

# PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

CITTÀ DI VENEZIA



# PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE CITTÀ DI VENEZIA



Il Sindaco Giorgio Orsoni  
L'Assessore all'Ambiente e alle Politiche Giovanili Gianfranco Bettin

**Realizzato a cura di:**

**DIREZIONE AMBIENTE E POLITICHE GIOVANILI  
SETTORE TUTELA DELL'ARIA E DELLE FONTI DI ENERGIA**

Dirigente dott.ssa Anna Bressan

dott. Alessandro Tasinato

ing. Irene Gobbo

**AGIRE – AGENZIA VENEZIANA PER L'ENERGIA**

ing. Simone Tola

**Si ringraziano per la collaborazione:**

**DIREZIONE PIANO STRATEGICO**

dott. Sandro Caparelli

dott.ssa Chiara Sabbadini

**SETTORE POLITICHE INTERNAZIONALI E COMUNITARIE**

dott.ssa Jane Wallace-Jones

*Si ringraziano inoltre tutto il Gruppo di Lavoro Interdirezionale per la Redazione del PAES del Comune di Venezia, gli enti, le società e gli stakeholder, il dott. Riccardo Bottazzo che hanno collaborato alla stesura delle schede di azione e dei testi.*

Grafica e stampa

**Outline s.a.s.**

Finito di stampare:

Marzo 2013

*Le tematiche legate all'ambiente e all'energia rappresentano ormai da anni parte integrante e sostanziale dell'impegno dell'amministrazione comunale di Venezia. Aderire al Patto dei Sindaci significa perciò compiere un nuovo passo in avanti. Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile rappresenta, infatti, uno strumento di pianificazione interdisciplinare che, muovendosi su terreni diversi (regolamenti, pianificazione, partecipazione, investimenti tecnologici, programmi di riqualificazione) individua una strategia per il perseguimento di finalità ambientali. Un grande insieme di attività che disegnano il futuro del territorio è dunque legato da un denominatore comune: la mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso la riduzione dei consumi energetici e l'introduzione di tecnologie che utilizzano energia rinnovabile e pulita.*

*Partecipare al Patto dei Sindaci significa quindi avere le idee più chiare sulla stessa "impronta ecologica" che le attività antropiche esercitano sul nostro territorio e individuare una via per la sostenibilità che, come risulterà chiaro leggendo questo lavoro, non prevede l'uso di ricette e tecnologie miracolose bensì un sistematico e puntuale sforzo per la riduzione delle emissioni di gas serra in ogni campo.*

*Il Consiglio Comunale di Venezia ha approvato all'unanimità il Piano di Azione per l'energia Sostenibile nella seduta dell'11 e 12 dicembre 2012. Il lavoro che ha portato alla stesura di questo documento è stato intenso, approfondito, partecipato sia dall'amministrazione sia da diversi enti, associazioni e categorie, da portatori di interessi e di sensibilità presenti nel nostro territorio le cui peculiari caratteristiche il piano mette bene in evidenza. Entro il 2020 la riduzione delle emissioni di anidride carbonica nel territorio comunale si ridurranno di oltre 340.000 tonnellate annue grazie ad interventi che porteranno a un maggior ricorso alle fonti rinnovabili, al recupero di efficienza energetica, a interventi nel campo della pianificazione urbanistica e del regolamento edilizio, a nuove forme di illuminazione e riscaldamento, allo sviluppo della mobilità sostenibile.*

*La strada per la sostenibilità energetica e ambientale e i traguardi per il 2020 vengono individuati a livello europeo ma poi è responsabilità di ciascuna città interpretare nella maniera più corretta e localmente determinata come raggiungere questi obiettivi. L'attuazione del piano, infine, può rappresentare uno stimolo alla nascita di attività produttive legate a servizi e produzioni sostenibili e rispettose dell'ecosistema e della salute umana. Questo lavoro, dunque, è un tassello importante per confermare la vocazione europea della città di Venezia e la sua storia, antica capacità di pensarsi localmente in continuo dialogo, in intima relazione e integrazione, con lo spazio ecologico, economico, culturale e politico globale.*

**GIANFRANCO BETTIN**  
Assessore all'Ambiente



# / INDICE

## 9 INTRODUZIONE

### 9 IL PATTO DEI SINDACI

11 IL PAES

19 SVILUPPI FUTURI

## 21 SEZIONE A - LA CITTÀ, IL TERRITORIO, IL CLIMA LAGUNARE

### 21 IL TERRITORIO

### 23 ANDAMENTO DEMOGRAFICO

### 24 POPOLAZIONE QUOTIDIANA DELLA CITTÀ ANTICA: I CITY USER

### 27 QUADRO CLIMATICO

30 ZONA CLIMATICA E GRADI GIORNO

32 L'ACQUA ALTA

### 34 CONTESTO NATURALE

### 38 ATTIVITÀ PRODUTTIVE

38 UNO SGUARDO D'INSIEME

40 ATTIVITÀ DEL SETTORE PRIMARIO

41 PORTO MARGHERA

### 44 SISTEMI DI TRASPORTO E MOBILITÀ

45 VIABILITÀ DELLA CITTÀ DI VENEZIA

48 PARCO CIRCOLANTE

52 PARCO AUTO DELL'AMMINISTRAZIONE DEL COMUNE DI VENEZIA

54 TRASPORTO PUBBLICO

58 PISTE CICLABILI

60 PORTO DI VENEZIA

63 AEROPORTO MARCO POLO

### 64 PATRIMONIO EDILIZIO

## 69 SEZIONE B - UNA VISIONE DELL'ENERGIA CONDIVISA E PARTECIPATA

## 73 SEZIONE C - IL QUADRO ATTUALE

### 73 COSTRUZIONE DELL'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE)

75 FATTORI DI EMISSIONE

76 METODO DI RACCOLTA DEI DATI E ASSUNZIONI FATTE

78 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE) RIFERITO ALL'ANNO 2005

### 80 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (2005): RISULTATI

82 VALUTAZIONI SULLE STRATEGIE DA ADOTTARE

### 82 DEFINIZIONE DEL TARGET DI RIDUZIONE

## 83 SEZIONE D - ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE

### **83 ANALISI DEI PIANI EXTRA-COMUNALI**

83 ENERGIA

85 MOBILITÀ E TRASPORTI

85 SISTEMA INSEDIATIVO

86 RISULTATI

### **87 ANALISI DEI PIANI DI LIVELLO COMUNALE**

87 PIANO REGOLATORE COMUNALE

88 PIANO COMUNALE DELLA MOBILITÀ

89 PIANO COMUNALE DI EMERGENZA (PCE)

90 PIANO DI AZIONE COMUNALE (PAC) PER IL RISANAMENTO DELL'ATMOSFERA

90 CONCLUSIONI

## 91 SEZIONE E - SCHEDE DI AZIONE

**93 F.R.E.E.: FONTI RINNOVABILI ED EFFICIENZA ENERGETICA**

**142 P.U.R.E.: PIANIFICAZIONE URBANISTICA E REGOLAMENTO EDILIZIO**

**156 MO.VE.: MOBILITÀ SOSTENIBILE PER VENEZIA**

**195 L.I.VE.: LUCE ED ILLUMINAZIONE EFFICIENTE PER VENEZIA**

**202 IN.FO.: INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

## 211 SEZIONE F - CONCLUSIONI

### **211 RISULTATI**

211 RIDUZIONI COMPLESSIVE

214 RIDUZIONI RELATIVE AI SETTORI IBE

215 IL RUOLO DEGLI STAKEHOLDER

### **215 IMPEGNI FUTURI: IL MONITORAGGIO**

215 GLI INDICATORI DI CONTROLLO

## 219 SEZIONE G - DAL PAES AL PIANO D'AZIONE PER IL CLIMA (MITIGAZIONE E ADATTAMENTO): LINEE GUIDA

**219 VENEZIA MODELLO DI RESILIENZA**

**226 DAL PAES AL PIANO CLIMA**

# / INTRODUZIONE

## IL PATTO DEI SINDACI

L'impegno dell'Europa per il contenimento dei consumi energetici, per l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile e per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti è diventato negli ultimi anni un fronte d'azione che vede compatti sia gli Stati Membri sia le loro dimensioni di governo a carattere locale e diffuso sul territorio, che hanno come principali protagonisti le Città.

Dopo il lancio da parte della Commissione Europea della campagna Energia sostenibile per l'Europa - (SEE), l'Unione Europea il 9 marzo 2007 ha adottato il **documento Energia per un mondo che cambia**, impegnandosi unilateralmente a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> del 20% entro il 2020 e aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica e del 20% la quota di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili all'interno del mix energetico utilizzato dagli Stati membri. Tali impegni sono stati riaffermati il 23 gennaio 2008 con l'approvazione del **Pacchetto Energia-Cambiamento climatico** che – oltre a ridefinire il sistema di assegnazione delle quote di emissioni per i settori già sottoposti a tale disciplina – ha rimarcato l'impegno comunitario a ridurre le emissioni di gas serra negli altri settori (come i trasporti, l'edilizia, i servizi, i piccoli impianti industriali, l'agricoltura e i rifiuti), definendo altresì le azioni da intraprendere.

Le "Città", secondo le indicazioni dell'Unione Europea, sono l'ambito di riferimento ottimale nel quale è opportuno intraprendere le azioni per ridurre le emissioni e diversificare i consumi energetici. E questo anche in considerazione del fatto che è proprio all'interno delle Città che possono essere concentrate quelle azioni di stimolo degli abitanti a un cambiamento delle abitudini quotidiane capaci di tradursi in modo più netto ed evidente anche in un miglioramento della qualità della vita e del contesto urbano. In tale ottica, il 29 gennaio 2008, in occasione della Settimana Europea dell'Energia sostenibile, la Commissione Europea ha lanciato il **Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors)**.

Il Patto dei Sindaci è una proposta di impegno che l'Europa rivolge alle singole Città nella consapevolezza dell'importanza che il loro ruolo riveste nella lotta ai cambiamenti climatici e del fatto che nella dimensione ottimale della Città gli obiettivi del Pacchetto Energia-Cambiamento climatico possano essere non soltanto conseguiti, ma addirittura superati. Ciò ovviamente presuppone una buona azione di governo e un attento e mirato coinvolgimento delle parti sociali, economiche e produttive territorialmente presenti. In questo senso, l'adesione al Patto dei Sindaci è stata per la Città di Venezia non soltanto l'adesione volontaria ad un impegno per l'energia sostenibile, ma una vera e propria sfida che non poteva certamente essere disattesa.

**L'adesione del Comune di Venezia al Patto dei Sindaci** è avvenuta con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 91 del 22 luglio 2011. L'adesione ha comportato una molteplicità di impegni tra cui quello di redigere un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – PAES** (oggetto – appunto – del presente documento) all'interno del quale definire le azioni necessarie a **conseguire, entro il 2020, l'obiettivo di ridurre le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) di oltre il 20%**.

L'elaborazione del PAES è stata il frutto di un percorso complesso che, recependo le indicazioni fornite dalla Commissione Europea, non ha potuto prescindere dalla conoscenza degli aspetti territoriali, economici, produttivi di una realtà complessa come la Città di Venezia, né dalla conoscenza effettiva delle competenze in capo al Comune e all'ampio tessuto di soggetti, interni ed esterni all'Amministrazione, direttamente coinvolti o coinvolgibili nella definizione di azioni utili a conseguire complessivamente gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub>.

Il PAES rappresenta quindi la cornice di riferimento di una Città che ha raccolto la sfida dell'energia sostenibile proposta dall'Europa, all'interno della quale sono state formulate azioni preventivamente condivise e opportunamente inquadrate sotto ogni aspetto tecnico e normativo, la cui realizzazione comporterà il conseguimento – a scala locale – di obiettivi addirittura più ambiziosi di quelli che l'Europa ha definito nel proprio Pacchetto Energia-Cambiamento climatico. Il PAES, da questo punto di vista, è uno strumento che sancisce una precisa consapevolezza: l'energia sostenibile è possibile. Va cercata, va definita, va condivisa. Ed è quello che i capitoli successivi vanno a spiegare.

  
www.eumayors.eu

**ADHESION FORM**

I, **Giorgio Orsoni**, Mayor of the City of Venice inform you that the City Council decided at the meeting on 22<sup>nd</sup> July 2011 to mandate me 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 CO<sub>2</sub> 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.

Giorgio Orsoni  
Mayor of the City of Venice  
City of Venice, Ca Farsetti, S Marco 4136, Venezia 30124, Italy

Contact Person: Anna Bressan  
anna.bressan@comune.venezia.it , +39 0412749896

Venice, **26 LUG. 2011**



Figura 1 - Formulario di adesione al Patto dei Sindaci

## IL PAES

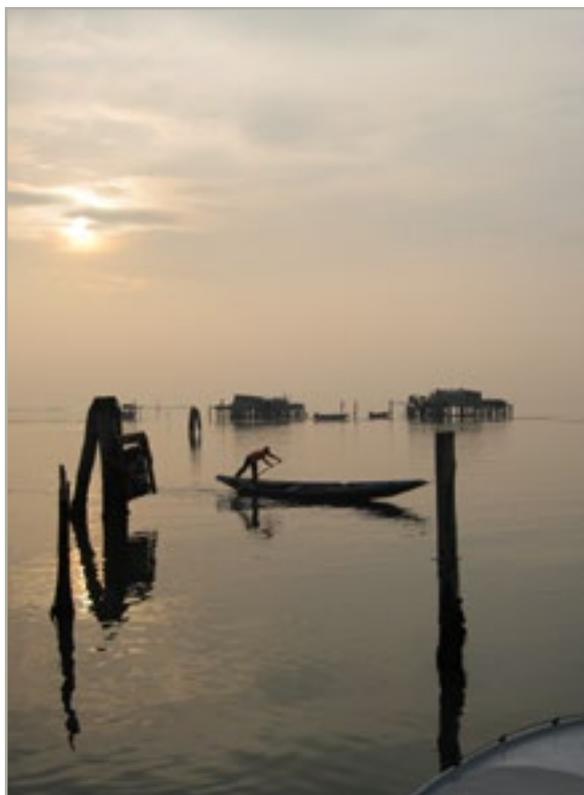
La redazione del PAES è avvenuta sostanzialmente secondo un percorso tracciato dalla Commissione Europea (si veda per maggiori dettagli il sito [www.pattodeisindaci.eu](http://www.pattodeisindaci.eu)) e in particolare prendendo a riferimento le Linee Guida per la redazione del PAES<sup>1</sup> che hanno lo scopo di uniformare e standardizzare le modalità di redazione dei documenti di PAES prodotti dalle varie Città aderenti al Patto dei Sindaci.

Uno dei passi propedeutici è stato l'adattamento della struttura amministrativa del Comune di Venezia in funzione del processo di redazione del PAES e di una più stretta e proficua collaborazione tra i vari uffici. L'inserimento del PAES tra gli obiettivi strategici<sup>2</sup> dell'Amministrazione Comunale relativi all'anno 2012, oltre che dare un preciso segnale di indirizzo politico sul tema dell'energia, ha certamente accresciuto nel personale appartenente alle varie Direzioni la consapevolezza della necessità di lavorare in una maggiore sinergia.

Dopo un iter di consultazioni che hanno riguardato le competenze e le responsabilità in capo ai diversi uffici, il Direttore Generale ha disposto (prot. 380017 del 15 settembre 2011) la costituzione di un Gruppo di Lavoro, esplicitamente finalizzato alla redazione del PAES, formato dai rappresentanti delle seguenti Direzioni:

- Ambiente e Politiche Giovanili;
- Sviluppo del territorio ed edilizia;
- Progettazione ed esecuzione lavori;
- Sviluppo Economico;
- Mobilità e trasporti;
- Piano Strategico;
- Programmazione e controllo;
- Affari Istituzionali;
- affidandone il coordinamento alla Direzione Ambiente.

Un ruolo particolare, per la competenza tecnica maturata sui temi relativi all'energia e per l'esplicita mission che lo Statuto le affida, è stato quello svolto da **AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia**, associazione senza fini di lucro costituita nel 2003 sotto l'egida del programma della Commissione Europea SAVE - Agenzie Energetiche Urbane e Regionali. L'Agenzia ha un'esperienza pluriennale di attività svolte per conto del Comune di Venezia (suo socio fondatore) quale struttura tecnica specializzata nell'attuazione delle politiche energetiche a scala locale, tra cui il supporto alla redazione del Piano Energetico Comunale, l'effettuazione di diagnosi energetiche sugli edifici, la formazione e l'informazione alla cittadinanza e ai professionisti sulle tecnologie innovative per il risparmio energetico. Il ruolo di AGIRE nella redazione del PAES è stato soprattutto di supporto tecnico nella fase di elaborazione dell'inventario base delle emissioni e delle valutazioni e quantificazioni dei benefici connessi alla realizzazione delle singole azioni indicate nel PAES.



1 Le Linee Guida sono state messe a punto dal JRC – Joint Reserche Center, servizio della Commissione Europea deputato anche ad effettuare la valutazione e l'approvazione del PAES.

2 Progetto Strategico n. 25 del 2012.

Gli incontri del Gruppo di Lavoro sono stati finalizzati innanzitutto a condividere le dinamiche che maggiormente influenzano il contesto dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nella Città di Venezia effettuando un'analisi completa e dettagliata delle stesse per i cui approfondimenti si rimanda alla **Sezione A – La città, il territorio, il clima lagunare.**

L'analisi ha considerato l'intera complessità della Città, con la sua porzione di Terraferma (caratterizzata da centri urbani quali Mestre, Marghera e da un'estesissima area industriale) e la sua Laguna (ove si collocano la Venezia Storica e le isole).

L'analisi sul **Turismo e sui City User** ha evidenziato circa quaranta milioni di accessi annui attraverso le varie porte di ingresso alla Città. Inoltre, considerando non soltanto i turisti veri e propri ma anche i pendolari e gli studenti, è emerso come la città antica (che conta 60.000 abitanti residenti) abbia in realtà un bacino di utenza di circa 108.000 abitanti equivalenti.

L'analisi sul substrato **urbanistico e produttivo** ha tenuto conto ovviamente di Porto Marghera, che con le sue oltre 600 aziende insediate, molte delle quali multinazionali, e più di 11.000 lavoratori coinvolti rappresenta tuttora un'importantissima area produttiva nell'economia locale legata non solo all'industria ma anche alle attività portuali. Dopo gli anni della crisi dell'industria tradizionale e dopo lunghi dibattiti, di recente è stata confermata, con la progettazione del Piano di Assetto del Territorio, la vocazione industriale di Porto Marghera con progetti volti alla riconversione delle aree produttive in dismissione ad un'industria finalizzata alla chimica verde e alle energie rinnovabili.



L'analisi sulla **Mobilità** ha evidenziato la centralità di Venezia all'interno di un sistema complesso che comprende un livello transnazionale di mobilità (caratterizzato dall'aeroporto Marco Polo, dal Porto di Venezia, dal corridoio europeo plurimodale n°5 Lisbona-Kiev) e un livello di tipo locale (che comprende per esempio i progetti del Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale, del Tram e più in generale la connessione tra la terraferma e la città antica).

L'analisi sul settore **residenziale**, è stata finalizzata soprattutto a elaborare un modello numerico successivamente impiegato per simulazioni sulle conseguenze che il Regolamento Edilizio può avere sui fabbisogni energetici del comparto.

Il lavoro ha tenuto conto sia di una evoluzione storica dei singoli settori, sia – laddove possibile – di previsioni deducibili dal trend di alcuni fattori chiave (come ad esempio i movimenti demografici) spesso già ampiamente analizzati all'interno di documenti pianificatori o strategici già approvati dagli organi rappresentativi della Città o semplicemente in corso di elaborazione da parte dei tecnici competenti e partecipanti al Gruppo di Lavoro.

In questo senso il Gruppo di Lavoro è stato anche un collettore di conoscenze relative a indirizzi politico-amministrativi che sono uscite dai contenitori ermetici delle singole Direzioni per essere condivise e prese in considerazione sotto la medesima ottica, ovvero quella dell'implementazione del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili e della riduzione di CO<sub>2</sub>.

La **Sezione B – Una visione dell'energia condivisa e partecipata** descrive invece il percorso che è stato seguito sia per la determinazione di una visione comune dell'energia sul nostro territorio, sia per

la determinazione degli obiettivi e delle azioni da inserire nel PAES.

La visione della Città dal punto di vista dell'energia al 2020, è stata raccolta dai principali strumenti pianificatori vigenti (Piano Strategico, Piano di Assetto del Territorio), modellandola sulla base dell'evoluzione del tessuto normativo e regolamentare, adattandola alle attuali (e previste) disponibilità di risorse e dettagliandola – in modo condiviso e partecipato – in progetti e iniziative. La visione è stata condivisa con un'ampia gamma di soggetti (stakeholder) presenti sul territorio e interessati direttamente o indirettamente alla tematica dell'energia, e ciò ha rappresentato uno degli elementi di forza del PAES.

Il Gruppo di Lavoro, attraverso incontri e tavoli tecnici, ha consentito di condividere ed ampliare la rete di contatti con i soggetti esterni all'amministrazione comunale e ciò ha rappresentato il primo passo per l'individuazione degli stakeholder da coinvolgere nei lavori per la redazione del PAES.

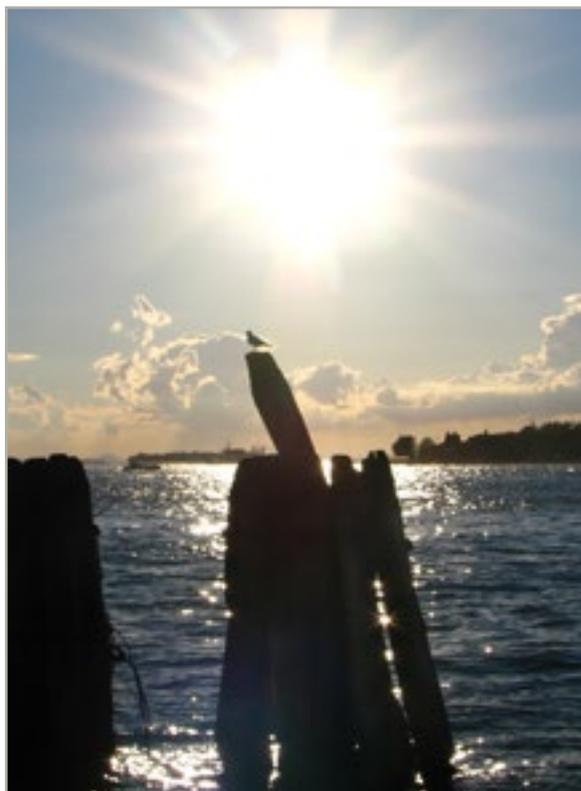
Gli stakeholder sono stati coinvolti sia nella definizione dei principi ispiratori del PAES, sia in modo più puntuale nella definizione di precise azioni utili

a conseguire gli obiettivi del PAES stesso. Ciò è dipeso ovviamente dal tipo di soggetto interessato, in quanto diretto responsabile di attività o di processi che emettono CO<sub>2</sub>, o in quanto rappresentante di categorie di soggetti (e quindi di comportamenti) che comportano consumi ed emissioni, o – infine – perché detentore di informazioni, risorse e competenze utili all'elaborazione e all'attuazione del PAES.

I livelli di coinvolgimento degli stakeholder sono stati diversi: da quello inferiore, di mera "informazione" fino al più alto, di "responsabilizzazione" (che invece ha implicato la responsabilità dello stesso stakeholder nell'individuare, progettare e realizzare una determinata azione inserita nel PAES).

Gli stakeholder coinvolti nella redazione del presente lavoro sono stati i seguenti:

- ACTV S.P.A.;
- Aeroporto Marco Polo – SAVE S.P.A.;
- APV (Autorità Portuale di Venezia);
- Associazione Piano Strategico;
- Consulta per l'Ambiente;
- AVA (Associazione Veneziana Albergatori);
- AVM S.P.A. (Azienda Veneziana Mobilità);
- Gruppo Veritas S.P.A.;
- Università di Ca' Foscari;
- IUAV (Istituto Universitario di Architettura di Venezia);
- Camera di Commercio;
- Citelum S.P.A.;
- Confartigianato;
- Confcommercio;
- Confesercenti;
- Confindustria;
- Magistrato alle Acque;



- Provincia di Venezia
- Regione del Veneto;
- Azienda ULSS 12 Veneziana;
- Vento di Venezia S.R.L.;
- Fondazione Musei Civici Veneziani;
- Comitato Vivere Venezia.

Si è proceduto attraverso colloqui bilaterali, multilaterali oppure eventi quali conferenze e convegni per riuscire ad ottenere il massimo sostegno da tutte queste realtà. Un ruolo importante è stato giocato dalla Associazione del Piano Strategico, nata per coinvolgere tutte le realtà economiche, sociali ed istituzionali della città interessate alla scrittura dello stesso Piano Strategico.

*Vale la pena a questo punto – e quale necessaria premessa ad una miglior comprensione di quella che è una parte cruciale del PAES (ovvero l'elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni di CO<sub>2</sub>) – fare alcune considerazioni sul significato che il presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile assume per la Città di Venezia. E ciò in considerazione sia di un necessario confronto con uno strumento pianificatorio già precedentemente approvato, ovvero il Piano Energetico Comunale, sia sul ruolo che il presente PAES può – o meno – interpretare rispetto a settori di consumo di energia, e quindi anch'essi emettitori di CO<sub>2</sub> nel territorio comunale, oggetto di particolare interesse nell'attuale dibattito pubblico.*

*Il Piano Energetico Comunale redatto nel 2003 ed aggiornato nel 2009 contempla, nel suo "Bilancio dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel territorio comunale" alcuni settori che la Commissione Europea, nell'emanare le proprie Linee Guida, ha espressamente indicato di non considerare nel PAES.*

*Ci si riferisce, nello specifico, al settore delle Attività Produttive (preminentemente rappresentato – per quanto riguarda Venezia – dall'area industriale di Porto Marghera), al settore riguardante il traffico navale del Porto, e a quello degli aeromobili dell'Aeroporto. Nel presente PAES, per esplicita indicazione della Commissione Europea, oltre ai settori sopra indicati, è escluso anche il settore dell'energia termoelettrica (che a Venezia conta stabilimenti, alimentati a carbone e a gas e pertanto forieri di notevolissimi quantitativi di CO<sub>2</sub> in grado di fornire circa 14 milioni di Gigawattora ogni anno ad un utenza distribuita ben al di là dei confini comunali). Ci si chiede: perché l'Europa ha dato queste indicazioni?*

*Le ragioni di tale scelta vanno ricercate innanzitutto nella volontà dell'Europa, promotrice del Patto dei Sindaci, di rivolgersi alle Città quali interlocutori di azioni che siano chiaramente applicabili nell'ambito delle competenze assegnate alle Città stesse, misurate e confrontabili tra di loro secondo procedure standardizzate, e relative in ogni caso a settori non già soggetti alla disciplina della quota di assegnazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> o non già partecipanti ai meccanismi di compensazione previsti dal sistema di scambio delle emissioni (Emission Trading System). Il settore della produzione di energia termoelettrica, per esempio, come quello di altri grandi comparti indu-*





striali è già soggetto a questa disciplina ed è quindi più corretto pensare, almeno per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub>, ad una sua contabilizzazione che, anziché essere gestita a livello locale, abbia perlomeno un respiro nazionale o meglio ancora europeo. È altresì logico pensare che movimentazioni di passeggeri che trovano nel Porto o nell'Aeroporto di Venezia uno scalo grazie al quale accedere a porzioni di territorio che vanno ben oltre la Città di Venezia, siano contabilizzate in un bilancio di carattere per lo meno sovracomunale, cosa che appunto non si intende né si pretende che sia contemplata all'interno dei PAES. D'altra parte, tali condizioni al contorno (e quindi il fatto di escludere dall'Inventario Base delle Emissioni del presente PAES i suddetti settori), l'approccio scientifico e standardizzato definito dalle Linee Guida e di conseguenza applicato nel presente lavoro, fanno sì che il presente PAES abbia quelle caratteristiche che lo rendono valutabile in modo positivo dalla Commissione Europea, oltre che direttamente confrontabile con i PAES prodotti dalle altre Città. La confrontabilità dei PAES, e di conseguenza il reciproco stimolo tra le Città che da



questo confronto ne può derivare, costituisce – non dimentichiamolo – uno dei principi fondanti del Patto dei Sindaci. Se da un lato è stata comunque premura da parte degli autori del presente lavoro quella di rielaborare e riconfermare il panorama dei consumi e delle emissioni complessive di tutti i settori contemplato nel PEC (confermandone di fatto la bontà del metodo) è pur vero che l'Inventario Base delle Emissioni (di cui si tratta in modo specifico nella SEZIONE C del presente PAES) è giocoforza limitata ai settori previsti dalle Linee Guida.

La **Sezione C – Il quadro attuale** tratta appunto la metodologia di elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE) ed espone i risultati ottenuti da questa indagine ricognitiva sui consumi e sulle emissioni di CO<sub>2</sub> della Città di Venezia, al fine di definire un quadro di riferimento di partenza nel quale riconoscere i settori maggiormente responsabili delle emissioni di gas serra – tra quelli ovviamente contemplati dalle Linee Guida – e rispetto al quale poter misurare i benefici di riduzione conseguenti alla realizzazione delle azioni previste nel PAES.

L'IBE è stato elaborato seguendo la metodologia definita dalle Linee Guida e utilizzando in particolare un supporto informatico messo a disposizione dalla Provincia di Venezia. La Provincia di Venezia, avendo sottoscritto un accordo di partenariato con la Direzione Generale Energia della Commissione Europea, si è proposta quale struttura di coordinamento per l'adesione dei comuni del proprio territorio al Patto dei Sindaci (DGP n. 131/2010) ed ha predisposto al riguardo uno schema di Protocollo, volto soprattutto alla collaborazione e all'uniformità nella redazione dei PAES, cui anche il Comune di Venezia ha aderito (DGC 604 del 2011).

I settori di consumo e di emissione di CO<sub>2</sub> contemplati nell'Inventario Base delle Emissioni, sono alla fine i seguenti:

- edifici, attrezzature/impianti comunali;
- edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali);
- edifici residenziali;
- minazione pubblica comunale;
- parco auto comunali;

- trasporti pubblici;
- trasporti privati e commerciali.

mentre sono stati esclusi i seguenti:

- industria;
- trasporti aerei, marittimi e ferroviari;
- agricoltura;
- centrali elettriche di taglia superiore ai 20 MW.

**L'anno di riferimento scelto è stato il 2005**, e ciò sia per una maggiore completezza dei dati a disposizione, sia per uniformità con l'indirizzo operativo dato dalla Provincia di Venezia a tutti i comuni del veneziano aderenti al Patto dei Sindaci. Tale omogeneità, che si tradurrà in un inventario base delle emissioni di livello provinciale, consentirà una visione della situazione emissiva a scala maggiore di quella comunale, con la possibilità di fare valutazioni e scelte da condividere con le altre realtà territorialmente vicine.

La lettura dell'Inventario Base delle Emissioni relativo al 2005 ha consentito di dire quanto segue:

- le emissioni pro capite in Comune di Venezia ammontano a circa **5,54** tonnellate annue per un valore complessivo calcolato pari a **1.494.744** tonnellate annue;
- il settore della mobilità e dei trasporti pesa per un terzo;
- l'edilizia residenziale è il settore maggiormente responsabile di emissioni;
- le emissioni relative al patrimonio comunale (uffici e mezzi di trasporto) ha un incidenza relativamente molto bassa sul totale (meno del 2%);
- il trasporto pubblico incide per il 10% sul totale dei trasporti (pubblici e privati).

Da uno sguardo d'insieme sul 2005 è emerso chiaramente come il fatto di poter incidere su alcuni settori comportasse dei margini di beneficio (in termini di riduzione della CO<sub>2</sub>) quantitativamente molto diversi. È stato importante da questo punto di vista – e a partire dai settori di emissione più significativi – **comprendere quali effettivi margini di azione rientrano tra le competenze direttamente ascrivibili al Comune e quali invece rientrano in un comunque importante ruolo di propulsore, stimolatore, sostenitore rispetto ad altri soggetti investiti da competenze e responsabilità più dirette**. A titolo di esempio, il Comune ha perseguito autonomamente, attraverso una gara di appalto, un grande progetto di riqualificazione dell'infrastruttura di illuminazione pubblica, di propria esclusiva competenza (per approfondimenti si rimanda alle schede di azione relative all'illuminazione) che nel brevissimo termine porterà ad una drastica riduzione delle emissioni in un comparto che a livello comunale è molto significativo. Parallelamente il Comune si è posto come soggetto che ha promosso e stimolato gli interventi di sfruttamento delle fonti rinnovabili e di efficienza energetica, per esempio per il porto e per l'aeroporto, entità, spazi ed edifici dove il Comune non può operare direttamente ma può agire esclusivamente come soggetto promotore e stimolatore.

Ha fatto seguito un'analisi dettagliata dei piani esistenti a livello sovracomunale e a livello comunale (riportata nella **Sezione D – Analisi della pianificazione**) che avessero in qualche modo già dettato obiettivi, indirizzi, misure in qualche modo riguardanti i temi dell'energia e il clima. Nell'ambito della pianificazione sovracomunale, sono stati presi in considerazione il Programma di Sviluppo Regionale, il Piano Territoriale Regionale e Provinciale di coordinamento (PTRC e PTCP), il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani, il Programma di Sviluppo Rurale, il Piano Regionale dei Trasporti.

Nell'ambito della pianificazione comunale, sono stati presi in considerazione il Piano Regolatore Comunale, il Piano di Assetto del Territorio, il Piano Comunale di Emergenza, il Piano di Azione Comunale (Pac) per il Risanamento dell'Atmosfera e i documenti afferenti alla pianificazione della mobilità (Piano Generale del Traffico Urbano di Mestre e Marghera, Piano Urbano della Mobilità, Biciplan).

I contenuti dei Piani sono stati confrontati con gli obiettivi del PAES al fine di una valutazione di coerenza ovvero di verificare se le indicazioni fornite dalla pianificazione comunale ed extra-comunale in merito alle tematiche energetiche fossero in linea con gli obiettivi del PAES o se invece evidenziassero punti di



conflitto. In ogni caso l'analisi tematica dei piani è stata un buon punto di partenza che ha consentito di migliorare l'integrazione delle politiche favorendo sia l'individuazione di una serie di interventi attuabili da subito a scala locale, sia una maggiore legittimazione di determinate scelte in funzione di un loro inquadramento nell'ambito di politiche di livello superiore. Questa integrazione di indirizzi politici e obiettivi appartenenti a diversi livelli di Pianificazione può infatti incrementare la portata e l'efficacia delle azioni proposte nell'ambito del PAES. L'analisi di tali Piani ha evidenziato essenzialmente che c'è coerenza tra la pianificazione esistente e gli obiettivi del PAES.

Definito l'Inventario Base delle Emissioni al 2005, valutata la coerenza tra la pianificazione esistente e gli obiettivi del PAES, e definito quantitativamente il target di riduzione della CO<sub>2</sub> da conseguire entro il 2020 per assolvere agli impegni assunti col Patto dei Sindaci, si è passati poi alla definizione della **Sezione E – Schede di azione**.

Si tratta di una raccolta – la quale va intesa come un'insieme di tipo aperto (ovvero implementabile in occasione dell'aggiornamento (quadriennale) del PAES previsto dal Patto dei Sindaci) – delle azioni la cui realizzazione è necessaria al conseguimento del suddetto target di riduzione.

Ogni scheda è organizzata così:

- titolo dell'azione;
- responsabile dell'azione;
- indicazione dell'obiettivo;
- breve descrizione sull'iniziativa/progetto;
- esecuzione e benefici attesi: come l'azione verrà perseguita e quali effetti avrà;
- costi per la realizzazione;
- modalità di finanziamento per la realizzazione;
- tempistiche previste;
- risparmio energetico/produzione energetica da fonti rinnovabili associata all'azione;
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> correlata all'azione.

Le schede d'azione sono relative ad azioni, progetti, iniziative che vanno a toccare sostanzialmente cinque macroaree di intervento: mobilità, urbanistica ed edilizia, illuminazione pubblica, efficienza energetica e fonti rinnovabili, informazione/sensibilizzazione.

I risultati di calcolo degli effetti di riduzione legati alla realizzazione delle schede di azione descritte nella sezione E sono stati riportati ed elaborati nella **Sezione F – Conclusioni**. Il dato più importante è quello relativo al raggiungimento e superamento del target di riduzione del 20% imposto dal Patto dei Sindaci arrivando,

con una riduzione di emissioni pari a **338.893** tonnellate di CO<sub>2</sub> annue, al **22,67%** di emissioni in meno rispetto all'inventario delle emissioni del 2005. Per raggiungere questo obiettivo il Piano di Azione considera il contributo di riduzione offerto da tutte le 41 schede di azione. Nell'apposita sezione F è possibile comprendere che il contributo maggiore di riduzioni proviene dall'area della mobilità, seguito da quella della pianificazione urbanistica ed edilizia ed in seguito dall'area relativa alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica.

## SVILUPPI FUTURI

L'adesione al Patto dei Sindaci e la scrittura del PAES si configurano come la naturale evoluzione di un percorso cominciato con la stesura ed approvazione del Piano Energetico Comunale (PEC) del 2003, con i suoi aggiornamenti approvati nel 2005 e nel 2009 rispettivamente con DCG. n. 29/2005 e con DCG. n. 421/2009. L'esclusione di determinati settori di emissione dall'Inventario Base delle Emissioni, come visto sopra, va letta nell'ottica di una maggiore responsabilizzazione delle competenze direttamente assegnate alle Città e in funzione di una confrontabilità diretta tra i PAES voluta dalla Commissione Europea. È in ogni caso intenzione, quale lavoro che garantisca continuità a quella lettura complessiva dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> da tutti i settori che era contemplata nel PEC, effettuare, in occasione degli aggiornamenti a venire del PAES, anche un monitoraggio sui settori giocoforza esclusi dal presente lavoro.

Anche dal punto di vista delle azioni che costituivano la parte propositiva del PEC<sup>3</sup>, la continuità con tale Piano è data dal fatto che una rilettura e un'analisi critica delle "Schede d'azione" facenti parte del PEC ha portato ragionevolmente a inserire le schede relative alle azioni in corso nella Sezione E – Schede di azione del presente PAES.



È fondamentale ribadire come il processo che ha condotto alla realizzazione del PAES, non si concluda con il presente documento ma comporti un'attività di controllo ed aggiornamento dello stato di avanzamento delle azioni proposte nella Sezione E, oltre che una elaborazione delle riduzioni di CO<sub>2</sub> di volta in volta ottenute e il loro confronto con il target complessivamente fissato al 2020.

L'occasione della stesura del PAES è stata inoltre l'occasione per affrontare in un'ottica più complessiva, il problema dei cambiamenti climatici. Il PAES e le sue Schede d'Azione possono essere considerate l'indispensabile definizione di ciò che serve a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici dovuti alle emissioni dei gas climalteranti. Dato che i cambiamenti climatici sono un fenomeno a carattere globale, i cui effetti d'altra parte si stanno già manifestando, è in ogni caso opportuno che una Città si occupi anche di definire un pacchetto di azioni di cosiddetto adattamento agli effetti dei

cambiamenti climatici. Sta prendendo forma cioè l'idea di uno strumento pianificatorio definibile PAES-Clima che integri nel governo della città, le azioni di mitigazione e di adattamento. Tale Piano, trattato nella **Sezione G - Dal PAES al Piano d'azione per il Clima (mitigazione e adattamento)**: linee guida, sarà uno dei prossimi impegni di cui l'Amministrazione intende farsi carico.

<sup>3</sup> Vedi appunto il "Volume 10 - Le schede d'azione in corso" e il "Volume 10bis - Le schede delle azioni realizzate" approvate con DCG. n. 421/2009.



# / SEZIONE A

## LA CITTÀ, IL TERRITORIO, IL CLIMA LAGUNARE

### IL TERRITORIO

Venezia è il Comune capoluogo sia dell'omonima Provincia che della Regione Veneto. È il primo Comune della Regione sia per popolazione che per superficie. Si estende per 41 mila 457,32 ettari (dati ricavati da Basi Territoriali Istat 2001). Una delle numerose particolarità che lo rendono unico in Italia è che la sua area è costituita per la maggior parte da superfici acququee: 25 mila 772,56 di ettari acquei contro i 15 mila 684,76 ettari di terra.



Figura 2 – Ortofoto del territorio veneziano

L'area complessiva del Comune di Venezia è suddivisa in tre grandi aree: centro storico, estuario e terraferma.

Il **centro storico** corrisponde alla Città di Venezia più le vicine isole di Giudecca e Sacca Fisola. La Città di Venezia che ha l'aspetto di un pesce con la testa rivolta ad ovest, è un arcipelago di 118 isolotti i cui 177 rii e canali sono attraversati da 355 ponti, l'ultimo dei quali realizzato tre anni or sono dall'architetto Santiago Calatrava sul Canal Grande, tra la stazione ferroviaria e piazzale Roma. Tradizionalmente la città è divisa in sei sestieri, corrispondenti ai sei denti del "ferro" di prua delle gondole: Dorsoduro, Santa Croce, San Polo, San Marco, Cannaregio e Castello. L'area complessiva misura 21 mila 138,34 ettari (19.449,43 di acqua e 1.688,91 di terra)

L'**estuario** comprende principalmente le grandi isole di Murano, sede dell'artigianato vetraio, 611,35 ettari di superficie solida, Burano, isola del merletto, 279,59, il Lido con la sua celebre area balneare, 762,84 ettari, e Pellestrina, isola di pescatori, 228,61 ettari.

Sino al 1999, l'estuario comprendeva anche le aree nord, situate tra la laguna e il mare Adriatico che, a seguito di un referendum, si sono costituite nel Comune di Cavallino Treporti.

La **terraferma** è la zona più densamente popolata del Comune. Comprende gli insediamenti di Favaro Veneto 4.460,47 ettari, Carpenedo, 997,32, Mestre 1.425,46, l'area detta della Cipressina, 1.532,72, Chirignago, 1.078,07 e Marghera col suo polo chimico, 3.510,35 ettari di superficie.

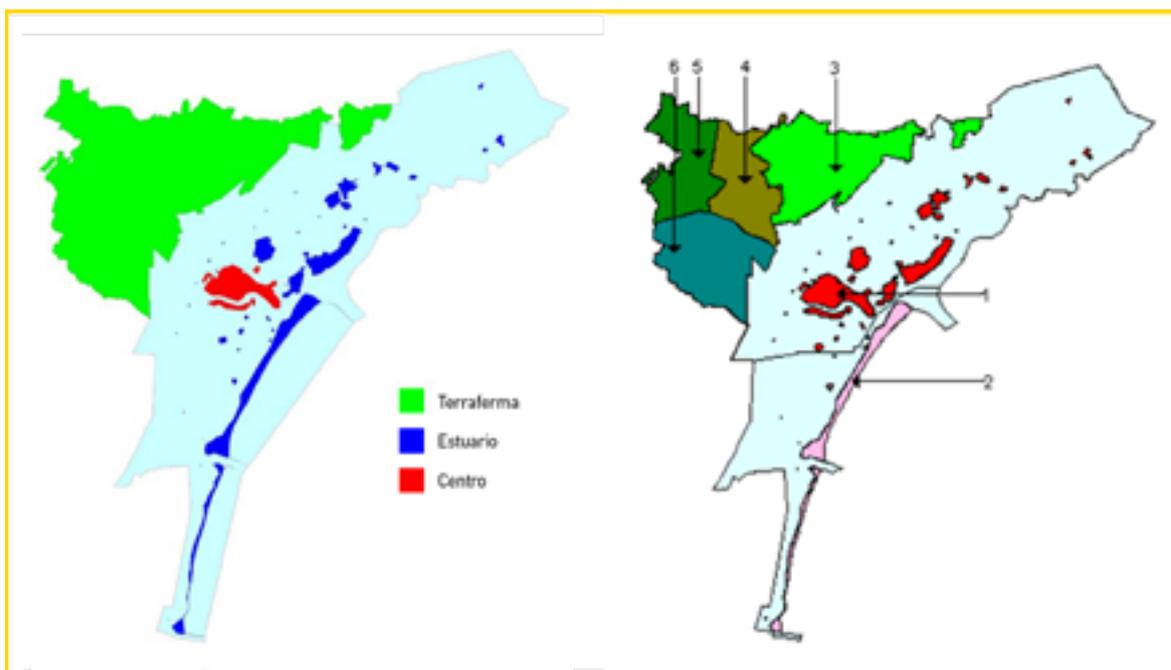


Figura 3 – Suddivisione geografica e suddivisione amministrativa

Sotto il profilo amministrativo, il Comune si divide in sei Municipalità decentrate:

- 1 - Venezia Murano Burano;
- 2 - Lido Pellestrina;
- 3 - Favaro Veneto;
- 4 - Mestre Carpenedo;
- 5 - Chirignago - Zelarino;
- 6 - Marghera.

## ANDAMENTO DEMOGRAFICO

Piuttosto articolata risulta l'analisi demografica di un Comune complesso e variegato come quello di Venezia. In generale va sottolineato come la popolazione residenziale complessiva, in crescita fino al 1968 quando aveva sfiorato il livello dei 368.000 abitanti, è oggi in continuo calo: scesa prima al di sotto dei 350.000 abitanti nel 1981, poi a 320.000 abitanti nel 1990, poi a 280.000 nel 1999 anno della separazione del Cavallino da Venezia, fino ad arrivare ad oggi con poco più di 270.000 abitanti. Va notato che se da un lato ci troviamo di fronte ad una progressiva perdita di abitanti che escono dal perimetro del territorio comunale, dall'altro la popolazione residente nei comuni limitrofi di prima e seconda cintura è in continuo aumento. In seguito all'apertura del Passante di Mestre (anno 2009), si è invertita questa tendenza con un fenomeno di rientro dei residenti all'interno dei confini comunali. Un continuo flusso di lavoratori pendolari, studenti, cittadini impiegati nelle numerose strutture pubbliche presenti in città rende sfuggibile il dato della popolazione effettivamente presente in un determinato momento.

Venezia è anche sede universitaria e in quanto tale offre ospitalità ad una cospicua popolazione studentesca. Per costoro, l'offerta residenziale è data principalmente, come rilevato da una indagine conclusa dall'Università di Ca' Foscari e dall'IUAV attraverso il Coordinamento Ca' Foscari/IUAV dagli alloggi offerti dall'ESU (325 studenti), da collegi e convitti privati (650 studenti), da abitazioni private date in affitto (4.439 studenti) per un totale di 5.414 studenti che abitano a Venezia e che provengono da fuori comune.

		2005	2006	2007	2008	2009	2010
CENTRO STORICO	Maschi	28.784	28.458	28.033	27.783	27.652	27.463
	Femmine	33.512	33.153	32.722	32.528	32.290	32.158
	<b>Totale</b>	<b>62.296</b>	<b>61.611</b>	<b>60.755</b>	<b>60.311</b>	<b>59.942</b>	<b>59.621</b>
ESTUARIO	Maschi	14.688	14.503	14.448	14.352	14.216	14.069
	Femmine	16.347	16.199	16.141	16.063	15.981	15.864
	<b>Totale</b>	<b>31.035</b>	<b>30.702</b>	<b>30.589</b>	<b>30.415</b>	<b>30.197</b>	<b>29.933</b>
TERRAFERMA	Maschi	84.366	84.553	85.066	85.826	86.378	86.405
	Femmine	92.083	92.068	92.583	93.546	94.284	94.925
	<b>Totale</b>	<b>176.449</b>	<b>176.621</b>	<b>177.649</b>	<b>179.372</b>	<b>180.662</b>	<b>181.330</b>
<b>TOTALE</b>	Maschi	127.838	127.514	127.547	127.961	128.246	127.937
	Femmine	141.942	141.420	141.446	142.137	142.555	142.947
	<b>Totale</b>	<b>269.780</b>	<b>268.934</b>	<b>268.993</b>	<b>270.098</b>	<b>270.801</b>	<b>270.884</b>

Tabella 1 - Residenti nel Comune di Venezia dal 2005 al 2010. Dati Servizio Statistica e Ricerca - Direzione Programmazione e Controllo - Comune di Venezia

Non possiamo concludere la trattazione dell'andamento demografico del Comune di Venezia senza accennare al fenomeno dello spopolamento del centro storico. Dal picco raggiunto nel 1951, quando Venezia contava 175 mila abitanti, agli attuali 59 mila, si è verificato un continuo e progressivo calo di residenti. Molteplici le motivazioni che spaziano dal costo delle case (e della loro manutenzione) alle difficoltà per un giovane di trovare lavoro in città, sino a problemi legati agli spostamenti e alle numerose particolarità della città insulare. Lo stesso invecchiamento della popolazione residente nel centro storico, dimostra la gravità del problema. Il grafico seguente offre un'idea abbastanza precisa e complessiva di quale sia l'andamento demografico del Comune di Venezia. Ad un forte calo della popolazione residente nel centro storico, avvenuto negli ultimi 50 anni, corrisponde una sostanziale stabilità della terraferma e, in particolare dell'estuario.

