 765 | 320 | 0 | 0 | 5586 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

4.1.1 Edifici pubblici

I dati dei consumi energetici degli edifici pubblici del Comune di Monza riguardano 144 edifici segnalati dal Comune e sono stati reperiti per il 2005, 2008 e il 2012. In Tabella 4-6 sono riportati i consumi totali elettrici, di gas e di teleriscaldamento. I consumi di alcuni edifici di proprietà pubblica non sono disponibili in quanto in gestione a terzi non pagati dall'Amministrazione comunale.

Tabella 4-6 – Consumi energetici totali degli edifici pubblici del Comune di Monza per il 2005 e il 2008 (Fonte: Ufficio Manutenzioni Impianti Comune di Monza)

| CONSUMI ENERGETICI EDIFICI PUBBLICI COMUNE DI MONZA | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---------------|---------------|-----------------------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
| | Consumi termici | | | Consumi termici teleriscaldamento | | | Consumi elettrici | | |
| | [mc] | | | [kWh] | | | [kWh] | | |
| | 2005 | 2008 | 2012 | 2005 | 2008 | 2012 | 2005 | 2008 | 2012 |
| TOTALE | 2'313'680 | 1'950'141 | 1'665'175 | 3'541'392 | 4'832'259 | 6'601'036 | 9'717'151 | 7'605'744 | 8'450'252 |
| TOTALE [MWh] | 22'211 | 18'721 | 15'986 | 3'541 | 4'832 | 6'601 | 9'717 | 7'606 | 8'450 |

Nella tabella seguente si riportano i dati di energia elettrica, di gas naturale e di teleriscaldamento assunti nel BEI 2005 e MEI 2008. Si ricorda che i dati di gas naturale e di teleriscaldamento del MEI 2008 riportati in Tabella 4-7 sono stati normalizzati rispetto ai GG.

Tabella 4-7 –Consumi energetici degli edifici pubblici del Comune di Monza (in MWh) utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI, corretti rispetto ai GradiGiorno della stazione di riferimento (Fonte: dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA EDIFICI PUBBLICI COMUNE DI MONZA [MWh] | | |
|--|----------|----------|
| VEETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| Energia elettrica | 9.717 | 7.605 |
| Gas naturale | 22.211 | 20.946 |
| Teleriscaldamento | 3.541 | 5.290 |

4.1.2 L'illuminazione pubblica

I dati dei consumi relativi all'illuminazione pubblica riguardano esclusivamente il consumo di energia elettrica. Il distributore di energia elettrica del Comune di Monza (Enel Distribuzione) ha fornito tabelle riepilogative dei consumi di energia elettrica comunali relative agli 2005 - 2010 ripartiti per tipologia di utenza, da cui è direttamente desumibile il consumo per l'illuminazione pubblica riportato in Tabella 4-9.

Tabella 4-8 –Numero corpi illuminanti, potenza installata e consumi annui stimati e reali, nel Comune di Monza, relativi agli anni 2005-2012 (Fonte: Enel Sole, Enel Distribuzione – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI STIMATI E REALI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA NEL COMUNE DI MONZA | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Anno di riferimento | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Totale corpi illuminanti | 9321 | 9662 | 9873 | 9945 | 9788 | 9751 | 9830 | 10075 |
| Potenza installata totale [kW] | 1728 | 1778 | 1796 | 1813 | 1770 | 1754 | 1752 | 1826 |
| Consumo stimato [MWh] | 7.256 | 7.469 | 7.543 | 7.616 | 7.433 | 7.367 | 7.357 | 7.669 |
| Consumo reale da Enel Distribuzione [MWh] | n.p. | 8.765 | 8.951 | 9.340 | 9.476 | 9546 | n.p. | n.p. |

Il consumo stimato è calcolato come prodotto tra la potenza installata e le ore standard di utilizzo degli impianti di illuminazione (4.200 ore annue)

Dai dati mostrati in tabella 4-8 si evince come il consumo di illuminazione pubblica, calcolato come prodotto tra la potenza installata in kW e le ore annue di utilizzo standard degli impianti di illuminazione (pari a 4.200 ore), risulta sempre inferiore al consumo reale comunicato da Enel Distribuzione. Lo scostamento, che nei vari anni oscilla tra il 17% ed il 30%, può essere dovuto o a un utilizzo maggiore rispetto alle ore standard (dal rapporto tra i consumi reali e la potenza installata si ottengono circa 4.900 - 5.400 ore di utilizzo nei vari anni) oppure al fatto che, sul territorio comunale, sono presenti altri punti luce, di non diretta competenza del Comune, di cui non è stata considerata la potenza (illuminazione pubblica di tratti autostradali o strade statali). Secondo quest'ultima ipotesi, per allinearsi ad un valore di circa 4.200 ore annue di funzionamento sarebbero necessari altri 400 kW circa di potenza installata.

In Tabella 4-9 si mostra il confronto tra il consumo procapite per illuminazione pubblica del Comune di Monza (calcolato dai dati di Enel) e i consumi procapite della Regione Lombardia (calcolati attraverso i dati forniti da Terna); dal confronto emerge come i consumi procapite comunali risultino sempre inferiori con scostamenti tra l'8% (2008) ed il 25% (anno 2006) rispetto alla media lombarda.

Tabella 4-9 – Consumi assoluti e procapite per illuminazione pubblica relativi al Comune di Monza (Fonte: Enel Distribuzione) confrontati con i consumi procapite medi lombardi (dati Terna S.p.a. – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNE DI MONZA | | | |
|--|---------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Anno | Consumo [MWh] | Consumo procapite [kWh/ab] | Consumo procapite LOMBARDIA [kWh/ab] |
| 2006 | 8765 | 72 | 96 |
| 2007 | 8951 | 74 | 81 |
| 2008 | 9340 | 77 | 85 |
| 2009 | 9476 | 78 | 87 |
| 2010 | 9546 | 78 | 86 |

Nella tabella seguente si riporta la ricostruzione dell'inventario delle emissioni, utilizzando il dato di consumo di illuminazione pubblica al 2005 (BEI).

Tabella 4-10 –Consumi elettrici per illuminazione pubblica del Comune di Monza (in MWh) utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI, (Fonte: Enel Distribuzione – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI ILLUMINAZIONE PUBBLICA [MWh] | | |
|--------------------------------------|----------|----------|
| VEETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| Energia elettrica | 8764,8 | 9339,5 |

4.1.3 Parco mezzi comunali

I dati dei consumi energetici del parco mezzi comunali riguardano 195 veicoli, tra autovetture, ciclomotori, scooter e mezzi commerciali. Sono stati reperiti e analizzati i consumi relativi agli anni 2005, 2008 e 2010. Nella tabella 4-11 vengono riportati i consumi totali utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI e si evidenzia che per l'anno 2005 i dati risultano parziali.

Tabella 4-11 – Consumi di gasolio, benzina e metano del parco veicolare comunale del Comune di Monza (in MWh) utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI ENERGETICI PARCO VEICOLARE COMUNALE MONZA [MWh] | | |
|---|----------|----------|
| VEETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| Gasolio | 167 | 428 |
| Benzina | 50 | 180 |
| Metano | 5 | 7 |

4.1.4 Consumi elettrici

Tramite i dati forniti da Enel Distribuzione, riportati in Tabella 4-12, è stato possibile ricostruire l'andamento dei consumi globali, pubblici e privati, di energia elettrica nel periodo 2006-2010. In particolare, sono disponibili i consumi suddivisi in alta, media e bassa tensione oltre che per categoria merceologica. Per quanto riguarda le voci "Agricoltura" e "Industria" si ricorda che entrambe rientrano nel settore produttivo considerato nel BEI; per quanto riguarda la voce "Terziario", invece, Enel Distribuzione fornisce un ulteriore livello di dettaglio indicando i consumi per "Illuminazione Pubblica", dati già riportati al paragrafo 4.1.2. Inoltre, Enel Distribuzione mette a disposizione informazioni in merito al numero di clienti o utenze per ciascuna categoria merceologica, permettendo così di formulare ulteriori analisi dei dati.

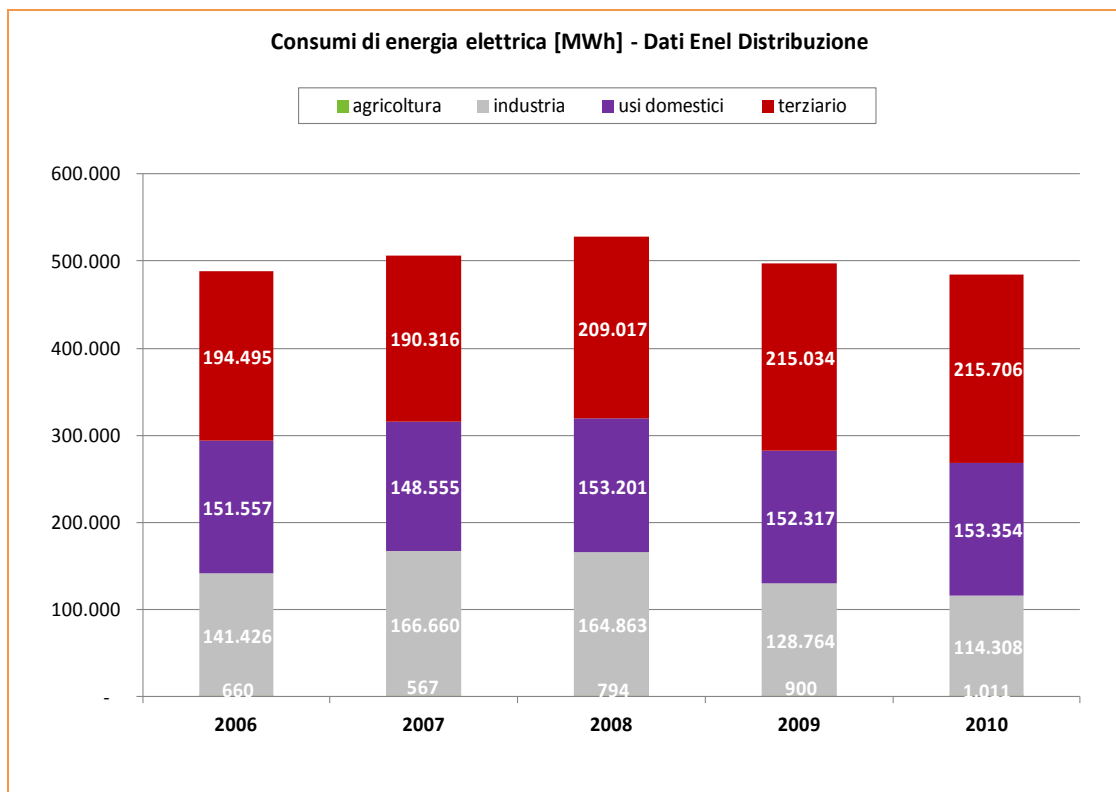
Tabella 4-12 – Consumi di energia elettrica e numero di clienti suddivisi per categoria merceologica nel Comune di Monza, anni 2006-2010 (Fonte: Enel Distribuzione)

