



Comune di
GROSSETO



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile





Committente	Comune di Grosseto
Redazione	Circolo Festambiente
Organo di approvazione	Consiglio Comunale

Indice

IL PATTO DEI SINDACI	6
SINTESI DEI RISULTATI	9
IL PAES	11
Attività di coinvolgimento e sensibilizzazione	12
Questionario per i cittadini e il terziario	12
Sportello energia	14
Progetto Scuola 2014 : “IN-SEGNAL-ETICA”	14
Sistema cittadella	15
EcoGeneration 2.0.....	16
SEZIONE 1. INQUADRAMENTO GENERALE	18
Cenni storici	18
Contesto naturalistico e territoriale	19
Trasformazione della pianura grossetana: Il lago Prile	20
Riserva naturale “Diaccia Botrona”	21
Parco Naturale della Maremma	22
Parco Nazionale Arcipelago Toscano	23
Dati climatici e potenzialità FER	25
Andamento demografico	28
Mobilità	30
Piste ciclabili	30
Parco veicolare privato	31
Parco edilizio privato	33
SEZIONE 2. INVENTARIO DELLE EMISSIONI.....	35
Metodologia di calcolo generale	35
Strumenti utilizzati per l’indagine	37
IBE AL 2008	39
Consumi finali	39
Emissioni finali	43
Analisi dell’IBE per settore	46
Edifici, attrezzature, servizi pubblici e pubblica illuminazione	46
Flotta comunale	51
Trasporto pubblico	57
Civile residenziale.....	58

Civile terziario	62
Trasporti privati	64
Produzione locale di energia elettrica	66
SEZIONE 3.ANALISI DEI PIANI ESISTENTI	68
Piani regionali	68
Piano Energetico Ambientale Regionale 2012-2015 (P.E.A.R.)	68
Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (P.R.I.I.M.)	69
Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (P.I.T.)	70
Piani provinciali	72
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.)	72
Piani comunali	73
Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.)	73
Piano Strutturale (P.S.)	74
Regolamento Urbanistico (R.U.)	77
Strumenti per la pianificazione della mobilità	78
Piano Urbano della Mobilità (P.U.M.)	78
Il P.U.T.- Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.)	84
Il P.U.T. - Piano Particolareggiato del Traffico Urbano (P.P.T.U.)	85
Iniziative e programmi ambientali	86
La Carta di Aalborg	86
Agenda 21: strumento di sviluppo sostenibile locale	86
Echo Schools	87
SEZIONE 4. STRATEGIA AL 2020 E AZIONI DI RIDUZIONE.....	89
Processo di pianificazione	89
Obiettivi.....	91
Fonti di finanziamento	93
PARTECIPAZIONE A BANDI, FONDI NAZIONALI O COMUNITARI.	93
FTT DA PRIVATI (BANCHE E/O IMPRESE)	95
ACCESSO AGLI INCENTIVI	95
CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE.....	97
Pianificazione territoriale.....	98
PIANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE	98
ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO	98
PRIC – PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE	99
AUDIT ENERGETICO E CERTIFICAZIONE DEGLI EDIFICI PUBBLICI	101

Azioni di riduzione	102
EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI.....	102
TERZIARIO	109
RESIDENZIALE	111
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	123
MOBILITA' PRIVATA E PUBBLICA	125
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'	138

Il Patto dei Sindaci

Il **Patto dei Sindaci** (Covenant of Mayors) è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere attivamente le città europee in un percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. L'iniziativa è stata lanciata dalla Commissione il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008).

L'aspetto più innovativo che emerge dal Patto dei Sindaci è il trasferimento di responsabilità dal governo "centrale" a quello "locale". Le Amministrazioni Locali hanno l'opportunità di impegnarsi concretamente nella lotta al cambiamento climatico, attraverso interventi che modernizzino la gestione amministrativa e influiscano direttamente sulla qualità della vita dei cittadini.

Inoltre, si evidenziano altri due aspetti importanti: l'adesione volontaria al Patto da parte dell'Amministrazione Pubblica, che assume impegni ed obiettivi non imposti dalla normativa e l'approccio quantitativo nella definizione dei tempi da rispettare e degli obiettivi da raggiungere.

Firmando il Protocollo di adesione al Patto, i Sindaci delle Amministrazioni Locali si impegnano ad attuare un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, che dovrà indicare le azioni che verranno intraprese, sia dal settore pubblico che da quello privato, per **ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 20% rispetto ad un anno di riferimento, individuando come orizzonte temporale il 2020.**

Il PAES rappresenta, pertanto, lo strumento programmatico che indica la strategia operativa di lungo termine (almeno al 2020), le misure di contenimento e, quindi, le attività da intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità energetica per cui si è impegnata l'Amministrazione Locale.

Il Piano è costituito da un **Inventario di Base delle Emissioni (IBE)**, che quantifica le emissioni di CO₂ (o CO₂ equivalente) emesse in seguito al consumo di energia nel territorio dell'Ente Locale nell'anno scelto come anno di riferimento. L'analisi dell'inventario permette di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ fissati. Inoltre, consente di programmare un insieme di azioni in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, tempistiche e assegnazione delle responsabilità.

In particolare il PAES definisce:

- azioni a breve termine, che costituiscono la prima fase di attuazione della strategia operativa. Esse sono realizzate generalmente sul patrimonio comunale;
- azioni a medio-lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi delle politiche energetiche.

Ogni due anni dalla consegna del PAES, inoltre, i firmatari del Patto sono tenuti a presentare un rapporto per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

L'inventario delle emissioni - ed il suo costante monitoraggio - viene effettuato seguendo le linee guida standardizzate e stabilite dalla stessa Commissione Europea attraverso le indicazioni del Joint Research Centre (JRC), centro di ricerca che ha il compito di fornire alla Commissione un sostegno scientifico e tecnologico in tema di progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione Europea.

La supervisione del JRC permette pertanto sia una omogeneità di giudizio su scala europea (aspetto di cui spesso in passato si è accusata la carenza), sia un costante riferimento scientifico a cui poter raffrontare il livello di applicazione del PAES.



www.eumayors.eu

ADHESION FORM

I, Emilio Bonifazi , Mayor of Grosseto, inform you that the City Council decided at the meeting on 28 January 2013 to mandate me, Mayor, to sign up to the Covenant of Mayors, in full knowledge of all commitments, in particular:

- to go beyond the objectives set by the EU for 2020, reducing the CO₂ emissions in our respective territories by at least 20%;
- to submit a Sustainable Energy Action Plan including a baseline emission inventory which outlines how the objectives will be reached, within one year of the abovementioned date;
- to submit an implementation report at least every second year following the submission of the Action Plan for evaluation, monitoring and verification purposes;
- to organise Energy Days, in co-operation with the European Commission and with other stakeholders, allowing citizens to benefit directly from the opportunities and advantages offered by a more intelligent use of energy, and to regularly inform the local media on developments concerning the action plan;
- to attend and contribute to the annual EU Conference of Mayors for a Sustainable Energy Europe.

Comune di Grosseto – Piazza Duomo, 1 – 58100 Grosseto - Italy
Referente: Stefano Spallone – Telephone 0564/ 488870 – email stefano.spallone@comune.grosseto.it – Fax 0564/ 488368

Date, 12 LUG. 2013



Il SINDACO
Emilio Bonifazi



Signature

Il Comune di Grosseto ha aderito all'iniziativa del Patto dei Sindaci con deliberazione di Consiglio Comunale il 28 gennaio 2013.



A seguito dell'adesione, l'Amministrazione Comunale ha deciso di avvalersi del supporto del Circolo locale di Legambiente per la realizzazione di tutte le attività necessarie all'elaborazione del PAES.

Inoltre, così come previsto dall'iniziativa si è provveduto alla formazione di un gruppo di lavoro dedicato al PAES interno alla struttura comunale.

Sintesi dei risultati

Nel Comune di Grosseto al 2008 il consumo energetico finale risulta essere pari a 1.061.494 MWh.

Nel Grafico 1 sono rappresentati i consumi finali suddivisi per tipologia di utenza. Il 50,3% dei consumi è provocato dal settore della mobilità. Seguono il settore residenziale con il 33,9% e il terziario con il 12,7%. Gli edifici comunali e l'illuminazione pubblica rappresentano delle percentuali decisamente più basse, rispettivamente l'1,9% e lo 0,7%. Lo 0,5% dei consumi totali è imputabile al trasporto pubblico mentre la flotta municipale contribuisce con lo 0,1% sul totale dei consumi.

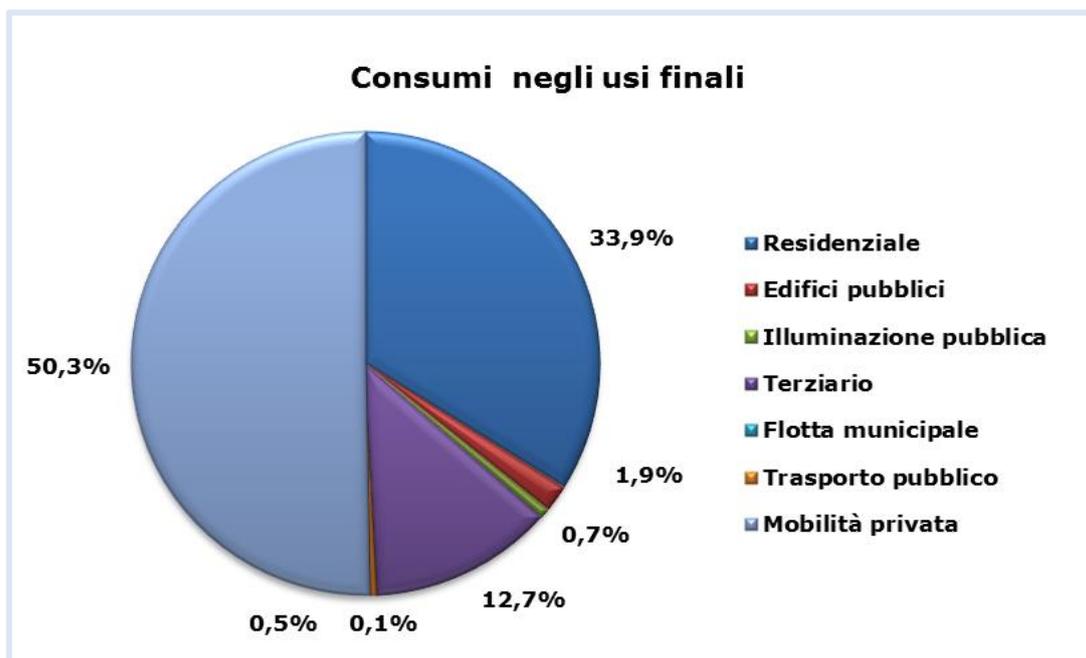


Grafico 1 - Consumi negli usi finali

Al 2008 nel Comune di Grosseto sono state emesse complessivamente 300.489 t di CO₂, corrispondenti a 3,8 t pro capite.

Il Grafico 2 mostra la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 43,5% delle emissioni è provocato dal settore della mobilità. Seguono il settore residenziale con il 32,8% e il terziario con il 19,6%. Gli edifici pubblici e l'illuminazione rappresentano rispettivamente il 2,5% e l'1,2% delle emissioni.

Lo 0,4% delle emissioni totali sono imputabili al trasporto pubblico mentre la flotta municipale apporta un contributo quasi trascurabile sul totale delle emissioni (0,05%).

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di anidride carbonica al 2020 fissato dal Comune di Grosseto in fase di elaborazione del PAES è pari a **60.190 t di CO₂, ossia il 20% del totale delle emissioni al 2008. Tale valore corrisponde a circa 0,75 t per abitante.**

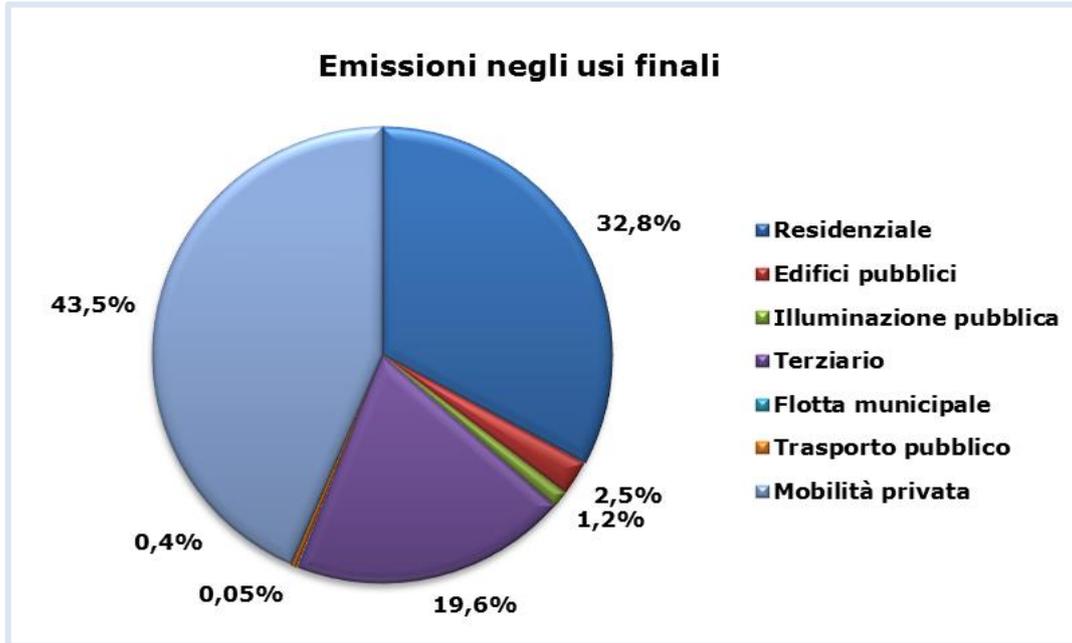


Grafico 2 - Emissioni negli usi finali

Si rimanda ai capitoli successivi per una descrizione più dettagliata delle modalità di elaborazione dell'IBE e dei risultati finali.

II PAES

Il percorso di redazione del PAES è stato realizzato seguendo le indicazioni contenute nelle Linee Guida del JRC **“How to develop a Sustainable Energy Action Plan”** e nell’aggiornamento **“Report Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring”**.

La fase di “attivazione” ha previsto la realizzazione di tutte le procedure e le attività propedeutiche all’elaborazione del PAES, prima fra tutte ossia l’adeguamento della struttura amministrativa

Come sottolineato nelle Linee Guida del JRC: *“L’adattamento delle strutture cittadine, compreso lo stanziamento di risorse umane sufficienti costituisce un impegno formale per i firmatari del Patto dei Sindaci”*. Questo implica che l’Amministrazione Comunale, a seguito dell’adesione, debba mettere in atto un processo di riorganizzazione interna, finalizzato alla creazione di un gruppo di lavoro, che si occupi della gestione del progetto in tutte le sue fasi.

La pianificazione energetica, ossia l’ideazione e la successiva realizzazione di azioni mirate al contenimento dei consumi e delle emissioni, è un processo complesso e lungo, che necessita della collaborazione di diversi settori dell’Amministrazione Comunale (Ambiente, Urbanistica, Patrimonio, Mobilità, ecc....), se si vuole rendere il PAES uno strumento di pianificazione efficace. La necessità di formare personale capace di gestire i processi di gestione futuri, responsabilizzato ad adottare provvedimenti e comportamenti consoni agli obiettivi, coincide con l’essenza dello spirito di trasformazione promosso dal Patto dei Sindaci ed assolve a quella necessità di condivisione delle scelte e trasparenza che rende i processi durevoli e realmente sostenibili.

A seguito delle consultazioni interne alla struttura comunale, sia nella sua componente politica, che in quella tecnica, è stato individuato il gruppo di lavoro PAES ed è stato nominato un coordinatore, che fungesse da interfaccia con le Istituzioni Europee e da responsabile del gruppo, assegnando a ciascuno delle responsabilità precise.

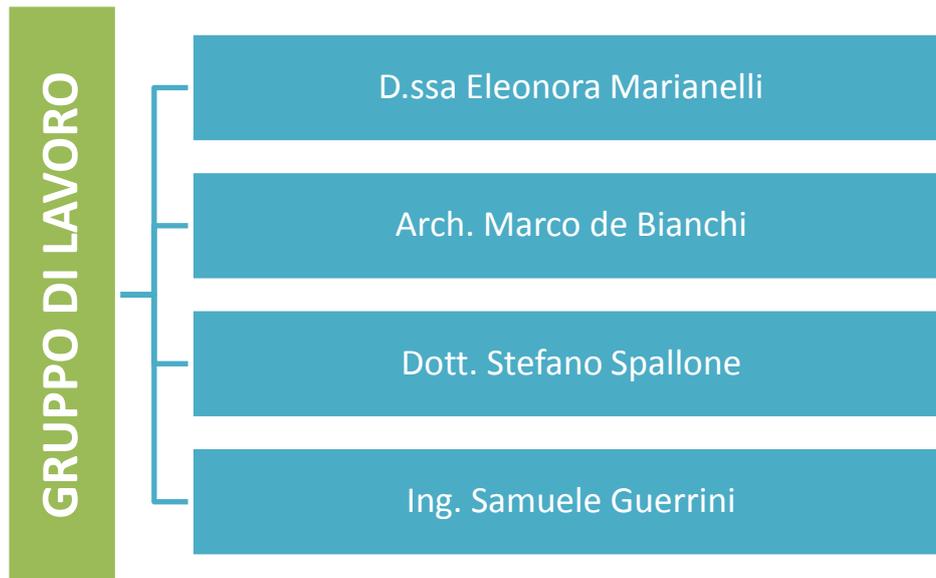
Si riporta di seguito uno schema del gruppo di lavoro, che è stato coinvolto nella fase di redazione del PAES e si occuperà della gestione futura del progetto, con le specifiche responsabilità assegnate.

Un ruolo importante è quello svolto dal consulente incaricato dal Comune come supporto nella redazione del PAES: il **Circolo Festambiente**. Si tratta di un circolo di Legambiente nato nel 1992, che da anni è impegnato in attività rivolte al territorio per promuovere e garantire lo sviluppo sostenibile della Maremma Toscana e dell’intero panorama nazionale. Nel corso degli anni la sua presenza sul territorio si è moltiplicata grazie ad attività sulla sostenibilità e tutela ambientale tanto da essere istituzionalizzata e consolidata dal 2001 grazie alla gestione del Centro nazionale per lo sviluppo sostenibile “Il Girasole”, sede permanente di sportelli informativi, attività formative per ragazzi e adulti, oltre che di Festambiente, il festival nazionale a impatto zero di Legambiente che ospita ogni anno oltre 80.000 visitatori

Il Circolo Festambiente ha supportato il Comune di Grosseto nelle seguenti attività:

- organizzazione di attività di coinvolgimento e sensibilizzazione;
- raccolta dei dati per l'elaborazione dell'IBE;
- pianificazione delle misure di riduzione;
- redazione del Piano.

A seguito della riorganizzazione interna della struttura comunale, sono state avviate le attività di raccolta dei dati necessari al calcolo dell'inventario delle emissioni e alla successiva fase di definizione delle misure di riduzione delle emissioni.



Attività di coinvolgimento e sensibilizzazione

Si riportano di seguito le attività di coinvolgimento realizzate dal Comune di Grosseto in campo energetico ambientale dal 2008 ad oggi, incluse le iniziative di informazione e sensibilizzazione legate al percorso di redazione del PAES.

Questionario per i cittadini e il terziario

Con l'adesione al Patto dei Sindaci l'Amministrazione comunale di Grosseto si è impegnata ad intraprendere un percorso di informazione rivolto ai cittadini; il loro contributo in termini di informazioni fornite ha reso possibile un maggiore controllo sulla stesura dell'inventario delle emissioni del comune di Grosseto.

"Prima di elaborare progetti dettagliati, si dovrebbero conoscere le opinioni dei cittadini e degli stakeholder. Perciò, essi dovrebbero essere coinvolti e avere l'opportunità di partecipare alle fasi più importanti dell'elaborazione del PAES: stabilire la visione, decidere obiettivi e target, definire le priorità, ecc. È possibile definire diversi gradi di coinvolgimento, ai cui estremi si trovano rispettivamente "informazione" e "responsabilizzazione". Per la riuscita

del PAES, si raccomanda vivamente di coinvolgere il più possibile stakeholder e cittadini nel processo”¹

Così come previsto dalla Linee Guida del JRC, sono state predisposte adeguate attività di informazione e comunicazione per aumentare il grado di consapevolezza dei cittadini e per garantire il coinvolgimento di altri partner locali. Per la definizione della BEI e per il buon esito degli obiettivi è fondamentale che questi vengano condivisi e partecipati da tutta la comunità.

Tra esse spicca la pubblicazione online due questionari, uno rivolto ai cittadini e l'altro alle attività del terziario, al fine di coinvolgere attivamente la comunità locale nel percorso intrapreso dall'Amministrazione comunale per l'elaborazione del Piano d'Azione, che porterà ad un progressivo miglioramento energetico-ambientale del territorio.

PATTO DEI SINDACI [1] - Un impegno per l'energia sostenibile

Indagine sui consumi energetici dei cittadini del Comune di Grosseto.

Il questionario è assolutamente anonimo e i dati verranno trattati solo in forma aggregata
Questa indagine è composta da 10 domande.

Avanti ▶ Uscire e ripulire l'indagine

PORTALE PER I CITTADINI : <http://public02.comune.grosseto.it/~sondaggi/limesurvey/index.php/722256/lang-it>

PATTO DEI SINDACI [2] - Un impegno per l'energia sostenibile

Indagine sui consumi energetici delle attività del terziario

Il questionario è assolutamente anonimo e i dati verranno trattati solo in forma aggregata
Questa indagine è composta da 7 domande.

Avanti ▶ Uscire e ripulire l'indagine

PORTALE PER LE IMPRESE: <http://public02.comune.grosseto.it/~sondaggi/limesurvey/index.php/493378/lang-it>

Il questionario ha permesso di raccogliere i dati necessari al rilevamento dei consumi energetici dei cittadini restituendo informazioni utili anche sui possibili interventi di supporto che il Comune potrà mettere in atto nei confronti delle famiglie. E' anonimo e si articola in due sezioni, una dedicata ai cittadini e una per le attività del terziario. Le domande sono state elaborate per fornire un quadro chiaro delle abitudini al consumo dei cittadini e delle attività del terziario insediate nel territorio.

Le informazioni richieste riguardano:

- caratteristiche degli edifici abitativi

¹ [cit.] "Linee Guida JRC "Come Sviluppare Un Piano Di Azione Per L'energia Sostenibile - PAES"

- alimentazione impianto di riscaldamento
- alimentazione impianto di ACS
- tipologia apparecchiature elettriche presenti mediamente in una famiglia
- consumi (energia elettrica, metano, etc..)
- mobilità (n° auto per famiglia, alimentazione, km percorsi in un anno)

In conclusione è stato chiesto ai cittadini intervistati di presentare dei suggerimenti in merito a possibili azioni da intraprendere per il miglioramento della fruibilità delle zone urbane.

Tra gli aspetti evidenziati dai cittadini si segnalano:

- miglioramento e intensificazione delle infrastrutture dedicate alla mobilità ciclistica;
- riqualificazione energetica e ammodernamento delle strutture scolastiche;
- incentivi per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici ad uso abitativo.

Sportello energia

Il Comune di Grosseto ha attivato uno sportello energia in collaborazione con il Centro nazionale per la promozione delle fonti energetiche rinnovabili di Legambiente a partire dal 2008 (<http://www.fonti-rinnovabili.it>). Lo sportello è rivolto ai cittadini e alle imprese e fornisce informazioni su tecnologie, opportunità e incentivi.



Lo sportello svolge diverse attività tra cui:

- sportello informativo per cittadini, enti locali e imprese;
- redazione di materiale divulgativo;
- definizione di accordi con enti locali e soggetti privati per la diffusione degli impianti FER e realizzazione di eventi e convegni a tema;
- campagne di comunicazione;
- corsi di formazione;
- appuntamenti fieristici.

Progetto Scuola 2014 : "IN-SEGNALETTICA"

L'Associazione "FIAB Grossetociclabile" nasce per promuovere la cultura e la pratica di un uso abituale della bicicletta quale mezzo di trasporto semplice, economico ed ecologico, in ambito urbano ed extraurbano. La missione dell'associazione è quella di sottolineare l'importanza dell'aspetto della sicurezza avviando campagne di sensibilizzazione ad una mobilità più attenta e consapevole da parte di tutti gli utenti della strada. Nel corso degli anni sono state numerose le iniziative promosse dalla "FIAB Grossetociclabile" in collaborazione con l'Amministrazione Comunale di Grosseto per la promozione della mobilità ciclabile, del cicloturismo e a sostegno di progetti di solidarietà.



PROGETTO SCUOLA BICINSIEME IN-SEGNAL-ETICA: IL RISPETTO DELLE REGOLE SU STRADA

L'idea di un "Progetto Scuola" nasce nel 2010 con un percorso rivolto all'incontro tra i bambini e le Istituzioni durante l'evento nazionale Bimbibici. L'obiettivo del progetto è quello di far nascere nei ragazzi la curiosità e la voglia di usare la bici come mezzo semplice ed ecologico, con strumenti didattici pensati espressamente per loro. I destinatari del progetto sono gli studenti delle Scuole Primarie e delle Scuole Secondarie di Primo Grado del Comune di Grosseto. Obiettivo del Progetto è coinvolgere attivamente i ragazzi nell'esplorazione dell'ambiente che li circonda, stimolandoli a livello emotivo, sensoriale, percettivo, cognitivo e manuale e confrontando le nozioni acquisite in classe con la realtà, attraverso lo sviluppo delle seguenti tematiche:

- conoscere la bicicletta quale mezzo di trasporto;
- conoscere la segnaletica stradale per rispettare le regole;
- muoversi in bicicletta in ambito urbano e extraurbano;
- valorizzare l'attitudine al lavoro di gruppo all'interno del quale inserire le doti dei singoli;
- sviluppare la capacità di percezione e di analisi dei fenomeni.

Il progetto IN-SEGNAL-ETICA è stato ideato e promosso da FIAB Grossetociclabile in collaborazione con la Prefettura di Grosseto e la Polizia di Stato. Hanno contribuito attivamente il comune di Grosseto e la BCC Banca della Maremma. Il progetto è stato patrocinato dalla Provincia di Grosseto e dal Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca.

Sistema cittadella

Il progetto "Sistema Cittadella" rappresenta la concretizzazione del Progetto Europeo LLP (Long Life Learning) Leonardo intitolato NJ ESD COM (Nuove professionalità attraverso le competenze



per l'Educazione allo Sviluppo Sostenibile). Il progetto ha sostenuto la promozione delle Competenze legate allo Sviluppo Sostenibile, in studenti ed insegnanti, genitori e cittadini, formatori, imprenditori ed amministratori pubblici. Come prosecuzione del progetto sono stati coinvolti tutti gli Istituti di Istruzione Superiore di Grosseto che orbitano attorno alla Cittadella dello Studente.

Il progetto si chiamava allora Decoro Cittadella ed è stato attivato grazie all'impegno di molti Insegnanti, Studenti, Dirigenti scolastici, personale ATA, Educatori Ambientali che hanno realizzato, grazie ad un coinvolgimento volontario, una serie di attività concrete per migliorare il decoro degli spazi interni ed esterni della Cittadella e la Sostenibilità delle attività quotidiane.



Figura 1 – Progetto “Sistema Cittadella” : planimetria.

Ad esempio si sono puliti periodicamente i prati esterni e si è attivato un concreto impegno nel raccogliere in modo differenziato i rifiuti. Adesso il progetto mira più in alto, con il desiderio che il Decoro e lo Sviluppo Sostenibile nella Cittadella dello Studente divengano elementi strutturali e sistemici della vita quotidiana di tutti coloro che alla Cittadella studiano e lavorano, facendo in modo che queste attività possano proporsi come un modello ed un laboratorio per tutta la città.

EcoGeneration 2.0

EDISON e LEGAMBIENTE ADOTTANO UNA SCUOLA CAPACE DI FUTURO

Il progetto intende promuovere le azioni all'interno degli istituti scolastici e stimolarne le attività sul territorio al fine di creare veri e propri presidi ambientali di eccellenza (21), che sappiano trasferire all'interno della propria realtà territoriale competenze sul risparmio energetico, edilizia sostenibile, mobilità sostenibile, gestione dei rifiuti e fonti rinnovabili. Le azioni dei presidi, stimolate dal progetto, consentiranno la creazione di un network che coinvolga l'istituto scolastico, l'Amministrazione Pubblica, le associazioni territoriali e i cittadini. Il comune di Grosseto è stato coinvolto nel progetto assieme ad altri comuni italiani (la lista completa è visionabile al sito: <http://www.legambientescuolaformazione.it>) diventando così portavoce della compagna di informazione “Per una scuola capace di futuro” il cui obiettivo principale è la creazione di presidi scolastici per progettare, sperimentare e divulgare materiali educativi e laboratori di eccellenza sui temi proposti.



Tra gli obiettivi del progetto si segnalano:

- individuazione, selezione e incontro con 21 istituti scolastici, una per ogni regione;
- coinvolgimento amministrazione locale di riferimento;



- strutturazione percorsi educativi in accordo con i docenti e gli educatori di Legambiente;
- creare una forte e stabile rete territoriale attorno agli istituti scolastici denominati "Scuole Sostenibili" come presidi di eccellenza contraddistinti da marchio di qualità Legambiente;
- realizzare un progetto educativo di eccellenza che tenga conto del valore strutturale, educativo e sociale dell'edificio scolastico;
- coinvolgere stabilmente le istituzioni a livello nazionale.

Il progetto, di durata triennale, consentirà alle Scuole di usufruire in forma gratuita di :

- supporto di Legambiente alla progettazione sul territorio;
- manuale on line Scuole Sostenibili;
- abbonamento annuale alla rivista La nuova ecologia (11 numeri);
- invio dei materiali online delle nostre campagne rivolte alle scuole;
- sconto del 10% per i soggiorni presso alcuni CEA di Legambiente "ESTATE RAGAZZI 2013";
- sconti per insegnanti sui corsi nazionali di Legambiente Scuola e Formazione;
- opportunità di conoscere e partecipare ai progetti educativi finanziati;
- sportello informativo Legambiente Scuola e Formazione;
- segnalazione degli Educatori ambientali di Legambiente presenti nel territorio
- invio newsletter mensile Legambiente Scuola e Formazione
- invio periodico Jey, la rivista on line di Legambiente dedicata ai ragazzi;
- kit educativo per gli educatori a disposizione della Scuola per gli anni scolastici 2013/2014 e 2014/2015;
- coordinamento a livello nazionale delle attività.

Sezione 1. Inquadramento generale

Cenni storici

Alcuni reperti rinvenuti nella “Grotta della Fabbrica” e nella “Grotta dello Scoglietto” testimoniano la presenza di un insediamento umano già nel Paleolitico e nell’età del Rame. In epoca etrusca con la fondazione della città di Roselle si ha il consolidamento e l’affermarsi dell’importanza strategica e commerciale del futuro territorio di Grosseto che proseguirà anche in epoca romana diventando, in seguito, sede vescovile. La città di Roselle conosce nuovo sviluppo sotto l’influenza longobarda ma perde importanza, fino ad esaurire la sua storia, in epoca altomedioevale quando prende effettiva origine la vicina città di Grosseto. Un atto del vescovo di Lucca dell’agosto del 803 concede dei beni ad Ildebrando Aldobrandeschi “in loco Grossito”, che, nel 973 risulta già essere un feudo degli Aldobrandeschi. Tra il X e l’XI secolo, la città conobbe un massiccio incremento demografico soprattutto, per la posizione strategica che la rendeva l’unico porto fluviale dell’epoca tra Pisa e Roma. Grosseto, pur distante più di 10 km dal mare, poteva comunque

definirsi una città dell’acqua, sorgendo infatti in prossimità della sponda orientale dell’antico Lago Prile e a ridosso della riva destra dell’Ombrone, in quel tratto perfettamente navigabile; nel corso dei secoli, l’alveo del fiume si è gradualmente spostato



fino all’attuale posizione, alcuni chilometri più a sud rispetto alla città. Nel 1138 papa Innocenzo II trasferì a Grosseto la sede vescovile di Roselle dopo l’assedio della città da parte delle truppe di Arrigo Di Baviera. Agli inizi del Duecento viene riconosciuto formalmente lo status di Comune e nel 1204 viene approvata la “Carta delle Libertà” con cui si stabiliscono le relazioni di tipo socio-economico giurisdizionale. Negli anni seguenti si alternano periodi di fedeltà a Siena a ritorno del controllo della famiglia Aldobrandeschi; l’imperatore Federico II soggiorna nel territorio grossetano tra il m1243 e il 1246. Nella stessa epoca Andrea da Grosseto dà un grosso contributo alla diffusione della lingua volgare italiana nella prosa con le sue traduzioni che si sganciano dall’uso del Latino classico. La dominazione senese sul territorio grossetano si protrae fino alla seconda metà del Cinquecento, quando si verifica una lunga serie di battaglie per il controllo dell’intera penisola italiana. Dopo vari assedi iniziati nel 1554, Grosseto viene conquistata nel 1557 dai Medici che fortificano con un’ampia cinta muraria la città dotandola di grandi opere tra le quali una serie di cisterne per la distribuzione dell’acqua; opere idrauliche che saranno le basi per le bonifiche del territorio degli anni seguenti. Grosseto passa da possesso mediceo a quello dei Lorena. Nel 1766 viene diviso il territorio maremmano in due



province e Grosseto diventa il centro principale della "Provincia Inferiore Senese" corrispondente al territorio dell'attuale provincia di Grosseto. Si riscontra in questo periodo una decisa rinascita economica e culturale. Seguono l'occupazione dei francesi e delle truppe napoleoniche e il ritorno del granducato di Toscana sancito dal congresso di Vienna che cede il governo del territorio a Leopoldo II, figura storica fra le più apprezzate dalla popolazione, il quale completa l'opera di bonifica incaricando l'ing. Fossombroni e l'ing. Manetti e pone le basi per una concezione moderna del territorio e delle condizioni socio-economiche. Con il plebiscito del 15 maggio 1860 le sorti della città seguono quelle dell'unità d'Italia.

Contesto naturalistico e territoriale

Comune	Provincia	Estensione	Densità	Zona climatica	Coordinate
Grosseto	Grosseto	473,55 km ²	172,18 ab/km ²	D	42°46'20" N 11° 06'32" E

Tabella 1 - Posizione del comune di Grosseto

La città di Grosseto si trova a circa 12 km dal mare, al centro di una pianura alluvionale denominata Maremma grossetana, una pianura costiera che interessa la provincia di Grosseto e che si estende dal Golfo di Follonica a nord, fino alla foce del torrente Chiarone a sud e segna il confine con la regione Lazio.

Nella parte orientale e meridionale del territorio comunale scorre il fiume Ombrone, che, con il suo corso, prima costeggia la frazione comunale di Istia d'Ombrone e poi si avvicina in alcuni punti alla città (San Martino, Alberino, Fornacione) con alcune sue anse che precedono la foce situata all'interno del Parco Naturale della Maremma, poco a sud di Principina a Mare. La parte occidentale del territorio comunale è compresa nella riserva naturale Diaccia Botrona, area palustre che si estende dove sorgeva l'antico lago Prile, mentre, l'area sud-occidentale rientra nel Parco naturale della Maremma, dove si estende l'area palustre della Trappola e si elevano le prime propaggini dei monti dell'Uccellina a sud della foce dell'Ombrone.

Nel territorio comunale sono incluse anche 3 isole: le Formiche di Grosseto, nel cuore del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano. Gli isolotti e l'intero tratto di mare, che bagna il litorale grossetano, rientrano nell'area marina protetta europea del Santuario per i mammiferi marini.

Grosseto è il capoluogo di provincia situato più a sud tra quelli della Toscana, per superficie territoriale risulta il più vasto comune della regione, nonché il terzo dell'Italia Centrale e il nono d'Italia per superficie. Il centro cittadino si trova ad una quota di circa 10 metri s.l.m., mentre il restante territorio comunale si estende ad altitudini comprese tra il livello del mare e i 417 metri del Poggio Lecci sui monti dell'Uccellina, dove sorgono l'abbazia di San Rabano e la torre dell'Uccellina; altro rilievo degno di nota è il Poggio di Moscona (317 metri s.l.m.) che, con la sua caratteristica fortificazione, domina l'abitato di Roselle. Il territorio comunale si estende su un'area interamente classificata a bassissima sismicità (zona 4).



Figura 2- Territorio comunale



Figura 3 – Grosseto: vista satellitare

Trasformazione della pianura grossetana: Il lago Prile

In età preistorica la pianura grossetana era occupata da un grande golfo in cui sfociavano il fiume Ombrone e il torrente Bruna. In epoca etrusca l'insenatura marina andò gradualmente trasformandosi in un'ampia laguna (il cosiddetto lago Prile), comunicante con il mare.

Due erano le città etrusche che si affacciavano su questo specchio d'acqua: Roselle e Vetulonia. In età romana il paesaggio acquistò una conformazione diversa: l'occlusione o il restringimento dello sbocco al mare, provocati dalla deiezione fluviale, trasformarono il Lago Prile in un bacino chiuso; il fiume Ombrone non sfociava più in questo specchio d'acqua, ma al di fuori di esso, più a sud.



Figura 4 - Il lago Prile durante il periodo etrusco



Figura 5 - Il lago Prile durante il periodo pre-romano.



Figura 6 - Il lago Prile durante il periodo romano

La fine dell'impero romano determinò il degrado anche di questo territorio: vennero a mancare i sistemi di drenaggio e di regolazione delle acque e la via costiera, probabilmente, non fu più utilizzabile. L'antico bacino lacustre costiero dalle caratteristiche palustri è quasi del tutto scomparso a seguito delle opere di canalizzazione rientranti nelle bonifiche settecentesche apportate dai Lorena, completate definitivamente tra gli anni venti e trenta del XX secolo dal governo fascista.

Riserva naturale "Diaccia Botrona"



Figura 7 - Riserva naturale Diaccia Botrona

La riserva naturale Diaccia Botrona è un'area naturale protetta della Toscana, caratterizzata da un ambiente tipico palustre, che occupa una parte della pianura tra la città di Grosseto e la località costiera di Castiglione della Pescaia. Si estende su oltre mille ettari di territorio ed è considerata la più significativa area umida italiana. L'area è stata dichiarata zona umida di valore internazionale secondo la Convenzione di Ramsar del 1971 e rientra fra i biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia censiti dal Gruppo di lavoro per la conservazione della natura della Società Botanica Italiana e dal Programma di Ricerca Territoriale sulle Aree Naturali da Proteggere eseguito dal CNR e dal Ministero dei Lavori Pubblici. Inoltre, la Riserva rientra nel SIC n°

111 e nella ZPS 111B individuata come "area a grandissima importanza per la sosta, lo svernamento e la nidificazione dell'avifauna acquatica".

La Riserva è situata nella parte centrale della Provincia di Grosseto ad una distanza di circa 5 km in linea d'aria da Grosseto. Il territorio si presenta come l'ultimo lembo del Padule di Castiglione, inizialmente occupato da un seno marino (Porto Traiano dei Romani) e poi lago e laguna. La Riserva naturale include la vasta zona palustre compresa tra il fiume Bruna ed il tratto di pineta lungo la strada Castiglione-Marina di Grosseto, oltre alla pineta stessa.