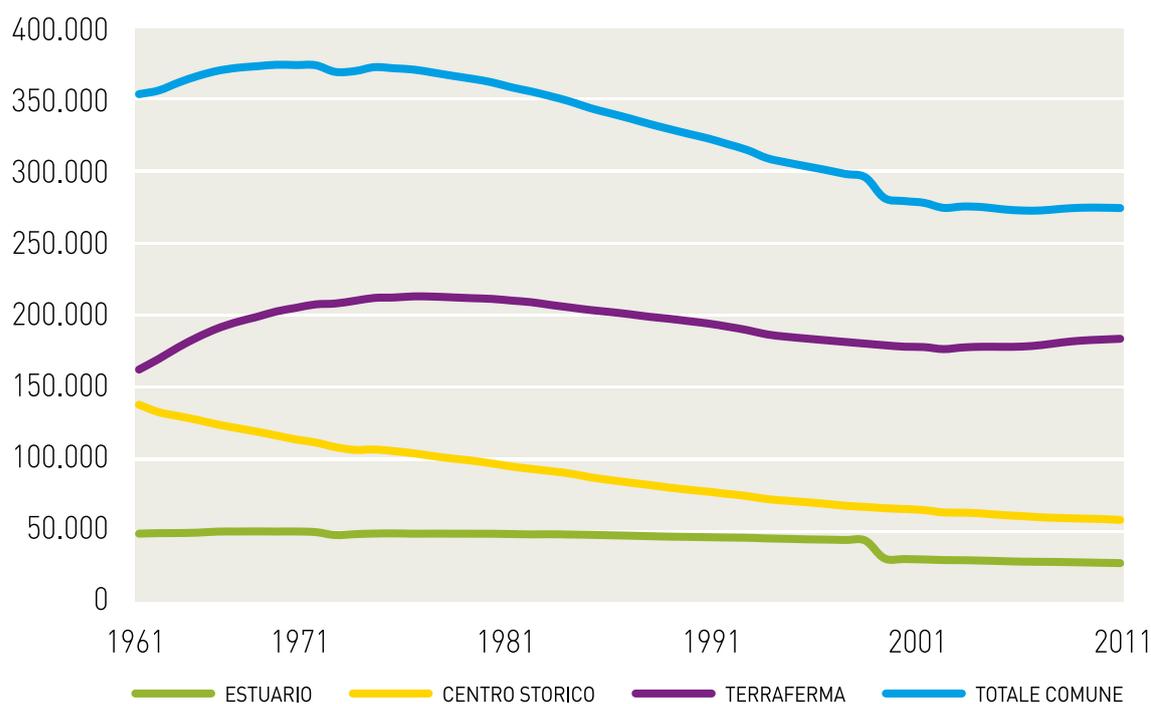


Figura 4 – Andamento demografico

## POPOLAZIONE QUOTIDIANA DELLA CITTÀ ANTICA: I CITY USER

Quando parliamo di Venezia città antica, a quale dimensione di città facciamo riferimento in termini di taglia demografica?

Certo non solo alla sua taglia anagrafica “ufficiale”, stabile intorno a circa 60 mila abitanti negli ultimi anni, che la posizionerebbe su una fascia di cittadine medio - piccole, ma a una realtà di medie dimensioni in ragione dell’elevato livello di “relazioni urbane” che la città intrattiene con il suo territorio metropolitano, e della fama e notorietà di cui gode a livello globale, che genera un rilevante flusso di visitatori annui<sup>4</sup>.

Allo stesso tempo, numericamente rilevante è anche il flusso di pendolarismo per studio o per lavoro, connesso alla presenza di importanti poli di formazione superiore, numerose strutture pubbliche e attività economiche, in grandissimo numero localizzate nella città lagunare (flusso di persone denominato “city user”). La valutazione della sostenibilità urbana non può fermarsi pertanto a considerare la quantità dei suoi residenti anagrafici, ma deve tener conto delle altre componenti di popolazione temporanea che quotidianamente si recano in città, la visitano o vi lavorano, la frequentano per periodi più o meno prolungati. Si tratta di tipologie diverse, che possono essere schematicamente distinte in: lavoratori giornalieri (o pendolari), studenti (in sede e fuori sede) visitatori (turisti ed escursionisti), utenti di seconde case, persone che si recano presso il tribunale, l’ospedale, le sedi amministrative ed istituzionali localizzate a Venezia. In questo procedimento, la conformazione morfologica della città antica, isolata dal resto del territorio comunale, consente di “estrapolare” in maniera più agevole rispetto ad altre realtà che non presentano soluzione di continuità con il territorio circostante, i dati relativi ai suoi frequentatori. La città antica può essere definita, infatti, a livello territoriale, un sistema semi-chiuso ad accesso multiplo: tale caratterizzazione deriva in parte dalla sua specificità insulare ed in parte dall’attrattiva che essa sviluppa.

Per giungere ad una quantificazione omogenea del valore relativo alla popolazione presente ci avvaliamo del concetto di popolazione equivalente, incrociando il numero di presenze con la loro effettiva durata nell’anno.

<sup>4</sup> Coses Marzo 2009 – Turismo sostenibile a Venezia.

L'accesso a questo sistema urbano fortemente attrattivo è regolato da una serie di "porte", per lo più a gestione pubblica e possono essere raggruppate in 6 gruppi: aeroporti SAVE, stazione Santa Lucia, Parking, Venezia ZTL bus, porto, terminal lagunari (come Punta Sabbioni, Lido, Fusina e Chioggia). Lo studio di queste "porte" offre uno spaccato verosimile per quantificare i flussi di utenza.

In quest'ottica, gli attori locali - principalmente i soggetti operanti nel sistema del trasporto (Trenitalia, SAVE, APV-VTP, ACTV-Vela, ATVO, AVM ed altri) - interpretano il ruolo di fornitori di flussi informativi, quantitativi e, potenzialmente, anche qualitativi.

SAVE - terminal aeroportuali Marco Polo di Venezia e Antonio Canova di Treviso
Trenitalia e Grandi Stazioni - stazione ferroviaria di Venezia Santa Lucia
AVM - Autorimessa comunale
Garage San Marco S.P.A. - Garage San Marco
Interparking Italia - parcheggio del Tronchetto
AVM - Venice ZTL bus
CT-Servizi e ATVO - ZTL bus di Cavallino Treporti
VTP Venezia Terminal Passeggeri - traffico passeggeri Porto di Venezia
ACTV-VELA - dati di vendita sportelli P.ta Sabbioni, Lido, Chioggia e Marco Polo
ATVO - biglietti combinati ACTV-ATVO e transfer da terminal aeroportuali
Terminal Fusina - dati di traffico
Alilaguna - dati di traffico
Nethun - approdi lanciazioni GT terminal Riva degli Schiavoni (Caserma Cornoldi)

Tabella 2 - soggetti gestori dei terminal

Elaborando le informazioni messe a disposizione dai referenti citati, è stato possibile "trasformare" i dati raccolti - relativi ai transiti presso i terminal - in una stima dei flussi diretti in città antica: suddividendo gli utenti tra "utilizzatori del tempo lavorato" ed "utilizzatori del tempo libero" (visitatori leisure) - a loro volta ripartiti tra soggiornanti e pendolari.

La seguente tabella riassuntiva, ottenuta elaborando dati del 2008, offre un interessante spaccato:

STIMA DEGLI ACCESSI PER PORTA		
PORTE DI ACCESSO	PASSEGGERI/TRANSITI PER PORTA	STIMA UTENTI/TEMPO LAVORATO
Aeroporti - SAVE	8.602.652	1774393
Venezia Santa Lucia	22.182.182	4214615
Parking	1.418.662	564346
Venezia ZTL BUS	2.077.626	0
Porto VTP	1.729.328	0
Terminal lagunari Punta sabbioni Lido Fusina e Chioggia	3.241.577	863.254
<b>TOTALE</b>	<b>39.252.028</b>	<b>7.416.608</b>
<b>POP. EQUIVALENTE</b>	<b>107.540</b>	<b>20.319</b>

Tabella 3 - Accessi per porta

Il bacino di utenza rilevato si aggira su poco più di 39 milioni di persone/anno: pari a 107-108 mila utenti equivalenti che giornalmente raggiungono il territorio veneziano attraverso i terminal censiti. Di questi, circa 7,4 milioni (20 mila in utenti equivalenti giornalieri) possono essere considerati come utilizzatori del tempo lavorato, di cui non è tuttavia possibile proporre una stima della permanenza all'interno dell'ambito locale. In termini di arrivi, i visitatori che hanno la città antica come meta turistica, raggiungono quasi i 16 milioni (43 mila utenti/giorno) all'anno: di questi solo una quota parte, prossima ai 4 milioni, può essere considerata come popolazione turistica soggiornante all'interno del territorio comunale veneziano o all'interno dell'area metropolitana, sviluppando un numero di pernottamenti stimabili intorno ai 10 milioni (27 mila presenze giornaliere). Gli escursionisti "mordi e fuggi" determinano invece un flusso di poco inferiore agli 11 milioni di visitatori, per un numero variabile tra le 28 e le 29 mila unità giornaliera. Complessivamente, dunque, la città antica ha attratto nel 2008 un flusso di visitatori stimabile in 20 milioni di "utilizzatori del tempo libero" tra turisti che pernottano ed escursionisti, per una popolazione turistica equivalente di circa 55 mila utenti giornalieri.



Figura 5 - Visitatori (presenze+escursionisti) per porte di accesso alla città antica (2008) – Elaborazione COSES 2009

Risulta evidente che il principale terminal per **flusso turistico** ed escursionistico risulta essere quello ferroviario che convoglia poco meno della metà degli arrivi complessivamente registrati. È anche il caso di sottolineare come i parcheggi nella gronda lagunare, come quello di Cavallino Treporti, siano una delle alternative più utilizzate dagli autobus turistici diretti in laguna che, in questo modo, riescono a bypassare le elevate tariffe di parcheggio veneziane.

Il grafico che segue riporta i valori mensili su doppia scala: da una parte (lato destro e grafico linee) i dati relativi agli ospiti pernottanti in terraferma e lido, dall'altra (lato sinistro e grafico a barre) i valori relativi agli escursionisti ed ai turisti pernottanti in città antica e comune di Venezia.

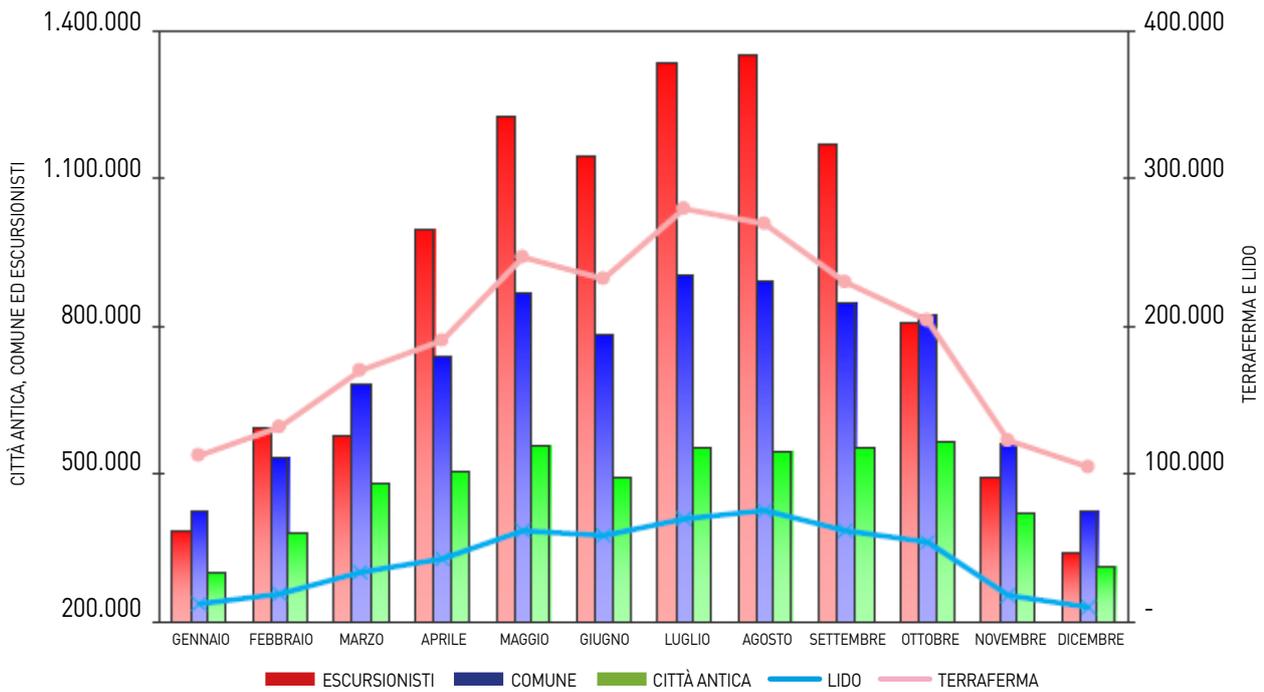


Figura 6 - Presenze turistiche (dati ufficiali) e escursionisti (stima) a Venezia (2008). Elaborazione COSES 2009

Concludendo: il totale determina pertanto per l'anno 2008 un flusso complessivo di 20 milioni di visitatori in città antica, pari ad una popolazione turistica ed escursionistica equivalente di circa 55 mila utenti - valore prossimo al dato relativo alla popolazione anagrafica di città antica e isole abitate (Murano, Burano, S. Erasmo, Torcello) che è di quasi 70 mila residenti, pari a circa 66 mila abitanti equivalenti<sup>5</sup>. Tale dato determina per il 2008 una popolazione equivalente (compresi i pendolari per studio e lavoro, gli studenti dimoranti e gli utenti di seconde case che rappresentano circa 29 mila abitanti equivalenti) in città antica ed isole di circa 150 mila persone/giorno.

## QUADRO CLIMATICO

Il clima a Venezia può essere considerato come "mediterraneo" con valori medi di temperature, precipitazioni e ventilazioni che non si scostano troppo da quelli rilevati nelle altre città del Veneto fatto salvo alcune significative particolarità. Va considerata ad esempio, l'azione termoregolatrice delle acque della laguna e del mare Adriatico che se da un lato assicurano a Venezia un clima invernale più mite, rispetto alle altre città del Veneto, dall'altro comportano, in particolare d'estate, un fastidioso crescendo di umidità. Alla combinazione tra mare temperato e aria fredda è imputabile il caratteristico "caligo", tecnicamente "nebbia da umidificazione", che invade la città per una media di 35 giorni all'anno, impedendo anche ai battelli dell'ACTV di staccarsi dagli imbarcaderi.

5 Al netto dei giorni di ferie - stima 15 giorni in media.

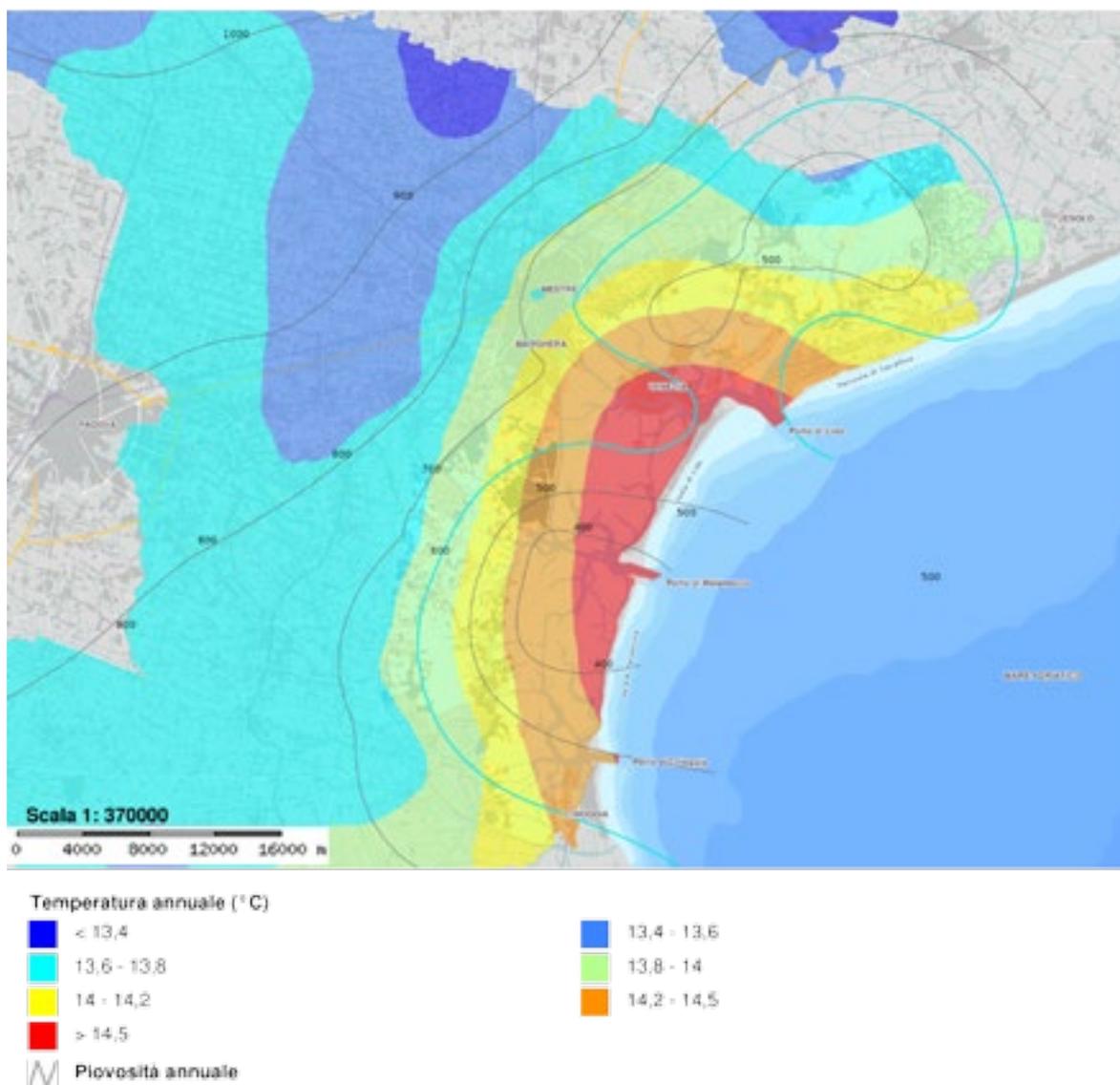


Figura 7 - Mappa delle temperature medie e della piovosità. Fonte: Atlante della laguna ([www.silvenezia.it](http://www.silvenezia.it))

Un'altra particolarità è la presenza, a ridosso della laguna, delle foci di due freddi fiumi alpini come il Brenta e il Piave che comporta un significativo infrigidimento delle acque marine e, di conseguenza, anche delle temperature dell'aria. Questo è il motivo per cui la temperatura di Trieste, che pure è situata più a nord, è comunque, in media annuale, superiore di due gradi a quella di Venezia.

MESE	TEMPERATURE MENSILI					PRECIPITAZIONI			VENTO					
	MIN		MAX		MED	MESE	PRECIP	GPIOV	MESE	DIREZ PREV	GVEN	V MED	V MAX	
	MED	ESTR	MED	ESTR										
1	1,1	-5	6,4	11,5	3,7	1	59	7	1	N	NE	3	3	4
2	2,4	-3	8,5	14,2	5,4	2	46	6	2	N	E	3	3	3
3	5,9	0	12,1	18,7	9	3	61	7	3	E	N	3	3	3
4	9,7	4,7	16,2	22,4	12,9	4	64	8	4	E	S	4	3	4
5	13,9	9	20,6	25,8	17,3	5	73	9	5	E	S	3	3	4

6	17,8	12,5	24,7	30	21,3	6	70	7	6	S	E	2	3	3
7	20,3	15,2	27,8	32,5	24	7	53	5	7	SE	S	2	3	3
8	20,1	15,2	27,5	32	23,8	8	76	6	8	SE	S	2	3	3
9	16,5	11	23,8	28,6	20,2	9	62	6	9	S	E	2	3	3
10	11,3	5,6	18,3	23,7	14,8	10	67	6	10	N	E	3	3	3
11	6,2	0,7	11,7	17,5	9	11	79	8	11	N	E	3	3	4
12	1,9	-3	7,2	12	4,6	12	61	7	12	N	NE	3	3	4
<b>ANNO</b>	<b>10,6</b>	<b>-5</b>	<b>17,1</b>	<b>32,5</b>	<b>13,8</b>	<b>ANNO</b>	<b>771</b>	<b>82</b>	<b>ANNO</b>			<b>33</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Tabella 4- Dati climatici del comune di Venezia – Fonte: Archivio climatico ENEA DBT

Le caratteristiche fondamentali desumibili dai dati climatici sono:

- La temperatura media giornaliera rimane al di sotto dei 10°C per cinque mesi l'anno (Gennaio, Febbraio, Marzo, Novembre e Dicembre).
- La temperatura media giornaliera media è superiore ai 20°C da Giugno ad Settembre.
- Nei mesi di Luglio e Agosto i valori di temperatura massima superano i 25°C.
- Il valore medio delle temperature minime resta sempre sopra lo zero, mentre i valori estremi di temperatura minima scendono sotto lo zero per i mesi di Dicembre, Gennaio e Febbraio.

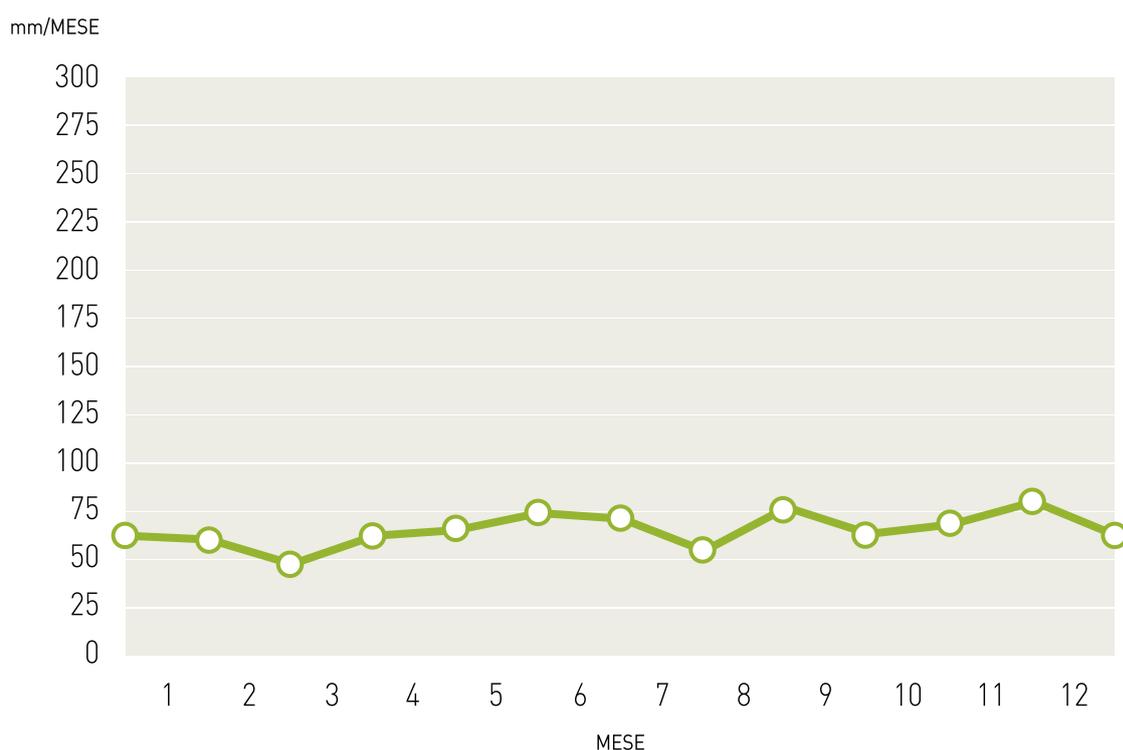


Figura 8 - Grafico delle precipitazioni medie mensili

Dal grafico si evidenzia che non esiste una vera e propria “stagione delle piogge” a Venezia.

Di seguito si riportano anche i dati riguardanti la radiazione solare globale rilevati dalla Stazione meteorologica di Venezia – Istituto Cavanis nel periodo dal 2005 - 2010.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	V MAX
2005													4
2006	-3	8,5	14,2	5,4	2	46	6	2	N	E	3	3	3
2007	0	12,1	18,7	9	3	61	7	3	E	N	3	3	3
2008	4,7	16,2	22,4	12,9	4	64	8	4	E	S	4	3	4
2009	9	20,6	25,8	17,3	5	73	9	5	E	S	3	3	4
2010	12,5	24,7	30	21,3	6	70	7	6	S	E	2	3	3
<b>MEDIO MENSILE</b>	<b>149</b>	<b>223</b>	<b>343,4</b>	<b>507,6</b>	<b>671,1</b>	<b>699,6</b>	<b>759</b>	<b>630,9</b>	<b>455,8</b>	<b>291,3</b>	<b>152,7</b>	<b>130,1</b>	<b>4947,6</b>

Tabella 5 - Valori di Radiazione solare globale mensile e annuale in MJ/mq  
Stazione meteorologica di Venezia - Istituto Cavanis, Fonte ARPAV - Centro Meteo Teolo

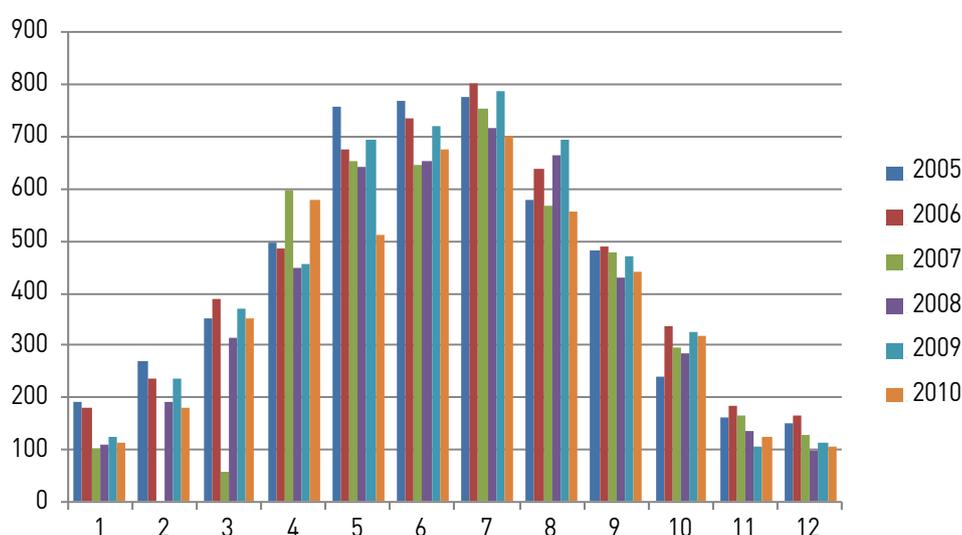


Figura 9 - Radiazione solare globale mensile in MJ/mq per gli anni 2005-2010 -  
Rilevamenti della Stazione Meteorologica di Venezia - Istituto Cavanis, Fonte ARPAV - Centro Meteo Teolo.

## ZONA CLIMATICA E GRADI GIORNO

Il comune di Venezia ricade nella zona climatica E, presenta, infatti, 2345 Gradi Giorno, secondo quanto riportato nell'Allegato A del D.P.R. 412 del 26 agosto 1993.

GRADI GIORNO	ZONA CLIMATICA
2345	E

Tabella 6 - Localizzazione climatica del comune di Venezia

I Gradi Giorno sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio, definito nel D.P.R. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10". Per una determinata località il parametro Gradi - Giorno (GG) rappresenta la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente riscaldato, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media giornaliera esterna. La differenza

tra le due temperature è conteggiata solo se è positiva e questo calcolo è effettuato per tutti i giorni del periodo annuale convenzionale di riscaldamento. In base al regolamento il territorio nazionale è suddiviso in sei zone climatiche [art.2 del D.P.R. 412/93]; i comuni sono inseriti in ciascuna zona climatica in funzione dei gradi – giorno, indipendentemente dalla loro ubicazione geografica:

- Zona A: comuni che presentano un numero di GG non superiore a 600;
- Zona B: comuni che presentano un numero di GG maggiore di 600 e non superiore a 900;
- Zona C: comuni che presentano un numero di GG maggiore di 900 e non superiore a 1.400;
- Zona D: comuni che presentano un numero di GG maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;
- Zona E: comuni che presentano un numero di GG maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;
- Zona F: comuni che presentano un numero di GG maggiore di 3.000.

Sulla base dei rilevamenti di temperatura fatti dalla Stazione meteorologica di Venezia – Istituto Cavanis, l'ARPAV ha calcolato i Gradi Giorno per la serie storica che va dal 2005 al 2010: il 2005 risulta l'anno più freddo con 2634,9 GG mentre il 2007 è l'anno più caldo con 2136,9 GG.

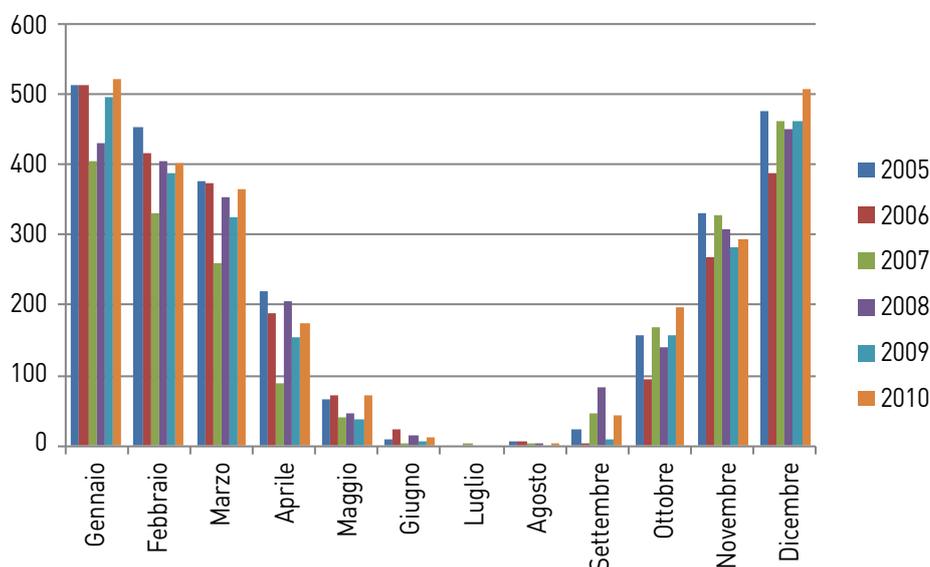


Figura 10 - Gradi Giorno mensili del comune di Venezia per il periodo 2005-2010  
Stazione meteorologica di Venezia – Istituto Cavanis, Fonte ARPAV - Centro Meteo Teolo

ANNO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gennaio	514,3	514,8	404,8	431,9	497,5	522
Febbraio	454,4	415,4	332,4	406	387,5	403,6
Marzo	376,3	374,9	258,8	354,1	325,8	365,6
Aprile	219,9	188,7	88,5	206,3	155,4	174,6
Maggio	66,1	70,8	39,4	46	36,5	70,8
Giugno	8,7	21,8	4	13,7	6,7	11,1
Luglio	0	0	0,6	0	0	0
Agosto	5,5	5,3	0,3	0,1	0	3,9
Settembre	23,8	3,6	46,2	82	9,1	42,8
Ottobre	157,7	94,5	169,7	140,5	157,1	198,4

Novembre	331,7	269,1	329,2	307,2	282,2	293
Dicembre	477,5	386,9	463	451,7	463,3	508,3
<b>TOTALE</b>	<b>2635,9</b>	<b>2345,8</b>	<b>2136,9</b>	<b>2439,5</b>	<b>2321,1</b>	<b>2594,1</b>

Tabella 7 - Gradi Giorno del comune di Venezia per il periodo 2005 – 2010  
Stazione meteorologica di Venezia – Istituto Cavanis, Fonte ARPAV – Centro Meteo Teolo

## L'ACQUA ALTA

Chi non è veneziano, chi non è nato sulla "piera", cioè sulle famose pietre d'istria che coprono la città lagunare, prova sempre un grande stupore nel constatare come il popolo delle calli sia abituato a convivere col fenomeno dell'acqua alta che si verifica, in media (e considerando come alta marea lo sfioramento dei 110 cm sul livello del mare), una quarantina di giorni all'anno. L'amministrazione comunale, preparata al fenomeno, ha messo in atto tutta una serie di pratiche atte a limitare i disagi. Quando le previsioni indicano l'avvicinarsi dell'alta marea, nelle calli e nei campielli vengono lanciati dei particolari segnali acustici - la popolare "sirena dell'acqua alta" - che preallertano la popolazione. L'amministrazione comunale, tramite il Centro Maree, ha anche messo a punto un servizio gratuito e puntuale di sms cui tutti possono accedere. Sempre l'amministrazione, provvede a sistemare dei percorsi su passerelle nelle strade più frequentate o strategiche alla percorribilità della città, come, per fare un esempio, davanti agli imbarcaderi dei vaporetti. Un disagio è comunque causato dalla soppressione o dalla deviazione di alcune linee di battelli, dovuto all'impossibilità dei mezzi dell'Actv di navigare sotto determinati ponti quando l'acqua sale. Ma la maggior parte dei percorsi è comunque garantita. Alla fin fine, fatto salvo casi eccezionali, il disagio non dura che poche ore e la fase di marea calante con sollievo di tutti si porta via l'acqua in eccesso.

Ma a cosa è dovuto il fenomeno dell'acqua alta? Ad una combinazione di tre fattori: il vento di Scirocco, l'attrazione lunare e il fenomeno della sessa, cioè il movimento periodico delle acque del mare Adriatico, una sorta di onda lunga che va e che viene lungo tutte le coste. Un ruolo lo giocano anche complessi fenomeni come quello della subsidenza della laguna di Venezia o quello dell'eustatismo dovuto al global warming che complessivamente nell'ultimo secolo hanno provocato la perdita altimetrica di Venezia di



circa 26 cm rispetto al mare. Va comunque sottolineato che non tutta la città finisce sott'acqua. Se è vero che bastano pochi centimetri di marea per sommergere piazza San Marco, uno dei punti più bassi della città, è anche vero che sono rarissime le alte maree che paralizzano l'intera comunità lagunare. Con 100 centimetri solo il 5% della città viene allagato. Con 110 il 14%, con 120 il 29%, con 130 il 43%. Ricordiamo che l'altezza è sempre calcolata sullo zero mareografico tradizionalmente sistemato nella Punta della Salute. In altre parole, "120 centimetri di acqua alta" non significa che le calli sono invase da un metro e venti centimetri di mare ma che il 29% della città, risulterà coperto nelle parti più basse da un massimo di 40 centimetri d'acqua alta.

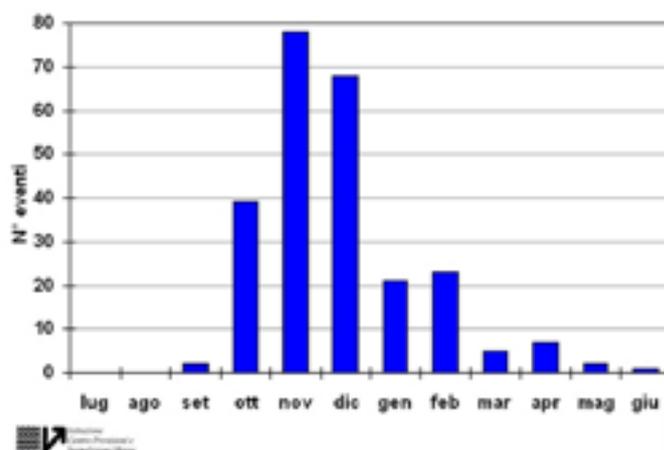


Figura 11 - Distribuzione per mese delle alte maree maggiori di 110 cm registrate dal 1872 al 2011  
Grafico elaborato dal Centro Maree del Comune di Venezia

Come possiamo osservare, nei mesi di ottobre, novembre e dicembre si concentra circa il 75% degli eventi. L'acqua alta a Venezia è quindi un fenomeno tipicamente autunnale.

Un'ultima annotazione per le cosiddette "alte maree eccezionali" è che si registrano solo una volta ogni quattro anni circa. In queste occasioni, l'acqua sale oltre i 140 centimetri e il 54% del centro storico viene allagato paralizzando l'intera città. Nel grafico, l'elenco delle acque alte eccezionali che si sono verificate negli ultimi 100 anni. Su tutte ricordiamo la drammatica inondazione del 4 novembre 1966 quando ben 194 centimetri di mare hanno sommerso una Venezia allora impreparata a fronteggiare l'emergenza.

DATA	ALTEZZA (cm)
16/04/36	147
12/11/51	151
15/10/60	145
04/11/66	194
03/11/68	144
17/02/79	140
22/12/79	166
01/02/86	158

DATA	ALTEZZA (cm)
08/12/92	142
06/11/00	144
16/11/02	147
01/12/08	156
23/12/09	144
25/12/09	145
24/12/10	144
01/11/12	143

Tabella 8 - Maree eccezionali

Un ulteriore approfondimento su questa tematica verrà presentato nella Sezione G "Dal PAES al Piano d'azione per il Clima (mitigazione e adattamento): linee guida".

## CONTESTO NATURALE

34

L'ecosistema lagunare è unico al mondo e non è un caso che l'Unesco, nel dichiarare Venezia "patrimonio mondiale dell'umanità" abbia specificatamente aggiunto "e la sua laguna". Si può parlare di "un sistema di ecosistemi" che si sono reciprocamente modellati nel corso dei secoli. Gli elementi che hanno creato la laguna di Venezia come è oggi sono sostanzialmente due: l'azione del mare da est e l'apporto dei sedimenti portati a valle dai fiumi da ovest. Nata in seguito all'abbassamento del livello del mare durante l'ultima glaciazione, la laguna può essere vista come un tipico "ambiente costiero di transizione", di passaggio tra la terraferma e il mare, perennemente in bilico tra l'interramento e l'allagamento. Un problematico equilibrio sul quale l'uomo è sempre intervenuto sin da quando nel 1548, la Repubblica Serenissima decise di deviare il fiume Brenta che all'epoca sfociava a Fusina per evitare l'interramento. Il Canal Grande è quanto rimane del tratto fluviale del Brenta che scorreva in laguna. Il delicato equilibrio tra terra e mare, con la mano dell'uomo attenta ad intervenire sulla bilancia nel caso in cui uno dei due elementi predominasse, ha subito una serie di stravolgimenti nel secolo scorso con una serie di opere di industrializzazione come, su tutte, l'interramento della zona industriale di porto Marghera, la creazione delle casse di colmata o la realizzazione del canale dei Petroli.

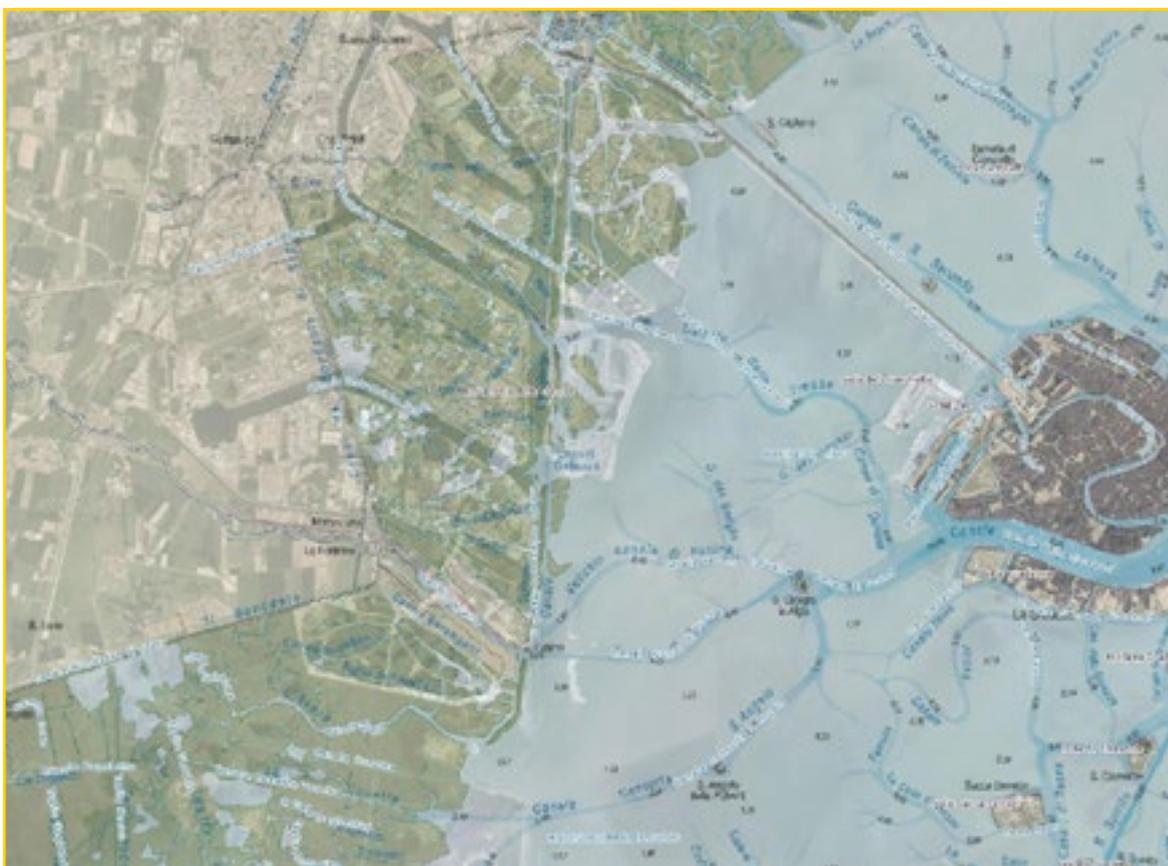


Figura 12 – Sovrapposizione della mappa della laguna del 1901 con ortofoto attuale  
(Fonte: Atlante della laguna [www.silvenezia.it](http://www.silvenezia.it))

Un'altra conseguenza è l'aumento della salinità dell'acqua che, assieme all'apporto dei reflui acquei dei terreni agricoli del bacino scolante ricchi di fertilizzanti e di concimi chimici, ha ridimensionato la biodiversità lagunare con inevitabili ripercussioni sulla qualità della vita dei cittadini e sull'economia della città. Pensiamo solo alle pesanti conseguenze sul settore della pesca. E questo, nonostante la "salute"

dell'ambiente lagunare sia sensibilmente migliorato negli ultimi anni, com'è dimostrato ad esempio dalla scomparsa dell'eccessiva produzione di alghe e dal ritorno di molte specie di uccelli.

Le principali strutture geografiche, idrogeologiche e geomorfologiche dell'attuale Laguna di Venezia sono le seguenti:

- **Canali lagunari:** grandi vie d'acqua che convogliano le acque di marea nei loro movimenti alterni. Hanno la foce presso le bocche di porto e con le loro ramificazioni estreme raggiungono le sacche paludose di gronda.
- **Barene:** isole tabulari che emergono di pochi centimetri dal livello medio del mare e sono popolate da vegetazione erbacea e cespugliosa di tipo alofilo.
- **Chiaro:** piccolo specchio d'acqua causato dal compattamento del terreno.
- **Velme:** bassi fondali che emergono soltanto in concomitanza con le basse maree.
- **Ghebi:** tortuose ramificazioni estreme dei canali lagunari e si insinuano nel corpo delle barene.



Figura 13 – Foto descrittiva delle diverse strutture naturali presenti in laguna

Per quanto riguarda la terraferma, è di notevole importanza il Bosco di Mestre che attualmente ha una dimensione di circa 230 ettari, ma che per un futuro si prevede un ampliamento fino a circa 1100 ettari. L'idea di dotare Mestre di un grande bosco periurbano nasce attorno al 1984 e la Regione Veneto ha inserito il Bosco nella sua pianificazione e ha iniziato ad erogare cospicui finanziamenti finalizzati al disinquinamento della laguna e alla incentivazione della forestazione di aree agricole per proteggere la terraferma dalle alluvioni.



Figura 14 – Inquadramento territoriale del Bosco di Mestre  
(Fonte: sito internet Bosco e Grandi Parchi del Comune di Venezia)

Venezia è caratterizzata anche dalla presenza di 2 grandi parchi: Parco San Giuliano e Parco Albanese. La realizzazione del Parco San Giuliano (circa 74 ettari), inaugurato nel maggio del 2004, ha costituito uno degli interventi di riconversione urbana più significativi per consistenza, complessità e articolazione, nonché per le difficoltà di attuazione dovute al forte degrado ambientale del sito, in quanto questa zona era stata utilizzata per anni come discarica di rifiuti industriali e urbani. La bonifica di quest'ambiente ha rappresentato l'inizio di una politica di riqualificazione e salvaguardia dell'habitat lagunare, in grado di invertire i processi di degrado dei patrimoni naturali esistenti sul bordo lagunare.



Figura 15 - Foto aerea del Parco San Giuliano di Mestre

# ATTIVITÀ PRODUTTIVE

## UNO SGUARDO D'INSIEME

Il comune di Venezia ospita attività produttive in tutti i principali comparti, dall'industria alle costruzioni, dall'agricoltura al turismo ai servizi ed infine il settore con il maggior numero di unità locali presenti sul territorio ovvero il commercio. Le unità di questo settore si concentrano principalmente su Mestre Centro (32.5%) e sulla Città Antica. (36.2%). Il direzionale è un settore particolarmente presente in terraferma ove si concentra con circa il 60% delle unità locali contro il 25% del centro storico. Il settore industriale è prevalentemente composto da attività manifatturiere ed in misura da attività minore legate al comparto delle costruzioni. Le attività direttamente legate al settore turistico e comprendenti le strutture ricettive e per la ristorazione contano nel 2007 l'11.9% delle unità locali totali e per oltre la metà sono concentrate nel centro storico. Di seguito si riportano i dati della Camera di Commercio relativi all'anno 2011.