| CONSUMI DI ENERGIA COMUNE DI MONZA (Enel Distribuzione) | | | | | | | |
|---|--|---------------|--------------------|--------------------|--------------|------------|---------------|
| Anno | Tipologia utenza | Energia [kWh] | | | Clienti [n.] | | |
| | | AT | MT | BT | AT | MT | BT |
| 2006 | Agricoltura (produttivo) | | | 660.416 | | | 41 |
| | Industria (produttivo) | | 114.130.948 | 27.295.073 | | 55 | 827 |
| | Usi domestici (inclusi servizi condominiali) | | 285.016 | 151.271.781 | | 1 | 57.516 |
| | <i>di cui usi domestici</i> | | | 122.574.065 | | | 53.984 |
| | Terziario | | 74.166.291 | 120.328.552 | | 52 | 6.822 |
| | <i>di cui illuminazione Pubblica</i> | | | 8.764.772 | | | 137 |
| TOTALE 2006 | | - | 188.582.255 | 299.555.822 | - | 108 | 65.206 |
| 2007 | Agricoltura (produttivo) | | | 567.185 | | | 42 |
| | Industria (produttivo) | | 141.716.805 | 24.943.556 | | 53 | 832 |
| | Usi domestici (inclusi servizi condominiali) | | 263.789 | 148.291.197 | | 1 | 57.679 |
| | <i>di cui usi domestici</i> | | | 120.570.190 | | | 54.072 |
| | Terziario | | 74.728.186 | 115.587.899 | | 54 | 6.899 |
| | <i>di cui illuminazione Pubblica</i> | | | 8.950.772 | | | 194 |
| TOTALE 2007 | | - | 216.708.780 | 289.389.837 | - | 108 | 65.452 |
| 2008 | Agricoltura (produttivo) | | | 793.805 | | | 43 |
| | Industria (produttivo) | | 136.645.532 | 28.217.186 | | 54 | 871 |
| | Usi domestici (inclusi servizi condominiali) | | 263.537 | 152.937.742 | | 1 | 58.489 |
| | <i>di cui usi domestici</i> | | | 122.240.644 | | | 54.674 |
| | Terziario | | 83.713.590 | 125.303.135 | | 57 | 7.258 |
| | <i>di cui illuminazione Pubblica</i> | | | 9.339.523 | | | 235 |
| TOTALE 2008 | | - | 220.622.659 | 307.251.868 | - | 112 | 66.661 |
| 2009 | Agricoltura (produttivo) | | | 899.956 | | | 42 |
| | Industria (produttivo) | | 107.056.614 | 21.707.246 | | 47 | 836 |
| | Usi domestici (inclusi servizi condominiali) | | 292.800 | 152.023.999 | | 1 | 58.961 |
| | <i>di cui usi domestici</i> | | | 123.252.647 | | | 55.153 |
| | Terziario | | 93.817.916 | 121.216.000 | | 59 | 7.222 |
| | <i>di cui illuminazione Pubblica</i> | | | 9.476.147 | | | 248 |
| TOTALE 2009 | | - | 201.167.330 | 295.847.201 | - | 107 | 67.061 |
| 2010 | Agricoltura (produttivo) | | | 1.010.968 | | | 45 |
| | Industria (produttivo) | | 89.977.887 | 24.330.395 | | 53 | 864 |
| | Usi domestici (inclusi servizi condominiali) | | | 153.354.418 | | | 57.858 |
| | <i>di cui usi domestici</i> | | | 122.882.432 | | | 54.231 |
| | Terziario | | 90.065.215 | 125.641.244 | | 65 | 7.386 |
| | <i>di cui illuminazione Pubblica</i> | | | 9.546.367 | | | 267 |
| TOTALE 2010 | | - | 180.043.102 | 304.337.025 | - | 118 | 66.153 |

I dati di Enel Distribuzione sono stati rappresentati in Figura 4-1. Dal grafico appare evidente come terziario sia quello maggiormente energivoro e in continua crescita, responsabile nel 2006 di circa il 40% dei consumi elettrici comunali. Il settore residenziale nel 2006 era il secondo settore come consumatore di energia elettrica (circa il 31% nel 2006), superato, solo per gli anni 2007 e 2008 dal settore industriale (29% circa nel 2006), che però negli anni a seguire ha subito una forte riduzione dei consumi, probabilmente legati a cali di produzioni causati dalla crisi economica-finanziaria internazionale. Il settore residenziale, invece, ha mantenuto un trend piuttosto costante, caratterizzato da piccole oscillazioni. Il settore agricolo ricopre una posizione marginale (meno dell'1% dei consumi complessivi nel 2006) ma risulta in continuo aumento nei cinque anni.

In generale, per il periodo 2006 – 2010 si registra un leggero calo dei consumi totali di circa l'1%.

Figura 4-1 – Trend dei consumi di energia elettrica nel Comune di Monza nel periodo 2006-2009
(Fonte: Enel Distribuzione)



Per successive considerazioni è utile riportare i grafici seguenti relativi ai consumi del settore agricolo, terziario e industriale (Figura 4-2, 4-3 e 4-4), suddivisi tra bassa, media e alta tensione.

Per quanto riguarda il settore agricolo, si rilevano solo 41 utenze che operano tutte in bassa tensione, mentre sia per il settore terziario che per quello industriali sono presenti utenze sia in bassa che in media tensione (55 utenze industriali e 52 utenze terziarie in MT al 2006). Si registra fino al 2009 un'utenza in media tensione anche nel settore residenziale.

Figura 4-2 – Andamento dei consumi del settore agricolo nel periodo 2006-2009, suddivisi per bassa, media e alta tensione (Fonte: Enel Distribuzione)

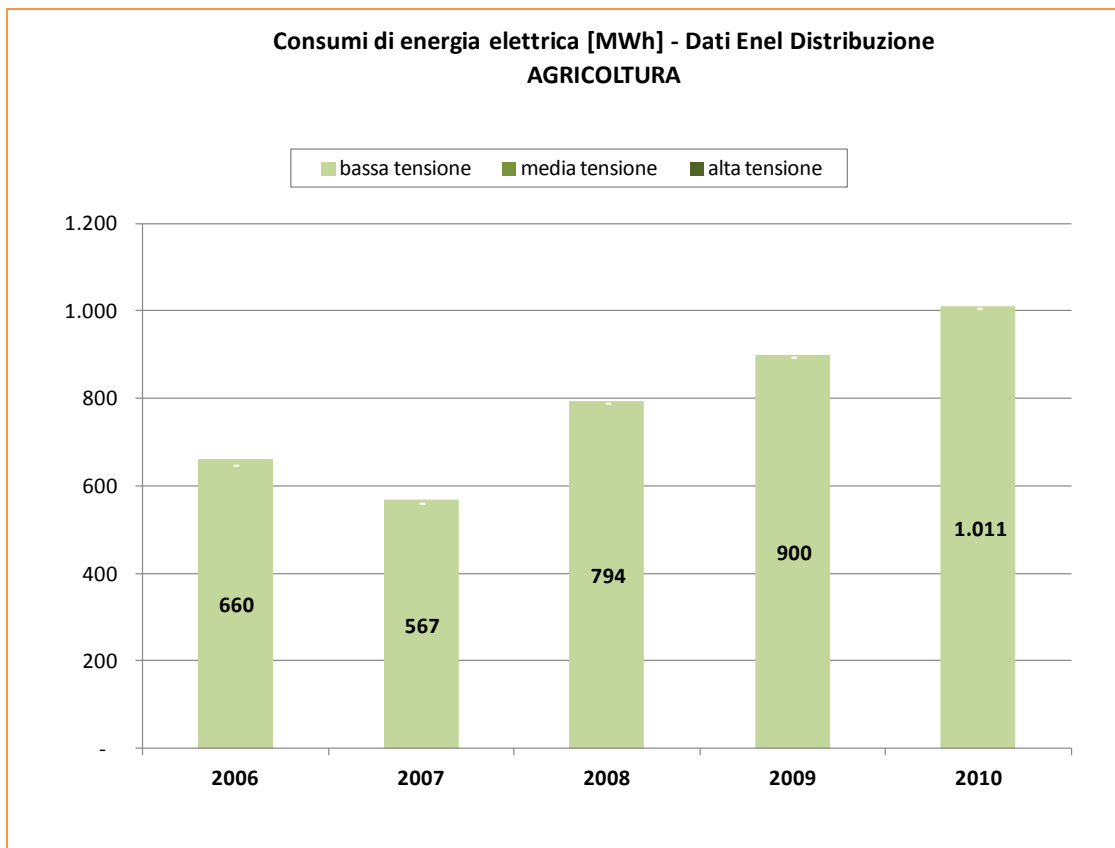
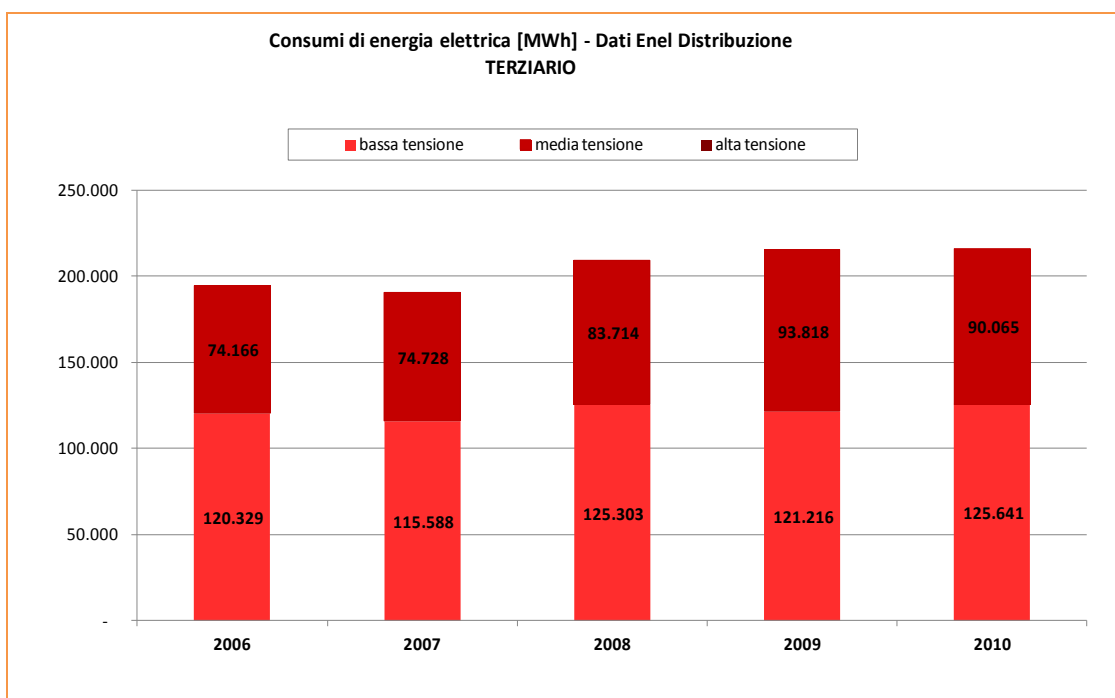


Figura 4-3 – Andamento dei consumi del settore terziario nel periodo 2006-2009, suddivisi per bassa, media e alta tensione (Fonte: Enel Distribuzione)

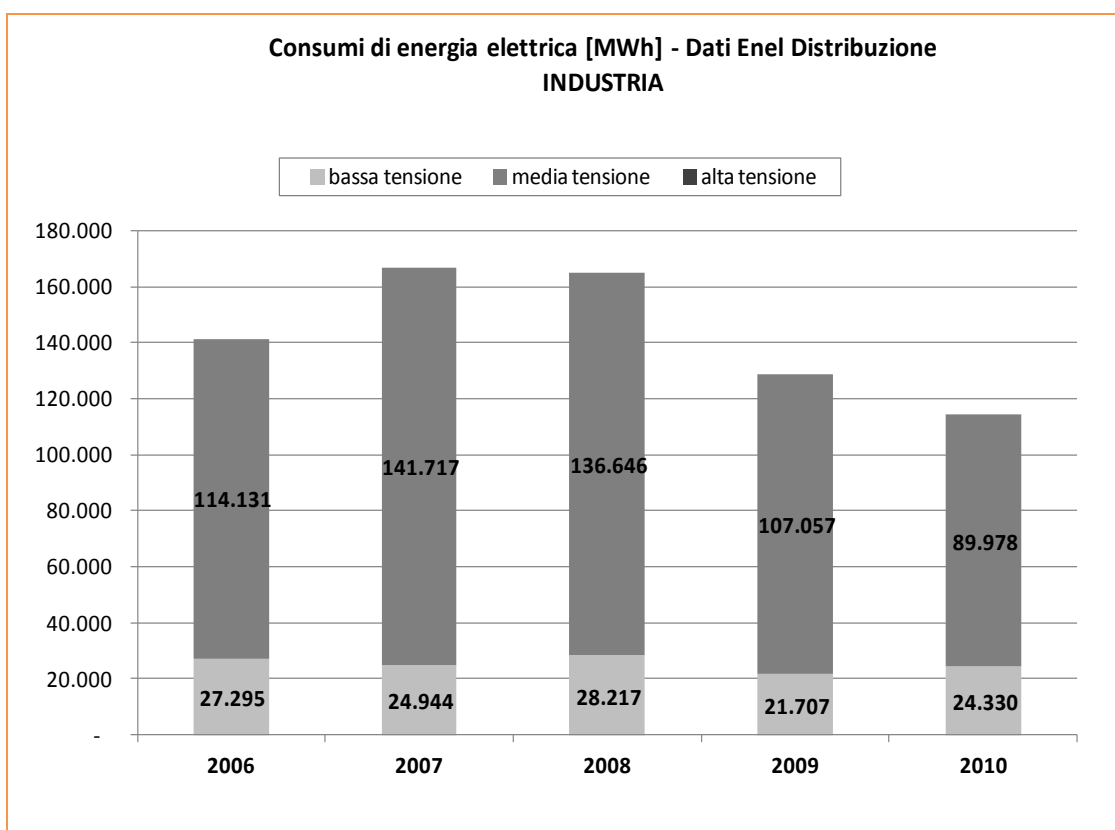


Analizzando nel dettaglio l'andamento dei consumi del settore industriale, si può notare come le 55 utenze in media tensione presenti incidano per il 80% dei consumi totali industriali. Nel 2006 le utenze in bassa tensione erano 827.

Nel settore terziario, invece, le 52 utenze in media tensione incidono per il 38 % circa e sono presenti più di 6800 utenze in bassa.