Parco Naturale della Maremma

Il tratto costiero della Maremma toscana che va da Principina a Mare fino a Talamone, ed è limitato ad Est in parte dalla via Aurelia, è diventato, a partire dal 1975 (Legge Regione Toscana n.° 65 del 5 giugno 1975) il Parco Naturale della Maremma. Esteso per 100 kmq., esclusa la fascia esterna di rispetto, il Parco confina a Sud e S/W con il mare, sul quale si affaccia nella parte meridionale con una costa alta ed erosa. Ad essa, più a Nord, succedono spiagge dove la copertura vegetale è costituita da numerose specie pioniere, ben adattate al difficile ambiente sabbioso e salmastro e sostituite da specie caratteristiche della macchia mediterranea mano a mano che ci si allontana dalla battigia. La linea di costa è andata soggetta a forti mutamenti, oltreché nei tempi geologici, nel corso degli ultimi decenni: per cui risulta oggi avanzata a Sud di Marina di Alberese, mentre ha subito un notevole arretramento al di qua e al di là di Bocca d'Ombrone.



Figura 8 - Parco Naturale della Maremma

Parco Nazionale Arcipelago Toscano

Il Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano è il più grande parco marino d'Europa, tutela 56.766 ha. di mare e 17.887 ha. di terra. Situato tra la costa toscana e la Corsica, è formato da sette isole principali e da alcuni isolotti minori, per una superficie complessiva di circa 300 kmq. Sette le isole principali, come le perle riemerse della collana che, come narra la leggenda, Venere perse nuotando nelle acque limpide del Mediterraneo.

Le isole maggiori sono, procedendo da N verso S: Gorgona, Capraia, Elba, Pianosa, Montecristo, Giglio e Giannutri. I più importanti isolotti e scogli sono: Palmiolo e Cerboli, nei pressi dell'Elba in direzione NE; le Formiche di Grosseto, a N del Giglio; lo Scoglio d'Africa o Formiche di Montecristo, a W di Montecristo; le Formiche di Capraia, di Palmiolo, della Zanca. L'Arcipelago comprende 249 km di costa, di cui 147 km appartenenti alla sola Elba.

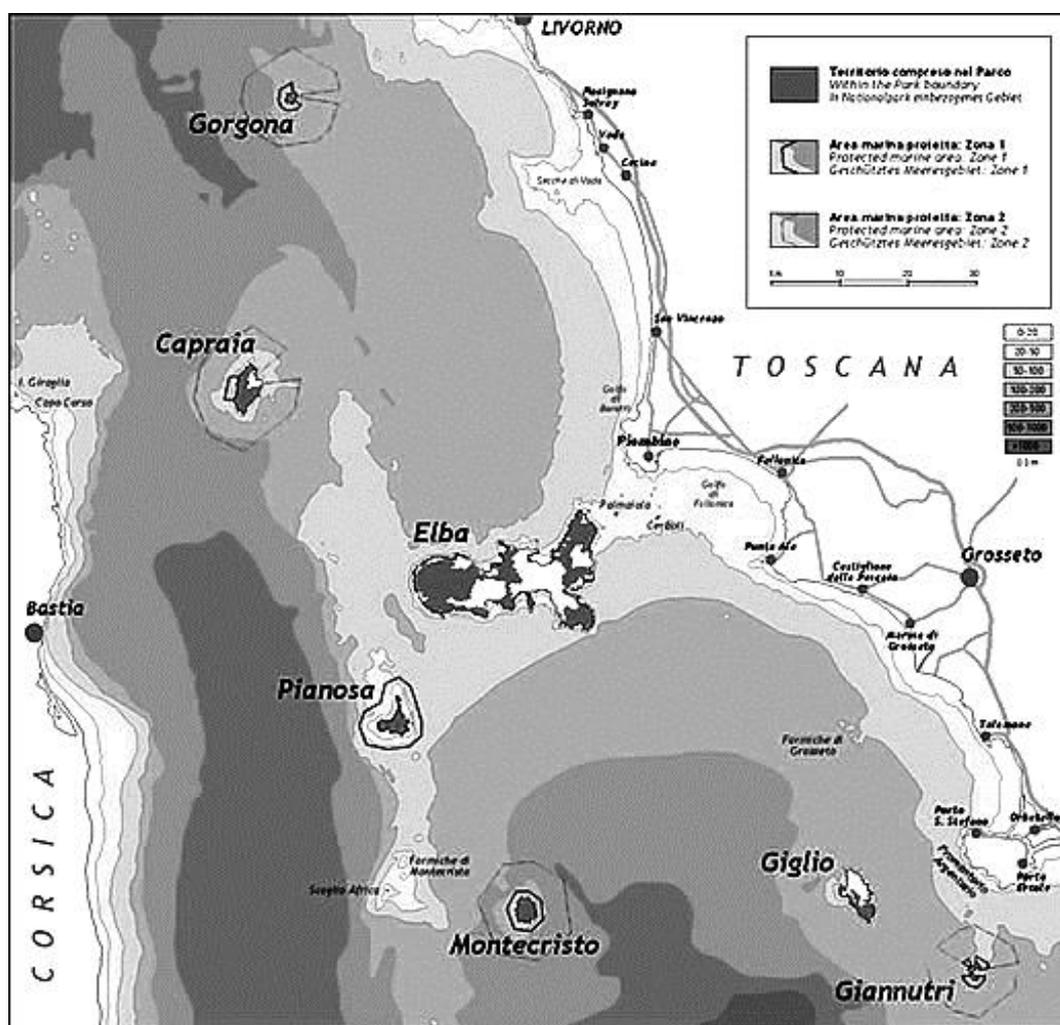


Figura 9 - Parco Nazionale Arcipelago Toscano

In Tabella 2 è riportata la distribuzione della superficie comunale per tipologia: buona parte del territorio del Comune di Grosseto è occupato da superfici agricole (87,6 %), prevalentemente seminativi (il 74% delle superfici agricole utilizzate).

Tipologia	ettari	
Superficie zone edificate	2.058	4,3 %
Superficie zone inedificate (vuoti urbani)	47	0,1 %
Superficie zone destinate a parcheggio	42	0,1 %
Superficie zona industriale	160	0,3 %
Superficie zone destinate a parco urbano	327	0,7 %
Superficie zone boschive	6.497	13,7 %
Superficie zone agricole	41.480	87,6 %

Tabella 2 - Distribuzione della superficie comunale per tipologia (Fonte: Comune di Grosseto)

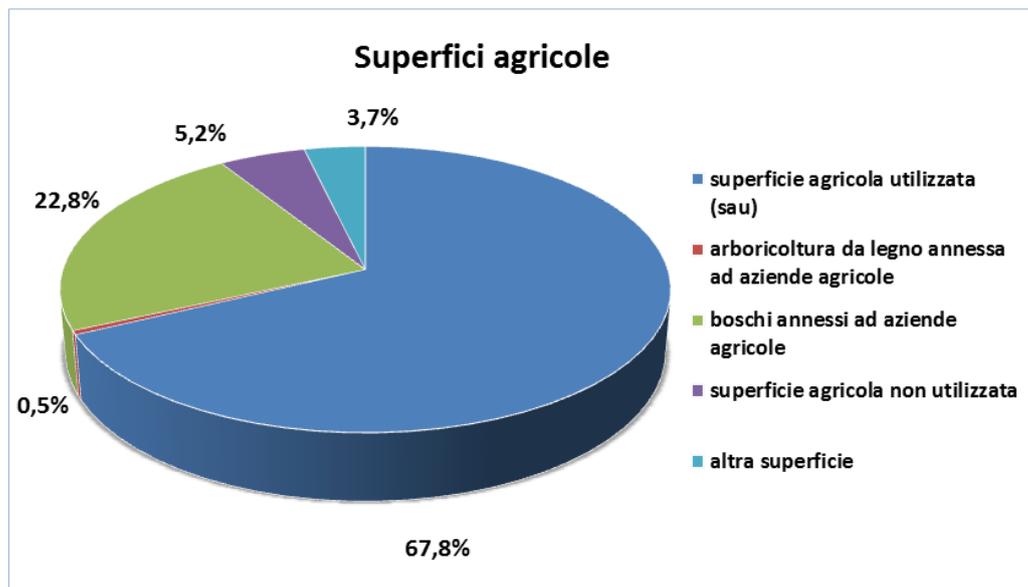


Grafico 3 - Superfici agricole (Fonte: Censimento ISTAT 2010)

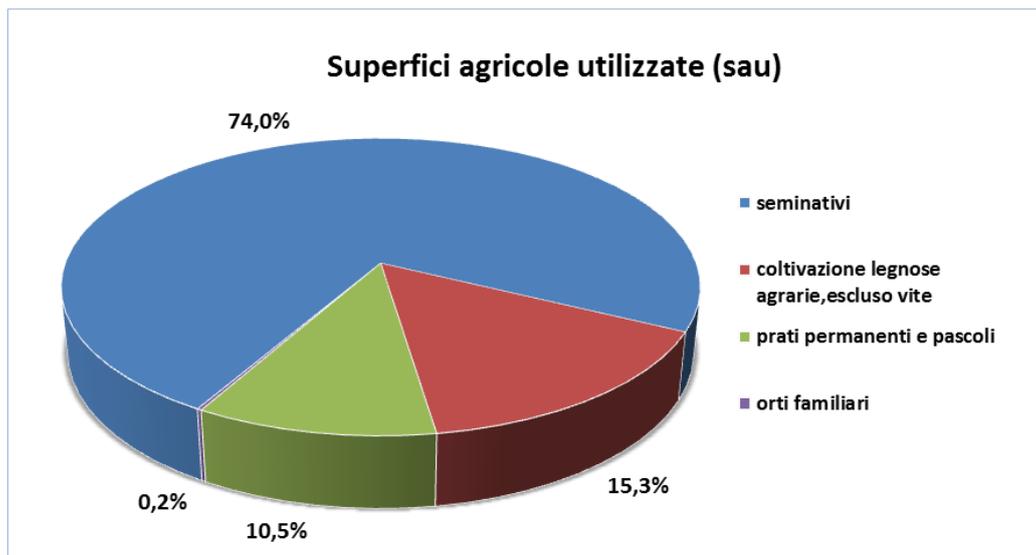


Grafico 4 - Superfici agricole utilizzate (Fonte: Censimento ISTAT 2010)

Dati climatici e potenzialità FER

Il clima della città di Grosseto è mitigato dalla vicinanza del mare e presenta estati calde ma costantemente ventilate dalla brezza marina di ponente ed inverni non particolarmente freddi. Le temperature medie annue si attestano attorno ai 15 C nelle aree pianeggianti, con valori medi attorno agli 8 C in gennaio e prossimi ai 24 C in luglio.

Le precipitazioni, piuttosto contenute e concentrate soprattutto nel periodo autunnale, sono generalmente di breve durata, talvolta a carattere temporalesco.

Mediamente, oscillano attorno ai 600 mm annui (valori minori lungo la fascia costiera, maggiori nell'entroterra continentale e collinare), distribuite tra i 60 e i 70 giorni. In base ai dati estrapolati dalle rilevazioni dell'eliofania in Italia, tra tutti i capoluoghi di provincia, Grosseto è una delle città che conta mediamente il maggior numero di giornate con cielo sereno nell'arco dell'anno.

Risultano essere frequenti, specialmente durante la stagione primaverile ed estiva, ma talvolta anche in inverno, prolungati periodi di giornate soleggiate, soprattutto nell'area del territorio comunale che si affaccia sulla costa.

Le nevicate, eventi molto rari, si verificano in pianura solo in caso di un intenso e persistente raffreddamento al suolo, seguito da rapidissime discese di aria umida artica verso il Mar Tirreno, con conseguente innesco di venti insolitamente gelidi che concorrono a mantenere condizioni termometriche ideali per determinare precipitazioni nevose anche al livello del mare nell'area grossetana.

In seguito alla consultazione delle mappe dell'atlante Eolico Enea, è stato possibile individuare il potenziale eolico del Comune di Grosseto: le velocità medie annuali, registrate ad un'altezza di 25 m dal suolo, risultano comprese tra i 3 m/s e i 5 m/s; lungo la parte costiera del territorio comunale è presente una fascia interessata da venti compresi tra i 5 m/s e i 6 m/s.

Irradiazione su una superficie orizzontale in kWh/m ²	
Gennaio	48
Febbraio	62
Marzo	110
Aprile	143
Maggio	182
Giugno	199
Luglio	209
Agosto	182
Settembre	135
Ottobre	91
Novembre	53
Dicembre	41
Anno	1.456

Tabella 3. Irraggiamento su superficie orizzontale



Figura 10 - Mappa del vento comune di Grosseto a 25 m di altezza (Fonte: Atlante Eolico ENEA)

Attraverso la consultazione della piattaforma web A.I.D.A, messa a disposizione dall'Enea, è stato possibile valutare ed esaminare i potenziali delle biomasse nel territorio del comune di Grosseto. Sono state analizzate sia le biomasse fermentescibili (deiezione zootecniche e scarti organici prodotti mediante la raccolta differenziata - FORSU) che legno-cellulosico. Dall'analisi dei dati forniti dalla piattaforma risulta essere presente, nel comune di Grosseto, un quantitativo di biomassa fermentescibile pari a 111.018,11 t/anno costituita per il 98% da deiezioni animali e per il 2% da derivati della FORSU.

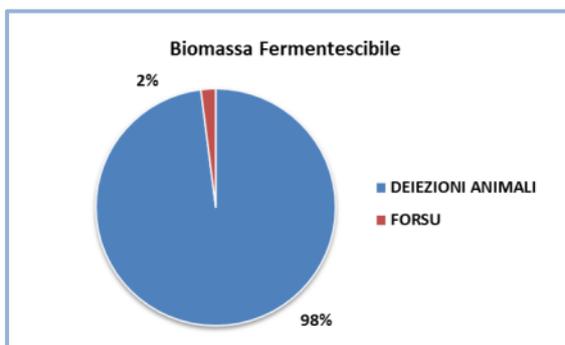


Grafico 5 - Distribuzione percentuale del potenziale di biomassa fermentescibile (Fonte A.I.D.A)

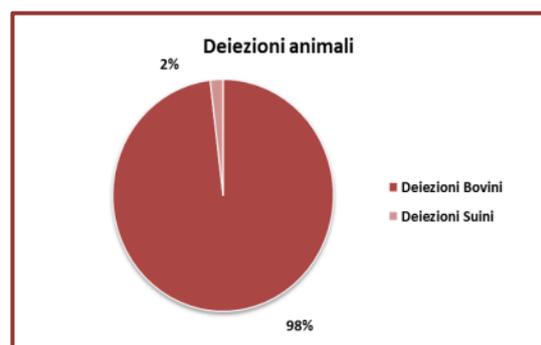


Grafico 6 - Distribuzione percentuale delle deiezioni animali nel comune di Grosseto. (Fonte A.I.D.A)

Il 98 % delle deiezioni animali proviene da allevamenti bovini, solamente il 2% ha origini suine.

Le biomasse ligno-cellulosiche del comune di Grosseto ammontano a circa 255.994 t/anno. Sono costituite per il 75% da scarti agricoli e per il 25% da legname così come specificato nelle tabelle che seguono.

SCARTI AGRICOLI	tss/anno
PAGLIE	135.053
POTATURE	45.883
VINACCIA	3.686
LOLLA-RISO	-
GUSCI FRUTTA	-
SANSA	7.200

LEGNO FORESTA	tss/anno
BOSCHI LATIFOGIE	61.405
BOSCHI CONIFERE	2.766
ARBORICOLTURA	-

Tabella 4, Tabella 5 - Dettaglio dei quantitativi di biomassa ligno-cellulosica espresse in tonnellate di sostanza secca. (Fonte A.I.D.A)

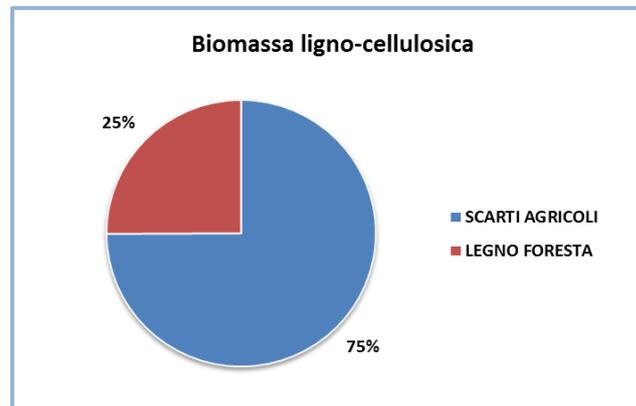


Grafico 7 - Distribuzione percentuale del potenziale di biomassa ligno-cellulosica (Fonte A.I.D.A)

Andamento demografico

Grosseto è un comune di 81.635 abitanti (al 1 Gennaio 2014). In seguito all'analisi delle variazioni demografiche e alla successiva contestualizzazione provinciale e regionale risulta che la popolazione di ha registrato: un costante aumento tra il 2002 al 2010, un'inversione di tendenza nel 2011 e una sostanziale ripresa fino al 2014. Contestualizzando i dati comunali con quelli provinciali e regionali (Grafico 9) si nota un sostanziale parallelismo tra i valori graficati.

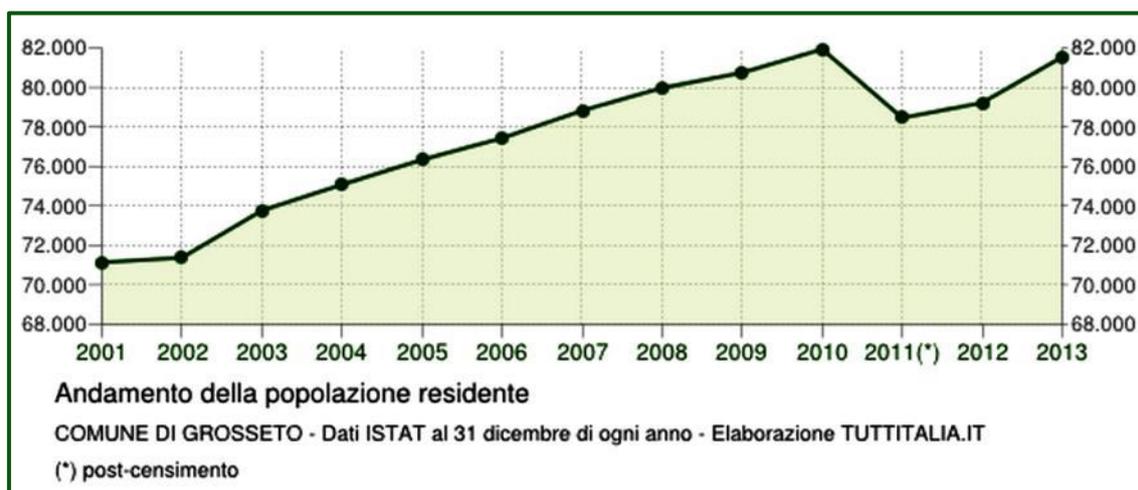


Grafico 8 - Andamento della popolazione 2002-2013 (Fonte: ISTAT)

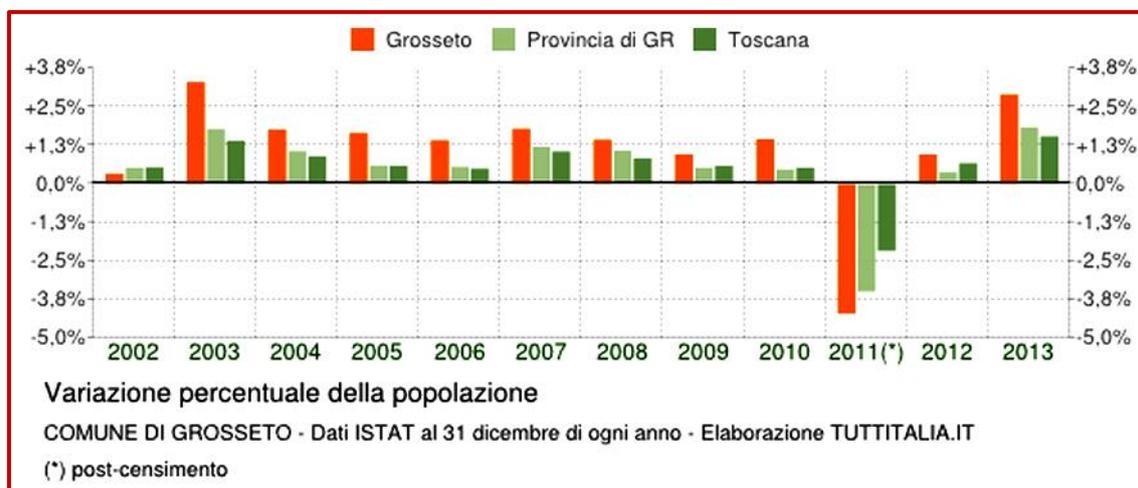


Grafico 9 - Confronto comunale, provinciale e regionale della variazione demografica 2002-2013 (Fonte: www.tuttitalia.it)

L'analisi della struttura per età della popolazione considera tre fasce: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Nel caso del Comune di Grosseto la popolazione al 2013 è di tipo regressivo, in quanto la percentuale di giovani (12,8 %) è minore della percentuale di anziani (23,4 %).

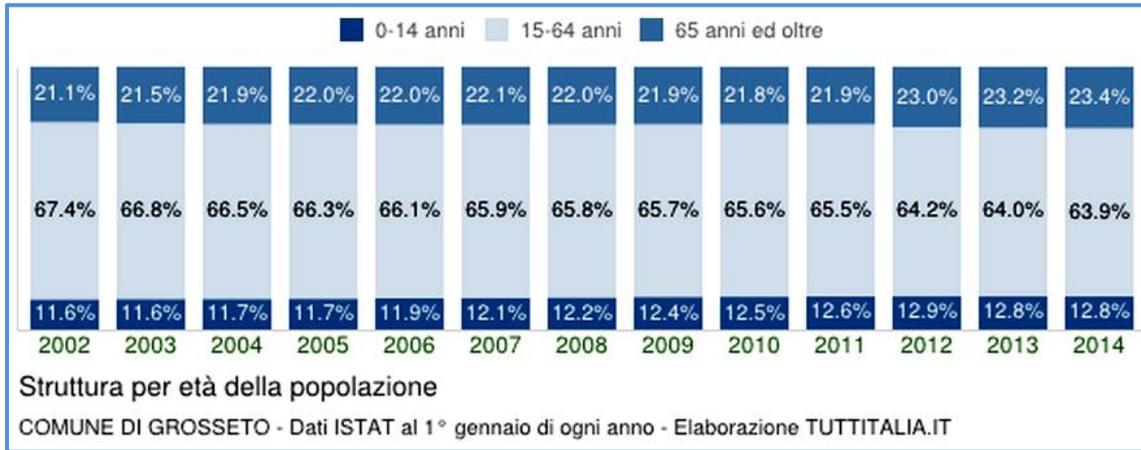


Grafico 10 - Analisi della struttura per età della popolazione di Grosseto dal 2002 al 2014
(Fonte: www.tuttitalia.it)

Mobilità

La città di Grosseto è collegata a Roma attraverso la via Aurelia, a Livorno tramite la S.G.C. Variante Aurelia e a Siena mediante la strada statale 223 di Paganico.

Altre importanti vie di comunicazione sono l'ex strada statale 73 Senese Aretina, che ha inizio dalla frazione di Braccagni e permette i collegamenti con le province orientali attraverso Sticciano, Roccastrada e Torniella e la ex strada statale 322 delle Collacchie, utile per i collegamenti interprovinciali tra Follonica, Castiglione della Pescaia, Scansano e Manciano, ove si raccorda con la strada statale 74 Maremmana che giunge fino all'entroterra del Lazio e all'Umbria.

La stazione di Grosseto è posta lungo la ferrovia Tirrenica e funge da capolinea della linea per Siena. Presso il capoluogo maremmano giungevano in passato anche due linee ferroviarie minerarie dismesse, la ferrovia Cana-Arcille-Grosseto e la preesistente ferrovia Cana-Arcille-Rispescia. Nel territorio comunale sono, inoltre, presenti le stazioni di Montepescali e Alberese. Grosseto e la Maremma sono servite dall'aeroporto "Baccarini", situato a metà strada tra il capoluogo e Marina di Grosseto. L'infrastruttura è un aeroporto militare di cui si servono anche voli civili charter e privati, soprattutto durante la stagione turistica. La città inoltre presenta un moderno approdo turistico inaugurato nel 2004 nella località balneare di Marina di Grosseto. Il porto, denominato "marina di San Rocco" è dotato di negozi servizi turistici. Si trova alla foce del canale San Rocco.

Piste ciclabili

Dagli anni novanta in poi, sono state realizzate alcune piste ciclabili, per consentire i collegamenti suburbani ed extraurbani tra la città, alcune frazioni e il mare. I chilometri riservati alle biciclette sono in continua crescita, tanto che Grosseto risulta essere la prima città in Toscana per i percorsi riservati ai ciclisti, con 15,39 metri ogni 100 abitanti. Attualmente all'interno del comune di Grosseto si registrano 34 km di piste ciclabili, che diventeranno 48 km entro il 2014.

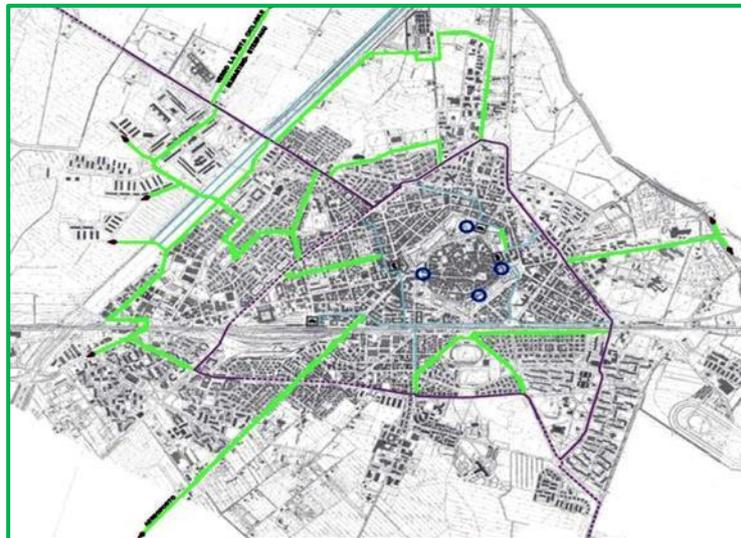


Figura 11 Percorsi ciclabili (Fonte: Comune di Grosseto)

Parco veicolare privato

Nel Grafico 11 è riportata la consistenza del parco veicolare del Comune di Grosseto dal 2008 al 2013. Dal grafico si evince come il numero di autovetture sia aumentato del 2,5%, mentre quello dei motocicli del 14,8 %. La distribuzione delle autovetture per categoria emissiva, dal 2008 a 2012, rappresentata nel Grafico 12, mostra un incremento delle unità a più basso impatto ambientale soprattutto Euro 4 e 5.

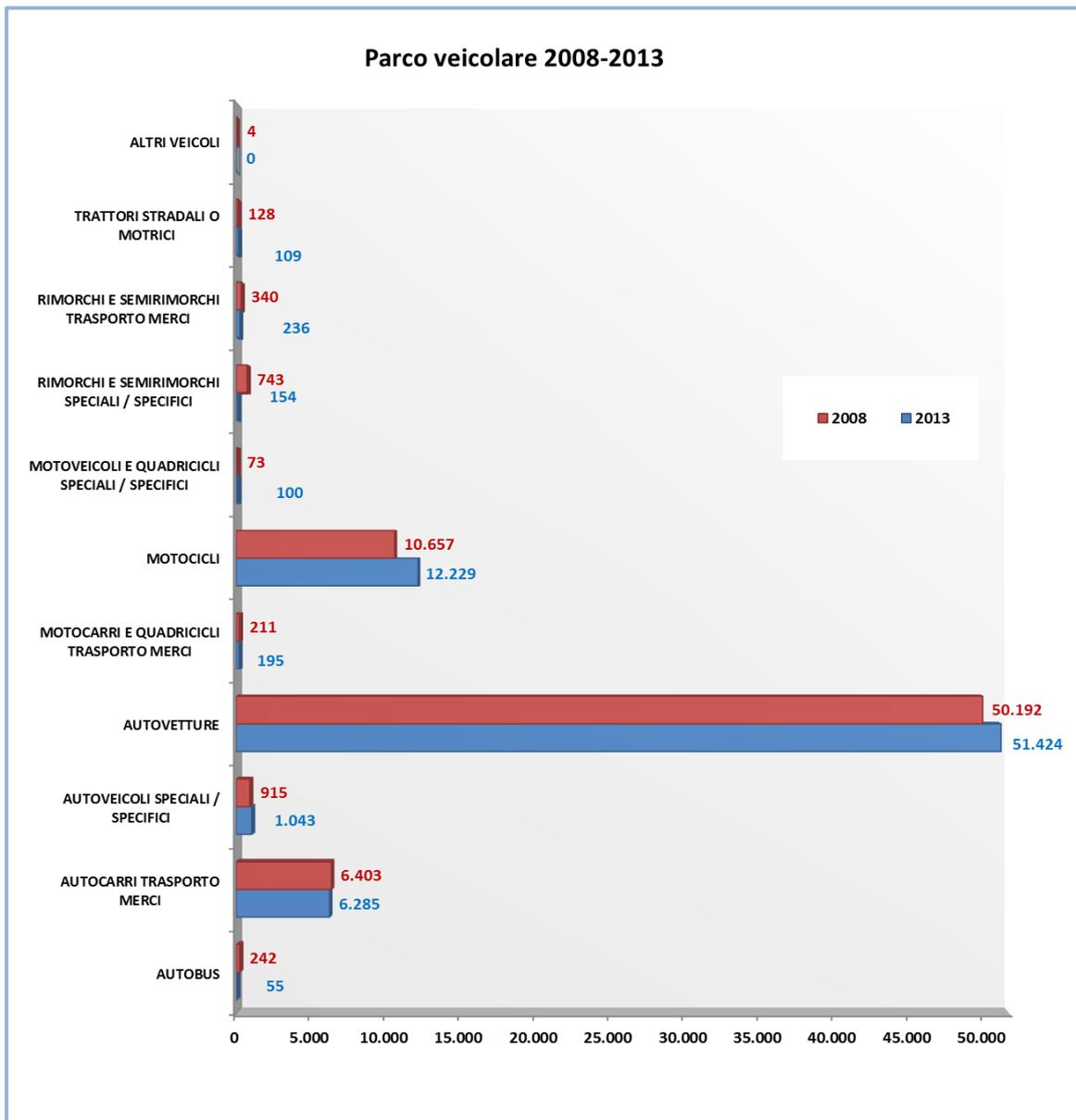


Grafico 11. Variazione 2008 -2013 del parco veicolare (Fonte: ACI)

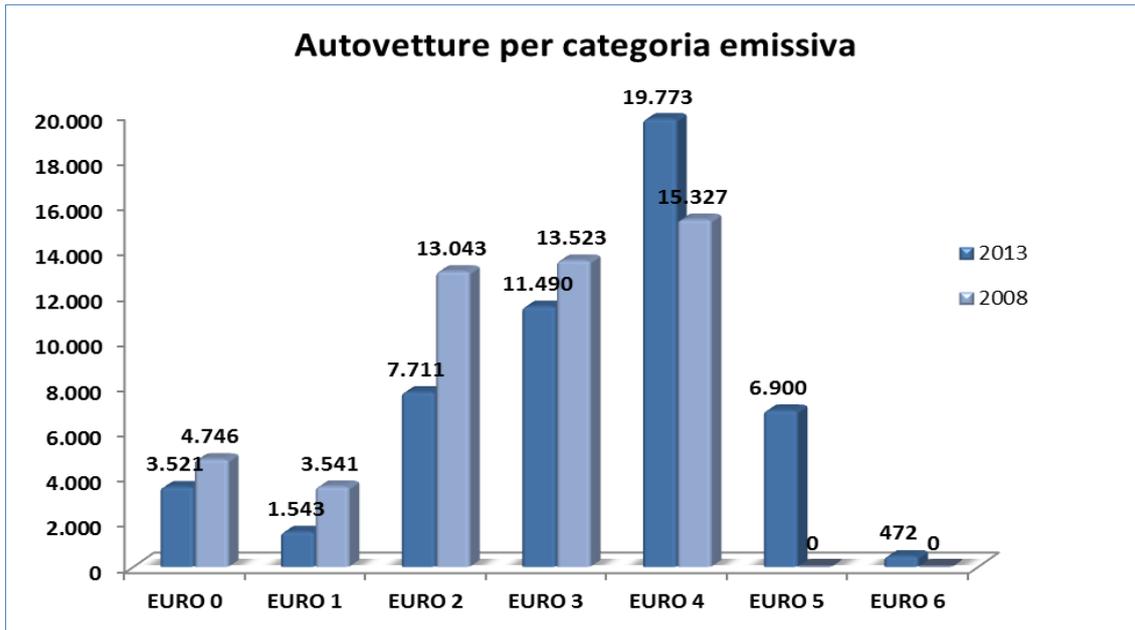


Grafico 12 - Distribuzione delle autovetture per categoria emissiva (Fonte: ACI)

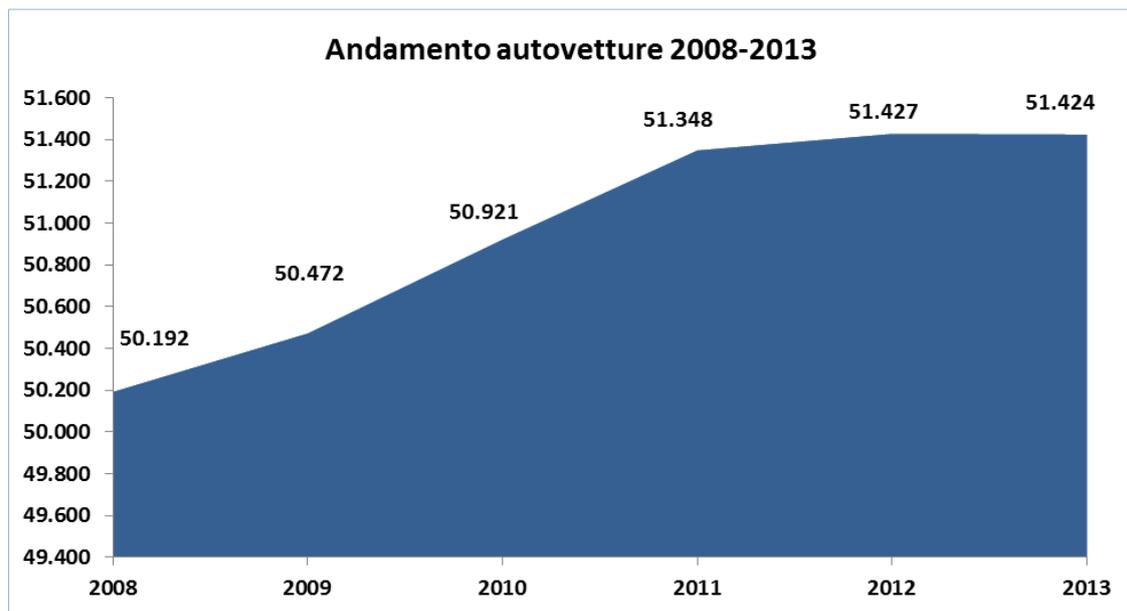


Grafico 13 - Andamento numero autovetture 2008 -2013 (Fonte: ACI)

Parco edilizio privato

Alla fine dell' 800 il comune era ancora un piccolo centro, simile a tanti altri della Toscana meridionale. Il suo ruolo di capoluogo di provincia e di centro a servizio di un vasto retroterra determinerà una crescita che per molti anni sarà anche la più sostenuta fra tutte le città italiane. Sin dall'inizio furono messi in atto gli strumenti urbanistici tra i più avanzati fra quelli disponibili all'epoca. Grosseto rappresenta una rara eccezione nel panorama delle città italiane in quanto la sua crescita sarà puntualmente determinata da strumenti urbanistici generalmente di buon livello. Se agli inizi del secolo la città è un modesto borgo di appena 5.860 abitanti già nel 1912 la popolazione è raddoppiata. In quell'anno il Piano di ampliamento individua nella zona fra la ferrovia e le mura l'area di espansione della città.

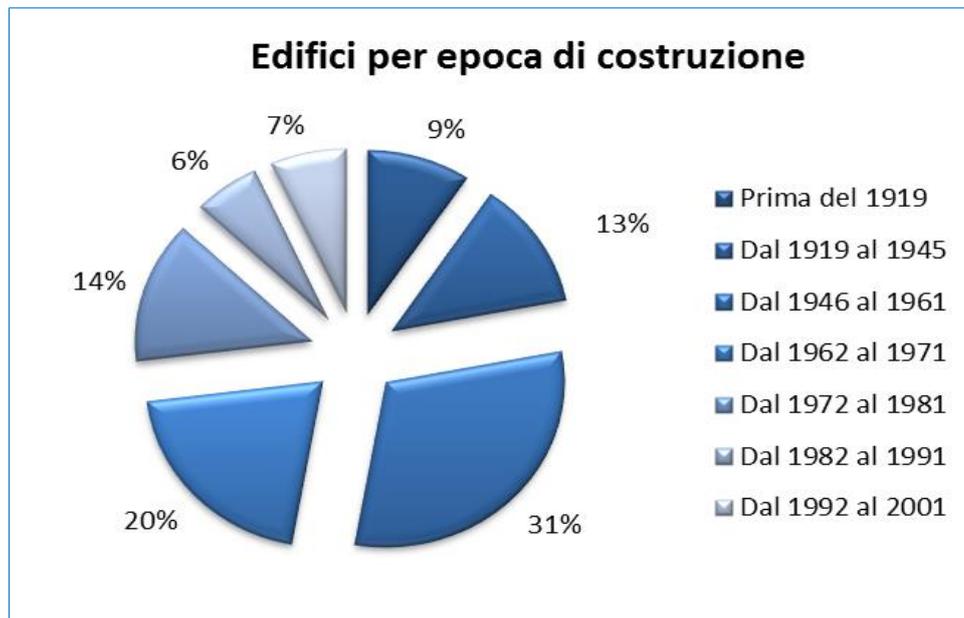
Il primo piano urbanistico di Grosseto venne adottato durante gli anni 30, redatto a seguito di un concorso nazionale che vide la partecipazione di esponenti di spicco dell'urbanistica del tempo. Vinse il progetto dell'ing. Cesare Chiodi, in seguito ampiamente ripreso dal piano Sabatini del 1937. La crescita della città era stata fino a questo momento regolamentata da alcuni progetti di lottizzazione vagamente relazionabili al piano anteguerra. Il piano Sabatini, anche se concepito con i canoni oggi sicuramente inaccettabili dell'espansione a "macchia d'olio", rappresenta la base per operazioni di grande rilevanza. Agli inizi degli anni '60, grazie ad un'abile trattativa con alcuni grandi proprietari terrieri, fu possibile raggiungere un duplice risultato: da una parte la creazione di un consistente demanio pubblico e dall'altra la possibilità da parte dei privati di lottizzare, ma soltanto dopo la realizzazione di adeguate opere di urbanizzazione. Veniva così anticipata la lottizzazione convenzionata, prima che tale prassi fosse istituzionalizzata dalla legge 765/67. La disponibilità di un rilevante patrimonio fondiario comunale sin dal 1961 permetterà a Luigi Piccinato, due anni più tardi, di impostare un Piano per l'edilizia popolare di grande interesse sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. La strategia di Piccinato orienta il PEEP in maniera tale da "anticipare" l'impostazione del futuro Piano regolatore, soprattutto in relazione alla fornitura di standard di verde e servizi e all'espansione indirizzata in una direzione privilegiata e cioè a Nord. Tra le innovazioni introdotte dal piano si evidenziano: la riorganizzazione della viabilità urbana; la creazione di una direzione privilegiata di espansione; la riorganizzazione del centro urbano con la creazione di una vasta area direzionale e l'introduzione di vincoli sia sulle aree urbane che sul territorio aperto (fra le altre misure la salvaguardia dei monti dell'Uccellina).