Sezioni e divisioni di attività economica	LOCALIZZAZIONI ATTIVE				di cui: Sedi d'impresa ARTIGIANE	
	Sedi d'impresa	Unità locali	Totale		val. ass.	comp.%
			val. ass.	comp.%		
<b>A Agricoltura, silvicoltura e pesca</b>	<b>898</b>	<b>28</b>	<b>926</b>	<b>3,2</b>	<b>17</b>	<b>0,3</b>
A 01 Coltivazioni agricole, produz. di prodotti animali, caccia ...	615	19	634	2,2	17	0,3
A 02 Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	7	--	7	0,0	--	--
A 03 Pesca e acquacoltura	276	9	285	1,0	--	--
<b>B Estrazione di minerali da cave e miniere</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0,0</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
B 05 Estrazione di carbone (esclusa torba)	--	--	--	--	--	--
B 06 Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale	--	--	--	--	--	--
B 07 Estrazione di minerali metaliferi	--	--	--	--	--	--
B 08 Altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere	4	2	6	0,0	--	--
B 09 Attività dei servizi di supporto all'estrazione	--	--	--	--	--	--
<b>C Attività manifatturiere</b>	<b>1.993</b>	<b>660</b>	<b>2.653</b>	<b>9,1</b>	<b>1.432</b>	<b>20,8</b>
C 10 Industrie alimentari	143	36	179	0,6	119	2,2
C 11 Industria delle bevande	--	--	--	--	--	--
C 12 Industria del tabacco	--	--	--	--	--	--
C 13 Industrie tessili	53	30	83	0,3	39	0,7
C 14 Confezione di art. di abbigliamento, in pelle e pelliccia	102	34	136	0,5	71	1,3
C 15 Fabbricazione di articoli in pelle e simili	33	10	43	0,1	24	0,4
C 16 Industria legno e sughero, art. in paglia e mat. intreccio	135	24	159	0,5	120	2,2
C 17 Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	13	6	19	0,1	10	0,2
C 18 Stampa e riproduzione di supporti registrati	87	20	107	0,4	63	1,2
C 19 Fabbric. coke e prodotti della raffinazione del petrolio	1	7	8	0,0	--	--
C 20 Fabbricazione di prodotti chimici	12	19	31	0,1	4	0,1
C 21 Fabbric. di prodotti farmaceutici	2	--	2	0,0	--	--
C 22 Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	16	6	22	0,1	8	0,1
C 23 Fabbr. di altri prod. della lavoraz. minerali non metaliferi	397	129	526	1,8	303	5,7
C 24 Metallurgia	9	8	17	0,1	3	0,1
C 25 Fabbricazione di prodotti in metallo	197	81	278	0,9	116	2,2
C 26 Fabbric. computer; elettronica e ottica; ... e orologi	44	19	63	0,2	18	0,3
C 27 Fabbr. app. elettriche e per uso domestico non elettr.	54	14	68	0,2	25	0,5
C 28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature non	49	28	77	0,3	22	0,4
C 29 Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	9	2	11	0,0	3	0,1
C 30 Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	120	46	166	0,6	62	1,2
C 31 Fabbricazione di mobili	49	15	64	0,2	34	0,6
C 32 Altre industrie manifatturiere	369	83	452	1,5	330	6,2
C 33 Riparaz., manutenz. e instal. macchine e apparecch.	99	43	142	0,5	58	1,1
<b>D 35 Fornitura elettricità, gas, vapore e aria condiz.</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>48</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>
<b>E Fornitura acqua; reti fognarie, gestione rifiuti ...</b>	<b>44</b>	<b>62</b>	<b>106</b>	<b>0,4</b>	<b>14</b>	<b>0,3</b>
E 36 Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	--	4	4	0,0	--	--
E 37 Gestione delle reti fognarie	11	12	23	0,1	7	0,1
E 38 Raccolta, tratt. e smaltimento rifiuti; recupero materiali	23	40	63	0,2	5	0,1
E 39 Attività di risanamento e altri servizi di gestione di rifiuti	10	6	16	0,1	2	0,0
<b>F Costruzioni</b>	<b>2.410</b>	<b>504</b>	<b>2.914</b>	<b>9,9</b>	<b>1.411</b>	<b>20,4</b>
F 41 Costruzione di edifici	965	175	1.140	3,9	294	5,5
F 42 Ingegneria civile	51	33	84	0,3	5	0,1
F 43 Lavori di costruzione specializzati	1.394	296	1.690	5,8	1.112	20,8
<b>G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; rip. veicoli</b>	<b>5.910</b>	<b>2.941</b>	<b>8.851</b>	<b>30,2</b>	<b>221</b>	<b>4,1</b>
G 45 Commercio e riparazione di autoveicoli e motocicli	339	98	437	1,5	168	3,1
G 46 Commercio all'ingrosso	1.482	370	1.852	6,3	2	0,0
G 47 Commercio al dettaglio	4.089	2.473	6.562	22,4	51	1,0
<b>H Trasporto e magazzinaggio</b>	<b>1.539</b>	<b>477</b>	<b>2.016</b>	<b>6,9</b>	<b>858</b>	<b>10,1</b>
H 49 Trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	456	135	591	2,0	268	5,0
H 50 Trasporto marittimo e per vie d'acqua	777	48	825	2,8	569	10,7
H 51 Trasporto aereo	2	15	17	0,1	--	--
H 52 Magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	293	225	518	1,8	20	0,4
H 53 Servizi postali e attività di corriere	11	54	65	0,2	1	0,0

Sezioni e divisioni di attività economica	LOCALIZZAZIONE ATTIVE				di cui: Sedi d'impresa ARTIGIANE	
	Sedi d'impresa	Unità locali	Totale		val. ass.	comp. %
			val. ass.	comp. %		
<b>I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione</b>	<b>2.522</b>	<b>1.510</b>	<b>4.032</b>	<b>13,8</b>	<b>217</b>	<b>4,1</b>
I 55 Alloggio	604	445	1.049	3,6	--	--
I 56 Attività dei servizi di ristorazione	1.918	1.065	2.983	10,2	217	4,1
<b>J Servizi di informazione e comunicazione</b>	<b>650</b>	<b>209</b>	<b>859</b>	<b>2,9</b>	<b>42</b>	<b>0,8</b>
J 58 Attività editoriali	60	26	86	0,3	1	0,0
J 59 Att. di produz. cinematografica, video, TV, musica e ...	43	22	65	0,2	6	0,1
J 60 Attività di programmazione e trasmissione	5	9	14	0,0	--	--
J 61 Telecomunicazioni	79	23	102	0,3	--	--
J 62 Prod. software, consulenza informatica e att. connesse	229	70	299	1,0	27	0,5
J 63 Attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici	234	59	293	1,0	8	0,1
<b>K Attività finanziarie e assicurative</b>	<b>456</b>	<b>314</b>	<b>770</b>	<b>2,6</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>
K 64 Attività di servizi finanziari	55	195	250	0,9	3	0,1
K 65 Assicurazioni, riassicurazioni e fondi pensione	--	8	8	0,0	--	--
K 66 Att. ausiliarie dei serv. finanziari e delle att. assicurative	401	111	512	1,7	--	--
<b>L 68 Attività immobiliari</b>	<b>1.522</b>	<b>146</b>	<b>1.668</b>	<b>5,7</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
<b>M Attività professionali, scientifiche e tecniche</b>	<b>1.076</b>	<b>309</b>	<b>1.385</b>	<b>4,7</b>	<b>111</b>	<b>2,1</b>
M 69 Attività legali e contabilità	47	23	70	0,2	--	--
M 70 Att. di direzione aziendale e di consulenza gestionale	305	75	380	1,3	7	0,1
M 71 Att. studi architettura e ingegner. collaudi ed an. tecniche	189	80	269	0,9	5	0,1
M 72 Ricerca scientifica e sviluppo	38	19	57	0,2	1	0,0
M 73 Pubblicità e ricerche di mercato	172	46	218	0,7	15	0,3
M 74 Altre attività professionali, scientifiche e tecniche	323	66	389	1,3	83	1,6
M 75 Servizi veterinari	2	--	2	0,0	--	--
<b>N Noleggio, ag. di viaggio, s. di supporto alle imprese</b>	<b>673</b>	<b>313</b>	<b>986</b>	<b>3,4</b>	<b>119</b>	<b>2,2</b>
N 77 Attività di noleggio e leasing operativo	99	51	150	0,5	1	0,0
N 78 Attività di ricerca, selezione, fornitura di personale	11	18	29	0,1	--	--
N 79 Att. di servizi di agenzie viaggio, tour operator, ...	122	102	224	0,8	--	--
N 80 Servizi di vigilanza e investigazione	31	18	49	0,2	--	--
N 81 Attività di servizi per edifici e paesaggio	173	39	212	0,7	92	1,7
N 82 Atti. di supporto per funzioni d'ufficio e altri s. a imprese	237	85	322	1,1	26	0,5
<b>P 85 Istruzione</b>	<b>114</b>	<b>60</b>	<b>174</b>	<b>0,6</b>	<b>11</b>	<b>0,2</b>
<b>Q Sanità e assistenza sociale</b>	<b>106</b>	<b>65</b>	<b>171</b>	<b>0,6</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
Q 86 Assistenza sanitaria	64	34	98	0,3	--	--
Q 87 Servizi di assistenza sociale residenziale	4	16	20	0,1	--	--
Q 88 Assistenza sociale non residenziale	38	15	53	0,2	--	--
<b>R Att. artistiche, sportive, intratt. e divertimento</b>	<b>268</b>	<b>116</b>	<b>384</b>	<b>1,3</b>	<b>88</b>	<b>1,6</b>
R 90 Attività creative, artistiche e di intrattenimento	144	43	187	0,6	81	1,5
R 91 Att. di biblioteche, archivi, musei ed altre att. culturali	10	13	23	0,1	2	0,0
R 92 Attività di lotterie, scommesse, case da gioco	7	14	21	0,1	--	--
R 93 Attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	107	46	153	0,5	5	0,1
<b>S Altre attività di servizi</b>	<b>890</b>	<b>125</b>	<b>1.015</b>	<b>3,5</b>	<b>755</b>	<b>14,2</b>
S 94 Attività di organizzazioni associative	3	--	3	0,0	--	--
S 95 Riparaz. computer e beni per uso personale e la casa	230	42	272	0,9	197	3,7
S 96 Altre attività di servizi per la persona	657	83	740	2,5	558	10,5
<b>T Att. di famiglie e convivenze come datori di lavoro</b>	<b>1</b>	<b>--</b>	<b>1</b>	<b>0,0</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
<b>X Imprese non classificate</b>	<b>24</b>	<b>318</b>	<b>242</b>	<b>1,2</b>	<b>25</b>	<b>0,2</b>
<b>TOTALE</b>	<b>21.115</b>	<b>8.192</b>	<b>29.307</b>	<b>100,0</b>	<b>5.335</b>	<b>100,0</b>

N.B. : Al Comune di Venezia, per le imprese artigiane, sono state attribuite nr. 38 imprese che il sistema informatico non attribuisce ad altri comuni

Tabella 9 – Attività economiche secondo la divisione ATECO per l'anno 2011 (Fonte: CCIA di Venezia)

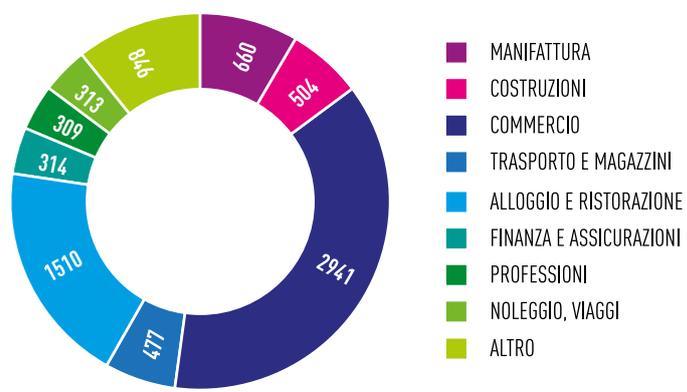


Figura 16 – Unità locali divise per categoria

## ATTIVITÀ DEL SETTORE PRIMARIO

Le attività economiche di tipo primario praticate attualmente nella laguna di Venezia sono le seguenti:

- PESCA;
- VALLICOLTURA;
- ORTICOLTURA.

Un ruolo importante nell'economia del Comune è rappresentato dalla **pesca**. Le frazioni insulari di S. Pietro in Volta, Pellestrina e Burano possiedono una flotta di pescherecci in grado di rivaleggiare con quella di Chioggia. La pesca con reti fisse, la cosiddetta "pesca a seragia" è ancora attivamente praticata, sia in laguna nord che in laguna sud. Ma va sottolineato che l'età media degli addetti sta aumentando progressivamente, il che lascia intuire appunto una sua lenta estinzione a favore di attività meno disagiate e più remunerative. Questa tecnica di pesca consente di catturare le specie ittiche che compiono movimenti migratori o di pendolarismo alimentare dal mare alla laguna e all'interno di questa. Tra queste figurano numerose specie, tra cui i cefali (quattro specie), il latterino, la passera di mare e, più raramente, l'anguilla<sup>6</sup>.



*Figura 17 – Attività della pesca nella Laguna di Venezia*

Praticata attivamente a livello professionale è inoltre la pesca dei molluschi cefalopodi e in particolare quella delle seppie, mentre la raccolta dei molluschi bivalvi risulta in continua espansione. Al punto che vaste aree lagunari sono state destinate alla coltivazione degli stessi molluschi a scopo di raccolta.

Peculiarità tutta veneziana è invece l'allevamento di alcune specie ittiche di pregio in aree lagunari denominate "valli". Si tratta di zone di laguna delimitate da argini in terra o da recinzioni dove viene praticata la cosiddetta vallicoltura. Una pratica molto antica, considerato che le prime notizie a riguardo risalgono all'anno Mille. Complessivamente, le valli da pesca coprono un'area di circa 92 Km<sup>2</sup>, all'incirca un sesto

<sup>6</sup> "L'economia primaria della laguna di Venezia: caccia, pesca, vallicoltura, orticoltura" Michele Zanetti – anno 2008/2009 corso didattico formativo LA LAGUNA DI VENEZIA: genesi, evoluzione, naturalità e salvaguardia.

della superficie lagunare. Ci sono valli piuttosto piccole, con una superficie di poche decine di ettari, e altre molto grandi, fino a 1500 ettari. Vi vengono allevate varie specie come le prelibate anguille (*Anguilla anguilla*), cefali (*Mugil cephalus*), branzini (*Dicentrarchus labrax*), orate (*Sparus aurata*). Un altro allevamento tipico della laguna, in particolare quella a sud di Venezia, a ridosso degli insediamenti di San Pietro in Volta e di Pellestrina, è quello delle tipiche “peocere”, dove attaccati a delle lunghe lenze a mare crescono sino alla raccolta i mitili (*Mytilus galloprovincialis*), molluschi conosciuti col nome di “peoci”.



Figura 18 – Valli nella Laguna di Venezia per l'allevamento di specie ittiche

Data la sua conformazione particolare che vede il suo territorio occupato più dall'acqua che dalla terra, nel Comune di Venezia l'agricoltura si è sviluppata prevalentemente nella terraferma e in alcune isole lagunari, in cui vengono coltivati una serie di ortaggi tipici di grande qualità (**orticoltura**). Citiamo solo gli ottimi asparagi e gli altrettanto gustosi carciofi, che caratterizzano la produzione in particolare dell'isola di S. Erasmo, che sin dai tempi della Serenissima ha coperto la funzione di orto di Venezia. Una produzione tipica che punta sulla qualità più che sulla quantità del prodotto che finisce consumato nelle tavole familiari della provincia o nelle ristorazioni regionali di alto livello.

## PORTO MARGHERA

Porto Marghera, situata a ridosso della gronda lagunare ad ovest di Venezia, è comunemente identificata come l'area industriale della città.

Porto Marghera, una delle più grandi zone industriali costiere d'Europa, si estende su una superficie complessiva di oltre 2.000 ettari dei quali circa 1.400 occupati da attività industriali, commerciali e terziarie, circa 350 occupati da canali navigabili e bacini, 130 riservati al porto commerciale ed il restante suolo occupato da infrastrutture stradali, ferroviarie, servizi, ecc. (40 km di strade interne, 135 km di binari ferroviari, 18 km di canali portuali) e circa 40 occupati da aree demaniali.

Il progetto di Porto Marghera nacque all'inizio del ventesimo secolo con l'obiettivo di sostenere lo sviluppo del Porto di Venezia, ritenuto in quel periodo secondo in Italia per importanza dopo Genova. Questa zona,

situata sulla terraferma doveva, secondo i progetti iniziali, garantire i traffici di petrolio e carbone sfruttando la ferrovia come mezzo di trasporto, all'epoca in costante sviluppo.

Come richiama il nome stesso "Marghera", (dall'espressione veneta "mar gh'era" = ovvero "qui c'era il mare") la zona era molto paludosa; furono necessari perciò molti interventi iniziali di bonifica del terreno, di scavo dei canali e creazione delle banchine necessarie per attrezzare la zona come porto.

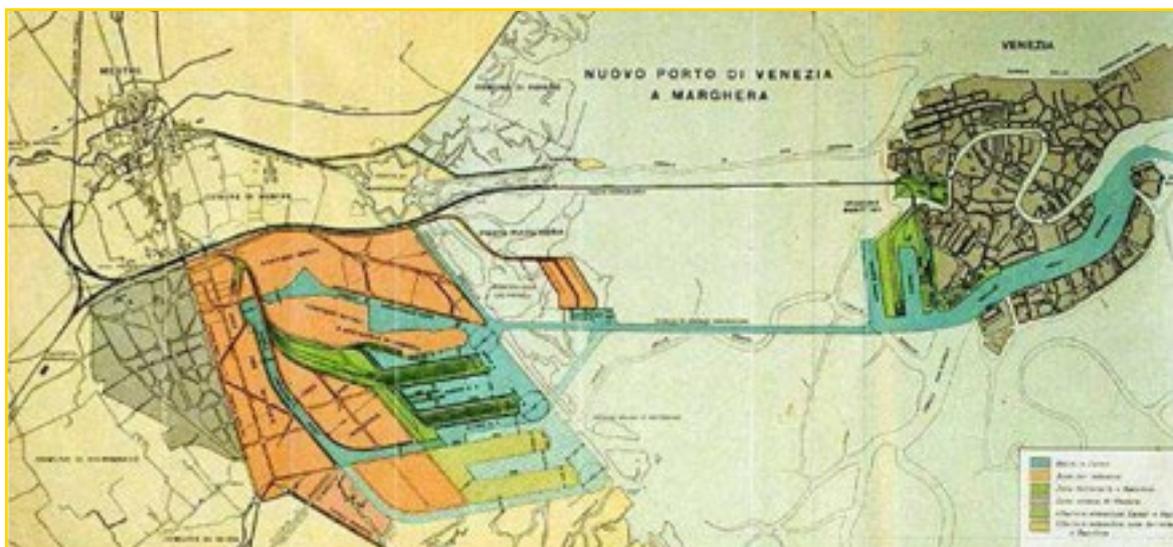


Figura 19 – Progetto definitivo del porto di Venezia a Marghera<sup>7</sup>

Nel 1917, oltre un quarto del territorio che a quei tempi faceva parte della municipalità di Mestre, fu espropriato grazie ad una legge statale sui porti e affidato alla Società Porto Industriale di Venezia del conte Giuseppe Volpi di Misurata.

Nel 1919 venne scavato il Canale Vittorio Emanuele III che collegava la Giudecca a Marghera e contemporaneamente la società Sade cominciò la costruzione della prima centrale termoelettrica: si stavano realizzando cioè i primi insediamenti produttivi e le prime infrastrutture.

Nel 1922 fu approvato il piano per l'insediamento urbano di Marghera disegnato dall'ingegner Pietro Emilio Emmer e ispirato al modello della "città-giardino". Il quartiere residenziale, realizzato negli anni 30, cominciò ad attirare non solo i lavoratori della marittima e le loro famiglie ma anche numerosi abitanti dal centro storico veneziano.

Fino allo scoppio della seconda guerra mondiale l'area si sviluppò molto rapidamente: nel 1945 si potevano contare già più di 100 aziende con oltre 15.000 lavoratori impiegati. Successivamente, negli anni '50, venne approvato il progetto di una seconda zona industriale verso Nord; lì si svilupparono rapidamente le prime industrie petrolchimiche in grado di sfruttare nel loro processo produttivo materiali provenienti dall'industria chimica.

Nel periodo post bellico la crescita fu sostenuta tanto che nel 1960 le aziende che si potevano contare erano circa 200, attive soprattutto nei settori della chimica, metallurgia non ferrosa, costruzioni, acciaio, ceramica e petrolchimica.

Lo sviluppo fiorente di quegli anni cominciò a rallentare verso la metà degli anni '70, periodo in cui le sole attività caratterizzanti l'area rimasero la chimica, la lavorazione del petrolio e dei metalli, la produzione di fosfati e fertilizzanti.

A partire dalla seconda metà degli anni '70, come in altre città portuali a forte presenza dell'industria pubblica, il modello entra in crisi. Il declino della chimica di base porta alla necessità di ridimensionare molti

<sup>7</sup> "La laguna tra residualità e ambiente. Porto Marghera: nascita, sviluppo e attualità" Sergio Barizza – anno 2008/2009 corso didattico formativo LA LAGUNA DI VENEZIA: genesi, evoluzione, naturalità e salvaguardia.

dei grandi impianti. A ciò si aggiunse la fine della fase "interventista" dello stato nell'economia, e le grandi imprese di Marghera, a prevalente proprietà pubblica, cominciarono a registrare consistenti perdite. Nonostante la progressiva dismissione di importanti impianti industriali e il graduale calo del peso occupazionale Porto Marghera rappresenta un nodo fondamentale dell'economia veneziana e dell'intero Veneto. Nell'area industriale continuano ad operare al 2011 690 aziende per un totale di oltre 11 mila lavoratori. Tra le più importanti citiamo Agip Gas, Alcoa, Api, Edison, Enel, Eni Esso, Fincantieri, Italgas, Polimeri Europa, Montefibre, San Marco Petroli, Sapio, Simar, Veritas. Il settore chimico che nel 1965 occupava oltre 14 mila persone ha subito una drastica riduzione e ora conta solo 765 addetti diretti. La rimanente manodopera occupata non si è spostata verso settori tradizionalmente presenti come il petrolifero, la cantieristica e l'energia elettrica, ma piuttosto verso settori emergenti come la logistica e trasporti che, pur rappresentando un limitato numero di aziende, risulta avere un peso sempre più elevato in termini di occupati e di occupazione di aree. Oltre a questi lavoratori, va considerata l'attività del porto commerciale che impiega circa 5000 lavoratori.

## AZIENDE DI PORTO MARGHERA

NELL'ANNO DI MASSIMA OCCUPAZIONE (1965) E NEGLI ULTIMI TRE ANNI

ANNO	1965			2009			2010			2011		
	n. unità operative	n. addetti	%	n. unità operative	n. addetti	%	n. unità operative	n. addetti	%	n. unità operative	n. addetti	%
ALIMENTARE	9	419	1,27	6	141	1,03	5	128	0,97	4	126	1,11
ACQUA, GAS, ENERGIA ELETTRICA	14	1.088	3,31	9	558	4,06	9	484	3,67	7	428	3,76
CERAMICA, VETRO, REFRATTARI, EDILI E MATERIALI DA COSTRUZIONE	16	2.595	7,89	12	365	2,65	11	381	2,89	7	258	2,26
CHIMICO	23	14.233	43,27	8	977	7,11	7	903	6,84	7	765	6,72
MECCANICO	57	4.645	14,12	30	1.913	13,91	29	1.483	11,24	25	1.420	12,47
METALLURGICO E SIDERURGICO	15	6.487	19,72	6	517	3,76	6	652	4,94	4	586	5,14
PETROLIFERO	23	1.460	4,44	11	529	3,85	9	562	4,26	8	491	4,31
ALTRI SETTORI	72	1.963	5,97	676	8.750	63,64	652	8.605	65,20	628	7.317	64,23
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>229</b>	<b>32.890</b>	<b>100</b>	<b>758</b>	<b>13.750</b>	<b>100</b>	<b>728</b>	<b>13.198</b>	<b>100</b>	<b>690</b>	<b>11.391</b>	<b>100</b>

Tabella 10 – Aziende di Porto Marghera (Fonte: Ente della Zona Industriale di Porto Marghera)

Oggi nel polo produttivo di Marghera, alcune delle industrie di base storicamente presenti hanno esaurito gran parte della loro capacità propulsiva e l'area, nel suo insieme, presenta consistenti problemi di prospettiva legati alla bonifica. Ciononostante, nell'ultimo decennio l'area ha dato prova di dinamicità e su di essa si è manifestato interesse imprenditoriale ed immobiliare. Ricordiamo ad esempio la riconversione industriale di una parte significativa della prima zona industriale iniziata nel 1993 con l'avvio della realizzazione del Vega, il parco scientifico-tecnologico che ospita molte nuove aziende.

Vanno ricordati inoltre, i numerosi strumenti di programmazione territoriale ed economica, che vedono coinvolti soggetti pubblici e privati a livello locale ed anche nazionale, e che delineano scenari e prospet-

tive alternativi per la produzione di base e sono finalizzati ad una riconversione economica e funzionale dell'area industriale.

La funzione produttiva-industriale di Porto Marghera è stata confermata anche dal Piano di Assetto del Territorio del Comune di Venezia (adottato con Deliberazione C.C. n. 5 del 30/31 gennaio 2012) dove si prevede esplicitamente la riconversione funzionale dell'area a partire dallo sviluppo del settore della logistica industriale integrata e dall'insediamento di produzioni industriali innovative e ambientalmente sostenibili. Negli ultimi tempi infatti, il riavvio della discussione nel merito del futuro del polo industriale, in coincidenza con la messa in discussione della sostenibilità della presenza nelle sue aree delle attività petrolchimiche, ha evidenziato la necessità di promuovere processi di sviluppo e di riconversione industriale anche considerando le opportunità offerte dalla Green Economy, e in particolare dalla chimica verde e dalla produzione di energia da fonti rinnovabili. In tale contesto l'Amministrazione Comunale intende promuovere la realizzazione di un distretto della ricerca e applicazione delle energie rinnovabili e lo sviluppo del settore della "chimica verde" che, oltre a contribuire efficacemente al riassorbimento di manodopera qualificata dei settori industriali attualmente in crisi e porre le premesse per una riqualificazione industriale dell'area di Porto Marghera fondata su un settore in forte sviluppo, costituirebbe anche le premesse per una riconversione sostenibile dell'area a basso impatto energetico.

## SISTEMI DI TRASPORTO E MOBILITÀ

Analizzando lo scenario internazionale e nazionale relativo alla viabilità, il primo riferimento internazionale è il ruolo del territorio di Venezia all'interno del Corridoio plurimodale n.5 Lisbona-Kiev, appartenente a quella rete transeuropea mirata all'infrastrutturazione strategica del territorio CE. In questo scenario si collocano diversi altri interventi di scala regionale e sovregionale. In primo luogo, la creazione della linea ferroviaria AV/AC per il trasporto rapido di persone e cose da Torino a Venezia.

Analogo ruolo strategico acquisisce anche l'aeroporto Marco Polo di Tessera. L'aeroporto veneziano è il terzo scalo italiano per passeggeri movimentati e si stanno analizzando diverse strategie per potenziare la capacità di sviluppo: da un lato, il nuovo Master Plan con la previsione di ampliamento e di realizzazione della terza pista, progetto molto controverso sia relativamente alla reale necessità, sia rispetto al potenziale impatto ambientale; dall'altro lato, la messa a sistema con altri scali regionali a breve distanza come Treviso e Trieste. Ulteriore riferimento infrastrutturale di scala non solo nazionale è rappresentato dal porto e dai suoi prossimi sviluppi che, oltre alla logistica tradizionale ed ai movimenti legati al servizio traghetti ed alla crocieristica (altra questione controversa per l'impatto delle grandi navi su città e laguna), vedono l'attuazione dei progetti di intermodalità legati all'Autostrada del Mare, con terminal a Fusina, e allo sviluppo del trasporto combinato ro-ro.

Altri due progetti a scala regionale hanno una notevole importanza per la viabilità della Città di Venezia. Il Passante autostradale, inaugurato nel 2009, connette direttamente i due rami autostradali dell' A4 verso Padova e verso Trieste, sgravando il territorio mestrino e la sua tangenziale dal traffico di attraversamento, dal traffico pesante e dalle ripetute situazioni di estesa congestione, anche sulla rete ordinaria, conseguenti alle criticità di funzionamento della tangenziale stessa. Inoltre, il Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR), ossia il nuovo sistema di organizzazione del trasporto ferroviario sarà in grado di ottimizzare la potenzialità delle linee esistenti (soppressioni passaggi a livello, nuove fermate, ammodernamento delle attrezzature tecnologiche) e di ristrutturare il modello di esercizio, avvicinandolo alle esigenze degli utenti, implementando gli orari di corsa e ottimizzando l'interscambio tra le diverse linee. In ambito veneziano, il ruolo de SFMR non sarà soltanto quello di garantire una nuova accessibilità dall'area metropolitana verso Mestre-Venezia, ma anche di migliorare alcune relazioni interne al territorio comunale grazie alle numerose nuove fermate che saranno attivate che renderanno le frequenze di tipo metropolitano<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Rapporto Ambientale del PAT del Comune di Venezia adottato dal Consiglio Comunale con Delibera n.5 del 2012.



## VIABILITÀ DELLA CITTÀ DI VENEZIA

Il sistema viabilistico dell'area urbana di Mestre è impostato innanzitutto sulla tangenziale che si sviluppa ad Ovest, corrispondente al tratto dell'Autostrada A57 tra le barriere di Mestre Ovest e Mestre Est, a circolazione libera senza pedaggio.

La tangenziale è svincolata con la Romea (SS 309), la Miranese (SP 32), la Castellana (SR 245), il Terraglio (SS 13). All'interno di questo sistema si sviluppano le principali radiali di penetrazione, sulla prosecuzione delle direttrici che connettono il territorio circostante o distaccandosi direttamente dal sistema tangenziale stesso, per raccordarsi con la viabilità centrale di Mestre.

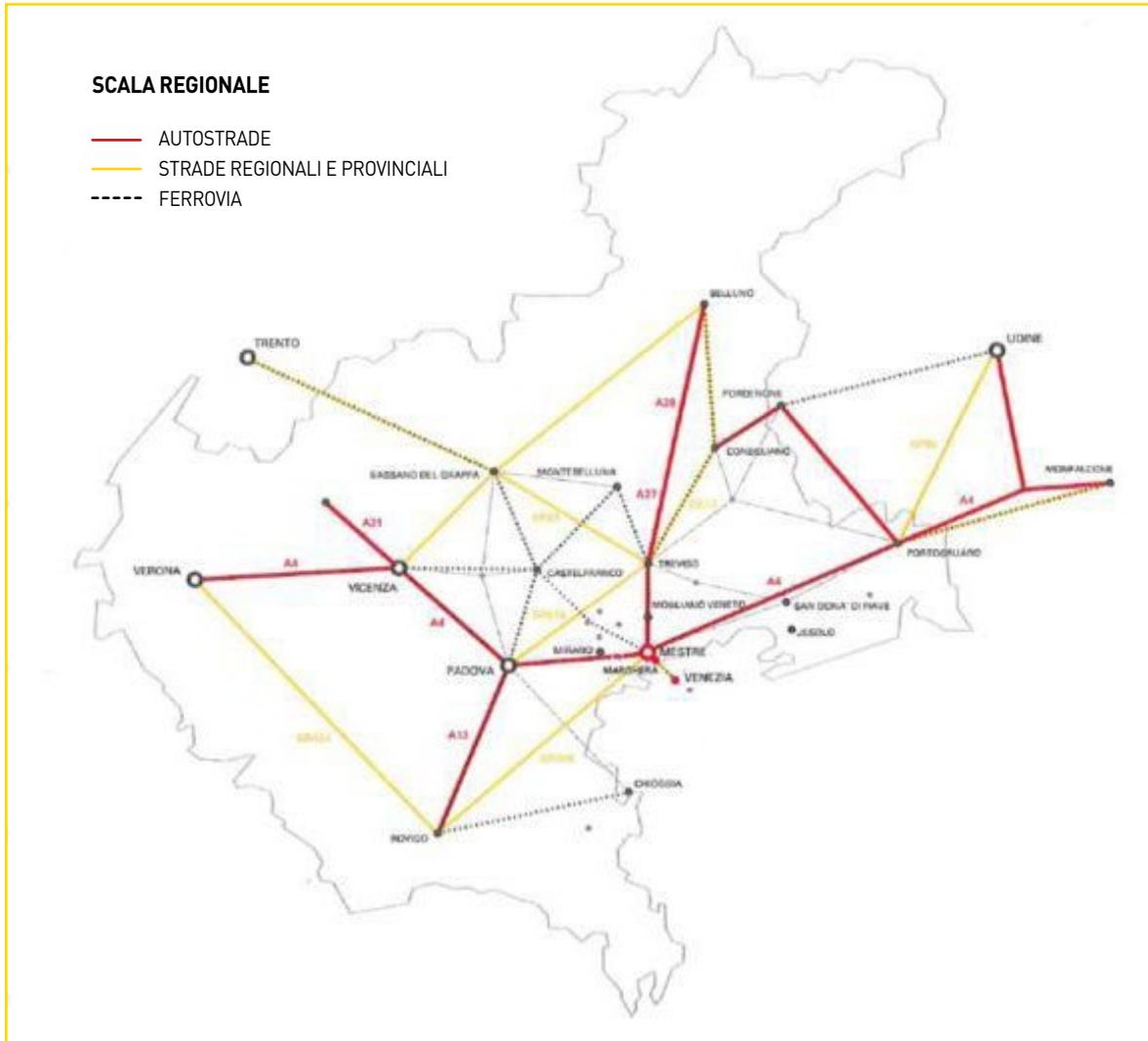


Figura 20 – Mobilità e accessibilità: Mestre e l'area vasta<sup>9</sup>

9 Allegato 8 del PAT, adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.5 del 30-31/01/2012.

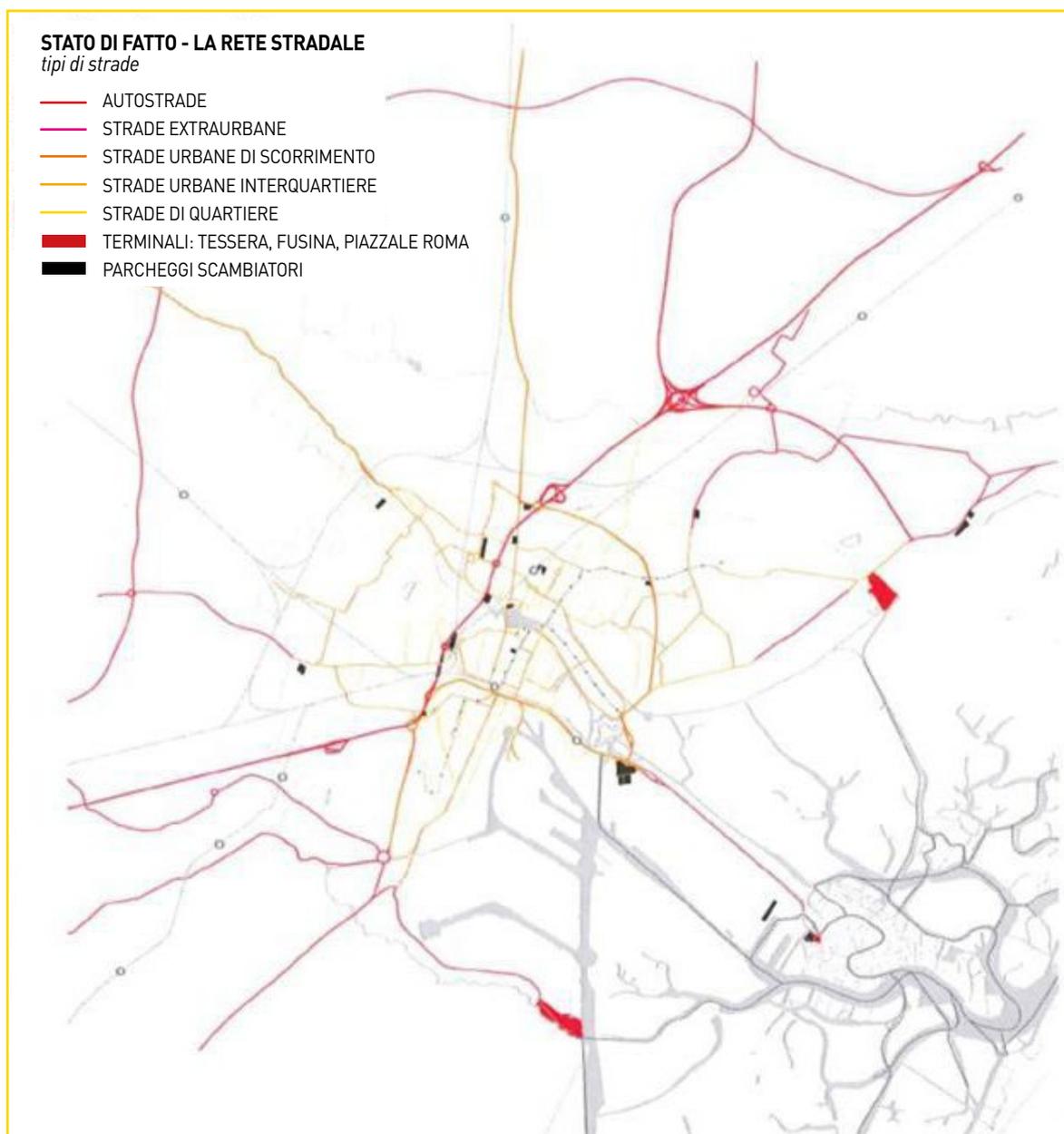


Figura 21 – Schema viabilistico di Mestre<sup>10</sup>

Nel centro di Mestre è presente anche la ZTL (Zona a Traffico Limitato) nella quale - fatta eccezione per particolari categorie di utenti e veicoli muniti di apposita autorizzazione (sia essa temporanea o permanente) - non è possibile accedere e circolare (se non a piedi, in bicicletta, con un ciclomotore, un motociclo o a bordo di auto car sharing e veicoli elettrici previa autorizzazione).

Il divieto vige tutti i giorni (feriali e festivi) dalle ore 00:00 alle ore 24:00 fatta eccezione per le vie Verdi, Riviera XX Settembre, Mazzini, Respighi e Calle Due Portoni della zona viola (A3) in cui è consentito transitare dalle ore 10:00 alle ore 12:00 e dalle ore 16:30 alle ore 18:30.

Il controllo in corrispondenza dei varchi di accesso alle ZTL è effettuato da delle telecamere.

<sup>10</sup> Allegato 8 del PAT, adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.5 del 30-31/01/2012.

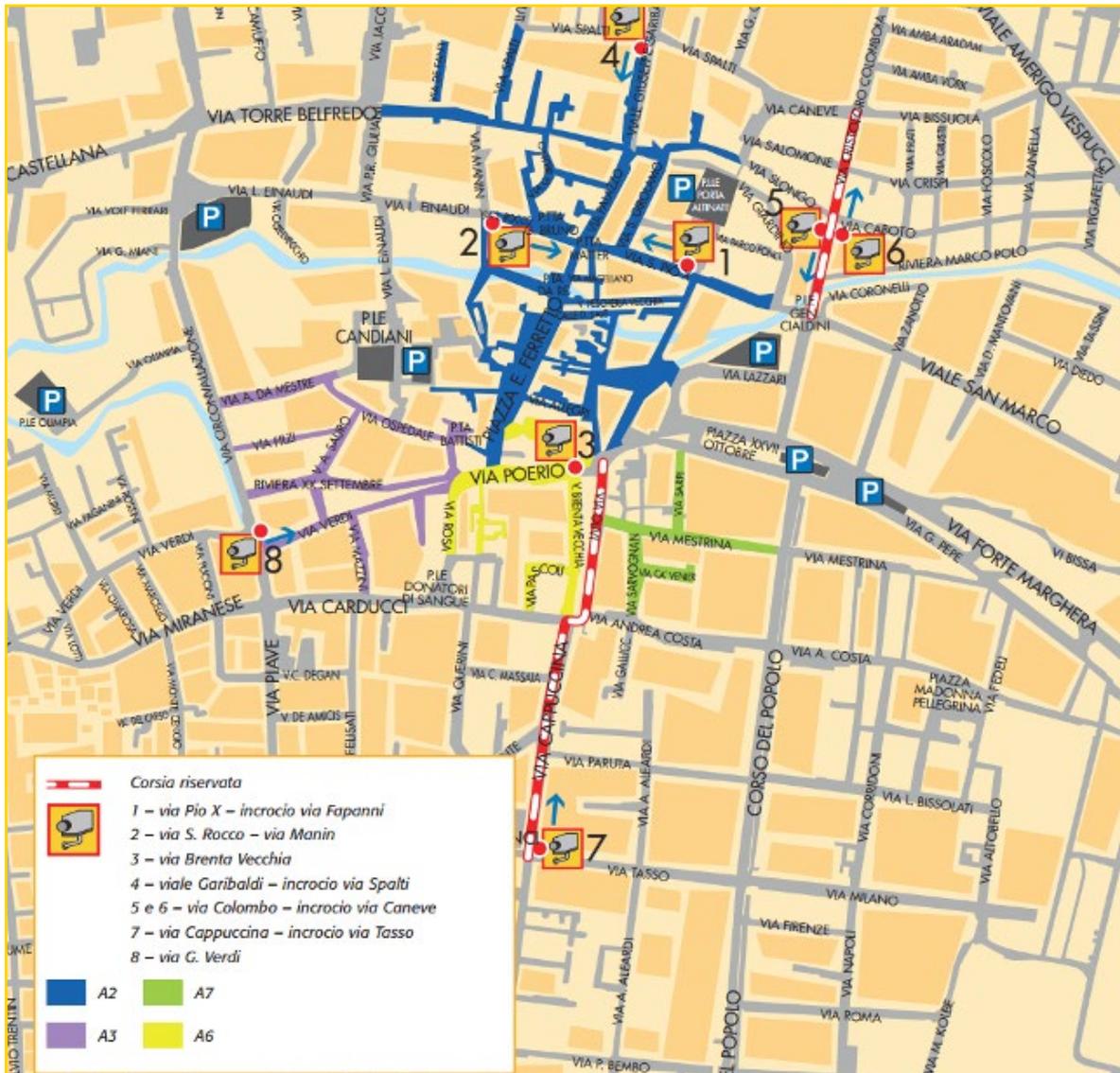


Figura 22 - Mappa della ZTL

## PARCO CIRCOLANTE

Nel 2010 il tasso di motorizzazione (numero di autovetture per mille abitanti) del comune di Venezia è pari a 413,8, con una riduzione del 2,91% rispetto al 2005 e in controtendenza rispetto al dato nazionale riferito al complesso dei comuni italiani capoluogo di provincia (Fonte Istituto nazionale di statistica). Il tasso di motorizzazione nazionale, infatti, è aumentato dal 2005 al 2010, anche se del solo 0,21%.

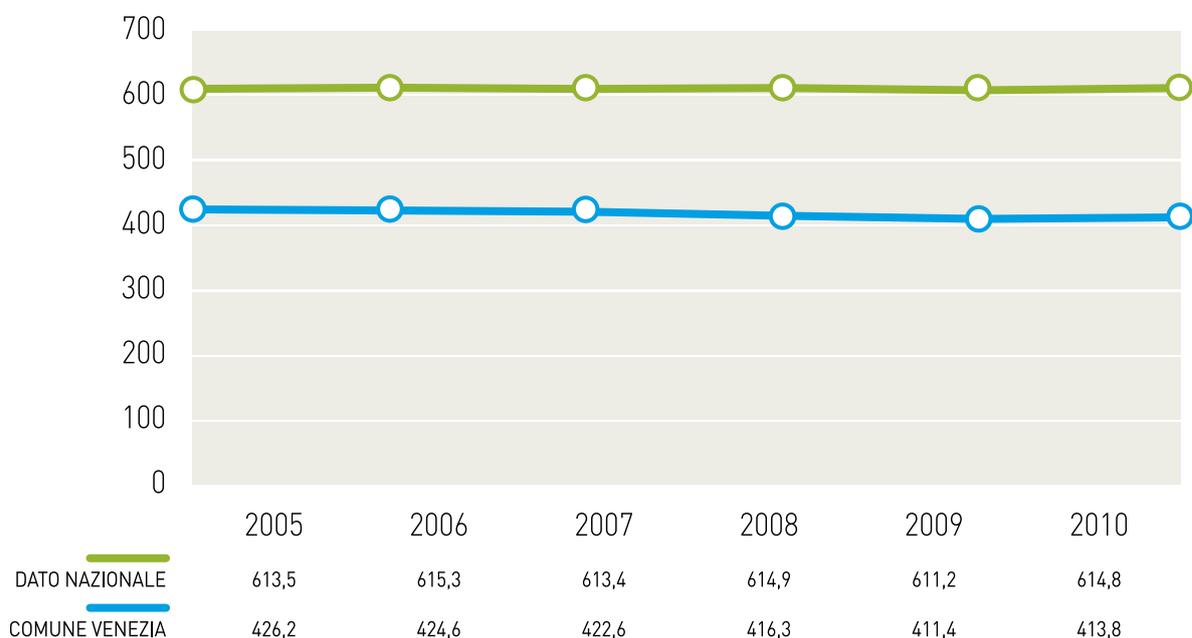


Figura 23 - Tasso di motorizzazione per mille abitanti (Fonte: ACI e Istituto nazionale di statistica)

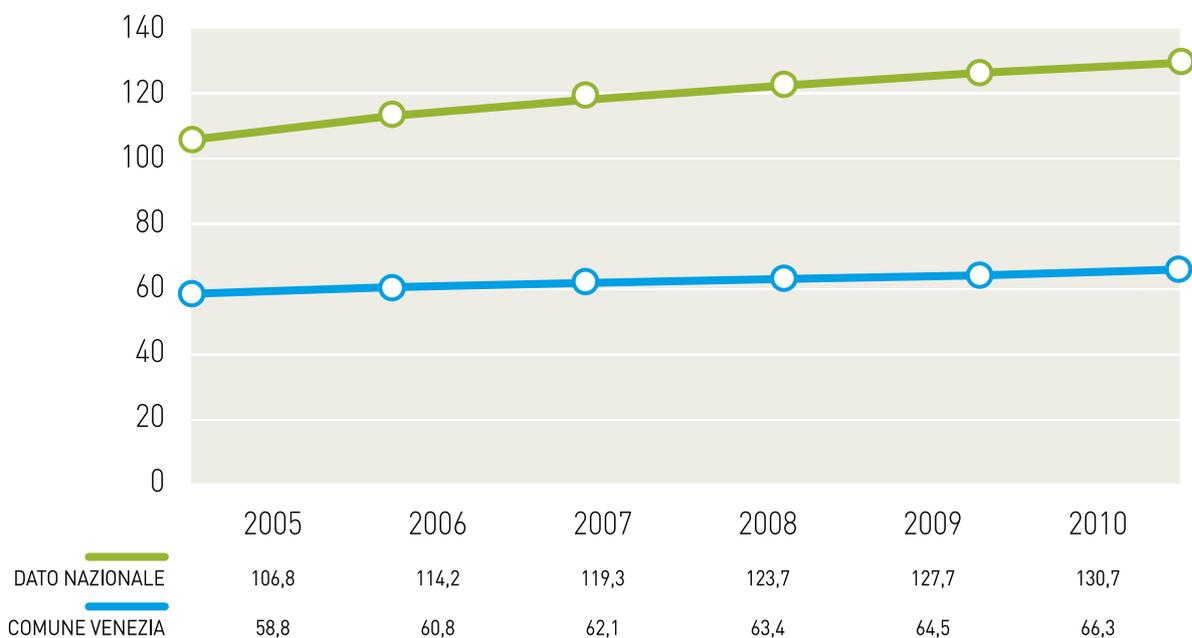


Figura 24 - Numero di motocicli per mille abitanti (Fonte: ACI e Istituto nazionale di statistica)

I passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico rapportato al numero degli abitanti nel Comune di Venezia è significativamente superiore alla media nazionale. Oltre i passeggeri trasportati da autobus, per il nostro comune sono inclusi anche i passeggeri trasportati dai vaporetto.

Nel 2010 i mezzi pubblici del comune capoluogo di provincia hanno effettuato 647,8 viaggi per abitante con un decremento rispetto al 2005 del 1,1%.



Figura 25 - Domanda di trasporto Pubblico, numero di passeggeri trasportati per abitante (Fonti: Istituto nazionale di statistica)

Secondo i dati forniti dall'Automobile Club d'Italia nei 6 anni analizzati (dal 2005 al 2010) si evidenzia un costante annuale decremento del numero di mezzi circolanti a Venezia: nel 2010, infatti, si è riscontrata una diminuzione dell' 1,35% del numero di veicoli circolanti sul territorio comunale rispetto al 2005.

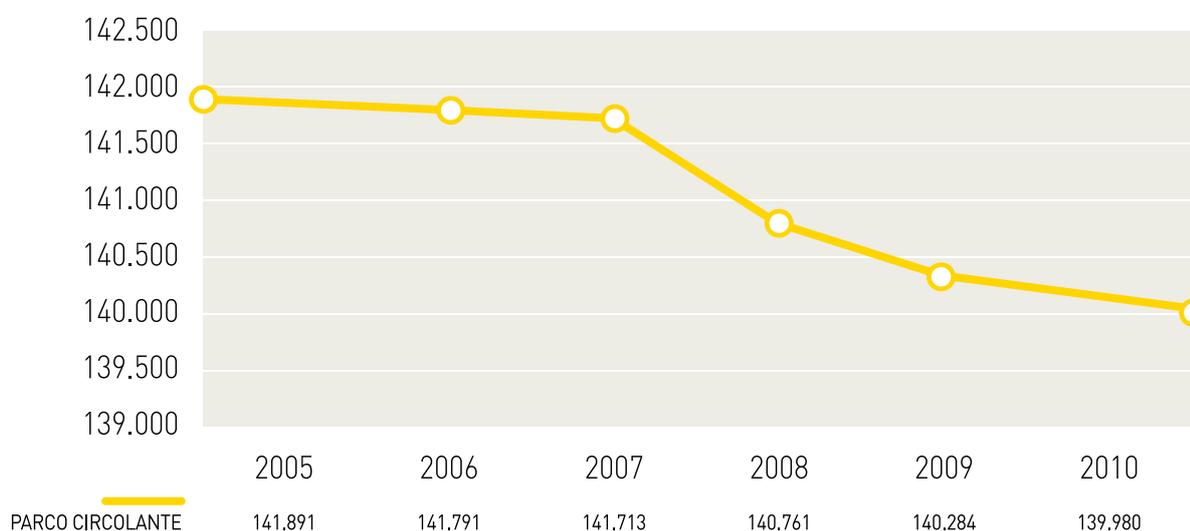


Figura 26 - Evoluzione del Parco circolante nel comune di Venezia (Fonte: Automobile Club d'Italia)

Il parco circolante è suddiviso in: autovetture, autobus, veicoli industriali (in cui si includono autocarri merci, autoveicoli speciali/specifici e trattori stradali) e motocicli.

Dalla Figura 27 si riscontra immediatamente che vi è stato nel 2010 un aumento, rispetto al 2005, del 10,8% dei motocicli; del 10,1% dei veicoli industriali e una diminuzione dell'1,1% degli autobus e del 4% delle autovetture.

Le cause del crescente uso di motocicli, il cui numero per mille abitanti nel 2010 è pari a 66,3 con un incremento del 7,5% rispetto al 2005, come per la maggior parte delle città (il dato nazionale nel 2010 è pari a 130,7 con un incremento del 23,9% rispetto al 2005), sono da ricercare nella scarsa disponibilità di aree destinate alla sosta, nel crescente congestionamento del traffico urbano, nell'aumento delle aree per le quali sono disposte la limitazione o l'interdizione alla circolazione dei veicoli.