Su tutto il territorio comunale non sono presenti attività in alta tensione.

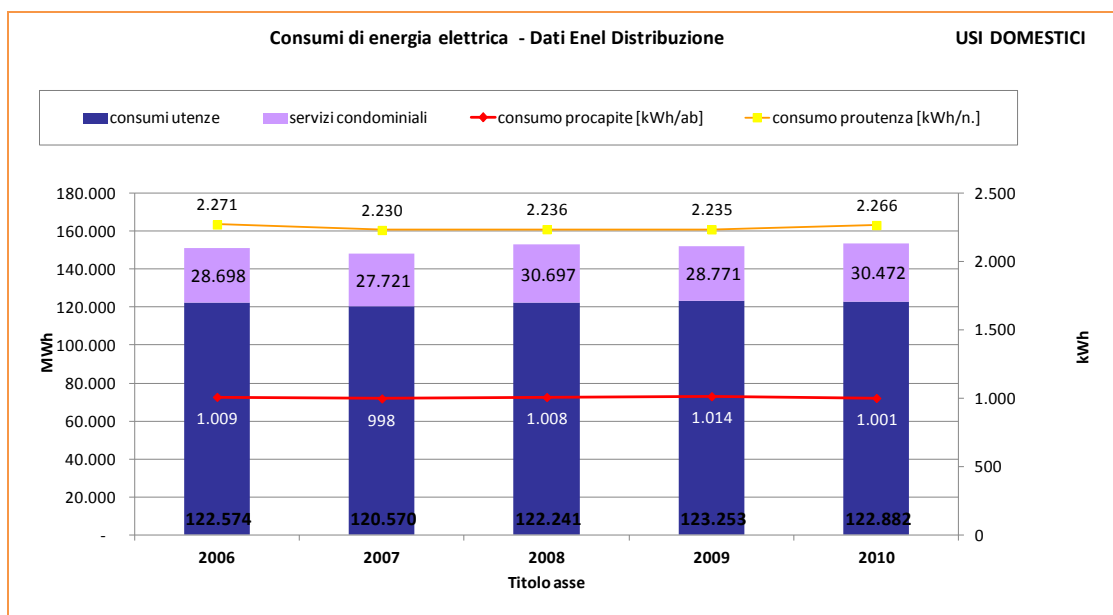
Figura 4-4 – Andamento dei consumi del settore industriale e nel periodo 2006-2009, suddivisi per bassa, media e alta tensione (Fonte: Enel Distribuzione)



È interessante anche analizzare l'evoluzione dei consumi elettrici del settore residenziale rapportati con l'andamento del numero di abitanti e del numero di utenze nel periodo di tempo considerato (Figura 4-5). Dalle analisi svolte risulta che i consumi dovuti alle utenze abitative e quelli riconducibili a servizi condominiali sono in pratica stazionari avendo avuto solo un piccolo aumento di circa l'1 %. Il dato risulta in linea con l'andamento osservato nel numero di utenze (sia totali che relativamente alle sole utenze abitative) l'aumento di popolazione, come già osservato, risulta in linea nel medesimo periodo e pari all'1% circa.

Valutando il consumo di energia elettrica pro-utenza degli usi domestici, dato dal rapporto tra consumi e numero di utenze (esclusi i servizi condominiali), si può osservare come tale valore risulti pressoché stabile nel corso degli anni e pari a 2.250 kWh nel 2005. Il consumo procapite per usi domestici (esclusi i servizi condominiali) risulta in pratica costante con un valore medio pari a circa 1.000 kWh per abitante.

Figura 4-5 – Andamento dei consumi dovuti ad usi domestici nel periodo 2006-2010, suddivisi per consumi delle utenze abitative e consumi per servizi condominiali, confrontato con l'andamento dei consumi pro-utenza e procapite, valutati escludendo i consumi dovuti ai servizi condominiali (Fonte: Enel Distribuzione)



Ai fini della ricostruzione dell'inventario delle emissioni al 2005 (BEI) si è assunto che i consumi elettrici di ENEL Distribuzione del 2006 siano assimilabili al 2005. Per i consumi elettrici del MEI 2008 sono stati assunti i consumi di ENEL Distribuzione del 2008.

Tabella 4-13 – Consumi di energia elettrica per settori merceologici (in MWh), Comune di Monza, utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: Enel Distribuzione – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE MERCEOLOGICO [MWh] | | |
|--|----------|----------|
| SETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| TERZIARIO | 176.302 | 192.297 |
| RESIDENZIALE | 151.557 | 153.201 |
| PRODUTTIVO | 142.086 | 165.657 |

4.1.5 Consumi di gas naturale

Sono stati reperiti i dati di consumo di gas naturale rilevati dal distributore presente sul territorio del Comune di Monza (ACSM-AGAM) per il periodo 2005-2012, suddivisi nei tre settori: produttivo/industria, residenziale e terziario. Tali consumi, espressi in unità fisiche (m³) sono riportati in Tabella 4-14 ed espressi in MWh in Figura 4-6.

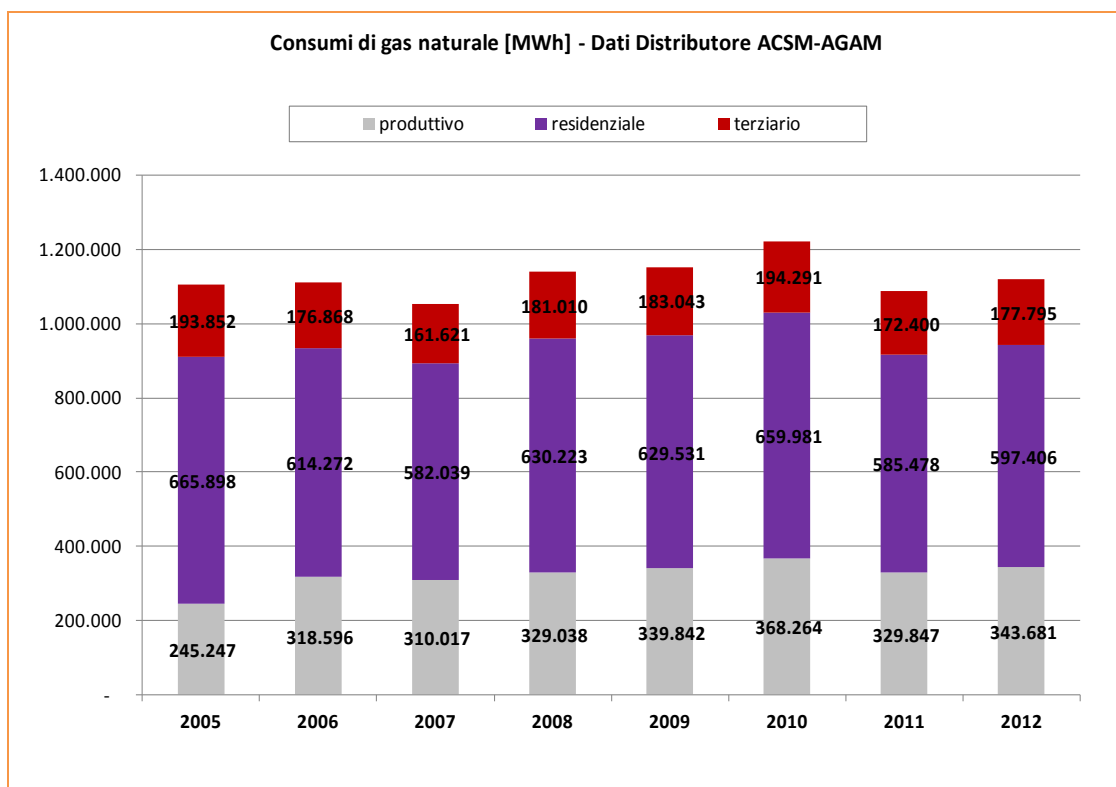
Tabella 4-14 – Consumi di gas relativi al Comune di Monza per categoria/uso merceologico, anni 2005-2012 (Fonte: ACSM-AGAM)

| GAS NATURALE DISTRIBUITO SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI MONZA (Fonte: ACSM-AGAM) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| Categoria uso | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | |
| | Consumo (m ³) | utenze (n.) | Consumo (m ³) | utenze (n.) | Consumo (m ³) | utenze (n.) | Consumo (m ³) | utenze (n.) | Consumo (m ³) | utenze (n.) | Consumo (m ³) | utenze (n.) | Consumo (m ³) | utenze (n.) |
| Uso cottura cibi | 1.355.259 | 13.487 | 1.313.149 | 13.537 | 1.269.670 | 13.612 | 1.153.050 | 12.971 | 1.041.175 | 13.285 | 972.817 | 13.304 | 913.137 | 13.676 |
| Produzione di acqua calda sanitaria | 549.337 | 85 | 301.926 | 86 | 78.253 | 85 | 31.742 | 77 | 29.505 | 72 | 28.568 | 66 | 26.722 | 83 |
| Uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria | 3.665.464 | 14.080 | 3.788.110 | 14.132 | 3.819.482 | 14.210 | 3.867.644 | 14.291 | 3.796.859 | 14.240 | 3.909.091 | 14.192 | 3.526.211 | 14.382 |
| Uso tecnologico (artigianale-industriale) | 11.951.053 | 405 | 11.860.429 | 406 | 12.852.587 | 409 | 13.883.993 | 434 | 14.372.496 | 449 | 15.608.360 | 470 | 17.674.031 | 436 |
| Uso condizionamento | 13.364 | 6 | 24.198 | 6 | 16.885 | 3 | 14.823 | 3 | 8.259 | 2 | 1.631 | 2 | 1.237 | 3 |
| Riscaldamento individuale/centralizzato | 32.684.118 | 1.356 | 30.130.942 | 1.361 | 27.871.796 | 1.369 | 31.318.357 | 1.451 | 31.683.603 | 1.407 | 33.645.035 | 1.396 | 29.810.072 | 1.388 |
| Riscaldamento individuale + uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria | 32.336.421 | 24.525 | 29.232.168 | 24.616 | 27.687.299 | 24.753 | 29.882.878 | 25.219 | 29.812.482 | 25.118 | 31.214.133 | 25.206 | 28.201.293 | 25.193 |
| Riscaldamento individuale + uso cottura cibi | 5.121 | 11 | 4.720 | 11 | 4.722 | 13 | 4.856 | 3 | 5.053 | 4 | 5.514 | 4 | 10.249 | 15 |
| Riscaldamento individuale + produzione di acqua calda sanitaria | 1.089.626 | 336 | 1.225.905 | 337 | 853.573 | 342 | 600.785 | 333 | 674.723 | 301 | 787.425 | 267 | 692.420 | 318 |
| Riscaldamento centralizzato + uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria | 14.673 | 6 | 14.294 | 6 | 12.621 | 6 | 12.817 | 1 | 13.998 | 1 | 15.959 | 1 | 34.065 | 6 |
| Riscaldamento centralizzato + produzione di acqua calda sanitaria | 17.843.946 | 450 | 16.374.935 | 452 | 15.850.354 | 456 | 17.616.506 | 450 | 17.577.491 | 456 | 18.406.578 | 465 | 15.730.209 | 457 |
| Uso tecnologico + riscaldamento | 13.595.503 | 2.234 | 21.326.624 | 2.242 | 19.440.875 | 2.253 | 20.388.312 | 2.683 | 21.023.493 | 2.736 | 22.746.157 | 2.693 | 16.685.029 | 2.414 |
| Uso condizionamento + riscaldamento | - | - | - | - | - | - | 2.459 | 2 | 4.233 | 2 | 6.344 | 3 | - | - |
| TOTALE | 115.103.885 | 56.981 | 115.597.400 | 57.192 | 109.758.117 | 57.511 | 118.778.222 | 57.918 | 120.043.370 | 58.073 | 127.347.612 | 58.069 | 113.304.675 | 58.371 |

Dai dati emerge con chiarezza che, per il Comune di Monza, al settore residenziale vanno addebitati i maggiori consumi di gas naturale. Tale situazione non stupisce, considerate le caratteristiche del territorio comunale. Le utenze del terziario e dell'industria sono evidentemente servite anche da vettori d'altro tipo, tipicamente gasolio e in leggera parte anche GPL.

Analizzando i dati nei sei anni si possono osservare delle piccole oscillazioni tra un anno e l'altro, fortemente legate alle stagioni termiche ma si registra un consumo annuale pressoché invariato nonostante siano aumentate le utenze complessive di circa 2.330 unità (+4%). Nonostante tale aumento, registrabile in particolare nel settore residenziale e in quello terziario, il consumo di gas rimane quasi invariato. Si tenga presente che oltre all'influenza della stagione termica, si registrano forti aumenti delle utenze allacciate al teleriscaldamento per il riscaldamento, come si vede nel capitolo 4.1.7, di conseguenza le nuove utenze a gas sono limitate all'uso cucina e per la produzione di acqua calda sanitaria. Tale dato, previo ulteriori verifiche di dettaglio e approfondimenti, può essere in parte avallato in parte osservando come nell'ultimo triennio (caratterizzato da una stagione calda, 2011 e da una particolarmente fredda, 2010) l'andamento dei consumi residenziali e terziari (principalmente per uso riscaldamento) segua molto la stagionalità, mentre l'uso industriale che, in prima analisi, comprende il gas usato per il servizio di teleriscaldamento sia comunque in aumento (nonostante usi elettrici del settore produttivo siano invece in forte calo, il confronto può essere fatto in maniera diretta solo per il triennio 2008-2010).