Al piano Piccinato seguirà quello vigente dell'architetto Alberto Samonà. Strumento con il quale si tenta di superare il tradizionale concetto di zoning e si punta decisamente alla qualità ambientale e urbana attraverso la progettazione di elementi strategici, quali, ad esempio, la zona del Foro boario e l'intera area dell'ex canale Diversivo.

Epoca di costruzione							
Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Totale
687	920	2252	1.478	1.021	448	500	7.306

Tabella 6 - Consistenza patrimonio edilizio per epoca di costruzione

(Fonte: Censimento della popolazione 2001)


Grafico 14 - Edifici suddivisi per epoca di costruzione

Di seguito viene riportata la suddivisione degli edifici in base al numero di piani fuori terra.

Numero piani fuori terra				
1	2	3	4 e più	Totale
1.118	3.413	1.431	1.344	7.306

**Tabella 7 - Distribuzione degli edifici in base al numero di piani fuori terra
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)**

Si tratta perlopiù di edifici di 2 piani, mentre le altre tipologie rappresentano una percentuale minore. La Tabella 8 mostra la distribuzione degli edifici per tipologia di località: gli edifici si concentrano prevalentemente in centri abitati.

Tipo di località abitate			
Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale
5.671	60	1.575	7.306

**Tabella 8 - Distribuzione degli edifici per tipo di località abitate
(Fonte: Censimento della popolazione 2001) Sezione 2. Inventario di Base delle Emissioni**

Sezione 2. Inventario delle emissioni

Metodologia di calcolo generale

L'Inventario di Base delle Emissioni quantifica la quantità di CO₂ emessa entro i confini geografici del territorio comunale, in un determinato anno di riferimento.

L'elaborazione dell'inventario è di fondamentale importanza per la definizione delle misure da adottare ai fini della riduzione dell'impatto sul cambiamento climatico, in quanto fotografa le condizioni di partenza in termini di consumi e di emissioni.

La ricostruzione del bilancio energetico del Comune di Grosseto (consumi e produzione di energia) è stata fatta attraverso un'analisi dei consumi, suddivisi tra i vari settori indicati nelle Linee Guida redatte dal JRC e tra i diversi vettori energetici.

Nello specifico, è stato utilizzato l'approccio che effettua la stima delle emissioni tramite un'espressione (in accordo con "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories"), che mette in relazione l'attività della sorgente e l'emissione e che, a livello generale, può essere ricondotta alla seguente:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

E_i = **emissione dell'inquinante "i"** (t/anno), ovvero la quantità di sostanza inquinante "i" (espressa generalmente in tonnellate) generata ed immessa in atmosfera a seguito di una determinata attività

A = **indicatore dell'attività**, ovvero il parametro che meglio descrive l'attività che genera un'emissione, a cui è associabile un inquinante, rapportato all'unità di tempo (generalmente l'anno).

FE_i = **fattore di emissione dell'inquinante i** (g di inquinante/unità di prodotto, g di inquinante/unità di combustibile consumato, ecc.), ovvero la quantità di sostanza inquinante immessa in atmosfera per ogni unità di indicatore d'attività.

In generale, esistono due tipi di approccio per quantificare i consumi:

- **bottom up** - rappresenta la scelta ideale, in quanto permette di ottenere informazioni estremamente dettagliate e precise relativamente al territorio in esame, utilizzando strumenti come i dati dei distributori di energia locali, analisi dei flussi di traffico, ecc...
- **top down** - tale percorso metodologico rielabora informazioni che partono dalla scala spaziale più grande e discendono a livelli inferiori. Questa disaggregazione viene effettuata utilizzando le cosiddette "variabili di disaggregazione", che sono legate ai consumi e /o alle emissioni ed i cui valori siano noti sia sull'area più vasta (nazione, regione, provincia) che sul dettaglio territoriale di interesse (comune, aggregazione di comuni).

Generalmente si utilizza un approccio misto ossia, laddove non si riesca ad effettuare una quantificazione delle emissioni attraverso l'approccio bottom up, che è quello consigliato, si integrano le informazioni con i risultati dell'approccio top down.

L'anno di riferimento scelto per l'inventario del Comune di Grosseto è il 2008, anno individuato a valle di una serie di considerazioni relative a:

- facilità di reperimento dei dati, principalmente quelli inerenti al settore pubblico;
- necessità di non scegliere un anno troppo recente per poter valorizzare, in termini di riduzione di CO₂, le iniziative già intraprese dal Comune di Grosseto.

Esistono due tipologie di fattori di emissione utilizzabili per il calcolo:

Fattori di emissione standard: rappresentano il contenuto di carbonio presente in ciascun combustibile o, nel caso dell'energia elettrica, su un calcolo delle emissioni basato sui fattori rappresentativi del contenuto di carbonio presente in ciascun combustibile utilizzato nel mix energetico italiano per la produzione di energia elettrica.

Fattori di emissione LCA: non includono solo le emissioni generate dalla combustione finale, ma tutte le emissioni associate all'estrazione, al trasporto, ai processi di raffinazione dei combustibili utilizzati.

Allo scopo di armonizzare i calcoli, i fattori di emissione presi in considerazione sono quelli contenuti nelle linee guida recentemente pubblicate dal JRC (**"Report Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring"**).

L'autorità locale, inoltre, può decidere di includere all'interno dell'IBE la produzione locale di elettricità sulla base dei criteri indicati nelle Linee Guida e calcolare in questo modo un fattore di emissione locale per l'energia elettrica. Tale fattore "valorizza" in termini di riduzione della CO₂ l'energia prodotta da fonti rinnovabili e l'energia verde acquistata dal Comune, secondo la seguente formula:

$$FE_{EE} = [(C_{EE} - PL_{EE} - CV) * FE_{NE} + CO_{2PL} + CO_{2CV}] / (C_{EE})$$

dove:

C_{EE} = Consumo totale di energia elettrica

PL_{EE} = produzione locale di energia elettrica [MWhe]

CV = acquisto di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile da parte delle autorità locali [MWhe]

FE_{NE} = fattore di emissione dell'energia elettrica nazionale o europeo [t/MWhe]

CO_{2PL} = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di energia elettrica [t]

CO_{2CV} = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile certificata acquistata dalle autorità locali [t]

I settori considerati nella ricostruzione del bilancio delle emissioni del Comune di Grosseto sono:

1. **PUBBLICO** (edifici/strutture, illuminazione pubblica)
2. **CIVILE RESIDENZIALE**

3. CIVILE TERZIARIO
4. MOBILITA' PRIVATA
5. MOBILITA' PUBBLICA (flotta municipale, trasporto pubblico)

L'industria non ETS e i rifiuti sono settori facoltativi del PAES, che non sono stati presi in considerazione nella presente analisi.

Strumenti utilizzati per l'indagine

SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PUBBLICO – Le informazioni raccolte hanno riguardato principalmente:

- consumi di energia termica ed elettrica degli edifici/strutture di proprietà comunale.
- caratteristiche delle strutture di proprietà comunale (superficie, volume, n° piani, generatore di calore, ecc...)
- consumi di energia elettrica dell'illuminazione pubblica
- caratteristiche dell'illuminazione pubblica (n. lampade installate, tipologia, potenza, ecc...)
- consumi di carburante della flotta comunale e del trasporto pubblico o chilometri percorsi in ambito comunale
- caratteristiche dei mezzi della flotta comunale e del trasporto pubblico (anno di immatricolazione, alimentazione, categoria emissiva, ecc...)

SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PRIVATO – L'analisi dei consumi energetici del settore privato è stata supportata da una raccolta di dati statistici e di letteratura, integrati più possibile con informazioni reperite dai tecnici comunali relativamente al contesto locale (ad esempio numero e tipologia di attività economiche, flussi turistici, caratteristiche del parco edilizio, ecc...).

LETTERE AI DISTRIBUTORI DI ENERGIA (energia elettrica, metano, gpl, ecc...). A seguito dell'individuazione dei principali distributori locali di servizi energetici, a ciascuno di essi è stata inviata una lettera di raccolta dati, finalizzata alla definizione della quantità di energia/combustibile distribuiti sul territorio comunale, suddivisi nei diversi settori di interesse (pubblico, residenziale, terziario).

QUESTIONARI CONOSCITIVI PER I CITTADINI E PER LE ATTIVITA' DEL TERZIARIO – si veda paragrafo "Questionario per i cittadini e per il terziario"

I dati relativi al contesto locale sono stati integrati con informazioni estrapolate da banche dati pubbliche disponibili online, quali ad esempio:

- ACI (parco veicolare comunale);
- ISTAT (Censimento 2001 e 2011, Censimento dell'Agricoltura 2000 e 2010, Censimento Industria e Servizi 2001 e 2011, I. ISTAT);
- ATLASOLE (censimento impianti fotovoltaici);
- ISPRA (SINAnet - Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale)



- **COMUNI RINNOVABILI** di Legambiente

IBE AL 2008

Consumi finali

Nel Comune di Grosseto complessivamente nel 2008 sono stati consumati per i vari settori considerati un totale di **846.486 MWh di energia termica e 215.008 di energia elettrica** ripartite così come mostrato nella Tabella 9 e nel Grafico 15 e Grafico 16.

Settore	Tipologia	MWh _{termici}	MWh _{elettrici}
Civile	Residenziale	275.731	84.277
	Edifici pubblici	7.881	11.764
	Illuminazione pubblica	-	7.401
	Terziario	23.365	111.566
Trasporti	Flotta municipale	621	-
	Trasporto pubblico	5.024	-
	Mobilità privata	533.864	-
		846.486	215.008

Tabella 9 - Riepilogo consumi termici ed elettrici per tipologia di utenza

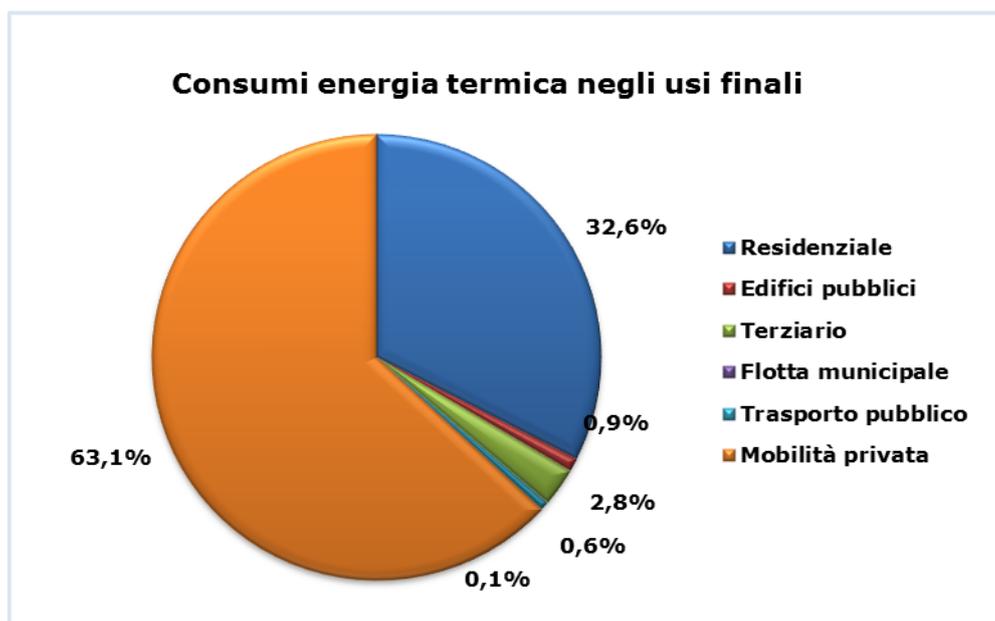


Grafico 15 - Distribuzione percentuale dei consumi di energia termica negli usi finali

Per quanto riguarda l'energia termica, la maggior parte dei consumi sono attribuibili al settore mobilità, che da solo copre il 63,1% dei consumi totali, segue poi il settore residenziale che rappresenta il 32,6% dei consumi. Il terziario rappresenta il 2,8% del totale mentre le utenze legate al settore pubblico, pesano sul bilancio totale dei consumi

in piccola percentuale, lo 0,9%. Il trasporto pubblico incide per lo 0,6%, mentre la flotta municipale per lo 0,1%.

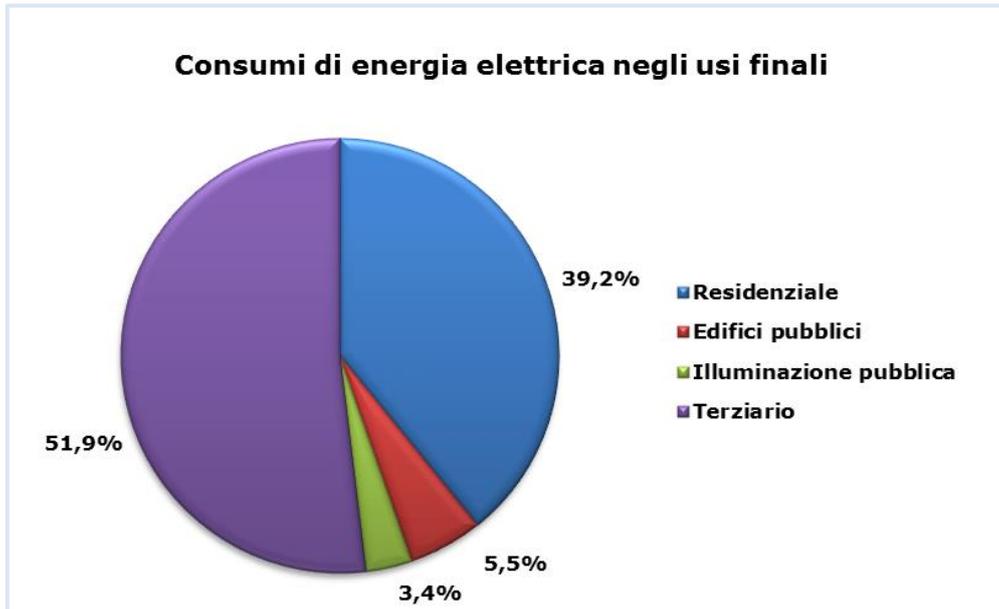


Grafico 16 - Distribuzione percentuale dei consumi di energia elettrica negli usi finali

La domanda di energia elettrica interessa solo 4 settori: terziario (51,9%), residenziale (39,2%), edifici pubblici (5,5%) ed illuminazione pubblica (3,4%).

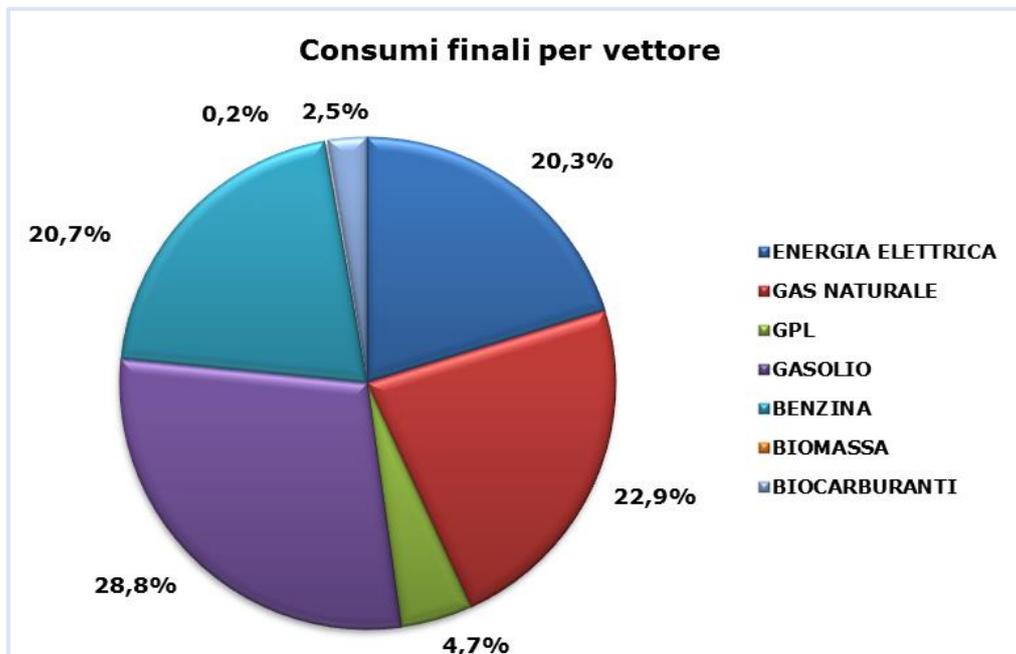


Grafico 17 - Distribuzione percentuale dei consumi per vettore energetico



La distribuzione per i diversi vettori energetici viene mostrata nel Grafico 17. La quota maggiore dei consumi è rappresentata dal gasolio 28,8%. Seguono il gas naturale (22,9%), e la benzina (20,7%). L'energia elettrica copre il 20,3% dei consumi. Le quote di gpl e biocarburanti si attestano intorno al 4,7% e all'2,5%, mentre la biomassa rappresenta lo 0,2% del totale dei consumi.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE GROSSETO

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
	Elettricità	Caldo/Freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	11.764		6.095	212	1.575											19.645
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	111.566		21.351	1.700	314											134.931
Edifici residenziali	84.277		210.869	36.912	25.479								2.470			360.007
Illuminazione pubblica comunale	7.401															7.401
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	215.008		238.315	38.824	27.368								2.470			521.984
TRASPORTI																
Parco auto comunale			8			260	325						29			621
Trasporti pubblici						4.773							251			5.024
Trasporti privati e commerciali			4.752	10.584		272.795	219.040						26.693			533.864
Totale parziale trasporti			4.759	10.584		277.828	219.365						26.974			539.509
Totale	215.008		243.074	49.408	27.368	279.716	219.365									1.061.494
(Eventuali) acquisti energia verde certificata da parte del comune [MWh]	0															
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA)	0															

Tabella 10 - Scheda finale consumi energetici al 2008 come da Linee Guida PAES

Emissioni finali

Per quanto riguarda le emissioni, **nel Comune di Grosseto al 2008 sono state emesse complessivamente 300.489 t di CO₂.**

Settore	Tipologia	t CO ₂
Civile	Residenziale	98.568
	Edifici pubblici	7.393
	Illuminazione pubblica	3.582
	Terziario	58.781
Trasporti	Flotta municipale	152
	Trasporto pubblico	1.274
	Mobilità privata	130.740
		300.489

Tabella 11 - Riepilogo delle emissioni per tipologia di utenza

La distribuzione per vettore energetico delle emissioni totali è riportata nel Grafico 18. Il 34,6% delle emissioni totali è rappresentato dall'energia elettrica, seguito dal gasolio che rappresenta il 27,1%. La benzina e il gas naturale determinano rispettivamente il 18,2% e il 16,3% delle emissioni totali, mentre il gpl apporta un contributo minimo pari al 3,7%. La biomassa e i biocarburanti non determinano emissioni in quanto considerate fonti energetiche rinnovabili.

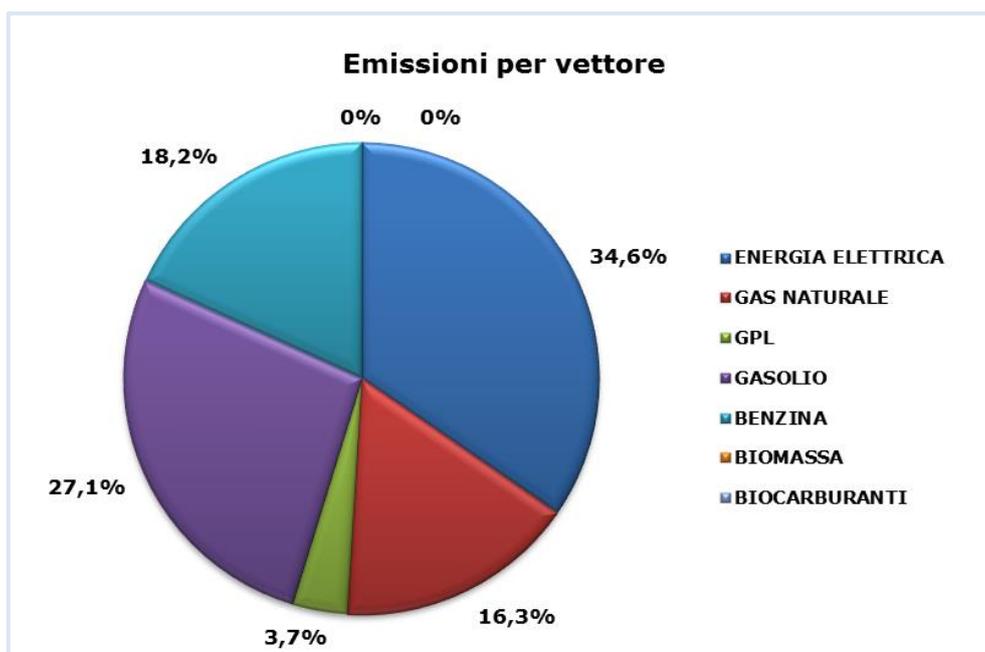


Grafico 18 - Emissioni finali per vettore energetico

Nel Grafico 19 è rappresentata la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 43,5% delle emissioni è provocato dal settore della mobilità privata. Seguono il settore residenziale (32,8%) e il terziario (19,6%). Gli edifici pubblici e l'illuminazione si attestano entrambi sulla soglia del 2,5% e del 1,2%. Il trasporto pubblico impatta per lo 0,4% mentre la flotta municipale per lo 0,05%.

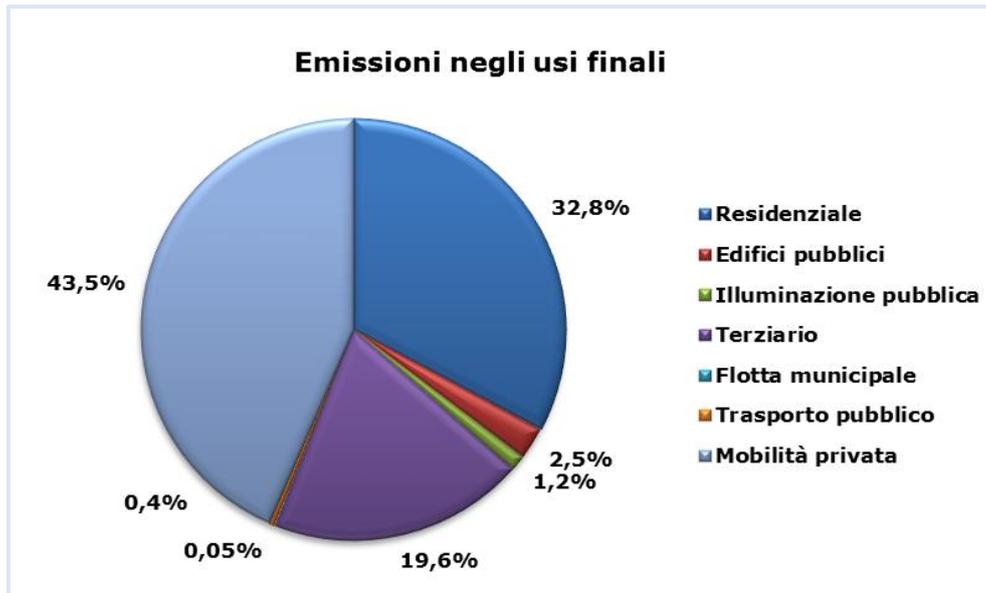


Grafico 19 - Emissioni finali per settore di utilizzo



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE GROSSETO

Categoria	EMISSIONI DI CO2 O CO2 EQUIVALENTE [t]															
	Elettricità	Caldo/Freddo	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	5.694		1.231	48	420											7.393
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	53.998		4.313	386	84											58.781
Edifici residenziali	40.790		42.595	8.379	6.803							0				98.568
Illuminazione pubblica comunale	3.582															3.582
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	104.064		48.140	8.813	7.307							0				168.324
TRASPORTI																
Parco auto comunale			2			69	81					0				152
Trasporti pubblici						1274						0				1.274
Trasporti privati e commerciali			960	2403		72836	54541					0				130.740
Totale parziale trasporti			961	2403		74180	54622					0				132.166
Altro																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
<i>Indicate qui le altre emissioni del vostro comune</i>																
Totale	104.064		49.101	11.216	7.307	74.180	54.622									300.489
Corrispondenti fattori di emissione	0,484		0,202	0,227	0,267	0,267	0,249					0	0			
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]	0,484															

Tabella 12 - Scheda finale emissioni al 2008, come da Linee Guida PAES.

Analisi dell'IBE per settore

Edifici, attrezzature, servizi pubblici e pubblica illuminazione

La stima delle emissioni del settore pubblico ha coinvolto 64 strutture di proprietà del Comune di Grosseto, per le quali sono stati rilevati i consumi di energia termica ed elettrica. Ai fini dell'analisi, infatti, si è fatto riferimento alla proprietà dell'edificio, ossia alla reale possibilità da parte del Comune di agire sui consumi e, quindi, sulle emissioni attraverso interventi di efficienza energetica o installazione di impianti FER.

Edificio	Ubicazione	Alimentazione impianto termico
Asilo nido	Via Marche	metano
Asilo nido	Via Merloni	metano
Asilo nido	Via Lago di Varano	metano
Asilo nido	Via Pirandello	metano
Scuola materna	Via Giordano	metano
Scuola materna	Via Fiesole	metano
Scuola materna	Via Papa Giovanni XXIII	metano
Scuola materna	Via Adamello	metano
Scuola materna	Via Ungheria	metano
Scuola materna	Via lago maggiore	metano
Scuola materna	Via Brigate Partigiane	metano
Scuola elementare	Via Giotto	metano
Scuola elementare	Via Einaudi	metano
Scuola elementare	Via Scansanese	metano
Scuola elementare	Via Rovetta	metano
Scuola elementare (prefabbricato)	Via Rovetta	metano
Scuola elementare	Via Montebianco	metano
Scuola elementare	Via De Amicis	metano
Scuola elementare	Via Jugoslavia	metano
Scuola elementare	Via Anco Marzio	metano
Scuola elementare	Via Capodistria	metano
Scuola elementare (Palestra/mensa)	Via Sicilia	metano
Scuola elementare	Via Sicilia	metano
Scuola media	Via Portogallo	metano
Scuola media	Via Meda	metano
Scuola media	Via Urbano	metano
Scuola media	Piazza Rosselli 1	metano
Scuola media	Via dei Barberi	metano
Scuola media	Via Garigliano	metano

Edificio	Ubicazione	Alimentazione impianto termico
Centro anziani	Via De Amicis	metano
Uffici	Piazza della Palma	metano
Uffici	Via Sonnino	metano
Tribunale	Piazza Albegna (caldaia 1-2)	metano
Vigili Urbani	Piazza della Marmora	metano
Procura della Repubblica	Via Monterosa	metano
Asilo nido	Via Maroncelli	gasolio
Scuola materna	Via Adda	gasolio
Scuola elementare	Piazza Combattente- Alberese	gasolio
Scuola elementare	Braccagni	gasolio
Scuola elementare	Via Baracca- Marina di Grosseto	gasolio
Scuola elementare	Via Mascagni	gasolio
Scuola elementare	Via Mazzini	gasolio
Scuola elementare	Istia D'Ombrone	gasolio
Scuola elementare	Piazza della Chiesa - Roselle	gasolio
Scuola elementare e materna	Rispescia	gasolio
Biblioteca	Via Bulgaria	gasolio
Museo	Piazza Baccarini	gasolio
Uffici Anagrafe	Via Saffi	gasolio
Centro Sociale	Alberese	gasolio
Uffici	Piazza Duomo	gasolio
Uffici	Via Zanardelli	gasolio
Teatro dell'Industria	Via Mazzini	gasolio
Fortezza	Via Saffi	gasolio
Economato	Via Civitella Paganico	gasolio
Residenza il Poggio	Roselle	gpl
Scuola materna	Loc. Pollino	gpl
Scuola materna	Loc. Vallerotana	gpl
Scuola materna	Loc. Stiacciole	gpl
Scuola materna	Loc. Batignano	metano
Centro anziani	Via dei Barberi	metano
Cantiere manutenzioni	Via Monterosa	metano
Ufficio Anagrafe	Via De Nicola	metano
Piscina	Via Lago di Varano	metano
Piscina	Via dello Sport	metano

Tabella 13 - Edifici/strutture di proprietà comunale

(Fonte: Comune di Grosseto)

Gli impianti termici delle strutture considerate sono alimentati principalmente da gas metano (41 su 64) e in percentuale minore da gasolio e gpl.

Nella valutazione delle emissioni sono stati considerati anche i consumi elettrici relativi alle utenze dell'Acquedotto del Fiora presenti nel territorio comunale di Grosseto, pari a circa 8.000 MWh/anno.

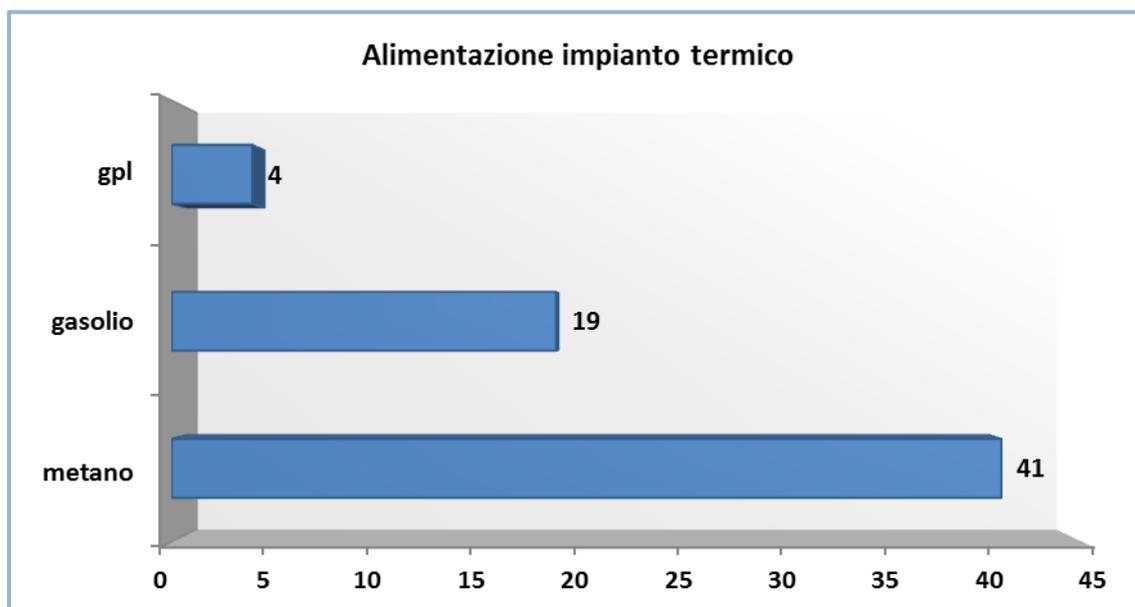


Grafico 20 - Combustibile utilizzato per gli impianti termici degli edifici/strutture pubbliche

(Fonte: Comune di Grosseto)

Nella tabella seguente sono riportati i consumi termici ed elettrici delle 64 strutture analizzate al 2008. La voce principale di consumo è rappresentata dal metano degli impianti termici, seguito dall'energia elettrica e dal gasolio. Il gpl rappresenta una minima parte dei consumi totali.

Combustibile	Consumi (MWh/anno)	Spesa
Gpl	212	€ 28.570
Metano	6.095	€ 488.270
Gasolio	1.575	€ 214.600
Energia elettrica	3.764	€ 681.353

Tabella 14. Consumi termici ed elettrici al 2008 (Fonte: Comune di Grosseto)

L'impianto di pubblica illuminazione del Comune di Grosseto presenta un totale di 12.036 punti luce, la cui proprietà è divisa tra Comune ed Enel Sole. La Tabella 15 riporta la distribuzione dei punti luce per tipologia di lampada e potenza.

Numero	Tipologia	Potenza [W]
3.500	SAP	70
49	SAP	100

5.644	SAP	150
209	SAP	250
29	SAP	400
1.143	Vapori Mercurio	125
1.320	Vapori Mercurio	250
76	Ioduri Metallici	70
28	Ioduri Metallici	150
14	Ioduri Metallici	250
13	Ioduri Metallici	400
11	Miscelate	160

Tabella 15. Caratteristiche illuminazione pubblica di Grosseto (Fonte: Comune di Grosseto)

I consumi di energia elettrica imputabili all'illuminazione pubblica ed utilizzati ai fini dell'analisi delle emissioni, sono stati forniti da Enel per gli anni 2006, 2007 e 2008.

Sulla base dei dati sulla potenza totale dell'impianto (1.653 kW) e le ore annue di funzionamento dello stesso (circa 3.650), è stata fatta una stima dei consumi annui come prodotto tra i due valori. Il risultato finale, pari a circa 6.034 MWh, differisce dal dato fornito da Enel per il 2008, ossia 7.401 MWh, di circa il 18%. Tale differenza potrebbe essere imputabile o ad un valore delle ore annue di funzionamento dell'impianto troppo basso o alla vetustà dell'impianto, che può generare delle perdite lungo la rete.

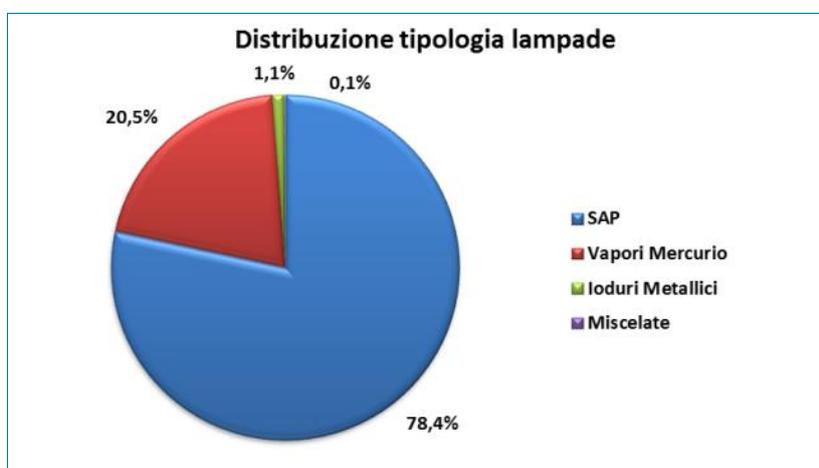


Grafico 21 - Distribuzione percentuale delle tipologie di lampade installate (Fonte: Comune di Grosseto)

I consumi di energia attribuibili agli edifici pubblici e all'illuminazione pubblica al 2008 sono stati di 7.881MWh per l'energia termica e 19.164 MWh per l'energia elettrica. In Tabella 16 viene riportata la distribuzione percentuale dei diversi vettori energetici. Il 70,9% dei consumi sono relativi all'energia elettrica, il gas naturale apporta consumi per il 22,5% , il gasolio per il 5,8% e il e il GPL per lo 0,8%; in questi dati sono compresi naturalmente anche i consumi di energia elettrica per riscaldamento, ACS e altri usi.

SETTORE PUBBLICO	MWh/anno	%
ENERGIA ELETTRICA	19.164	70,9%
GAS NATURALE	6.095	22,5%
GASOLIO	1.575	5,8%
GPL	212	0,8%
	27.046	100,00%

Tabella 16 - Consumi settore pubblico per vettore energetico

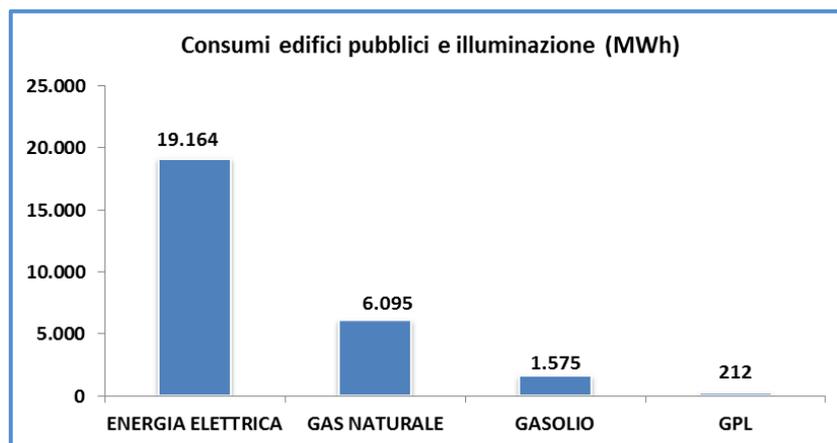


Grafico 22 - Consumi settore pubblico per vettore energetico

Per quanto riguarda le emissioni, al 2008 sono state emesse 10.975 t di CO₂, ripartite per i diversi vettori energetici come mostrato in Tabella 17. L'88,3 % delle emissioni sono dovute a consumi di energia elettrica, l'11,7% al gas naturale. Il gasolio apporta emissioni per il 4,0%, il gpl per lo 0,5%.

SETTORE PUBBLICO	t CO ₂ /anno	%
ENERGIA ELETTRICA	9.276	88,3%
GAS NATURALE	1.231	11,7%
GASOLIO	420	4,0%
GPL	48	0,5%
	10.975	100,00%

Tabella 17 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore pubblico per vettore energetico

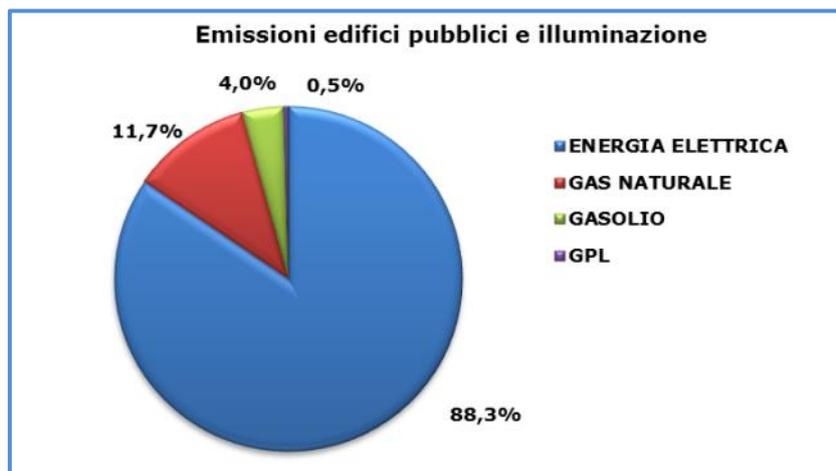


Grafico 23 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore pubblico per vettore energetico

Flotta comunale

I consumi di carburante al 2008 della flotta veicolare del Comune di Grosseto risultano pari a:

- 35.288 litri di benzina
- 26.002 litri di diesel
- 527 kg di metano

Il parco veicolare al 2008 era formato da 126 veicoli, prevalentemente alimentati a benzina, come mostrato in Tabella 18.