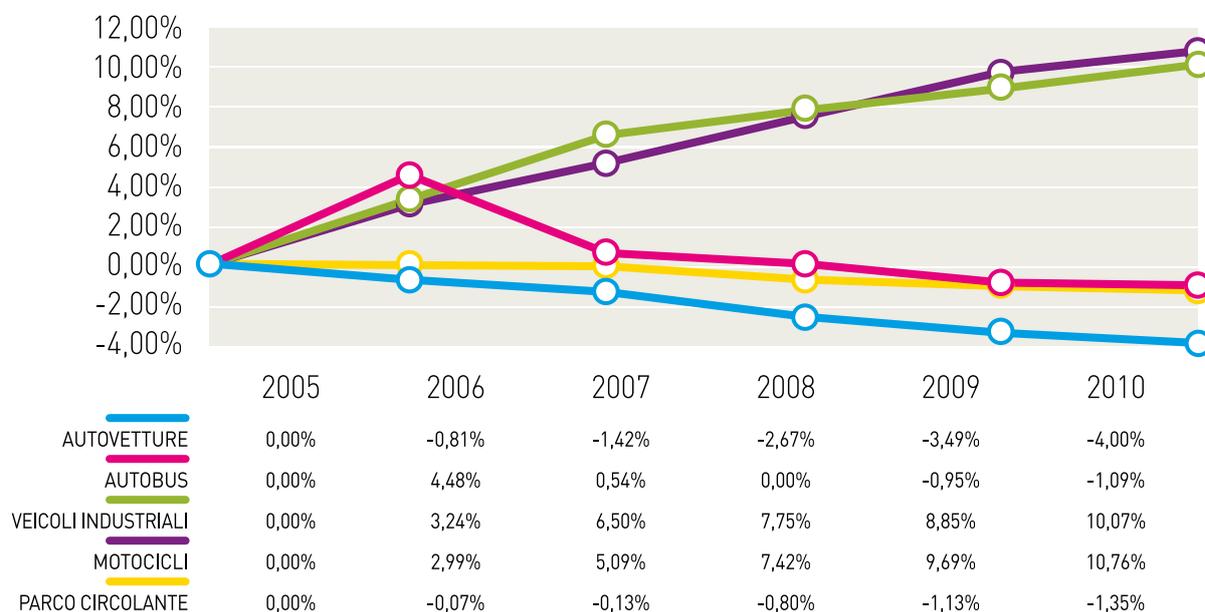


Figura 27 - Tasso di variazione del Parco Circolante nel comune di Venezia, anno di riferimento 2005 (Fonte: Automobile Club d'Italia)

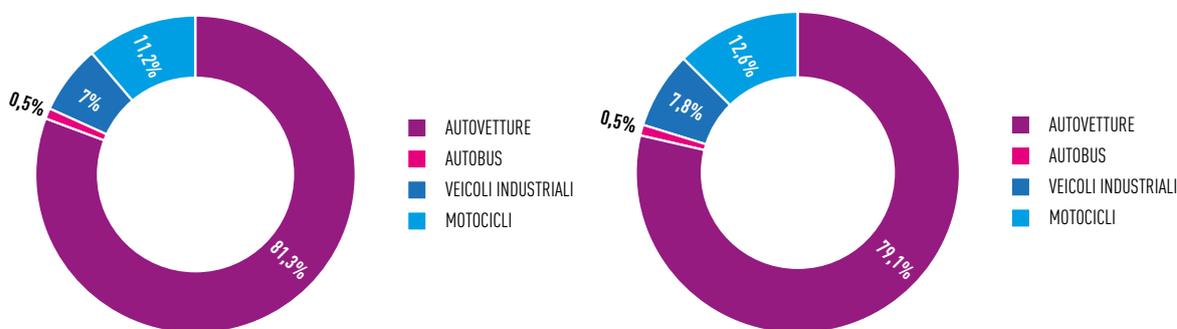


Figura 28 - Composizione del parco circolante nel comune di Venezia, anno 2005 e 2010 (Fonte: Automobile Club d'Italia)

Il 60% delle autovetture veneziane circolanti nel 2010 utilizza la benzina come carburante. Le auto a benzina, pur mantenendo la quota relativa maggiore, sono in continua diminuzione a favore soprattutto delle auto alimentate a gasolio. Si riscontra una quota significativa delle automobili a gas liquido e a metano, che complessivamente insieme raggiungono il 9% del parco circolante (l'uso di questi combustibili è stato favorito in questi anni da una serie d'incentivi statali).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Benzina	82.966	79.950	77.083	72.616	68.467	65.851
Gasolio	27.806	29.811	31.564	32.417	33.185	33.977

Gas liquido	3.897	3.912	4.170	6.159	8.332	9.382
Metano	612	681	829	1.012	1.281	1.462

Tabella 11 - Composizione del parco circolante nel comune di Venezia – Anno 2005 - 2010 (Fonte: Automobile Club d'Italia)

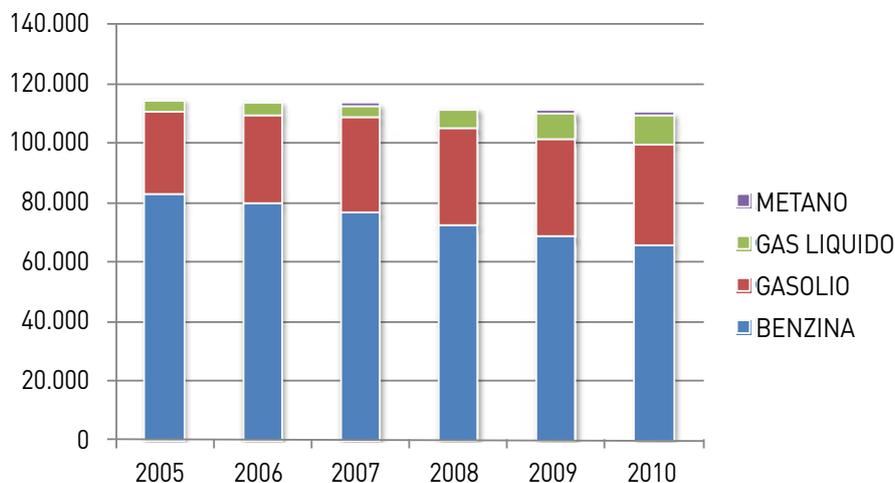


Figura 29 - Evoluzione del parco circolante di autovetture del comune di Venezia suddiviso per alimentazione (Fonte: Automobile Club d'Italia)

Rispetto ai valori del 2005, nel 2010 si registra un'impennata delle auto circolanti alimentate a GPL (141%) e metano (139%), un calo delle auto alimentate a benzina (-21%), quest'ultimo è il dato più significativo data la quota relativa delle auto a benzina rispetto al parco circolante. Rilevante è anche l'incremento del 22% delle autovetture alimentate a gasolio.

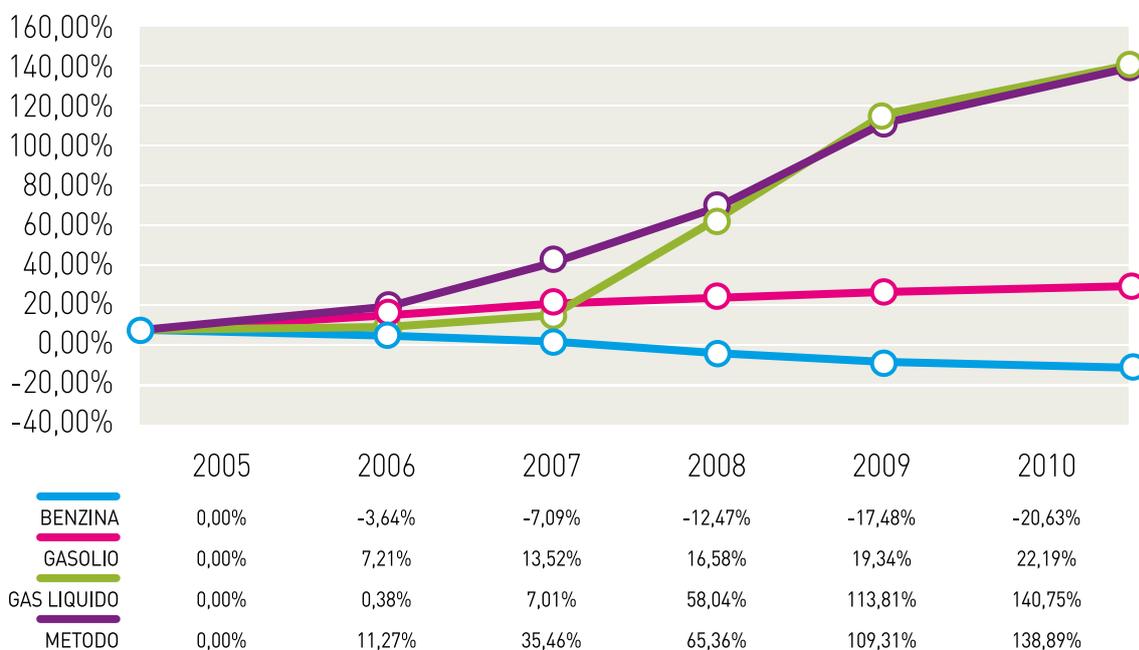


Figura 30 - Tasso di variazione % del parco circolante di autovetture suddivise per alimentazione, comune di Venezia, anno di riferimento 2005 (Fonte: Automobile Club d'Italia)

Infine, con riferimento alla classe euro, nel 2010 il 41% delle autovetture che compongono il parco veicolare del comune di Venezia risulta in classe euro4, superiore al livello nazionale, che si ferma al 35%. Le autovetture circolanti sia di classe euro3 che di euro2 sono il 21% del parco circolante, in linea con il livello nazionale.

Per quanto riguarda le tipologie più inquinanti di autovetture, la situazione nel comune di Venezia è migliore rispetto al dato medio nazionale, soprattutto per le auto in classe euro0, che localmente si attestano al 9% contro un 13% medio nazionale.

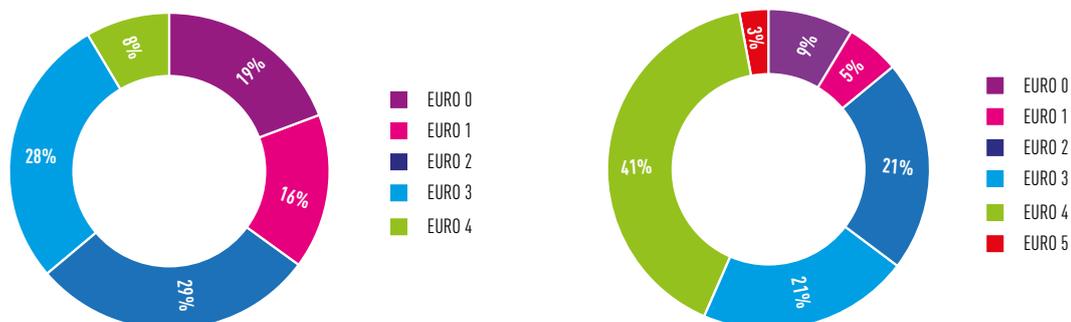


Figura 31 - Composizione del parco autovetture per classe euro, comune di Venezia, Anno 2005 e 2010  
Fonte: Automobile Club d'Italia)

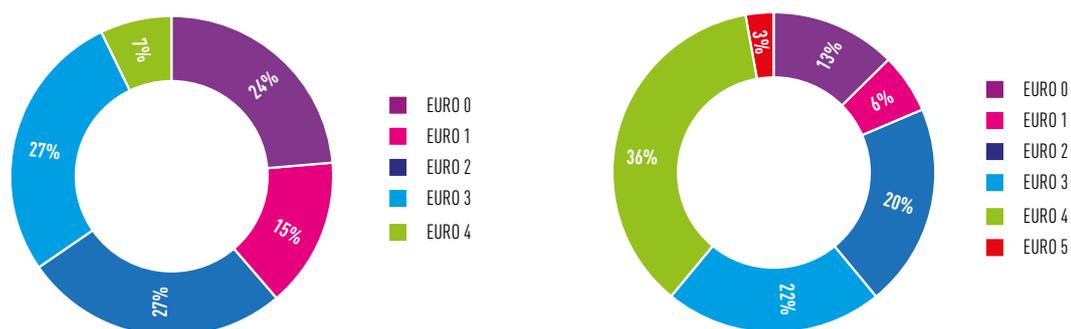


Figura 32 - Composizione del parco autovetture per classe euro, dato medio nazionale, anno 2005 e 2010  
(Fonte: Automobile Club d'Italia)

## PARCO AUTO DELL'AMMINISTRAZIONE DEL COMUNE DI VENEZIA

Il Comune di Venezia inteso come, amministrazione dell'ente locale, è fornito sia di un parco veicoli terrestri, che natanti e si è dotato di un Piano triennale 2010-2012 di razionalizzazione dei mezzi motorizzati approvato con deliberazione n. 241 del 25 febbraio 2010 la cui rendicontazione annuale è in capo al Settore Gestioni Economiche.

Per quanto riguarda le autovetture di servizio il Piano Triennale 2010-2012 prevede:

- dismissione graduale, nel corso del triennio, dei mezzi vetusti e non conformi alle norme antinquinamento;
- ulteriore estensione dell'utilizzo del car sharing già introdotto a partire dall'anno 2007 con la sperimentazione effettuata dalla Direzione Mobilità nell'ambito delle attività di promozione di azioni di Mobilità Sostenibile effettuate dall'Ufficio Mobility Manager Aziendale dell'ente Comune di Venezia;
- redistribuzione dei mezzi efficienti e conformi alla normativa antinquinamento con la creazione di n. 3 autoparchi condivisi, indistintamente a servizio di più Direzioni o Servizi ubicati nella stessa sede o in sedi vicine.

Nelle Tabelle seguenti è schematizzato il parco veicoli totale per l'anno 2005 e 2010.

	MEZZI TERRESTRI		MEZZI ACQUEI	
Benzina Super	Autoveicoli	5	Imbarcazioni	7
	Ape car e Ape poker	5		
	Furgoni	2		
	<b>Totale</b>	<b>12</b>	<b>Totale</b>	<b>7</b>
Benzina Verde	Autoveicoli	104	Imbarcazioni	6
	Furgoni	3		
	Motocicli	36		
	<b>Totale</b>	<b>143</b>	<b>Totale</b>	<b>6</b>
Gasolio	Autoveicoli	16	Imbarcazioni	28
	Autocaravan	3		
	Autocarri e furgoni	32		
	<b>Totale</b>	<b>51</b>	<b>Totale</b>	<b>28</b>
Gpl	Furgoni in comodato d'uso	1	/	/
	<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>Totale</b>	<b>/</b>
Miscela	Autoveicoli	27	/	/
	<b>Totale</b>	<b>27</b>	<b>Totale</b>	<b>/</b>
Gasolio	Ape car	1	/	/
	<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>Totale</b>	<b>/</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>235</b>	<b>TOTALE</b>	<b>41</b>
<b>TOTALE MEZZI TERRESTRI E ACQUEI</b>				<b>276</b>

Tabella 12 – Parco circolante del Comune di Venezia, anno 2005 (Fonte Settore Gestioni Economiche del Comune Venezia)

	MEZZI TERRESTRI		MEZZI ACQUEI	
Elettrico	Furgoncini	1	/	/
	<b>Totale</b>	<b>12</b>	<b>Totale</b>	<b>/</b>
Benzina Super	/	/	Imbarcazioni	7
	<b>Totale</b>	<b>/</b>	<b>Totale</b>	<b>7</b>
Benzina Verde	Autoveicoli	81	Imbarcazioni	8
	Ape poker	2		
	Furgone	1		
	Motocicli	15		
	<b>Totale</b>	<b>99</b>	<b>Totale</b>	<b>8</b>
Gasolio	Autoveicoli	21	Imbarcazioni	27
	Autocaravan	2		
	Autocarri e furgoni	36		
	<b>Totale</b>	<b>59</b>	<b>Totale</b>	<b>27</b>

Gpl	Furoni in comodato d'uso	1	/	/
	<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>Totale</b>	<b>/</b>
Metano	Autoveicoli	27	/	/
	<b>Totale</b>	<b>27</b>	<b>Totale</b>	<b>/</b>
<b>TOTALE</b>		<b>187</b>	<b>TOTALE</b>	<b>42</b>
<b>TOTALE MEZZI TERRESTRI E ACQUEI</b>				<b>229</b>

Tabella 13 – Parco circolante del Comune di Venezia – anno 2010. Fonte Settore Gestioni Economiche del Comune Venezia

Per quanto riguarda il parco dei veicoli della terraferma, si riscontra dal 2005 al 2010 una significativa diminuzione dei mezzi in circolazione di proprietà del Comune, mentre il numero dei mezzi natanti è rimasto pressoché costante.

Le autovetture a benzina verde sia per l'anno 2005 che per il 2010 rappresentano la quota parte più significativa del parco circolante, mentre le auto alimentate a gasolio nel 2010 hanno un peso percentuale superiore del 10% rispetto al 2005. Le autovetture a metano non sono variate numericamente dal 2005 al 2010.

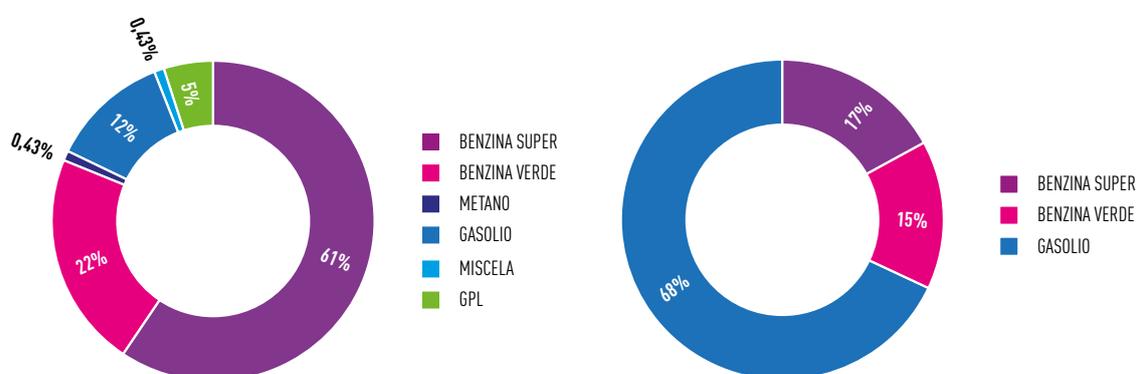


Figura 33 – Parco circolante dell'Amministrazione comunale anno 2005 ripartito per mezzi terrestri e per mezzi natanti

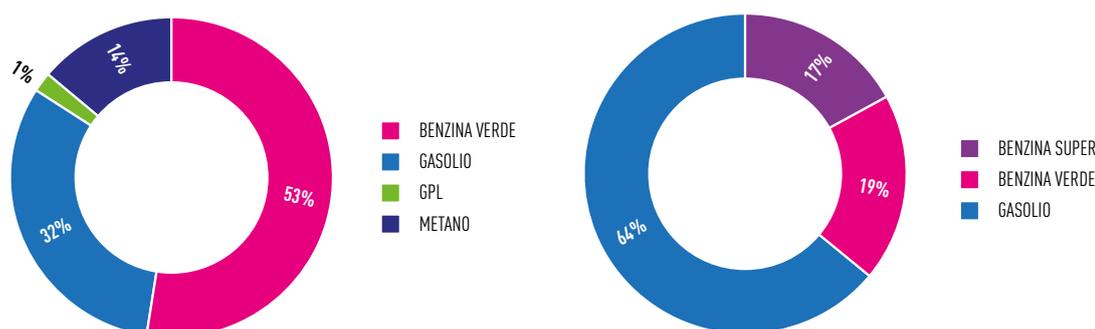


Figura 34 – Parco circolante dell'Amministrazione comunale anno 2010 ripartito per mezzi terrestri e per mezzi natanti

## TRASPORTO PUBBLICO

I servizi di trasporto pubblico nella città di Venezia sono gestiti da ACTV S.P.A. e si dividono nei settori della navigazione e automobilistico, garantendo accessibilità e connessioni tra le diverse parti della città. La flotta navale è composta da circa 160 unità mobili e 150 stazioni galleggianti fisse (pontoni) mentre il parco autobus destinato al servizio urbano (anno 2011) è costituito da 303 mezzi (271 per il servizio urbano di terraferma e 32 per il Lido di Venezia). Gli autobus alimentati a metano nel parco ACTV sono 59





Figura 37 – Il Tram

Per quanto riguarda le **linee di navigazione**, esse si suddividono in diverse tipologie<sup>11</sup>:

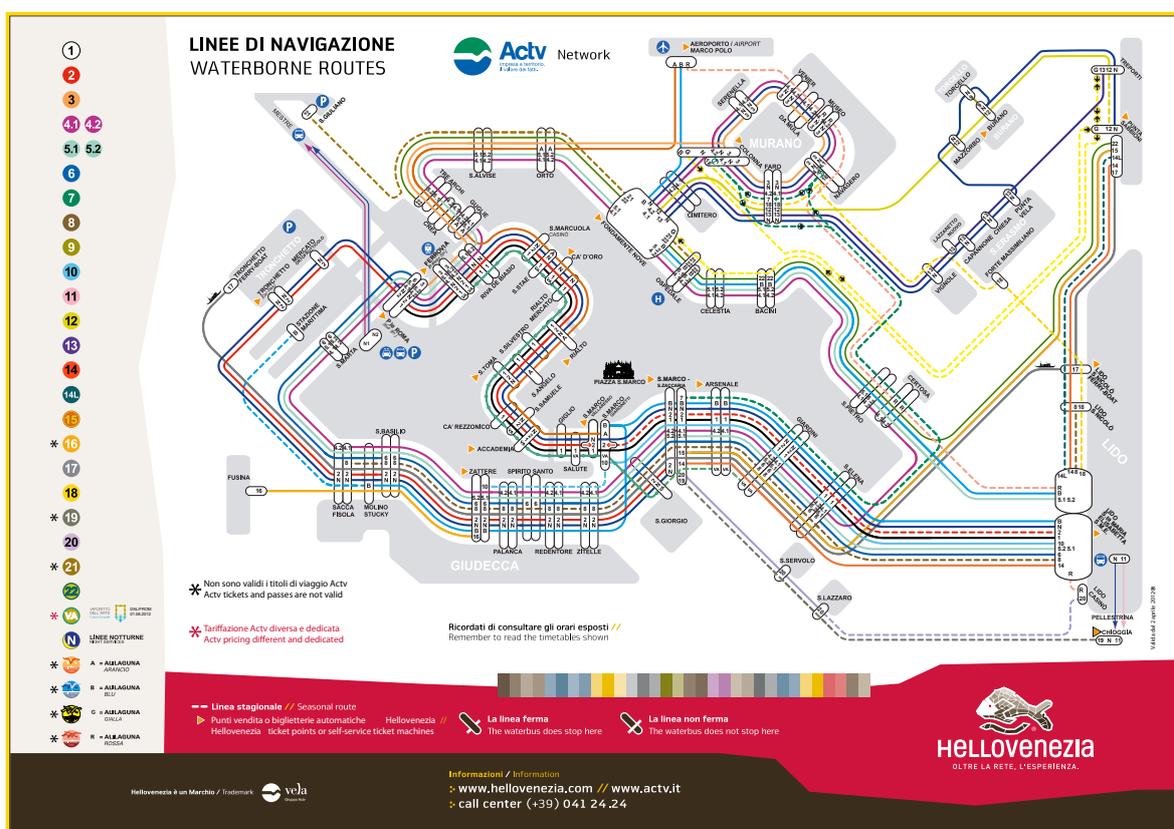


Figura 38 – Mappa delle linee di navigazione

## LINEE CENTRO CITTÀ

Queste linee attraversano la città navigando prevalentemente sul Canal Grande lungo la direttrice che dal Tronchetto arriva al Lido e viceversa.

## LINEE GIRACITTÀ

Queste linee con il percorso vagamente circolare, mettono in collegamento il perimetro del “grande pesce”, toccando punti di grande interesse culturale o commerciale diffusi lungo il territorio. Con le linee Gira Città si possono raggiungere facilmente le isole di Lido e di Murano,

<sup>11</sup> Dati forniti dal sito [www.hellovenezia.com](http://www.hellovenezia.com)

quest'ultima famosissima per la produzione del vetro, passando o partendo dalla stazione Ferroviaria, da Piazzale Roma, e dalle vicinanze di Piazza S.Marco. Con le linee Gira Città è anche possibile scendere e raggiungere, dopo un breve percorso privo di barriere architettoniche, l'Ospedale Civile di Venezia.

### **LINEE LAGUNARI**

Sono le linee di collegamento con l'arcipelago delle isole lagunari più importanti, sia quelle poste nella Laguna Nord: Mazzorbo, Burano, Torcello, Sant'Erasmus, che quelle della Laguna Sud. Le linee lagunari mettono in contatto anche alcuni snodi della terraferma e della provincia veneziana con il centro città. Da Punta Sabbioni, da Treporti, da Chioggia è infatti possibile raggiungere direttamente Venezia. Le linee lagunari comprendono anche il servizio di trasporto automezzi, linea 17, da e per il Lido di Venezia con partenza o arrivo al terminal del Tronchetto e la linea 11, che collega il Lido di Venezia con l'isola di Pellestrina.

### **LINEE TERMINAL**

Le linee terminal sono un gruppo di linee veloci, con poche fermate che mettono in rapido collegamento i terminal di terraferma con Venezia gestiti da società del gruppo Actv.

### **LINEE STAGIONALI**

Le linee stagionali sono linee dedicate principalmente alla clientela turistica, attivate in particolari occasioni, ad esempio durante il Carnevale di Venezia, o nella stagione primaverile ed estiva per facilitare la mobilità di grandi masse di visitatori. La caratteristica delle linee stagionali è di essere di supporto, però in maniera più veloce e diretta, alle linee di Centrocittà, percorrendo Canal Grande e Canale della Giudecca. Nel caso della linea 5, questa collega invece direttamente l'isola di Murano con Piazza S.Marco e il centro storico veneziano percorrendo un percorso esterno.

### **PEOPLE MOVER**

Tra le più recenti novità nei sistemi di trasporto pubblico vale la pena di menzionare il People Mover, un'infrastruttura sopraelevata per il trasporto pubblico di persone che sostituisce alcuni autobus della linea automobilistica urbana per portare i passeggeri dalla Città Antica (piazzale Roma) alla Stazione Marittima ed al Tronchetto e viceversa. Il sistema, realizzato nel 2010, funziona a guida automatica ed è caratterizzato da un elevato numero di corse all'ora. I convogli sono composti da quattro vagoni ed hanno una capacità complessiva di 200 passeggeri. Grazie ad esso si è realizzata una riorganizzazione viabilistica ritenuta fondamentale per l'area di Piazzale Roma.



*Figura 39 – il People Mover (vista 1)*



*Figura 40 – il People Mover (vista 2)*

## PISTE CICLABILI

Il Comune di Venezia ha approvato il Bici Plan, con deliberazione del Consiglio Comunale n. 164 del 13 novembre 2006, convalidata con deliberazione del Consiglio Comunale n. 179 del 4 dicembre 2006 uno strumento, a valenza urbanistica, attraverso il quale l'amministrazione intende prendersi degli obiettivi concreti e misurabili:

- aumentare la mobilità in bicicletta dal 7% medio italiano (valore che era stimato come attendibile anche a Venezia nel 2005) al 25% medio europeo offrendo al ciclista situazioni sicure, protette e confortevoli;
- applicare la regola che fino a 400 metri si va a piedi, fino a 5 km in bici, oltre con altri mezzi, meglio collettivi;
- riqualificare la vita della gente e l'immagine armoniosa nonché l'alta socialità dello spazio urbano;
- dare autonomia ed indipendenza agli utenti deboli della strada;
- rendere la bici amica del piccolo commercio di quartiere attraverso la realizzazione di spazi e situazioni in centro città in cui sia possibile definire la ciclabilità diffusa come si vede nel resto d'Europa.

Il Biciplan è relativo a 16 itinerari urbani principali che collegano le periferie al centro città, a sua volta caratterizzato da un anello ciclabile che delimita l'area di Mestre a ciclabilità diffusa.

L'Amministrazione Comunale ha deciso di affidare la realizzazione delle 16 piste ciclabili previste nel Bici Plan ad ASM S.P.A. (oggi AVM Holding), che utilizzerà i proventi derivanti dalla sosta su strada ("strisce blu") per la realizzazione dei percorsi previsti dal Bici Plan e quindi per rendere più fruibile la città a chi vuole rinunciare all'uso della macchina.

Parallelamente alla rete integrata di itinerari ciclabili prevista dal Bici Plan, il Comune di Venezia prevede nella programmazione triennale delle Opere Pubbliche la realizzazione di altri interventi anche puntuali, in grado di completare la rete dei 16 itinerari e migliorare generalmente la mobilità ciclabile.

Nel 2006, prima dell'attuazione del Bici Plan erano presenti circa 60 chilometri di piste ciclabili, dei quali 38 in ambito urbano, 6 lungo gli assi di penetrazione radiale e in aree suburbane e 16 all'interno delle aree dei parchi urbani, dei boschi e dei forti.

Pochi percorsi presentavano una discreta continuità, permettendo il collegamento tra aree urbane e suburbane senza interruzioni; la quasi totalità delle piste ciclabili però erano isolate e prive di connessione con la rete. Queste caratteristiche facevano sì che un gran numero delle piste fosse poco funzionale e poco sicuro per i ciclisti, costringendo gli stessi a percorrere lunghe tratte di strade congestionate prive di sedi separate o protette.

L'estensione della rete ciclabile è stata programmata in tre fasi: nella prima (già realizzata) **si è passati dai 60 chilometri a 104**; nella seconda si prevede un ampliamento di ulteriori 16 chilometri, nella terza fase, quella dedicata ai percorsi del tempo libero, si prevede un'ulteriore incremento di 57 chilometri. È possibile quindi pensare che la terraferma di Mestre, in un termine di breve periodo, potrà avere una rete complessiva di circa 120 chilometri di piste protette, nel lungo periodo (almeno 10 anni) **arrivare a circa 180 chilometri**.

L'amministrazione è intervenuta anche sui servizi a supporto della ciclabilità. Dalla fine del 2006 presso la stazione ferroviaria è attivo il **BiciPark** che permette di parcheggiare la propria bicicletta in totale sicurezza, entro fine 2012 sarà completato il progetto del nuovo BICIPARK che ospiterà fino a 1000 biciclette; con **il progetto europeo Mobilis** si è iniziato l'installazione di rastrelliere di nuova concezione nel centro di Mestre.

Inoltre nel settembre 2010 è stato inaugurato il nuovo servizio di biciclette ad uso pubblico "**Bike Sharing Venezia**", ampliato nell'agosto 2011, con 2 nuove ciclostazioni all'isola del Lido.

Le ciclostazioni sono localizzate nella terraferma del comune di Venezia e al Lido e offrono all'utente

la possibilità di prelevare la bicicletta e depositarla nello stesso punto oppure in un'altra ciclo stazione (purché non completamente occupata). Le ciclo stazioni attualmente sono le seguenti:

### **Terraferma**

- 1) Stazione – Stazione di Mestre (n. 25 posti)
- 2) Sicilia - P.le Donatori di Sangue (n. 16 posti)
- 3) Altinate - Via Caneve, Piazzale Altinate (10 posti)
- 4) Circonvallazione - Via Circonvallazione (8 posti)
- 5) Ulloa F.S. – Uscita Marghera, Stazione F.S. (10 posti)
- 6) Cimitero - Parcheggio Cimitero, via S. M. dei Battuti (8 posti)
- 7) Corso del Popolo (10 posti)
- 8) Municipio – Piazza del Municipio, Marghera (10 posti)
- 9) San Girolamo – Angolo Via Pio X (12 posti)
- 10) San Giuliano – Parco San Giuliano (10 posti)
- 11) Carbonifera - V.le Ancona (20 posti)
- 12) Carpenedo – P.zza Carpenedo (10 posti)
- 13) Da Vinci – P.le Da Vinci (10 posti)
- 14) Cialdini – P.le Cialdini (10 posti)
- 15) Candiani – P.le Candiani (10 posti)

### **Lido di Venezia**

- Piazzale S. Maria Elisabetta (n. 15 posti)
- Palazzo del Cinema – Via Candia (n. 12 posti)



*Figura 41 – ciclostazione del “Bike Sharing Venezia”*

### **Sono in via di progettazione le seguenti nuove ciclo stazioni:**

- 16) Park scambiatore CASTELLANA A
- 17) Park scambiatore MARGHERA B

Il progetto BiciPlan sarà poi descritto nella scheda di azione appositamente dedicata.

## PORTO DI VENEZIA

Sin dall'epoca della Repubblica Serenissima il porto di Venezia ha occupato una posizione strategica nella comunicazione tra Europa ed Asia. Anche ai nostri giorni, il porto può continuare a sfruttare la sua antica vocazione di Porta dell'Oriente situato com'è al vertice del Mar Adriatico e al centro dei transiti che attraversano l'Europa lungo gli assi di trasporto paneuropei (Corridoio V Lisbona-Kiev e Corridoio I Berlino-Palermo, inseriti nelle reti TEN) e le direttrici delle Autostrade del Mare che percorrono il Mediterraneo, collegando l'Oceano Atlantico all'Oceano Indiano e al Mar Nero.

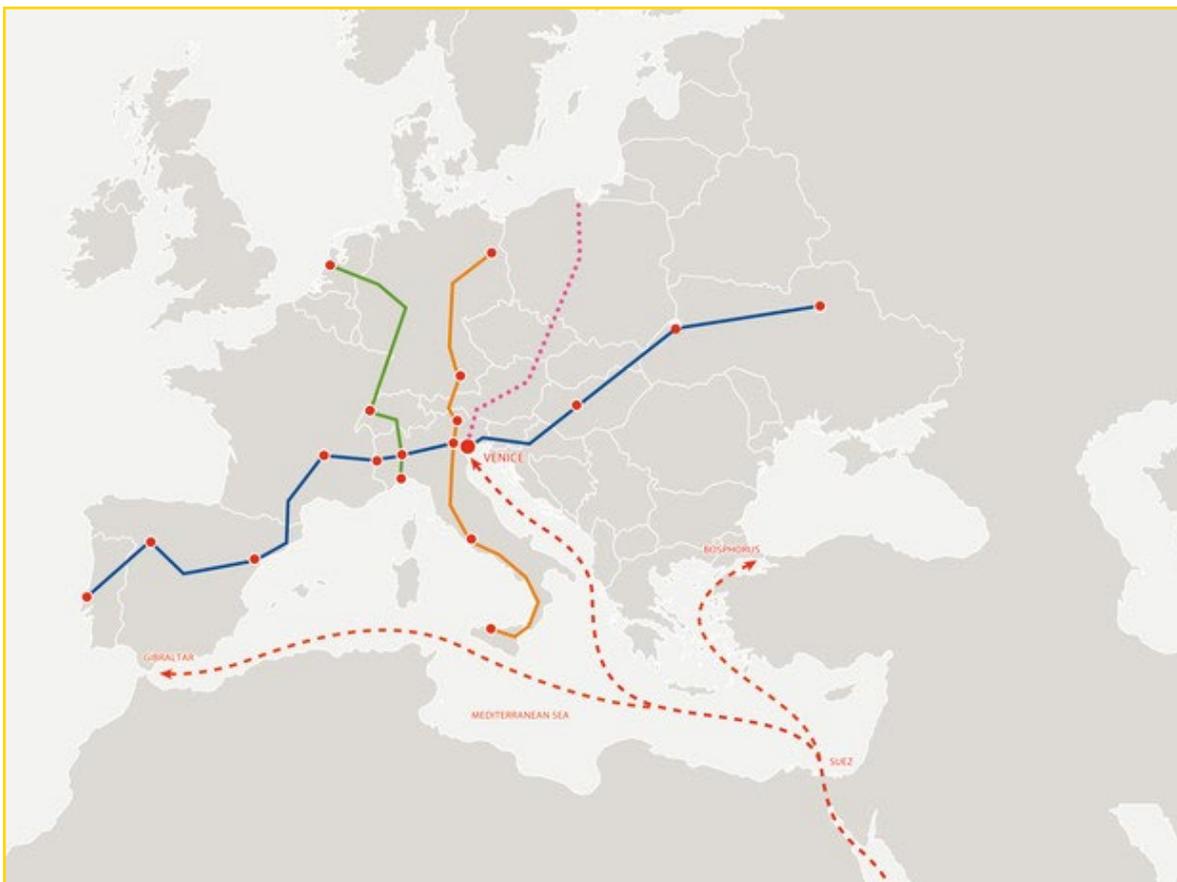


Figura 42 – Porto di Venezia, intersezioni dei Corridoi Europei (Fonte: [www.port.venice.it](http://www.port.venice.it))

Per quanto riguarda l'Italia, il porto di Venezia inoltre si presenta come nodo strategico dello sviluppato sistema logistico del Nord-Est. L'area portuale si estende su una superficie complessiva di 2045 ettari; ha 7 terminal commerciali, 1 terminal passeggeri e 19 terminal in conto proprio, che trattano i più diversi tipi di merce, dai container alle rinfuse liquide e solide, ai Ro-Ro/Ro-Pax, al general e project cargo.

La sua specificità è poi quella di essere l'unico fra i principali porti su scala nazionale ad essere inserito nel sistema idroviario della pianura padana collegandosi a importanti città interne come Ferrara, Mantova e Cremona.

L'area portuale può essere divisa in due zone: la Marittima e Porto Marghera. La Marittima è attualmente destinata esclusivamente al traffico passeggeri mentre Porto Marghera gestisce il traffico merci.



Figura 43 – I terminal commerciali e passeggeri (Fonte: [www.port.venice.it](http://www.port.venice.it))

Il Porto dispone inoltre di un efficiente sistema di infrastrutture di collegamento con il proprio retroterra, fattore essenziale per servire ed ampliare i propri mercati, infatti attraversato da 200 km di binari, si collega direttamente alla rete ferroviaria e autostradale dei grandi corridoi di trasporto europei.



Figura 44 – Accessibilità nautica, ferroviaria e stradale del Porto di Venezia (Fonte: [www.port.venice.it](http://www.port.venice.it))

Con i suoi oltre 30 milioni di tonnellate annue di traffico, delle quali 11 di prodotti petroliferi, il porto di Venezia si colloca al sesto posto in Italia (al terzo, se si escludono i prodotti petroliferi) e al trentunesimo posto in Europa. I traffici che vi transitano interessano i settori commerciale, industriale e, come abbiamo già accennato, petrolifero. Le rinfuse solide rappresentano, ancora oggi, la componente più rilevante dei traffici commerciali del porto di Venezia, con una quota di circa il 40%.

Negli ultimi 10 anni i traffici hanno subito un incremento in valore assoluto di circa il 24% ed una profonda modificazione nella composizione. Sino al 2000, il traffico più rilevante era rappresentato dai prodotti petroliferi, mentre il commerciale era il secondo settore per rilevanza. Per quanto riguarda il traffico containerizzato, la serie storica del porto di Venezia presenta un trend di crescita piuttosto netto negli ultimi 12 anni, con un incremento medio annuo di circa il 6%, sino al 2007, ed una stima di crescita per l'anno in corso di oltre il 12% rispetto all'anno passato. Le produzioni del settore industriale si stanno progressivamente riducendo all'interno dell'area di Porto Marghera e, di conseguenza, i traffici da esso prodotti che nel 2007 ammontavano a 4,7 milioni di tonnellate circa.

## AEROPORTO MARCO POLO

L'aeroporto Marco Polo di Venezia è ubicato lungo una propaggine di terra bonificata e quindi sottratta alla laguna veneta su cui si affaccia ed è ubicato interamente nel territorio del Comune di Venezia.

Il "Marco Polo" è dotato di due piste parallele, la principale più lunga di 3300 metri, mentre la secondaria, che normalmente è utilizzata come taxiway, è lunga 2780 metri.



*Figura 45 – Aeroporto Marco Polo di Venezia*

Ad oggi l'aeroporto è raggiungibile attraverso infrastrutture stradali quali via Orlanda, via Triestina e la bretella dell'autostrada A27 che permettono l'arrivo degli utenti con l'utilizzo dei propri autoveicoli o con i mezzi pubblici su gomma (linea ATVO, ACTV e SITA). È possibile raggiungere l'aeroporto anche attraverso un accesso via acqua.

Sono in fase di valutazione, dei progetti per migliorare le modalità di interscambio con il nodo aeroportuale. Il primo è il progetto di "Alta Velocità/ Alta Capacità: tratta ferroviaria Mestre/Aeroporto Marco Polo", che è caratterizzato dalla realizzazione di un tratto ferroviario di circa 9 km dalla stazione di Mestre alla fermata interrata Aeroporto Marco Polo.

L'altro è la realizzazione della "Linea 4 Aeroporto" del sistema tranviario su gomma a guida vincolata, che prevede una percorrenza di circa 8,8 Km (dal deposito di Favaro Veneto fino alla aerostazione dell'aeroporto) con la localizzazione di 5 fermate, 1 capolinea e 1 area fermo-tram.

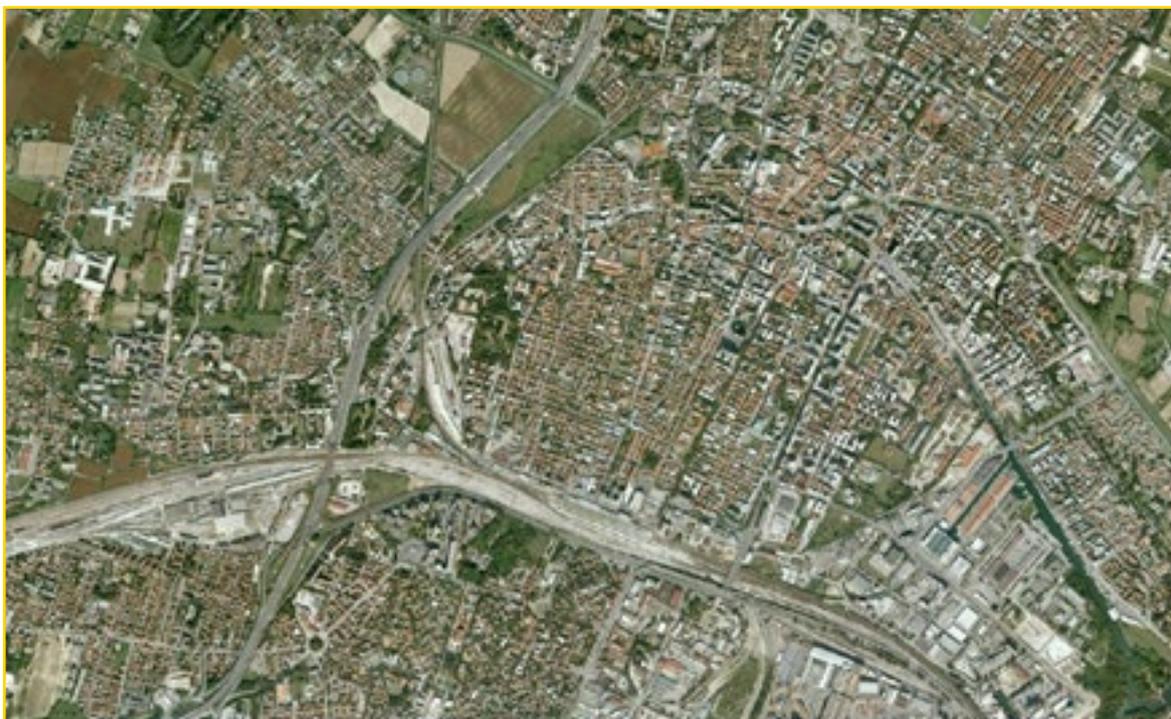
Il prolungamento verso l'aeroporto si distacca dalla Linea 1 (Favaro-Mestre-Venezia).

Entrambi i progetti descritti sono in fase di progetto preliminare.

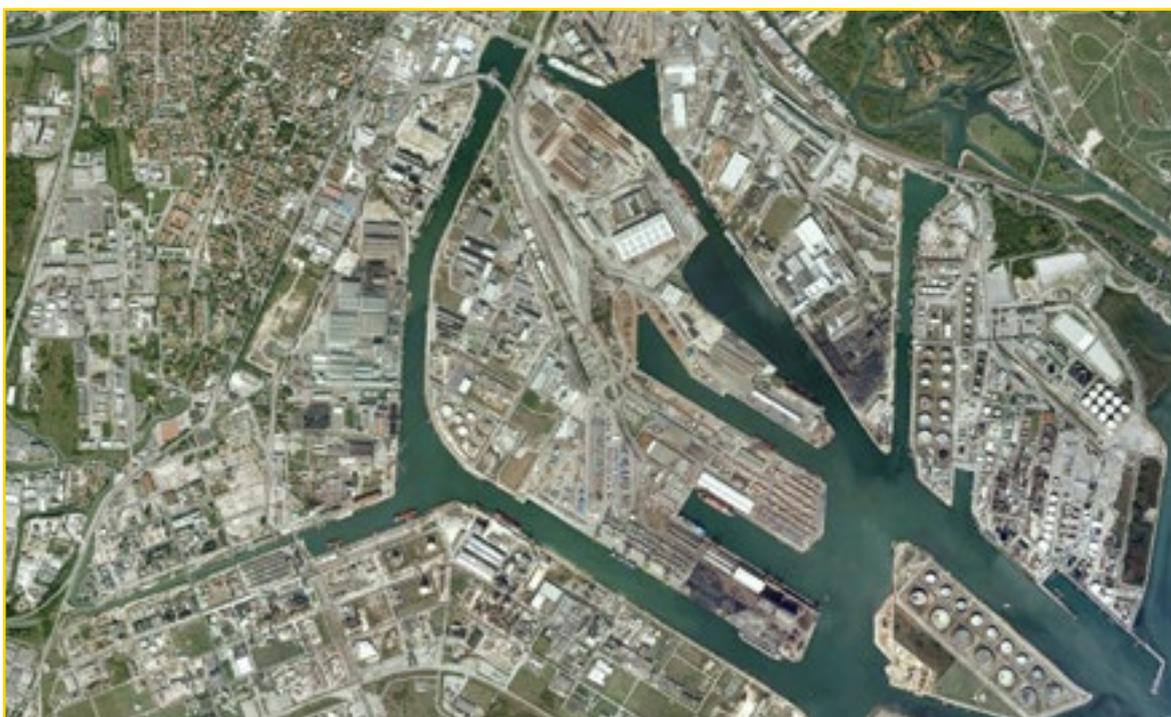
## PATRIMONIO EDILIZIO

È sufficiente vedere una foto dall'alto per comprendere come il territorio comunale sia caratterizzato, sotto questo punto di vista, da una serie di aree molto differenti per destinazione d'uso e per tipo di architettura.

64



*Figura 46 - L'entroterra di Mestre, con il centro storico e le periferia*



*Figura 47 - La zona di Marghera con l'area industriale*

Oltre a queste aree naturalmente bisogna considerare la Città Antica e le isole.



*Figura 48 – la città storica*

Al fine di fare valutazioni sul fabbisogno energetico delle abitazioni e degli edifici in generale, le caratteristiche geometriche e costruttive degli edifici, sono uno dei principali fattori nel determinare le caratteristiche energetiche degli edifici ed il loro fabbisogno per riscaldamento. A tale riguardo, il censimento del 2001 è stato utile nel fornire alcune informazioni fondamentali riguardanti le strutture abitative.

L'epoca di costruzione degli edifici è un parametro importante in quanto già da solo riesce a identificare alcune tipologie costruttive, soprattutto in termini di materiali utilizzati. La tabella 15 riporta, per ogni quartiere della città, la distribuzione percentuale delle abitazioni in base all'epoca di costruzione, mettendo chiaramente in evidenza la differenza tra le zone del centro storico e, in parte, dell'estuario, e le zone della terraferma.

Le caratteristiche più rilevanti dello stock residenziale a Venezia, risultano le seguenti<sup>12</sup>:

- 126.947 sono le abitazioni in edifici ad uso abitativo (127.062 considerando anche abitazioni in edifici ad altro uso) presenti nel comune di Venezia;
- l'analisi dello stock per epoca di costruzione evidenzia che il parco abitazioni è abbastanza vetusto, anche se molto differenziato a seconda dei quartieri;
- il mercato dell'affitto conta circa 29.000 alloggi, dei quali una quota consistente gestita da ATER (6.000) e altri enti, tra cui il comune di Venezia (4.000 alloggi).

<sup>12</sup> Allegato 4.1 del PAT (capitolo 3), adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.5 del 30-31/01/2012.

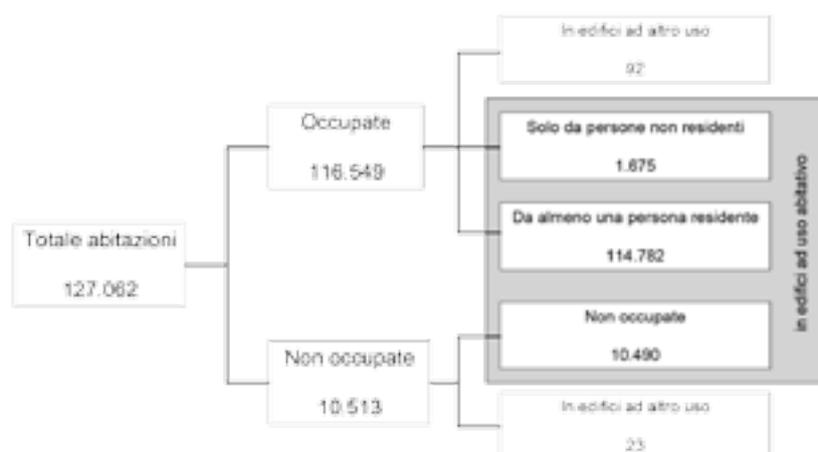


Figura 49 – Stock residenziale al Censimento Istat del 2001

ABITAZIONI IN EDIFICI AD USO ABITATIVO PER EPOCA DI COSTRUZIONE E QUARTIERE (censimento 2001)								
QUARTIERI	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
1-San Marco - Castello - Sant'Elena - Cannaregio	17.007	2.651	1.227	396	32	271	63	21.647
	78,60%	12,20%	5,70%	1,80%	0,10%	1,30%	0,30%	100,00%
2-Dorsoduro - S. Polo - S. Croce - Giu- decca - Sacca Fisola	9.754	1.862	1.341	774	44	45	150	13.970
	69,80%	13,30%	9,60%	5,50%	0,30%	0,30%	1,10%	100,00%
3-Lido - Malamocco - Alberoni	689	1.604	2.833	2.140	1.126	511	121	9.024
	7,60%	17,80%	31,40%	23,70%	12,50%	5,70%	1,30%	100,00%
4-Pellestrina - San Pietro in Volta	1.097	54	86	139	270	4	27	1.677
	65,40%	3,20%	5,10%	8,30%	16,10%	0,20%	1,60%	100,00%
5-Murano	729	460	582	394	88	148	119	2.520
	28,90%	18,30%	23,10%	15,60%	3,50%	5,90%	4,70%	100,00%
6-Burano	926	190	205	213	5	53	1	1.593
	58,10%	11,90%	12,90%	13,40%	0,30%	3,30%	0,10%	100,00%
8-Favaro - Campalto	161	308	1.882	2.916	1.983	1.352	558	9.160
	1,80%	3,40%	20,50%	31,80%	21,60%	14,80%	6,10%	100,00%
9-Carpenedo - Bissuola	330	498	4.649	5.759	2.811	1.448	1.327	16.822
	2,00%	3,00%	27,60%	34,20%	16,70%	8,60%	7,90%	100,00%
10-Mestre Centro	1.086	2.261	9.099	8.286	1.716	330	405	23.183
	4,70%	9,80%	39,20%	35,70%	7,40%	1,40%	1,70%	100,00%
11-Cipressina - Zelarino - Trivignano	206	173	2.149	1.709	722	461	427	5.847
	3,50%	3,00%	36,80%	29,20%	12,30%	7,90%	7,30%	100,00%

12-Chirignago - Gazzera	264	293	2.794	2.602	1.398	870	989	9.210
	2,90%	3,20%	30,30%	28,30%	15,20%	9,40%	10,70%	100,00%
13-Marghera - Catene - Malcontenta	208	1.574	5.322	2.343	1.676	533	638	12.294
	1,70%	12,80%	43,30%	19,10%	13,60%	4,30%	5,20%	100,00%
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>	<b>32.457</b>	<b>11.928</b>	<b>32.169</b>	<b>27.671</b>	<b>11.871</b>	<b>6.026</b>	<b>4.825</b>	<b>126.947</b>
	<b>25,60%</b>	<b>9,40%</b>	<b>25,30%</b>	<b>21,80%</b>	<b>9,40%</b>	<b>4,70%</b>	<b>3,80%</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 15 – Settore residenziale – epoca di costruzione delle abitazioni (Fonte: Servizio Statistica e Ricerca - Comune di Venezia)

Lo stock abitativo in rapporto all'epoca di costruzione, evidenzia un patrimonio che presenta una forte componente di vetustà degli edifici (il 35% è stato costruito prima del 1945 e solo il 4% dopo il 1991). Rispetto a tale dato medio la situazione all'interno del comune appare piuttosto disomogenea: in centro storico si trovano le abitazioni più vecchie e in terraferma quelle più nuove.