Figura 4-6 – Trend dei consumi di gas naturale nel Comune di Monza nel periodo 2005-2012
(Fonte: ACSM-AGAM – elaborazione La ESCo del Sole)



Ai fini della ricostruzione dell'inventario delle emissioni al 2005 (BEI) è stata effettuata una stima dei consumi di gas a partire da consumi e numero utenze 2012 per i quali abbiamo anche i dettagli delle singole utenze e tramite i dati derivati dalla TARSU si è potuta stimare la superficie riscaldata. Ricostruito l'anno 2012 è stato poi possibile definire il trend per il periodo precedente fino al 2005, verificandone la congruenza tramite di dati ISTAT disponibili. Per i consumi di gas naturale del MEI 2008 sono stati assunti i consumi di ACSM-AGAM del 2008, normalizzandoli rispetto ai GG (fattore correttivo dato dal rapporto tra i GG 2005 e i GG 2008, applicato agli usi residenziali e del terziario).

Tabella 4-15 –Consumi di gas naturale per settori merceologici (in MWh – nel terziario sono esclusi i consumi della proprietà comunale), Comune di Monza, utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: ACSM-AGAM – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI GAS NATURALE PER SETTORE MERCEOLOGICO [MWh] | | |
|--|-----------------|-----------------|
| SETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| TERZIARIO | 162.293 | 173.362 |
| RESIDENZIALE | 665.898 | 689.955 |
| PRODUTTIVO | 141.018 | 216.908 |

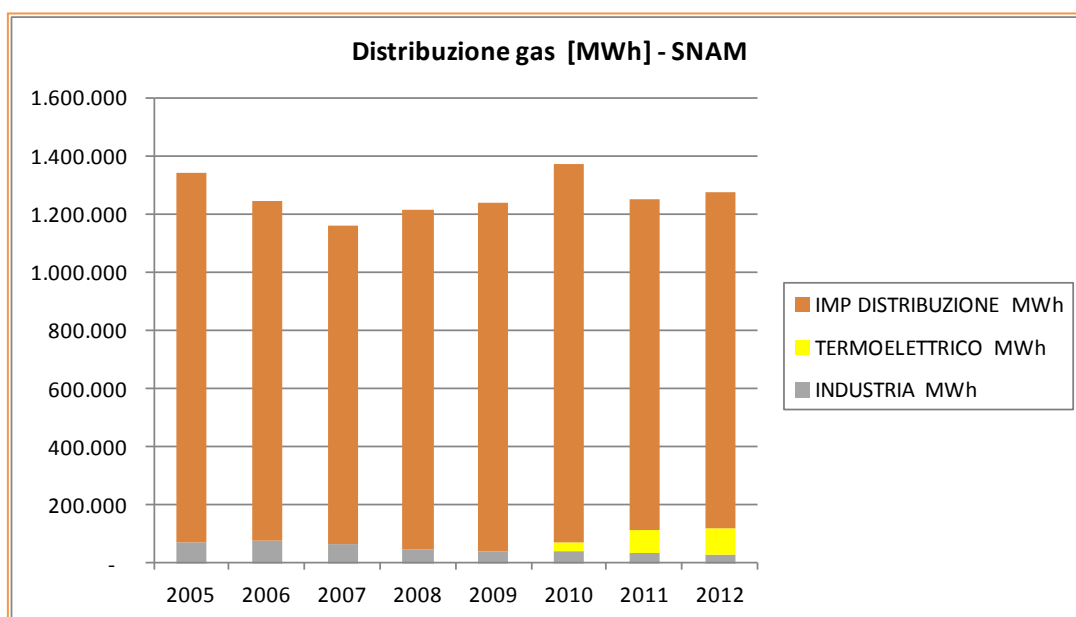
4.1.5.1 Dati del distributore (SNAM)

I dati forniti dal SNAM, riguardanti la distribuzione di gas naturale sul territorio comunale, tra il 2005 e il 2012 sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 4-16 – Gas naturale distribuito per macro settori (in MWh, Fonte: SNAM – elaborazione La ESCo del Sole)

| GAS NATURALE DISTRIBUITO SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI MONZA (Fonte: SNAM) | | | | | | | | |
|---|----------------|--------|----------------|--------|-------------------|-----------|----------------|-----------|
| | INDUSTRIA | | TERMOELETTRICO | | IMP DISTRIBUZIONE | | TOTALE | |
| | m ³ | MWh | m ³ | MWh | m ³ | MWh | m ³ | MWh |
| 2005 | 7.550.000 | 72.480 | - | - | 132.130.000 | 1.268.448 | 139.680.000 | 1.340.928 |
| 2006 | 7.870.000 | 75.552 | - | - | 121.830.000 | 1.169.568 | 129.700.000 | 1.245.120 |
| 2007 | 6.580.000 | 63.168 | - | - | 114.240.000 | 1.096.704 | 120.820.000 | 1.159.872 |
| 2008 | 4.990.000 | 47.904 | - | - | 121.760.000 | 1.168.896 | 126.750.000 | 1.216.800 |
| 2009 | 4.320.000 | 41.472 | 40.000 | 384 | 124.660.000 | 1.196.736 | 129.020.000 | 1.238.592 |
| 2010 | 3.950.000 | 37.920 | 3.260.000 | 31.296 | 135.740.000 | 1.303.104 | 142.950.000 | 1.372.320 |
| 2011 | 3.240.000 | 31.104 | 8.180.000 | 78.528 | 118.580.000 | 1.138.368 | 130.000.000 | 1.248.000 |
| 2012 | 3.110.000 | 29.856 | 9.480.000 | 91.008 | 120.430.000 | 1.156.128 | 133.020.000 | 1.276.992 |

Figura 4-7 – Trend della distribuzione di gas naturale nel Comune di Monza nel periodo 2005-2012 (Fonte: SNAM – elaborazione La ESCo del Sole)



4.1.6 Prodotti petroliferi, biocarburanti e biomasse

4.1.6.1 Usi termici

Il consumo di prodotti petroliferi destinato agli usi termici nel residenziale, terziario e industria e il consumo di biomassa legnosa (tipicamente nei camini o stufe ad uso domestico) non è identificabile attraverso dati reperibili dai fornitori di energia e richiede, pertanto, di essere stimato.

La stima "top-down" proposta dal database regionale SIRENA è stata confrontata con una stima "bottom-up" eseguita incrociando i dati di utenze elettriche attive (epurate delle utenze per usi condominiali e per illuminazione pubblica), con il numero di utenze servite da gas naturale e il consumo per utenza per categoria di utenza di gas naturale. La stima "bottom-up" è stata eseguita sul 2008 e, con gli stessi criteri, è stata estesa anche al 2005.

Il confronto tra i dati SIRENA e i dati della stima "bottom-up" è indicata nei grafici seguenti.

Figura 4-8 – Confronto fra la stima SIRENA e la stima "bottom-up" per i consumi di gasolio (compreso l'olio combustibile) nel Comune di Monza anno 2008 (fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)

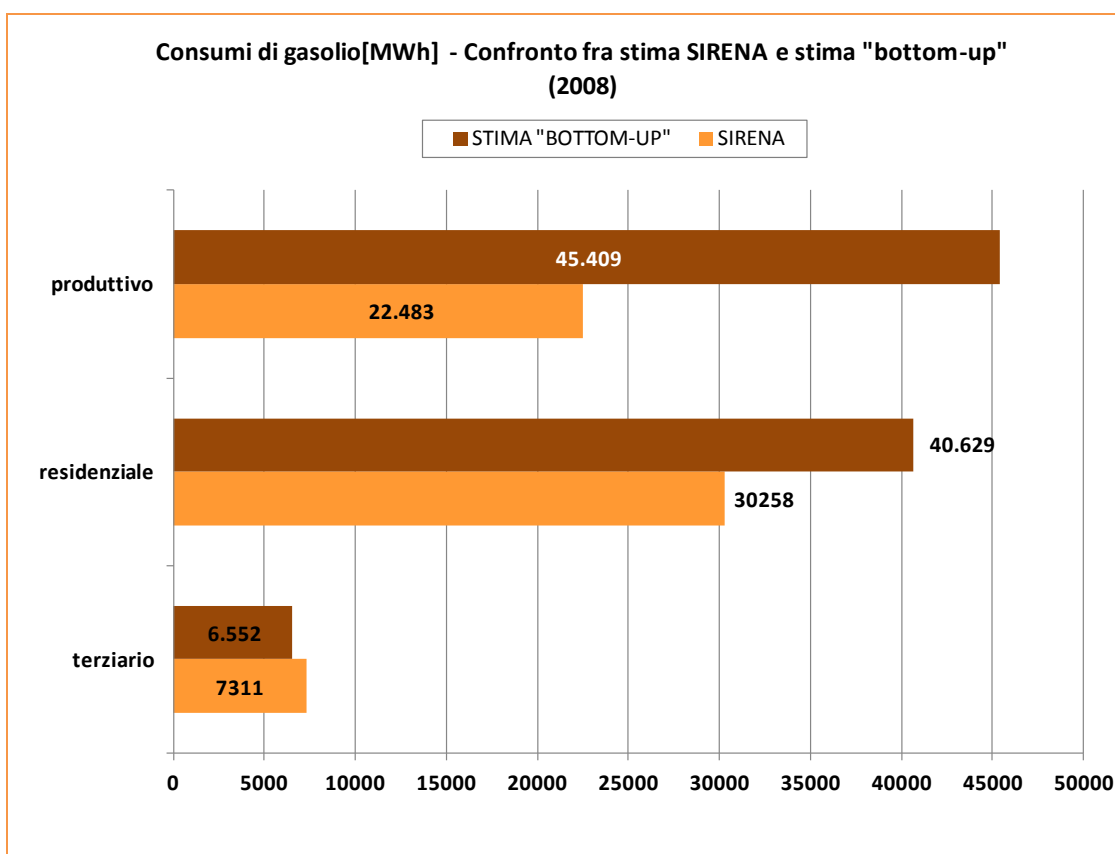


Figura 4-9 – Confronto fra la stima SIRENA e la stima “bottom-up” per i consumi di GPL nel Comune di Monza anno 2008 (fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)