VEICOLO	MODELLO	EURO	CILINDRATA	ANNO IMMATRIC.	ALIMENTAZIONE
AUTOVETTURA	ALFA ROMEO 159	4	1859	08/11/06	B
AUTOVETTURA	ALFA ROMEO 159	4	1910	10/07/06	G
MOTOCICLO	APRILIA PEGASO	0	652	01/07/97	B
MOTOCICLO	APRILIA PEGASO	0	652	01/07/97	B
MOTOCICLO	APRILIA RW VAR VERS O	1	652	29/04/05	B
MOTOCICLO	APRILIA RW VAR VERS O	1	652	29/04/05	B
MOTOCICLO	APRILIA RW VAR VERS O	1	652	29/04/05	B
MACCHINA OPER.	CATERPILLAR 928G	0	6600	20/06/98	G
AUTOCARRO	DAIMLERCHRYSLER	3	6347	29/11/06	G
AUTOVETTURE	FIAT 500 ED	1	704	05/12/95	B
AUTOVETTURA	FIAT 500 ED	1	704	05/12/95	B
AUTOVETTURA	FIAT 500 ED	1	704	05/12/95	B
AUTOVETTURE	FIAT 500 ED	1	704	29/09/94	B
AUTOVETTURA	FIAT BRAVA	2	1581	11/03/98	B
AUTOCARRO	FIAT DAILY	2	2800	25/09/01	G
AUTOCARRO	FIAT DAILY	2	2500	21/04/98	G



VEICOLO	MODELLO	EURO	CILINDRATA	ANNO IMMATRIC.	ALIMENTAZIONE
AUTOCARRO	FIAT DAILY	0	2500	14/04/92	G
AUTOCARRO	FIAT DAILY	0	2445	14/11/85	G
AUTOCARRO	FIAT DAILY GRU	0	2445	28/05/83	G
AUTOCARRO	FIAT DAILY GRU	1	2500	21/04/98	G
AUTOVETTURA	FIAT DOBLO'	4	1328	27/11/06	G
AUTOCARRO	FIAT DUCATO	2	1998	14/05/96	B
AUTOCARRO	FIAT DUCATO	2	1929	28/11/97	G
AUTOCARRO	FIAT DUCATO	2	2500	15/05/96	G
AUTOCARRO	FIAT DUCATO	2	1998	14/05/96	B
AUTOCARRO	FIAT DUCATO	2	1998	14/05/96	B
AUTOCARRO	FIAT DUCATO	2	1929	28/11/97	G
AUTOCARRO	FIAT FIORINO	2	1372	14/05/96	B
AUTOCARRO	FIAT FIORINO	1	1301	24/02/92	B
AUTOCARRO	FIAT FIORINO	2	1581	28/05/96	B
AUTOCARRO	FIAT FIORINO	2	1697	09/01/95	G
AUTOCARRO	FIAT FIORINO	1	1301	24/02/92	B
AUTOCARRO	FIAT FIORINO	1	1301	10/04/90	B
AUTOCARRO	FIAT IVECO	0	5861	18/12/87	G
AUTOCARRO	FIAT IVECO	0	2500	14/04/92	G
AUTOCARRO	FIAT IVECO	0	2500	01/04/92	G
AUTOCARRO	FIAT IVECO 175 SPURGO	0	9498	21/09/92	G
AUTOVETTURA	FIAT LANCIA K	2	1998	23/03/95	B
AUTOVETTURA	FIAT LANCIA K	2	1998	30/12/99	B
MACCHINA OPER.	FIAT NEW H. DT M 115	0	3613	23/03/00	G
MACCHINA OPER.	FIAT NEW. H. L 65 DT/4	0	7481	11/06/99	G
AUTOVETTURE	FIAT PANDA	0	770	18/02/92	B
AUTOVETTURE	FIAT PANDA	0	770	24/02/92	B
AUTOVETTURE	FIAT PANDA	0	770	18/02/92	B
AUTOVETTURE	FIAT PANDA	0	770	10/04/90	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	2	899	03/11/97	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	2	899	11/10/96	B
AUTOVETTURE	FIAT PANDA	0	770	10/11/89	B
AUTOVETTURE	FIAT PANDA	0	770	18/02/92	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	2	899	03/11/97	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	0	770	17/07/91	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	2	899	28/11/97	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	2	899	03/11/97	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	2	899	03/11/97	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	2	899	03/11/97	B



VEICOLO	MODELLO	EURO	CILINDRATA	ANNO IMMATRIC.	ALIMENTAZIONE
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	2	899	03/11/97	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	0	770	18/02/92	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA	0	770	18/02/92	B
AUTOVETTURE	FIAT PANDA	0	770	18/02/92	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA 45	3	1108	17/04/01	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA 4X4	2	1108	14/01/00	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA 4X4	2	1108	28/11/97	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA 4X4	2	1000	28/11/97	B
AUTOVETTURA	FIAT PANDA 4X4	0	999	01/04/92	B
AUTOCARRO	FIAT PANDA VAN	2	999	05/12/95	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	2	1242	31/10/00	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	2	1242	31/10/00	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	4	1242	11/10/06	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	4	1242	11/10/06	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	4	1242	11/10/06	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	4	1242	11/10/06	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	4	1242	11/10/06	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	4	1242	11/10/06	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	2	1108	13/02/96	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO	2	1242	31/10/00	B
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO B-METANO	4	1242	08/11/06	B-M
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO B-METANO	4	1242	08/11/06	B-M
AUTOVETTURA	FIAT PUNTO B-METANO	4	1242	08/11/06	B-M
AUTOVETTURE	FIAT TEMPRA	0	1372	18/02/92	B
AUTOVETTURA	FIAT TIPO	0	1108	10/02/89	B
AUTOVETTURE	FIAT UNO 60	0	1116	18/02/99	B
AUTOVETTURE	FIAT UNO 60	0	1116	16/10/87	B
MOTOCICLO	GUZZI NORGE	3	1151	02/04/08	B
MOTOCICLO	GUZZI NORGE	3	1151	02/04/08	B
MOTOCICLO	GUZZI NORGE	3	1151	02/04/08	B
MOTOCICLO	GUZZI NORGE	3	1151	02/04/08	B
MOTOCICLO	GUZZI NORGE	3	1151	02/04/08	B
MOTOCICLO	GUZZI NORGE	3	1151	02/04/08	B
MOTOCICLO	HONDA MONTESA S ARC 47	2	647	17/05/05	B
MOTOCICLO	HONDA MONTESA S ARC 47	2	647	17/05/05	B
AUTOCARRO	IVECO 150 A. BOTTE	1	5861	12/01/96	G
AUTOCARRO	IVECO DAILY 35	0	2500	14/04/92	G
AUTOCARRO	IVECO TURBO TECH 190	0	9500	01/01/92	G
AUTOVETTURA	LANCIA DEDRA	2	1747	03/11/97	B
AUTOVETTURA	LANCIA PHEDRA	4	1997	14/05/08	G



VEICOLO	MODELLO	EURO	CILINDRATA	ANNO IMMATRIC.	ALIMENTAZIONE
AUTOCARRO	LAND ROVER LD 90	1	2495	06/05/92	G
AUTOCARRO	MERCEDES SPURGO	2	10964	24/11/98	G
AUTOVETTURA	MITSUBISHI	4	2477	25/06/08	G
AUTOCARRO	PIAGGIO 235 LD	2	993	12/10/95	B
AUTOCARRO	PIAGGIO 235 LD	2	993	12/10/95	B
MOTOCARRI	PIAGGIO APE P 703	0	218	30/12/97	B
MOTOCARRI	PIAGGIO APE P 703	0	218	30/12/97	B
MOTOCARRO	PIAGGIO APE P 703	0	218	29/01/88	B
MOTOCARRO	PIAGGIO APE P 703	0	218	29/01/88	B
MOTOCARRO	PIAGGIO APE P 703	0	218	30/12/97	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	1	124	27/01/03	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	1	124	27/01/03	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	1	124	27/01/03	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	1	124	27/01/03	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	1	124	27/01/03	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	1	124	27/01/03	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	2	124	02/09/05	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	2	124	02/09/05	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	2	124	02/09/05	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	2	124	02/09/05	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	2	124	02/09/05	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	2	124	02/09/05	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	3	124	19/07/07	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	3	124	11/09/07	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	3	124	11/09/07	B
MOTOCICLO	PIAGGIO LIBERTY	3	124	11/09/07	B
MOTOCARRI	PIAGGIO POKER	0	422	02/03/92	B
AUTOCARRO	PIAGGIO PORTER S 85	2	993	27/05/98	B
AUTOCARRI	PIAGGIO S 85 LD	2	993	05/12/97	B
MOTOCICLO	PIAGGIO VESPA	0	123	03/06/05	B
AUTOVETTURA	SUZUKI JIMMY	3	1328	08/11/02	B
AUTOVETTURA	SUZUKI JIMMY	4	1328	27/11/06	B
AUTOVETTURA	TOYOTA M.C. 4X4	2	2446	16/05/95	G

Tabella 18. Caratteristiche parco veicolare al 2008 (Fonte: Comune di Grosseto)

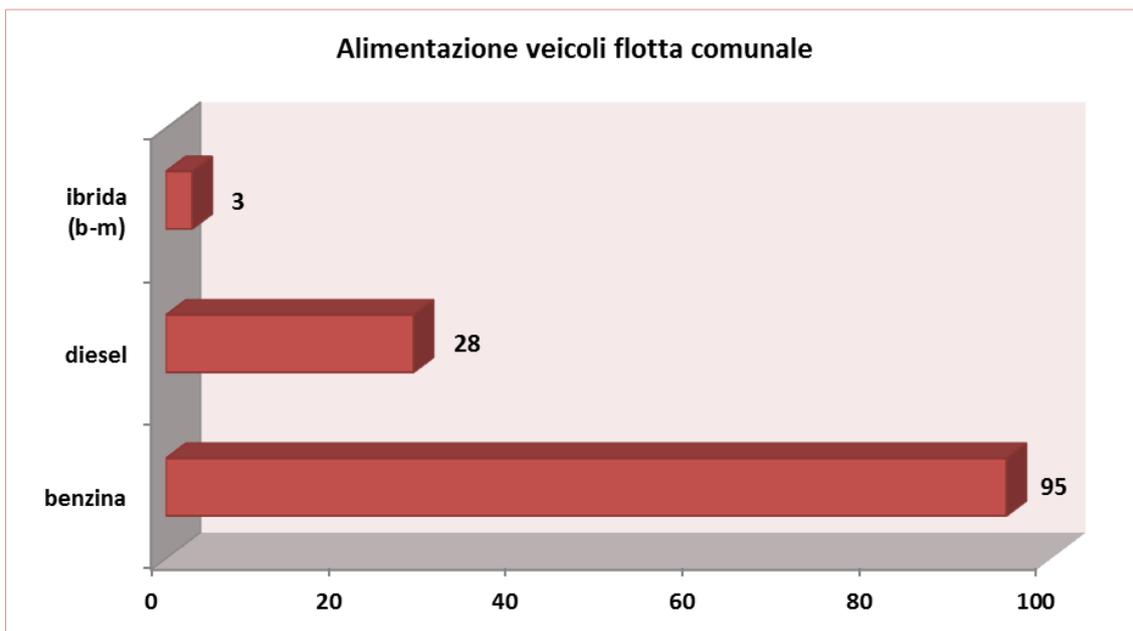


Grafico 24 - Alimentazione dei veicoli della flotta comunale al 2008 (Fonte: Comune di Grosseto)

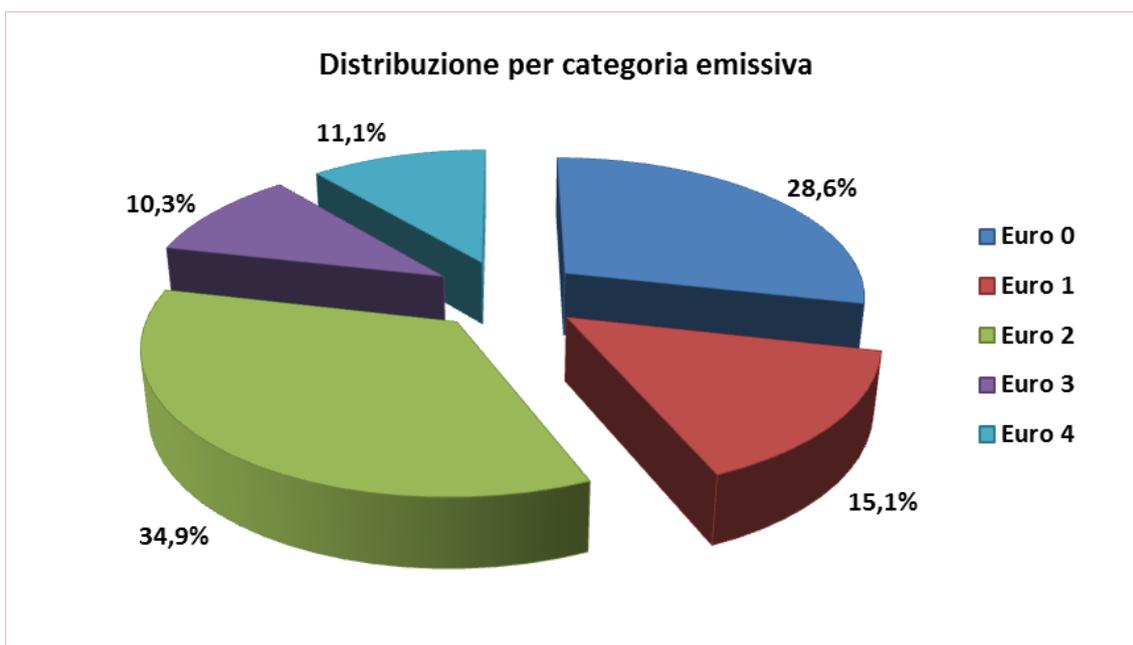


Grafico 25 - Distribuzione per categoria emissiva del parco veicolare al 2008 (Fonte: Comune di Grosseto)

Al 2008 i consumi della flotta municipale del comune di Grosseto sono stati di 621 MWh, di cui il 52,2% da benzina e il 41,8 % da diesel. La restante parte dei consumi è rappresentata per il 4,7% dai biocarburanti e dal'1,2% dal metano. (Tabella 19, Grafico 26).

FLOTTA MUNICIPALE	MWh/anno	%
DIESEL	260	41,8%
BENZINA	325	52,2%
METANO	8	1,2%
BIOCARBURANTI	29	4,7%
	621	100%

Tabella 19 - Consumi mobilità pubblica per vettore energetico

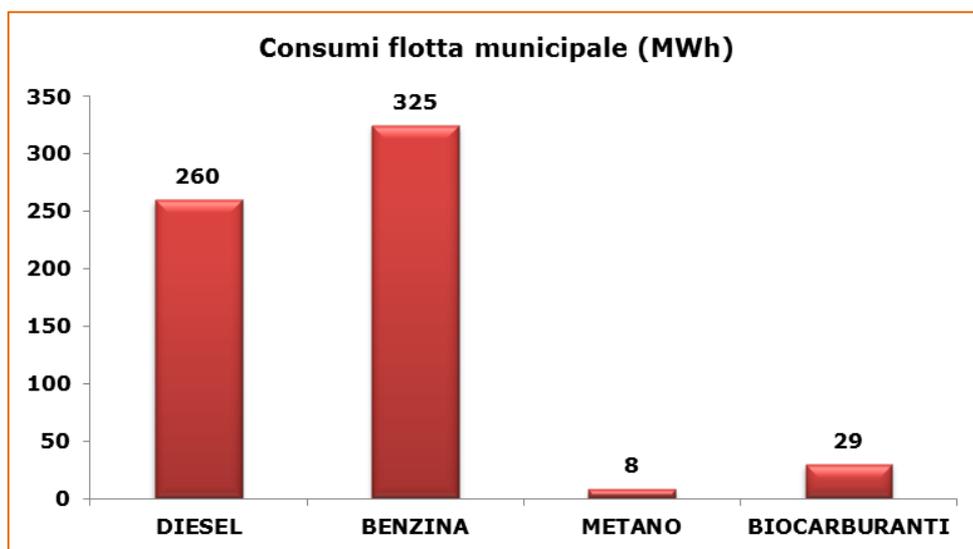


Grafico 26 - Consumi mobilità pubblica per vettore energetico

Il totale delle emissioni per questo settore al 2008 è stato di 152 t di CO₂, di cui il 53,3% da benzina e il 45,7% da diesel. La restante parte delle emissioni è rappresentata dal 1,0% del metano. Il contributo dei biocarburanti è nullo. (Tabella 20, Grafico 27).

FLOTTA MUNICIPALE	t CO ₂ /anno	%
DIESEL	69	45,7%
BENZINA	81	53,3%
METANO	2	1,0%
BIOCARBURANTI	0	0,0%
	152	100%

Tabella 20 - Distribuzione percentuale delle emissioni della mobilità pubblica per vettore energetico

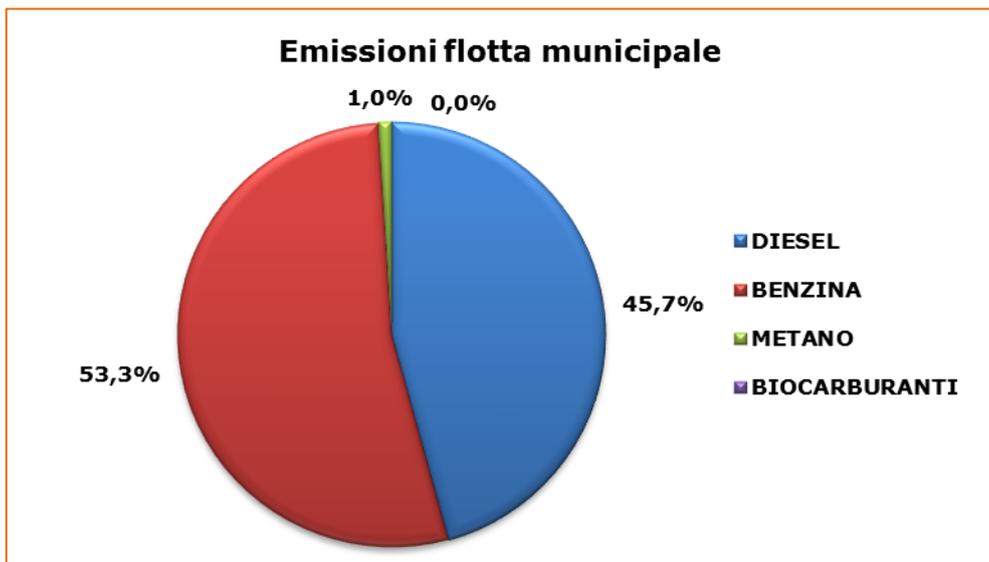


Grafico 27 - Distribuzione percentuale delle emissioni della mobilità pubblica per vettore energetico

Trasporto pubblico

Il servizio di Trasporto Pubblico Locale (TPL) viene svolto dall'azienda "tienze - Toscana Mobilità". Al 2008 l'azienda ha dichiarato di aver percorso sul territorio comunale circa 1.507.306 km, trasportando 1.432.562 passeggeri.

TRASPORTO PUBBLICO	MWh/anno	%
DIESEL	4.773	95,0%
BIOCARBURANTI	251	5,0%
	5.024	100,0%

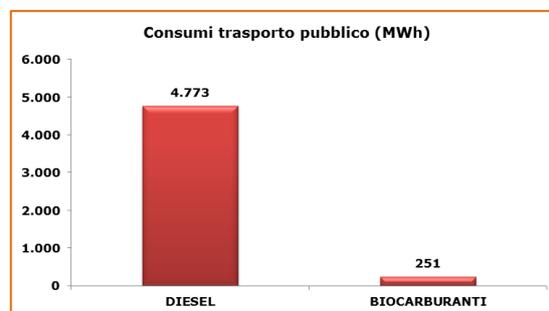


Tabella 21, Grafico 28 - Consumi trasporto pubblico per vettore energetico

I consumi forniti corrispondono a circa 5.024 MWh, per la totalità derivanti dal consumo di diesel e biocarburanti, che determinano 1.247 t di CO₂ emesse.

Civile residenziale

Il settore edifici residenziale include tutti gli edifici ubicati sul territorio comunale destinati ad un uso di tipo abitativo. La stima dei consumi per la climatizzazione invernale degli edifici residenziali si è basata su un'analisi del parco edilizio comunale, finalizzata alla creazione di un edificio modello con specifiche caratteristiche geometriche e termofisiche. Tale modello è stato diversificato in base alle seguenti epoche storiche definite come segue:

- prima del 1945
- dal 1946 al 1961
- dal 1962 al 1981
- dal 1982 al 1991
- dal 1992 al 2001
- dal 2002

A seguito dell'analisi del parco edilizio comunale, effettuata attraverso mappature e analisi cartografiche, per ciascuna epoca di costruzione sono state definite le seguenti caratteristiche:

- tipologie edilizie, con relative trasmittanze caratteristiche
- numero medio di piani fuori terra
- superficie media degli edifici
- numero medio di pareti esposte all'esterno
- altezza media degli edifici
- percentuale di superfici vetrate

La definizione delle caratteristiche geometriche e termofisiche degli edifici modello ha consentito di stimare le volumetrie riscaldate in tutto il territorio comunale e, quindi, di calcolare il fabbisogno di energia termica per la climatizzazione invernale.

Per il calcolo di tale fabbisogno sono stati considerati, inoltre, elementi quali:

- a. la zona climatica del Comune (zona D, 1.550 GG),
- b. le ore di riscaldamento annue previste dalla legge²

Tale procedura consente di avere una stima del consumo teorico di energia termica per il riscaldamento degli edifici, in quanto basato sul numero di ore di funzionamento degli impianti così come previsto dalla normativa.

Per definire, quindi, un consumo totale reale è stato introdotto un coefficiente di utilizzo, che prende in considerazione possibili riduzioni nel regime di funzionamento dell'impianto di riscaldamento rispetto alle ore stabilite per legge. Valutazioni specifiche sono state effettuate per definire i consumi di energia termica per l'acqua calda sanitaria (ACS). In questo caso, si è stimato il fabbisogno termico per ACS, calcolando il volume di

2 Dpr 412/93

acqua annuo necessario per singola abitazione e, quindi, totale essendo noto il numero di abitazioni³ ad uso residenziale. Tale valore è stato maggiorato di una certa percentuale per tenere in considerazione l'aumento dei consumi dovuto alle seconde case estive. Il valore così ottenuto è stato poi moltiplicato per il fabbisogno giornaliero specifico, che varia in funzione della superficie delle abitazioni⁴;

Anche il fabbisogno termico per gli usi cucina è stato stimato attribuendo un fabbisogno medio ad ogni singola abitazione⁵. Il dato sui consumi totali così ottenuto è stato disaggregato nei diversi vettori energetici utilizzati per riscaldamento, ACS e usi cucina. La scelta delle percentuali di disaggregazione si è basata sui dati forniti dai distributori, laddove possibile. Nello specifico la percentuale di metano utilizzata è stata dedotta dai dati forniti dal distributore Gergas, per gli anni dal 2008 al 2013, suddivisi in Domestico e Usi diversi, come riportato in Tabella 22.

Tipo consumo	Utenze	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Domestico	29.488	22.972.705	24.190.915	24.157.940	22.889.420	22.651.525	18.769.980
Usi diversi	857	5.675.834	5.535.974	5.398.506	5.115.125	5.372.207	5.126.650
		31.202	34.324.373	35.262.863	34.954.952	33.395.939	29.023.280

Tabella 22 - Consumi gas metano Comune di Grosseto (Fonte: Gergas S.p.A.)

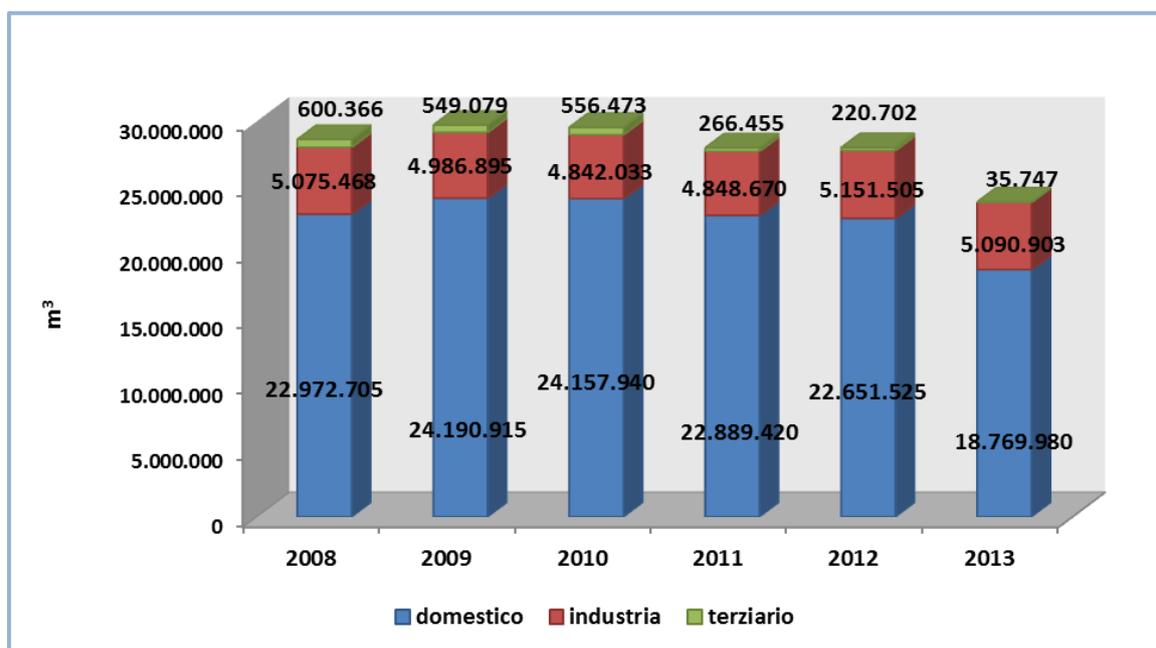


Grafico 29 - Consumi gas metano Comune di Grosseto (Fonte: Gergas S.p.A.)

3 Dati ISTAT

4 Norma UNI TS 11300

5 Norma UNI TS 11300

Sulla base dei dati forniti da Gergas risulta un consumo pro capite di metano pari a 287 m³, valore superiore di circa il 14% rispetto al dato fornito dall'ISTAT, pari a 245 m³ ([consumo metano provinciale ISTAT](#)).

I consumi di energia elettrica sono stati forniti da Enel Distribuzione. I dati sono suddivisi per categoria merceologica per gli anni dal 2006 al 2008, in alta, media e bassa tensione. In particolare, per il settore civile residenziale si è fatto riferimento alla voce "Usi domestici", da cui risultano, al 2008, 39.866 clienti ed un consumo pari a 84.276.798 kWh.

Anno	Tipo Utenza	Energia (kWh)			Clienti		
		AT	MT	BT	AT	MT	BT
2006	USI DIVERSI	0	55.080.447	110.347.121	0	85	13.014
	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	8.624.047	0	0	302
	USI DOMESTICI	0	0	82.923.227	0	0	38.461
TOTALE		0	55.080.447	201.894.395	0	85	51.777
2007	USI DIVERSI	0	50.047.295	109.645.405	0	84	13.011
	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	7.720.250	0	0	245
	USI DOMESTICI	0	0	82.044.706	0	0	39.249
TOTALE		0	50.047.295	199.410.361	0	84	52.505
2008	USI DIVERSI	0	52.401.891	111.289.324	0	88	13.237
	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	7.400.539	0	0	289
	USI DOMESTICI	0	0	84.276.798	0	0	39.866
TOTALE		0	52.401.891	202.966.661	0	88	53.392

Tabella 23. Consumi energia elettrica Comune di Grosseto (Fonte: Enel Distribuzione)

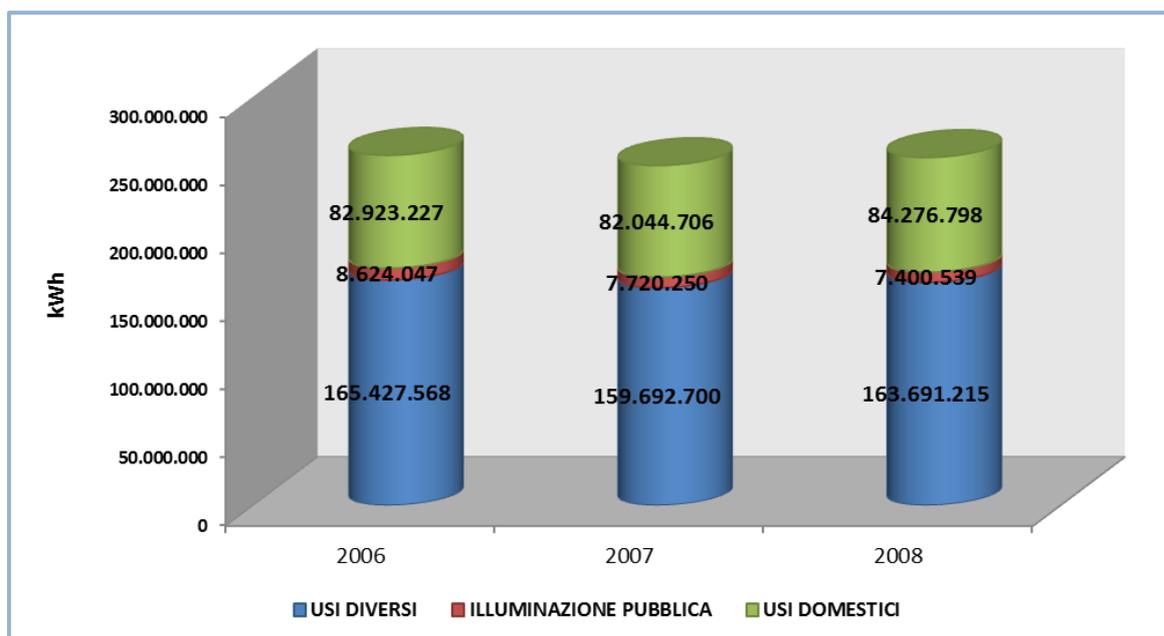


Grafico 30. Consumi energia elettrica Comune di Grosseto (Fonte: Enel Distribuzione)

La distribuzione in base ai diversi vettori energetici dei consumi del settore residenziale è riportata in Tabella 24 . Il vettore energetico più utilizzato in assoluto è il gas naturale con il 58,6%. Al secondo posto tra i consumi troviamo l'energia elettrica con il 23,4% seguita poi dal gpl con il 10,3% e dal gasolio con l'apporto del 7,1%. Le biomasse si trovano in ultima posizione tra i consumi del settore e apportando contributi per lo 0,7% sul totale dei consumi.

RESIDENZIALE	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	84.277	23,4%
GAS NATURALE	210.869	58,6%
GASOLIO	25.479	7,1%
GPL	36.912	10,3%
BIOMASSA	2.470	0,7%
	360.007	100%

Tabella 24 - Consumi residenziale per vettore energetico

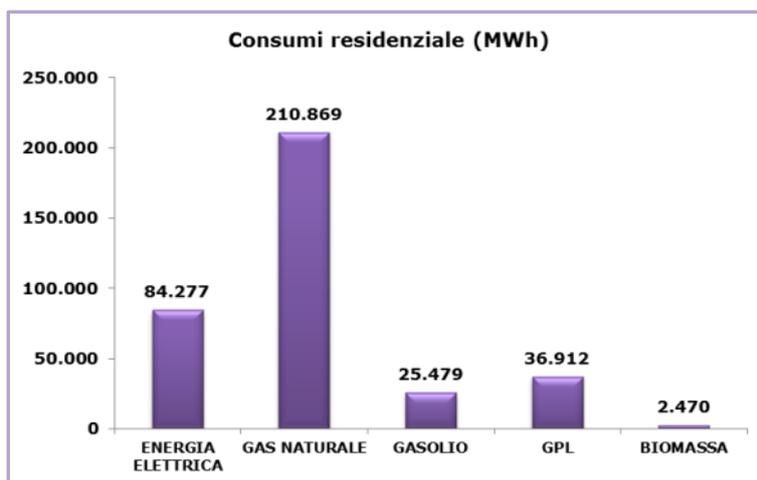


Grafico 31 - Consumi residenziale per vettore energetico

Al 2008 nel settore residenziale sono state emesse un totale 98.568 t di CO₂, così ripartite: il 43,2% imputabile al gas naturale, il 41,4 % all'energia elettrica, l'8,5% al GPL e il 6,9% al gasolio. La percentuale di emissioni dovute alla biomassa legnosa è pari a 0, in quanto si è considerato che tale biomassa venga prodotta in maniera sostenibile (Tabella 25 Tabella 25, Grafico 32).

RESIDENZIALE	t CO ₂ /anno	
ENERGIA ELETTRICA	40.790	41,4%
GAS NATURALE	42.595	43,2%
GASOLIO	6.803	6,9%
GPL	8.379	8,5%
BIOMASSA	0	0,0%
	98.568	100%

Tabella 25 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore residenziale per vettore energetico

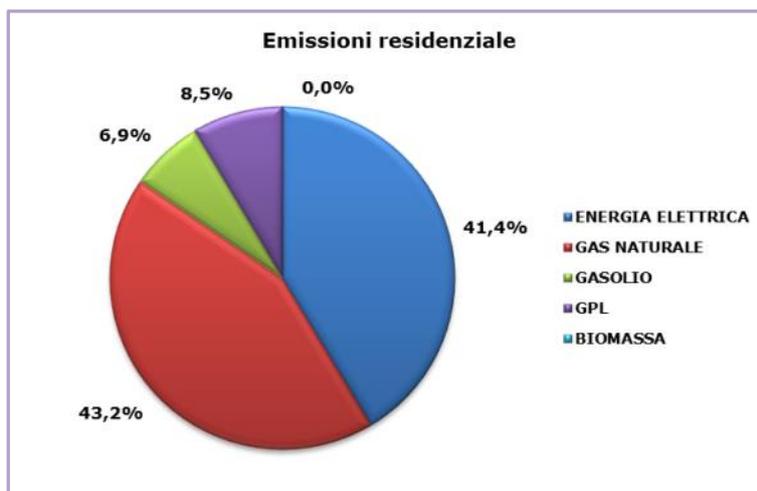


Grafico 32 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore residenziale per vettore energetico.

Civile terziario

I consumi di energia elettrica imputabili al civile terziario sono stati stimati sulla base dei valori forniti da Enel Distribuzione, riportati in Tabella 23 alla voce "Usi diversi": Da questa voce sono stati scorporati i consumi del settore industriale, in una percentuale pari a quella indicata nel PEAP (Piano Energetico Ambientale Provinciale) della Provincia di Grosseto. Nel Piano si indica che al 2006 i consumi di energia elettrica comunali per il settore terziario hanno pesato per circa l'80% della somma tra terziario e industria. Tale valore è stato considerato valido anche per il 2008. Anche per quanto riguarda i consumi di metano si disponeva di un dato aggregato tra industria e terziario. I due valori sono stati stimati facendo riferimento alle percentuali di emissioni di CO₂ provinciali in questi due settori fornite dall'ISPRA. La medesima fonte è stata utilizzata per computare la quantità di gpl e gasolio utilizzate a livello comunale per il riscaldamento degli edifici e l'ACS. Si precisa che i dati provinciali ISPRA non valutano i consumi energetici attribuibili agli usi cucina. La valutazione dell'impatto di questa voce sul totale dei consumi e delle emissioni è stata fatta sulla base del valor indicato nella UNI 11300 pari a 1 kWh/giorno a persona

Per quanto riguarda il settore terziario si è riscontrato che l'energia elettrica rappresenta l'82,7% dei consumi, risultando il vettore energetico più utilizzato. La restante parte dei consumi è coperta dal gas naturale (15,8%) e in percentuali più basse dal gpl (1,3 %). L'apporto del gasolio è pari allo 0,2%. In Tabella 26 sono riportati i consumi per vettore energetico.

TERZIARIO	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	111.566	82,7%
GAS NATURALE	21.351	15,8%
GASOLIO	314	0,2%
GPL	1.700	1,3%
	134.931	100%

Tabella 26 - Consumi terziario per vettore energetico

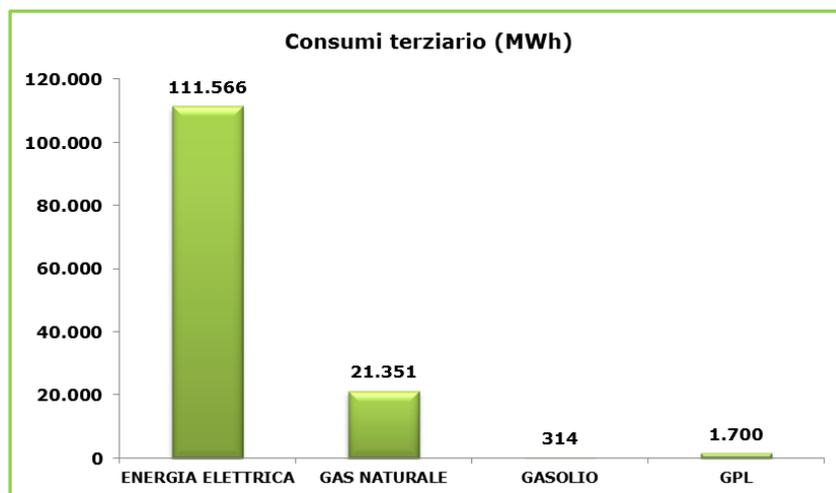


Grafico 33 - Consumi terziario per vettore energetico

Dal punto di vista delle emissioni l'energia elettrica impatta per il 91,9% e il gas naturale per il 7,3% delle emissioni totali del terziario. Lo 0,7% delle emissioni è imputabile al gpl, mentre lo 0,1% al gasolio.

TERZIARIO	t CO ₂ /anno	
ENERGIA ELETTRICA	53.998	91,9%
GAS NATURALE	4.313	7,3%
GASOLIO	84	0,1%
GPL	386	0,7%
	58.781	100%

Tabella 27 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore terziario per vettore energetico.