Ciò rappresenta un elemento di criticità nel mercato delle compravendite, in quanto la necessità di intervenire con ristrutturazioni anche pesanti sugli alloggi e sugli edifici è un fattore che produce un aumento dei costi delle abitazioni. Se si considera che le abitazioni edificate in epoca recente (dal 1992 al 2001) rappresentano solo il 3,8% circa dello stock e quelle edificate tra il 1982 e il 1991 il 4,7%, e aggiungendo a queste quelle realizzate negli ultimi 10 anni, significa che poco meno dell'80% delle abitazioni ha oltre 25 anni di età.

Un altro parametro semplice ed utile per avere una visione del patrimonio edilizio del territorio del comune di Venezia è rappresentato dal numero di edifici in funzione del numero di abitazioni in essi contenute ed in funzione del numero di piani di cui sono composti.

Si può notare che la Città di Venezia è caratterizzata da una struttura prevalentemente compatta, con la maggioranza degli edifici aventi due piani fuori terra e un numero di abitazioni per edificio relativamente basso. Infatti, le case singole vanno per la maggiore (36%) e quelle con al massimo 4 appartamenti sono quasi il 40%.

NUMERO DI ABITAZIONI							
0	1	2	DA 3 A 4	DA 5 A 8	DA 9 A 15	16 E PIÙ	TOTALE
66	11.598	7.300	5.403	4.543	1.934	1.242	32.086
0,21%	36,15%	22,75%	16,84%	14,16%	6,03%	3,87%	100,00%

Tabella 16 – Edifici ad uso abitativo per numero di abitazioni nell'edificio nel Comune di Venezia (Fonte: Istat - Censimento 2001)

NUMERO DEI PIANI FUORI TERRA				
1	2	3	4 E PIÙ	TOTALE
4144	14.446	6.539	6.957	32.086
12,92%	45,02%	20,38%	21,68%	100,00%

Tabella 17 – Settore residenziale – ripartizione del numero di piani per edificio nel Comune di Venezia (Fonte: Istat - Censimento 2001)

Per analizzare la produzione edilizia 2001-2007 si sono presi invece in esame gli oneri di urbanizzazione relativi a questo periodo, forniti dal Settore dell'Edilizia del Comune di Venezia<sup>13</sup>. In riferimento ai

13 Allegato 4.1 del PAT (capitolo 4), adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.5 del 30-31/01/2012.

dati analizzati, bisogna tenere conto che il numero di interventi espressi in mq e mc non coincide per incompletezza dei dati attualmente disponibili e che, per lo stesso problema, le quantità relative alle nuove costruzioni, agli ampliamenti e alle ristrutturazioni, devono ritenersi sottodimensionate. Nonostante queste limitazioni, è possibile analizzare con un buon grado di attendibilità le tendenze recenti inerenti l'attività edilizia svolta nelle diverse parti del territorio comunale.

Per il periodo recente è possibile mettere in relazione la produzione edilizia, relativamente al tipo di intervento (ristrutturazione, nuova costruzione/ampliamento). Si precisa che le quantità (mq e mc) relative alle ristrutturazioni non si riferiscono a superfici e volumi aggiuntivi, ma alla dimensione delle edificazioni esistenti oggetto di interventi di ristrutturazione.

Inoltre, nella tabella seguente, i dati corrispondenti alla denominazione "Centro Storico", utilizzata solo come semplificazione, devono intendersi inclusivi dei dati relativi a Centro Storico, Isole minori ed Estuario. Nel comune di Venezia sono stati realizzati interventi di ristrutturazione edilizia su fabbricati residenziali per un totale di 572.101 mq e 1.791.240 mc. Le nuove edificazioni (nuove costruzioni e ampliamenti) ammontano a 1.755.155 mq e 3.369.204 mc. La tendenza generale riferita al periodo 2001-2007, vede una costante diminuzione degli interventi di nuova costruzione a partire dal 2002, mentre le ristrutturazioni subiscono un notevole calo nel 2003 per poi mantenere fino al 2007 un andamento sostanzialmente lineare. Le tipologie di intervento e la loro consistenza presentano, comunque, caratteri differenti tra Centro Storico e Terraferma. Nel primo caso le ristrutturazioni superano ampiamente le nuove costruzioni, diversamente da quanto avviene in Terraferma, dove i volumi per nuove costruzioni e ampliamenti sono all'incirca cinque volte maggiori dei valori relativi alle ristrutturazioni.

#### **Attività edilizia per ripartizione territoriale, tipo di intervento e anno (2001-2007)**

Anno	Centro Storico				Terraferma				Totale			
	Ristrutturazione		Nuove costruzioni /ampliamenti		Ristrutturazione		Nuove costruzioni /ampliamenti		Ristrutturazione		Nuove costruzioni /ampliamenti	
	mq	mc	mq	mc	mq	mc	mq	mc	mq	mc	mq	mc
2001	81.769,4	358.521,4	22.827,1	35.287,1	65.927,7	93.130,3	380.963,9	474.771,8	147.697,1	451.651,7	403.791,0	510.058
2002	96.471,0	381.678,9	65.329,6	74.103,7	41.437,9	91.779,0	397.995,1	577.435,5	137.908,9	473.457,9	463.324,7	651.539
2003	24.671,1	72.573,5	31.290,4	73.074,4	27.656,7	76.954,7	162.567,8	332.226,7	52.327,8	149.528,2	193.858,2	405.301
2004	30.271,1	94.304,2	32.109,0	46.355,4	30.439,6	91.900,3	187.756,5	495.452,1	60.710,7	186.204,4	219.865,5	541.807
2005	34.033,0	109.464,7	18.071,5	41.272,5	32.693,8	92.993,6	168.849,2	434.690,0	66.726,9	202.458,3	186.920,7	475.962
2006	40.548,4	130.349,1	15.528,7	32.636,6	21.772,8	62.973,5	150.639,2	421.794,4	62.321,2	193.322,6	166.167,8	454.431
2007	25.570,8	79.910,5	11.874,4	27.673,5	18.837,9	54.707,0	109.352,4	302.430,0	44.408,6	134.617,4	121.226,7	330.103
<b>Totale</b>	<b>333.334,7</b>	<b>1.226.802,1</b>	<b>197.030,6</b>	<b>330.403,1</b>	<b>238.766,3</b>	<b>564.438,4</b>	<b>1.558.124,1</b>	<b>3.038.800,6</b>	<b>572.101,1</b>	<b>1.791.240,5</b>	<b>1.755.154,7</b>	<b>3.369.203</b>

Tabella 18 – Attività edilizia per ripartizione territoriale, tipo di intervento e anno (2001-2007)

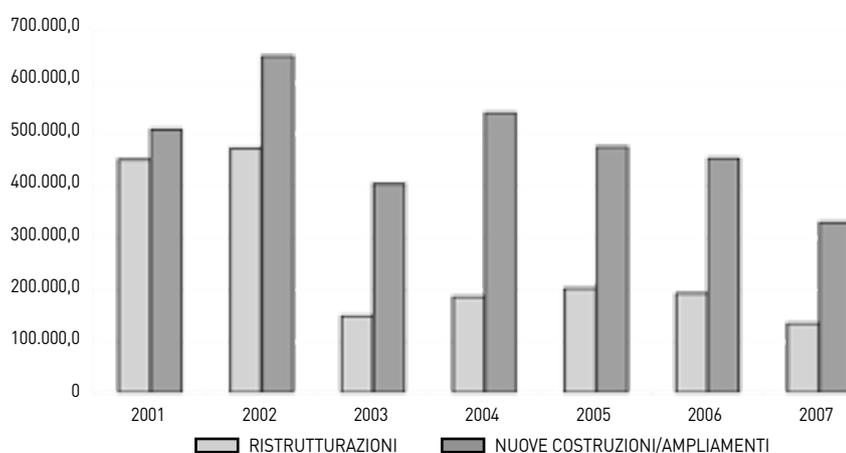


Figura 50 – Volumi realizzati nel Comune di Venezia per tipo di intervento (2001-2007)

# SEZIONE B

## UNA VISIONE DELL'ENERGIA CONDIVISA E PARTECIPATA

L'ambiente nel quale si è sviluppata la Città di Venezia è il risultato di una straordinaria combinazione di natura e di azione dell'uomo. Da un lato la Città ha ereditato dal remoto passato un'attitudine a trasformare in modo equilibrato l'ambiente in cui si trova storicamente inserita; dall'altro la Città ha ricevuto nel secolo scorso<sup>14</sup> – soprattutto per quanto riguarda la massiccia industrializzazione della terraferma – una spinta alla modernizzazione della propria economia che, pur essendo foriera di ricchezza, ha inevitabilmente generato forti compromessi tra ambiente e sviluppo economico.

Nel 1987 l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (U.N.E.S.C.O.) ha inserito nella sua "Lista del patrimonio mondiale dell'umanità" il sito di Venezia e la sua Laguna, e ciò in funzione del contesto territoriale assai ampio e articolato di Venezia e del suo immenso patrimonio storico, culturale, paesaggistico e ambientale. È questo patrimonio a costituire una valida possibilità di sviluppo, a patto che la Città sia capace di tutelarla e rigenerarla, garantendo un rapporto equilibrato fra sistema antropico e ambiente.

Da questo punto di vista, la scala globale in cui si inseriscono i fattori responsabili dei cambiamenti climatici non deve costituire un alibi per non intervenire a livello locale. Anzi, la considerazione di tipo globale da un lato e il ripercuotersi degli effetti dei cambiamenti climatici a livello locale dall'altro, devono costituire lo stimolo per promuovere una visione della Città che, anche dal punto di vista dei propri consumi energetici, si presenti in una veste rinnovata, in cui entrambi questi aspetti sono considerati e valutati in modo complessivo.

Guardando alle strategie pianificatorie riguardanti la Città di Venezia e perseguite dai suoi amministratori a partire dagli anni novanta non si può non riconoscere un ruolo preminente assunto dal Piano Strategico. Il Piano Strategico (risalente al 2004, poi integrato e confermato nel 2006) è concepito come un processo di elaborazione programmatica concertata ed orientato a generare quelle decisioni e quelle azioni che si considerano fondamentali per realizzare la visione del futuro desiderato dai principali agenti sociali e economici della Città. L'obiettivo generale che si pone il Piano Strategico, definito a valle di un'intensa opera di approfondimento e di confronto<sup>15</sup>, è sintetizzato nell'intento di *costruire, in un futuro vicino e misurabile, una città caratterizzata dall'alta qualità della vita dei suoi abitanti, nei suoi aspetti relazionali, lavorativi e culturali e nell'alta qualità dei suoi assetti fisici ed ambientali.*

In un certo senso si può dire che questo obiettivo generale sancito dal **Piano Strategico** va necessariamente ad incrociare altri obiettivi, di volta in volta maggiormente declinati e specificati nei vari Piani di settore, rafforzandone la visione d'insieme che è quindi la necessità di garantire la qualità ambientale. A titolo di esempio, e per l'importanza che questa combinazione riveste per lo sviluppo urbano, vale la

14 si veda Giorgio Sarto "Mestre Novecento. Il secolo breve della città di terraferma. Profilo delle trasformazioni urbane" e Massimo Semenzato "Caratteri ambientali del territorio di terraferma tra ottocento e novecento" in "Mestre Novecento. Il secolo breve della città di terraferma" a cura di Elia Barbiana e Giorgio Sarto, Marsilio - Venezia, 2007.

15 si veda "Piano strategico di Venezia - Città Metropolitana: qualità, lavoro, culture" Comune di Venezia, 2004 e successive integrazioni.

pena sottolineare l'investimento effettuato nella pianificazione della mobilità e il suo coordinamento con la pianificazione territoriale (prima il Piano Regolatore Generale, poi il Piano di Assetto del Territorio). Entrambi i piani disegnano un futuro di sostenibilità ambientale, grazie alla previsione ed implementazione di programmi per la riduzione del traffico, per la migrazione dei sistemi di mobilità individuali verso quelli collettivi, per l'utilizzo di tecnologie più rispettose dell'ambiente (si pensi alla costruzione della rete tranviaria integrata con il Sistema Ferroviario Metropolitano di Superficie), per il recupero e la valorizzazione delle aree naturali attraverso una ridefinizione dei confini dell'abitato e del costruito.

In questo senso, anche la scelta della Città di Venezia di aderire al Patto dei Sindaci e di conseguenza la necessità di redigere un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, rientra in una strategia più generale che coinvolge l'intero sistema cittadino ed in linea con la tendenza generale già in atto.

A seguito dell'approvazione del Piano strategico, l'esigenza di fondare un collegamento permanente fra i soggetti che avevano partecipato attivamente alla definizione dei contenuti, portò alla costituzione della cosiddetta Associazione per il Piano Strategico. Si tratta di un tavolo di confronto permanente sui temi emergenti in città, partecipato dai protagonisti della vita economica e sociale dell'area veneziana e uno strumento operativo attraverso il quale promuovere la pianificazione strategica come metodo di governo, favorire la definizione di strumenti organizzativi in grado di individuare le azioni necessarie per conseguire gli obiettivi generali del Piano e facilitarne il processo di attuazione. Sono quasi 70 gli Enti e le Istituzioni che hanno deciso di prendere parte all'Associazione dimostrando così di condividere sia gli obiettivi di sviluppo a cui il Piano sottende, sia la scelta della concertazione come metodo di governo.

Per progettare il PAES e realizzare quella partecipazione richiesta da questo tipo di piano è sembrato quindi naturale e fondamentale il fatto di relazionarsi con la suddetta Associazione allo scopo di condividere lo spirito di prosecuzione del Piano del 2004. Sono state quindi organizzate diverse sessioni per mettere in comune progetti e principi operativi e, dopo approfondito confronto, si è concluso quanto segue:

#### **VISION**

*La redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e la realizzazione dei suoi contenuti è il naturale sviluppo del percorso intrapreso nel 2004 e le azioni in esso contenute rappresentano una delle modalità di concretizzare gli obiettivi individuati nel Piano Strategico.*

Questa, di conseguenza e in estrema sintesi, è l'espressione della visione dell'energia per la Città di Venezia, ove la redazione e la realizzazione delle azioni previste dal PAES trovano la propria collocazione in una visione d'insieme della Città, la cui formulazione è frutto di un percorso – sancito dal Piano Strategico – in parte già fatto, in parte in continua evoluzione.

Al fine di garantire un'ampia partecipazione al processo di elaborazione del PAES, e nella piena consapevolezza che nessun risultato può essere raggiunto senza un forte e compatto impegno da parte delle altre istituzioni, della società civile, delle realtà economiche e sociali che compongono la Città, il Gruppo di Lavoro per la redazione del PAES ha coinvolto i portatori d'interesse locali.

I membri del Gruppo di Lavoro, ciascuno per il proprio settore di attività, hanno individuato un numero via via crescente di stakeholder e hanno da subito instaurato un canale comunicativo rivolto all'intera cittadinanza predisponendo una pagina internet dedicata ([www.comune.venezia.it/pattodeisindaci](http://www.comune.venezia.it/pattodeisindaci)) per fornire tutte le informazioni relative a questa iniziativa europea, i contatti degli uffici competenti e il materiale di approfondimento.

Dopo la prima fase di lavoro, durante la quale ci si è relazionati principalmente con gli stakeholder istituzionali, si è passati ad una fase successiva, allargando la platea dei soggetti coinvolti. Per ottenere un

più largo e condiviso approccio con i decisori pubblici e privati si è scelto di coinvolgere i diversi soggetti cercando di individuare per ognuno il livello di coinvolgimento più adatto. Sono stati realizzati incontri e momenti di informazione sul Patto dei Sindaci di tipo diverso (incontri bilaterali, incontri pubblici, presentazione dell'iniziativa "Patto dei Sindaci" durante conferenze organizzate da diverse realtà quali la Provincia di Venezia, la Fiera Ecomondo di Rimini – Città Sostenibile, le iniziative sul Carbon Management dell'Università Ca' Foscari di Venezia) con uno sforzo particolare per individuare quei soggetti all'interno del territorio che potessero rendersi responsabili della realizzazione di azioni di riduzione delle emissioni. Ulteriori energie sono state investite in due processi di coinvolgimento delle realtà attive nel territorio, appoggiandosi a due organismi ufficialmente rappresentanti: la già citata Associazione per il Piano Strategico e la Consulta per l'Ambiente.

La Consulta per l'Ambiente è uno strumento che da una parte riconosce il valore dell'azione civica della cittadinanza, dall'altra si propone di promuovere ulteriormente la partecipazione dei cittadini, attraverso le loro associazioni, nei processi decisionali dell'Amministrazione Comunale. L'Amministrazione Comunale ha così inteso facilitare la comunicazione e il coordinamento delle numerose realtà che in qualsiasi modo si occupano di tematiche ambientali, in modo da rafforzare le potenzialità del tessuto associativo veneziano; al tempo stesso si è cercato in questo modo di raccogliere informazioni e stimoli a partire dalle iniziative e dalle sensibilità diffuse fra la cittadinanza.

Dopo il coinvolgimento degli stakeholder nell'individuazione di un orizzonte comune al 2020 (e oltre) per Venezia imperniato sull'energia sostenibile, gli stessi soggetti si sono resi protagonisti, in collaborazione con il Gruppo di Lavoro per il PAES, nella scrittura di una serie di azioni di loro iniziativa. Le azioni proposte hanno avuto gli stessi soggetti quali responsabili della loro attuazione.

Durante l'ultima fase del lavoro di redazione del PAES quindi gli stakeholder hanno fornito il materiale per la scrittura delle azioni che li vedranno coinvolti, si sono confrontati con il Gruppo di Lavoro sui progetti inseriti nelle schede di azione ed hanno validato i contenuti delle schede redatte.

Come si potrà vedere nella sezione apposita dedicata alle schede di azione, (sezione E) il contributo degli stakeholder si è rivelato decisivo sia per il raggiungimento del target minimo prefisso (il -20% di emissioni rispetto al 2005) ed inoltre, grazie alle caratteristiche di trasversalità nella tipologia di azioni proposte, ha reso possibile comprendere come la Città abbia maturato una naturale predisposizione nella ricerca dell'efficienza energetica nei settori di azione più diversi: illuminazione, motori efficienti, isolamento termico nelle costruzioni, installazione di impianti a fonte rinnovabile di tipi diversi, dal solare fotovoltaico al geotermico, dal solare termico allo sfruttamento di biomasse, le reti di teleriscaldamento e la gestione efficiente delle risorse.

Un impegno di tale portata messo in campo da soggetti differenti per natura ed estrazione può dare un'idea di quanto le tematiche della sostenibilità e dell'efficienza stiano prendendo piede a livello locale. Naturalmente a tutte le buone pratiche ambientali è sempre associato un forte investimento iniziale che però produrrà nel tempo indubbi vantaggi economici. È lecito dunque ritenere che il fatto che le diverse realtà coinvolte proponano azioni di tipologia così differente è indice che la città possiede il know how per realizzare in concreto gli obiettivi prefissati dal PAES. Infine, si può e si deve considerare che le azioni portate avanti dagli stakeholder, per la loro varietà e qualità, potranno fungere da stimolo per altri soggetti che in futuro vorranno intraprendere simili iniziative volte al rafforzamento degli obiettivi del PAES.



# SEZIONE C

## IL QUADRO ATTUALE

### COSTRUZIONE DELL'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE)

L'**Inventario di Base delle Emissioni di CO<sub>2</sub> (IBE**, oppure in inglese BEI, Base Emission Inventory) quantifica la CO<sub>2</sub> emessa nel territorio dell'Autorità locale nei settori considerati dal Patto dei Sindaci durante l'anno preso come riferimento rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni del 20% al 2020. Nel caso del Comune di Venezia **si è scelto l'anno 2005**, sia per una completezza e uniformità dei dati disponibili, sia per seguire l'indirizzo operativo dato dalla Provincia di Venezia (autorità di supporto del Patto dei Sindaci) a tutti i comuni del veneziano che hanno aderito a questa iniziativa europea. Infatti, partendo da un inventario comune a livello provinciale, si potrà avere una visione globale della situazione emissiva a scala più ampia e si potranno fare valutazioni comuni relativamente alle problematiche riscontrate e alle azioni da intraprendere, anche congiuntamente.

L'inventario permette di identificare le principali fonti di emissioni e quindi di assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione da adottare. L'IBE costituisce inoltre lo strumento attraverso cui misurare l'impatto delle Azioni proposte nel PAES, e sarà seguito da ulteriori Inventari di Monitoraggio delle Emissioni (MEI), compilati negli anni successivi, che mostreranno la tendenza verso il raggiungimento dell'obiettivo.

Prima di procedere con la redazione dell'IBE, ogni amministrazione che ha aderito al Patto dei Sindaci deve stabilire i settori che devono essere inclusi nel proprio inventario.

Nelle Linee Guida della Commissione Europea per la redazione del PAES, l'inserimento nell'IBE di alcuni settori è fortemente consigliato, per altri l'inclusione non è consigliata e per altri ancora, deve essere l'autorità locale a determinare la corretta introduzione di un settore nell'IBE, in base alla presenza nel suo PAES di azioni/misure specifiche relative a quel comparto.

Nella tabella seguente vengono indicati i diversi settori esaminati e la relativa inclusione o meno nell'IBE da parte del Comune di Venezia.

SETTORE	INCLUSIONE
<b>Consumo energetico finale in edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	SI
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	SI
Edifici residenziali	SI
Illuminazione pubblica comunale	SI
Industrie coinvolte nell'EU ETS <sup>1</sup>	NO*

Industrie non coinvolte nell'EU ETS	NO
<b>Consumo energetico finale nei trasporti</b>	
Parco auto comunali	SI
Trasporti pubblici	SI
Trasporti privati e commerciali	SI
Altri trasporti su strada <sup>2</sup>	SI
Altri trasporti ferroviari <sup>3</sup>	NO
Trasporto aereo	NO*
Trasporto marittimo/fluviale	NO*
Traghetti locali	SI
<b>Altre fonti di emissione (non connesse al consumo energetico)</b>	
Emissioni di processo di impianti industriali non coinvolti/coinvolti nell'EU ETS	NO*
Agricoltura	NO*
Trattamento delle acque reflue e dei rifiuti solidi <sup>4</sup>	NO

\* Settori il cui inserimento non è consigliato nell'IBE e pertanto non sono stati presi in considerazione dal Comune di Venezia.

<sup>1</sup> EU Emissions Trading System (Sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni).

<sup>2</sup> Questo settore copre il trasporto su strade nel territorio dell'autorità locale che non sono di sua competenza, per esempio le autostrade.

<sup>3</sup> Questo settore copre il trasporto ferroviario a lunga distanza, intercity, regionale e merci presente nel territorio dell'autorità locale. Gli "altri trasporti ferroviari" non riguardano solo il territorio dell'autorità locale, ma una zona più ampia.

<sup>4</sup> Si riferiscono alle emissioni non connesse all'energia, come emissioni di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O derivanti il trattamento delle acque reflue e CH<sub>4</sub> derivanti dalle discariche. Il consumo energetico di questi impianti rientra nella categoria "edifici, attrezzature/impianti" e pertanto viene considerato.

Tabella 19 – Settori dell'IBE del Comune di Venezia

Il porto e aeroporto presenti nel Comune di Venezia, anche se ubicati sul territorio comunale, non sono infrastrutture utilizzate esclusivamente a scala locale, ma, anzi, hanno un bacino di utenze regionali o addirittura sovra regionale. Inoltre sono infrastrutture che non vengono gestite dall'amministrazione locale. Pertanto la combustione mobile dei velivoli e delle flotte navali non rientra nell'IBE.

Al contrario, nel bilancio, è stato considerato sia il consumo energetico degli edifici portuali e aeroportuali sia i consumi dei generatori di bordo delle navi ormeggiate, tenuti accesi durante la permanenza in porto per garantire il funzionamento degli impianti interni delle navi (illuminazione, condizionatori, ecc). Infatti, dopo un confronto con JRC (Joint Research Centre, organo tecnico della Commissione Europea) i consumi di questi edifici, attrezzature e impianti sono stati inseriti in "edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)" e per queste strutture si sono individuate anche delle azioni di miglioramento energetico e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili inserite in opportune schede d'azione.

Il settore "Traghetti locali", invece, rientra nell'IBE del Comune di Venezia, poiché con questa nomenclatura vengono indicati i consumi dei traghetti locali utilizzati per il servizio pubblico urbano e nel PAES sono previste delle misure anche per questo settore. Inoltre si è deciso di considerare nell'IBE anche i consumi energetici derivanti da "Altri trasporti su strada" in quanto la tangenziale di Mestre, che ha rappresentato un importante e allo stesso tempo molto critico attraversamento autostradale della città, è stata una fonte non trascurabile di inquinamento per il territorio mestrino. A tal proposito nel PAES, sono stati considerati gli effetti della realizzazione del Passante di Mestre in un'apposita scheda di azione.

Il Comune di Venezia ha utilizzato per la redazione dell'IBE il software R3 EcoGis 2.0, applicativo fornito dalla Provincia di Venezia e realizzato per il monitoraggio dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub>. L'applicativo WebGIS consente di gestire tutti i dati sui consumi e le emissioni di CO<sub>2</sub> a livello comunale, ma anche di simulare vari interventi e monitorare l'evoluzione dei consumi e delle emissioni nel tempo. Tutti i Firmatari del Patto dei Sindaci forniscono il proprio IBE seguendo il modello fornito nel modulo PAES, organizzato in quattro Tabelle:

- CONSUMO ENERGETICO FINALE;
- EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> O EQUIVALENTI DI CO<sub>2</sub>;
- PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>;
- PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>.

L'inventario di base di CO<sub>2</sub> si basa essenzialmente sul consumo finale di energia, includendo sia il consumo energetico dell'amministrazione del Comune di Venezia, sia quello prodotto nel territorio dell'autorità locale. Non è stato possibile reperire dati relativi alla produzione locale di calore e freddo e di conseguenza la relativa tabella non viene riportata.

L'IBE quantifica le seguenti emissioni derivanti dal consumo energetico nel territorio dell'autorità locale:

- *emissioni dirette* dovute alla combustione di carburante nel territorio, negli edifici, in attrezzature/impianti e nei settori del trasporto;
- *emissioni indirette* legate alla produzione di elettricità, calore o freddo consumati nel territorio;
- *altre emissioni dirette* prodotte nel territorio se appartenenti a settori scelti dell'IBE.

## FATTORI DI EMISSIONE

L'Inventario di Base delle Emissioni si basa sui consumi finali di energia, pertanto occorre determinare quale sia il fattore di emissione da associare a tali consumi.

Il fattore di emissione di CO<sub>2</sub> è una misura che caratterizza qualitativamente un combustibile in termini di emissioni carboniche specifiche. Infatti questo fattore rappresenta la quantità di CO<sub>2</sub> emessa per unità di contenuto netto di energia del combustibile consumato. Nel caso di processi legati alla combustione, il fattore di emissione si esprime in [tCO<sub>2</sub>/MWh]. Esemplicando, la CO<sub>2</sub> prodotta da un impianto (tonnelate)= Combustibile consumato [MWh] X Fattore Emissione [tCO<sub>2</sub>/MWh].

Nel IBE del Comune di Venezia, si è scelto di utilizzare i Fattori di emissione Standard, in linea con i principi dell'IPCC<sup>16</sup>, poiché in primo luogo si tratta della metodologia adottata per la redazione degli inventari nazionali dei gas a effetto serra, nell'ambito della Convenzione Quadro dell'ONU sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto; in secondo luogo perché tutti i fattori di emissione necessari sono facilmente disponibili.

I Fattori di emissione Standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, e considerano la CO<sub>2</sub> il gas a effetto serra più importante, trascurando quindi le emissioni di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O. In quest'ottica, le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da elettricità prodotta da fonti rinnovabili o dall'uso sostenibile di biomassa e biocombustibili sono considerate pari a zero. I fattori di emissione standard si basano sulle linee guida IPCC del 2006.

Per quanto riguarda la combustione di carburanti sono stati utilizzati i seguenti fattori di emissione proposti da IPCC.

TIPO	FATTORE DI EMISSIONE STANDARD (tCO <sub>2</sub> /MWh)
Gas naturale	0,202
Oli combustibili residui	0,279
Rifiuti urbani	0,330

<sup>16</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico).

Benzina per motori	0,249
Gasolio, diesel	0,267
Liquidi di gas naturale	0,231
GPL	0,227
Oli vegetali	0,000
Bioetanolo, biodiesel	0,000
Antracite	0,351
Altro carbone bituminoso	0,341
Carbonesubbituminoso	0,346
Lignite	0,364

Tabella 20 - Fattori di emissione standard (IPCC, 2006)

Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica, le emissioni di CO<sub>2</sub> in t/MWh sono determinate mediante il relativo fattore di emissione Nazionale (0.483 tCO<sub>2</sub>/MWh).

## METODO DI RACCOLTA DEI DATI E ASSUNZIONI FATTE

**Energia Elettrica:** i dati relativi ai consumi finali di elettricità sono stati reperiti dal distributore locale (Enel Distribuzione) per il periodo 2005; la ripartizione ottenuta a livello comunale distingue tra:

- Usi domestici;
- Pubblica Illuminazione;
- Usi diversi.

A questi dati si sono aggiunti quelli raccolti direttamente dall'Amministrazione Comunale, basati sulle bollette energetiche raccolte ed archiviate nell'applicativo UTENZE del Comune di Venezia. Si è potuto pertanto contabilizzare per ciascun edificio comunale i suoi consumi e conoscere nel dettaglio la tipologia di impianto installato. Naturalmente i dati relativi alle utenze gestite dall'Amministrazione Comunale sono stati scomputati dai dati totali, evitando così un doppio conteggio dei valori.

**Gas naturale:** i dati relativi ai consumi finali di gas naturale sono stati reperiti dal distributore locale, che per il Comune di Venezia, è Italgas. Il dato fornito è stato disaggregato per tipologia di utilizzo: residenziale (riscaldamento e cottura), industria e terziario.

A questi dati si sono aggiunti quelli raccolti direttamente dall'Amministrazione Comunale, basati sia su informazioni puntuali per alcuni edifici (dati forniti dalla ditta che gestiva il servizio di fornitura calore) e un dato totale di consumo di gas naturale per gli altri edifici. Anche in questo caso i dati relativi alle utenze gestite dall'Amministrazione Comunale sono stati scomputati dai dati totali.

**Prodotti petroliferi:** Per quanto riguarda l'olio combustibile ed il gasolio da riscaldamento, si sono considerati i dati elaborati da ARPA Veneto e contenuti nell'INEMAR VENETO 2005 (Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005). Come input al modello si sono utilizzati i dati di vendita provinciale riportato sul sito del Ministero per lo Sviluppo Economico<sup>17</sup>, in cui si trovano i dati in tonnellate di:

- olio combustibile;
- gas di petrolio liquefatto (GPL), con dettaglio della quota per autotrazione;
- gasolio, con la suddivisione per usi motori, riscaldamento e agricolo;
- benzina.

<sup>17</sup> <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/venditeprovinciali.asp>.

**Parco auto Comune Venezia:** i dati sono stati forniti dal Settore Gestioni Economiche del Comune Venezia, che ha provveduto a fornire il numero e la tipologia di veicoli di proprietà comunale e il consumo annuo per tipologia di combustibile, suddiviso per veicoli terrestri e natanti.

**Trasporti pubblici:** nel Comune di Venezia il servizio di trasporto pubblico è gestito da A.C.T.V. (Azienda del Consorzio Trasporti Veneziano). L'azienda ha trasmesso i dati relativi al trasporto in terraferma (autobus) e in città antica (traghetti), fornendo il tipo di mezzi, il chilometraggio percorso e il consumo annuo di carburante.

**Trasporti privati:** è stato utilizzato il dato di vendita di combustibile per autotrazione fornito dal Servizio trasporti della Provincia di Venezia. I dati riguardano le vendite di carburanti effettuate a scala comunale, ad esclusione del metano, il cui dato è stato fornito a livello provinciale e pertanto è stata fatta una stima in funzione del rapporto tra il parco circolante a metano della provincia e quello del comune. I valori di vendita, infine, comprendono anche l'erogato riguardante gli impianti autostradali (dislocati lungo la tangenziale di Mestre).

L'approccio seguito basato sull'analisi delle vendite non è necessariamente affidabile, poiché a un acquisto di combustibile nel territorio comunale può corrispondere un utilizzo extra-urbano del mezzo di trasporto. D'altra parte, il traffico di provenienza extra-urbana e che insiste sulla città non necessariamente trova corrispondenza in acquisti di combustibile presso distributori urbani.

Al fine di valutare la correttezza dell'utilizzo del dato di vendita al posto di quello di consumo per la determinazione delle emissioni dirette prodotte dal trasporto privato, si è preso in esame l'INEMAR Veneto 2005, l'inventario delle emissioni a livello comunale dei principali macroinquinanti derivanti dalle diverse attività naturali ed antropiche come il traffico, l'industria, il riscaldamento, l'agricoltura, ecc...

Il contributo di CO<sub>2</sub> generato dal "Macrosettore 07 - Trasporto su strada"<sup>18</sup> per il comune di Venezia è riportato nella tabella seguente:

SETTORE	CO <sub>2</sub> (kton/anno)
Autostrade	151,642
Strade urbane	139,332
Strade extraurbane	102,146
<b>TOTALE</b>	<b>393,120</b>

Tabella 21 - Emissioni CO<sub>2</sub> Macrosettore 07 - INEMAR Veneto<sup>19</sup>

Per la determinazione del contributo emissivo del traffico lineare, l'INEMAR Veneto utilizza la metodologia di stima delle emissioni da traffico COPERT e si basa sulla determinazione di vari tipi di emissioni a partire dai flussi di traffico classificati per categoria veicolare, ciclo di guida e velocità di percorrenza, sulla rete stradale regionale extraurbana ed autostradale. Per il traffico diffuso, inteso come quello prodotto dai veicoli circolanti sulle strade urbane, la metodologia adottata in INEMAR parte dall'assegnazione delle quantità di combustibili da attribuire al traffico urbano.

Per concludere, i valori di CO<sub>2</sub> determinati con le 2 metodologie (considerare il venduto di carburante come il consumato nel territorio comunale e la tecnica modellistica di INEMAR) hanno una differenza inferiore al 4%.

<sup>18</sup> Classificazione internazionale SNAP97 (Selected Nomenclature for Air Pollution 97), adottata nell'ambito della metodologia europea di costruzione degli inventari delle emissioni denominata EMEP-CORINAIR.

<sup>19</sup> ARPA VENETO - REGIONE VENETO (ottobre 2011), INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 - dati definitivi. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera.

**Trasporti navali** (solo stazionamento in porto): si sono considerati i dati forniti da APV (Autorità Portuale di Venezia) che sono stati poi armonizzati con quelli forniti nel Rapporto Tecnico del Dipartimento ARPAV di Venezia "Le emissioni da attività portuale" - Febbraio 2007, in cui sono stati analizzati le emissioni del Porto di Venezia per l'anno 2005 (dato utilizzato nell'INEMAR VENETO 2005 - ARPA VENETO - REGIONE VENETO ottobre 2011).

**Produzione locale di energia elettrica:** I dati di produzione annua dell'impianto di termodistruzione con recupero energetico (impianto di incenerimento rifiuti) in località Fusina sono stati forniti da Ecoprogetto Venezia S.R.L., società pubblica - privata, controllata da Gruppo Veritas S.P.A., che gestisce l'impianto. Per quanto riguarda gli altri impianti di produzione di energia elettrica presenti sul territorio, così come definito nelle Linee Guida e già accennato nell'introduzione, non vengono considerati ai fini IBE gli impianti con potenza superiore ai 20MW o facenti parte dell'Emission Trading System. Nel 2005 nel territorio del Comune di Venezia non erano presenti impianti eolici né idroelettrici, non è disponibile un dato per gli impianti fotovoltaici.

## INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (IBE) RIFERITO ALL'ANNO 2005

CATEGORIE	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]													TOTALE	
	ELETTRICITÀ	CALORE/FREDDO	COMBUSTIBILI FOSSILI						FONTI RINNOVABILI						
			GAS NATURALE	GAS LIQUIDO	OLIO DA RISCALDAMENTO	DIESEL	BENZINA	LIGNITE	CARBONE	ALTRI COMBUSTIBILI FOSSILI	OLI VEGETALI	BIOCARBURANTI	ALTRE BIOMASSE		ENERGIA SOLARE TERMICA
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>															
Edifici, attrezzature/ impianti comunali	19.334		59.818												79.151
Edifici, attrezzature/ impianti terziari (non comunali)	645.140		715.279		203.477										1.563.895
Edifici residenziali	313.187		1.794.931	13.310		27.060									2.148.488
Illuminazione pubblica comunale	24.779														24.779
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS) e piccole e medie imprese (PMI)															
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/ impianti e industrie</b>	<b>1.002.439</b>		<b>2.570.027</b>	<b>13.310</b>	<b>203.477</b>	<b>27.060</b>									<b>3.816.313</b>
<b>TRASPORTI</b>															
Parco auto comunale			88			687	68								843
Trasporti pubblici						160.269									160.269
Trasporti privati e commerciali			11.388	56.369		787.776	625.230								1.480.763
<b>Totale parziale trasporti</b>			<b>11.477</b>	<b>56.369</b>		<b>948.733</b>	<b>625.297</b>								<b>1.641.876</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1.002.439</b>		<b>2.581.504</b>	<b>69.680</b>	<b>203.477</b>	<b>975.792</b>	<b>625.297</b>								<b>5.458.189</b>

Tabella A dell'IBE: Consumo energetico finale

CATEGORIE	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> O EQUIVALENTI DI CO <sub>2</sub> [t]													TOTALE		
	ELETTRICITÀ	CALORE/FREDDO	COMBUSTIBILI FOSSILI						FONTI RINNOVABILI							
			GAS NATURALE	GAS LIQUIDO	OLIO DA RISCALDAMENTO	DIESEL	BENZINA	LIGNITE	CARBONE	ALTRI COMBUSTIBILI FOSSILI	OLIVEGALI	BIOCARBURANTI	ALTRE BIOMASSE		ENERGIA SOLARE TERMICA	ENERGIA GEOTERMICA
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>																
Edifici, attrezzature/ impianti comunali	9.338		12.083													21.421
Edifici, attrezzature/ impianti terziari (non comunali)	311.603		144.486		56.770											512.859
Edifici residenziali	151.269		362.576	3.075		7.225										524.145
Illuminazione pubblica comunale	11.968															11.968
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS) e piccole e medie imprese (PMI)																
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/ impianti e industrie</b>	<b>484.178</b>		<b>519.145</b>	<b>3.075</b>	<b>56.770</b>	<b>7.225</b>										<b>1.070.393</b>
<b>TRASPORTI</b>																
Parco auto comunale			18			184	17									218,2
Trasporti pubblici						42.792										42791,9
Trasporti privati e commerciali			2.300	13.021		210.336	155.682									381340,1
<b>Totale parziale trasporti</b>			<b>2.318</b>	<b>13.021</b>		<b>253.312</b>	<b>155.699</b>									<b>424350,2</b>
<b>ALTRO/I SETTORE/I</b>																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Altre emissioni del vostro comune																
<b>Totale parziale altro/i settore/i</b>																<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>484.178</b>		<b>521.464</b>	<b>16.096</b>	<b>56.770</b>	<b>260.537</b>	<b>155.699</b>									<b>1.494.744</b>

Tabella B dell'IBE: Emissioni di CO<sub>2</sub>

CATEGORIE	ELETTRICITÀ PRODOTTA LOCALMENTE [MWH]	VETTORE ENERGETICO UTILIZZATO							EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> O EQUIVALENTI DI CO <sub>2</sub> [t]	FATTORI DI EMISSIONE DI CO <sub>2</sub> [t/MWh]
		GAS NATURALE	GAS LIQUIDO	OLIO DA RISCALDAMENTO	DIESEL	BENZINA	LIGNITE	CARBONE		
Energia eolica										
Energia idroelettrica										
Fotovoltaico	0,0								0,0	0,0
Cogenerazione di energia elettrica e termica										
Altro	19.000								6.270	0,33
<b>TOTALE</b>	<b>19.000</b>								<b>6.270</b>	

Tabella C dell'IBE: Produzione locale di elettricità

## INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (2005): RISULTATI

I risultati dell'Inventario di Base delle Emissioni riferito all'anno 2005 rivelano che nei settori considerati dal PAES le emissioni pro capite in Comune di Venezia ammontano a circa 5,54 tonnellate annue per un valore complessivo calcolato pari a **1.494.744 tonnellate** annue. Alcune considerazioni sui dati ci dicono che:

- l'edilizia residenziale è il settore maggiormente responsabile di emissioni (524.145 t/anno);
- il settore terziario è responsabile di una quantità analoga a quello residenziale (512.859 t/anno)
- il settore della mobilità e dei trasporti pesa per un terzo (424.350 t/anno);
- Il trasporto pubblico incide per il 10% sul totale dei trasporti (pubblici e privati) con 42.792 tonnellate annue;
- le emissioni relative al patrimonio comunale (uffici e mezzi di trasporto) hanno un incidenza relativamente molto bassa sul totale (21.421 t/anno per gli uffici e 218.2 t/anno per il parco auto).

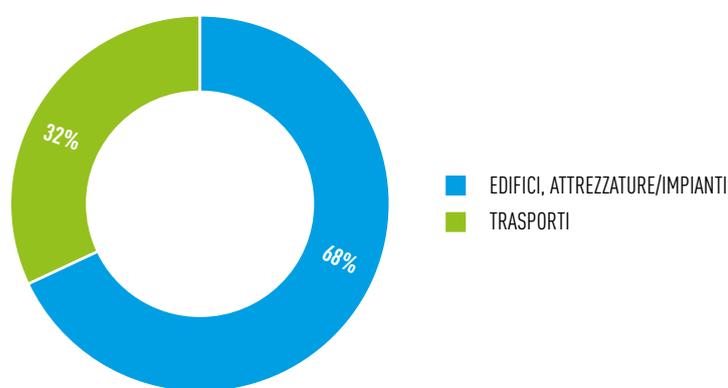


Figura 51 - Emissioni divise per macrosettori.

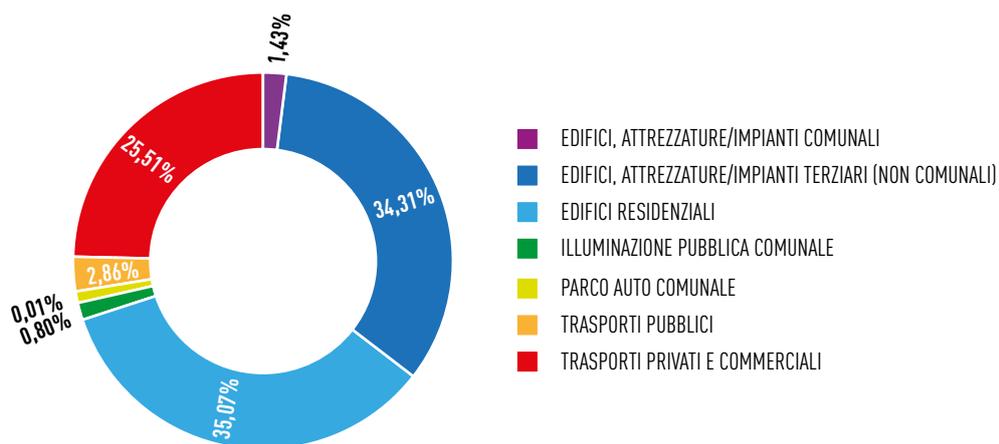


Figura 52 - Emissioni totali per i settori contemplati nell'IBE

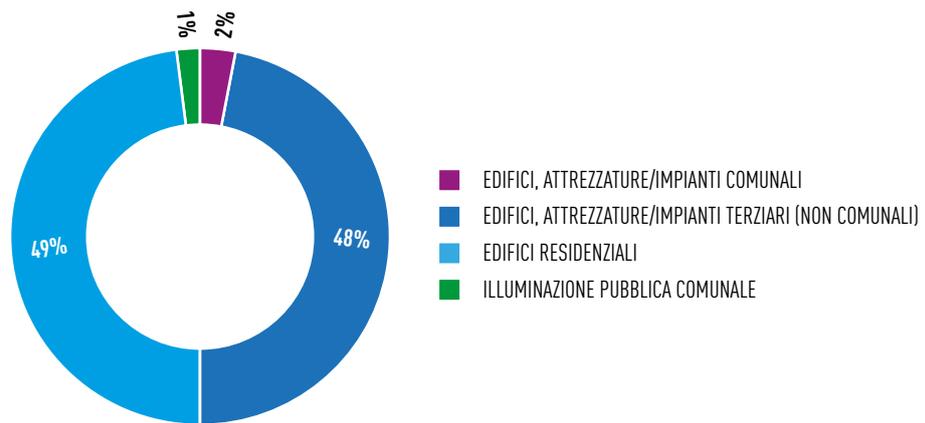


Figura 53 – Suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel macrosettore “Edifici, attrezzature/impianti”

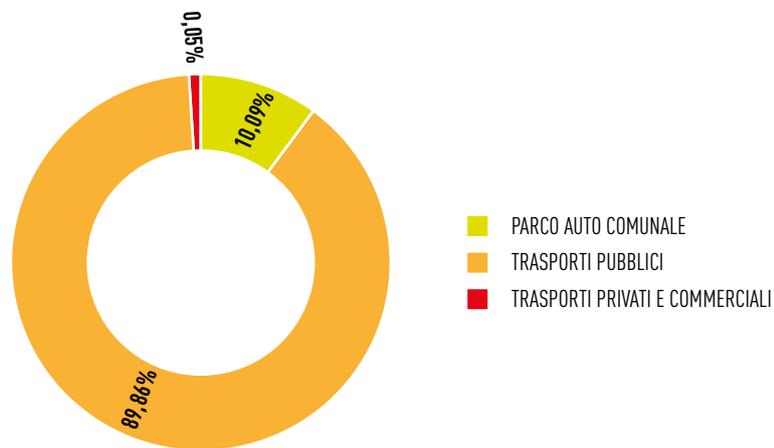


Figura 54 – Suddivisione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel macrosettore “Trasporti”

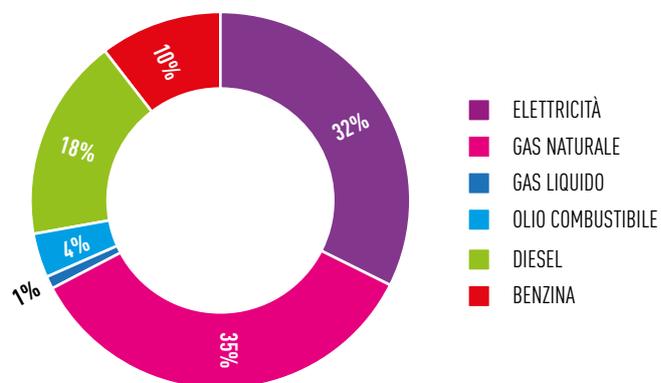


Figura 55 - Emissioni di anidride carbonica per fonte energetica

## VALUTAZIONI SULLE STRATEGIE DA ADOTTARE

Sulla base di questi risultati è stato possibile fare alcune valutazioni sulle strategie da adottare per la riduzione delle emissioni.

Una prima riflessione sorge analizzando il parco edilizio. Nel settore delle costruzioni esistenti infatti la proporzione tra le emissioni dovute all'edilizia residenziale e quelle relative all'edilizia ad uso commerciale (in un rapporto quasi paritario) fanno comprendere come sia fondamentale riuscire ad individuare azioni che permettano una riqualificazione di entrambi i settori. Da un'analisi più approfondita svolta attraverso un modello di simulazione del fabbisogno energetico del parco edilizio residenziale, si è riscontrato inoltre che una quota nettamente maggioritaria delle emissioni è imputabile all'edilizia in terraferma edificata tra il 1946 ed il 1970, come verrà poi illustrato nella scheda di azione relativa al regolamento edilizio.