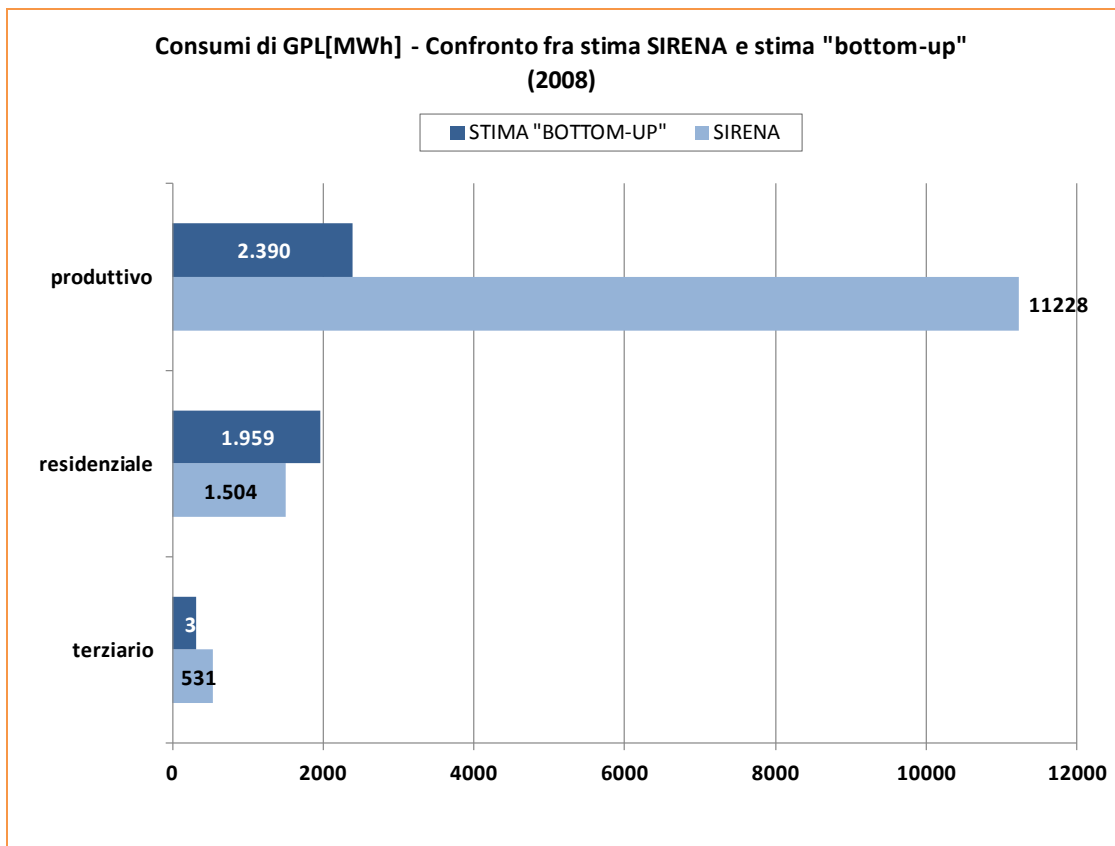
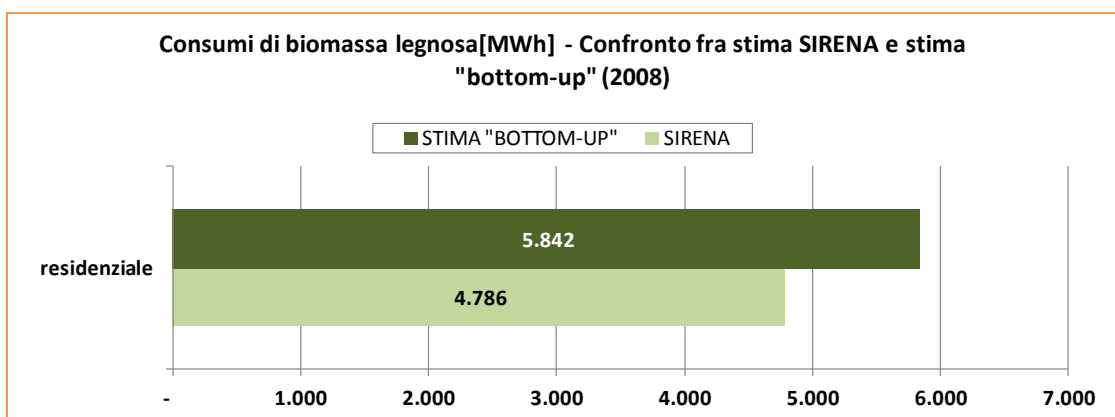


Figura 4-10 – Confronto fra la stima SIRENA e la stima “bottom-up” per i consumi di biomassa legnosa nel Comune di Monza anno 2008 (fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)



Il confronto ha portato ad assumere come consumi da riportare nel BEI 2005 e MEI 2008 dati stimati con la metodologia “bottom-up”.

Nelle tabelle seguenti si riportano i dati di GPL, gasolio e biomassa legnosa assunti nel BEI 2005 e MEI 2008. I dati del MEI 2008 sono stati corretti rispetto ai GG, ma solo per gli usi residenziali e del terziario.

Tabella 4-17 –Consumi di gasolio per settore merceologico(in MWh), Comune di Monza, utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI GASOLIO PER SETTORE MERCEOLOGICO [MWh] | | |
|---|-----------------|-----------------|
| SETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| TERZIARIO | 8.144 | 7.713 |
| RESIDENZIALE | 49.313 | 44.479 |
| PRODUTTIVO | 54.422 | 45.409 |

Tabella 4-18 –Consumi di GPL per settore merceologico (in MWh), Comune di Monza, utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI GPL PER SETTORE MERCEOLOGICO [MWh] | | |
|---|-----------------|-----------------|
| SETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| TERZIARIO | 393 | 346 |
| RESIDENZIALE | 2.270 | 2.145 |
| PRODUTTIVO | 2.864 | 2.390 |

Tabella 4-19 –Consumi di biomassa legnosa per settore merceologico (in MWh), Comune di Monza, utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI BIOMASSA PER SETTORE MERCEOLOGICO [MWh] | | |
|--|-----------------|-----------------|
| SETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| TERZIARIO | 0 | 0 |
| RESIDENZIALE | 6.396 | 6.396 |
| PRODUTTIVO | 0 | 0 |

4.1.6.2 Trasporti

Rispetto alle modalità con cui costruire l'inventario dei consumi e delle emissioni nel settore dei trasporti, le Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES indicano di individuare il quadro relativamente ai consumi su cui l'Amministrazione è in grado di operare. Diversamente da un approccio classico, tipico da Piano Energetico (che individuerrebbe i flussi di traffico che insistono sui diversi archi stradali all'interno del territorio comunale, traducendoli in termini di consumo di carburanti), l'approccio del PAES invita dunque l'Amministrazione a operare sul

traffico cittadino e sulla mobilità dei propri cittadini all'interno del territorio comunale, escludendo il traffico di attraversamento di autostrade o tangenziali o di strade di collegamento intercomunali. Questo approccio richiede dunque di effettuare alcune assunzioni rispetto a quali voci contabilizzare nell'inventario di consumi e di emissioni, che si riportano nel seguito, in modo che risultino anche elemento di riferimento per le attività di monitoraggio del PAES nei prossimi anni:

- si considera il parco veicolare immatricolato sul territorio comunale;
- si considerano le modalità di utilizzo dei veicoli e le percorrenze effettuate dai veicoli sul territorio comunale.

Le Linee Guida del PAES in verità non indicano di limitarsi al parco veicolare comunale, tuttavia risulterebbe difficile per una realtà come il Comune di Monza eseguire un regolare monitoraggio dei flussi di traffico, per quanto, in parte e almeno per le arterie principali sia stato già effettuato.

Seguendo i principi precedentemente indicati, la stima del consumo di carburanti nel settore dei trasporti è stata effettuata attraverso due metodologie: una è quella del database regionale SIRENA e l'altra un approccio "bottom-up". Secondo l'approccio SIRENA il consumo regionale di carburanti per i trasporti viene ricalcolato a scala comunale sulla base del parco veicolare comunale (dati ACI), sottraendo il flusso di traffico sugli archi stradali di collegamento sovra comunale. Tale approccio è dunque in linea con le indicazioni del JRC. Il metodo bottom-up ha considerato una percorrenza media annua per le diverse categorie di veicoli del parco veicolare comunale, assumendo inoltre una ripartizione sul tipo di alimentazione delle autovetture (in assenza del dato su scala comunale, si è assunto il dato su base provinciale) e un consumo specifico medio per km percorso e per categoria di veicoli. La stima delle percorrenze non ha avuto modo, purtroppo, di essere suffragata da indagini sul territorio (attraverso questionari) e si basa dunque sull'osservazione delle caratteristiche morfologiche del territorio comunale e su un'ipotesi di utilizzo dei veicoli. Per il calcolo del consumo dei diversi veicoli sono stati adoperati specifici fattori di consumo al km, indicati nella tabella successiva (i fattori sono stati derivati dal sistema COPERT - Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic, utilizzato dalla European Environment Agency – per il 2005 e sono stato riadattati al 2008 al fine di tenere conto delle campagne di ecoincentivi per la sostituzione dei veicoli con mezzi ad alta efficienza promosse dal Governo italiano a partire dal 2007).

Tabella 4-20 – Consumi specifici e fattori di emissione dei veicoli, valori medi nazionali (Fonte: COPERT – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI SPECIFICI E FATTORI DI EMISSIONE MEDI PER I VEICOLI | | | | |
|---|------------------------|-------|---|------|
| Tipologia veicolo | Consumo medio [kWh/km] | | Fattore di emissione medio [grammi CO ₂ /km] | |
| | 2005 | 2008 | 2005 | 2008 |
| Autovettura benzina | 0,780 | 0,746 | 194 | 186 |
| Autovettura gasolio | 0,720 | 0,694 | 192 | 185 |
| Autovettura GPL | 0,756 | 0,737 | 172 | 167 |
| Autovettura metano | 0,785 | 0,773 | 159 | 156 |
| Motociclo | 0,390 | 0,390 | 97 | 97 |
| Trasporti pesanti | 1,800 | 1,800 | 481 | 481 |

Il confronto tra la stima del database regionale SIRENA e la stima "bottom-up" è indicata nei grafici successivi.

Figura 4-11 – Confronto fra la stima SIRENA e la stima "bottom-up" per i consumi di carburanti nel settore trasporti nel Comune di Monza, anno 2005 (fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)

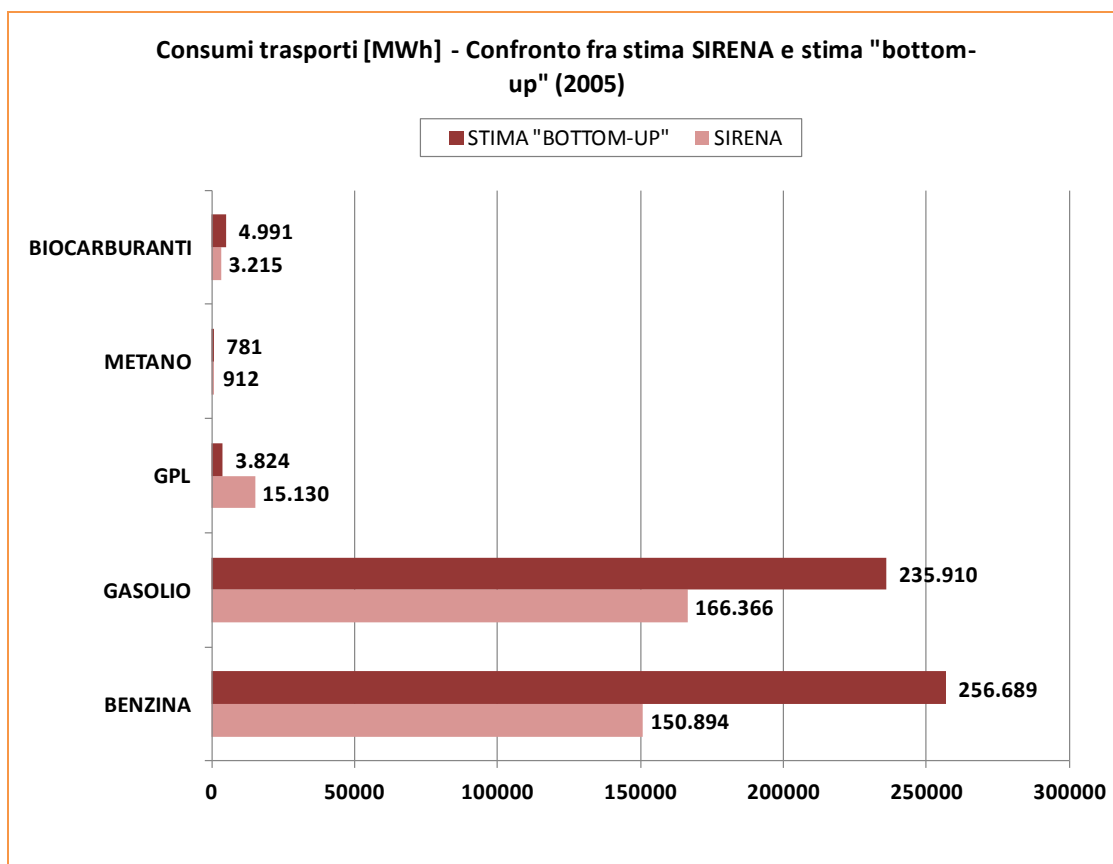
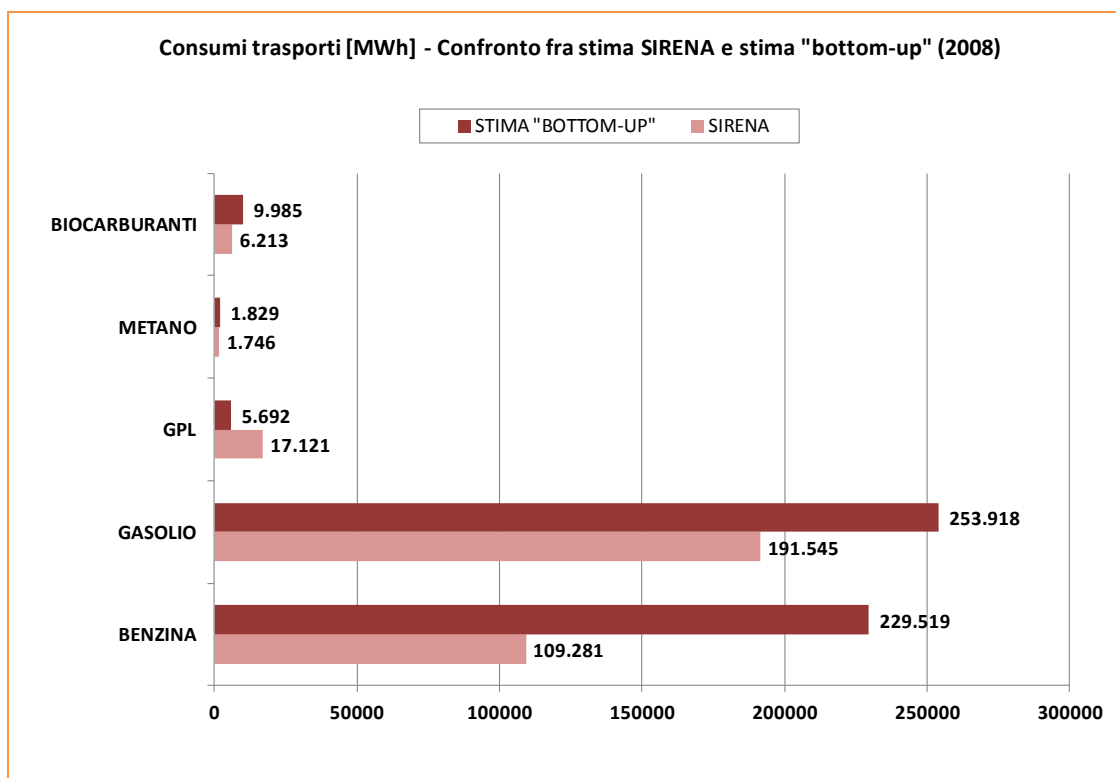