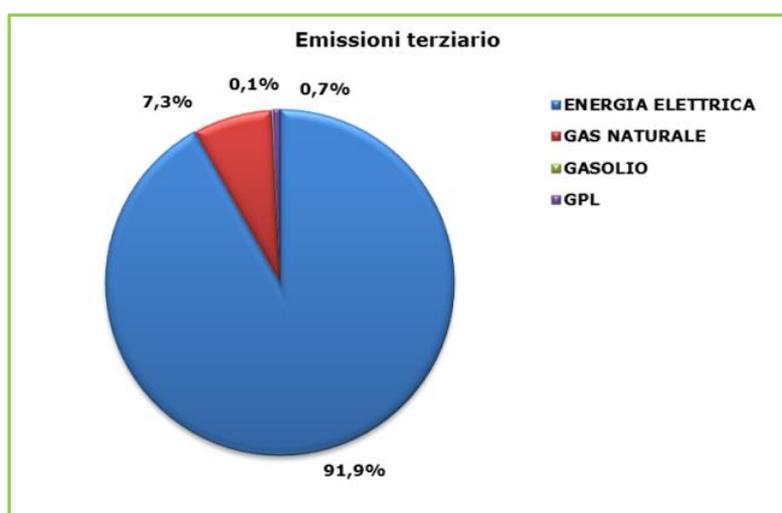


Grafico 34 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore terziario per vettore energetico.

Trasporti privati

Secondo le Linee Guida del JRC il trasporto su strada nel territorio dell'autorità locale può essere diviso in due parti:

- a. trasporto urbano su strada, che comprende il trasporto sulla rete stradale locale, cioè di competenza dell'autorità locale e il cui inserimento di questo settore nell'IBE è fortemente consigliato;
- b. altri trasporti su strada, che comprendono il trasporto nel territorio dell'autorità locale su strade che non sono di sua competenza. Un esempio è il trasporto su un'autostrada che attraversa il territorio dell'autorità locale. Queste emissioni possono essere incluse nell'IBE se l'autorità locale intende includere misure per ridurre tali emissioni nel PAES.

L'indicatore di attività nel caso dei trasporti è la quantità di carburante consumato all'interno dei confini territoriali, non solo dai veicoli immatricolati nel Comune e che si spostano al suo interno, a anche dai veicoli che arrivano dall'esterno e si muovono all'interno dei confini territoriali.

La valutazione di tale indicatore, quindi, deve essere fatta sulla base dei seguenti parametri:

- chilometraggio percorso nel territorio dell'autorità locale;
- parco veicoli che si muove all'interno del territorio dell'autorità locale;
- consumo medio di combustibile per ogni tipo di veicolo.

La criticità principale riguarda la quantificazione dei veicoli non comunali, che, però, si spostano all'interno del Comune, in quanto questa una valutazione di questo tipo potrebbe essere fatta solo a valle di studi specifici sui flussi di traffico comunali, almeno lungo le principali vie di ingresso/uscita.

Nel caso del Comune di Grosseto, non essendo disponibili informazioni di questo genere, si è seguito un approccio di tipo "top down" partendo dai dati sui $v \cdot km$ (veicoli $\cdot km$) percorsi dai veicoli a livello provinciale, distinti per tipologia (autovetture, veicoli leggeri e pesanti, motocicli) e alimentazione (benzina, diesel, gpl e metano). Tali dati sono stati, poi, disaggregati a livello comunale sulla base del parco veicolare ACI al 2008. La disaggregazione ha consentito di calcolare un valore di percorrenza media per ciascuna categoria e, quindi, totale. Attraverso dei fattori di consumo medi nazionali ($g_{\text{carburante}}/km$) sono stati stimati i consumi di carburante totali e le rispettive emissioni di CO_2 .

I risultati ottenuti con l'approccio top down sono stati confrontati con i valori di tonnellate di CO_2 emesse nel settore trasporti, per tipologia di veicolo (automobili, veicoli leggeri e pesanti, motocicli) e tipologia di strada (urbana ed extraurbana) forniti dal database INEMAR.

Nel settore della mobilità privata al 2009 i consumi sono stati di 533.864 MWh, di cui il 51,1% da diesel, il 41,0% da benzina e il 2,0% da Gpl. La restante parte è coperta dai biocarburanti per il 5,0% e dal gas naturale per lo 0,9 % (Tabella 28, Grafico 35).

MOBILITA' PRIVATA	MWh/anno	%
BENZINA	219.040	41,0%
DIESEL	272.795	51,1%
GPL	10.584	2,0%
GAS NATURALE	4.752	0,9%
BIOCARBURANTI	26.693	5,0%
	533.864	100%

Tabella 28 - Consumi mobilità privata per vettore energetico

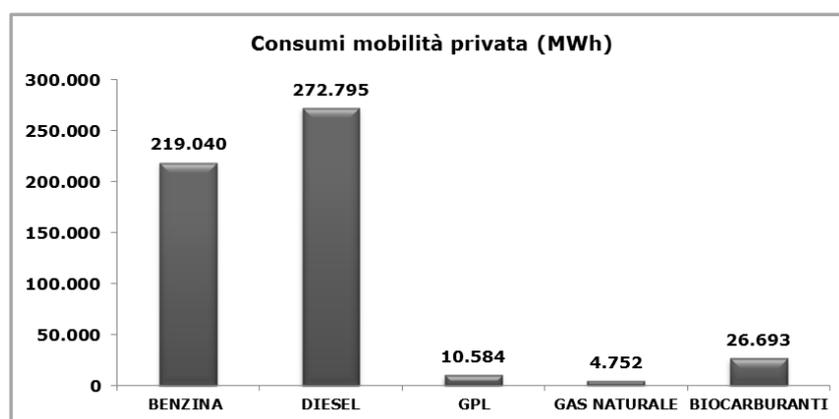


Grafico 35 - Consumi mobilità privata per vettore energetico

Le emissioni al 2008 sono state pari a 130.740 t di CO₂. Le percentuali di ripartizione, (Tabella 29, Grafico 36), sono sostanzialmente uguali a quelle dei consumi, con un 55,7% delle emissioni dovute a consumi di diesel, il 41,7% alla benzina, l'1,8% al GPL e lo 0,7% al gas naturale. I biocarburanti non determinano emissioni di CO₂.

MOBILITA' PRIVATA	t CO ₂ /anno	%
BENZINA	54.541	41,7%
DIESEL	72.836	55,7%
GPL	2.403	1,8%
GAS NATURALE	960	0,7%
BIOCARBURANTI	0	0,0%
	130.740	100%

Tabella 29 - Distribuzione percentuale delle emissioni della mobilità privata per vettore energetico

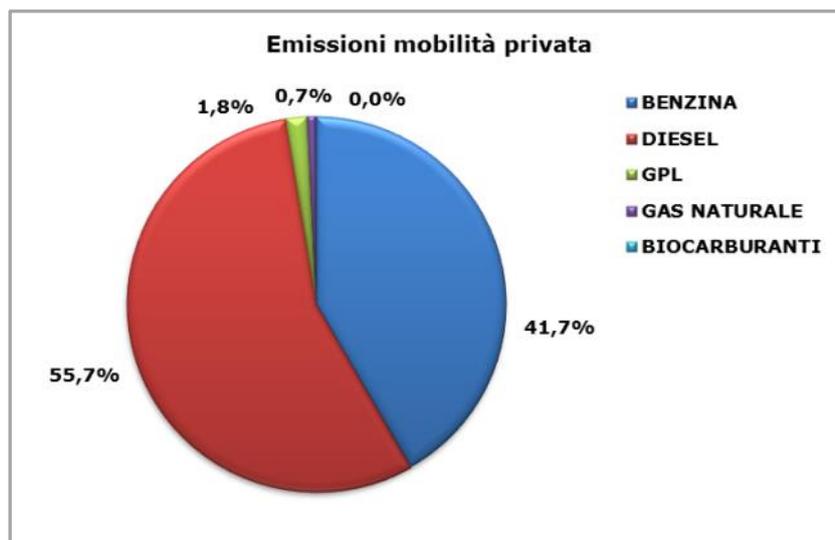


Grafico 36 - Distribuzione percentuale delle emissioni della mobilità privata per vettore energetico

Produzione locale di energia elettrica

L'autorità locale può decidere se includere o meno nell'IBE la produzione locale di elettricità. Qualora si decida di includerla, devono essere considerati tutti gli impianti che soddisfano i seguenti criteri:

- l'impianto/unità non è incluso nel sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni (ETS);
- l'impianto/unità ha un'energia termica d'entrata inferiore o uguale a $20\text{MW}_{\text{combustibile}}$ nel caso di combustibili fossili e impianti di combustione di biomassa, o inferiore o uguale a 20MWe di potenza nominale nel caso di altri impianti di energia rinnovabile (es. eolico o solare).

La logica è che gli impianti di piccole dimensioni rispondano alla domanda di energia elettrica locale, mentre gli impianti più grandi producono energia elettrica. L'applicativo del GSE "Atlasole" fornisce indicazioni su tutti gli impianti fotovoltaici installati a livello comunale, che hanno fatto richiesta di incentivo mediante il Conto Energia. Per il Comune di Grosseto risultano 586 impianti già installati al 2013 per una potenza totale di **20.502,41 kWp**.

Potenza installata	n° impianti	Totale potenza kW	%
fino a 3 kW	194	525,89	2,57%
da 3 kW a 20 kW	328	2.995,20	14,61%
da 20 kW a 100 kW	42	2.349,13	11,46%
da 100 kW a 1MW	17	8.359,84	40,77%
> 1 MW	5	6.272,36	30,59%
	586	20.502,41	100,00%

Tabella 30 - Impianti FV presenti a Grosseto suddivisi per fasce di potenza

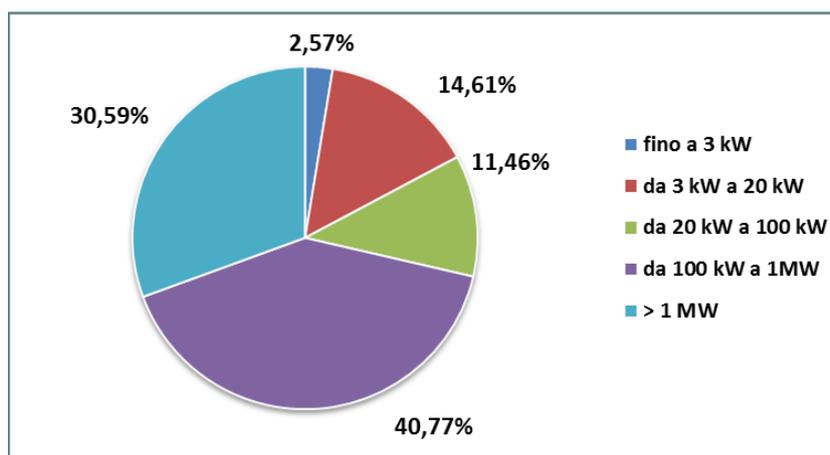


Grafico 37 - Percentuale degli impianti FV presenti a Grosseto per potenza installata

Lo schema che segue permette di stabilire l'inclusione o meno degli impianti nell'IBE.

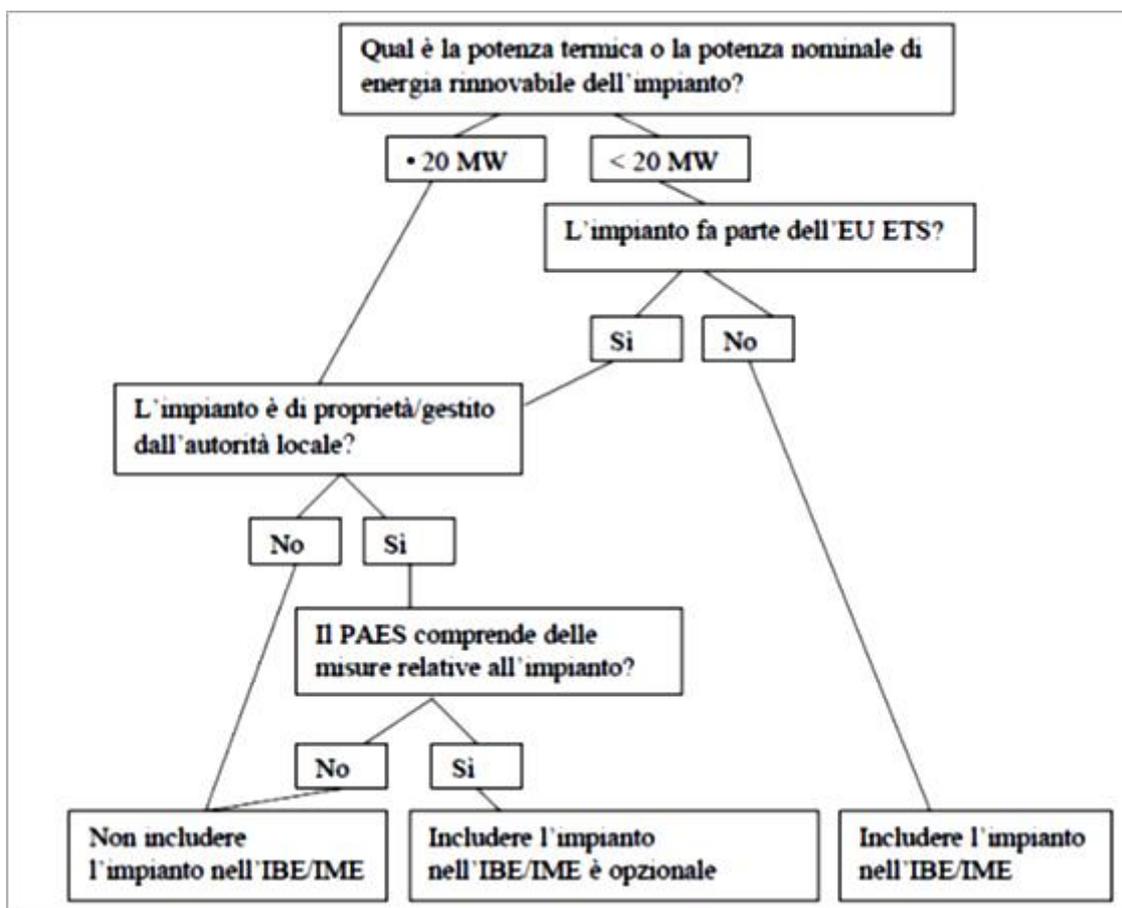


Figura 12 - Diagramma decisionale per includere la produzione locale di elettricità (Fonte: Linee Guida JRC)

Sezione 3. Analisi dei piani esistenti

Piani regionali

Piano Energetico Ambientale Regionale 2012-2015 (P.E.A.R.)

La pianificazione energetica è il processo che permette l'ottimizzazione dei flussi derivanti dal fabbisogno di energia di un territorio considerando l'interazione di diversi aspetti economici, sociali e ambientali. La Legge 10/91 ha introdotto il Piano Energetico, anche a livello locale, come strumento utile per programmare, indirizzare ed armonizzare gli interventi, anche strutturali, di un territorio in campo energetico e regolare le funzioni degli Enti locali. Il Piano Energetico è un documento tecnico, nei suoi contenuti, e politico, nelle scelte e priorità degli interventi.

Il Piano Ambientale ed Energetico 2012-2015 (PAER) della regione Toscana si pone sostanzialmente come evoluzione del PRAA 2007-2010, confermando la natura di strumento strategico trasversale che detta obiettivi e indirizzi generali per l'intera programmazione ambientale. Allo stesso tempo, il PAER presenta, quale importante elemento di novità, la confluenza al proprio interno del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER) e del Programma regionale per le Aree Protette.

La strategia generale del PAER è coerente con la "Strategia dell'UE in materia di sviluppo sostenibile (SSS)" del 2006 e con la "Strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva Europa 2020". L'intera strategia del Piano è ricompresa all'interno del Meta-obiettivo relativo all'Adattamento ai Cambiamenti Climatici che rappresenta la vera priorità dell'azione regionale dei prossimi anni. Il PAER si struttura in quattro obiettivi generali che costituiscono la cornice entro cui sono inseriti gli obiettivi specifici. Vi sono poi obiettivi trasversali che, per loro natura, pongono l'accento sul valore aggiunto dell'integrazione e non sono inseriti all'interno di una unica matrice ambientale.

Di seguito si riporta il quadro di sintesi dell'insieme di tali obiettivi:

A	Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili
A.1	Ridurre le emissioni di gas serra
A.2	Razionalizzare e ridurre i consumi energetici
A.3	Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonte rinnovabile
B	Tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità
B.1	Aumentare la fruibilità e la gestione sostenibile delle aree protette e conservare la biodiversità terrestre e marina
B.2	Gestire in maniera integrata la fascia costiera e il mare
B.3	Mantenimento e recupero dell'equilibrio idraulico e idrogeologico
B.4	Prevenire il rischio sismico e ridurre i possibili effetti
C	Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita.

C.1	Ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento superiore ai valori limite.
C.2	Ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento acustico, all'inquinamento elettromagnetico, alle radiazioni ionizzanti e all'inquinamento luminoso
C.3	Prevenire e ridurre il grado di accadimento di incidente rilevante
C.4	Mitigare gli effetti ambientali prodotti dalle opere infrastrutturali
D	Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali
D.1	Ridurre la produzione totale di rifiuti, migliorare il sistema di raccolta differenziata aumentando il recupero e il riciclo e diminuire la percentuale conferita in discarica; Bonificare i siti inquinati e ripristinare le aree minerarie dismesse
D.2	Tutelare la qualità delle acque interne, attraverso la redazione del Piano di Tutela per il periodo 2012-2015 e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica
E	Obiettivi trasversali
E.1	Implementazione e integrazione dei quadri conoscitivi e dei sistemi informativi (Progetto SIRA)
E.2	Ricerca e innovazione
E.3	Promozione di produzione e consumo sostenibile
E.4	Comunicazione per l'efficienza e l'educazione ambientale sul territorio

Tabella 31 - Sintesi degli obiettivi del Piano Ambientale ed Energetico 2012-2015 della regione Toscana

Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (P.R.I.I.M.)

Il Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e Mobilità (PRIIM) è lo strumento di programmazione unitaria attraverso il quale la Regione definisce in maniera integrata le politiche in materia di mobilità, infrastrutture e trasporti. Istituito con L.R. 55/2011, individua un nuovo strumento di programmazione delle politiche regionali ai sensi dell'art. 10 della L.R.T. 49/99 "Norme in materia di programmazione regionale" che attua e dettaglia le strategie di intervento delineate dal Programmala Regionale di Sviluppo 2011-2015, in coerenza con quanto disposto dal Piano di indirizzo Territoriale 2007. La proposta di piano (PRIIM) ed i suoi allegati, approvati dalla Giunta Regionale Toscana il 22 luglio 2013, sono stati trasmessi al Consiglio per la sua approvazione definitiva.

Di seguito una sintesi degli obiettivi di piano:

- a. realizzare una rete integrata e qualificata di infrastrutture e servizi per la mobilità sostenibile di persone e merci;
- b. ottimizzare il sistema di accessibilità al territorio e alle città toscane e sviluppare la piattaforma logistica toscana quale condizione di competitività del sistema regionale;
- c. ridurre i costi esterni del trasporto anche attraverso il riequilibrio e l'integrazione dei modi di trasporto, l'incentivazione dell'uso del mezzo pubblico, migliori condizioni di sicurezza stradale e la diffusione delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione;
- d. realizzazione delle grandi opere per la mobilità di interesse nazionale e regionale;
- e. qualificazione del sistema dei servizi di trasporto pubblico;

- f. azioni per la mobilità sostenibile e per il miglioramento dei livelli di sicurezza stradale e ferroviaria;
- g. interventi per lo sviluppo della piattaforma logistica toscana;
- h. azioni trasversali per l'informazione e comunicazione, ricerca e innovazione, sistemi di trasporto intelligenti.

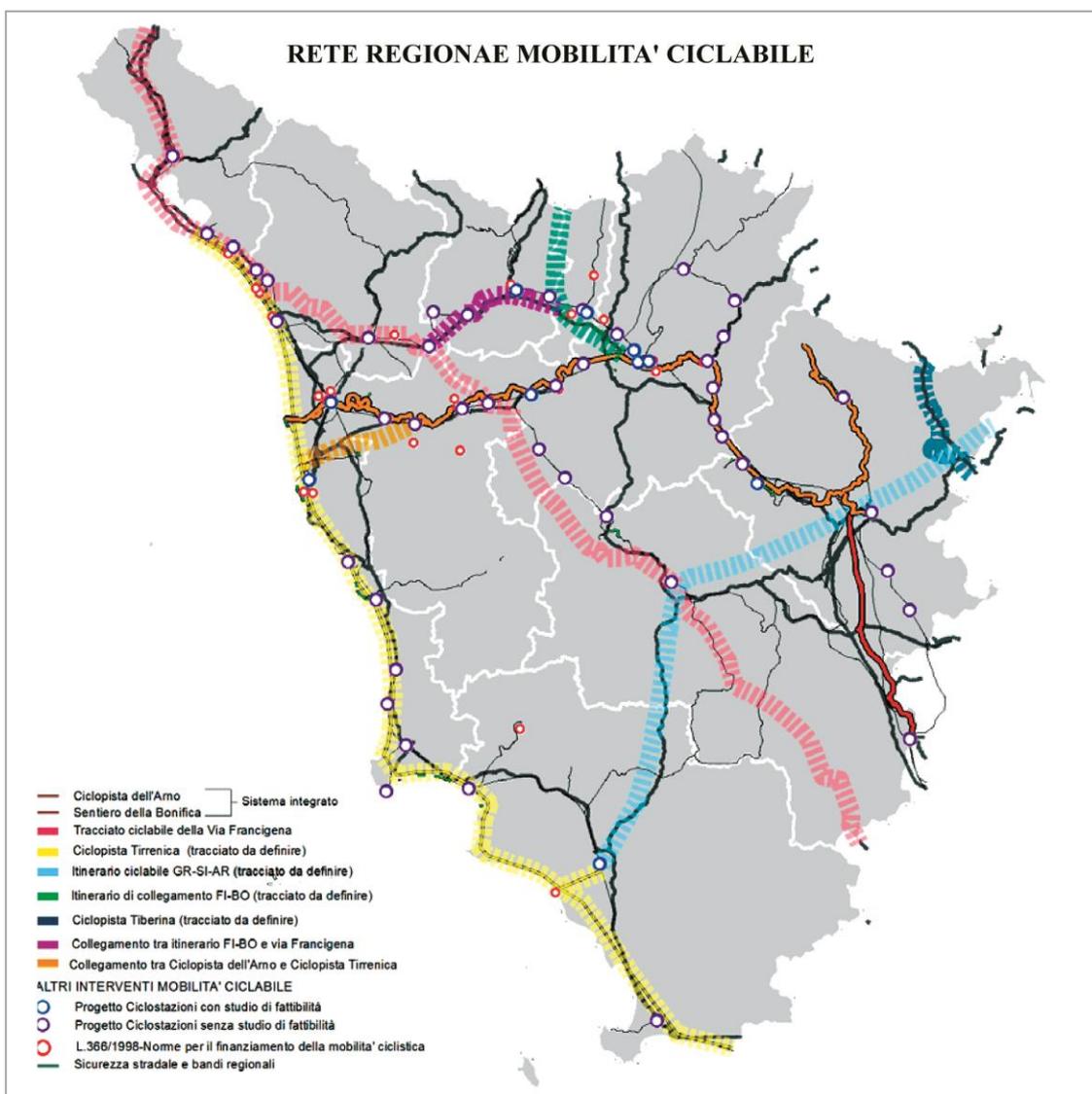


Figura 13 - Rete regionale della mobilità ciclabile (P.R.I.I.M.)

Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (P.I.T.)

Il Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana, adottato con deliberazione del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2000, costituisce un necessario adempimento a quanto indicato nella L.R. 5/95 "Norme per il governo del territorio".

Il P.I.T. della Regione Toscana si compone di otto titoli:

Titolo I "Il quadro conoscitivo"

Vengono qui riuniti gli elementi essenziali di definizione della comprensione dei fenomeni caratterizzanti il territorio regionale, quindi gli atti di pianificazioni emanati dalla Regione.

Titolo II "Identificazione dei sistemi territoriali e tendenze alla trasformazione"

Il titolo sancisce l'articolazione del territorio in aree omogenee, tali da elaborare comuni strategie di sviluppo. Individuati i sistemi territoriali locali, che rappresentano il riferimento di lettura del territorio toscano, vengono descritte le possibili convergenze per una lettura sincretica dei fenomeni territoriali.

Titolo III "La definizione degli obiettivi strategici"

Vengono in questo capitolo esplicate le scelte delle priorità sul territorio rispetto alle seguenti tipologie classificatorie:

- le città e gli insediamenti urbani
- il territorio rurale
- la rete delle infrastrutture per la **mobilità e l'energia**

Tra gli obiettivi strategici individuati dalla regione, si segnala il perseguimento della qualificazione ambientale e funzionale del territorio della Toscana, mediante la tutela, il recupero, il minor consumo e la valorizzazione delle risorse essenziali del territorio, promuovendo in particolare la prevenzione ed il superamento delle situazioni di rischio ambientale.

Titolo IV, le "Invarianti strutturali"

In questa sezione vengono definiti gli elementi strutturali del territorio, desunti dal titolo precedente, da sottoporre a tutela. La salvaguardia delle risorse naturali rappresenta una tra le invarianti individuate dalla Regione e per tale fine devono essere messe in atto azioni volte alla reversibilità dei processi di degrado in corso, alla riqualificazione ambientale, alla ricomposizione delle relazioni, con particolare riferimento alle aree naturali protette.

Titolo V "La disciplina del PIT"

Sono contenute in questo titolo le prescrizioni generali ed operative per tutto il territorio regionale, suddivise per le varie categorie tipologiche. La città di Grosseto fa parte del sistema "La Toscana della Costa e dell'Arcipelago", caratteristico di tale sistema è il rapporto privilegiato con la fascia costiera, in gran parte integra rispetto al patrimonio naturalistico tipico dell'area, e la necessità di un recupero dei valori antropici rispetto alla tradizionale vocazione rurale dei siti.

Titolo VI "L'avvio della gestione del PIT"

Sono riportate in questo capitolo le discipline relative alle diverse aree settoriali.

Titolo VII "Misure di salvaguardia"

Il titolo VII contiene tutte le misure di previdenza in materia di tutela da porsi in atto in attesa dell'adeguamento al PIT degli strumenti di pianificazione locali.

Titolo VIII "Disposizioni finali"

Sono contenute in questa sezione le prescrizioni e le misure precauzionali temporanee dei Piani Territoriali di Coordinamento delle Province ai fini dell'adeguamento al PIT.

Una serie di allegati completano il quadro tecnico-conoscitivo dello strumento, al fine di offrire un quadro informativo di base per la pianificazione locale. Le espansioni sul territorio sono da prevedersi solo in casi limitati, mentre è preferibile attenersi al reperimento di aree da urbanizzare tra quelle già incluse nei perimetri cittadini, al fine di limitare i confini dell'edificato a strutture continue e non rarefatte. La tendenza indicata è quella di prevedere e promuovere servizi di supporto qualitativo al turismo, al fine di ottimizzare l'offerta in questo ambito senza ricorrere ad un eccessivo dispendio di risorse naturali.

Grande attenzione è posta al futuro potenziamento delle vie di grande comunicazione, estremamente importanti per la gestione dei flussi turistici e per mantenere una coesione con gli altri sistemi insediativi limitrofi, ma da sviluppare con grande rispetto per il mantenimento degli equilibri naturalistici dell'area.

Piani provinciali

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.)

Le disposizioni di legge di più recenti in materia di competenze degli Enti locali assegnano alla Provincia il governo delle trasformazioni territoriali sovracomunali attraverso lo strumento del PTC.

Il Piano Territoriale provinciale assolve un duplice compito:

- ricondurre ad un principio di coerenza globale le previsioni dei singoli PRG
- offrire un quadro completo delle azioni e della programmazione su una scala di riferimento più vasta di quella meramente locale,

Di recente formazione, il PTC della Provincia di Grosseto si pone il principale obiettivo di indagare e di comprendere la realtà dello specifico locale dell'area, rappresentando nelle sue linee basilari la qualità del territorio per poi desumerne le possibilità evolutive secondo criteri di tutela e valorizzazione dell'identità. Cercando di non aderire ad un modello preconstituito, ma elaborando una struttura concettuale autonoma atta a rappresentare le proprie peculiarità.

Il Piano si compone di: relazione, norme tecniche, schede, cartografia.

L'esigenza prioritaria del PTC di porsi come strumento utile per la concertazione delle politiche territoriali, ha portato alla volontà di esplicitare con la massima chiarezza le

matrici concettuali poste alla base della sua redazione e di enunciare una serie di azioni strategiche da situare in primo piano rispetto alle scelte di pianificazione adottabili:

- il principio dello sviluppo sostenibile, che deve costituire la finalità primaria per ogni possibile politica di pianificazione;
- la definizione dell'identità del territorio provinciale di Grosseto in merito ai principali valori culturali, paesistici, storici, insediativi, e naturalistici;
- la tutela delle risorse, e l'indicazione per un loro corretto uso in termini di valorizzazione del patrimonio insediativo, sviluppo delle attività produttive tradizionali, difesa del territorio, salvaguardia del paesaggio.
- ottica di sistema integrato per l'organizzazione ottimale delle politiche di sviluppo delle reti infrastrutturali, per un utilizzo accorto di strumenti e risorse finanziarie;
- formulazione di obiettivi per lo sviluppo rurale, nella prospettiva di tutela dell'identità maremmana e dell'integrità delle componenti fisiche del territorio;
- perseguimento di un coerente modello di redistribuzione territoriale basato sull'alleggerimento del carico insediativo costiero ed una conseguente riqualificazione ambientale, associato alla possibile valorizzazione dell'entroterra collinare e montano.

Le direzioni in cui operare miglioramenti attraverso strumenti di pianificazione sono di vario tipo: riqualificazione delle strutture abitative, non sempre adeguate; incremento di strutture ricreative e di servizi di qualità, riallineamento delle densità edilizie per ottenere un omogeneo "effetto città", andando a colmare vuoti urbani e sfrangiamenti dovuti alle nuove espansioni, specie a nord.

Piani comunali

Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.)

Il Piano Regolatore Generale di Grosseto, (variante generale al PRG 1971 a cura dell'Arch. Alberto Samonà) approvato il 24 Luglio 1991, si articola in elaborati grafici e riferimenti normativi. Allo scopo di rispondere alle diversità esistenti nel territorio comunale e al tempo stesso di unificare le caratteristiche normative per localizzazione, le Norme di attuazione sono suddivise in quattro titoli:

- Generalità;
- Il territorio aperto;
- I contesti e gli ambiti della città di Grosseto;
- Le frazioni e i nuclei di Braccagni, Montepescali, Batignano, Roselle, Rispecchia, Istia, Alberese, Principina e Marina.

Il PRG estende le proprie norme a tutto il territorio comunale. L'obiettivo è quello di stabilire norme di comportamento dei cittadini riguardo le attività legate alle trasformazioni del territorio. Il Piano considera il bene ambientale-storico architettonico come un bene produttivo, ciò trova i suoi punti di precisazione nelle scelte che caratterizzano il disegno del piano e le sue normative articolate per differenze. Da questo punto di vista, tutto il territorio comunale è da considerarsi come un'area al cui interno le azioni trasformative normate tendono a valorizzare quanto già esiste o a correggere



quanto di incoerente si è determinato sino ad oggi. A tale scopo il piano è organizzato per aree e sistemi di aree riferite ai caratteri degli interventi ammessi, tutti descritti in modo puntuale e ben definiti negli indirizzi e nella qualità. Lo strumento attuativo di base per la realizzazione delle previsioni di Piano è la concessione edilizia.

Il Piano definisce i criteri e le impostazioni con le quali verranno sviluppati i vari piani (piano di recupero di iniziativa pubblica o privata; piano per l'edilizia economica e popolare; piano di lottizzazione; piano per gli insediamenti produttivi) e gli interventi di progetto. Sia i piani che gli interventi di progetto dovranno concorrere alla realizzazione degli obiettivi del piano.

NORME GENERALI A DIFESA DAGLI INQUINAMENTI

Il P.R.G. persegue l'obiettivo di salvaguardare e tutelare il territorio comunale da ogni forma di inquinamento, degrado e manomissione, attraverso la prevenzione di situazioni di pericolo e danno all'igiene pubblica, il risanamento delle componenti naturali e biologiche di ambienti inquinati, e la tutela di beni e valori paesistico - culturali. Il piano inoltre prescrive norme rivolte al mantenimento e al rispetto degli elementi caratteristici del territorio e dei luoghi significativi dal punto di vista naturalistico (corsi e specchi d'acqua, vegetazione lungo i fossi, percorsi, filari alberati, gruppi di alberature, ecc...)

La L.R. 1 del 03.01.2005 "Norme per il Governo del Territorio" prevede il definitivo superamento del Piano Regolatore Generale e la sua sostituzione con due strumenti distinti: il Piano Strutturale e il Regolamento Urbanistico.

Piano Strutturale (P.S.)

Il Comune di Grosseto ai sensi della L.R. 5/95 con D.C.C. n° 93 del 15/11/2004 ha adottato il Piano Strutturale, e lo ha definitivamente approvato con D.C.C. n° 43 del 08/04/2006.

Il Piano Strutturale costituisce lo strumento fondamentale di pianificazione territoriale del Comune, definendo le scelte principali relative all'assetto del territorio, sia di carattere statutario di lungo periodo, sia di carattere strategico, rivolte a definire gli obiettivi, gli indirizzi, i limiti quantitativi e le direttive alle concrete trasformazioni.



Figura 14 - Schema delle strategie

CRITERI GENERALI

Sostenibilità - Il primo e fondamentale criterio è che “Il piano strutturale deve perseguire uno sviluppo sostenibile”. Deve assicurare uguali potenzialità di crescita e di benessere dei cittadini e “a salvaguardare i diritti delle generazioni presenti e future a fruire delle risorse del territorio”. Nello specifico grossetano si tratta dunque di immaginare uno sviluppo che si innesti su un sistema ambientale di grande pregio ma allo stesso tempo fragile.

Trasparenza e partecipazione - Il piano prevede un processo di partecipazione volto ad utilizzare tutte le conoscenze che la comunità ha accumulato nel tempo. L'esperienza sino ad ora maturata in Toscana sulla pianificazione strutturale non sembra aver proposto strumenti innovativi di partecipazione e trasparenza. Il Piano Strutturale dovrà essere l'elemento portante di un “nuovo rinascimento della città”, che deve coinvolgere l'intera cittadinanza, ha obbligato a pensare procedure nuove ed originali.

Orientamento alla decisione - Si considera il piano come un insieme di azioni determinate da decisioni più o meno strettamente interrelate fra loro. E' essenziale infatti comprendere come tali le decisioni siano state determinate, da quali sollecitazioni nascano, quali le fasi di determinazione della soluzione/i.

Semplicità di gestione - Il PRG del 1996 ha mostrato dei limiti proprio in relazione alla sua utilizzazione da parte della macchina amministrativa comunale. Il piano strutturale in formazione dovrà tener conto delle esigenze dell'amministrazione comunale in termini di gestione degli strumenti urbanistici.

ELEMENTI CARATTERIZZANTI

La viabilità "la città lenta" - La finalità del sistema di viabilità è quella di configurare una città "lenta" ossia un sistema urbano che garantisce un flusso di traffico interno costante, ma limitato nella velocità con conseguenti benefici per la sicurezza, il consumo energetico, l'inquinamento atmosferico e acustico.

Gli insediamenti - Il Piano Strutturale regola la trasformazione del patrimonio edilizio esistente e la nuova edificazione a partire dalle norme dettate dal PTC e in particolare modo: evitare forme di urbanizzazione diffusa, valorizzare gli insediamenti interni rispetto a quelli costieri, alleggerire gli insediamenti costieri longitudinali, crescita ai margini dell'esistente, privilegiare il riuso rispetto alla nuova edificazione.

Infrastrutture e Attrezzature - La città di Grosseto mantiene il suo ruolo strategico di centro di servizi per l'intero territorio provinciale. Finalità principale, quindi, è quella di rafforzare le principali attrezzature di valenza comunale e sovracomunale. La strategia ha perseguito non solo il rafforzamento del ruolo della città di Grosseto rispetto al territorio provinciale, ma anche un'equilibrata distribuzione delle attrezzature tra il capoluogo e le frazioni limitrofe.

Turismo - Lo sviluppo dell'attività turistica deve essere ambientalmente compatibile ed integrarsi con le attività dell'agricoltura. A parità di impatto vengono privilegiate le attività turistiche che creano maggiore occupazione. Il Piano Strutturale prevede, sostanzialmente, nuove edificazioni ad alberghi, consentendo altre tipologie ricettive solo nel caso di riuso del patrimonio edilizio esistente.

Il Territorio aperto - Il Piano Strutturale si pone come obiettivo primario la tutela e la valorizzazione del territorio aperto di Grosseto; al contempo mantiene e consolida l'uso agricolo del suolo come autonomo valore economico-produttivo e, insieme, come condizione contestuale indispensabile per la conservazione dei caratteri storici e morfologici.

Urbanistica del commercio - La valorizzazione delle attività commerciali viene perseguita attraverso il blocco della grande distribuzione di vendita e una redistribuzione delle attività grandi e medie esistenti in posizioni periferiche ben collegate alla nuova viabilità di margine.

Insediamenti Produttivi - Vengono individuate aree e infrastrutture per la valorizzazione del tessuto produttivo locale e per la sua integrazione con nuove produzioni a tecnologia avanzata.

Le Direttive Ambientali - Il mantenimento ed il miglioramento delle risorse naturali, è condizione fondamentale per l'attuazione dello sviluppo sostenibile. Il Piano Strutturale definisce le direttive per la tutela dell'ambiente con riferimento alla risorsa aria, la risorsa acqua, la risorsa suolo, gli ecosistemi naturali, il sistema rifiuti, il sistema energia, e il sistema delle radiazioni non ionizzanti.

Regolamento Urbanistico (R.U.)

Il Regolamento Urbanistico del comune di Grosseto prende forma dopo alcuni anni dalla redazione del Piano strutturale. L'Amministrazione comunale con D.C.C. n° 300 del 10/05/2007 ha dato avvio alla formazione del Regolamento Urbanistico ai sensi della L.R. 1/05. Il percorso di formazione del Regolamento Urbanistico prevede un'integrazione e un approfondimento del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale, la valutazione integrata delle trasformazioni previste e come sua parte significativa la partecipazione degli abitanti in forma strutturata alle scelte del Regolamento Stesso. Il Regolamento si articola in due parti, la prima con efficacia a tempo indeterminato riguardante la disciplina del territorio e degli edifici esistenti e la seconda con validità quinquennale per ciò che riguarda le aree di trasformazione, nuova edificazione e nuova infrastrutturazione. Il R.U. dovrà essere conforme nei contenuti al Piano Strutturale, sia in termini di criteri e indirizzi, sia in termini di dimensionamenti quantitativi. Nonostante il vigente Piano Strutturale presenti delle specificazioni localizzative, quantitative e funzionali eccessive per uno strumento di natura strutturale, restano consistenti margini per la definizione di indirizzi e orientamenti progettuali e per la individuazione di politiche territoriali e urbane.

ORIENTAMENTI PRINCIPALI DEL R.U.