Una seconda considerazione quindi riguarda il settore della mobilità: notando la differenza di quote attribuite al trasporto pubblico rispetto a quello privato risulta evidente che ci siano grandi potenzialità di riduzione delle emissioni che possono basarsi sulla migrazione di quote di trasporto da privato a pubblico. L'incentivazione all'utilizzo del trasporto pubblico, e alla conseguente riduzione del traffico privato e relative emissioni, passa attraverso la razionalizzazione dei tracciati e dei tempi di percorrenza dei mezzi. D'altra parte la sostenibilità economica di tale intervento è strettamente legata all'appetibilità e affidabilità del servizio.

## DEFINIZIONE DEL TARGET DI RIDUZIONE

In seguito alle analisi redatte ed alla scrittura dell'inventario delle emissioni riferito all'anno 2005, si è visto che le emissioni di CO<sub>2</sub> nel territorio comunale sono state quantificate in 1.494.744 tonnellate annue, ovvero 5.54 tonnellate per abitante. Per calcolare l'obiettivo di riduzione minimo previsto dall'adesione al Patto dei Sindaci entro il 2020 è necessario mettere in campo delle azioni che portino ad una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 20% rispetto i valori del 2005, che equivale a 298.949 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

In conclusione, quindi, l'obiettivo minimo di riduzione di CO<sub>2</sub> per il Comune di Venezia per il 2020 deve essere di almeno **298.949 tonnellate** di CO<sub>2</sub>.

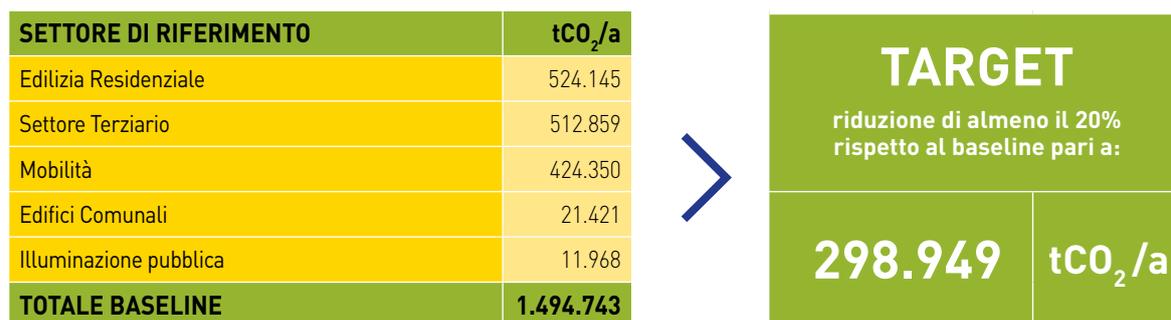


Figura 56 - Target di riduzione delle emissioni tra il 2005 e il 2020

# SEZIONE D

## ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE

Come previsto dalle linee guida per la redazione del PAES, si è proceduto con una analisi dei piani attualmente vigenti o in fase di validazione sia a livello comunale che a livello sovraordinato che in qualche modo incidono sulla tematica dell'energia e quindi importanti per la redazione di un PAES il più possibile congruente. Lo scopo di questa analisi è stato di definire, anche ad uso interno per la messa a punto dei contenuti del PAES, il quadro di riferimento sul quale interverranno le schede azione proposte.

Per quanto riguarda la pianificazione sovraordinata (Regionale e Provinciale) si è proceduto con una valutazione di coerenza tra gli obiettivi definiti dal PAES e gli indirizzi in tema di sostenibilità ambientale, di energia e clima, dettati dalle politiche comunali, regionali e nazionali.

Per quanto concerne la pianificazione del Comune di Venezia, la lettura dei Piani è stata seguita da un'analisi secondo la matrice che consente di far emergere i punti di forza (Strengths), debolezza (Weaknesses), le opportunità (Opportunities) e le minacce (Threats) di un piano o progetto rispetto gli obiettivi del PAES.

## ANALISI DEI PIANI EXTRA-COMUNALI<sup>20</sup>

È stata valutata la corrispondenza tra gli ambiti tematici sui quali il PAES intende intervenire, energia (tipologia di produzione e risparmio consumi), sistema insediativo (residenziale), mobilità e trasporti e gli indirizzi contenuti all'interno dei piani di livello regionale e provinciale.

I documenti di pianificazione e programmazione esaminati, sono stati scelti sulla base della loro pertinenza con la questione energetica nella sua definizione più ampia; essi comprendono strumenti di natura diversa, che variano da quelli prettamente territoriali, a quelli a tema socio-economico e ambientale. La lettura di questi piani è stata compiuta in modo mirato all'individuazione di azioni o programmi riguardanti le politiche energetiche.

I documenti pianificatori da esaminare sono stati scelti sulla base del fatto che, l'effetto da loro determinato sulle attività causanti emissioni o consumi energetici, incidesse eventualmente già a partire dal 2005, e ciò in quanto tale riferimento è opportuno la base dell'IBE.

Di seguito si presenta una sintesi, per ciascuno degli ambiti di azione del PAES, dell'analisi delle interazioni con i documenti pianificatori sovra comunali.

### ENERGIA

Secondo il **Programma Regionale di Sviluppo (PRS)**, il principale documento strategico della Regione Veneto (Legge Regionale n. 5 del 9 marzo 2007), la situazione di fatto e le prospettive future prefigurate in campo energetico impongono la definizione di linee strategiche che coinvolgano sia la produzione sia il consumo finale di energia. Per quanto riguarda la gestione dell'offerta, l'asse strategico principale è

<sup>20</sup> Paragrafo 2.2 tesi di laurea magistrale in Pianificazione e Politiche per la Città, il Territorio e l'Ambiente delle Facoltà di Pianificazione del Territorio - Università IUAV di Venezia. Titolo "Strumenti e misure di mitigazione dei cambiamenti climatici: il PAES di Venezia" - laureati: Gianluca Pesce e Noemi Volo - relatore: Prof. Francesco Musco.

rappresentato dalla diversificazione delle fonti energetiche, fondata sull'incremento dell'incidenza delle fonti rinnovabili, sull'impiego energetico dei rifiuti e sull'introduzione di nuovi impianti ad alta efficienza (cogenerazione e teleriscaldamento). Dall'altro lato, la gestione della domanda si basa sulla promozione di un uso razionale ed efficiente dell'energia che coinvolga una molteplicità di attori, pubblici e privati, in tutti i settori, specialmente quelli maggiormente energivori (trasporti e edilizia).

La **Pianificazione territoriale a livello regionale (PTRC) e provinciale (PTCP)** affronta il tema "energia" seguendo gli obiettivi generali definiti nel Piano Energetico Regionale-PER (trattasi di una proposta della Giunta Regionale al Consiglio, l'iter di approvazione non si è concluso), promuovendo in particolar modo l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Nello specifico il PTRC, adottato con D.G.R. n.372 del 17.02.2009, oltre a ribadire gli indirizzi espressi dal PER, si occupa prevalentemente della definizione di criteri per la localizzazione degli impianti di energia termoelettrica e degli impianti fotovoltaici al suolo. Il PTCP, approvato con D.G.R. n.3359 del 30.12.2010, invece, affronta la questione in maniera leggermente più articolata, fornendo delle indicazioni (riguardanti tecniche di edilizia bioclimatica, sistemi di termoregolazione, solare passivo, ecc.) che i Comuni, in occasione della formazione dei Piani d'Assetto del Territorio, dovranno cogliere. È previsto, infatti, che "le Amministrazioni Comunali contribuiscano, attraverso i PAT, all'attuazione degli obiettivi definendo linee guida e regole per il risparmio energetico e per incentivare l'approvvigionamento da fonti rinnovabili". Un argomento di rilevanza strategica in tema di crisi climatica, trattato dal PTCP e oggetto di un progetto strategico provinciale, è la tutela e la gestione delle reti ecologiche. Questa tematica tuttavia, all'interno delle politiche provinciali, sembra non sviluppare le adeguate connessioni con la questione energetico-climatica, dato che, nei documenti analizzati, non compare nessun riferimento relativo alle implicazioni positive che la salvaguardia delle aree protette e delle reti ecologiche può avere sulla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici.

Una coerenza significativa è stata riscontrata anche con il **Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera** (approvato con D.C.R. n.57 del 11.11.2004) e il **Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani** (approvato con D.C.R. n.59 del 22.11.2004). In particolare nel primo, trattandosi di uno strumento di pianificazione ambientale, vengono definite una serie di misure per la riduzione degli inquinanti in atmosfera, che trascendono la comune promozione dell'utilizzo di fonti rinnovabili e incentivano lo sviluppo e la progettazione di impianti ad alta efficienza, in particolare per la realizzazione e il consolidamento di sistemi integrati di smaltimento dei rifiuti che favoriscano il recupero energetico.

Uno strumento che, in materia energetica, supera l'approccio d'indirizzo adottato dai piani considerati finora e adotta una visione più legata alle azioni e alle opportunità che possono scaturire dalla sfida climatica, è rappresentato dal **Programma di Sviluppo Rurale**, approvato con D.G.R. n.3560 del 13.11.2007 e s.m.i.. Con questo documento "la Regione stabilisce le strategie e gli interventi per il settore agricolo, agroalimentare e forestale e, in generale, per lo sviluppo delle aree rurali del Veneto". Le azioni previste, supportate da un'importante stanziamento di bilancio, sono dedicate alla costruzione di una filiera integrata di legno-energia per la produzione di energia rinnovabile a partire da una importante politica di riqualificazione territoriale e ambientale rappresentata dalla riforestazione e ricostruzione del paesaggio agricolo e montano: come vedremo più avanti a livello locale, i rimboschimenti procedono ad un ritmo interessante; un po' più faticosamente, in ambito urbano, si fa strada la realizzazione di impianti che consentono di sfruttare gli interventi di forestazione come fonte energetica rinnovabile.

È stato infine preso in considerazione il **Piano di Azione Nazionale** (in seguito, PAN) per le Energie Rinnovabili emanato l'11 luglio 2010 dal Ministero dello Sviluppo Economico. Il PAN definisce per l'Italia un obiettivo relativo alla copertura del fabbisogno energetico con fonti rinnovabili pari al 17%. In seguito al PAN è stato emanato dallo stesso MSE il decreto **Burden Sharing** del 15 marzo 2012 che impone alle diverse regioni quote differenti di fabbisogno energetico coperto da fonte rinnovabile. L'obiettivo della Regione Veneto è pari al 10%. L'obiettivo PAES e gli obiettivi del PAN e del Burden Sharing sono dunque coerenti. È importante sottolineare come il Burden Sharing sia focalizzato sulla quota di fabbisogno energetico coperto da fonti energetiche rinnovabili mentre non viene fatto riferimento alle emissioni di anidride carbonica.

## MOBILITÀ E TRASPORTI

Anche per quanto riguarda l'ambito d'azione "mobilità e trasporti", il **PRS** rappresenta il quadro generale che raggruppa gli obiettivi da raggiungere, sintetizzabili nella "promozione di una mobilità sostenibile". Per raggiungere tale obiettivo, il Piano definisce degli assi strategici, che si articolano in misure da attuare nel breve e nel lungo periodo. Nel primo caso si tratta di gestire le situazioni d'emergenza, attraverso un controllo della domanda di mobilità, che si può sviluppare tramite politiche fiscali (pedaggi, incentivi, ecc.) e misure amministrative (limitazione della circolazione). Nel lungo periodo invece le misure dovranno cercare di diminuire l'esigenza di mobilità, potenziare il trasporto pubblico a discapito del mezzo privato e creare un nuovo rapporto tra territorio e trasporto, promuovendo lo sviluppo degli insediamenti lungo gli assi e i nodi infrastrutturali.

Maggiori indicazioni vengono fornite dai **Piani Territoriali e dal Piano Regionale dei Trasporti**, adottato con D.G.R. n.1671 del 5.07.2005. Quest'ultimo, a sua volta, prefigura tre linee d'intervento, le quali individuano i punti di fragilità del sistema della mobilità e propongono delle indicazioni, che dovranno essere seguite per ridurre le esternalità ambientali prodotte: cambio tecnologico, modifica delle modalità d'uso del mezzo privato e maggior uso del trasporto pubblico. L'aspetto territoriale è il fattore più importante che incide sull'(in)efficienza del trasporto pubblico data la condizione di dispersione insediativa che caratterizza il Veneto: questo è proprio il tema che viene affrontato dai documenti di programmazione territoriale per "razionalizzare i sistemi insediativi e le reti di collegamento viario di supporto". Ad esempio il Servizio Metropolitano Ferroviario Regionale rappresenta il progetto più significativo per quanto riguarda la riorganizzazione dei trasporti pubblici, sviluppato in relazione ad un modello di "sistema insediativo reticolare", caratterizzato dalla funzione attrattrice delle polarità e dal ruolo determinante delle aree urbane, a partire dal quale è necessario lavorare per poter migliorare l'efficienza del sistema della mobilità. La Provincia, all'interno del **PTCP**, individua il tema del coordinamento delle modalità di trasporto come prioritario e propone un progetto strategico, "Infrastrutture metropolitane integrate", che definisce una serie di interventi volti a integrare i vari sistemi di mobilità pubblica, con le altre modalità di trasporto all'interno della provincia. In questo senso grande attenzione viene dedicata ai sistemi di trasporto sostenibili e a basso impatto ambientale. La mobilità sostenibile è un obiettivo dichiarato anche dal **Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera**, il quale individua nel trasporto stradale uno dei principali responsabili dell'elevato tasso di emissioni di CO<sub>2</sub>, con un'incidenza pari al 20% nel 1999. Le misure di riduzione degli inquinanti in atmosfera, che il piano individua, per il settore dei trasporti, rappresentano una sintesi coerente degli indirizzi forniti dagli strumenti considerati in precedenza, tra i quali: il potenziamento mirato del servizio pubblico, le misure di disincentivazione del mezzo privato, l'incremento di percorsi ciclo-pedonali e l'incentivazione al cambiamento tecnologico, con particolare riguardo alla diffusione di carburanti alternativi. Quest'ultimo tema è trattato in modo concreto da Veneto Agricoltura, Azienda della Regione Veneto, che si occupa della promozione di progetti di ricerca e sperimentazione, riguardanti l'impiego di biomasse a fini energetici. Il progetto "Biosire", se adeguatamente implementato a livello comunale, può rappresentare un'opportunità operativa rilevante che andrebbe ad incidere positivamente sul bilancio delle emissioni, in ottemperanza agli indirizzi dettati dagli strumenti di pianificazione e programmazione sovraordinati.

## SISTEMA INSEDIATIVO

L'ambito d'azione del PAES, riguardante il "Sistema insediativo", viene trattato quasi esclusivamente dagli strumenti di Pianificazione Territoriale, fatta eccezione per alcune indicazioni fornite dal Piano Energetico Regionale.

I sistemi caratterizzati da una dispersione insediativa, sono maggiormente energivori rispetto a modelli compatti. La densità insediativa, infatti, incide in maniera rilevante sui consumi energetici urbani<sup>21</sup>, sia-

21 De Pascali P. (2008), "Citta ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa", Franco Angeli Ed., Milano.

no essi quelli per gli spostamenti di merci o persone, quelli per la climatizzazione degli edifici abitativi, produttivi e dei servizi o, infine, quelli per il funzionamento e la manutenzione delle infrastrutture urbane (illuminazione pubblica, gestione dei rifiuti, acquedotti e fognature, ecc.). Questa considerazione, condivisibile seppur semplicistica, raffigura uno dei principi assunti dalla Pianificazione Territoriale Regionale e, di conseguenza, anche Provinciale e Comunale, nella gestione del sistema insediativo Veneto. Di fronte a una situazione regionale, caratterizzata dall'affermarsi del modello "città diffusa", la pianificazione territoriale pone come primo obiettivo generale il contenimento del consumo di suolo limitando, così, il fenomeno di dispersione degli insediamenti<sup>22</sup>.

Infine, viene posta attenzione al confort climatico degli insediamenti: infatti, i Piani comunali dovranno favorire miglioramenti microclimatici riducendo l'effetto "isole di calore", mediante tecniche di edilizia bioclimatica e attraverso l'incremento del patrimonio arboreo in aree urbane. Nella complessa relazione tra sistema insediativo e consumi energetici, oltre alla forma e alla dimensione urbana, un altro fattore "fisico" che deve essere considerato è rappresentato dalle caratteristiche dello stock edilizio costruito. A questo proposito, è il Piano Energetico Regionale che dà delle minime indicazioni sul miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici, in particolare quelli pubblici, da ottenere attraverso l'adozione di tecniche costruttive, che producano una razionalizzazione dei consumi energetici e mediante sistemi di certificazione ambientale.

## RISULTATI

Il risultato finale è stato sintetizzato in una matrice a doppia entrata, nella quale viene espressa la coerenza o l'indifferenza tra le direttive presenti all'interno dei piani extra-comunali e i settori d'azione del PAES.

DOCUMENTI DI PIANIFICAZIONE ANALIZZATI	SETTORI D'AZIONE DEL PAES		
	ENERGIA	MOBILITÀ E TRASPORTI	SISTEMA INSEDIATIVO
Programma di sviluppo regionale			
Piano Territoriale di Coordinamento Regionale			
Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera			
Piano Regionale per la gestione dei rifiuti urbani			
Piano Regionale dei Trasporti			
Piano di Sviluppo Rurale			
Programma d'azione per le bioenergie (Veneto Agricoltura)			
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale			

Indifferenza tra indirizzi dei piani/programmi e i settori d'azione del PAES

Coerenza tra gli indirizzi dei piani/programmi con i settori d'azione del PAES

Tabella 22 - Coerenza tra ambiti d'azione del PAES e Piani extra-comunali

In conclusione, questa indagine effettuata sui piani di livello sovracomunale, ci consente di avere un quadro delle indicazioni di carattere generale che guideranno la definizione delle azioni e degli interventi di carattere operativo a livello locale all'interno del PAES. L'analisi compiuta attraverso l'interpretazione dei tre settori d'azione del PAES, ha evidenziato fortemente quanto la struttura urbana e la forma insediativa siano collegate alle caratteristiche della mobilità e all'andamento dei consumi energetici, e come la pianificazione territoriale sia relazionata in modo indissolubile alla programmazione dei trasporti e anche da quella energetica. Pertanto la pianificazione urbana rappresenta il principale riferimento d'indirizzo per le politiche di mitigazione, che verranno proposte dal Comune di Venezia.

<sup>22</sup> Fregolent L.(2005), "Governare la dispersione", in Archivio di studi urbani e regionali, Franco Angeli Ed., Milano.

## ANALISI DEI PIANI DI LIVELLO COMUNALE

Gli strumenti di pianificazione del Comune di Venezia analizzati e inerenti i settori di azione del PAES, sono stati i seguenti:

- Piano Regolatore Comunale per quanto riguarda l'uso del suolo, quindi l'attività edilizia e insediativa;
- Pianificazione della Mobilità attraverso la lettura integrata del Piano Urbano della Mobilità, Piano Generale del Traffico Urbano di Mestre e Marghera, Biciplan, Piano del Trasporto Pubblico Urbano;
- Piano Comunale di Emergenza e Piano di Azione Comunale (Pac) per il Risanamento dell'Atmosfera per quanto riguarda politiche di risparmio energetico.

In questo capitolo vengono analizzati i Piani approvati dal Comune di Venezia secondo la Matrice SWOT, la quale consente di far emergere i punti di forza (Strengths), debolezza (Weaknesses), le opportunità (Opportunities) e le minacce (Threats) di un progetto. L'analisi SWOT è uno strumento di pianificazione strategica usato per valutare un progetto o un'impresa o ogni altra situazione in cui un'organizzazione o un individuo deve prendere una decisione per raggiungere un obiettivo.

### PIANO REGOLATORE COMUNALE

Fino alla promulgazione della Legge regionale n.11 del 2004 (nuova legge urbanistica della Regione Veneto) il governo del territorio del Comune di Venezia ha avuto come riferimento gli strumenti previsti dalla l.r. n.61 del 1985 che principalmente vertevano attorno al Piano Regolatore Generale.

La (sintetica) storia della pianificazione urbanistica veneziana ha visto un solo Piano regolatore, redatto negli anni '50, approvato nel 1962 e "considerato superato dalla prima metà degli anni '70, ma che non è stato rifatto nel suo insieme: al suo posto è cresciuto un lacunoso mosaico di piani e progetti particolari, dove è venuto a mancare proprio un quadro orientativo unitario per i diversi interventi". La scelta metodologica fatta nel 1993 fu di rinunciare al Piano che la legge prevedeva unico per tutto il territorio e procedere per Varianti successive fino a coprire l'intera superficie comunale mantenendo il disegno complessivo grazie ad un Progetto Preliminare<sup>23</sup> che mantenesse un quadro di coerenza per il complesso di Varianti parziali, interventi puntuali ritenuti importanti per il loro impatto strategico, progetti complessi e programmi di intervento di natura diversa.

Il risultato di questa metodologia di lavoro, ai fini della nostra lettura, ci obbliga quindi a considerare il disegno unitario annunciato dal Progetto Preliminare ma anche le modalità con le quali gli obiettivi sono stati strutturati nei diversi strumenti di volta in volta utilizzati<sup>24</sup>.

Il Progetto Preliminare introduce degli obiettivi, come quello di contenere la volumetria dell'edificato (eliminando l'urbanizzazione di terreni privati) e soprattutto quello di non consumare nuovo suolo, che indirettamente costituiscono delle strategie concordi con gli obiettivi del PAES.

L'attenzione all'infrastruttura ambientale, che il Progetto Preliminare considera strutturale rispetto all'edificato, contiene (anche se implicitamente) obiettivi diretti sui settori di azione del PAES: la rinaturalizzazione del bordo della laguna (il sistema di interventi ambientali che ruotano attorno al parco di San Giuliano); la valorizzazione delle aree agricole attorno a Mestre e del verde urbano su cui si è realizzato il Bosco di Mestre e il recupero del sistema dei forti. Per la laguna, oltre a enunciare l'obiettivo strategico di realizzare il Parco della Laguna, il Progetto Preliminare punta prevalentemente sul recupero morfologico e sulle capacità auto depurative dell'ecosistema in coordinamento con il Magistrato alle Acque; il tema principale del disinquinamento è solo accennato in quanto di competenza regionale.

Nelle diverse VPRG considerate, coerentemente con quanto enunciato nel Progetto Preliminare, si trovano definite le seguenti linee strategiche che, nell'analisi da noi condotta, sono state sintetizzate in

<sup>23</sup> Presentato al Consiglio Comunale il 20 dicembre 1993.

<sup>24</sup> I piani qui presi in considerazione sono quelli per: Centro Storico di Mestre, Centri Storici minori della Terraferma, Area della "Città Giardino" di Marghera, Zona Industriale di Porto Marghera, Centro Storico, Isola di Murano, Terraferma, Lido, Burano - Mazzorbo - Torcello, Sant'Erasmus e Vignole, Pellestrina, Laguna e Isole Minori.

base agli obiettivi del PAES (riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, aumento delle energie da fonti rinnovabili e aumento dell'efficienza energetica) sui quali tali linee vanno ad incidere.

È opportuno ricordare che il Piano Regolatore sarà sostituito dal PAT (adottato con deliberazione di Consiglio Comunale n°5 del 30-31/01/2012) e dal futuro Piano degli Interventi così come previsto dalla Legge Regionale n°11 del 23 aprile 2004.

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

- Viabilità: si tratta di scelte coordinate con la pianificazione della Mobilità e Viabilità che riguardano prevalentemente la pianificazione della terraferma: la realizzazione di nuove strade che permettono di decongestionare il traffico, le piste ciclabili, la costruzione di "aree pedonali di vicinato" e la promozione della mobilità "leggera" (soprattutto il progetto del Tram e il sistema dei terminali che intende togliere traffico dal Ponte della Libertà. Un elemento di debolezza consiste nella difficoltà nel reperire finanziamenti per la loro completa attuazione. La localizzazione di edifici "attrattori di traffico" (per esempio la centralizzazione degli uffici tecnici del Comune in via Ancona) si è rivelata poco coordinata con lo sviluppo infrastrutturale di trasporto pubblico realizzato. Un esempio positivo da seguire da questo punto di vista è il progetto del Nuovo Ospedale di Mestre che ha decongestionato il centro abitato posizionandosi in un'area periferica servita da diverse infrastrutture, anche di trasporto pubblico (Treni SFMR e Regionali).
- Edificazione: gli obiettivi di densificazione in base a opportune linee guida e in relazione agli standard di qualità, mantenendo l'edificato entro i limiti dell'attuale forma urbana, sono coerenti con il raggiungimento dell'obiettivo per il PAES di risparmio energetico nel campo edilizio e pertanto una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>. Per la terraferma il Bosco di Mestre vorrebbe essere il limite oltre il quale la città non può proseguire nella sua espansione. Gli obiettivi generali dichiarati dal PRG riguardanti l'edificazione sono un punto di forza per gli obiettivi PAES.
- Promozione di interventi ambientali (pianificazione): il Piano Ambientale, il Bosco e il parco di San Giuliano. Le VPRG più rilevanti in termini di nuova edificazione (Terraferma e Lido) sono corredate da un allegato (il Piano Ambientale) che si occupa di progettare l'infrastruttura ambientale che si intreccia strettamente con quella edificata: si tratta di una chiara attribuzione di importanza per l'aspetto ambientale. Dal punto di vista dei livelli complessivi di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera sono di fondamentale importanza due macro-progetti di verde pubblico che rivestono un ruolo strutturale nel Piano Regolatore, soprattutto per la terraferma: il Parco di San Giuliano (76 ettari di parco al posto di una discarica) e il Bosco di Mestre (circa 200 ettari di bosco su aree agricole) realizzano un abbattimento di dimensioni decisive dei livelli di CO<sub>2</sub> prodotte localmente e non solo (si consideri anche la mancata emissione, non trascurabile, delle lavorazioni agricole). Il Bosco di Mestre ha raggiunto risultati considerevoli, seppur limitati rispetto agli obiettivi dichiarati.

Aumento Energie rinnovabili

- Filiera legno-energia: nel quadro degli obiettivi alla base del progetto del bosco era previsto anche l'opportunità di sfruttamento del legno come biomassa a fini energetici: non è ad oggi ancora stato impostato un coordinamento specifico per sviluppare progetti di filiera corta in questo ambito.

Aumento efficienza energetica

- Come già illustrato per l'abbattimento di CO<sub>2</sub>, l'obiettivo della densificazione dei centri abitati e la realizzazione di una coerente rete di trasporto pubblico locale comporta anche un importante risparmio energetico sfruttando l'efficienza e le economie di scala dei trasporti pubblici.

## PIANO COMUNALE DELLA MOBILITÀ

Il Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta (PUMAV) vigente<sup>25</sup>, che ai sensi delle direttive nazionali si deve configurare come "il Piano degli obiettivi", è stato avviato nel 2006 ed approvato nel 2010. In questa

<sup>25</sup> Approvato con delibera di Consiglio Comunale n° 40 del 2010.

analisi sono stati considerati oltre al PUMAV anche il Piano Urbano della Mobilità<sup>26</sup>, il Piano Generale del Traffico Urbano di Mestre e Marghera<sup>27</sup>, il Biciplan<sup>28</sup>, il Piano del Trasporto Pubblico Urbano per Mestre e Marghera<sup>29</sup>. L'insieme di questi piani costituisce la pianificazione complessiva in tema di mobilità e trasporti a livello comunale. L'Amministrazione si è proposta di definire, uno scenario decennale (al 2017). Oltre a questo, è stato definito anche uno scenario strategico di più lungo periodo, (al 2027), nel quale inquadrare l'insieme degli interventi insediativi e infrastrutturali che certamente non potranno essere completati nella prima fase. Il PUMAV del Comune di Venezia assume l'area vasta come territorio di riferimento (Dolo, Marcon, Martellago, Mira, Mirano, Mogliano Veneto, Quarto d'Altino e Spinea) e imposta una dotazione infrastrutturale per la mobilità pubblica e privata capace di risolvere alcuni problemi sedimentati nel tempo, connettere in maniera efficace e sostenibile gli insediamenti esistenti e orientare qualitativamente la crescita futura.

Nel complesso degli interventi si segnala il BiciPlan, esempio originale di strumento di pianificazione dedicato alla mobilità ciclistica, che dovrebbe costituire, per alcuni aspetti, un piano particolareggiato di settore del Piano Urbano del Traffico, ma per la quantità di informazioni che offre e per l'orizzonte temporale verso il quale opera, invece assume le caratteristiche di un piano generale.

Relazione con politiche e misure PAES:

- La pianificazione in capo alla Direzione Mobilità risulta particolarmente coerente e in linea con le strategie in materia di sviluppo sostenibile della città, sia in relazione agli aspetti ambientali che di vivibilità più generale (abbassamento delle emissioni di gas inquinanti; risparmio energetico; conciliazione dei tempi di vita dei quartieri). Le azioni previste si riferiscono al potenziamento del trasporto pubblico, enfatizzando in particolare la modalità su ferro (Tram e SFMR), disincentivando il trasporto automobilistico privato altamente impattante (politiche di gestione degli accessi, della sosta e delle tariffe), a favore di modalità più sostenibili: promozione del carsharing e carpooling e della mobilità ciclistica e pedonale (aumento della superficie destinata ad aree pedonali, aumento del chilometraggio disponibile per piste ciclabili urbane e integrazione dei percorsi extraurbani).

Riduzione CO<sub>2</sub>:

- Il PUMAV si pone l'obiettivo di riduzione del 30% delle emissioni per il settore mobilità. In particolare si segnalano le azioni per la promozione della mobilità ciclistica e pedonale (Biciplan, PUMAV, PGTU), per la messa in funzione e ampliamento dei km di percorso del Tram elettrico e per la realizzazione del SFMR (PUMAV, PGTU). La pianificazione del sistema di trasporto pubblico (PGTU) razionale e capillare rispetto al territorio comunale, è decisamente un altro punto di forza in relazione all'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>; la gestione del servizio da parte di una società, regolato da un contratto di servizio, introduce un grado di indeterminazione nell'implementazione delle azioni, può rappresentare un punto di debolezza rispetto al raggiungimento degli obiettivi dichiarati. La diminuzione dei finanziamenti statali rallenta lo sviluppo di nuovi percorsi ciclabili e pedonali, così come del progetto Tram, costituendo una minaccia al pieno raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

## PIANO COMUNALE DI EMERGENZA (PCE)

Il Piano comunale di emergenza, approvato dal C.C. con delibera n°15 del 18 febbraio 2009, è lo strumento che pianifica la gestione delle emergenze derivanti da eventi prevedibili e imprevedibili che possano verificarsi nel territorio comunale.

Particolarmente interessante risulta l'impostazione data al documento della Protezione Civile: il PCE infatti analizza gli aspetti fisico/naturalistici rilevanti dell'intero territorio comunale, li classifica secondo i livelli di problematicità e pianifica le risposte più adeguate ad ogni scenario di rischio, valorizzando le

<sup>26</sup> Approvato dalla Giunta Comunale nella seduta del 5 agosto 2008, con la delibera n° 504.

<sup>27</sup> Adottato con delibera di Consiglio Comunale n° 92 del 22 maggio 2002.

<sup>28</sup> Approvato con deliberazione del C.C. n°164 del 13 novembre 2006.

<sup>29</sup> Approvato con D.G.C. n°62 del giorno 8 febbraio 2008.

risorse (naturali e non) disponibili al momento dell'analisi. Il PCE non contiene indicazioni specifiche in relazione alle politiche ed agli obiettivi riguardanti il PAES; tuttavia, alcune procedure specifiche individuate, assumono rilevanza anche rispetto a questi.

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

- Il sistema di spegnimento tempestivo degli incendi predisposto dalla Protezione Civile nei luoghi sensibili del territorio comunale, tutelando così gli stock di anidride carbonica come il bosco, rappresenta un punto di forza per evitare la dispersione di CO<sub>2</sub> conseguente ad eventi quali roghi ed incendi.

## PIANO DI AZIONE COMUNALE (PAC) PER IL RISANAMENTO DELL'ATMOSFERA

Date le leggi comunitarie e nazionali in materia di qualità dell'aria che stabiliscono i valori limite degli inquinanti e i relativi margini di tolleranza, le Regioni sono tenute ad effettuare la valutazione preliminare della qualità dell'aria e la conseguente zonizzazione del territorio<sup>30</sup>; mentre i Comuni sono obbligati a predisporre gli strumenti necessari a risolvere le criticità individuate. Il Comune di Venezia, che è obbligato a dotarsi di tutti e tre i piani previsti dalla normativa (Piano di Azione, Piano di Risanamento, Piano di Mantenimento) ha deciso di riassumerli in un unico strumento operativo chiamato Piano di Azione Comunale (PAC) per il risanamento dell'atmosfera. Il documento è stato adottato dalla Giunta Comunale con delibera n°479 del 30/09/2005 e successivamente approvato dalla Giunta Provinciale con D.G.P. n°28 del 10 gennaio 2006.

Il PAC per il risanamento dell'atmosfera è connesso con i programmi di riorganizzazione del tessuto produttivo di Porto Marghera e con gli altri strumenti di pianificazione del Comune dei settori ambiente e mobilità, in particolare rispetto alla Terraferma.

Il PAC individua 3 filoni principali di azioni che si possano considerare rilevanti rispetto agli obiettivi PAES:

1. mobilità/circolazione/trasporto pubblico e privato locale;
2. riscaldamento/raffrescamento degli edifici pubblici e privati;
3. attività produttive.

Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

- Obiettivo del PAC è la riduzione dei livelli di concentrazione nell'aria di sostanze inquinanti diverse dalla CO<sub>2</sub>. Il punto di forza è rappresentato dal fatto che tutte le misure ipotizzate per abbattere i livelli delle sostanze inquinanti, indirettamente, riducono anche la quantità di emissione di CO<sub>2</sub>.

Aumento Energie rinnovabili.

- Il fatto che la promozione dell'uso delle energie rinnovabili non sia considerata, in relazione al raggiungimento degli obiettivi, in nessuna delle misure del PAC rappresenta una debolezza; sullo stesso tema, potrebbero, invece, rappresentare un'opportunità il complesso di leggi e incentivazioni che sono state sviluppate negli anni successivi a livello nazionale e comunitario.

Aumento efficienza energetica.

- Aspetto non considerato nel piano: anche questo è un punto di debolezza rispetto un obiettivo che, soprattutto negli ultimi anni, ha evidenziato grandi potenzialità di sviluppo.

## CONCLUSIONI

Alla metà degli anni 90 la questione della CO<sub>2</sub> non era ancora in primo piano nell'agenda politica e, nonostante le conferenze internazionali avessero già avanzato analisi e rimedi prefigurando i rischi del cambiamento climatico, le politiche nazionali italiane restavano di retroguardia rispetto alle migliori esperienze. La pianificazione del Comune di Venezia però ha dimostrato un'alta sensibilità verso le questioni ambientali che si è tradotta in un ampio e integrato ventaglio di progetti con importanti effetti sugli obiettivi energetici.

<sup>30</sup> Con il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera della Regione Veneto (PRTRA).

# SEZIONE E

## SCHEDE DI AZIONE

Questa sezione raccoglie le schede di azione individuate per il conseguimento degli obiettivi del PAES. Sono stati inclusi progetti realizzati dal 2005 in poi, interventi in corso di realizzazione al momento della stesura del Piano e idee e progetti per il futuro della Città.

Alcune schede sintetizzano interventi a carico diretto dell'Amministrazione, altre (come precedentemente accennato nella sezione dedicata alla costruzione di una visione comune) necessitano del prezioso sostegno degli stakeholder coinvolti nel processo partecipativo.

Tutti i progetti inclusi sono sostenuti da una solida volontà di realizzazione da parte dei soggetti responsabili e riportano obiettivi, descrizioni, modalità di esecuzione, tempi e costi ma soprattutto i risultati attesi in termini di riduzione dei consumi di energia primaria e delle emissioni di anidride carbonica ad essi correlate.

Le schede di azione sono state suddivise in alcune categorie che ne identificano l'ambito di applicazione. Nel particolare, si tratta di:

- **F.R.E.E.:** Fonti Rinnovabili ed Efficienza Energetica
- **P.U.R.E.:** Pianificazione Urbanistica e Regolamento Edilizio;
- **MO.VE.:** MObilità sostenibile per Venezia;
- **L.I.VE.:** Luce e Illuminazione efficiente per Venezia;
- **IN.FO.:** INformazione e FOrmazione;

Nella figura a seguire si dà spazio a una breve esplicazione grafica dei contenuti inseriti nelle schede. Per semplicità di trattazione e per analogia con i Piani di Azione già approvati altrove nella voce relativa al risparmio energetico si visualizza la sommatoria tra la quantità di energia risparmiata e quella di energia pulita prodotta. A titolo di esempio, se nel medesimo progetto si prevede di ottenere un risparmio energetico di 1.000MWh per il riscaldamento e una produzione di elettricità con fotovoltaico di 500 MWh, il risparmio energetico visualizzato nella tabella alla fine della scheda di azione sarà quello dato dalla somma dei due valori, ovvero in questo caso 1.500 MWh. Sempre per la stessa ragione, nella visualizzazione della riduzione di emissioni associata alla scheda di azione, si è scelto di non scindere gli effetti delle azioni di riduzione dei consumi dagli effetti delle azioni legate alla produzione di elettricità da fonte rinnovabile. Anche in questo caso quindi il valore di riduzione riportato nella tabella nel fondo della scheda sarà quindi pari alla sommatoria degli effetti. Questo modo di visualizzare i risultati permette una lettura semplificata ma efficace della portata di un'azione.

Indica il tipo di azione  
(rinnovabili, regolamenti,  
edilizia, mobilità)

Dettagli tecnici sull'esecuzione  
e sui benefici attesi

Cronoprogramma per la  
realizzazione

La riduzione delle emissioni  
è associata a riduzione dei  
consumi e produzione di  
elettricità da fonte rinnovabile

	<b>CODICE AZIONE:</b> free-12
	<b>TITOLO AZIONE:</b> EDIFICI SANITARI ENERGETICAMENTE AUTOSUFFICIENTI - IL DISTRETTO DI FAVARO VENETO
	<b>RESPONSABILE:</b> ULSS 12
	<b>ALTRI SOGGETTI:</b> Thetis S.P.A.

**OBIETTIVO**  
La realizzazione di un nuovo distretto Socio-Sanitario a "consumo zero".

**DESCRIZIONE**  
La realizzazione del nuovo distretto nasce dalle esigenze socio-sanitarie di un bacino di utenza di oltre novantamila persone distribuite in un'area geografica che oltre alla Municipalità di Favaro Veneto, comprende anche i quartieri di Carpenedo e Bissuola e i comuni di Marcon e Quarto d'Altino.



*Una foto render della nuova struttura*

**COSTI**  
I costi legati all'impiantistica a fonte rinnovabile ammontano a circa 923mila euro.

**FINANZIAMENTI**  
Fondi propri.

**TEMPISTICA**  
Il progetto sarà realizzato dall'anno 2012 al 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

	<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>	<b>510</b>	MWh/anno
	<b>EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE</b>	<b>166</b>	Tonn/anno

Possono essere soggetti  
esterni, ditte, ESCo

Immagini che descrivono  
l'opera o la tecnologia o il sito

In questa voce si riassumono  
i valori di risparmio  
energetico e di energia  
rinnovabile prodotta

Figura 57 – Scheda di azione: grafico esplicativo

## F.R.E.E.: FONTI RINNOVABILI ED EFFICIENZA ENERGETICA

In questa sezione sono state raccolte le schede di azione relative alla realizzazione di interventi di efficienza energetica ed uso di fonti rinnovabili. Protagonisti di queste azioni sono alcuni progetti in carico all'Amministrazione Comunale e svariate iniziative portate avanti da realtà private o pubblico/private di grande dimensione che operano nel territorio comunale.

La realizzazione di queste azioni da parte di attori così importanti e significativi per la realtà veneziana sortisce un duplice effetto. Da un lato fornisce un'idea della portata dei progetti e del loro valore in termini di riduzione delle emissioni. Dall'altro lato stimola nel comprendere come alcuni soggetti abbiano deciso di investire capitali e risorse economiche in azioni di risparmio ed efficienza energetica contemperando fattori ambientali ed economici. Le azioni presentate in questa sezione, dunque, dimostrano che la ricerca della riduzione delle emissioni fa parte di una strategia in cui ci sono solo vincitori. I miglioramenti per l'ambiente e le risorse economiche, che le aziende riescono a liberare riducendo i costi operativi, rappresentano, in estrema sintesi, le opportunità offerte dalla green economy al futuro della città.

Mentre un tempo la progettazione avveniva con minor consapevolezza delle questioni ambientali ed economiche legate ad un elevato consumo di combustibili fossili, i progetti di seguito descritti dimostrano una forte ed attuale tendenza a combinare, ove possibile, due fattori strategici: la riduzione dei fabbisogni energetici e la sostituzione delle fonti fossili con quelle rinnovabili.

Grazie ad un mix intelligente di questi due fattori, quasi sempre preferibile rispetto alla sola realizzazione di impianti a fonte rinnovabile tout court, è possibile ottenere riduzioni di emissioni di ordini di grandezza significativi. La riduzione dei fabbisogni, infatti, consente agli impianti FER di essere sufficienti o di integrare in maniera significativa l'uso di fonti fossili.

Per quanto riguarda la Città Antica, è importante sottolineare come il contesto fragile da un punto di vista storico, ambientale e paesaggistico comporti l'impiego di un elevato livello di conoscenza per individuare scelte e tecnologie non sempre scontate. Durante la redazione del PAES e la raccolta di questi progetti è stato chiarito che il know how tecnico presente sul territorio è disponibile e preparato a raccogliere tale sfida.

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE
Comune	free	01	Interventi di efficienza energetica presso l'Ecodistretto Veritas
	free	02	Efficienza energetica e fonti rinnovabili della Certosa
	free	03	Appalto calore per gli edifici di proprietà del Comune di Venezia
	free	04	Tetti fotovoltaici sugli edifici comunali
	free	05	Green Digital Charter
Stakeholder	free	06	Efficienza energetica e fonti rinnovabili nel Porto di Venezia
	free	07	Elettrificazione delle banchine della Stazione Marittima
	free	08	Efficienza energetica e fonti rinnovabili presso l'Aeroporto Marco Polo
	free	09	Riqualificazione illuminotecnica del parcheggio mezzi ACTV
	free	10	Efficienza energetica e fonti rinnovabili presso le sedi IUAV
	free	11	Carbon Management Università di Ca' Foscari
	free	12	Edifici sanitari energeticamente autosufficienti - AZIENDA ULSS 12 Veneziana
	free	13	Piano Attuativo per l'insediamento delle attività di gestione e manutenzione del "Sistema Mose"
	free	14	Promozione del Fotovoltaico
	free	15	Reti di teleriscaldamento e fonti rinnovabili - Veritas
	free	16	Interventi di razionalizzazione energetica nel settore ricettivo
	free	17	Riqualificazione illuminotecnica delle sedi dei musei gestiti da MUVE

Tabella 23: Quadro riepilogativo delle azioni F.R.E.E.



CODICE AZIONE:	<b>free-01</b>
TITOLO AZIONE:	<b>INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI NELL'ECODISTRETTO DI MARGHERA</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Sviluppo Economico e Direzione Ambiente</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Gruppo Veritas</b>

## OBIETTIVO

La riduzione del fabbisogno energetico degli edifici e degli impianti presenti presso l'ECODISTRETTO di Marghera attraverso opere di efficienza energetica e installazione di impianti a fonte rinnovabile.

## DESCRIZIONE

L'ECODISTRETTO di Porto Marghera avviato da Veritas S.P.A., azienda multiutility controllata dal Comune di Venezia, costituisce un polo dedicato al trattamento e riutilizzo dei rifiuti solidi urbani. In particolare, le funzioni riguardano raccolta, selezione, trattamento, recupero dei rifiuti e anche la trasformazione a fini energetici (CDR e termovalorizzazione). Il polo può accogliere vetro, plastica, legno, metalli, carta e indifferenziato. L'azione, prevista nell'ambito di un Accordo tra il Ministero dell'Ambiente ed il Comune di Venezia avente per obiettivo la riqualificazione ed il recupero sostenibile della zona industriale di Porto Marghera oltre all'isola della Certosa (vedi scheda free-02), è costituita da interventi sugli edifici e sugli impianti, in sintesi:

- Interventi di efficienza energetica sugli impianti per il trattamento dei rifiuti (sostituzione di motori per il trattamento dei rifiuti nelle biocelle e nelle linee di selezione);
- Introduzione di impianti a fonte rinnovabile per soddisfare, almeno parzialmente, il fabbisogno energetico del distretto con l'installazione di impianti solari fotovoltaici e di una centrale a biomasse per la trigenerazione (calore per riscaldamento e raffrescamento, elettricità);
- Realizzazione di due progetti pilota.: a) sperimentazione e ricerca a supporto della produzione delle tecnologie da FER a Porto Marghera; b) linee guida per l'insediamento di nuove iniziative imprenditoriali nel settore della green economy a Porto Marghera

In applicazione all'Accordo con il Ministero dell'Ambiente gli interventi descritti saranno cofinanziati dallo stesso Ministero dell'Ambiente.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

**EFFICIENZA ENERGETICA:** si procederà al rinnovamento ed all'efficientamento degli impianti attraverso la sostituzione di motori sugli impianti per il trattamento dei rifiuti, in particolare agendo sulle linee di selezione delle raccolte differenziate VPL e sulle linee di produzione del CdR con riduzione dei consumi di 403.18MWh/anno ed emissioni di CO<sub>2</sub> evitate per circa 194.74 tonnellate all'anno.

**FONTI RINNOVABILI:** è prevista l'installazione di una centrale a biomassa in cui avviene la trigenerazione con produzione di energia elettrica, acqua calda per la climatizzazione invernale e fredda per la climatizzazione estiva della palazzina uffici di "Ecoprogetto Venezia". Essa sarà composta da una caldaia a biomassa vergine della potenza complessiva di circa 500kW termici, una microturbina a combustione esterna adatta all'accoppiamento con la caldaia a biomassa vergine con potenza netta di circa 80kW elettrici, una microturbina operante con un ciclo Rankine a fluido organico (O.R.C.), un sistema di produzione di acqua calda a 85°C e il recupero del calore residuo di potenza di circa 250kW termici. Il sistema genera quindi elettricità e recupera il calore generato dal processo immettendolo nella rete di riscaldamento asservita alle utenze termiche, permettendo di minimizzare l'attuale consumo di gas metano. Si stima una mancata emissione annua di 289 tonnellate di CO<sub>2</sub> a seguito della

produzione di energia elettrica da cogenerazione da biomassa, oltre alla riduzione di emissioni di 202 tonnellate annue di CO<sub>2</sub> provocate dall'utilizzo di combustibili fossili per il condizionamento estivo ed invernale. È prevista, inoltre, la realizzazione di un sistema solare fotovoltaico sulle coperture degli edifici dell'ECODISTRETTO per una potenza complessiva di picco di 800kW, in parte con tecnologia al silicio policristallino in parte con silicio amorfo per una produzione stimata in 800.000 kWh/anno con emissioni di CO<sub>2</sub> evitate per 386 tonnellate annue.

**PROGETTI PILOTA:** si prevede di sviluppare una ricerca riguardante tecnologie innovative per approfondire le conoscenze sullo stato dell'arte e sulle tendenze di sviluppo delle attività industriali connesse alla produzione di energia da FER, il fabbisogno di conoscenze e professionalità disponibili a Porto Marghera per l'avvio dello sviluppo di questo settore, le opportunità insediative e gli interventi necessari per aumentarle e, in generale, le necessità di connessione tra i vari livelli territoriali e disciplinari al fine di realizzare una nuova realtà produttiva a Porto Marghera che rilanci industria ed occupazione, a partire dall'utilizzo di fonti rinnovabili. La definizione di linee guida che orientino la riconversione produttiva di Porto Marghera nei settori della Green Economy, e in particolare della chimica verde, dovrà permettere agli imprenditori di valutare le opportunità che il settore offre e la vocazione di questa realtà ad accoglierle. A tal fine nell'elaborazione di queste linee guida è compresa la progettazione di un quadro autorizzativo efficace a supporto della promozione economica ed occupazionale del polo.

## COSTI

sono riassunti nella seguente tabella:

ATTIVITÀ	IMPORTO
Interventi di efficienza energetica	1.000.000,00 euro
Impianti FER	2.724.000,00 euro
Progetti pilota	160.000,00 euro
<b>TOTALE</b>	<b>3.884.000,00 euro</b>

## FINANZIAMENTI

Il Comune di Venezia trasferirà a Veritas S.P.A. per la realizzazione del programma di attività qui descritto un cofinanziamento di 3.000.000 euro, parte del finanziamento ministeriale complessivo di 6.000.000 euro previsto dall'Accordo con il Comune di Venezia, più sopra citato.

## TEMPISTICA

La totalità dei progetti sarà realizzata dall'anno 2012 al 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

*Nota:* L'azione sopra descritta è in corso di revisione a seguito dell'approvazione del Piano Esecutivo delle Attività relativo all'Addendum all'Accordo MATTM – Comune di Venezia e a seguito dell'individuazione di nuove opportunità nel processo di realizzazione dell'Ecodistretto.



**RISPARMIO ENERGETICO**

**2.801**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**1.072**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-02</b>
TITOLO AZIONE:	<b>EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI NELL'ISOLA DELLA CERTOSA</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Sviluppo Economico e Direzione Ambiente</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Vento di Venezia S.R.L.</b>

## OBIETTIVO

La riduzione del fabbisogno energetico degli edifici e degli impianti presenti sull'isola della Certosa attraverso opere di efficienza energetica e installazione di impianti a fonte rinnovabile.