Figura 4-12 – Confronto fra la stima SIRENA e la stima “bottom-up” per i consumi di carburanti nel settore trasporti nel Comune di Monza, anno 2008 (fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)



Si può osservare che, nonostante la stima bottom-up indichi un consumo maggiore su benzina e gasolio, le due stime risultano allineate rispetto al peso dei diversi vettori energetici. La discrepanza tra le due stime potrebbe essere determinata da un'erronea assegnazione di percorrenze nella stima bottom-up. In assenza di informazioni più affidabili a livello locale, ai fini delle valutazioni di consumo da riportare nel BEI 2005 e MEI 2008 si è deciso di assumere la stima SIRENA.

Tabella 4-21 –Consumi energetici nel settore trasporti per vettore energetico (in MWh), Comune di Monza, utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI ENERGETICI NEL SETTORE TRASPORTI PER VETTORE[MWh] | | |
|---|----------|----------|
| VEETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| BENZINA | 150.894 | 109.281 |
| GASOLIO | 166.366 | 191.545 |
| GPL | 15.130 | 17.121 |
| METANO | 912 | 1.746 |
| BIOCARBURANTI | 3.215 | 6.213 |

4.1.7 Teleriscaldamento – Distribuzione energia termica (caldo/freddo)

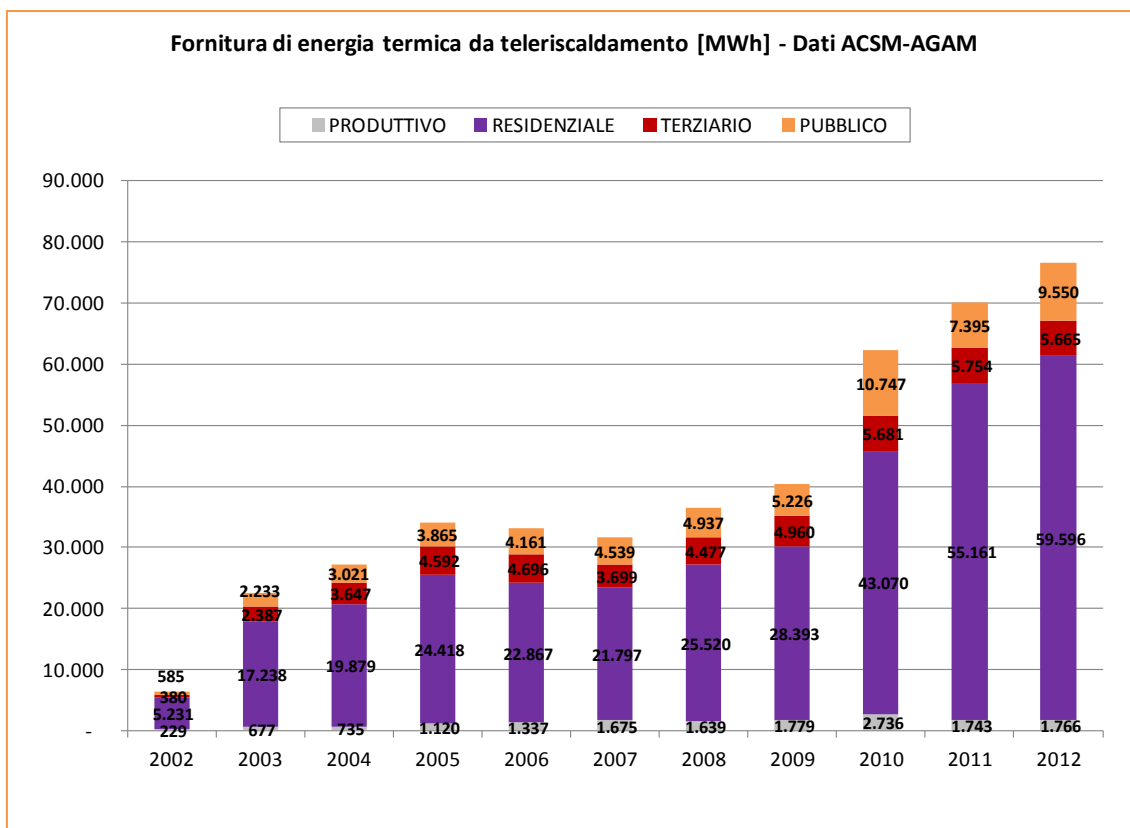
Sono stati reperiti i dati di consumo di energia termica rilevati dal distributore presente sul territorio del Comune di Monza (ACSM-AGAM) per il periodo 2005-2012, suddivisi nei tre settori: produttivo/industria, residenziale e terziario. Tali consumi espressi in MWh sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 4-22 – Fornitura di energia termica (in MWh), nel Comune di Monza, per il periodo 2005-2012 (Fonte: ACSM-AGAM – elaborazione La ESCo del Sole)

| ENERGIA TERMICA DISTRIBUITA SUL TERRITORIO DEL COMUNE DI MONZA (Fonte: ACSM-AGAM) | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| SETTORE | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| PUBBLICO | 585 | 2.233 | 3.021 | 3.865 | 4.161 | 4.539 | 4.937 | 5.226 | 10.102 | 5.602 | 6.493 |
| RESIDENZIALE | 5.231 | 17.238 | 19.879 | 24.418 | 22.867 | 21.797 | 25.520 | 28.393 | 33.636 | 31.107 | 32.613 |
| TERZIARIO | 380 | 2.387 | 3.647 | 4.592 | 4.696 | 3.699 | 4.477 | 4.960 | 5.681 | 5.754 | 5.665 |
| PRODUTTIVO | 229 | 677 | 735 | 1.120 | 1.337 | 1.675 | 1.639 | 1.779 | 2.736 | 1.743 | 1.766 |
| TOTALE | 6.425 | 22.535 | 27.283 | 33.995 | 33.060 | 31.710 | 36.572 | 40.358 | 52.156 | 44.206 | 46.538 |

Come si può vedere nella figura 4.13 l'utilizzo di energia termica nel Comune di Monza, come previsto anche dal Piano Energetico Comunale, è in continuo aumento, in particolare per il settore residenziale e di proprietà comunale. Nel periodo 2005-2012, infatti, l'energia termica distribuita nel settore residenziale e pubblico è più che raddoppiata, con il numero di utenze che è passato da 70 nel settore residenziale e 7 nel settore pubblico nel 2005 a 169 per il residenziale e 23 per il pubblico nel 2012. Incrementi meno significativi si sono registrati nel settore terziario e industriale.

Figura 4-13 –Fornitura di energia termica da teleriscaldamento nel Comune di Monza, periodo 2002-2012 (fonte: SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)



Per la costruzione del BEI e del MEI, la fornitura registrata è stata normalizzata sui GG delle due stagioni termiche e viene riportata nella tabella 4.23. Si tenga presente che per quel che riguarda i consumi da TLR per gli edifici pubblici è stato usato il valore registrato dall'Amministrazione Comunale, assegnando la parte eccedente al settore terziario privato, poiché il distributore deve aver assegnato al settore pubblico anche le forniture agli edifici pubblici che però sono in gestione a privati.

Tabella 4-23 – Consumi di energia da teleriscaldamento per settore merceologico (in MWh), Comune di Monza, utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: ACSM-AGAM – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI TERMICI DA TELERISCALDAMENTO PER SETTORE MERCEOLOGICO [MWh] | | |
|---|----------|----------|
| SETTORE | BEI 2005 | MEI 2008 |
| PUBBLICO | 2.856 | 4.686 |
| TERZIARIO | 5.601 | 5.620 |
| RESIDENZIALE | 24.418 | 27.939 |
| PRODUTTIVO | 1.120 | 1.794 |

4.1.8 Produzione locale di energia

Come illustrato nella sezione 3.7, la produzione locale di energia è principalmente dovuta agli impianti di cogenerazione e agli impianti fotovoltaici, che hanno visto un deciso sviluppo a partire dall'entrata a regime degli incentivi del Conto Energia. Al 2005, anno del BEI, non si riscontrava in ogni caso la presenza di impianti fotovoltaici sul territorio di Monza. La loro diffusione si osserva (come illustrato in Figura 3-16) a partire dal 2006. Come illustrato in Tabella 4-24, al crescere della potenza installata, in particolare nel 2011, grazie a 1 impianto di taglia grande (1,35 kWp), aumenta il rapporto tra la produzione stimata³ degli impianti e il consumo elettrico sul territorio. Tuttavia nel 2012, nonostante gli oltre 4 MW di potenza installata (pari a 4,17 kWp registrati ad Agosto 2013), visti gli elevati consumi del territorio si stima una copertura del fabbisogno elettrico locale inferiore al 1%.

Tabella 4-24 – Potenza installata cumulata, produzione stimata e rapporto rispetto ai consumi totali di energia elettrica rilevati da Enel Distribuzione relativamente agli impianti fotovoltaici installati presso il Comune di Monza (Fonte: ATLASOLE, Enel Distribuzione – elaborazione La ESCo del Sole)

| IMPIANTI FOTOVOLTAICI - PRODUZIONE E COPERTURA CONSUMI ELETTRICI COMUNALI | | | | |
|---|-------------------------|------------------|---|-------------------------|
| Anno | Potenza installata [kW] | Produzione [MWh] | Consumi complessivi di EE sul territorio comunale [MWh] | % Produzione su Consumi |
| 2005 | 0 | 0 | 488.138 | 0% |
| 2006 | 72 | 74 | 488.138 | 0% |
| 2007 | 75 | 77 | 506.099 | 0,02% |
| 2008 | 461 | 473 | 527.875 | 0,09% |
| 2009 | 655 | 672 | 497.015 | 0,14% |
| 2010 | 869 | 891 | 484.380 | 0,18% |
| 2011 | 3.078 | 3.157 | 484.380 | 0,7% |
| 2012 | 3.952 | 4.053 | 484.380 | 0,8% |

* I consumi per gli anni 2011-2012 non sono disponibili da ENEL Distribuzione: ai fini dell'analisi sono stati posti uguali a quelli del 2010, ultimo anno disponibile

Relativamente al solare termico, non essendo disponibili dati di dettaglio a livello locale rispetto alle tipologie di impianto, metri quadri installati e tipologia di utenza, ci si è avvalsi della stima SIRENA, che scala a livello locale gli impianti che hanno usufruito della detrazione fiscale del 55% e indica una piccola produzione, in particolare nel settore residenziale sia nel 2005 che nel 2008.

³ Si è stimata una producibilità annua nella zona di Monza per kWp installato pari a circa 1.025 kWh/anno

Inoltre, si è conteggiata nel BEI e nel MEI la quota di energia elettrica prodotta dai sistemi di cogenerazione di ACSM-AGAM (dati forniti da ACSM-AGAM). Tale quota secondo le indicazioni delle Linee Guida devono essere indicate in quanto non appartenenti agli impianti ETS e di potenza inferiore a 20 MW (l'impianto di Monza Nord è ETS ed entra in funzione nel 2009) .

Tabella 4-25 – Produzione di energia da fotovoltaico, solare termico e cogenerazione (in MWh), Comune di Monza; dati utilizzati per la costruzione del BEI e del MEI (Fonte: Atlasole, SIRENA – elaborazione La ESCo del Sole)

| PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA[MWh] | | |
|------------------------------------|----------|----------|
| CATEGORIA | BEI 2005 | MEI 2008 |
| FOTOVOLTAICO | 0 | 473 |
| SOLARE TERMICO | 27.4 | 172,6 |
| ENERGIA ELETTRICA DA COGENERAZIONE | 22.017 | 20.847 |

4.2 BEI: l'inventario al 2005

4.2.1 Consumi energetici finali

Gli usi finali di energia ripartiti per settore merceologico che insistono sul territorio comunale di Monza all'anno della Baseline (2005) sono stati riportati nella Tabella 4-26, secondo il formato richiesto dal Patto dei Sindaci.