Di seguito gli orientamenti di politica urbanistica e territoriale adottati dall'Amministrazione comunale per la redazione del regolamento:

- Privilegiare gli interventi di recupero e riqualificazione interni alla città esistente;
- Conseguentemente contrastare il consumo di nuovo suolo agricolo;
- Procedere sempre in modo equilibrato tra intervento privato e beneficio pubblico delle trasformazioni, limitando drasticamente il ricorso all'esproprio e alla finanza pubblica;
- Valutazione prudente delle dinamiche socio economiche locali per la determinazione quantitativa e qualitativa dello sviluppo;
- Contestuale valutazione attenta nel contesto provinciale e intercomunale dei fenomeni di concentrazione urbana che riguardano Grosseto a discapito dei centri minori soprattutto dell'interno;
- Applicazione diffusa e sistematica della perequazione anche come strumento di contrasto alla rendita fondiaria;
- Favorire la compresenza di funzioni rare di interesse pubblico e generale nel centro della città, con particolare attenzione al ruolo del centro storico per le attività di interesse culturale, amministrativo e sociale;
- Il caposaldo della città come addensamento di un sistema territoriale fondato sui valori agro-ambientali, turistici, archeologici e storico insediativi costituenti il patrimonio identitario del comune;
- Valorizzazione e facilitazione delle attività agricole del territorio aperto e contrasto agli altri usi concorrenti o sostitutivi.

Strumenti per la pianificazione della mobilità

P.U.M. Piano Urbano della Mobilità	I contenuti del PUM possono essere definiti in forme più o meno dettagliate
P.U.T.: P.G.T.U. Piano Generale del Traffico Urbano	Il P.U.T. è composto da tre livelli di progettazione: Il piano generale del traffico rappresenta il primo livello di progettazione, deve essere inteso come progetto preliminare o piano quadro del PUM.
P.U.T.: P.P.T.U. Piano Particolareggiato del Traffico Urbano	Il piano particolareggiato presenta progetti di massima per l'attuazione del PGU e relativi ad ambiti territoriali più ristretti rispetto a quelli di cui è oggetto il PUM.
P.U.T.: P.E.T.U. Piani Esecutivi del Traffico Urbano	Progetti esecutivi dei piani particolareggiati del traffico Definiscono completamente gli interventi proposti nei rispettivi PPTU

Piano Urbano della Mobilità (P.U.M.)

Il fenomeno del costante aumento del numero di veicoli in circolazione deve essere analizzato in tutte le sue componenti in maniera tale da individuarne le cause e prevederne gli sviluppi futuri, così da riuscire ad evitare un decadimento del livello qualitativo della vita nella città. L'aumento del numero di auto in circolazione comporta infatti una serie aspetti negativi come l'aumento della congestione all'interno del nucleo urbano, la difficoltà a trovare un posto auto, una minore fruibilità degli spazi cittadini e una minore efficienza del servizio di trasporto pubblico locale. Il crescente numero di veicoli in circolazione può portare alla crisi le infrastrutture viarie esistenti e, di riflesso, all'aumento del numero di incidenti che avvengono all'interno della città.

La necessità di essersi dotata di un nuovo Piano Urbano della Mobilità è determinata dall'intento, da parte dell'Amministrazione Comunale, di affrontare e superare le problematiche descritte, tipiche di una città in continuo sviluppo come Grosseto. Esso recepisce le aspettative della cittadinanza del territorio comunale ed offre loro delle risposte su vari temi, concretizzate sia in una serie di interventi mirati a risolvere le emergenze più sentite, sia in una pianificazione di più ampio respiro in grado di guidare lo sviluppo trasportistico e sociale negli anni a venire.

Il Piano Urbano della Mobilità vigente affronta e risolve le problematiche legate ai vari aspetti della mobilità, ciò in accordo con lo spirito stesso del piano, anche in base alle direttive contenute nella normativa, ed in funzione delle reali esigenze del territorio comunale. Le aree tematiche individuate sono tre: nella prima viene analizzato il problema della mobilità dolce, ossia le piste ciclabili ed i percorsi pedonali, e quello del trasporto pubblico locale; nella seconda si affrontano i problemi legati alla circolazione stradale,

all'incidentalità ed alla realizzazione di nuove infrastrutture viarie; nella terza area, infine, sono analizzati i problemi connessi alla sosta, ai centri storici e sono individuate le problematiche relative alle frazioni facenti parte del comune di Grosseto.

LA MOBILITÀ DOLCE

Il trasporto pubblico locale

Un efficiente servizio di trasporto pubblico costituisce una grande risorsa per ogni città, perché incontra le esigenze di un'utenza generalmente caratterizzata da una ridotta mobilità permette una riduzione del traffico urbano e conseguentemente un minore inquinamento atmosferico ed acustico. Il conseguimento di un servizio di trasporto funzionante e che soddisfi le esigenze della cittadinanza è sicuramente l'obiettivo principale da perseguire;

Le piste ciclabili

Il sistema delle piste ciclabili si compone di una rete urbana e di una rete extraurbana. L'obiettivo principale da conseguire, in ambito urbano, è quello di creare una rete che copra tutta la città e permetta di individuare una serie di itinerari. Tale rete dovrà essere costituita da più livelli di linee, in cui si individueranno una rete primaria, una secondaria ed una rete integrativa.

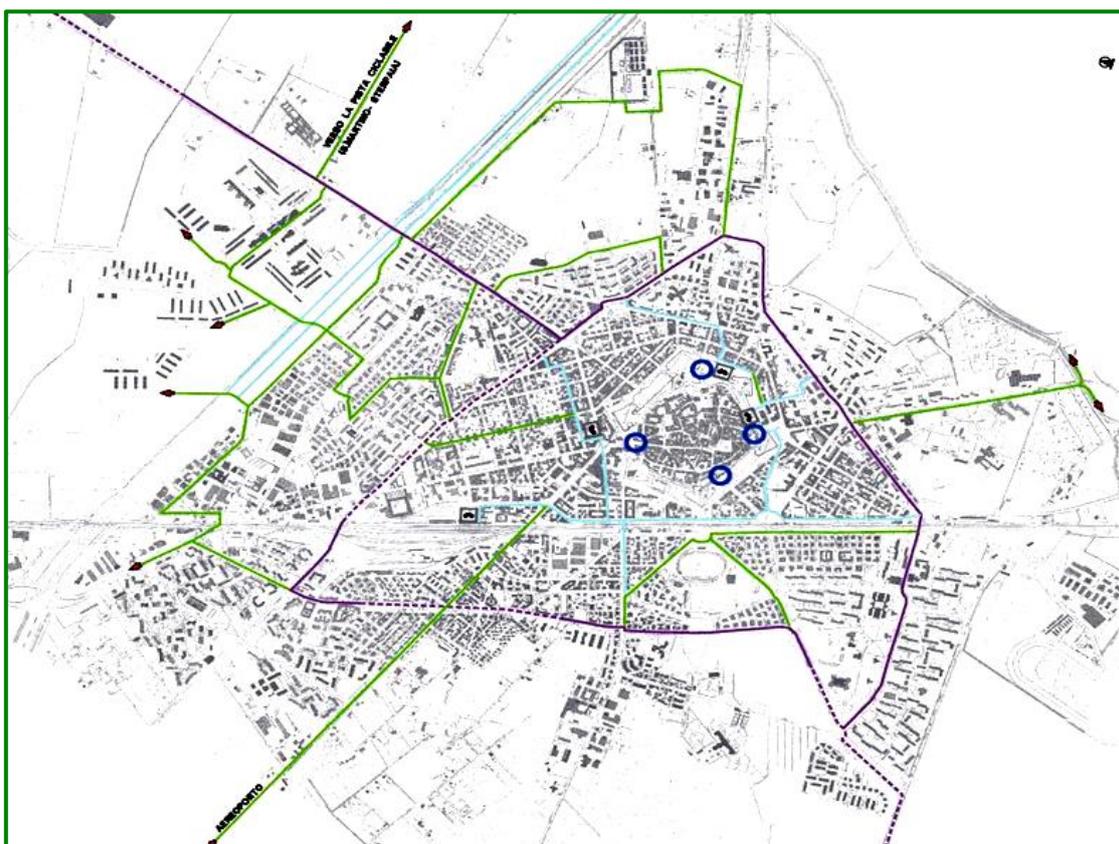


Figura 15 - Rete ciclabile urbana

La linea primaria coincide con i tratti attualmente esistenti opportunamente ampliati e raccordati in modo tale da creare un anello piuttosto largo attorno all'area del centro

storico e le zone limitrofe; le piste ciclabili dovranno essere realizzate completamente separate dalle sedi stradali. La rete secondaria sarà tale da permettere di raggiungere le varie destinazioni, in particolare il centro storico, grazie a delle piste che potranno essere realizzate ai margini della carreggiata stradale. La rete integrativa, infine, ha lo scopo di realizzare una serie di itinerari locali e di collegare tra loro i vari tratti della rete secondaria. In ambito extraurbano l'obiettivo da perseguire è quello di creare un sistema di piste ciclabili tali da potersi muovere lungo la costa da Castiglione della Pescaia fino al Parco della Maremma; La creazione di itinerari turistici darà maggiore valenza a queste ipotesi progettuali. La concreta realizzazione di questa serie di strutture per la mobilità su bicicletta darà poi luogo ad una diminuzione dell'uso dell'auto privata, con una diminuzione del traffico e con tutte le conseguenze positive che questo fatto comporta.

INCIDENTALITÀ E SICUREZZA, CIRCOLAZIONE E INFRASTRUTTURE

Incidentalità e sicurezza:

Il problema della sicurezza stradale, anche in ambiente urbano, è sempre più di stringente attualità, occorre tenere in considerazione, inoltre, che tre incidenti su quattro avvengono in ambiente urbano e che quasi la metà dei morti sulle strade sono causati da incidenti avvenuti all'interno delle città.

L'obiettivo che si intende perseguire è la riduzione del numero e della gravità degli incidenti che avvengono nell'intera città di Grosseto, partendo dai luoghi selezionati dove maggiore è l'urgenza degli interventi. Il progetto "Grosseto città sicura" si configura quindi come una serie di interventi puntuali aventi lo scopo di eliminare, o quanto meno ridurre, le cause che danno luogo agli incidenti. Le soluzioni proposte, facenti parte di quelli che vengono chiamati interventi di "*traffic calming*", consistono nel realizzare una serie di dispositivi tali da generare negli automobilisti la sensazione di pericolo, da obbligarli a rallentare ed, in generale, sono tutti quegli interventi volti ad eliminare, per quanto possibile i punti di conflitto esistenti tra le varie traiettorie veicolari. Un altro tipo di intervento che può essere adottato è l'istituzione delle cosiddette "aree 30", ossia zone nelle quali il limite massimo di velocità è fissato in 30 km/h.

Circolazione

I problemi connessi al traffico urbano ed alla circolazione sono tra quelli maggiormente sentiti dagli abitanti delle città; la loro risoluzione non è mai semplice e generalmente le scelte adottate sono il frutto di una serie di compromessi.

La ricerca di una maggiore fluidità della circolazione cittadina è indubbiamente uno degli obiettivi a cui occorre tendere perché il suo ottenimento comporta tutta una serie di vantaggi. Innanzitutto una maggiore fluidità significa minori tempi di viaggio per gli automobilisti nel compiere i loro tragitti, inoltre si possono ottenere una diminuzione delle così dette "*fasi di moto vario*" che sono quelle che causano i maggiori perditempo e le più elevate emissioni inquinanti. L'obiettivo di ridurre le emissioni di sostanze inquinanti, diviene prioritario anche per una città di non grandi dimensioni come Grosseto, poiché l'incremento del numero di veicoli circolanti unito a particolari condizioni atmosferiche ha fatto sì che nel recente passato fossero raggiunti livelli tali da fare temere la necessità di un blocco della circolazione.

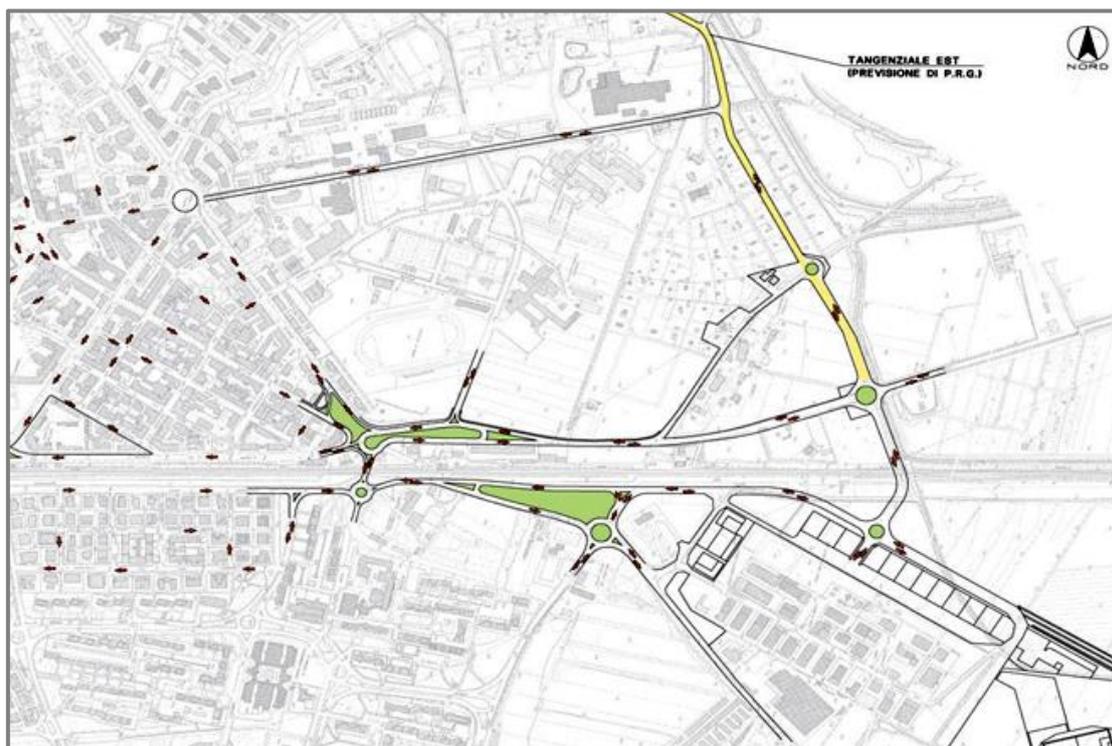


Figura 16 - La sistemazione del nodo sud di Grosseto

Infrastrutture

Secondo quanto stabilito dalla normativa, un Piano Urbano della Mobilità deve contenere delle proposte progettuali che possano essere applicate in tempi relativamente brevi e supponendo che la dotazione di infrastrutture viarie del comune rimanga sostanzialmente invariata. L'intento verso cui occorre indirizzarsi è quello di cercare di raggiungere una sempre maggiore separazione tra i vari tipi di traffico, limitando per quanto possibile che i flussi di attraversamento si vadano a mescolare con il traffico locale. Questo scopo è già stato raggiunto da alcuni anni con la realizzazione della variante Aurelia per quanto riguarda la direzione nord sud, mentre per la direzione est ovest molto è quello che c'è ancora da fare. La realizzazione di un grande anello di circonvallazione attorno alla città permetterebbe di ottenere questo scopo; inoltre esso potrebbe assorbire anche una parte del traffico urbano, soprattutto quello interessato ad uno spostamento veloce da un estremo all'altro della città, dando luogo ad un ulteriore decongestionamento della viabilità cittadina.

SOSTA, CENTRO STORICO E FRAZIONI

La sosta

La possibilità di trovare parcheggio in prossimità della destinazione che l'utente intende raggiungere costituisce uno dei parametri attraverso i quali valutare la qualità urbana della città ove si vive. Uno degli scopi da perseguire con il piano dei parcheggi è la creazione di un'offerta di sosta diversificata che incontri le esigenze dell'utenza.

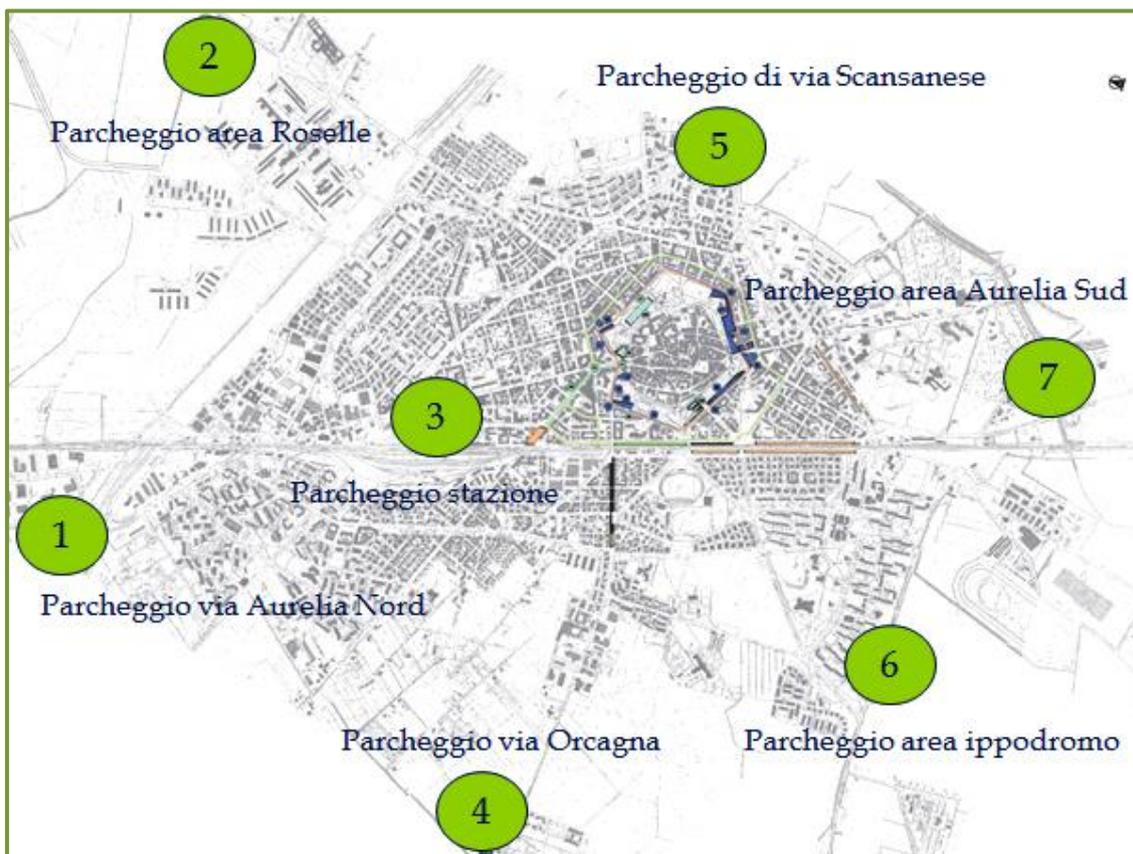


Figura 17 - Interventi sulla sosta: quadro d'insieme

Questo obiettivo può essere conseguito predisponendo un'adeguata offerta di posti a pagamento, collocati in zone strategiche, ossia in prossimità delle aree con maggiore attrattiva, in modo tale che gli interessati possano trovare posto con relativa facilità, in tempi brevi e con un onere, in termini monetari, considerato accettabile.

Ovviamente occorre predisporre anche un adeguato numero di posti gratuiti, siano essi completamente liberi oppure regolamentati con disco orario, da individuare nelle zone prospicienti il secondo ring. È inoltre necessario prevedere misure di salvaguardia nei confronti dei residenti, destinando a loro una quota parte dei posti disponibili, in modo tale che essi possano avere la disponibilità di un posto auto nelle vicinanze della propria abitazione in ogni momento della giornata.

Infine, nell'intento di ridurre il numero di veicoli circolanti all'interno della città, occorrerà studiare una serie di parcheggi di scambio, opportunamente dimensionati ed attrezzati, siti lungo le vie di accesso, in modo tale che coloro che giungono a Grosseto abbiano la possibilità di lasciare l'auto e di arrivare in centro utilizzando il mezzo pubblico, evitando così di inserirsi nel traffico cittadino e perdere tempo nella ricerca di un posto libero.

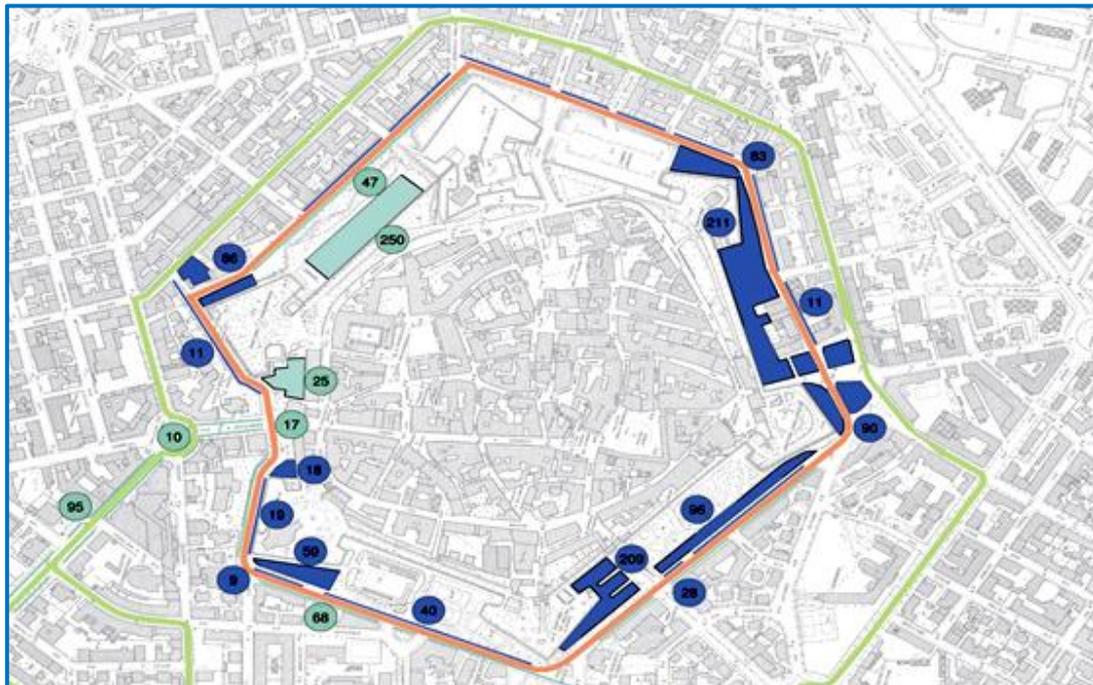


Figura 18 – Interventi sulla sosta: il centro storico

Il centro storico

Così come per la quasi totalità delle città italiane, anche il centro storico di Grosseto svolge il ruolo di cuore pulsante della vita cittadina, e rappresenta ciò con cui gli abitanti si identificano per manifestare la loro appartenenza ad un luogo.

La scelta compiuta anni fa di introdurre una zona a traffico limitato e di ampliare l'area pedonale si è rivelata corretta. Le nuove scelte andranno quindi indirizzate nel senso di confermare quelle compiute nel passato, eventualmente valutando se sia il caso di attuare un ulteriore allargamento dell'area pedonale. Ovviamente, la scelta di aumentare l'offerta di spazi pedonali a discapito dell'automobile, deve essere compiuta in accordo con il piano della sosta, cioè individuando al contempo aree di parcheggio in prossimità della cinta muraria in modo tale da rendere veramente fruibile il centro storico.



Figura 19 - Centro storico: A) area a prevalente vocazione pedonale; B) area pedonale stretta; C) z.t.l.

Le Frazioni

Negli anni passati, i piccoli centri posti al limite del continuo urbano delle grandi città hanno avuto uno sviluppo significativo; spesso infatti molti abitanti delle città hanno, pur continuando a lavorare nel centro principale, hanno fatto la scelta di andare a vivere nel piccolo borgo, sia per ricercare una maggiore tranquillità, sia in virtù della disponibilità di abitazioni a prezzi più accessibili. I piccoli centri che ricadono all'interno del territorio del Comune di Grosseto sono: *Alberese, Batignano, Braccagni, Istia d'Ombrone, Marina di Grosseto, Montepescali, Principina a Mare, Rispectia e Roselle*. La dimensione contenuta dei centri fa sì che la risoluzione dei problemi possa essere ottenuta con interventi di non grande entità da realizzare in breve tempo e con un onere di spesa modesto. In generale per le frazioni sopraddette gli obiettivi da perseguire sono il recupero dei centri storici, l'istituzione di zone a traffico limitato ed eventualmente la realizzazione di zone pedonali.

Il P.U.T.- Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.)

Il P.U.T., è composto dal Piano Generale del Traffico Urbano, P.G.T.U., dai Piani Particolareggiati, P.P.T.U. e dai Piani esecutivi, P.E.T.U.: il Comune di Grosseto, dopo l'approvazione del P.U.M. e del P.G.T.U., ha lavorato sulle aree di intervento proposte da questi piani sovraordinati attraverso la redazione e approvazione di numerosi P.P.T.U. e P.E.T.U., eseguendo quindi un continuo processo di aggiornamento del P.U.T.

Il P.G.T.U. vigente, contenuto all'interno del P.U.M., è attualmente in fase avanzata di aggiornamento, e sarà adottato dall'Amministrazione; il Comune di Grosseto è tra i primi comuni in Italia ad aver avviato un complesso e articolato processo progettuale che, partendo da una puntuale analisi dell'incidentalità, approda ad una serie di interventi localizzati nelle aste e nei nodi di maggiore pericolosità.

L'aggiornamento del P.G.T.U. prosegue questo obiettivo, fluidificando i principali itinerari e rendendo così più sicura la convivenza tra traffico motorizzato e mobilità ciclo-pedonale. Le tecniche di moderazione del traffico, in ambito urbano, sono interventi tesi principalmente alla riduzione della velocità dei veicoli, all'aumento del livello di attenzione dei conducenti, con priorità ai movimenti di pedoni e ciclisti, minimizzando le interferenze e i conflitti tra gli autoveicoli. Gli obiettivi della moderazione del traffico sono finalizzati a ridurre il numero e la gravità degli incidenti, a ridurre i consumi migliorando il bilancio energetico, a ridurre le emissioni di inquinanti ed il livello di rumore nelle zone residenziali, migliorandone la vivibilità.

Sintesi degli obiettivi:

- il miglioramento delle condizioni di circolazione (movimento e sosta);
- il miglioramento della sicurezza stradale (riduzione degli incidenti stradali);
- la riduzione degli inquinamenti atmosferico ed acustico;
- il risparmio energetico.

Già dall'impostazione normativa è evidente l'interesse ambientale del P.G.T.U. che per la sua stessa costituzione deve produrre effetti benefici sull'ambiente urbano della città e dei centri oggetto degli interventi.

OBIETTIVI SPECIFICI ED AZIONI DEL PIANO:

- miglioramento e fluidificazione della circolazione stradale, per aumentare la sicurezza della circolazione, e per diminuire l'inquinamento proveniente dal traffico urbano;
- aumento dell'uso del mezzo pubblico a discapito di quello privato;
- ottimizzazione del sistema della sosta per migliorare l'accessibilità al centro storico ed aumentare l'uso del mezzo pubblico a discapito di quello privato;
- recupero della vivibilità degli spazi urbani attraverso l'individuazione di aree con particolare regolamentazione della circolazione per ottenere la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico ed il miglioramento dei valori ambientali;
- potenziamento dei sistemi di mobilità dolce alternativi all'autovettura privata;
- organizzazione di un sistema di distribuzione delle merci nel capoluogo per la riduzione dell'inquinamento provocato dal traffico merci in ambito urbano, la riduzione della congestione del tessuto viario urbano derivante dal traffico merci, riduzione dell'accesso di veicoli di grandi dimensioni, la riduzione dell'accesso ai veicoli più inquinanti, il miglioramento del fattore di carico dei veicoli, la riduzione delle percorrenze dei veicoli merci in ambito urbano.

Il P.G.T.U. ha come obiettivo principale creare una mobilità sostenibile urbana alla luce degli aspetti economici, sociali e comportamentali del traffico urbano, al fine di sviluppare azioni per la mobilità sostenibile e per il miglioramento dei livelli di sicurezza stradale. Il Piano analizza gli aspetti capillari e di connessione con gli insediamenti residenziali e commerciali delle aree urbane andando anche a definire strategie di city-logistic finalizzate ad ottimizzare la distribuzione delle merci nell'ambito del centro storico del capoluogo, condividendo gli obiettivi generali del Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità della Regione Toscana.

Il P.U.T. - Piano Particolareggiato del Traffico Urbano (P.P.T.U.)

Il piano particolareggiato consiste sostanzialmente in un insieme di progetti di massima redatti con lo scopo di essere gli strumenti attuativi del PGTU. Gli ambiti territoriali sono più ristretti rispetto a quelli del PUM.

Gli interventi attuativi sulla circolazione hanno come obiettivo:

- la fluidificazione lenta della circolazione;
- la messa in sicurezza degli incroci;
- la scelta dell'itinerario di ingresso su quadranti predefiniti ed esterni al centro attraverso l'utilizzo dell'asse tangenziale

Iniziative e programmi ambientali

La Carta di Aalborg

La Carta delle Città Europee per uno sviluppo durevole e sostenibile è un documento firmato da 80 Amministrazioni Locali europee da 253 rappresentanti di organizzazioni internazionali, governi nazionali, istituti scientifici, consulenti e singoli cittadini. Il progetto di Carta fu elaborato dall'ICLEI in collaborazione col Ministero per lo Sviluppo Urbano e i Trasporti dello Stato federale della Renania Settentrionale-Vestfalia, Germania. Esso fu esaminato, in occasione della Conferenza di Aalborg, da oltre 600 partecipanti, suddivisi in 36 gruppi di lavoro. La carta è stata successivamente rielaborata dai partecipanti alla Conferenza europea sulle città sostenibili svoltasi dal 24 al 27 maggio 1994 nella città di Aalborg, in Danimarca, sotto il patrocinio congiunto della Commissione Europea e della città di Aalborg e che è stata organizzata dal Consiglio internazionale per le iniziative ambientali locali (ICLEI).

Essa si sviluppa essenzialmente in tre parti che definiscono, rispettivamente:

1. La Dichiarazione di principio: *"Le città europee per un modello urbano sostenibile"*
2. La Campagna delle città europee sostenibili.
3. L'impegno nel processo d'attuazione dell'Agenda 21 a livello locale: i piani locali d'azione per un modello urbano sostenibile.

Il Comune di Grosseto ha posto le fondamenta di questa nuova politica nell'anno 2001 aderendo alla Carta di Aalborg, "la Carta delle città europee per uno sviluppo durevole e sostenibile", approvata dai partecipanti alla Conferenza Europea Sulle Città Sostenibili nel 1994.

Agenda 21: strumento di sviluppo sostenibile locale

Agenda 21 è un documento d'intenti ed obiettivi programmatici su ambiente, economia e società, sottoscritto da oltre 170 paesi di tutto il mondo durante la Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED). Agenda 21 Locale (A21L) è uno strumento che permette all'autorità locale, attraverso la consultazione dei cittadini e delle imprese, di acquisire i dati necessari per pianificare gli obiettivi e le azioni per lo sviluppo sostenibile del proprio territorio per il 21° secolo. L'idea del progetto nasce dalla volontà dell'Amministrazione Comunale di Grosseto di arricchire gli attuali strumenti di gestione ordinaria attraverso l'implementazione di procedure più complesse ed affinate, totalmente innovative per le P.A. Negli atti di programmazione e di pianificazione il Comune di Grosseto ha così definito la propria politica ambientale:

"Il Comune di Grosseto, riconoscendo come priorità essenziale l'attenzione al rispetto ed al miglioramento dell'ambiente, intende impostare le proprie strategie politiche verso modelli di vita compatibili con il benessere dei cittadini e la conservazione della natura e, consapevole che l'attività di pianificazione debba essere impostata secondo linee che sappiano conciliare la tutela e la conservazione dell'ambiente di vita con lo sviluppo economico e sociale di una comunità, s'impegna a continuare quel processo che, coordinando

le sue attività, si pone l'obiettivo di far progredire il sistema urbano verso l'equilibrio ambientale."

Le linee strategiche cui l'operato amministrativo del Comune intende ispirarsi sono articolate secondo azioni che:

- risultano appropriate alla natura, alla dimensione e agli impatti ambientali delle sue attività, prodotti o servizi;
- includono un impegno al miglioramento continuo e alla prevenzione dell'inquinamento;
- includono un impegno ad essere conformi alla relativa legislazione e regolamentazione ambientale applicabile e agli altri requisiti sottoscritti dal Comune di Grosseto;
- forniscono il quadro di riferimento per stabilire e riesaminare gli obiettivi ed i traguardi ambientali.

Le progettualità che saranno realizzate avranno come principi fondamentali quelli propri di una "città sostenibile", nella quale la qualità della vita non possa prescindere dalla tutela ambientale, come esigenza fondamentale per assicurare il benessere dei cittadini, tenendo presente non solo gli interessi degli attuali utenti, ma anche quelli delle generazioni future.

È convinzione dell'Amministrazione che affrontare le problematiche ambientali e agire per la loro soluzione nella direzione dello sviluppo sostenibile rappresenti lo specifico ambito di definizione funzionale del proprio territorio e che la valorizzazione del patrimonio ambientale significhi conservazione anche della propria identità culturale, oltre che l'elemento di distinzione rispetto alle altre città e, conseguentemente, il vero vantaggio della città di Grosseto.

Echo Schools



Un programma riconosciuto dall'UNESCO e promosso dalla Foundation for Environmental Education (FEE) con lo scopo di incoraggiare e riconoscere l'impegno della scuola a favore dell'ambiente. Rappresenta una sperimentazione pratica del principio "pensa globalmente ed agisci localmente" basato sui dettami della Agenda 21 ed è rivolto alle scuole di ogni ordine e grado.

La rete europea coinvolge oltre 6.000 scuole in 21 paesi. Le scuole, aderendo al programma, adottano un modello operativo che consente agli insegnanti di applicare le tematiche ambientali della programmazione didattica alla gestione quotidiana della scuola.

Il motore del programma è l'Eco Comitato, un gruppo di lavoro che raggruppa intorno ad uno stesso tavolo dirigenti scolastici, insegnanti, alunni, genitori, pubblica amministrazione con l'intento di generare dei processi di attenzione all'ambiente che nascono all'interno della scuola per poi coinvolgere il territorio circostante. Il C.E.A. del comune di Grosseto è coordinatore della campagna eco-schools per la regione toscana. Il



primo asilo nido e la prima scuola media superiore italiane certificate con la bandiera verde di eco-schools sono state l'asilo nido "il bruco" e l'istituto professionale per l'agricoltura e l'ambiente di Grosseto. (fonte: <http://www.gol.grosseto.it/puam/comgr/cea/ecoschools.htm>)

Sezione 4. Strategia al 2020 e azioni di riduzione

Processo di pianificazione

La fase successiva all'elaborazione dell'inventario è la definizione della vision, ossia della direzione che l'autorità locale intende seguire per ridurre le proprie emissioni di CO₂. Un confronto tra la vision e la situazione attuale dell'autorità locale è indispensabile per identificare le azioni e lo sviluppo necessari al raggiungimento degli obiettivi. Una volta definita la vision, essa deve essere tradotta in obiettivi specifici, secondo i principi dell'acronimo **SMART**:

Specifico (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto)

Misurabile (kWh, tempo, denaro, %, ecc.)

Attuabile (fattibile, raggiungibile)

Realistico (rispetto alle risorse disponibili)

Temporizzato (definizione di una scadenza o tabella di marcia)

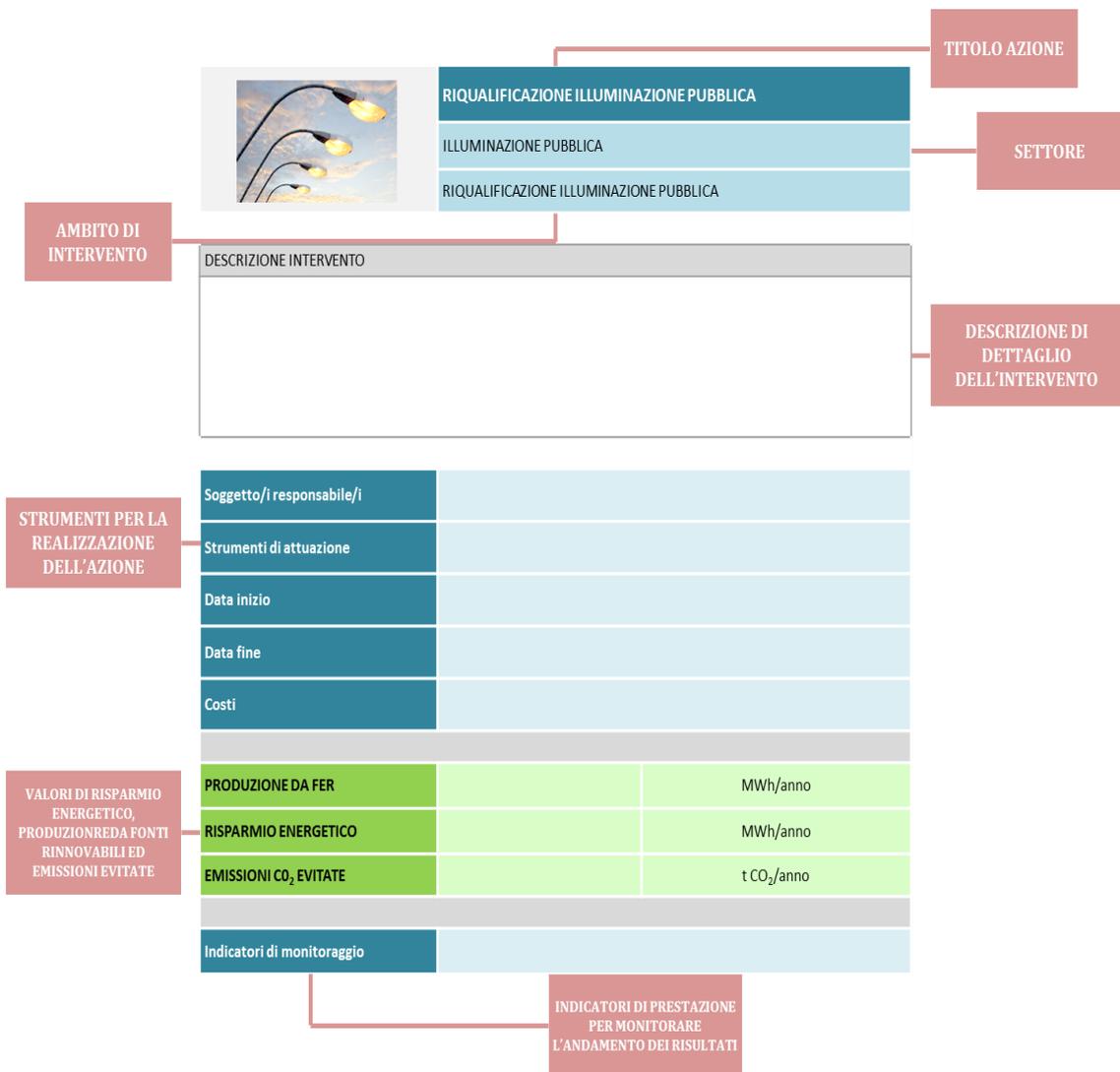
Nel corso della prima fase del percorso di definizione della strategia, sono state individuate tutte le azioni di riduzione dei consumi e delle emissioni già realizzate dal Comune di Grosseto dal 2008 ad oggi, per ciascun settore di interesse. Tali misure, così come indicato nelle Linee Guida, sono state inserite nel Piano come misure in grado di contribuire al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione al 2020.