## DESCRIZIONE

L'azione, inquadrata nell'ambito di un Accordo tra il Ministero dell'Ambiente ed il Comune di Venezia avente per obiettivo la riqualificazione ed il recupero sostenibile di alcune aree tra le quali, appunto, l'isola della Certosa e la zona industriale di Porto Marghera (vedi anche scheda free-01), riguarda una serie di interventi sugli edifici e sugli impianti presenti sull'isola riguardanti in sintesi:

- la riduzione dei consumi attuali di energia da rete (gas ed energia elettrica) attraverso l'efficiamento energetico degli edifici e degli impianti e il ricorso a fonti rinnovabili per la produzione di calore ed energia elettrica;
- il miglioramento dell'impronta di carbonio, rispetto a tecniche costruttive ordinarie, nella realizzazione dei percorsi interni al Parco Urbano, attraverso il riuso dei materiali di risulta delle demolizioni previste dal progetto definitivo approvato e attraverso la raccolta delle acque meteoriche per l'irrigazione delle aree a verde;
- l'illuminazione dei percorsi interni al Parco Urbano con corpi illuminanti a basso consumo la cui accensione è regolata in rapporto alla presenza degli utenti;
- la realizzazione dei nuovi edifici attraverso la sperimentazione di sistemi e tecnologie energetiche sostenibili tese al contenimento dei consumi ed alla ottimizzazione delle prestazioni energetiche.

L'isola della Certosa si trova nelle immediate vicinanze della Città Antica e dal 2011 è oggetto di un partenariato pubblico-privato tra Vento di Venezia S.R.L. e la Città di Venezia, avente per oggetto la riqualificazione delle aree scoperte ed il recupero di ulteriori 46 edifici oltre a quelli già in uso. Questi spazi ospiteranno servizi per la nautica da diporto, impianti sportivi, spazi per la formazione, attività ricettive e strutture per eventi culturali, nonché attività produttive del settore primario (vigne ed orti). Con i finanziamenti previsti dall'Accordo con il Ministero dell'Ambiente saranno cofinanziati alcuni interventi di efficienza energetica e l'installazione di impianti a fonte rinnovabile oggetto di questa scheda così sintetizzati:

- **EFFICIENZA ENERGETICA:** interventi sugli involucri esistenti già in uso e su quelli in progetto per diminuire le dispersioni termiche degli elementi passivi degli edifici; sistemi di controllo delle utenze per riscaldamento/raffrescamento e illuminazione; impianti efficienti e a basso consumo di energia;
- **FONTI RINNOVABILI:** installazione di impianti solari fotovoltaici e solari termici, sistema di teleriscaldamento/teleraffrescamento alimentato anche da una centrale a biomassa per soddisfare le esigenze delle strutture insediate e da insediare;
- **PROGETTI PILOTA:** progettazione e realizzazione di un'area didattica/formativa e realizzazione di un impianto minieolico sperimentale, utilizzo di mezzi elettrici per la movimentazione di persone e cose all'interno dell'isola.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

**EFFICIENZA ENERGETICA:** si prevede l'isolamento termico delle strutture al fine di raggiungere livelli di prestazione energetica pari a quelli definiti dalla classe A. Il progetto prevede inoltre l'installazione di impianti di riscaldamento/raffrescamento che permetteranno di sfruttare al meglio la produzione di energia da fonte rinnovabile; si è valutato che tali interventi possano portare ad una riduzione dei consumi energetici da fonte fossile per 28.600mc di metano all'anno con un conseguente risparmio in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 56.68 tonnellate all'anno. Si prevede inoltre la realizzazione di percorsi pedonali illuminati con sistemi ad alta efficienza strettamente legati alle effettive necessità, con una previsione di risparmio energetico pari a 39.000 kWh all'anno ed emissioni ridotte di 18.84 tonnellate di anidride carbonica.

**FONTI RINNOVABILI:** il progetto comprende l'installazione di un sistema fotovoltaico per la produzione di energia elettrica con una potenza di picco complessiva di 215kW, nonché di un sistema solare termico con tecnologia sottovuoto per la produzione di acqua calda sanitaria. Si prevede inoltre, nel primo lotto di edifici in uso, la realizzazione di una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento alimentata da un centrale a biomassa, affiancata da impianti di climatizzazione basati prevalentemente su pompe di calore ad alta efficienza. La produzione di elettricità prevista ammonta a 210.000kWh/anno, per 101,43 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate. Per quanto riguarda i pannelli solari termici, si prevede di risparmiare 10.500 metri cubi di metano all'anno, evitando dunque l'immissione di ulteriori 20.81 tonnellate di CO<sub>2</sub> in atmosfera. L'impianto a biomassa sarà alimentato a cippato di legna. Il risparmio di energia fossile previsto è di circa 47.500 metri cubi di metano all'anno per ulteriori 94.14 tonnellate di CO<sub>2</sub> non emesse in atmosfera. Infine, verrà installato un gruppo frigorifero ad assorbimento alimentato dalla centrale a biomassa, nonché un secondo impianto centralizzato per la produzione di acqua fredda. La quota di energia fornita dall'impianto a biomasse quindi consentirà un risparmio di elettricità prodotta con fonte fossile pari a 40.000kWh annuo con la riduzione di 19.32 tonnellate di anidride carbonica.

**PROGETTI PILOTA:** si prevede di progettare e realizzare un'area didattica/formativa sull'efficienza energetica e le fonti rinnovabili inserita nel Parco Urbano, ad integrare e specializzare il progetto già presentato di area giochi posto nella parte settentrionale dell'isola vecchia. Sarà inoltre installato un impianto minieolico, connesso alla rete già presente nell'isola, che avrà una potenza massima di 3 KW e un'altezza massima da terra di 15 metri. Oltre a questo è allo studio l'individuazione di un sistema di movimentazione di cose e persone basato su attrezzature a basso impatto ambientale alimentate con energia elettrica, proveniente da fonti rinnovabili, che sostituisca i mezzi attualmente impiegati (trattori e macchinari a combustione).

**SOSTENIBILITÀ:** realizzazione di un sistema di recupero e riuso delle acque meteoriche per l'irrigazione, sistema di recupero delle acque depurate per il riuso e l'irrigazione di aree verdi non destinate a colture;

## COSTI

I costi previsti per la realizzazione delle quattro tranches di progetto ammontano a 3.659.150,00 euro dei quali 2.624.000,00 euro destinati alle opere di efficienza energetica e 845.150,00 euro per gli impianti a fonte rinnovabile mentre 190.000,00 euro sono destinati alla realizzazione del Progetto Pilota e al sistema di recupero delle acque meteoriche.

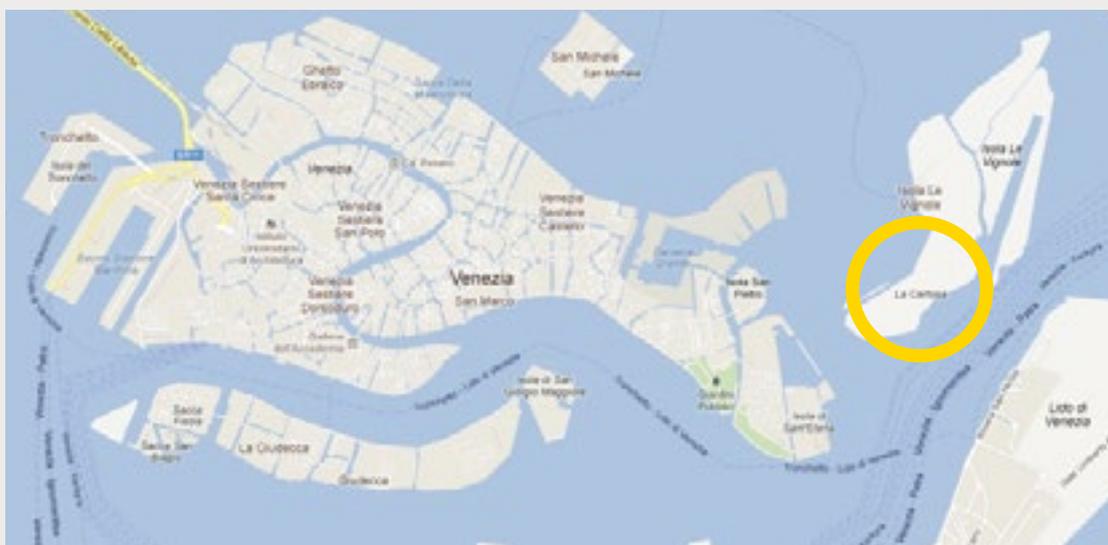
## FINANZIAMENTI

Il progetto, finanziato da Vento di Venezia S.R.L., ha ottenuto un cofinanziamento di 2.400.000,00 euro da parte del Ministero dell'Ambiente.

### TEMPISTICA

La totalità dei progetti sarà realizzata dall'anno 2012 al 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



Localizzazione dell'isola della Certosa



Isola della Certosa: fotopiano



**RISPARMIO ENERGETICO**

**1.100**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**292**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-03</b>
TITOLO AZIONE:	<b>APPALTO CALORE PER GLI EDIFICI PUBBLICI DEL COMUNE DI VENEZIA</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione p.e.l.</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Manuencoop</b>

## OBIETTIVO

La riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento del parco edilizio di proprietà comunale.

## DESCRIZIONE

Il Comune di Venezia a seguito della gara n.38/2011 “gestione calore e manutenzione degli impianti termici, elettrici ed altri impianti tecnologici presso gli stabili di proprietà del Comune di Venezia con interventi di riqualificazione ed ottimizzazione energetica” ha affidato il servizio per una durata di 9 anni alla ditta aggiudicataria. Attraverso l’offerta per la gara di appalto, la ditta si è impegnata a realizzare una serie di interventi di riqualificazione energetica e di sfruttamento delle fonti rinnovabili che viene descritta nel dettaglio nel paragrafo successivo.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Gli interventi che verranno eseguiti nell’arco di periodo di gestione del servizio sono:

- riqualificazione di 89 centrali termiche con installazione di 141 nuove caldaie a condensazione per una potenza complessiva pari a 29.162,6 kW (corrispondente a 1/3 della potenza complessiva installata);
- inserimento di 10 impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria per un totale di 113 mq di pannelli installati;
- realizzazione di 7 impianti fotovoltaici per l’autoproduzione di energia elettrica per un totale di 136 kWp installati e una produzione annua di 159.183 kWh,
- riqualificazione di 7 impianti di condizionamento con rimozione dei gruppi funzionanti a R22 ed inserimento di nuove unità ad elevata efficienza e utilizzanti gas refrigeranti ecologici per complessivi 522,5 kWf di potenza frigorifera installata;
- riqualificazione dei sistemi di produzione ACS mediante installazione di 14 nuovi bollitori e posa di 7 miscelatori termostatici con funzione antilegionella interfacciati al nuovo sistema di telecontrollo;
- installazione di 62 nuove elettropompe elettroniche per l’ottimizzazione del funzionamento delle caldaie a condensazione e risparmio di energia elettrica;
- miglioramento del confort ambientale e delle rese energetiche dei terminali di diffusione del calore grazie alla sostituzione di radiatori vetusti con nuovi radiatori in ghisa per complessivi 743 kW, posa 506 testine termostatiche e 106 termostati ambiente, installazione di 168 nuovi venti convettori;
- riqualificazione energetica dell’involucro edilizio della Scuola media Fusinato mediante realizzazione di 1993 mq di cappotto esterno, isolamento di 2430 mq di copertura, posa di 406 mq di infissi a taglio termico.

## COSTI

Importo totale complessivo dell’appalto (comprensivo degli oneri per la sicurezza): 74.700.000,00 euro per i nove anni.

**FINANZIAMENTI**

Non presenti.

**TEMPISTICA**

La totalità dei progetti sarà realizzata dall'anno 2012 al 2020.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



*Ca' Loredan, sede del Comune di Venezia*



**RISPARMIO ENERGETICO**

**5.964**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**1.249**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>free-04</b>
TITOLO AZIONE:	<b>TETTI FOTOVOLTAICI SUGLI EDIFICI PUBBLICI</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Patrimonio – Ambiente – Progettazione ed esecuzione lavori</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>il soggetto aggiudicatario</b>

## OBIETTIVO

La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

## DESCRIZIONE

Il Comune di Venezia intende individuare dei soggetti privati ai quali assegnare le coperture degli edifici di sua proprietà al fine di consentire l'installazione di impianti fotovoltaici. Attualmente sono presenti 10 impianti fotovoltaici su edifici del Comune di Venezia, di sua proprietà e così dislocati:

N	NOME EDIFICIO	LUOGO	POTENZA ELETTRICA INSTALLATA (kWp)	ANNO INSTALLAZIONE
1	Centro civico c/o il Parco Albanese	Bissuola (Mestre)	13,8	2003
2	Pretura di Mestre	Viale San Marco	10,2	2003
3	Ex sede dell'Urbanistica	Via Ulloa	10,8	2003
4	Scuola elementare Parmeggiani	Lido	11,4	2004
5	Biblioteca Hugo Pratt	Lido	10,9	2004
6	Asilo nido Giovanni XXIII	Lido	13,7	2004
7	Palazzo del Cinema	Lido	8,1	2004
8	Sede della Municipalità di Marghera	Via Rinascita (Marghera)	13,3	2010
9	Sede dell'Economato	Via Giustizia (Mestre)	13,3	2010
10	Scuola elementare C. Colombo	Via Bosso (Mestre)	13,3	2010

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Oltre agli impianti citati nella tabella precedente, nel prossimo futuro saranno realizzati i 7 impianti fotovoltaici descritti nella scheda free-03. Tuttavia, al fine di incrementare l'installazione di impianti a fonte rinnovabile il Comune intende, previa verifica con le proprie direzioni Gare e Contratti e Progettazione ed Esecuzione Lavori, affittare alcune coperture di propri edifici. Negli scorsi mesi è già stato svolto un procedimento di analisi e selezione degli edifici di proprietà del Comune ed è stata individuata una serie di superfici appetibili per l'installazione di impianti fotovoltaici. Si prevede che in una prima fase possano venire realizzati impianti fotovoltaici per circa 160kWp, per una produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di circa 184 MWh annui con una conseguente riduzione delle emissioni quantificata in circa 89 tonnellate annue di CO<sub>2</sub>.

## COSTI

I costi per l'installazione degli impianti saranno a carico dei soggetti privati.

## FINANZIAMENTI

Non presenti né previsti salvo gli incentivi del Conto Energia a beneficio del soggetto aggiudicatario.

**TEMPISTICA**

La realizzazione degli impianti avverrà presumibilmente entro l'anno 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



*Impianto fotovoltaico da 13kW<sub>p</sub> installato presso la sede della Municipalità di Marghera*



**RISPARMIO ENERGETICO**

**184**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**89**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-05</b>
TITOLO AZIONE:	<b>GREEN DIGITAL CHARTER</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia - Sistemi Informativi e Cittadinanza Digitale</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Venis S.P.A. - Eurocities</b>

### **OBIETTIVO**

Il Comune di Venezia attraverso la firma della Green Digital Charter persegue un obiettivo di miglioramento e sostenibilità ambientale della produzione, utilizzo e smaltimento dei dispositivi nelle tecnologie di informazione e comunicazione (ICT).

### **DESCRIZIONE**

La Green Digital Charter (GDC) è un'iniziativa di EUROCITIES avviata con il sostegno della Commissione Europea che ha riconosciuto l'importanza del contributo del settore ICT per l'aumento dell'efficienza energetica, la riduzione delle emissioni e, in generale, la realizzazione di una società sostenibile. La GDC riunisce le città europee allo scopo di sfruttare il settore ICT come soluzione tecnologica in grado di indurre un cambiamento dei comportamenti per ridurre le emissioni, per incoraggiare le amministrazioni locali a guidare l'adozione di soluzioni tecnologiche innovative per mantenere l'impegno della lotta ai cambiamenti climatici, condividendo esperienze nel settore sia pubblico che privato. All'interno di questa iniziativa si inquadra un progetto di risparmio energetico per il settore ICT.

### **ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI**

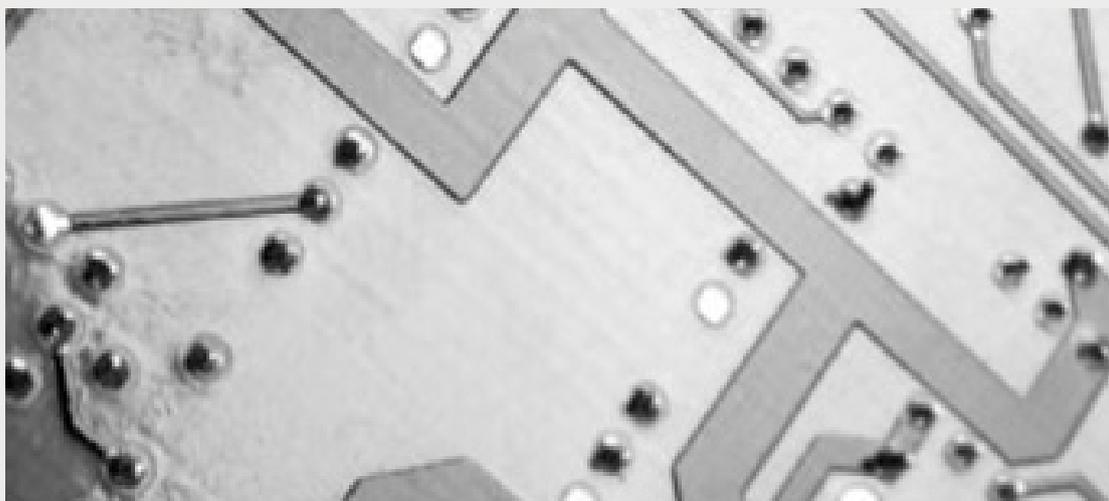
Attraverso la partecipazione alla GDC i Sindaci si sono impegnati ad attuare cinque progetti ICT pilota su larga scala entro 5 anni e a diminuire l'impatto ambientale dovuto alle emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte da questo settore del 30% entro 10 anni. La prima azione concreta è stata studiata da VENIS, azienda di servizi ICT che da oltre 20 anni è strumento tecnologico dell'Amministrazione Comunale di Venezia per la realizzazione, lo sviluppo e la conduzione tecnica del Sistema Informativo e della Rete di Telecomunicazioni. In base ad una analisi del parco PC e del Data Center a servizio dell'Amministrazione Comunale, sono state fatte delle stime sull'ammodernamento dei sistemi ed i relativi benefici. Questi ultimi derivano essenzialmente dalla realizzazione di un programma che prevede la virtualizzazione dei Client e la sostituzione delle risorse hardware con computer più recenti, nonché le dinamiche di dematerializzazione dei processi per la stampa. Attualmente si stima che il parco PC del Comune di Venezia (si tratta di circa 3.000 unità) consumi circa 518MWh di elettricità all'anno, mentre il parco stampanti (circa 150 unità) assorbe consumi per 185MWh. Il risparmio energetico associato ai progetti di virtualizzazione e ammodernamento può fornire un risparmio energetico di circa 444MWh per i PC e 130MWh per le stampanti. Oltre a questi consumi e benefici bisogna tenere conto dei server. Se nel 2005 il data center che ospita i dati dell'Amministrazione Comunale era composto da 120 server fisici, ora è composto da 11 server fisici che svolgono lo stesso lavoro di 120 server virtuali. Il risparmio energetico associato a questa trasformazione può essere quantificato in 305MWh annui (passando dai 336MWh annui del 2005 ai 31 MWh annui di oggi). In termini di riduzione dei consumi pertanto il totale (tra progetti svolti e da svolgersi nei prossimi 10 anni) vale 879MWh con una riduzione di emissioni di anidride carbonica quantificata in 425 tonnellate annue.



### TEMPISTICA

Il progetto, in parte già realizzato, sarà completato entro il 2020.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**879**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**425**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	free-06
TITOLO AZIONE:	<b>EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI NEL PORTO DI VENEZIA</b>
RESPONSABILE:	<b>Autorità Portuale di Venezia - Ufficio Tecnico Venezia Terminal Passeggeri - Ufficio Tecnico</b>
ALTRI SOGGETTI:	/

## OBIETTIVO

Il risparmio energetico attraverso un insieme di iniziative su diversi fronti quali l'illuminazione, i trasporti interni all'area portuale, nonché attraverso lo sfruttamento delle fonti rinnovabili e la riduzione dei fenomeni di inquinamento luminoso derivanti da iniziative di efficienza nell'illuminazione.

## DESCRIZIONE

Nell'anno 2010 l'Autorità Portuale di Venezia (A.P.V.) ha siglato un Protocollo di Intesa con ENEL finalizzato all'avvio di un tavolo tecnico congiunto per l'individuazione di strategie volte a minimizzare gli impatti ambientali delle strutture portuali. Nell'ambito di tale tavolo tecnico APV si è impegnata, per la parte di propria competenza, a sviluppare diverse linee progettuali, tra le quali quelle citate tra gli obiettivi di questa scheda di azione:

- EFFICIENZA ENERGETICA IN ILLUMINAZIONE;
- INTRODUZIONE DI SISTEMI DI MOBILITÀ ELETTRICA;
- UTILIZZO DI FONTI RINNOVABILI;
- ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE (COLD IRONING) [oggetto della scheda free07].

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

**EFFICIENZA ENERGETICA IN ILLUMINAZIONE:** nell'autunno 2010 l'Autorità Portuale di Venezia ha adottato la tecnologia a LED per l'illuminazione del porto passeggeri. Il progetto e la sua realizzazione hanno portato contemporaneamente come effetti un miglioramento della qualità dell'illuminazione delle aree e la riduzione del fabbisogno energetico delle torri faro di circa il 25%, portandolo da 160.000 kWh a 119.000 kWh per un risparmio di 41.000 kWh annui. La conseguente riduzione in termini di CO<sub>2</sub> è pari a 19.8 tonnellate di anidride carbonica. Oltre a questi impianti già realizzati è in previsione un ulteriore impianto a LED presso la nuova rotatoria del Tronchetto per il quale non sono al momento disponibili i dati sul risparmio energetico.

**INTRODUZIONE DI SISTEMI DI MOBILITÀ ELETTRICA:** sono state già realizzate per autoveicoli elettrici 2 stazioni per la ricarica in area portuale con intenzione di estendere tale rete. La Venezia Terminal Passeggeri ha intenzione di avviare un servizio di trasporto dei crocieristi in area portuale su mezzi elettrici. Il progetto prevede di sostituire i mezzi esistenti con 9 mezzi elettrici. Il chilometraggio medio annuo ipotizzato per la totalità dei nove mezzi ammonta a circa 128.000 km per cui si stima una riduzione delle emissioni di anidride carbonica di circa 11.52 tonnellate annue e di consumi pari a 43MWh..

**FONTI RINNOVABILI:** saranno realizzati sulle coperture degli edifici in area demaniale dell'Autorità Portuale di Venezia (circa 18.000 mq di superficie) impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di picco di 1,36 MW, per una produzione stimata in 2.000.000 kWh/anno e 966 t di CO<sub>2</sub> all'anno evitata.

## COSTI

- il costo per gli interventi di efficienza energetica in illuminazione è ammontato a euro 780.000 già spesi cui si sommano altri 100.000 per la realizzazione di illuminazione a LED presso la rotatoria del Tronchetto;
- per i sistemi di mobilità elettrica (9 mezzi) si prevede una spesa pari ad euro 225.000;
- l'impianto fotovoltaico costerà circa euro 2.112.000.

## FINANZIAMENTI

Fondi propri.

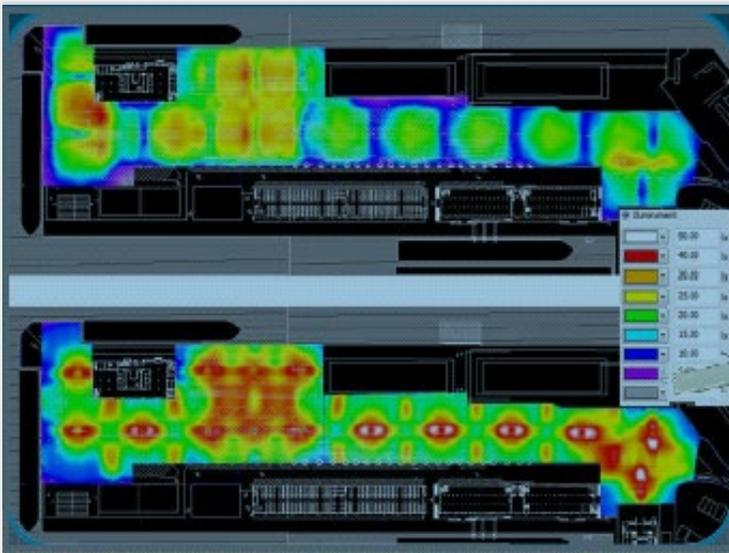


*Il porto di Venezia*

## TEMPISTICA

I progetti sono in corso di realizzazione dall'anno 2010 e saranno ultimati entro l'anno 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



*Progetto e realizzazione illuminotecnica*



*Progetto di impianto fotovoltaico*



**RISPARMIO ENERGETICO**

**2.084**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**997**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-07</b>
TITOLO AZIONE:	<b>ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE DELLA STAZIONE MARITTIMA - COLD IRONING</b>
RESPONSABILE:	<b>Autorità Portuale di Venezia - Ufficio Tecnico Venezia Terminal Passeggeri - Ufficio Tecnico</b>
ALTRI SOGGETTI:	/

### OBIETTIVO

La riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e dei consumi di combustibile fossile derivanti dalla sosta delle navi sulle banchine attraverso un progetto di elettrificazione delle banchine anche detto Cold Ironing.

### DESCRIZIONE

Nel Protocollo di Intesa con ENEL citato nella precedente scheda free-06 l'Autorità Portuale di Venezia ha incluso il progetto di elettrificazione delle banchine. Al fine di alimentare da terra le navi ormeggiate (Cold Ironing), consentendo di tenere i motori spenti durante la permanenza in porto (Il Cold Ironing è già in funzione dal 2010 ma solo per i mega yacht).

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Il Cold Ironing di progetto consente di alimentare simultaneamente quattro navi da crociera attraccate alla banchina, evitando così che vengano tenuti accesi i generatori di bordo. La capacità complessiva dell'infrastruttura è pari a 64 MW e una volta realizzata sarà una delle più grandi infrastrutture di cold-ironing mai realizzate. Grazie ad una maggiore efficienza nella produzione di elettricità e dei sistemi di abbattimento delle emissioni presenti nelle centrali elettriche, il cold ironing consente, rispetto ai generatori di bordo, una riduzione di oltre il 30% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di oltre il 95% degli ossidi di azoto e del particolato. Oltre a ciò non va sottovalutato l'azzeramento dell'inquinamento locale e acustico. Il progetto sarà realizzato in quattro fasi successive. La prima fase prevede la realizzazione dell'infrastruttura principale (collegamenti elettrici, cabine di trasformazione, etc..) e l'elettrificazione della prima banchina. Le fasi due, tre e quattro consisteranno nell'elettrificazione delle successive tre banchine.

Per quanto concerne la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, si può fare riferimento ai dati relativi alle 425 grandi navi che hanno attraccato nel Porto di Venezia nell'anno 2009: queste navi hanno ormeggiato per un ammontare complessivo di 6900 ore di ormeggio durante l'anno. Nei conteggi si è anche tenuto conto che 12 navi all'anno resterebbero escluse dall'utilizzo della banchina elettrica. Considerando dunque il sistema in funzione, le navi dovrebbero auto produrre elettricità esclusivamente per quelle fasi in cui il sistema di cold ironing non è attivo ovvero le fasi di collegamento e scollegamento del sistema. Secondo i dati forniti dall'autorità portuale le emissioni di CO<sub>2</sub> (tenendo conto del valore medio stimato nel 2009) passerebbero da 52020 a 8885, con un risparmio quindi di 43.135 tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse direttamente in atmosfera. Naturalmente a queste riduzioni bisogna però poi aggiungere il contributo di emissioni dovuto alla produzione dell'elettricità che verrà fornita alle navi mediante il sistema elettrico nazionale.

I dati forniti da APV sono stati armonizzati con quelli forniti nel Rapporto Tecnico del Dipartimento ARPAV di Venezia "Le emissioni da attività portuale" - Febbraio 2007, in cui sono stati analizzati le emissioni del Porto di Venezia per l'anno 2005 (dato utilizzato nell'INEMAR VENETO 2005 - ARPA VENETO - REGIONE VENETO ottobre 2011). Attraverso l'utilizzo di questi dati si è giunti all'elaborazione delle seguenti stime:

- emissioni da stazionamento per le navi passeggeri nell'anno 2005:  
6.770 tCO<sub>2</sub>/anno;
- riduzione delle emissioni dirette grazie al sistema cold ironing:  
48.267 tCO<sub>2</sub>/anno;
- incremento delle emissioni indirette per l'elettricità fornita al sistema:  
25.321 tCO<sub>2</sub>/anno;
- riduzione complessiva delle emissioni grazie al sistema cold ironing:  
22.946 tCO<sub>2</sub>/anno.

## COSTI

Le 4 fasi per la realizzazione del Cold Ironing costeranno in tutto 55.000.000 di euro.

## FINANZIAMENTI

Fondi propri.

## TEMPISTICA

La durata complessiva del progetto è di 58 mesi suddivisi in 4 fasi. La prima fase durerà 25 mesi e porterà alla realizzazione del sistema ed alla elettrificazione della prima banchina. Le 3 fasi successive avranno una durata di 11 mesi ciascuna.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



La Stazione Marittima: le aree interessate dalla installazione (sinistra) e lo schema di impianto (destra)



**RISPARMIO ENERGETICO**

**120.575**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**22.946**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	free-08
TITOLO AZIONE:	<b>EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI NELL'AEROPORTO MARCO POLO</b>
RESPONSABILE:	<b>SAVE - Gruppo di lavoro sul Contenimento dei consumi e sul risparmio Energetico</b>
ALTRI SOGGETTI:	/

## OBIETTIVO

Il contenimento dei costi legati ai consumi energetici e manutentivi.

## DESCRIZIONE

Il Gruppo SAVE S.P.A. gestisce l'aeroporto Marco Polo di Venezia. L'attività si articola nelle seguenti aree: gestione e sviluppo di infrastrutture e servizi di cui il Gruppo è concessionario, movimentazione aeromobili, passeggeri e merci all'interno dell'aeroporto e affidamento in sub-concessione di spazi destinati all'esercizio di attività commerciali presenti all'interno del sedime aeroportuale. Inoltre tra le altre attività gestite dal gruppo si segnalano la progettazione di opere infrastrutturali ed impianti meccanici ed elettrici connessi a infrastrutture di mobilità, la gestione dei parcheggi, la realizzazione di software applicativi di gestione dati di traffico aereo e per l'allocazione delle risorse ed il servizio di security.

I progetti di efficienza energetica e utilizzo delle fonti rinnovabili descritti nella presente scheda sono stati studiati, proposti ed elaborati da un apposito "Gruppo di lavoro sul Contenimento dei consumi e sul risparmio Energetico" interno alla società stessa.

Le linee metodologiche di intervento nel corso degli anni sono state diverse: ottimizzazione e razionalizzazione nell'esercizio delle risorse ed impianti esistenti, misura e controllo dei miglioramenti ottenuti, upgrade energetico dei sistemi. Le aree di intervento analizzate in funzione del PAES sono le seguenti:

- Master Plan Energetico;
- fotovoltaico;
- illuminazione: gestione ed ottimizzazione degli impianti.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

**MASTER PLAN ENERGETICO:** L'esigenza di un vero e proprio Master Plan Energetico è nata dalla necessità di far fronte in modo organico ed efficiente ai fabbisogni energetici richiesti dalle previsioni di sviluppo infrastrutturale dello scalo ed ai progetti di inter modalità.

Partendo quindi dalla situazione attuale il Master Plan Energetico analizza i fabbisogni legati allo sviluppo dello scalo nel medio e lungo termine, fino al 2030. A questa previsione di domanda energetica si prevede e pianifica la soluzione tecnologica più efficiente ed economicamente vantaggiosa.

Il Master Plan Energetico inoltre individua sulla base della natura e della tipologia dei fabbisogni, il miglior mix impiantistico, con alcuni criteri guida:

- il bilanciamento e la diversificazione delle fonti energetiche e delle tecnologie;
- la flessibilità strutturale e scalabilità nel tempo delle soluzioni;
- l'elevata efficienza energetica delle soluzioni;
- il contenimento dell'impatto ambientale;
- la massima compatibilità economica tra le soluzioni disponibili;
- lo sfruttamento dell'attuale parco impiantistico presente;
- l'inserimento di una quota significativa di produzione di energia da fonti rinnovabili;

- la massima flessibilità possibile, in virtù della marcata stagionalità dello scalo e quindi della sua forte variabilità di fabbisogno.

Tra le energie rinnovabili prese in considerazione vi sono il fotovoltaico ed il geotermico. Del fotovoltaico si parlerà in un paragrafo seguente.

Per ciò che riguarda la geotermia l'opzione tecnica più interessante e utile è sembrata essere quella dei pali energetici (strutture portanti che svolgono la funzione di scambiatore di calore col terreno), necessari strutturalmente per la realizzazione delle nuove costruzioni previste in area aeroportuale.

È stata valutata anche l'opzione idrotermia, vista la disponibilità della laguna a pochi metri. Esiste tuttavia un limite termico significativo ovvero il fatto che l'acqua non deve essere reimpressa con  $T > 30^{\circ}\text{C}$  in accordo a quanto previsto nel Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto.

Grande enfasi nel Master Plan energetico è data all'efficientamento e riqualificazione del parco impiantistico attuale. Il miglioramento dei carichi termici così come di quelli frigoriferi porteranno ad un aumento di efficienza energetica e quindi di risparmio dei consumi di quasi il 30%.

Addirittura superiore al 30% il risparmio atteso a valle delle riqualificazioni degli impianti elettrici, incluso quello per la produzione del freddo.

La proposta tecnologica che ne è scaturita utilizza un'ampia gamma delle tecnologie esistenti e prevede:

- un impianto di trigenerazione;
- gruppo termofrigido;
- geotermia invernale;
- geotermia estiva;
- integrazioni invernali ed estive grazie all'attuale parco impiantistico esistente;
- fotovoltaico.

Non da ultimo vale la pena ricordare che all'interno del Master Plan Energetico sono definiti anche tutti i nuovi requisiti generali e linee guida che dovranno avere tutte le nuove costruzioni realizzate:

- involucri edilizi con prestazioni energetiche elevate, in particolare per il periodo estivo;
- sfruttamento selettivo degli apporti solari e dell'illuminazione naturale;
- forme costruttive, composizioni architettoniche e particolari esecutivi tali da permettere un diffuso sfruttamento localizzato della fonte solare (fotovoltaico);
- tecnologie di climatizzazione compatibili con i livelli termici di fornitura del calore e del freddo;
- sistemi di recupero ed accumulo delle acque meteoriche e distinzione delle reti idriche;
- adozione di criteri di contabilizzazione dei servizi energetici ai locatari, tali da incentivare l'utilizzo consapevole e razionale delle risorse energetiche;
- strategie avanzate per la riduzione dei fabbisogni frigoriferi (free-cooling, raffreddamento adiabatico);
- sistemi di building automation e monitoraggio consumi avanzati;
- adozione di procedure di commissioning, per assicurare l'effettiva erogazione dei servizi con i livelli di efficienza previsti in sede progettuale;
- adozione di modalità di progettazione integrata e condivisa tra i vari settori in gioco.

Le tempistiche previste per la realizzazione del Master Piano riguardano l'arco temporale tra il 2010-2030 con dei costi previsti per 26 milioni di euro. Una stima sui risparmi conseguiti è piuttosto ardua dal momento che l'obiettivo del piano è quello di assorbire un fabbisogno crescente con le migliori e più efficienti scelte tecnologiche. È tuttavia possibile stimare il risparmio conseguito al completamento di una delle fase critiche del MP che è quella relativa alle riqualificazioni del parco tecnologico esistente. Il risparmio atteso stimato è superiore al 30%. Solo questa fase

e solo sul mix esistente produrrà un risparmio sui consumi nell'ordine dei 18.000MWh/anno pari a circa 9.000 ton di CO<sub>2</sub> in meno prodotte.

Si è stimato che i risultati di riduzione dei consumi per l'anno 2020 saranno pari al 50% di quanto stimato per il 2030. Di conseguenza le riduzioni dei consumi di elettricità saranno dell'ordine dei 9.000MWh/anno, già comprensivi degli interventi sulla illuminazione, gestione e ottimizzazione degli impianti e della produzione di elettricità da fonte rinnovabile. Riassumendo queste considerazioni la scheda di azione comporterà una riduzione dei consumi di elettricità pari a 5.607,5 MWh/anno ed una produzione di elettricità da fonte rinnovabile pari a 3.392,5 MWh/anno, per una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 4.347 tonnellate annue.



*Il primo lotto dell'impianto fotovoltaico*

**FOTOVOLTAICO:** Il recupero di parte delle coperture per l'installazione di impianti a pannelli solari è parte del Master Plan Energetico descritto in precedenza. In questo documento vengono individuate le soluzioni tecniche delle configurazioni impiantistiche che più efficacemente ed efficientemente soddisfano i fabbisogni energetici dello scalo coerentemente con i suoi piani di sviluppo infrastrutturale e commerciale.

In particolare è stata ipotizzata l'installazione di impianti fotovoltaici prevedendo 4 stralci. Il primo stralcio, realizzato nel corso del 2010, ha visto l'installazione di FV sulla copertura del vecchio terminal passeggeri per una superficie di 30.000mq ed una produzione energetica di 610MWh/anno. Particolarmente delicata è stata questa prima installazione per la prossimità alle aree aeronautiche. È stato necessario un particolare approfondimento per eliminare ogni possibile riflessione in seguito alla presenza del campo per gli aeromobili in manovra. Per lo stesso motivo non è stato possibile l'installazione di un impianto mobile che sfruttasse appieno l'incidenza dei raggi solari. Attualmente i fabbisogni coperti dall'impianto sul totale dei fabbisogni di energia elettrica sono pari a circa il 2 %.

Il successivo ampliamento (stralcio 2) riguarderà installazione di un campo fotovoltaico sulla copertura del parcheggio multipiano per un contributo atteso di 938MWh/anno e quindi con un contributo sul fabbisogno di un ulteriore 3%.

Lo stralcio 3 prevede l'impiego della copertura del Park P2, l'ampliamento più importante tra le installazioni di fotovoltaico. Il contributo atteso è di 1.212,5MWh/anno per un ulteriore 3.7% sul fabbisogno.

Infine l'appendice finale (stralcio 4) è sui Park Sosta Breve dove con due progressioni si dovrebbe

raggiungere una capacità di 632,1 MWh/anno per un ulteriore contributo del quasi 2%.

Rispetto al piano iniziale del 2010, con la realizzazione del primo stralcio, e la pianificazione dei successivi 3, il piano di realizzazione ha subito nel 2011 uno stop in attesa di definizione degli incentivi statali a fronte di questa tipologia di investimenti.

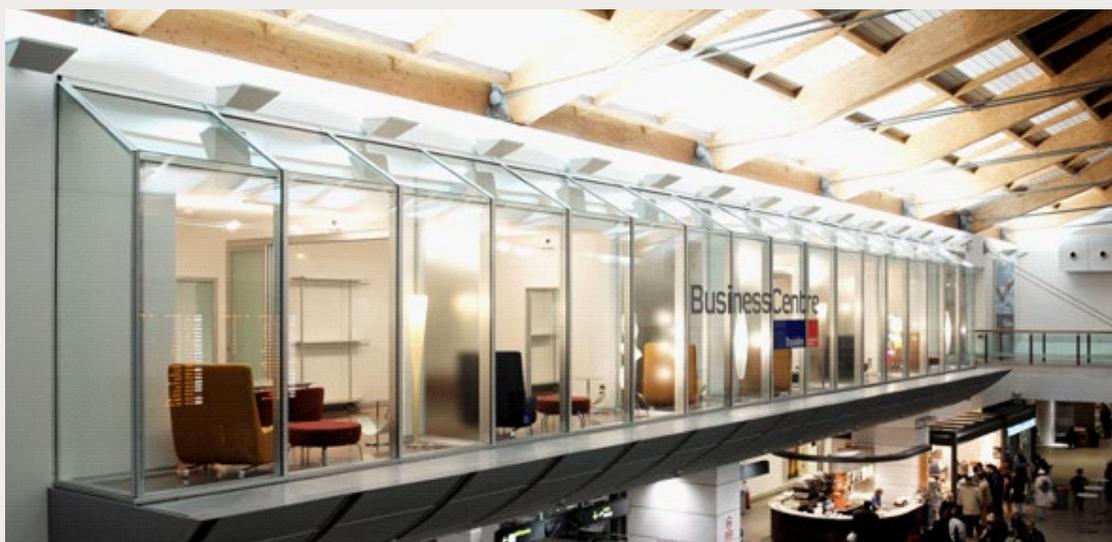
A regime le installazioni sul fotovoltaico dovrebbero consentire di erogare una capacità 3.392,5 MWh/anno in grado di coprire un fabbisogno pari al 10%. In termini di CO<sub>2</sub> le installazioni ad energia solare dovrebbero consentire un risparmio sulle emissioni pari a 1638 tonnellate di CO<sub>2</sub> annue mentre per quanto riguarda i costi sostenuti per la realizzazione del primo stralcio, essi ammontano a euro 2,2 milioni. I costi per l'implementazione di tutto il programma sul fotovoltaico saranno di oltre euro 13 milioni. Le tempistiche prevedono la realizzazione dei progetti entro l'anno 2020 ma la velocità di realizzazione del piano è anche in funzione degli andamenti di mercato delle materie prime (silicio) e dei margini di ammortamento o di finanziabilità di questi progetti.

**ILLUMINAZIONE, GESTIONE, OTTIMIZZAZIONE IMPIANTI:** Le aree di intervento si sono concentrate sulle funzionalità che più assorbono energia, in particolare:

- illuminazione, interna esterna, dei parcheggi, viabilità stradale, delle zone interne del terminal, dei locali tecnici degli impianti, dei sistemi informativi di ausilio alla navigazione;
- controllo capillare e gestione consumi, sviluppando e sofisticando i sistemi di regolazione delle temperature, il telecontrollo, limitando al massimo il funzionamento degli impianti in periodi della giornata o aree non interessate dal traffico passeggeri;
- ottimizzazione esercizio impianti, in particolare l'impianto di smistamento e trasporto bagagli con temporizzazioni sui funzionamenti delle parti ed organi meccanici in movimento;
- efficacia di climatizzazione, migliorando il funzionamento delle Unità di Trattamento Aria, le portate nelle zone con le volumetrie maggiori, migliorando i sistemi di supervisione e controllo delle temperature.

Nel corso dei 3 anni di attività sin qui svolta, il gruppo ha lavorato su oltre 50 progetti e sotto-progetti, con investimenti complessivi di quasi euro 700.000 euro e ritorni rapidissimi dello stesso ordine di grandezza.

Il risparmio energetico è stimabile in circa 1.25 milioni di kWh/anno che in termini di fabbisogno interno sono all'incirca il 2,5-3% per una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> stimata in 547,5 tonnellate/anno.



*Sistemi di illuminazione efficiente all'Aeroporto Marco Polo*

**COSTI**

sono riassunti nella seguente tabella:

ATTIVITÀ	IMPORTO
Master Plan	6.150.000,00 euro
Impianti fotovoltaici	13.000.000,00 euro
Illuminazione, gestione e ottimizzazione impianti	700.000,00 euro
<b>TOTALE</b>	<b>19.850.000,00 euro</b>

**FINANZIAMENTI**

Fondi propri.

**TEMPISTICA**

L'insieme dei progetti si realizzerà nell'arco temporale 2009-2020.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**8.999**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**4.347**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	free-09
TITOLO AZIONE:	RIQUALIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLA SEDE ACTV DI MESTRE CON APPLICAZIONE DI TECNOLOGIE A LED
RESPONSABILE:	ACTV S.P.A.
ALTRI SOGGETTI:	/

## OBIETTIVO

La riduzione dei consumi energetici per l'illuminazione della sede di Mestre nonché la riduzione dell'inquinamento luminoso.

## DESCRIZIONE

L'azione riguarda la sostituzione di lampade a neon con lampade a LED presso la sede di Mestre di ACTV, ed è articolata come segue:

- individuazione degli interventi tecnicamente ed economicamente vantaggiosi per una progressiva sostituzione di lampade neon con lampade a LED;
- installazione di rilevatori di presenza;
- parzializzazione del flusso luminoso delle torri faro del park aziendale;
- installazione di un sistema di telecontrollo delle utenze.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

I corpi illuminanti che sono stati sostituiti sono 150 elementi al neon composti a loro volta da 2 lampade neon da 58 watt. La sostituzione è avvenuta con nuove lampade a LED da 36 watt con una riduzione in termini relativi del 69% del consumo elettrico di ciascun corpo illuminante. I rilevatori di presenza che installati consentono lo spegnimento automatico delle luci e la loro riattivazione automatica in caso di presenza di personale. Grazie ai sistemi di parzializzazione del flusso luminoso si ha una riduzione della luminosità rispetto allo standard del 30% nei mesi invernali e del 60% nella stagione estiva. Infine, il sistema di telecontrollo delle utenze non genera risparmio di per sé bensì consente un attento monitoraggio dei consumi futuri in funzione di eventuali ulteriori migliorie e permette di accorgersi in maniera tempestiva della presenza di eventuali malfunzionamenti dei sistemi installati.

## COSTI

Complessivamente circa euro 122.000.

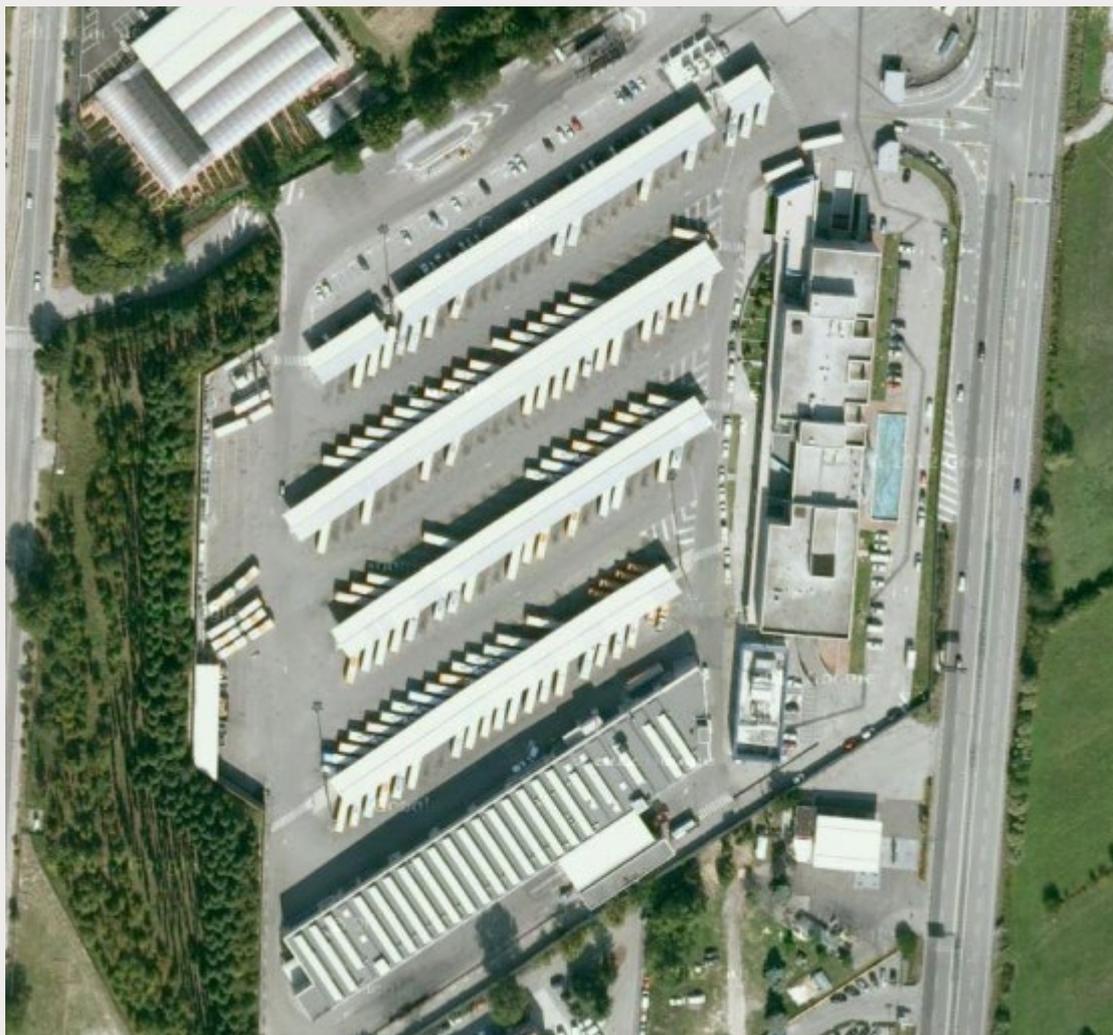
## FINANZIAMENTI

Fondi propri.

## TEMPISTICA

Il progetto è stato realizzato nel 2012.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



La sede ACTV di Mestre



**RISPARMIO ENERGETICO**

**200**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**97**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>free-10</b>
TITOLO AZIONE:	<b>EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI PRESSO SEDI IUAV (PROGETTI REALIZZATI O IN ESECUZIONE)</b>
RESPONSABILE:	<b>Università IUAV di Venezia – Direzione area Infrastrutture - IUAV Studi &amp; Progetti ISP S.R.L.</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Cofely Italia S.P.A. - Gruppo Gas De France / SUEZ</b>

## OBIETTIVO

L'ottimizzazione del fabbisogno energetico degli impianti di climatizzazione estiva e invernale e degli impianti di illuminazione. Il miglioramento del confort percepito dagli utenti e la riduzione di emissioni di gas inquinanti in atmosfera.