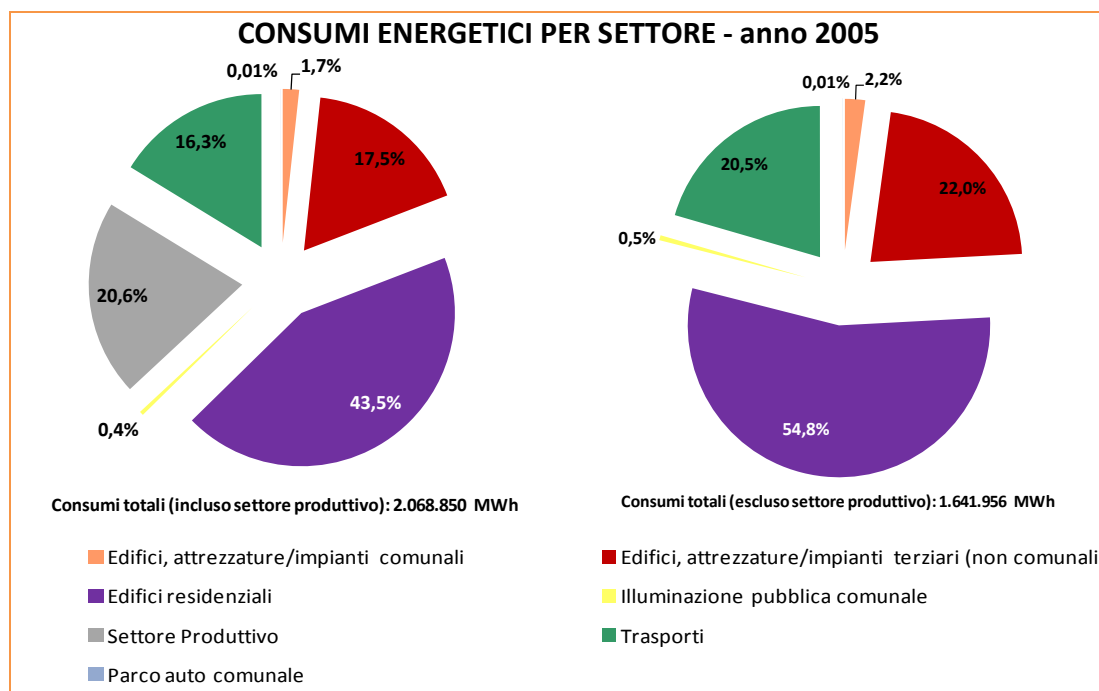
Tabella 4-26 – Consumi energetici annui per settore e per vettore (2005-BEI) nel Comune di Monza (Fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCO del Sole)

| Categoria | CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh] | | | | | | | | | | | | | | Totale | | |
|--|---------------------------------|-----------------|----------------------|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|------------|------------|----------------------------|--------------|---------------|----------------|------------------------|-------------|--------------------|------------------|
| | Elettricità | Calore / freddo | Combustibili fossili | | | | | | | Energie rinnovabili | | | | | | | |
| | | | Gas naturale | Gas liquido | Olio da riscaldamento | Diesel | Benzina | Lignite | Carbone | Altri combustibili fossili | Oli vegetali | Biocarburanti | Altre biomasse | Energia solare termica | | Energia geotermica | |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali | 9717.2 | 3541.4 | 22211.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 35469.9 |
| Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | 176012.9 | 4915.5 | 171641.1 | 392.7 | 0.0 | 8143.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 361106.5 |
| Edifici residenziali | 151556.8 | 24417.8 | 665897.9 | 2269.6 | 0.0 | 49313.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6395.8 | 26.4 | 0.0 | 0.0 | 899877.7 |
| Illuminazione pubblica comunale | 8764.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8764.8 |
| Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS) | 142086.4 | 1120.4 | 226399.1 | 2864.3 | 0.0 | 54422.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 426893.1 |
| Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie | 488138.1 | 33995.1 | 1086149.4 | 5526.7 | 0.0 | 111879.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6395.8 | 27.4 | 0.0 | 0.0 | 1732112.0 |
| TRASPORTI | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parco auto comunale | 0.0 | 0.0 | 4.9 | 0.0 | 0.0 | 49.7 | 167.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 221.6 |
| Trasporti pubblici | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Trasporti privati e commerciali | 0.0 | 0.0 | 911.7 | 15129.8 | 0.0 | 166365.9 | 150893.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3214.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 336516.0 |
| Totale parziale trasporti | 0.0 | 0.0 | 916.5 | 15129.8 | 0.0 | 166415.6 | 151060.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3214.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 336737.5 |
| Totale | 488138.1 | 33995.1 | 1087066.0 | 20656.5 | 0.0 | 278295.1 | 151060.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3214.7 | 6395.8 | 27.4 | 0.0 | 2068849.6 |

Dall'analisi della distribuzione dei consumi energetici per settore (Figura 4-14) appare evidente come il peso maggiore sia dovuto al settore residenziale responsabile di circa il 43,5% dei consumi; seguono, in percentuali minori, i consumi degli altri settori: il settore produttivo con il 20,6%, il terziario con il 17,5%, e i trasporti privati e commerciali con circa il 16,3%. Il consumo legato a servizi pubblici (edifici e mezzi comunali e illuminazione pubblica) copre poco più del 2% dei consumi totali del Comune di Monza.

Nel caso si escludesse il settore produttivo, il settore maggiormente energivoro rimarrebbe ancora quello residenziale con il 55% circa, mentre il settore pubblico avrebbe un'incidenza del 2,7%. I settori del terziario e dei trasporti privati inciderebbero per una quota superiore al 20%. Si ricorda, infatti, che è data facoltà all'Amministrazione Comunale di scegliere l'inclusione o meno del settore produttivo, soprattutto in relazione alla capacità della stessa di promuovere azioni di riduzione dei consumi energetici in tale ambito.

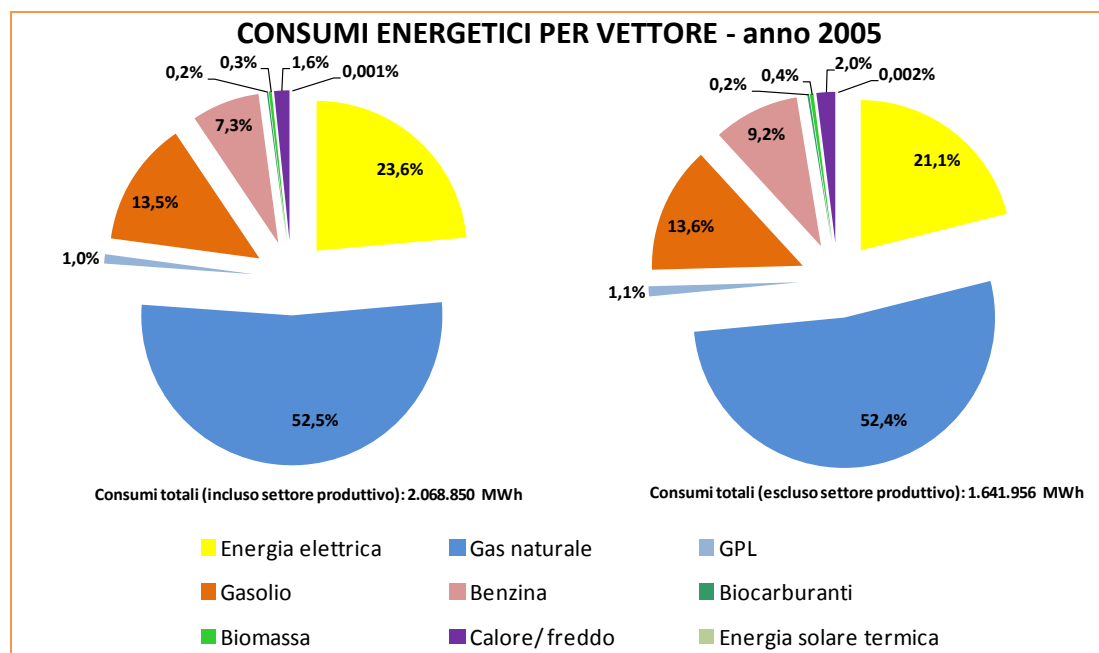
Figura 4-14 – Distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per settore nel Comune di Monza considerati nel BEI: a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano i consumi privi del settore produttivo (Fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)



Nella figura successiva si mostra la distribuzione percentuale dei consumi energetici annui nel Comune di Monza per vettore. Dall'analisi effettuata si può notare come la quota maggiore di consumi totali sia attribuibile al gas naturale (52,5%), seguito dall'energia elettrica con il 23,6% e dal gasolio con il 13,5%. La quota da teleriscaldamento (calore/freddo), invece, incide per l'1,6%.

Escludendo il settore produttivo, si evince come i consumi riconducibili al gas naturale e al gasolio si mantengano pressochè costanti, mentre si riduce leggermente la percentuale dei consumi di energia elettrica.

Figura 4-15 – Distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per vettore nel Comune di Monza considerati nel BEI: a sinistra i vettori dei consumi considerando tutti i settori; a destra escludendo il settore produttivo (fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)



Nella tabella seguente vengono riportati i consumi energetici suddivisi per settore al 2005, sia in valore assoluto che procapite, relativi al Comune di Monza: i valori procapite comunali sono confrontati con quelli regionali lombardi.

Tabella 4-27 – Consumi energetici procapite per settore (2005-BEI) nel Comune di Monza confrontati con quelli lombardi (Fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONSUMI ENERGETICI PROCAPITE E CONFRONTO CON VALORI REGIONALI | | |
|--|--|--|
| SETTORE | CONSUMI ANNUI PROCAPITE SUL TERRITORIO COMUNALE [MWh/ab.] | CONSUMI ANNUI PROCAPITE REGIONE LOMBARDIA [MWh/ab.] |
| RESIDENZIALE | 7,38 | 9,87 |
| TERZIARIO | 3,32 | 3,75 |
| SETTORE PRODUTTIVO | 2,80 | 7,09 |
| TRASPORTI | 2,76 | 2,76 |
| TOTALE | 16,26 | 23,47 |

Si può osservare come il consumo procapite totale di Monza sia inferiore a quello lombardo; tuttavia, analizzando la situazione settore per settore, si può notare che i trasporti e il settore terziario indicano un consumo procapite comunale simile a quello lombardo, il settore residenziale denota consumi inferiori di circa il 30%, mentre gli scostamenti maggiori si riscontrano per il settore produttivo (per cui i valori sono più che dimezzati).

4.2.2 Emissioni totali

L'inventario delle emissioni all'anno di riferimento 2005 (BEI) è stato costruito convertendo gli usi finali di energia della Tabella 4-26 in termini di emissioni di CO₂ attraverso i fattori di emissione indicati in Tabella 4-2 (prodotto dei consumi dei diversi vettori energetici per i corrispondenti fattori di emissione, ovvero tonnellate di emissione per MWh di energia consumata).

Relativamente ai fattori di emissione dell'energia elettrica e della biomassa valgono le seguenti precisazioni:

- come fattore di emissione dell'energia elettrica si è partiti dal valore indicato dal database SIRENA per la Regione Lombardia, pari a 0,4 tonnellate CO₂/MWh per l'anno 2005; tale valore è inferiore rispetto a quello nazionale, in quanto a livello regionale la produzione idroelettrica risulta avere maggior peso rispetto alla situazione nazionale. Per il BEI 2005, essendo però attivi impianti di produzione locale di energia elettrica (cogenerazione), il fattore regionale è stato corretto con le emissioni da produzione locale di energia e posto pari a 0,403 tonnellate CO₂/MWh;
- per la biomassa utilizzata nel settore residenziale (camini e stufe domestiche) poiché difficilmente proveniente completamente da filiera corta o, comunque, derivante da una produzione di tipo sostenibile, giacché si tratta principalmente di legna prodotta non livello locale o nel raggio di 70 km, principalmente acquistata da grandi distributori, il relativo fattore di emissione è stato posto pari a 0,101 tonnellate CO₂/MWh, partendo dal fattore di emissione del vettore termico più diffuso al quale la biomassa si sostituisce.