Nella fase successiva, anche a seguito di confronti con le buone pratiche già adottate da altri Comuni e di quanto emerso dal confronto con i cittadini e gli stakeholder locali, è stato elaborato un elenco di possibili misure da adottare. La pianificazione a questo livello è stata maggiormente operativa e finalizzata alla definizione di:

- tempistica dettagliata di realizzazione delle singole azioni
- allocazione delle risorse umane preposte alla gestione e l'attuazione dei progetti individuati, assegnazione delle responsabilità
- efficacia in termini di CO₂ ridotta
- budget
- fonti di finanziamento

In questo modo è stato possibile individuare delle priorità e distinguere le misure in azioni a breve termine, ossia realizzabili nel biennio 2015-2016 e azioni a lungo termine, cioè realizzabili entro il 2020. Generalmente, le azioni a breve termine sono quelle che riguardano il settore pubblico, sulle quali l'Amministrazione ha una responsabilità diretta e che, per questo, sono realizzabili con tempistiche più brevi. Tra le azioni a breve termine sono state inserite naturalmente anche gli interventi già programmati e contenuti nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche

Per ciascuna delle misure previste è stata elaborata una scheda riassuntiva nella quale, oltre alla riduzione delle emissioni si riporteranno informazioni, quali: descrizione generale, soggetti responsabili, costi, fonti di finanziamento, tempi di realizzazione.



Obiettivi

I risultati dell'analisi dei consumi energetici e delle emissioni del Comune di Grosseto al 2008 presentati nella Sezione 2, evidenziano che a determinare il maggiore impatto in termini di CO₂ sono i settori della mobilità (43,5%) e il residenziale (32,8%). Sono, quindi, questi i settori in cui l'Amministrazione Comunale dovrebbe concentrare gli sforzi principali per il raggiungimento dell'obiettivo minimo di riduzione al 2020, previsto dall'adesione al Patto dei Sindaci.

Il comparto pubblico sarà oggetto di interventi finalizzati all'aumento della produzione da fonti rinnovabili e all'efficientamento energetico. Tali interventi porteranno ad una riduzione delle emissioni del 47%. L'obiettivo prefissato, visti i poteri normativi, la disponibilità limitata di risorse economiche e i vincoli imposti dalle leggi sovraordinate, rappresenta un traguardo di difficile raggiungimento per un'Amministrazione locale, ma al contempo può diventare un'occasione per evidenziare le reali opportunità di risparmio e razionalizzazione dei consumi energetici, che possono generare risorse da investire in ulteriori interventi di incremento di efficienza del sistema energetico. I principali interventi riguarderanno:

- impianti fotovoltaici a servizio delle strutture pubbliche
- solare termico sugli edifici con consumi termici elevati(ad esempio le piscine)
- riqualificazione dell'illuminazione pubblica
- riqualificazione dell'acquedotto
- efficientamento degli edifici pubblici (involucro e infissi)
- sostituzione dei generatori di calore a gasolio con installazione di sistemi più efficienti

L'Amministrazione Comunale di Grosseto ha scelto di concentrare maggiormente i propri sforzi sui settori residenziale e terziario, ritenuti non solo altamente energivori, ma anche di più facile approccio rispetto al settore della mobilità privata. Al fine di ridurre l'impatto emissivo di questi due settori, si ricorrerà a diversi strumenti:

- campagne di informazione e sensibilizzazione
- bandi e incentivi comunali
- allegato energetico al regolamento edilizio

Le azioni mireranno a ridurre i consumi di energia termica ed elettrica attraverso:

- l'efficientamento degli involucri edilizi
- l'installazione di impianti FER (fotovoltaico e solare termico)
- la riqualificazione degli impianti termici con l'installazione di caldaie più efficienti (a condensazione)
- l'installazione di sistemi di illuminazione efficienti (LED)

Il target finale sarà una riduzione delle emissioni del 28% nel residenziale e del 31% nel terziario.



La mobilità rappresenta un punto critico, in quanto la riduzione delle emissioni in questo settore non può prescindere da un cambiamento radicale delle abitudini comportamentali dei cittadini. Solo l'avvicinamento dei cittadini verso forme di mobilità alternative all'auto e più sostenibili potrà determinare una riduzione massiccia delle emissioni in questo comparto. Molto è stato già fatto dal Comune di Grosseto, attraverso interventi di:

- calmierazione del traffico (zona 30)
- promozione della mobilità ciclabile (piste ciclabili)
- riqualificazione dei mezzi (flotta municipale e trasporto pubblico)

Tutte le misure che verranno adottate da qui al 2020 saranno accompagnate da attività di informazione e coinvolgimento, nel pieno spirito di partecipazione e condivisione delle scelte, promosso dal Patto dei Sindaci e porteranno ad una **riduzione delle emissioni pari a 60.190 t di CO₂, il 20% del totale al 2008.**

Fonti di finanziamento

L'attuazione delle misure contenute nel PAES richiede delle risorse finanziarie adeguate. Per questo è importante che l'Amministrazione identifichi tutte le possibili fonti di finanziamento da utilizzare per questo scopo. È importante che il Comune stanzi annualmente delle risorse destinate al PAES nel proprio budget o individui delle modalità alternative di finanziamento e di attuazione delle azioni definite nel Piano, al fine di rendere continuativa l'azione efficientamento del sistema energetico comunale. Si riportano di seguito alcuni esempi di possibili strumenti di attuazione delle azioni (finanziari, legislativi e tecnici).

PARTECIPAZIONE A BANDI, FONDI NAZIONALI O COMUNITARI.

A tutti i livelli istituzionali la tematica del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili è sempre più sentita. Infatti, le linee di finanziamento dei fondi europei e nazionali sono ormai spesso indirizzate verso questa tipologia di interventi. Il Comune, sfruttando le opportunità che periodicamente si presentano, può ottenere grosse quote di finanziamento per interventi di risparmio energetico.

Si riporta di seguito una descrizione di due dei principali fondi europei di finanziamento.

Fondo ELENA – European Local Energy Assistance

Obiettivo	Facilitare gli investimenti
Settore	Energie rinnovabili, efficienza energetica, trasporto urbano, infrastrutture e smart grid, illuminazione pubblica
Beneficiari	Enti locali o regionali, enti pubblici o raggruppamenti degli stessi
Spese ammissibili per Assistenza Tecnica	studi di fattibilità e di mercato, predisposizione di programmi, piani aziendali, audit energetici, preparazione delle procedure di gara e gli accordi contrattuali, unità per la realizzazione del progetto (personale).
Criteri di selezione	<ul style="list-style-type: none">• Investimento complessivo di progetto: circa 50 milioni di €• Rapporto leverage: > 20 (investimento progetto/costo assistenza tecnica > 20) (obbligo di rimborsare, totalmente o in parte, gli importi ricevuti se il fattore leva finanziaria minimo non viene raggiunto, eccetto in circostanze che esulano dalla responsabilità del beneficiario)• Bancabilità del progetto

Il progetto ELENA offre sostegno di carattere tecnico ed economico agli enti locali e regionali allo scopo di attirare investimenti per progetti di energia sostenibile.

- ELENA eroga un contributo a fondo perduto pari al 90% dei costi di AT

- Programma di investimento da realizzare in 3 anni e superiore ai 50 M€ (inferiori ai 50 milioni di euro possono essere ammessi se vengono integrati all'interno di programmi di investimento più grandi)
- ELENA richiede che il costo dell'AT non superi il 5% dell'investimento finanziato (es. Investimento 50 M€ - AT max 2,5 M€).
- Al termine della AT, se il progetto è valutato positivamente, si consente di negoziare un accordo tra l'autorità pubblica e la Banca Europea degli Investimenti (BEI) per il finanziamento del programma stesso.

Fondo EEEF – Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica

Obiettivo	Fornire capitali, sia direttamente che attraverso istituti finanziari
Settore	Energie rinnovabili, efficienza energetica, trasporto urbano, infrastrutture e smart grid, illuminazione pubblica, cogenerazione
Beneficiari	Enti locali o regionali, enti pubblici e società private come utility pubbliche e ESCO (fondamentale collegamento con gli Enti)
Spese ammissibili per AT	studi di fattibilità e di mercato, predisposizione di programmi, piani aziendali, audit energetici, preparazione delle procedure di gara e gli accordi contrattuali, unità per la realizzazione del progetto (personale).
Modalità di finanziamento	<ul style="list-style-type: none">• Interventi di finanziamento diretti: equity (rileva quote azionarie di una azienda), debito senior (debiti garantiti), mezzanino (a metà tra debito e equity) strumenti di leasing• Interventi indiretti: debito senior in istituti di finanziamento, garanzie

Il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEF) prevede il finanziamento di interventi in efficienza energetica ed energia rinnovabile di scala ridotta.

- La Commissione Europea ha dotato l'EEEF di un servizio di Assistenza Tecnica che punta ad accelerare gli investimenti.
- EEEF eroga un contributo pari al 90% dei costi di AT (a condizione che il progetto venga poi finanziato mediante l'EEEF)
- Programma di investimento compresa tra 5 M€ e 25 M€
- EEEF richiede che il costo dell'AT non superi il 5% dell'investimento (es. Investimento 5 M€ - AT max 250.000 €)
- Leva finanziaria: 1:20 (obbligo di rimborsare, totalmente o in parte, gli importi ricevuti se il fattore leva finanziaria minimo non viene raggiunto, eccetto in circostanze che esulano dalla responsabilità del beneficiario)

FTT DA PRIVATI (BANCHE E/O IMPRESE)

Il finanziamento tramite terzi (FTT) consiste nella fornitura globale, da parte di una società esterna chiamata Energy Service Company (ESCO) dei seguenti servizi:

- Diagnosi energetica
- Finanziamento
- Progettazione
- Installazione
- Gestione e manutenzione (contratto)

di un impianto tecnologico dalle cui prestazioni deriverà il risparmio energetico e quindi monetario che permetterà alla ESCo sia di recuperare l'investimento effettuato che di remunerare il capitale investito. L'utente finale corrisponderà alla ESCo una canone pari al massimo alla bolletta energetica prima dell'intervento per un numero di anni stabilito contrattualmente a priori.

Alla scadenza del contratto, l'impianto realizzato diventa a tutti gli effetti proprietà dell'utente finale (imprenditore privato o ente pubblico) che potrà così godere appieno dei benefici conseguiti.

La ESCo è finanziata o da risorse proprie o da istituti di credito esterni, in base alle necessità del progetto in questione.

In una operazione FTT sono presenti i seguenti attori:

- **ESCO:** promuove e sviluppa il progetto e si assume le responsabilità dei rischi tecnici e finanziari;
- **Utente** (pubblico o privato): è il cliente della ESCo, nei cui impianti viene realizzato il progetto;
- **Finanziatore:** finanzia il progetto attraverso l'ESCO (in alcuni casi è la stessa ESCo).

ACCESSO AGLI INCENTIVI

Alcune tipologie di interventi di efficienza energetica possono usufruire di incentivi statali legati alla produzione energetica come nel caso del solare termico e delle caldaie a biomassa. Si riporta di seguito una descrizione di dettaglio di due sistemi di incentivazione nazionali attualmente in essere: il **Conto Termico** e i **Certificati Bianchi**.

Conto termico

Il Conto Termico è un sistema di incentivazione per interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, introdotto con la pubblicazione del DM 28/12/12, che da attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Gli interventi che possono accedere al sistema di incentivazione previsto dal Conto Termico sono quelli riconducibili sia all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti (coibentazione pareti e coperture, sostituzione serramenti e installazione schermature solari) sia alla sostituzione di impianti esistenti per la climatizzazione invernale con impianti a più alta efficienza (caldaie a condensazione) sia alla sostituzione o, in alcuni casi, alla nuova installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici anche abbinati a tecnologia solar cooling per la produzione di freddo). Inoltre il Conto Termico introduce incentivi specifici per la Diagnosi Energetica e la Certificazione Energetica, se abbinata, a certe condizioni, agli interventi sopra riportati.

L'incentivo è un contributo alle spese sostenute, concesso dal GSE, e viene erogato in rate annuali per una durata variabile (2 o 5 anni) in funzione degli interventi realizzati.

Certificati bianchi

Il meccanismo dei Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE) è un sistema di incentivazione istituito dai DM 20/07/04 e successivi aggiornamenti, che offre l'opportunità di ottenere un extra-ricavo dalla realizzazione di interventi di risparmio energetico. Un TEE attesta il risparmio di una tonnellata equivalente di petrolio (TEP) ottenuto realizzando interventi di efficienza.

Oltre al miglioramento del sistema edificio-impianto, il meccanismo dei TEE permette di ottenere l'abbattimento delle emissioni di CO₂, con la possibilità di contribuire al raggiungimento degli obiettivi definiti dall'Unione Europea del 20-20-20 al 2020.

I TEE sono vendibili esclusivamente nell'ambito del mercato telematico gestito dal GME, a cui hanno accesso unicamente soggetti accreditati (grandi distributori, società con energy manager, ESCo).

Gli attori che intervengono nel meccanismo dei Certificati Bianchi sono:

- **Distributori di energia elettrica e gas:** sviluppano progetti di efficienza energetica o acquistano TEE dalle ESCo sul mercato attraverso contratti bilaterali o in borsa; ogni anno devono restituire al GSE i TEE corrispondenti all'obbligo o pagano delle sanzioni;
- **ESCo (Energy Service Company):** sviluppano progetti di efficienza energetica o svolgono funzioni di servizio verso utenze finali per la raccolta dei TEE; vendono TEE ai soggetti obbligati attraverso il mercato bilaterale o la borsa;
- **GME:** rilascia i TEE su mandato del GSE; gestisce la piattaforma di scambio, gli scambi bilaterali e il registro dei titoli di efficienza energetica;
- **GSE:** valuta i progetti e verifica i risparmi conseguiti, approva il rilascio dei TEE, monitora il rispetto degli obblighi e commina sanzioni.



CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

Uno degli aspetti caratterizzanti del PAES è la realizzazione di attività di coinvolgimento attraverso un approccio di “pianificazione allargata”, volta a coinvolgere tutti gli attori chiave che agiscono e interagiscono sul territorio. Tale attività nasce dalla consapevolezza che le scelte, che saranno adottate per il raggiungimento degli obiettivi e, la pianificazione delle attività mirate alla riduzione delle emissioni, avranno importanti ricadute sugli attori locali. Ciascun componente della collettività, messo nella condizione di comprendere le azioni tecniche e le scelte politiche previste, sarà in grado di far propri modelli comportamentali orientati alla sostenibilità, **assumendo un ruolo di protagonista nell'implementazione del progetto.**

Per tale ragione, così come già accaduto nella fase di redazione del PAES, anche nella successiva fase di implementazione delle azioni sarà necessario coinvolgere gli stakeholder locali con eventi dedicati e campagne di informazione sensibilizzazione.

Il processo informazione e sensibilizzazione verrà realizzato attraverso:

- organizzazione di incontri tematici (ad esempio nelle scuole, presso i centri sportivi, le associazioni di categoria e culturali ecc...) ed eventi dedicati;
- diffusione di materiale informativo (brochure, locandine);
- newsletter del Comune;
- realizzazione di pagine dedicate sul sito web comunale;

Le varie campagne di comunicazione andranno opportunamente adeguate al target da raggiungere, sia in termini di contenuti che di forma, per rendere la comunicazione quanto più efficace possibile.

Attraverso questo processo l'Amministrazione Comunale potrà raggiungere il massimo grado di diffusione delle informazioni inerenti gli obiettivi, i programmi e lo stato di avanzamento delle iniziative inserite all'interno del Piano.

Pianificazione territoriale

Il Comune di Grosseto si doterà nei prossimi anni di ulteriori strumenti di pianificazione, i cui obiettivi dovranno necessariamente integrarsi con quelli definiti all'interno del PAES. Se ne riporta di seguito una descrizione.

PIANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE

Nei prossimi anni il Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.) sarà aggiornato e i suoi contenuti saranno acquisiti dal P.U.M.. In considerazione del fatto che molti dei suoi contenuti sono interventi di sostenibilità, si potrà parlare di **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.)**. Un P.U.M.S. ha come obiettivo principale la creazione di un sistema di trasporti sostenibile che:

- garantisca a tutti una adeguata accessibilità dei posti di lavoro e dei servizi;
- migliori la sicurezza;
- riduca inquinamento, emissioni di gas serra e consumo di energia;
- aumenti efficienza ed economicità del trasporto di persone e merci;
- aumenti l'attrattività e la qualità dell'ambiente urbano.

Il PUMS è lo strumento per affrontare con più efficienza i problemi connessi ai trasporti nelle aree urbane. Le caratteristiche fondamentali per la redazione di un buon piano sono:

- un approccio partecipativo, affinché le decisioni prese all'interno del Piano siano maggiormente legittimate e accettate dai cittadini;
- un impegno verso la sostenibilità;
- un approccio integrato, con il coinvolgimento degli altri uffici comunali;
- una visione chiara, obiettivi e traguardi misurabili;
- un esame dei costi e dei benefici (ambientali, economici e sociali) dei trasporti.

Il Comune di Grosseto sta elaborando un PUMS, che avrà tra i suoi obiettivi principali:

1. l'introduzione sistemi di calmierazione del traffico (ad esempio le zone 30);
2. il potenziamento del trasporto pubblico locale (TPL);
3. l'utilizzo di mezzi più ecologici per il TPL;
4. l'introduzione di sistemi che favoriscano l'intermodalità dei trasporti;
5. la promozione di modalità di spostamento alternative all'auto.

Per una descrizione più dettagliate delle azioni già pianificate e che verranno inserite nel PUMS si rimanda ai paragrafi specifici delle azioni sulla mobilità privata e pubblica

ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO

L'Allegato Energetico è uno strumento di pianificazione che ha l'obiettivo di integrare le tematiche energetiche con gli strumenti di pianificazione comunale (Regolamento Edilizio) L'Allegato Energetico sta avendo una grossa diffusione tra i Comuni italiani aderenti al Patto dei Sindaci ed è il principale strumento per intervenire nella riqualificazione del settore domestico, da cui dipendono gran parte delle emissioni di un Comune.

Dopo aver analizzato la specifica normativa nazionale, regionale e comunale, verrà definito un documento contenente l'introduzione di criteri che diano maggiore attenzione

alle prestazioni energetiche degli edifici, rispetto alla normativa sovraordinata già in vigore. Attraverso un sistema di premialità costruito ad hoc, si andranno così a stimolare presso le utenze private, quegli interventi di ristrutturazione o nuova costruzione più all'avanguardia.

Con l'Allegato Energetico si cercherà di promuovere principalmente interventi finalizzati a:

- ottimizzare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio, sia nelle componenti opache che in quelle trasparenti;
- migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio – impianto, attraverso la promozione di interventi sugli impianti termici;
- utilizzare fonti rinnovabili di energia.

PRIC – PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE

Il **Piano Regolatore Illuminazione Comunale (PRIC)** è un documento di pianificazione mirato alla definizione delle metodologie e degli strumenti operativi per la riqualificazione dell'illuminazione pubblica.

La redazione del Piano Regolatore Illuminazione Comunale - PRIC si articola su 3 fasi:

- 1) Fase analitica:** ha lo scopo di prendere atto dello stato di fatto dell'illuminazione pubblica in modo da avere un quadro conoscitivo generale che permetta di individuare le criticità più evidenti, i costi di esercizio e l'adeguatezza rispetto alle norme e al grado di efficienza dell'impianto. Si compone a sua volta delle seguenti attività:
 - a. Analisi storica del territorio:** si effettua uno studio su identità del luogo, analisi del tessuto urbano con approfondimenti sulla storia dell'illuminazione urbana locale;
 - b. Analisi Normativa:** viene verificata l'integrazione tra gli strumenti urbanistici e le normative vigenti; è necessario che il PRIC sia parte integrante del PRG ed eventualmente del PUT (Piano Urbano del Traffico);
 - c. Coinvolgimento fruitori:** vengono interpellati i fruitori dell'impianto (cittadini, attività commerciali, imprese) affinché siano essi a segnalare malfunzionamenti, disservizi ed, eventualmente, proposte;
 - d. Censimento:** si esegue un censimento sui corpi illuminanti pubblici, svolgendo sia un'analisi qualitativa (indice di resa cromatica) che quantitativa (numero, potenza installata);
 - e. Suddivisione in aree omogenee:** l'impianto nel suo insieme viene suddiviso in sistemi omogenei (quali ad esempio aree commerciali o aree industriali), oggetti omogenei (parchi verdi o piazze) e singolarità (quali i monumenti), a seconda delle esigenze illuminotecniche, tenendo presente la tipologia e le dimensioni degli spazi urbani da illuminare oltre che loro destinazioni d'uso;
 - f. Definizione criticità:** all'interno dei sistemi omogenei si definiscono le criticità e quindi le priorità di intervento.

OBIETTIVO: definire i vincoli storico-culturali del nuovo impianto, eventuali vincoli progettuali, definire le aree omogenee più critiche dal punto di vista energetico e dell'inadeguatezza dell'illuminazione o inquinamento luminoso.

- 2) **Fase Progettuale:** è finalizzata alla messa a norma degli impianti esistenti e successivamente alla corretta realizzazione di nuovi impianti. Si compone a sua volta delle seguenti attività:
- a. **Analisi contratti di fornitura:** viene verificata la possibilità di riduzione dei costi di energetici attraverso la stipula di contratti di fornitura più razionali presenti nel mercato elettrico.
 - b. **Analisi di fattibilità:** su ogni zona omogenea, esistente o di nuova realizzazione, viene valutata:
 - i. l'installazione di lampade led ad alta efficienza;
 - ii. l'installazione di sistemi stabilizzazione e regolazione della tensione;
 - iii. l'installazione di affidabili sistemi di telecontrollo e tele-gestione;
 - iv. una razionale ripartizione dei carichi e distribuzione impiantistica;
 - v. realizzazione di sistemi di autoproduzione di energia specie fotovoltaica;
 - c. **Progettazione:** per ogni zona omogenea vengono progettate le soluzioni tecniche prescelte come emerso dall'analisi di fattibilità; la progettazione deve altresì tener conto dell'incremento dell'illuminazione nelle zone ritenute non a norma e della riduzione ove invece l'intensità è eccessiva; attraverso:
 - i. scelta dei corpi illuminanti;
 - ii. gradi di protezione (IP) e Classe di isolamento (I o II);
 - iii. geometria e tipologia degli impianti (pali, sospensioni, mensole, a parete, torri faro, etc.);
 - iv. scelte per la protezione elettrica degli impianti, prevedendo eventuali circuiti ridondanti per la sicurezza degli impianti, e ridurre i rischi di improvvisi oscuramenti della rete;
 - v. tipologia delle linee elettriche (aeree, sotterranee);
 - vi. design e caratteristiche fotometriche delle scelte progettuali in relazione alle forme e situazioni urbane nelle varie aree della città;
 - d. **Revisione:** si valuta il riscontro del rispetto delle normative e delle prescrizioni.

OBIETTIVO: definire quali soluzioni sono preferibili rispetto ad altre, fornire indicazioni progettuali di ogni soluzione, integrando le esigenze illuminotecniche e l'efficienza energetica.

- 3) **Fase Gestionale:** ha come obiettivo prioritario l'esecuzione pianificata delle soluzioni progettuali da adottate, la definizione di procedure operative di esercizio e di manutenzione che tendano a ridurre al minimo l'incidenza dei consumi energetici mantenendo la qualità illuminotecnica. Le attività all'interno di tale fase sono:
- a. **Cronoprogramma:** si definisce un cronoprogramma di massima degli interventi, almeno di quelli più urgenti;
 - b. **Regolamento di esercizio e manutenzione:** si elaborano delle linee guida per la gestione e manutenzione degli impianti, definendo un piano di manutenzione;
 - c. **Monitoraggio del mercato:** vengono forniti ai tecnici comunali gli strumenti per esplorare le nuove prospettive tecnologiche e tipologiche che si affacciano sul mercato dell'illuminotecnica per poter pianificare anche ammodernamenti tecnologici con il costante obiettivo di un sempre miglior rapporto costi/benefici.

AUDIT ENERGETICO E CERTIFICAZIONE DEGLI EDIFICI PUBBLICI

L'analisi energetica di un edificio rappresenta la fase preliminare di un progetto, più rigoroso, di efficientamento energetico di una struttura. Sulla base di essa è possibile stabilire la fattibilità tecnico-economica degli interventi individuati, nonché la scala di priorità delle azioni da implementare.

L'analisi energetica traccia un quadro completo dello stato di fatto, mettendo in relazione le caratteristiche dell'involucro edilizio (muri perimetrali, infissi, coperture, ecc...) con quelle degli impianti di produzione e distribuzione dell'energia. Ciò permette, da un lato, di ottimizzare i consumi energetici e, dall'altro, di migliorare le condizioni di salubrità e comfort degli ambienti.

Per gli edifici esistenti, con l'analisi energetica è possibile definire strategie di manutenzione programmata o preparare al meglio gli interventi di manutenzione straordinaria. Inoltre, un'analisi di questo tipo permette di valutare la rispondenza dell'edificio alla normativa in materia energetica e può essere utile per predisporre la certificazione energetica.

L'audit energetico parte dalla rilevazione e raccolta dei dati sulla struttura, i consumi e le condizioni di esercizio dell'impianto (rispetto alla configurazione dell'edificio in questione). Tali informazioni, integrate con le caratteristiche climatiche dell'area, permettono di stabilire in quale misura è necessario ricorrere alla climatizzazione dell'edificio. L'intera attività ha lo scopo di definire i flussi di energia del sistema edificio-impianto, individuare gli opportuni interventi di riqualificazione e valutare, per ognuno, la fattibilità tecnica ed economica.

A valle dell'analisi energetica vengono definiti gli interventi:

1. **sull'involucro edilizio;**
2. **sugli impianti termici ed elettrici** (agendo sia sulla riduzione dei consumi "diretti", di combustibili ed energia elettrica, che sulla gestione, ovvero sulla curva dei carichi).

Con il *D.L. 4 giugno 2013, n.63*, recepimento della *direttiva europea 2010/31/UE*, nel caso di edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico con superficie utile totale superiore a 500 m², ove l'edificio non ne sia già dotato, è fatto obbligo al proprietario o al soggetto responsabile della gestione, di produrre l'attestato di prestazione energetica entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore del decreto (6 giugno 2013) e di affiggere l'attestato di prestazione energetica con evidenza all'ingresso dell'edificio stesso o in altro luogo chiaramente visibile al pubblico. A partire dal 9 luglio 2015, la soglia di 500 m² di cui sopra, verrà abbassata a 250 m².

Sulla base di queste considerazioni il Comune di Grosseto ha ritenuto opportuno prevedere a breve termine la certificazione energetica di tutte le proprie strutture, partendo da quelle maggiormente energivore.

Azioni di riduzione

EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

Solare termico edifici pubblici

	SOLARE TERMICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	ENERGIA RINNOVABILE PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'installazione di impianti solari termici a servizio delle strutture maggiormente energivore dal punto di vista dei consumi termici mirerà a raggiungere una copertura finale dei consumi pari al 5%, corrispondenti a circa 450 m² totali.

L'analisi degli edifici pubblici di proprietà del Comune di Grosseto ha permesso di individuare le strutture più indicate per l'installazione di questa tipologia di impianti, ossia quelle con consumi di energia termica elevati, concentrati maggiormente nel periodo estivo, come ad esempio le piscine.

L'intervento verrà finanziato tramite fondi comunali e, laddove possibile, ricorrendo a bandi e incentivi.

Soggetto/i responsabile/i	Settore Tecnico Manutentivo	
Strumenti di attuazione	Fondi pubblici Bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	380.000 €	
PRODUZIONE DA FER	394	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	87	t CO ₂ /anno



Indicatori di monitoraggio

m² installati, produzione impianti, % copertura dei consumi

Sostituzione generatori di calore edifici pubblici



SOSTITUZIONE GENERATORI DI CALORE NEGLI EDIFICI PUBBLICI

EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

Circa il 30% degli impianti termici a servizio degli edifici pubblici del Comune di Grosseto è alimentato da caldaie a gasolio. Si tratta di una tipologia di generatore poco efficiente (circa) e più inquinante rispetto alle caldaie a metano o gpl.

Il Comune di Grosseto ha scelto di efficientare i propri impianti termici partendo proprio dalla sostituzione delle caldaie a gasolio esistenti e l'installazione di sistemi alimentati a metano o gpl.

Edificio	Ubicazione	Potenza [kW]
Asilo nido	Via Maroncelli	80,2
Scuola materna	Via Adda	57
Scuola elementare	Piazza Combattente- Alberese	80
Scuola elementare	Braccagni	166
Scuola elementare	Via Baracca- Marina di Grosseto	322,9
Scuola elementare	Via Mascagni	320
Scuola elementare	Via Mazzini	322
Scuola elementare	Istia D'Ombrone	128,5
Scuola elementare	Piazza della Chiesa - Roselle	101,8
Scuola elementare e materna	Rispecchia	176
Biblioteca	Via Bulgaria	180
Museo	Piazza Baccarini	406
Uffici Anagrafe	Via Saffi	387,5
Centro Sociale	Alberese	71
Uffici	Piazza Duomo	348,5
Uffici	Via Zanardelli	136
Teatro dell'Industria	Via Mazzini	386
Fortezza	Via Saffi	266,7
Economato	Via Civitella Paganico	145

L'intervento di sostituzione riguarderà 19 caldaie e verrà finanziato ricorrendo o a fondi comunali o attraverso finanziamenti regionali, nazionali ed europei, qualora se ne presentasse l'opportunità



Soggetto/i responsabile/i	Settore Tecnico Manutentivo	
Strumenti di attuazione	Fondi pubblici Bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	280.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	315	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	84	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. caldaie sostituite, kWh termici prodotti	

Efficienza energetica per gli edifici pubblici

	EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI PUBBLICI	
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI	
	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS	
DESCRIZIONE INTERVENTO		
<p>L'azione riguarda interventi di efficienza energetica sull'involucro edilizio delle strutture pubbliche, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">• isolamento di pareti verticali e coperture• sostituzione degli infissi <p>Si è ipotizzato che al 2020 attraverso tali interventi di retrofit energetico si riuscirà ad ottenere una riduzione dei consumi di energia termica pari al 10% del totale, corrispondenti all'isolamento di circa 56.000 m² di involucro.</p>		
Soggetto/i responsabile/i	Settore Tecnico Manutentivo	
Strumenti di attuazione	Fondi pubblici Bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	4.000.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	788	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	173	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	m ² di superficie isolata, n. di sistemi di termoregolazione installati, fabbisogno termico/consumi edificio riqualificato ex ante ed ex post	

Energia verde pubblico

	ENERGIA VERDE (PUBBLICO)
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Il Comune di Grosseto provvederà ad acquistare energia elettrica verde per le proprie utenze .

La quantificazione delle emissioni ridotte è stata fatta al netto degli altri interventi di riduzione dei consumi di energia elettrica previsti nel settore pubblico, per evitare un doppio conteggio.

L'obiettivo è quello di ridurre a zero le emissioni residue di CO₂ che non potranno essere ridotte con interventi diretti.

Soggetto/i responsabile/i	Settore Tecnico Manutentivo	
Strumenti di attuazione	Fondi pubblici	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	28.500 €	
PRODUZIONE DA FER	14.258	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	6.901	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

Efficientamento energetico dell'acquedotto

 Gestore unico ATO n.6 "Ombrone" SPA	EFFICIENTAMENTO ACQUEDOTTO
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	EFFICIENZA ENERGETICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

Dal 2008 al 2014 l'Acquedotto del Fiora ha realizzato una serie di interventi mirati all'efficientamento del sistema idrico grossetano e, quindi, alla riduzione dei consumi elettrici. Per la stima delle emissioni di CO₂ evitate sono state considerate le seguenti attività:

- riduzione delle perdite della rete acquedottistica con regolazione delle pressioni in rete e riduzione dei volumi pompata;
- efficientamento degli impianti di depurazione tramite controllo e automazione del processo;
- sostituzione dei compressori (classe efficienza IE3);
- installazione di inverter sui motori.

Nei prossimi anni sono in programma altri interventi di risparmio energetico sull'impianto, nello specifico:

- riduzione delle perdite della rete acquedottistica;
- efficientamento degli impianti di depurazione;
- efficientamento dei sistemi di pompaggio dell'acquedotto;
- installazione di inverter;
- sostituzione/installazione di macchine a più alta efficienza.

Soggetto/i responsabile/i	Acquedotto del Fiora	
Strumenti di attuazione	Fondi privati	
Data inizio	2008	
Data fine	2020	
Costi	2.800.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.000	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	484	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici, n. inverter installati, m ³ di acqua pompata	

TERZIARIO
LED terziario

	LED TERZIARIO
	TERZIARIO
	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie principalmente all'avvento della tecnologia LED. La nuova generazione dei diodi luminosi sta gradualmente subentrando alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica.

Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle tradizionali sorgenti per illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

Obiettivo: riduzione del 50% delle emissioni associate all'illuminazione interna delle attività del terziario, assumendo che tale consumo rappresenti il 25% dei consumi totali.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	7.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	13.946	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	4.285	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. led installati, tipologia lampade ex ante, potenza totale installata, ore di funzionamento	

Energia verde terziario

	ENERGIA VERDE TERZIARIO
	TERZIARIO
	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Obiettivo: **copertura del 10% dei consumi elettrici del settore terziario da energia elettrica verde.**

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	7.500 €	
PRODUZIONE DA FER	11.157	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	5.400	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

RESIDENZIALE

Solare termico residenziale

	SOLARE TERMICO RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	ENERGIA RINNOVABILE PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'Amministrazione ha posto come obiettivo al 2020 l'installazione da parte dell'1% delle famiglie di un impianto solare termico da 4 m² per integrare i consumi di ACS presso la propria abitazione, per un totale di circa 1.400 m² di impianti installati nel privato su tutto il territorio comunale.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio, con il quale si chiederà ai cittadini di garantire una percentuale minima di copertura dei consumi termici con impianti FER;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di installazione di questa tecnologia nel privato.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico Bandi e incentivi pubblici	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	20.000 €	
PRODUZIONE DA FER	742	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	163	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. impianti solari termici installati, m ² di solare termico	



installato, n. persone servite

Caldaie efficienti



CALDAIE EFFICIENTI

RESIDENZIALE

EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

La sostituzione di caldaie obsolete e una corretta manutenzione permettono aumenti consistenti di rendimento con benefici in termini di miglioramento della qualità dell'aria, di riduzione delle emissioni di CO₂ e dei costi della bolletta energetica.

Il Comune di Grosseto, al fine di raggiungere l'obiettivo prefissato di completa sostituzione delle caldaie a gasolio nel residenziale entro il 2020, intensificherà le sue attività di controllo e incentiverà con contributi a fondo perduto la sostituzione di caldaie obsolete.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	7.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	22.363	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	6.174	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. e potenza caldaie installate, superficie abitazione, n. persone servite	

Efficienza energetica edifici residenziale

	EFFICIENZA ENERGETICA EDIFICI RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	EFFICIENZA ENERGETICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

La normativa vigente impone già dei valori limite del fabbisogno di energia per la climatizzazione degli edifici e per le trasmittanze delle componenti dell'involucro edilizio. Esistono, inoltre, vari strumenti che incentivano la realizzazione di questa tipologia di interventi nel pubblico e nel privato (sgravi fiscali, conto termico, certificati bianchi, ecc....).

Con questa azione si è ipotizzato che da qui al 2020 il Comune di Grosseto interverrà attivamente per:

- favorire gli interventi di efficienza energetica nel settore residenziale;
- determinare un miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici privati rispetto a quanto già richiesto dalle norme esistenti.

Si prevede, quindi, che al 2020 nel settore residenziale verranno realizzati interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri, per il 15% degli edifici residenziali, corrispondenti a circa 725.000 m² di involucro riqualificato.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio, con il quale si chiederà ai cittadini di migliorare le prestazioni energetiche dei propri involucri edilizi;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di efficientamento degli involucri nel privato.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico
Data inizio	2016
Data fine	2020
Costi	7.500 €



PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	17.520	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	3.845	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. edifici ristrutturati, m ² involucro isolato, m ² di infissi sostituiti, fabbisogno termico/consumi ex ante ed ex post	

Scaldacqua pompa di calore



SCALDACQUA POMPA DI CALORE

RESIDENZIALE

EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE
ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Gli scaldacqua a pompa di calore rappresentano una soluzione tecnologica che sta prendendo piede negli ultimi anni e che consente di ridurre i costi per la produzione di acqua calda sia in nuove costruzioni che negli edifici già esistenti.

Si è ipotizzato al 2020 la sostituzione di circa 5.000 boiler elettrici presenti nelle abitazioni residenziali con sistemi più efficienti, come gli scaldacqua a pompa di calore. Si è considerato che mediamente uno scaldacqua a pompa di calore determina un risparmio dell'ordine del 60-65% rispetto ad un boiler elettrico.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio, con il quale si chiederà ai cittadini di migliorare le prestazioni energetiche dei propri impianti termici;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di sostituzione dei boiler elettrici nel privato.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico Bandi e incentivi pubblici	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	47.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	2.660	MWh/anno



EMISSIONI CO ₂ EVITATE	817 t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. apparecchi sostituiti, n. persone coinvolte

Valvole termostatiche residenziale



VALVOLE TERMOSTATICHE

RESIDENZIALE

EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

Le valvole termostatiche sono dei dispositivi di termoregolazione. Con l'adozione dei dispositivi di termoregolazione è possibile agire regolando automaticamente l'afflusso d'acqua calda, in base alla temperatura scelta e impostata tramite un'apposita manopola graduata. Man mano che la temperatura ambiente, misurata da un sensore, si avvicina a quella desiderata, la valvola chiude consentendo di dirottare l'acqua calda verso altri radiatori ancora aperti. Pertanto, nelle giornate più serene, grazie agli apporti solari e nell'autonomia di gestione dell'impianto (potendo impostare temperature differenti a seconda delle destinazioni d'uso degli ambienti) si può avere una riduzione dei consumi energetici.

Si prevede che al 2020 nel settore residenziale il 15% degli edifici sarà oggetto di interventi di manutenzione straordinaria degli impianti termici che porteranno all'installazione di dispositivi di termoregolazione, con un risparmio finale del 10% dei consumi di energia termica.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio, con il quale si chiederà ai cittadini di migliorare le prestazioni energetiche dei propri impianti termici;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di installazione di sistemi di termoregolazione nel privato.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico
Data inizio	2016
Data fine	2020
Costi	7.500 €
PRODUZIONE DA FER	- MWh/anno



RISPARMIO ENERGETICO	2.515	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	552	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. valvole installate, m ² di superficie riscaldata, n. abitazioni	

Led residenziale

 LED	LED RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie principalmente all'avvento della tecnologia LED. La nuova generazione dei diodi luminosi sta gradualmente subentrando alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica.

Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle tradizionali sorgenti per illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

Si è stimato che al 2020 l'introduzione della tecnologia LED nel settore residenziale determinerà una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione degli interni (corrispondenti a circa il 13% del totale dei consumi elettrici di una famiglia) di circa il 50%.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	20.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	5.303	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	1.629	t CO ₂ /anno



Indicatori di monitoraggio

n. led installati, tipologia lampade ex ante, potenza totale installata

Energia verde residenziale

	ENERGIA VERDE RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Obiettivo: copertura del 10% dei consumi elettrici del settore residenziale da energia elettrica verde.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	7.500 €	
PRODUZIONE DA FER	8.428	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	4.079	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

EFFICIENZA ENERGETICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

Come già descritto nel paragrafo "PRIC – PIANO REGOLATORE COMUNALE", l'illuminazione pubblica di Grosseto verrà sottoposta ad un'analisi dettagliata, finalizzata alla definizione di interventi di riqualificazione ed efficientamento.

Sulla base delle attuali conoscenze sullo stato dell'impianto e sulle caratteristiche delle lampade installate (numero, potenza, tipologia) è stata fatta una valutazione preliminare dei possibili risparmi conseguibili con l'installazione di sistemi illuminati più efficienti, nello specifico i LED.

La tecnologia a LED, presente sul mercato ormai da alcuni anni, costituisce nel lungo periodo un vantaggio economico e di garanzia del prodotto.

I vantaggi nell'adottare la tecnologia LED per l'illuminazione pubblica sono legati sia alla riduzione delle emissioni prodotte nella generazione di energia elettrica, che all'eliminazione del pericolo di inquinamento da mercurio, contenuto nelle attuali lampade a scarica. La realizzazione di LED di potenza con emissione nelle lunghezze d'onda nel blu o ultravioletto permette di realizzare in modo efficiente LED a luce bianca, ottimale per l'illuminazione pubblica. Le migliori efficienze dei LED bianchi sono attualmente ottenute per temperature di colore molte elevate (nell'ordine di 5700 K) che possono presentarsi vantaggiosi per l'illuminazione esterna.

Nella valutazione del risparmio conseguibile con gli interventi di riqualificazione si sono considerati:

- Interventi realizzati dal 2008 ad oggi (ZONA COMMENDONE)
- Interventi programmati del Piano Triennale delle Opere Pubbliche (PRINCIPINA A MARE)
- Ipotesi di interventi al 2020, con installazione dei LED su tutti i punti luce

ZONA COMMENDONE: nei pressi dell'Ipercoop della zona del Commendone sono state installati circa 289 led .Le caratteristiche dell'intervento sono riportate nella tabella seguente.

Lotto	Linea	n° Lampade	Tipo Lampade	Potenza/Lampada	Potenza Impegnata
Margine Superiore	1	34	40	92 W	3,2 Kw
Margine Superiore	2	34	40	92 W	3,2 Kw
Svincolo Collegamento	1	12	40	92 W	1,1 Kw
Svincolo Collegamento	2	21	40	92 W	1,9 Kw
Svincolo Collegamento	3	12	40	92 W	1,1 Kw
Svincolo Collegamento	4	21	40	92 W	1,9 Kw
Svincolo Collegamento (torre faro)	5	-	40	92 W	7 Kw
Margine Inferiore	1	23/7	60/80	132/183 W	4,5 Kw
Margine Inferiore	2	35	60	132 W	4,9 Kw
DM 1444/68	3 nord	10/4	60/80	132/183 W	4,5 Kw
DM 1444/68	4 nord	20	60	132 W	2,8 Kw
DM 1444/68	3 sud	32	60	132 W	4,5 Kw
DM 1444/68	4 sud	24	80	183 W	4,5 Kw

PRINCIPINA A MARE: l'intervento, previsto nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche comunali verrà realizzato nel biennio 2014-2016, per un importo complessivo di 200.000 €.

L'intervento rappresenta il 1° stralcio dei lavori occorrenti per il rifacimento completo dell'impianto di pubblica illuminazione di Principina a Mare.

I punti luce esistenti in tutta la frazione balneare saranno sostituiti con circa 450 punti luce a LED.

Il 1° stralcio, per il quale è in corso di redazione la relativa progettazione esecutiva, prevede la realizzazione di 143 punti luce che andranno a sostituire ed a integrare i punti luce esistenti oramai vetusti e di efficienza non conforme alle vigenti normative in materia.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Infrastrutture e Opere Urbanizzazione	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali e FTT (Finanziamento Tramite Terzi)	
Data inizio	2014	
Data fine	2020	
Costi	3.000.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	2.960	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	909	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. punti luce sostituiti, n. led installati, potenza impianto, consumi energia elettrica	

MOBILITA' PRIVATA E PUBBLICA

Rinnovamento flotta municipale



RINNOVAMENTO FLOTTA MUNICIPALE

TRASPORTI

VEICOLI EFFICIENTI/PIU'ECOLOGICI

DESCRIZIONE INTERVENTO

I veicoli ecologici, elettrici, a metano e a gpl, stanno acquistando sempre un maggiore spazio sul mercato. L'attenzione crescente nei confronti di questa tipologia di veicoli è dettata da diversi fattori, come la maggiore sensibilità degli automobilisti verso i problemi ambientali, oltre che la necessità di sfuggire ai sempre più frequenti provvedimenti, che limitano l'uso delle auto appartenenti alle categorie emmissive più basse.

Anche le Amministrazioni Pubbliche si stanno orientando sempre di più verso uno svecchiamento del proprio parco veicolare, con l'obiettivo di ridurre la spesa destinata all'alimentazione di tali veicoli e di essere da esempio per i propri cittadini. Il rinnovo dell'autoparco comunale verrà realizzato attraverso la sostituzione dei veicoli più vecchi con veicoli analoghi più efficienti ed alimentati con fonti energetiche più ecologiche (gpl, veicoli ibridi/elettrici, ecc....). Nella tabella che segue è riportato il riepilogo dei mezzi ecologici (metano e gpl) acquistati dal comune di Grosseto dal 2008 al 2014, in sostituzione di mezzi obsoleti e, quindi, poco efficienti.

VEICOLI "ECOLOGICI" ACQUISTATI DAL 2008 AL 2014

N.	MODELLO	CATEGORIA	IMM.	PREZZO UNITARIO	TOTALE
6	CHEVROLET MATIZ B-GPL	AUTOVETTURA	30/01/2009	€ 7.200,00	€ 43.200,00
4	CHEVROLET MATIZ B-GPL	AUTOVETTURA	25/10/2010	€ 7.700,00	€ 30.800,00
2	DR1 B-GPL	AUTOVETTURA	22/11/2011	€ 8.800,00	€ 17.600,00
1	FIAT MULTIPLA B-METANO	AUTOVETTURA	29/09/2009	€ 17.930,00	€ 17.930,00
4	FIAT PUNTO B-METANO	AUTOVETTURA	13/02/2009	€ 8.526,00	€ 34.104,00
1	OPEL COMBO VAN B-METANO	AUTOCARRO	30/05/2011	€ 12.700,00	€ 12.700,00
2	PIAGGIO MP3 125 HYBRID B-ELETTRICO	MOTOCICLO	30/06/2010	€ 8.520,00	€ 17.040,00
1	PIAGGIO PORTER B-GPL	AUTOCARRO	15/12/2009	€ 14.000,00	€ 14.000,00
1	PIAGGIO PORTER B-GPL	AUTOCARRO	17/05/2011	€ 13.200,00	€ 13.200,00
					€ 200.574,00

Soggetto/i responsabile/i

Ufficio Autoparco

Strumenti di attuazione

Fondi pubblici

Data inizio

2008



Data fine	2014	
Costi	200.574 €	
PRODUZIONE DA FER		MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	81	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	24	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. veicoli sostituiti, km percorsi, kWh energia elettrica assorbita, n. passeggeri	

Zona 30

	ZONA 30
	TRASPORTI
	INTERVENTI CALMIERAZIONE TRAFFICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

La zona a traffico limitato di Grosseto corrisponde alla porzione di città racchiusa dalla cinta muraria. All'interno son presenti due aree pedonali definite rispettivamente "zona pedonale stretta" e zona pedonale "a vocazione pedonale"

La "**Zona pedonale stretta**" riguarda i percorsi delle Mura Medicee di collegamento tra i vari Bastioni: Bastione della Rimembranza, Bastione Cittadella del Cassero, Bastione del Maiano, Bastione Cavallerizza, Piazza S. Francesco, Costa del Cassero, Vicolo del Duomo, Piazza Indipendenza, Pzza Alighieri.

La "**Zona pedonale a prevalente vocazione pedonale**" riguarda le seguenti vie: Corso Carducci da Pzza Duomo a Piazza Monte dei Paschi , Via Cairoli, Piazza Baccarini, Via Varese, Via Goldoni, Via di Pantaneto, Piazza Valeri, Piazza S. Michele, Via Filzi, Via Manin, Piazza Duomo, Piazza Innocenzo II, Via Garibaldi, Piazza D. Alighieri, Via Aldobrandeschi, via Dell'Unione, Chiasso delle Monache, Via Galileo, Via Ricasoli, Via S. Martino, Pzza Maniscalchi, Pzza Del Mercato area prospiciente Magazzini del Sale

La ZTL di Grosseto è attiva tutti i giorni, l'unico punto di accesso è posto a Porta Corsica - Via Gramsci ed è presidiato da telecamera.

Regolamentazione degli accessi:

I residenti all'interno delle Mura medicee: saranno forniti di un contrassegno adesivo (uno per ogni veicolo fino a un massimo di tre per nucleo familiare) che abilita al transito nella ztl e nell'area pedonale; Chi risiede nell'area pedonale non potrà comunque circolare nelle fasce orarie di rispetto comprese dalle 10 alle 12 e dalle 17 alle 20

I possessori di garage o di posti auto: avranno il permesso per raggiungere gli stessi senza possibilità di parcheggiare o sostare su aree pubbliche.

I titolari di esercizi ricettivi: potranno usufruire della tariffa mensile agevolata al fine di consentire ai propri clienti di sostare negli stalli a pagamento situati intorno alle Mura.

I Medici di base, associazioni che svolgono assistenza domiciliare e privati cittadini che assistono familiari con bisogno di assistenza: saranno autorizzati a sostare nella ztl per un periodo limitato. Potranno comunque sostare negli stalli a pagamento intorno alle Mura medicee ove non siano installati impianti di automazione degli accessi usufruendo della tariffa mensile agevolata.

Gli Enti, le aziende di pubblica utilità e le amministrazioni pubbliche: avranno un permesso di categoria che consentirà il transito e la sosta nella zona ztl per il tempo

strettamente necessario per lo svolgimento del servizio; Tutti i veicoli devono essere conformi alle normative vigenti in materia di parametri di emissione di scarico.

All'interno del nuovo progetto di riconfigurazione della mobilità urbana di Grosseto, sono state individuate, attraverso l'analisi dei comparti urbanistici, alcune zone residenziali all'interno delle quali reali è ipotizzabile l'introduzione di Zone 30/Residenziali:

Si riporta l'elenco delle possibili zone da individuare:

- Comparto Via Giorgio Vasari;
- Comparto Via Sardegna, Via Trento, Via Calabria;
- Comparto Villaggio Curiel;
- Via Veio
- Comparto Via Verga, Via Leopardi;
- Comparto Via Pascoli, Via Collodi;
- Comparto Piazza Martiri delle Foibe Istriane;
- Comparto Via del Mercurio;
- Comparto Via del Quarzo (Verde Maremma);
- Villaggio Kennedy;
- Comparto Via Paul Harris;
- Comparto Via Fellini (Il Casalone).
- Comparto Via Brigade Partigiane – Via Sonnino – Via Ferrucci.

Soggetto/i responsabile/i	Polizia Municipale – Ufficio Traffico e Mobilità	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali	
Data inizio	2008	
Data fine	2020	
Costi	100.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.493	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	372	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	km di strada interessata, n. auto che percorrono la zona 30	

Piste ciclabili e programmi per la promozione dell'uso della bicicletta**PISTE CICLABILI E PROGRAMMI PER LA PROMOZIONE DELL'USO DELLA BICICLETTA**

TRASPORTI

PROMOZIONE MOBILITA' CICLABILE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Tra gli interventi previsti nel piano triennale delle OO.PP. comunali 2014-2016, una particolare attenzione è stata dedicata alla riqualificazione dei percorsi ciclabili esistenti.

Si riportano di seguito alcuni interventi in programma, la cui realizzazione è prevista tra il 2014 e il 2016.

Completamento pista ciclabile Grosseto-Marina. Il progetto preliminare (approvato con Delib. G.C. n. 242 del 27.04.201) prevedeva il completamento della pista ciclabile esistente a partire dalla parte terminale in prossimità del quadrivio Trieste, sino alla zona portuale della frazione balneare. In seguito alla realizzazione della rotatoria al quadrivio Trieste e alla soppressione dell'impianto semaforico esistente, si è resa necessaria la riprogettazione degli interventi di completamento della pista ciclabile in oggetto. (Importo complessivo: € 537.000,00)

Completamento pista ciclabile e realizzazione parcheggi in via della Pace a Grosseto. La pista ciclabile esistente inizia da Piazza Volturno e termina in prossimità di Via Adriatico, per una lunghezza complessiva di circa 600 metri. La parte di pista oggetto del nuovo intervento è quella compresa tra Via Adriatico a Via Aurelia Nord e misura circa 400 metri. (Importo complessivo: € 400.000,00)

Pista Ciclabile Grosseto-Marina. Son risulta ancora redatto il progetto preliminare, né conferiti gli incarichi per il rilevamento topografico e per la redazione delle indagini geologiche geotecniche. (Importo complessivo: € 1.500.000,00)

Pista ciclabile stazione ff.ss.-via Meda. Anche per questo intervento non è stato ancora redatto il progetto preliminare. Una sua eventuale progettazione sarà successiva al completamento delle lavorazioni previste per la "Riqualificazione a nodo di interscambio modale di Piazza Marconi (Piazza della Stazione)", di cui il 1° stralcio è in corso di esecuzione. (Importo complessivo: € 400.000,00)

Progetto percorso ciclabile e pedonale lungo le Mura medicee. L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un percorso pedonale e ciclabile in sede propria che si snoda lungo gli spazi aperti (ex giardini Lorenese ottocenteschi) delle Mura Medicee di Grosseto, frequentatissimi in ogni stagione e ad ogni ora del giorno dai tanti bikers, runners e semplici camminatori grossetani. Il percorso ciclopedonale in progetto si sviluppa per 1.900 metri circa lungo tutto l'anello della fortificazione medicea. L'importo complessivo del progetto è pari ad € 300.000,00.

Ponte pedonale, ciclabile ed equestre sull'Ombrone. L'opera, che sarà realizzata in

località Pian di Barca, permetterà di collegare, attraverso un percorso pedonale ciclabile ed equestre, il Parco della Maremma alla Città di Grosseto e alle località turistiche costiere. L'opera, inoltre, farà parte del percorso pedonale della Ciclopista Tirrenica, un asse ciclabile che attraverserà tutta la costa toscana. Il progetto definitivo del Ponte, già previsto dal Piano Triennale per le Opere Pubbliche, è stato approvato dalla Giunta comunale. Il costo complessivo che l'Amministrazione Comunale dovrà sostenere sarà di 1,8 milioni di euro, che arriveranno dalla ridestinazione di mutui assunti in precedenza con la Cassa Depositi e Prestiti (come già fatto per il rifacimento di un lungo tratto della pista ciclabile Grosseto-Marina) e dal finanziamento straordinario di 500.000 € riconosciuto proprio nelle scorse settimane dalla Regione Toscana.

Uno degli strumenti che verranno utilizzati in futuro dall'Amministrazione per monitorare l'utilizzo della bicicletta da parte dei cittadini grossetani è il progetto "**Programma bike control - Smart City Maker**", di Cittàinbici.org. Lo scopo dell'iniziativa è la realizzazione di un programma per la promozione all'uso della bicicletta, che si leghi al concetto di Smart Mobility, e con il quale si possa calcolare il quantitativo delle emissioni di CO2 non prodotta.

La promozione all'uso della bicicletta avviene tramite la consegna ai partecipanti al programma di un apposito apparato installato sulle biciclette che ne registrerà i dati di utilizzo: km effettuati e orari di percorrenza. Questi dati verranno poi trasferiti su una struttura informatica per il calcolo della quantità di CO2 non emessa e dei relativi punteggi personali. In base alla categoria dei partecipanti (studenti, pensionati, lavoratori ecc.) si potranno adottare diversi sistemi di calcolo mirati ad incentivare l'utilizzo della bicicletta durante determinate fasce orarie e giorni settimanali, in modo da promuoverne l'utilizzo per gli spostamenti giornalieri infrasettimanali così da poter incidere effettivamente sulla mobilità cittadina. In seguito al calcolo dei relativi punteggi ed al fine di stimolare l'utilizzo della bicicletta verrà creato un sistema di incentivi basato su beni o servizi che saranno distribuiti ai cittadini partecipanti meritevoli.

Gli elementi tecnici che contribuiranno alla realizzazione del programma sono due: una parte hardware ed una informatica. L'apparato hardware è composto da un dispositivo elettronico denominato Bike Box che ha la funzione di registrare nella sua memoria l'utilizzo della bicicletta in tutti i suoi spostamenti in termini di spazio e tempo. Il secondo elemento è una infrastruttura informatica con un servizio di supporto per la gestione dei dati registrati dalla Bike Box. I dati così elaborati saranno pubblicati online e divisi in due categorie:

1. le statistiche personali visualizzabili sul profilo personale dell'utente iscritto al programma;
2. dati e statistiche sommative visualizzabili a livello di Comune, Gestore ecc...

La realizzazione del programma necessita di una rete cittadina che viene identificata in **Info Point** e **Partner**. Gli Info Point sono tutte quelle attività economiche, associazioni, gruppi sportivi o gruppi di cittadini in genere, che sono disponibili alla diffusione del programma, offrendo la possibilità di essere il luogo dove il ciclista può ritirare la

propria bike box ed effettuare lo scarico dei dati. Il Partner è colui che oltre a promuovere il Programma contribuisce offrendo incentivi per i ciclisti aderenti con beni, servizi o sconti su entrambi o quant'altro stimoli la diffusione del Programma stesso.



Terminato il mese, l'utente avrà 10 giorni di tempo (del mese successivo) per recarsi con la propria bike box presso uno degli info point ed effettuare lo scarico dei dati. Terminati i 10 giorni, verranno comunicati i punteggi e coloro che avranno raggiunto i risultati per ottenere l'incentivo, i quali dovranno usufruire del premio entro e non oltre il mese in corso, quello successivo al mese preso in considerazione per i calcoli.

Soggetto/i responsabile/i	Polizia Municipale Ufficio Traffico e Mobilità Settore Tecnico Manutentivo Servizio Demanio Marittimo e Pianificazione Ambientale	
Strumenti di attuazione	Fondi pubblici Finanziamento Regionale	
Data inizio	2008	
Data fine	2015	
Costi	4.937.000 € (di cui 500.000 € da finanziamento regionale)	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	2.785	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	694	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	Lunghezza pista ciclabile, metri equivalenti di pista/100 abitanti	

Pedibus



PEDIBUS

TRASPORTI

PROMOZIONE MOBILITA' PEDONALE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il Pedibus è una forma di trasporto scolastico rivolta agli alunni delle scuole elementari e medie inferiori che vengono accompagnati a piedi a scuola da adulti con le stesse modalità dello scuolabus. Il Pedibus è a tutti gli effetti un autobus che va a piedi, è formato da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo; i ragazzi anziché prendere l'autobus o lo scuolabus, alla fermata si aggregano ad una comitiva guidata da alcuni addetti giungendo fino a scuola, e compiendo il percorso inverso ritornando a casa. Questa iniziativa, già in uso in molte città italiane ed europee educa i ragazzi ad una mobilità sostenibile, la riduzione nell'utilizzo di autovetture per gli spostamenti casa-scuola infatti, contribuisce al miglioramento della qualità dell'aria. Il tragitto casa-scuola è il primo che i bambini imparano a conoscere e che compiono quotidianamente ed è molto importante che possano percorrerlo in sicurezza e in compagnia di altri bambini. Il Pedibus è un'iniziativa nata con l'obiettivo di recuperare l'abitudine consolidata, fino ad alcuni decenni fa, di andare a scuola a piedi, mantenendosi in buona salute e contribuendo a ridurre l'inquinamento atmosferico ed acustico.

Ogni linea ha le sue fermate, un percorso fisso e degli orari di partenza. Le linee "portano" a scuola gli studenti in tempo per l'inizio delle lezioni: zero emissioni, unite all'opportunità di muoversi, stare assieme con altri compagni ed esplorare il proprio quartiere da vicino.

Nella città di Grosseto dal 2013 è in corso una sperimentazione Pedibus nel quartiere Gorarella, a servizio della scuola primaria di Via Giotto (Istituto comprensivo Grosseto 4). Il servizio è garantito tutti i lunedì ed i mercoledì, fino al termine dell'anno scolastico, con un percorso in sola andata (casa - scuola) ed è strutturato secondo tre linee diverse, ognuna organizzata con percorsi ed orari definiti.

LINEA A: Viale Giusti – Via Giulio Cesare – Scuola

Fermata - A1: via G.Giusti, parcheggio ex Coop (7:40);

Fermata – A2: via G.Giusti, angolo Via Settembrini (7:43);

Fermata – A3: via G.Giusti, rotonda Via Castiglione (7:48);

Fermata – A4: via Giulio Cesare, angolo Via Gracchi (ore 7:52);

Fermata – A5: via Giulio Cesare, angolo Via Coclite (7:55);

Fermata – A6: via Giulio Cesare, vicino all'edicola (7:58);



Arrivo a scuola alle 8:00

LINEA B: Mercato Coldiretti – Via Civitella Paganico – Via Mategna – Scuola

Fermata – B1: parcheggio Mercato Coldiretti (ore 7:40);

Fermata – B2: Via Civitella Paganico (ore 7:45);

Fermata – B3: Via C. Paganico, rotatoria via A. Mantegna (ore 7:48);

Fermata – B4: Via A. Mantegna/Pizzetti (ore 7:52);

Fermata – B5: Via A. Mantegna, angolo via Cimabue (ore 7:55);

Arrivo a scuola alle 8:00

LINEA C: Farmacia Gorarella – Via De Nicola – Via della Repubblica – Via Michelangelo – Scuola

Fermata – C1: Farmacia Gorarella (ore 7:40);

Fermata – C2: via Enrico De Nicola angolo via Di Vittorio (ore 7:45);

Fermata – C3: via della Repubblica rotatoria via De Nicola (ore 7:50);

Fermata – C4: via Michelangelo (ore 7:55);

Arrivo a scuola alle 8:00

Considerando i risultati positivi della prima sperimentazione, per l'anno 2014 è stata prevista la continuazione del servizio ed un ulteriore ampliamento su altri plessi scolastici con schemi organizzativi analoghi a quelli già sperimentati con successo.

Soggetto/i responsabile/i	Polizia Municipale Ufficio Traffico e Mobilità/Servizi Educativi	
Strumenti di attuazione	-	
Data inizio	2008	
Data fine	2020	
Costi	- €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	31	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	8	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	numero di bambini aderenti, m di percorso effettuati	

Progetto E- Life

	PROGETTO E-LIFE
	TRASPORTI
	PROMOZIONE MOBILITA' PUBBLICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'azienda Tiemme S.p.A. ha sviluppato in sinergia con gli enti locali della Provincia di Grosseto, un importante e ambizioso progetto di mobilità elettrica, mirato a promuovere e commercializzare nuove tecnologie, strumenti e mezzi a zero emissioni nei mercati italiano ed europeo. La partnership commerciale, sottoscritta in esclusiva, prevede il lancio in Italia e in Europa di un autobus a motore elettrico appartenente al segmento dei 12 metri. Il prototipo è stato realizzato in Cina dove Rama ha sottoscritto un importante accordo con i due partner cinesi che hanno realizzato l'autobus (la Ruihua new energy auto di Shangai e la Alfabus co. di Jiangsu) ottenendo l'esclusiva per 8 anni nella promozione e commercializzazione in Italia e Europa.

L'accordo strategico ha preso avvio nel 2008: in questa fase sono state seguite tutte le fasi di realizzazione del nuovo autobus elettrico intervenendo dal punto di vista progettuale e di restyling. Ciò è stato possibile anche grazie all'intervento dell'Ente certificatore Tuv Rheinland, attraverso l'attento contributo di Tiemme circa le specifiche tecniche richieste per l'omologazione e quelle riconosciute per ottenere finanziamenti pubblici a fondo perduto, sempre nel rispetto della normativa e degli standard di qualità europei.

Con la messa in strada del primo bus elettrico urbano si è concretizzato "E-life", lo strategico progetto, unico nel suo genere a livello europeo, che ha dato vita ad una joint venture, in partnership con aziende cinesi. Dopo la fase di prove su strada, condotta in sinergia con il partner industriale Breda Menarinibus, il nuovo bus di 12 metri a trazione completamente elettrica è entrato a far parte della flotta di Tiemme ed è in servizio sulla linea urbana n°1 di Grosseto.

Caratteristiche tecniche del nuovo bus:

Il nuovo bus si caratterizza per le **zero emissioni inquinanti**, grazie alla trazione elettrica e a performance paragonabili a quelle di un veicolo tradizionale diesel. Dotato di batteria al litio-ferro-fosfati, il mezzo è in grado di garantire una percorrenza di circa 200 km tra due ricariche, ovvero la percorrenza media giornaliera di un autobus urbano. Le batterie hanno una vita utile di 7 anni. Inoltre, grazie ai 13 moduli di super capacitori di cui è dotato, il bus può accumulare energia in fase di frenata e quindi rilasciarla in fase di accelerazione.

Di rilievo le prestazioni: grazie ad una potenza di 90kW la velocità massima raggiungibile dal bus è pari a 80 km/h. Il bus è dotato di 2 porte di ingresso/salita passeggeri ed una capienza di 28 posti a sedere e 64 totali, a cui vanno ad aggiungersi



una postazione dedicata al trasporto di persone diversamente abili e la rampa manuale di accesso.

Soggetto/i responsabile/i	Tiemme S.p.A. – Comune di Grosseto	
Strumenti di attuazione	Fondi privati	
Data inizio	2010	
Data fine	2020	
Costi	365.939 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	7.470	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	1.863	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	km/anno percorsi, n. ricariche/anno, kWh elettrici consumati	

Progetto E- Mobility

	PROGETTO E- MOBILITY
	TRASPORTI
	VEICOLI EFFICIENTI/ECOLOGICI

DESCRIZIONE INTERVENTO

Con deliberazione di Giunta Comunale n° 111 del 13/03/2012 il Comune di Grosseto ha approvato il Progetto di **"E-Mobility"**. Il progetto consiste nell'istallazione di n. 4 colonnine di ricarica per mezzi elettrici e l'acquisto di un parco di n. 6 auto elettriche da destinare al noleggio a mezzo di forme di Car-Sharing.

L'investimento complessivo ammonta a 193 mila euro vincolati ad un bando regionale. Grazie all'incentivo ottenuto sono state acquistati 17 velocipedi a pedalata assistita (€ 1.128,06 cad.) e 5 quadricicli elettrici tipo Estrima Birò (€ 10.231,76).

I mezzi disponibili potranno essere noleggiati nella sede della Grosseto Parcheggi e potranno essere ricaricati da una normalissima presa elettrica e da quattro colonnine elettriche che verranno attivate nelle prossime settimane. L'iniziativa è stata resa possibile attraverso un contratto di usufrutto che ha proceduto all'affidamento quinquennale della gestione del servizio alla Sistema S.r.l, che è una società in house la cui proprietà è interamente del Comune di Grosseto e che si occupa infatti di mobilità e segnaletica, oltre che di accessi alla Ztl, affissioni e arredo urbano.

L'intera operazione si completerà con l'altro progetto che l'Amministrazione comunale di Grosseto ha presentato nell'ambito dei fondi POR Linea di intervento 2.3b **"Attuazione di progetti per il miglioramento della qualità dell'aria in aree urbane"** che consiste appunto nella realizzazione di una rete urbana di colonnine elettriche per la ricarica dei veicoli.

Il progetto prevede di collocare le colonnine in:

- piazza Esperanto, a servizio di tutto il centro cittadino;
- piazzale della stazione ferroviaria, da mettere a disposizione, insieme alle auto elettriche, anche per i pendolari che arrivano a Grosseto in treno o in autobus;
- via Unione Sovietica;
- piazza del Combattente in Loc. Albarese;
- località Marina di Grosseto.

Il costo di noleggio sarà di 13 euro al giorno per un massimo di tre giorni per i quadricicli e di 4 euro per le biciclette, con le stesse tempistiche.

L'investimento servirà a compiere un primo passo verso la diffusione della mobilità elettrica in tutta la città e nelle frazioni, in particolare quelle costiere. Il capoluogo maremmano, dove la mobilità cittadina è caratterizzata da spostamenti giornalieri medi



che variano tra i 30 e i 50 chilometri al giorno e per una media di circa 30 minuti, si presterebbe bene a una diffusione dell'auto elettrica e la collocazione strategica delle stazioni di ricarica pubbliche potrebbe far superare la barriera psicologica nei confronti dell'utilizzo del mezzo elettrico: sapere di poter ricaricare le batterie eventualmente scariche indubbiamente aiuta.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente
Strumenti di attuazione	Fondi pubblici Incentivi regionali
Data inizio	2012
Data fine	2020
Costi	193.000 €
PRODUZIONE DA FER	- MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	74 MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	20 t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. colonnine installate, n. veicoli elettrici acquistati, n. ricariche effettuate, kWh _e ricaricati

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'
Fotovoltaico pubblico

FOTOVOLTAICO PUBBLICO

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'

FOTOVOLTAICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

Dal 2008 al 2014 il Comune di Grosseto ha realizzato alcuni impianti fotovoltaici a servizio delle proprie strutture/servizi, per una potenza totale pari a 797 kWp.

EDIFICIO/STRUTTURA	Ubicazione	Potenza installata
Scuola elementare	via Einaudi	5,0
Scuola elementare	via Mascagni	16,6
Scuola media	via De Barberi	6,0
Discarica "Le strillaie"	-	750,0
Piscina	via dello sport	19,6
TOTALE		797

Si è ipotizzato che al 2020 il fotovoltaico coprirà il **10% dei consumi elettrici delle utenze comunali**, corrispondenti a circa 1.400 kWp installati.

Per la realizzazione degli impianti, il Comune potrà avvalersi di:

- fondi propri;
- concessione del diritto di superficie;
- bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei.

Soggetto/i responsabile/i	Settore Tecnico Manutentivo Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Fondi pubblici Concessione del diritto di superficie Bandi e incentivi regionali, nazionali ed europei	
Data inizio	2008	
Data fine	2020	
Costi	4.200.000 €	
PRODUZIONE DA FER	1.946	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	942	t CO ₂ /anno



Indicatori di monitoraggio

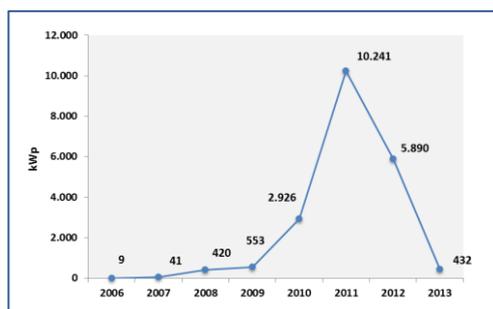
kW_p installati, kWh/anno prodotti

Fotovoltaico residenziale

FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'

FOTOVOLTAICO

DESCRIZIONE INTERVENTO


Il trend dei kWp di fotovoltaico installati nel Comune di Grosseto dal 2006 al 2013 mostra che senza dubbio il mercato del fotovoltaico negli ultimi anni ha subito una forte flessione.

Il Comune di Grosseto ha comunque scelto di promuovere nei prossimi anni l'installazione di questa tecnologia a copertura parziale dei consumi elettrici del settore privato.

Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- allegato energetico al regolamento edilizio;
- bandi e incentivi comunali che favoriscano gli interventi di installazione di questa tecnologia nel privato.

Si è ipotizzato che al 2020 il 10% delle famiglie grossetane installerà un impianto da 3 kWp a servizio della propria abitazione.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	7.500 €	
PRODUZIONE DA FER	14.848	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno



EMISSIONI CO ₂ EVITATE	7.186 t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kW _p installati, kWh/anno prodotti

Fotovoltaico terziario**FOTOVOLTAICO TERZIARIO**

PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'

FOTOVOLTAICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'amministrazione grossetana ha scelto di porre come obiettivo al 2020 l'**installazione di circa 20.000 kWp nel privato** terziario a copertura del 25% dei consumi elettrici del settore.

Come nel residenziale, verranno promosse campagne di informazione e sensibilizzazione sul tema e si cercherà di coinvolgere anche gli operatori di settore locali per incentivare la diffusione di questa tecnologia.

Soggetto/i responsabile/i	Servizio Ambiente	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2016	
Data fine	2020	
Costi	7.500 €	
PRODUZIONE DA FER	27.892	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	13.500	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kW _p installati, kWh/anno prodotti	

Modulo PAES Grosseto

AZIONE	AREA DI INTERVENTO	STRUMENTO DI ATTUAZIONE	ORIGINE DELL'AZIONE	UFFICIO RESPONSABILE	PERIODO DI IMPLEMENTAZIONE		COSTI DI IMPLEMENTAZIONE (€)	STIME AL 2020		
					INIZIO	FINE		RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE FER	RID. CO2
								MWh/a	MWh/a	tCO2/a
EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI								2.103	14.652	7.729
SOLARE TERMICO EDIFICI PUBBLICI	ENERGIA RINNOVABILE PER ACS	FONDI PUBBLICI BANDI E INCENTIVI REGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEI	AUTORITA' LOCALE	SETTORE TECNICO MANUTENTIVO	2016	2020	380.000	-	394	87
SOSTITUZIONE GENERATORI DI CALORE EDIFICI PUBBLICI	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS	FONDI PUBBLICI BANDI E INCENTIVI REGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEI	AUTORITA' LOCALE	SETTORE TECNICO MANUTENTIVO	2016	2020	280.000	315	-	84
EFFICIENZA ENERGETICA EDIFICI PUBBLICI	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS	FONDI PUBBLICI	AUTORITA' LOCALE	SETTORE TECNICO MANUTENTIVO	2016	2020	4.000.000	788	-	173
ENERGIA ELETTRICA VERDE	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	FONDI PUBBLICI	AUTORITA' LOCALE	SETTORE TECNICO MANUTENTIVO	2016	2020	28.500	-	14.258	6.901
EFFICIENTAMENTO ACQUEDOTTO	EFFICIENZA ENERGETICA	FONDI PRIVATI	AUTORITA' LOCALE	ACQUEDOTTO DEL FIORA	2008	2020	2.800.000	1.000	-	484
TERZIARIO								0	11.157	9.684
LED TERZIARIO	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	7.500	13.946	-	4.285
ENERGIA VERDE TERZIARIO	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	7.500	-	11.157	5.400
RESIDENZIALE								50.361	9.170	17.260
SOLARE TERMICO RESIDENZIALE	ENERGIA RINNOVABILE PER RISCALDAMENTO E ACS	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO BANDI E INCENTIVI PUBBLICI	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	20.000	-	742	163
CALDAIE CONDENSANZIONE	ENERGIA RINNOVABILE PER RISCALDAMENTO E ACS	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO BANDI E INCENTIVI PUBBLICI	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	7.500	22.363	-	6.174
EFFICIENZA ENERGETICA INVOLUCRO RESIDENZIALE	EFFICIENZA ENERGETICA	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	7.500	17.520	-	3.845
SCALDACQUA POMPA DI CALORE	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO BANDI E INCENTIVI PUBBLICI	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	47.500	2.660	-	817
VALVOLE TERMOSTATICHE	ENERGIA RINNOVABILE PER RISCALDAMENTO E ACS	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	7.500	2.515	-	552
LED RESIDENZIALE	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	20.000	5.303	-	1.629
ENERGIA VERDE RESIDENZIALE	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	7.500	-	8.428	4.079
ILLUMINAZIONE PUBBLICA								2.960	0	909
RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	EFFICIENZA ENERGETICA	FONDI COMUNALI FINANZIAMENTO TRAMITE TERZI	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO INFRASTRUTTURE E OPERE DI URBANIZZAZIONE	2014	2020	3.000.000	2.960	-	909
TRASPORTI								11.934	0	2.980
RINNOVAMENTO FLOTTA MUNICIPALE	VEICOLI EFFICIENTI/ECOLOGICI	FONDI PUBBLICI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO AUTOPARCO	2008	2014	200.574	81	-	24

ZONA 30	INTERVENTI CALMIERAZIONE TRAFFICO	FONDI PUBBLICI	AUTORITA' LOCALE	POLIZIA MUNICIPALE UFFICIO TRAFFICO E MOBILITA'	2008	2020	100.000	1.493	-	372
PISTE CICLABILI E PROGRAMMI PER LA PROMOZIONE DELL'USO DELLA BICICLETTA	PROMOZIONE MOBILITA' CICLABILE	FONDI PUBBLICI FINANZIAMENTO REGIONALE	AUTORITA' LOCALE	POLIZIA MUNICIPALE UFFICIO TRAFFICO E MOBILITÀ SETTORE TECNICO MANUTENTIVO SERVIZIO DEMANIO MARITTIMO E PIANIFICAZIONE AMBIENTALE	2008	2015	4.937.000	2.785	-	694
PEDIBUS	PROMOZIONE MOBILITA' PEDONALE	-	AUTORITA' LOCALE	POLIZIA MUNICIPALE UFFICIO TRAFFICO E MOBILITÀ/SERVIZI EDUCATIVI	2008	2020	-	31	-	8
PROGETTO E-LIFE	PROMOZIONE MOBILITA' PUBBLICA	FONDI PRIVATI	AUTORITA' LOCALE	TIEMME S.p.A. – COMUNE DI GROSSETO	2010	2020	365.939	7.470	-	1.863
PROGETTO E- MOBILITY	VEICOLI EFFICIENTI/ECOLOGICI	FONDI PUBBLICI INCENTIVI REGIONALI	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2012	2020	193.000	74	-	20
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'								0	44.686	21.628
FOTOVOLTAICO PUBBLICO	FOTOVOLTAICO	FONDI PUBBLICI CONCESSIONE DEL DIRITTO DI SUPERFICIE BANDI E INCENTIVI REGIONALI, NAZIONALI ED EUROPEI	AUTORITA' LOCALE	SETTORE TECNICO MANUTENTIVO SERVIZIO AMBIENTE	2008	2020	4.200.000	-	1.946	942
FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE	FOTOVOLTAICO	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	7.500	-	14.848	7.186
FOTOVOLTAICO TERZIARIO	FOTOVOLTAICO	CAMPAGNE INFORMAZIONE ALLEGATO ENERGETICO	AUTORITA' LOCALE	SERVIZIO AMBIENTE	2016	2020	7.500	-	27.892	13.500
TOTALE							€ 20.632.513	67.358	79.664	60.190