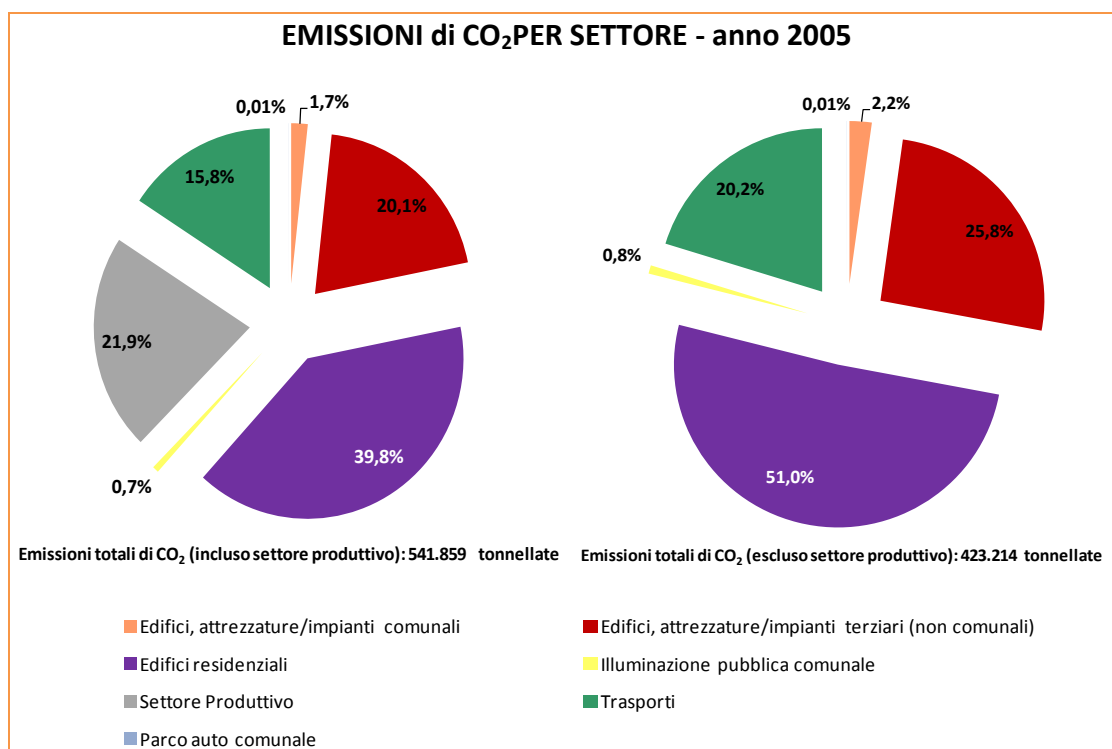
Nella tabella seguente si riporta l'inventario delle emissioni al 2005 (BEI 2005) secondo il formato richiesto dal Patto dei Sindaci.

Tabella 4-28 – emissioni annue di CO₂ per settore e per vettore (2005-BEI) nel Comune di Monza (fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)

| Categoria | Emissioni di CO ₂ [t]/Emissioni equivalenti di CO ₂ [t] | | | | | | | | | | | | | | Totale | |
|--|---|---------------|----------------------|---------------|----------------------|----------------|----------------|------------|------------|----------------------------|--------------|---------------|----------------|------------------------|------------|--------------------|
| | Elettricità | Calore/freddo | Combustibili fossili | | | | | | | Energie rinnovabili | | | | | | |
| | | | Gas naturale | Gas liquido | Oil da riscaldamento | Diesel | Benzina | Lignite | Carbone | Altri combustibili fossili | Oli vegetali | Biocarburanti | Altre biomasse | Energia solare termica | | Energia geotermica |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali | 3916.0 | 864.4 | 4486.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9267.1 |
| Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | 70933.2 | 1199.8 | 34671.5 | 89.1 | 0.0 | 2174.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 109068.1 |
| Edifici residenziali | 61077.4 | 5960.3 | 134511.4 | 515.2 | 0.0 | 13166.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 646.0 | 0.0 | 0.0 | 215876.9 |
| Illuminazione pubblica comunale | 3532.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3532.2 |
| Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS) | 57260.8 | 273.5 | 45732.6 | 650.2 | 0.0 | 14530.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 118447.9 |
| Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie | 196719.6 | 8298.1 | 219402.2 | 1254.6 | 0.0 | 29871.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 646.0 | 0.0 | 0.0 | 456192.2 |
| TRASPORTI | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parco auto comunale | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 13.3 | 41.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 55.8 |
| Trasporti pubblici | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Trasporti privati e commerciali | 0.0 | 0.0 | 184.2 | 3434.5 | 0.0 | 44419.7 | 37572.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 85610.9 |
| Totale parziale trasporti | 0.0 | 0.0 | 185.1 | 3434.5 | 0.0 | 44433.0 | 37614.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 85666.7 |
| ALTRO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Smaltimento dei rifiuti | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gestione delle acque reflue | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Indicate qui le altre emissioni del vostro comune</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale | 196719.6 | 8298.1 | 219587.3 | 4689.0 | 0.0 | 74304.8 | 37614.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 646.0 | 0.0 | 0.0 | 541859.0 |

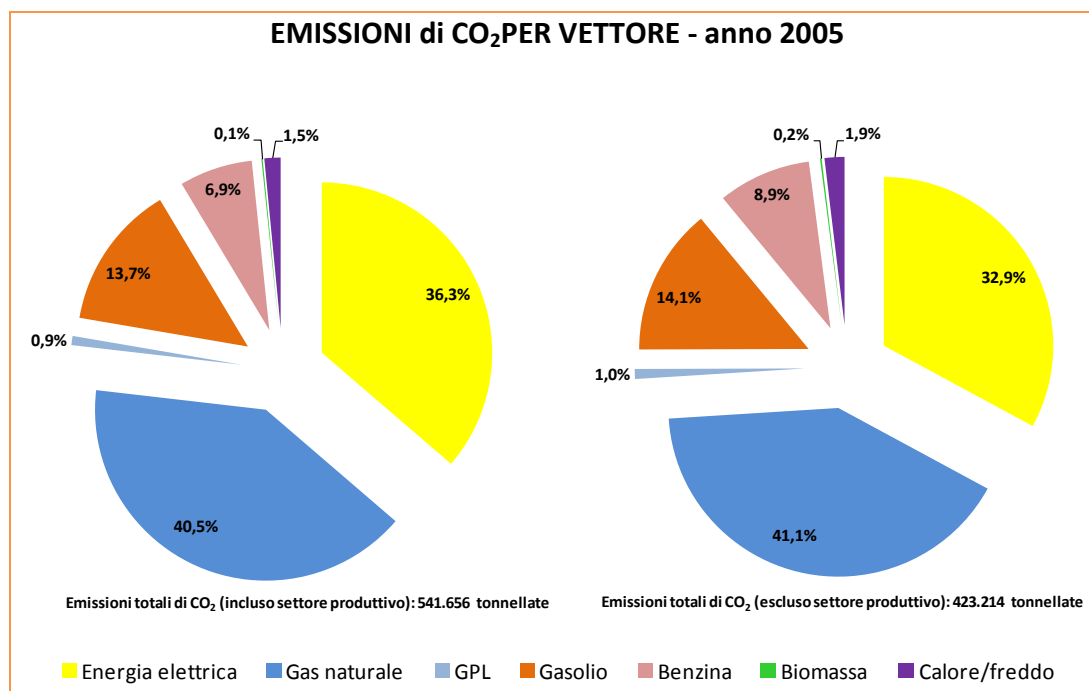
Dall'analisi della stima delle emissioni di CO₂ (Figura 4-16 a sinistra) emerge come il settore residenziale, con un peso pari al 39,8%, sia responsabile della maggior parte delle emissioni comunali. In percentuali inferiori incide il settore produttivo (21,9%), seguito dal terziario (20,1%) e dai trasporti (15,8%). La quota di emissioni relativa alla Pubblica Amministrazione è pari al 2,4% delle emissioni totali del territorio di Monza. In Figura 4-16 a destra sono rappresentate le emissioni comunali ottenute escludendo dall'analisi i consumi dovuti al settore produttivo. Si osserva una prevalenza ancora maggiore del settore residenziale (con il 51%), seguito dal terziario (25,8%) e dai trasporti con il 20,2%. In questo caso, le emissioni direttamente riconducibili a servizi pubblici (edifici pubblici, parco veicolare pubblico e illuminazione pubblica) sono di superiori al 3% del totale.

Figura 4-16 – Distribuzione percentuale delle emissioni annue per settore nel Comune di Monza (2005-BEI): a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano le emissioni prive del settore produttivo (fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)



È evidente dall'analisi delle emissioni totali per vettore (Figura 4-17 a sinistra) che la politica di riduzione delle emissioni, nel caso in cui si consideri il settore produttivo, dovrà passare attraverso una riduzione significativa dei consumi di gas naturale, a cui si riconduce circa il 40,5% delle emissioni e dei consumi di energia elettrica (36,3%). Escludendo il settore produttivo (Figura 4-17 a destra), si può notare un leggero aumento percentuale dei consumi di gas naturale (41,1%). Rimane comunque molto rilevante l'incidenza del vettore energia elettrica (33%) e aumenta l'incidenza del vettore gasolio (14,1%).

Figura 4-17 – Distribuzione percentuale delle emissioni annue per vettore nel Comune di Monza (2005-BEI): a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano le emissioni prive del settore produttivo (fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)



Nella tabella successiva si riportano le emissioni procapite per ciascun settore del Comune di Monza confrontate con le emissioni procapite lombarde. Dall'analisi effettuata emerge che i valori procapite ottenuti per il Comune di Monza siano comunque inferiori (circa del 28%) rispetto ai valori regionali. I settori per cui registra il maggior scostamento sono il produttivo e il residenziale.

Tabella 4-29 – Emissioni procapite di CO₂ per settore (2005-BEI) nel Comune di Monza confrontate con i valori procapite lombardi (fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)

| EMISSIONI DI CO₂ PROCAPITE E CONFRONTO CON VALORI REGIONALI | | |
|---|--|--|
| SETTORE | EMISSIONI ANNUE PROCAPITE SUL TERRITORIO COMUNALE [tonn/ab.] | EMISSIONI ANNUE PROCAPITE REGIONE LOMBARDIA [tonn/ab.] |
| RESIDENZIALE | 1,77 | 2,10 |
| TERZIARIO | 1,00 | 1,04 |
| SETTORE PRODUTTIVO | 0,83 | 2,14 |
| TRASPORTI | 0,70 | 0,71 |
| TOTALE | 4,30 | 5,99 |

4.3 Aggiornamento dell'inventario al 2008

In maniera del tutto analoga a quanto esposto nei paragrafi precedenti, è stato ricostruito l'inventario emissivo comunale al 2008 (MEI – Monitoring Emission Inventory). In questo caso si è eseguita un'ulteriore correzione del fattore di emissione elettrico (nell'ordine dei millesimi, fissato pari a 0,401 tonnellate CO₂/MWh), che tiene conto sia della produzione elettrica degli impianti fotovoltaici che della produzione dei cogeneratori nell'anno 2008.

Nella tabella e nella figura successiva si riassumono le emissioni calcolate per l'anno 2008 (MEI), rapportate a quelle del 2005 (BEI). Dai dati si evince che tra il 2005 e il 2008 si verificano aumenti nelle emissioni per il settore residenziale (+1,8%) e terziario (+6,3%) e soprattutto per il settore produttivo (+16,4%). Si registra un calo solo per i trasporti e per gli edifici di proprietà comunali. Le emissioni dell'illuminazione pubblica subiscono anch'esse un aumento (6%). Le emissioni complessivamente dal 2005 al 2008, includendo il settore produttivo, registrano un aumento di quasi il 5%; con l'esclusione del settore produttivo, l'aumento è di circa il 2%.

Tabella 4-30 – Emissioni comunali annue di CO₂ per settore (2005-BEI e 2008-MEI) nel Comune di Monza (fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)

| CONFRONTO EMISSIONI CO ₂ BEI 2005 - MEI 2008 | | | |
|--|---|---|--------------------------------|
| SETTORE | EMISSIONI SUL TERRITORIO COMUNALE BEI 2005 [tonn] | EMISSIONI SUL TERRITORIO COMUNALE MEI 2008 [tonn] | VARIAZIONE % BEI 2005 MEI 2008 |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali | 9.267 | 8.335 | -10,1% |
| Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | 109.068 | 115.989 | 6,3% |
| Edifici residenziali | 215.877 | 219.858 | 1,8% |
| Illuminazione pubblica comunale | 3.532 | 3.745 | 6,0% |
| Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema) | 118.448 | 137.867 | 16,4% |
| Totale parziale trasporti | 85.667 | 82.748 | -3,4% |
| TOTALE | 541.859 | 568.543 | 4,9% |

Figura 4-18 – Andamento delle emissioni comunali annue di CO₂ per settore (2005-BEI e 2008-MEI) nel Comune di Monza (fonte: SIRENA, Enel Distribuzione, ACSM-AGAM, dati comunali – elaborazione La ESCo del Sole)