## DESCRIZIONE

Gli interventi riguardano l'applicazione di soluzioni tecnologiche caratterizzate da un'alta efficienza di conversione energetica.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

**INFRASTRUTTURE IMPIANTISTICHE E ADEGUAMENTO DELL'INVOLUCRO MAGAZZINI 5 E 6 A SAN BASILIO-ATTREZZATURE PER LA DIDATTICA:** (edifici originariamente utilizzati come magazzini portuali a Dorsoduro e ora utilizzati per ospitare alcuni corsi della facoltà di architettura).

*01. nuovo impianto di climatizzazione:*

La struttura dell'impianto di climatizzazione prevede che gli ambienti, in funzione della mutata destinazione d'uso, siano climatizzati con un impianto a tutt'aria, alimentato da due centrali di trattamento aria primaria, da un gruppo frigorifero e da caldaie modulari a condensazione, alloggiati in copertura dell'edificio. Ogni unità ha un sistema indipendente di controllo della temperatura, umidità e tenore di CO<sub>2</sub> della zona servita collegato alla centrale di gestione e monitoraggio generale dell'edificio.

*02. centrale termofrigorifera:*

Il refrigeratore d'acqua raffreddato ad aria è reversibile, può funzionare nel periodo invernale come pompa di calore. Nel periodo estivo presenta un sistema di recupero parziale del calore dissipato al condensatore per ridurre l'emissione di calore nell'ambiente esterno e per utilizzare tale calore per i post-riscaldamenti riducendo al minimo l'intervento di generatori di calore alimentati da combustibile fossile. Nel periodo invernale la pompa di calore permette nelle fasce orarie e nei periodi climatici più favorevoli un considerevole risparmio energetico ed economico rispetto all'uso di caldaie. Nelle ore di punta invernali, soprattutto nei periodi più freddi, risulta più conveniente l'impiego anche di caldaie alimentate a gas.

*03. sistema di monitoraggio e supervisione impianti e consumi:*

È presente un sistema integrato di supervisione degli impianti che garantisce un elevato grado di integrazione e di flessibilità. Il sistema permette il trasferimento dei dati significativi per la gestione degli impianti al centro esterno di controllo del polo universitario, assicurando in tempo reale una gestione ottimizzata degli impianti con la modifica dei parametri funzionali per ogni macchina presente negli edifici e in particolare per ogni singola unità interna in termini di valori di temperatura, umidità e ricambio d'aria.

*04. coibentazione copertura e solai e nuovi infissi:*

L'utilizzo degli edifici ai fini didattici impone precise regole dal punto di vista del comfort ambientale e dell'isolamento acustico, oltre che l'implementazione delle prestazioni termiche dell'involucro esterno. A garanzia del raggiungimento delle adeguate caratteristiche tecnico prestazionali del

pacchetto pavimento al piano terra è stato previsto l'inserimento di pannelli ad igloo ed uno strato di isolamento termico in cls alleggerito. Il progetto ha previsto l'isolamento termico della copertura utilizzando uno strato di polistirene, su cui poggia lo strato di supporto dei coppi in laterizio, che funge anche da strato di ventilazione. Tutti i serramenti esterni esistenti sono stati sostituiti con serramenti più performanti.

Costi:	euro 9.038.493,27 (per i lavori) e euro 1.657.985,12 (spese tecniche e generali)
Tempistiche:	2006-2007
Finanziamenti:	Fondi Università IUAV
Risparmi conseguiti:	632 MWh/anno equivalenti per una riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> stimata in 244 tonnellate/anno

### **MIGLIORAMENTO ENERGETICO EX CONVENTO DEI TOLENTINI-BIBLIOTECA D'ATENE0 (Santa Croce):**

#### *01. miglioramento dell'involucro:*

È in corso di realizzazione una serie di interventi di conservazione e consolidamento degli intonaci esterni dell'intero blocco ala sud, così come la conservazione e l'adeguamento dal punto di vista energetico della totalità dei serramenti presenti. Nell'aula D (che con l'aula C vengono adibite a sale di lettura della biblioteca) è prevista la completa revisione della copertura garantendo, con il nuovo assetto, un isolamento termico migliore. Un nuovo sistema di pozzi di luce puntuali consentirà un'attenta calibrazione della luce ed un controllo dell'irraggiamento solare diretto.

#### *02. nuovo impianto di climatizzazione:*

La riqualificazione dell'aula magna prevede l'inserimento di un impianto di climatizzazione dell'ambiente a tutt'aria e un adeguamento dei serramenti esistenti. La produzione del freddo avverrà mediante due gruppi frigoriferi, uno sarà del tipo aria/acqua, l'altro invece del tipo acqua/acqua e sarà collegato ad uno scambiatore a terreno con sonde geotermiche verticali. È previsto anche il funzionamento delle due macchine in pompa di calore nel periodo invernale. Al caldo così prodotto, soprattutto nei periodi più rigidi dell'inverno, si aggiungerà, per soddisfare il fabbisogno, il contributo del calore generato dalle caldaie della centrale termica già esistente a servizio dell'attuale impianto di riscaldamento. Nel periodo estivo è previsto un recupero parziale dai condensatori dei gruppi frigoriferi per assicurare i post riscaldamenti delle centrali di trattamento dell'aria, limitando così la necessità di funzionamento delle caldaie esistenti.

Costi:	euro 2.736.742,62 (per i lavori) e euro 562.664,00 (spese tecniche e generali)
Tempistiche:	2009-2012
Finanziamenti:	Fondi Università IUAV e Finanziamento della Regione Veneto per l'impianto Geotermico di 155.834,81 euro
Risparmi conseguiti:	86 MWh/anno equivalenti per una riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> stimata in 33 tonnellate/anno

**MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELLE SEDI IUAV:** Nel 2009 lo IUAV ha stipulato un contratto di durata quinquennale con Cofely Italia S.P.A. secondo lo schema del finanziamento tramite terzi usato dalle ESCO (Energy Service COmpany) per la fornitura di un servizio integrato di gestione degli edifici dell'Università IUAV di Venezia, che prevede altresì una serie di interventi qui di seguito descritti.

*01. Interventi negli edifici:*

coibentazione dei solai di sottotetto (solai di copertura o interpiano) e riqualificazione/sostituzione di componenti finestrati.

*02. Interventi sugli impianti termici:*

interventi di adeguamento normativo, di riqualificazione ed aumento dell'affidabilità della centrale termica con contestuale miglioramento dell'efficienza energetica della centrale termica e miglioramento dell'efficienza e dell'affidabilità dell'impianto termico interno.

*03. Interventi sugli impianti elettrici:*

interventi di adeguamento normativo delle centrali termiche, impianto di rifasamento automatico delle linee di alimentazione utenze, sostituzione di corpi illuminanti con altri a minor consumo, ottimizzazione accensione impianti di illuminazione, installazione di impianti fotovoltaici e realizzazione di nuovi impianti elettrici per l'intero edificio.

*04. Interventi su impianto idraulico:*

installazione miscelatori di aria sui rubinetti e installazione rubinetti con erogazione a tempo.

Costi:	l'importo complessivo dell'appalto è di euro 1.663.104,74 euro
Tempistiche:	2009-2014
Finanziamenti:	Fondo ordinario Università IUAV
Risparmi conseguiti:	510 MWh/anno equivalenti per una riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> stimata in 197 tonnellate/anno

**IMPIANTISTICA E ADEGUAMENTO DELL'INVOLUCRO EX CONVENTO DEI CROCIFERI - CASA DELLO STUDENTE:**

*01. Nuovo impianto di trigenerazione:*

È in corso l'installazione di un impianto di trigenerazione, composto da una microturbina cogenerativa a gas metano (potenza elettrica 100 kW<sub>e</sub>; potenza termica 165 kW<sub>t</sub>), un assorbitore a bromuro di litio (potenza frigorifera 100 kW<sub>f</sub>) e una torre evaporativa a servizio dell'assorbitore (in comune con il gruppo frigorifero). Per la casa dello studente è prevedibile una costante, elevata richiesta di acqua calda per usi sanitari e la taglia della turbina che è stata scelta garantisce un funzionamento prolungato ed efficiente della macchina durante l'anno.

*02. Produzione del caldo e del freddo:*

È in corso di installazione una pompa di calore reversibile del tipo acqua-acqua, dimensionata sul fabbisogno frigorifero di picco del condizionamento estivo. Il raffreddamento del condensatore – nel funzionamento frigorifero – e il prelievo di calore a bassa temperatura – nel funzionamento in riscaldamento – sono ottenuti ricorrendo all'acqua della laguna. L'acqua è prelevata sul lato est dell'edificio, lungo il Rio dei Gesuiti, utilizzando due pompe di prelievo (di cui una di riserva), installate in un locale tecnico in adiacenza al canale. L'acqua è successivamente inviata in un vano sottoscala, ove subisce un processo di filtrazione, tramite un filtro autopulente ad alta efficienza, per poi entrare in uno scambiatore di calore a piastre, ubicato nel vano interrato sotto il cortile sud. Per integrare il calore prodotto dalla pompa di calore e dalla microturbina cogenerativa è inoltre

prevista l'installazione di due generatori di calore del tipo modulante a condensazione a gas metano.

#### 03. Sistema di contabilizzazione consumi singoli ambienti:

Ciascuna stanza è munita di almeno un ventilconvettore alimentato con acqua calda in inverno e con acqua fredda in estate. Il funzionamento del suo ventilatore è legato ad una sonda ambiente regolabile dall'utente. La gestione individuale da parte dell'utente con relativa contabilizzazione permetterà pertanto di incentivare comportamenti virtuosi rispetto al risparmio energetico, spingendo l'utente ad evitare consumi inutili di acqua o aperture delle finestre.

#### 04. Sistema di monitoraggio e supervisione impianti e consumi:

Il sistema di supervisione generale degli impianti gestirà la centrale termofrigorifera e le unità di trattamento di aria primaria e dei cassonetti ventilanti nel sottotetto.

#### 05. Nuovo impianto di illuminazione:

La scelta degli apparecchi illuminanti è stata effettuata considerando aspetti quali l'integrazione dei corpi illuminanti nell'architettura dell'edificio; la rispondenza dei parametri illuminotecnici richiesti negli ambienti in relazione al compito visivo ed al comfort degli utenti e l'utilizzo diffuso di sistemi ad alta efficienza con ampio utilizzo di lampade a fluorescenza. Negli uffici, nei corridoi, nelle sale riunioni, negli spazi comuni ed in biblioteca saranno installati dei sistemi per la regolazione dell'illuminazione artificiale in funzione dei livelli di illuminamento esterni.

#### 06. Coibentazione copertura e solai e nuovi infissi:

Il progetto prevede la realizzazione dell'isolamento dei nuovi pacchetti solaio al piano terra e la sostituzione degli infissi con serramenti ad alta efficienza energetica con telaio ligneo o metallico.

Costi:	euro 17.515.000 (per i lavori) e euro 2.782.000 (spese tecniche e generali)
Tempistiche:	2010-2013
Finanziamenti:	12.884.829 euro MIUR, 2.640.000 euro Regione Veneto, 2.163.520 euro da Fondazione Venezia e 5.011.650 euro da Fondazione IUAV
Risparmi conseguiti:	771 MWh/anno equivalenti per una riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> stimata in 298 tonnellate/anno

## COSTI

Sono riassunti nella seguente tabella:

ATTIVITÀ	IMPORTO
Magazzini 5 e 6 a San Basilio	10.696.478,00 euro
Ex convento dei Tolentini - biblioteca d'ateneo	3.299.407,00 euro
Global service sedi IUAV	1.663.105,00 euro
Ex convento dei Crociferi - casa dello studente:	20.297.000,00 euro
<b>TOTALE</b>	<b>35.955.990,00 euro</b>

## FINANZIAMENTI

L'università IUAV, oltre ai propri fondi, utilizzerà globalmente per la realizzazione dei suoi progetti finanziamenti pari a euro 22.855.833,81.

## TEMPISTICA

La totalità dei progetti sarà realizzata dall'anno 2006 al 2014.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



*Ex convento dei Tolentini*



**RISPARMIO ENERGETICO**

**2.648**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**772**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-11</b>
TITOLO AZIONE:	<b>CARBON MANAGEMENT INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA NELLE SEDI DELL'UNIVERSITÀ DI CA' FOSCARI</b>
RESPONSABILE:	<b>Università Ca' Foscari</b>
ALTRI SOGGETTI:	/

## OBIETTIVO

La riduzione del fabbisogno energetico per la climatizzazione e l'illuminazione degli ambienti.

## DESCRIZIONE

Il progetto pilota Carbon Management è stato avviato nel 2010 ed è frutto di un accordo tra Ca' Foscari e il MATTM - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Il fine è quello di creare un modello efficace per il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> di strutture complesse, quali sono gli Atenei, e identificare misure di mitigazione atte a ridurre l'impronta di carbonio. Oltre agli studi ed alle analisi sull'impronta ecologica delle attività legate alla formazione universitaria, sono in corso da alcuni anni una serie di interventi tecnici ed impiantistici volti a migliorare i comparti tecnologici delle proprie sedi. I progetti qui riportati riguardano essenzialmente la riqualificazione e sostituzione di centrali termiche obsolete e l'efficienza nell'illuminazione.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Gli interventi realizzati riguardano:

**RISCALDAMENTO - AUDITORIUM SANTA MARGHERITA:** L'intervento, realizzato nel 2011, consiste nella sostituzione del vecchio sistema di climatizzazione composto da due caldaie a gas ed un chiller elettrico come generatori di calore mentre la trasmissione del calore avveniva tramite fan-coils ad acqua con ricambi d'aria garantiti da UTA (Unità di Trattamento dell'Aria). Il nuovo sistema adottato è di tipo VRF (Variable Fluid Flow) con 4 unità moto condensanti elettriche poste in locale interno ed aerato e distribuzione tramite apparecchi ad espansione diretta di gas. I ricambi d'aria vengono assicurati da una rinnovata UTA. Il risparmio energetico stimato è pari a 77.5 MWh annui per 11.5 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate.

**RISCALDAMENTO - CA' BOTTACIN:** il progetto, realizzato nell'anno 2009, ha avuto per oggetto la manutenzione straordinaria dell'impianto termico. Prima dell'intervento, il generatore di calore era una caldaia di categoria "una stella" perciò con rendimenti non soddisfacenti. Anche i circuiti di centrale erano obsoleti e necessitavano di un rifacimento per il funzionamento ottimale. La nuova centrale termica ha rendimenti vicini al 100%. È stato inserito un separatore idraulico tra circuito primario e secondario e sono state introdotte nuove pompe di circolazione a velocità variabile. Ciò ha reso possibile un miglioramento della distribuzione di centrale. Il risparmio energetico stimato è pari a 47.8 MWh annui per 9.5 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate.

**RISCALDAMENTO - CA' DOLFIN:** Il locale centrale termica nell'anno 2009 è stato interessato dalla sostituzione della caldaia esistente a basamento con tre generatori di calore a condensazione. Nell'impianto termico, al fine di garantire una durata ed efficienza impiantistica, si è inserito uno scambiatore di calore a piastre per separare il circuito primario e secondario; inoltre le pompe di circolazione del circuito primario e del circuito secondario sono a variazione di velocità con comando ad inverter. Il risparmio energetico stimato è pari a 69.9 MWh annui per 14 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate.

**RISCALDAMENTO - SAN GIOBBE:** Il sistema di riscaldamento della sede di San Giobbe si compone di una centrale termica con generazione di calore attraverso due caldaie a gas naturale, distribuzione del calore idronica e terminali a termosifoni, termoconvettori e UTA. La centrale termica originariamente progettata nell'anno 1998 è stata oggetto di manutenzione straordinaria nel 2009 che ne ha modificato

sostanzialmente le caratteristiche di potenza erogata e di rendimento, con l'installazione di due generatori di calore a condensazione. Il risparmio energetico stimato è pari a 226.5 MWh annui per 45.3 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate.

**RISCALDAMENTO – SEDE EX MACELLO DI VIA TORINO, MESTRE:** negli anni 2008 e 2009 sono stati realizzati interventi di ristrutturazione di due centrali termiche, attraverso la sostituzione dei generatori termici a gas naturale esistenti (caldaie a basamento) con due nuovi generatori di calore a condensazione. Il risparmio energetico stimato è pari a 216.9 MWh annui per 43.3 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate.

**ILLUMINAZIONE - SEDI DI RIO NUOVO, VILLA MOCENIGO, PALAZZO VENDRAMIN, CA' DOLFIN, CA' BOTTACIN, AUDITORIUM SANTA MARGHERITA, CA' DELLA ZORZA, PALAZZO MORO:** Negli ultimi mesi dell'anno 2011, per le Sedi di Rio Nuovo, Villa Mocenigo, Palazzo Vendramin, Ca' Dolfin, Ca' Bottacin, Auditorium Santa Margherita, Ca' della Zorza e Palazzo Moro, attraverso il contratto Multiservizi Integrati di Manutenzione (MIM), sono state sostituite alcune lampade ad incandescenza (di tecnologia obsoleta) con lampade led o fluorescenti, aventi una vita media dalle 15 alle 45 volte superiore alle lampade ad incandescenza. Il rendimento delle lampade led e fluorescenti è di molto superiore alle lampade ad incandescenza, perciò a parità di illuminazione, il risparmio di energia elettrica è consistente. In particolare, sono stati dismessi 161 corpi illuminanti per una potenza totale di 5.680 watt sostituendoli con 161 corpi illuminanti con una potenza totale di 811 watt. Il risparmio energetico stimato è pari a 18.3 MWh annui per 7.9 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate.

## COSTI

Sono riassunti nella seguente tabella:

ATTIVITÀ	IMPORTO
Auditorium Santa Margherita	417.249,00 euro
Ca' Bottacin	31.510,80 euro
Ca' Dolfin	26.346,00 euro
San Giobbe	91.200,00 euro
Illuminazione	n.d.
<b>TOTALE</b>	<b>566.305,90 euro</b>

## FINANZIAMENTI

Fondi dell'Università di Ca' Foscari.

## Ca'Foscari sostenibile

### TEMPISTICA

Gli interventi sono stati realizzati dal 2009 al 2011.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**657**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**132**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-12</b>
TITOLO AZIONE:	<b>EDIFICI SANITARI ENERGIAMENTE AUTOSUFFICIENTI - IL DISTRETTO DI FAVARO VENETO</b>
RESPONSABILE:	<b>ULSS 12</b>
ALTRI SOGGETTI:	/

### OBIETTIVO

La realizzazione di un nuovo distretto Socio-Sanitario a "consumo zero".

### DESCRIZIONE

La realizzazione del nuovo distretto nasce dalle esigenze socio-sanitarie di un bacino di utenza di oltre novantamila persone distribuite in un'area geografica che oltre alla Municipalità di Favaro Veneto, comprende anche i quartieri di Carpenedo e Bissuola e i comuni di Marcon e Quarto d'Altino. Nel nuovo distretto troveranno posto l'unità operativa cure primarie, un punto prelievi, la continuità assistenziale, la specialistica ambulatoriale, la medicina riabilitativa, le cure domiciliari e l'Unità operativa famiglia ed età evolutiva. Si tratta di servizi essenziali complementari a quelli offerti dall'Ospedale dell'Angelo. Il distretto impiegherà esclusivamente energie rinnovabili mediante l'impiego di pannelli fotovoltaici e risorse geotermiche che lo renderanno energeticamente autosufficiente.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

L'idea proposta nel progetto a base di gara è stata quella di abbinare un edificio con ottime caratteristiche di isolamento termico con un sistema di climatizzazione invernale ed estiva ai massimi livelli di efficienza. L'obiettivo iniziale era quello di certificare l'edificio in classe A. In sede di gara di appalto la ditta aggiudicataria ha innalzato la classe da raggiungere ad A+. La combinazione tra isolamento termico, produzione di elettricità con il fotovoltaico, utilizzo di sonde geotermiche (funzionanti ad elettricità) si è rivelata particolarmente efficace. Per quanto riguarda le caratteristiche degli interventi impiantistici adottati, esse si possono sintetizzare come segue:

**FOTOVOLTAICO:** sarà installato un impianto con potenza di picco pari a 191.29kWp sulla falda a sud della copertura. La producibilità ad esso associata è stata quantificata in 223 MWh annui.

**IMPIANTO GEOTERMICO A BASSA ENTALPIA:** l'impianto previsto, composto da 54 sonde da 90m di profondità a doppia U, soddisferà completamente il fabbisogno energetico di climatizzazione e di produzione dell'acqua calda sanitaria. Il campo sonde coprirà il massimo fabbisogno stimato in 260kW per il regime estivo. Il progetto esecutivo prevede l'installazione di quattro pompe di calore con una configurazione di funzionamento tipo "3+1 riserva".

Nel complesso, il sistema sarà supervisionato da un sistema di "building automation" che gestirà le logiche di regolazione e funzionamento dell'impianto, permettendo riscaldamento, raffreddamento ed anche free-cooling, utilizzando sensori di presenza che consentono di spegnere l'impianto quando un locale non è utilizzato. La riduzione di emissioni associata ai due impianti, normalizzata con i coefficienti utilizzati nel PAES è pari a 108 tonnellate di CO<sub>2</sub> per il fotovoltaico e 58 tonnellate di CO<sub>2</sub> per il geotermico.



Due foto render della nuova struttura

### COSTI

I costi legati all'impiantistica a fonte rinnovabile ammontano a circa 923mila euro.

### FINANZIAMENTI

Fondi propri.

### TEMPISTICA

Il progetto sarà realizzato dall'anno 2012 al 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**510**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**166**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-13</b>
TITOLO AZIONE:	<b>ARSENALE: PIANO ATTUATIVO PER L'INSEDIAMENTO DELLE ATTIVITÀ DI GESTIONE E MANUTENZIONE DEL "SISTEMA MOSE"</b>
RESPONSABILE:	<b>Magistrato alle Acque di Venezia tramite il suo concessionario Consorzio Venezia Nuova</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Thetis S.P.A.</b>

### OBIETTIVO

Realizzare impianti efficienti di riscaldamento e raffrescamento a servizio degli edifici interessati dal primo stralcio del Piano Attuativo per l'insediamento delle attività di gestione e manutenzione del "Sistema Mose", sfruttando le risorse ambientali ai fini energetici e riducendo al minimo l'impatto sul sito.

### DESCRIZIONE

Il Magistrato alle Acque a partire dal 1998 ha dato avvio, per tramite del proprio concessionario Consorzio Venezia Nuova, ad una serie di interventi nell'ambito dell'area nord dell'Arsenale che hanno comportato un'articolata serie di ripristini e restauri conservativi, preceduta da accurati e sistematici rilievi. Uno dei principali interventi è descritto nel "Piano Attuativo per l'insediamento delle attività di realizzazione, gestione e manutenzione del Sistema MOSE" nonché dal relativo progetto preliminare generale.

Il recupero di un'area di così grande valenza storica e architettonica ha comportato, necessariamente, la definizione di un piano di riutilizzo dei luoghi compatibile e congruente con le funzioni tradizionalmente svolte all'Arsenale.

Il progetto riguarda la realizzazione degli impianti e delle infrastrutture per la climatizzazione degli edifici interessati dal Piano. In questa sede sono considerate esclusivamente le soluzioni impiantistiche innovative previste dal primo stralcio del progetto definitivo e le relative performance, in termini di risparmio energetico e di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate rispetto ad una soluzione standard che utilizzi caldaie e gruppi frigoriferi.

L'impianto, nella sua configurazione finale, prevede la realizzazione di una centrale termica con scambiatori di calore con l'acqua della Laguna, e l'utilizzo di due anelli di distribuzione che fungeranno da circuito di teleriscaldamento: uno (anello industriale) dedicato ai sistemi e alle attività di manutenzione delle paratoie e attività navali, ed un altro (anello civile) a servizio del comparto destinato ad uffici e a terziario avanzato.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Le opere relative a questo progetto sono già in fase di esecuzione.

L'impianto geotermico si realizza con un sistema di scambio termico con l'acqua della laguna, che permette di dissipare calore nelle stagioni estive e prelevarne nelle stagioni invernali. A tale scopo il sistema è fornito di appositi scambiatori di calore tra l'acqua di laguna e l'acqua dolce usata come fluido termovettore negli appositi anelli che comporranno il circuito di teleriscaldamento. Il riscaldamento e raffrescamento avverrà attraverso l'impiego di pompe di calore che, partendo dalla temperatura dell'acqua nell'anello, ne innalzeranno il gradiente termico nelle stagioni invernali e lo abbasseranno in quelle estive, in modo da ottenere le temperature utili ai sistemi di climatizzazione ambientale.

Il sistema prevede inoltre l'impiego di un generatore elettrico con recupero di calore (cogeneratore) per coprire eventuali insufficienze dovute ad una temperatura dell'acqua di laguna sconveniente per lo scambio termico con l'anello.

Il sistema previsto dal primo stralcio fornirà circa 1.000 kW elettrici, 1.500 kW termici per il riscaldamento invernale e circa 1.700 kW frigoriferi per il raffrescamento estivo per un risparmio energetico pari a 1.471MWh ed una riduzione di emissioni pari a circa 477 tonnellate di CO<sub>2</sub> annue.

#### COSTI

N.D.

#### FINANZIAMENTI

Il progetto è interamente finanziato dal Magistrato alle Acque di Venezia.

#### TEMPISTICA

Il progetto è in corso di realizzazione. L'entrata in funzione degli impianti definiti dal primo stralcio del progetto è prevista per l'anno 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



Percorso indicativo dell'anello civile —

Area stazione di scambio termico ■

*Area dell'Arsenale*



**RISPARMIO ENERGETICO**

**1.471**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**477**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-14</b>
TITOLO AZIONE:	<b>PROMOZIONE DEL FOTOVOLTAICO</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Ambiente</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>GSE</b>

### OBIETTIVO

La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con la facilitazione dell'installazione di impianti fotovoltaici all'interno del territorio comunale.

### DESCRIZIONE

Con il DM 28 luglio 2005 è stato introdotto in Italia il Conto Energia, meccanismo che attraverso l'incentivazione economica della produzione di energia elettrica da fotovoltaico (di volta in volta fissata da successivi decreti), ha permesso l'avvio di un mercato del fotovoltaico in Italia con una produzione che è passata dai 30MWp installati a fine 2004 fino ai quasi 12.000MWp di fine 2011. Nel luglio 2012 è entrato in vigore il Quinto Conto Energia che tra le altre cose prevede un limite finale alla possibilità di accedere al sistema di incentivi per gli impianti che saranno installati dopo che sarà stata superata la soglia di costo cumulativo per gli incentivi pari a 6.7 miliardi di euro. Nonostante ciò, gli operatori di settore concordano sul fatto che la grid parity (momento in cui l'energia elettrica da rete avrà lo stesso costo di quella fotovoltaica) sia quasi stata raggiunta. Di conseguenza si può iniziare a pensare che il comparto continui a crescere camminando sulle proprie gambe.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Per supplire all'esaurimento del sistema di incentivazione il Comune si muoverà per promuovere la diffusione degli impianti fotovoltaici negli anni a venire attraverso opportune campagne informative, attraverso lo sportello energia gestito da AGIRE - Agenzia Veneziana per l'Energia, nonché aiutando i cittadini a realizzare gli impianti fotovoltaici sulle coperture delle aree non soggette a vincolo attraverso l'adozione di procedure amministrative semplificate.

Le simulazioni che abbiamo condotto ci dicono che un obiettivo realistico e decisamente cautelativo (se si pensa che nel mese di novembre 2012 le installazioni totali hanno quasi raggiunto i 15.000kWp) si attesta a 49.338kWp installati entro la fine del 2020 con una produzione annua stimata di 56.739 MWh ed una conseguente quantificazione della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in 27.405 ton/anno. Le attività concrete che il Comune può mettere in campo in questo settore saranno dunque le seguenti:

- campagne informative;
- Sportello Energia gestito da AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia;
- accordi con volontariato locale per la creazione e promozione di GAS (gruppi di acquisto solare);
- semplificazione delle procedure amministrative nell'ambito della scrittura del nuovo Regolamento Edilizio Comunale (vedi anche scheda di azione pure02 e pure03).

Come si è stimato l'obiettivo: i dati sulle installazioni esistenti sono stati valutati a partire dall'Atlante del Sole messo a disposizione nel portale del Gestore del Sistema Elettrico nazionale (GSE – atlasole.gse.it) Per le installazioni future sono stati valutati tre diversi scenari:

**Scenario 1:** si è considerato che dall'anno 2012 la crescita rispetto all'anno precedente si attesti intorno al 3% fino al raggiungimento della grid parity, stimato per l'anno 2015. Dall'anno 2015 in poi si è considerata una crescita (10%) per i piccoli impianti domestici sotto i 6kW, una crescita più moderata ma comunque consistente (5%) per gli impianti tra i 6 e i 20 kWp, un brusco rallentamento per gli impianti di taglia maggiore (-10%).

**Scenario 2:** in questo caso si valuta che la crescita su base annua sia nulla e che quindi si ripetano nei prossimi anni le performance dell'ultimo anno.

**Scenario 3:** si è considerato che dall'anno 2012 a fine 2014 la crescita rispetto all'anno precedente segua una curva parabolica decrescente fino a fermarsi al raggiungimento della grid parity (2015). Da quel momento in poi si stima una forte crescita (20%) per i piccoli impianti domestici sotto i 6kW e un crollo (-50% annuo) per tutti gli altri impianti. Quest'ultimo è lo scenario utilizzato nella presente scheda.

ANNO	POTENZA (kW)	NUMERO IMPIANTI IN ESERCIZIO	NUMERO IMPIANTI INSTALLATI PER ANNO	INCREMENTO ANNUALE DI POTENZA (kW)	INCREMENTO % RISPETTO ANNO PRECEDENTE
2005	0	0	0	0	-
2006	47	6	6	47	-
2007	93	17	11	46	-3%
2008	254	56	39	160	248%
2009	484	94	38	230	44%
2010	1944	215	121	1460	533%
2011	8913	594	379	6969	377%
2012*	14707	843	249	5794	-17%

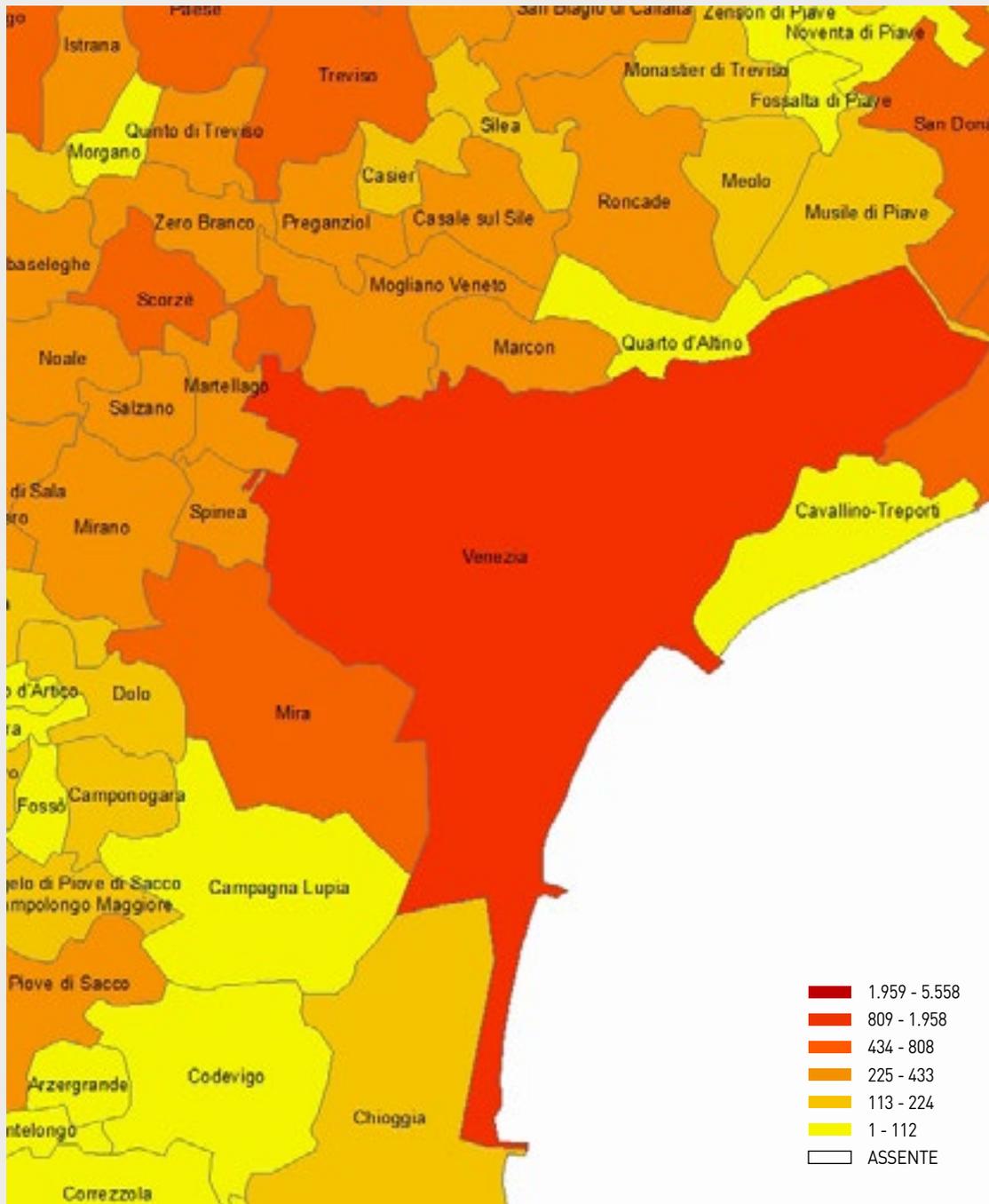
\* Aggiornato a novembre 2012

Impianti fotovoltaici installati nel territorio del Comune di Venezia dal 2005 a novembre 2012.

**Scenario 1:** crescita debole fino alla grid parity, poi forte decrescita per i grandi impianti e forte crescita per i piccoli impianti

	POTENZA (kWp)	NUMERO IMPIANTI	INCREMENTO ANNUALE DI POTENZA (kW)	INCREMENTO ANNUO % RISPETTO ANNO PRECEDENTE
2012	16050	n.d.	7137	3,0%
2013	23401	n.d.	7351	3,0%
2014	30973	n.d.	7572	3,0%
2015	38173	n.d.	7200	-4,9%
2016	45070	n.d.	6897	-4,2%
2017	51730	n.d.	6660	-3,4%
2018	58215	n.d.	6485	-2,6%
2019	64584	n.d.	6369	-1,8%
2020	70895	n.d.	6310	-0,9%





Distribuzione degli impianti fotovoltaici nei diversi comuni, Fonte [gse.atlasole.it](http://gse.atlasole.it)



**RISPARMIO ENERGETICO**

**56.739**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**27.405**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>free-15</b>
TITOLO AZIONE:	<b>IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO ED IMPIANTI A FONTE RINNOVABILE REALIZZATI DA VERITAS S.P.A.</b>
RESPONSABILE:	<b>Gruppo Veritas S.P.A.</b>
ALTRI SOGGETTI:	/

### OBIETTIVO

Ridurre il fabbisogno energetico degli edifici e degli impianti di proprietà di Veritas S.P.A. nonché le emissioni di gas climalteranti negli insediamenti la cui gestione del calore è stata affidata a Veritas S.P.A.

### DESCRIZIONE

Gruppo Veritas S.P.A. è un gruppo composto da società a capitale pubblico che offre servizi di multi utility tra i quali la raccolta ed il trattamento dei rifiuti, la fornitura di servizi energetici, l'implementazione di infrastrutture per l'efficienza energetica nel Comune di Venezia. Attraverso la propria Divisione Energia essa promuove e finanzia progetti di efficienza energetica e di sfruttamento delle fonti rinnovabili. I progetti e le realizzazioni oggetto di questa scheda di azione riguardano alcune centrali per rete di teleriscaldamento a gas o a biomasse ed una serie di impianti fotovoltaici.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Gli undici progetti in cui si articola questa scheda sono stati in parte realizzati ed in parte sono in corso di realizzazione o in programma per il prossimo futuro. Possiamo così riassumere gli elementi che caratterizzano l'esecuzione dei progetti, lo stato di avanzamento, nonché i benefici attesi.

#### **CENTRALE DI COGENERAZIONE A BIOMASSA: CDO:**

Centrale di cogenerazione a biomassa vergine (legno cippato) costruita per il Centro Direzionale Operativo di Veritas S.P.A. di Mestre che, utilizzando tecnologie innovative (microturbine a combustione esterna ed un sistema di produzione di energia elettrica da calore di scarto), permette, tramite una rete di teleriscaldamento, di soddisfare i fabbisogni di condizionamento invernale degli edifici esistenti ed invernali ed estivi della nuova palazzina uffici, minimizzando se non addirittura annullando il funzionamento delle caldaie esistenti (le caldaie esistenti restano attive per soddisfare i picchi di potenza e i periodi di manutenzione della centrale a biomassa).

Costi:	euro 2.530.000
Tempistiche:	2012
Energia prodotta stimata:	1.575 MWh di energia elettrica annua 3.375 MWh di energia termica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 1.443 tonnellate/anno

**CENTRALE GAS: I GIARDINI DEL FORTE:** Centrale di cogenerazione a gas a servizio del nuovo complesso residenziale "I Giardini del Forte", costituito da 4 palazzine per un totale di 86 alloggi. L'intero fabbisogno termico e parte di quello elettrico del complesso edilizio verranno soddisfatti da una centrale di cogenerazione composta da un cogeneratore a gas, una caldaia di integrazione ed un accumulo inerziale che alimenteranno due reti di distribuzione principali, una per palazzina.

Da queste, in corrispondenza dei vani scala, si staccheranno le diramazioni che alimenteranno le colonne montanti e, quindi, i satelliti di utenza delle singole unità immobiliari.

Costi:	euro 350.000
Tempistiche:	2012
Energia prodotta stimata:	200 MWh di energia elettrica annua 320 MWh di energia termica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 97 tonnellate/anno

**CENTRALE BIOMASSA: VEGA 2:** Centrale di trigenerazione a biomassa con integrazione mediante pompe di calore elettriche a servizio del complesso Nuovo Parco Scientifico Vega costituito da quattro complessi edilizi di volume lordo complessivo di circa 160.000 m<sup>3</sup>.

Costi:	euro 2.480.000
Tempistiche:	2014
Energia prodotta stimata:	1.950 MWh di energia elettrica annua 5.000 MWh di energia termica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 1952 tonnellate/anno

**FOTOVOLTAICO: CDO:** Costituito da tre impianti fotovoltaici, integrati architettonicamente, rispettivamente a copertura del parcheggio dipendenti, con 840 pannelli di tipo policristallino ed una potenza di 193,2 kW; della nuova mensa, con 741 pannelli in film sottile CIGS ed una potenza di 59 kW; del nuovo Centro Direzionale, con 336 pannelli in silicio amorfo ed una potenza di 48,4 kW.

Costi:	euro 1.146.000
Tempistiche:	2011
Energia prodotta stimata:	300 MWh di energia elettrica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 145 tonnellate/anno

**FOTOVOLTAICO: PMV:** Impianto fotovoltaico parzialmente integrato architettonicamente, realizzato su pensiline PMV, presso l'area parcheggio autobus di via Martiri della Libertà - Mestre; i moduli dei pannelli sono in silicio amorfo ed il numero totale dei moduli fotovoltaici installati è 3.330.

Costi:	euro 760.000
Tempistiche:	2011

Energia prodotta stimata:	200 MWh di energia elettrica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 97 tonnellate/anno

**FOTOVOLTAICO: CAMERINO L31-MARGHERA:** Impianto fotovoltaico posto nella copertura del lotto denominato L3 del fabbricato situato in Via dell'Elettricità 6 a Marghera, integrato architettonicamente, con 113 moduli in silicio policristallino.

Costi:	euro 101.000
Tempistiche:	2009
Energia prodotta stimata	19.2 MWh di energia elettrica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 9.3 tonnellate/anno

**FOTOVOLTAICO: CAMERINO L32-MARGHERA:** Impianto fotovoltaico posto nella copertura del lotto denominato L3 del fabbricato situato in Via dell'Elettricità 6 a Marghera, integrato architettonicamente, con 117 moduli in silicio policristallino.

Costi:	euro 105.000
Tempistiche:	2009
Energia prodotta stimata	19.9 MWh di energia elettrica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 9.6 tonnellate/anno

**FOTOVOLTAICO: CAMERINO L4-MARGHERA:** Impianto fotovoltaico posto nella copertura del lotto denominato L4 del fabbricato situato in Via dell'Elettricità 6 a Marghera, integrato architettonicamente, con 102 moduli in silicio policristallino.

Costi:	euro 91.000
Tempistiche:	2009
Energia prodotta stimata	17 MWh di energia elettrica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 8.2 tonnellate/anno

**FOTOVOLTAICO: CAMERINO L7-MARGHERA:** Impianto fotovoltaico posto nella copertura del lotto denominato L7 del fabbricato situato in Via dell'Elettricità 6 a Marghera, integrato architettonicamente, con 117 moduli in silicio policristallino.

Costi:	euro 105.000
Tempistiche:	2009
Energia prodotta stimata	19.9 MWh di energia elettrica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 9.6 tonnellate/anno

**FOTOVOLTAICO: CIMITERO-MESTRE:** Impianto in fase di progettazione: si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza pari a 60 kW, da completarsi entro giugno 2013.

Costi:	euro 180.000
Tempistiche:	2013
Energia prodotta stimata	27.5 MWh di energia elettrica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 27.5 tonnellate/anno

**FOTOVOLTAICO: ACQUEDOTTO GAZZERA:** Impianto in fase di progettazione: sulle cisterne del bacino di pompaggio di via Brendole, presso l'acquedotto gestito da Veritas S.P.A. in località Gazzera a Mestre, saranno installate due sezioni di un unico impianto fotovoltaico, entrambe di potenza pari a 140 kW, da completarsi entro metà 2013

Costi:	euro 600.000
Tempistiche:	2013
Energia prodotta stimata	300 MWh di energia elettrica annua
Risparmi conseguiti:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> ammontano a 169 tonnellate/anno

### COSTI

Il costo complessivo degli interventi, descritto puntualmente in precedenza, ammonta in totale a euro 8.448.000.

### FINANZIAMENTI

Gli interventi sono finanziati tramite fondi di soggetti privati.



*Pensiline fotovoltaiche Veritas (a sinistra) e impianti fotovoltaici Veritas (a destra)*

### TEMPISTICA

Tra le azioni messe in campo da Veritas S.P.A. descritte in questa scheda ve ne sono alcune già realizzate ed altre in corso di realizzazione o in programma per i prossimi anni.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**13.033**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**3.941**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>free-16</b>
TITOLO AZIONE:	<b>INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE ENERGETICA NEL SETTORE RICETTIVO</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Ambiente</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Associazione Albergatori Veneziani, Confindustria, AGIRE</b>

## OBIETTIVO

La riduzione dei consumi energetici di elettricità nel settore ricettivo.

## DESCRIZIONE

Il Comune di Venezia ha avviato un percorso attraverso il quale intende stimolare la riqualificazione energetica degli impianti in uso nel settore ricettivo. In particolare, in questa sede, si intende mettere a punto un programma di sensibilizzazione nei confronti del settore che abbia come effetto l'adozione da parte degli attori del settore di iniziative di risparmio energetico. Il percorso intrapreso è stato condiviso con AVA (Associazione Veneziana Albergatori) e con Confindustria Venezia in quanto rappresentanti della categoria in oggetto.

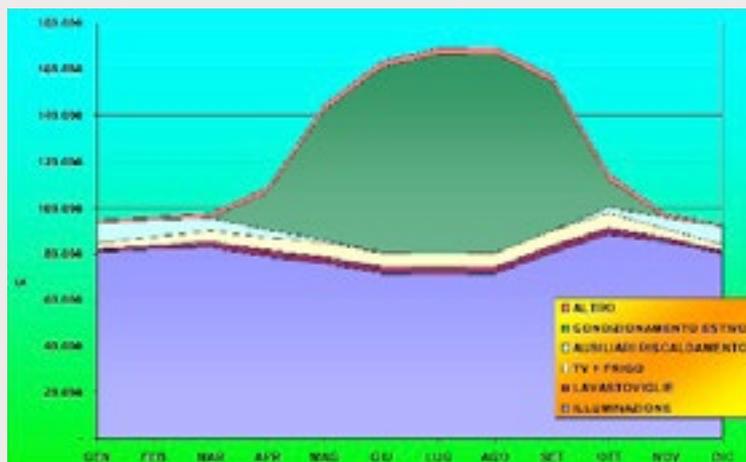
Si è ritenuto di affrontare per gradi la questione del risparmio energetico nelle strutture ricettive, partendo quindi dagli interventi più semplici da realizzare e con i più rapidi tempi di ritorno dell'investimento da parte delle ditte. Si è esclusa perciò ogni ipotesi di riqualificazione degli involucri edilizi, consapevoli del fatto che l'attuale congiuntura economica non consente di scrivere un programma realistico di intervento in questo ambito che vada oltre quanto previsto dalla regolamentazione a livello locale e nazionale sugli interventi edilizi.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

A partire dal mese di gennaio 2013 sarà organizzato un ciclo di incontri tecnici con gli operatori di settore che ha come obiettivo quello di:

- aggiornare le conoscenze degli operatori sulle opportunità di risparmio energetico;
- suggerire l'applicazione di tecnologie di risparmio energetico;
- far conoscere metodi di gestione degli immobili che abbiano per effetto la riduzione dei consumi;
- mettere in rete le ditte per diffondere la conoscenza sulla tematica del risparmio energetico;
- organizzare dei momenti di condivisione delle best practices tra gli operatori del settore.

Al fine di comprendere il potenziale impatto e di definire degli obiettivi quantificabili è stata condotta un'analisi dei consumi del comparto incrociando i dati presenti nel Piano Energetico del Comune di Venezia con i dati dell'inventario delle emissioni relativi all'anno 2005. Nella figura che segue si riporta la ripartizione mensile per i consumi elettrici per i diversi usi finali del settore ricettivo.



#### Analisi dei consumi elettrici del settore ricettivo, anno 2005

Attraverso l'analisi di questi dati si sono avanzate alcune ipotesi di intervento, che saranno proposte agli operatori di settore negli incontri formativi e che sono qui di seguito sintetizzate:

- sostituzione di lampadine tradizionali con lampade a risparmio energetico;
- acquisto di elettrodomestici ad elevata prestazione energetica a fine vita degli apparecchi esistenti;
- sostituzione degli impianti di condizionamento giunti a fine vita con apparecchiature moderne caratterizzate da un maggiore E.E.R.<sup>31</sup>.

Si ritiene che gli operatori, opportunamente informati, dimostreranno interesse ad intraprendere, per lo meno, una parte significativa di tutti gli interventi teoricamente possibili. Ai fini di una valutazione cautelativa si è ipotizzato che entro la fine del 2020:

- metà del parco lampade sia sostituito con lampade ad alta efficienza per una riduzione del fabbisogno del 40% rispetto al 2005;
- televisori, lavastoviglie e frigoriferi siano sostituiti a fine vita da elettrodomestici di classe A.

Ipotizzando per queste apparecchiature una vita utile di 20 anni si è ipotizzato che negli otto anni che vanno dal 2013 al 2020 ne vengano sostituiti 8 su 20 ovvero il 40% ottenendo un risparmio del 12% dei consumi dovuti a queste apparecchiature.

lo stesso discorso viene applicato ai sistemi di condizionamento. Attraverso la sostituzione del 40% delle apparecchiature entro il 2020 si stima un risparmio del 14%.

Come si può vedere nella tabella seguente i risparmi conseguibili sono notevoli:

	% RISPETTO AI CONSUMI ELETTRICI TOTALI DI SETTORE	MWh 2005	RISPARMIO POTENZIALE CON SOSTITUZIONE PARCO TOTALE	RISPARMIO IPOTIZZATO %	RISPARMIO MWh
illuminazione	55%	80.038,20	80%	40%	32.015,28
TV + frigorifero	7%	10.186,68	30%	12%	1.222,40
lavastoviglie	6%	8.731,44	30%	12%	1.047,77
condizionamento e ausiliari	25%	36.381,00	35%	14%	5.093,34
altro	7%	10.186,68	0%	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>	<b>145.524,00</b>		<b>RISPARMIO AL 2020 IN MWh:</b>	<b>39.378,79</b>

<sup>31</sup> Energy Efficiency Ratio indica l'efficienza elettrica di un climatizzatore.

## COSTI

Il costo per le iniziative di informazione e formazione sulla tematica del risparmio energetico per il settore degli albergatori consistono essenzialmente in ore di lavoro del personale dedicato a tale attività. I costi per gli interventi sono invece a carico delle singole attività commerciali.

## FINANZIAMENTI

Attualmente non disponibili, è utile valutare la possibilità di finanziare l'azione attraverso una somma proveniente dall'imposta di soggiorno.

## TEMPISTICA

Il ciclo di incontri tecnici con gli operatori di settore sarà definito ed avviato entro i primi mesi del 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**39.379**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**19.020**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>free-17</b>
TITOLO AZIONE:	<b>RIQUALIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE SEDI DEI MUSEI GESTITI DA MUVE</b>
RESPONSABILE:	<b>Fondazione Musei Civici di Venezia</b>
ALTRI SOGGETTI:	/

### OBIETTIVO

Il contenimento dei consumi energetici per l'illuminazione interna delle sale espositive e la ottimale conservazione delle opere d'arte presenti.

### DESCRIZIONE

Si tratta di interventi per il risparmio energetico, alcuni già realizzati ed altri di prossima realizzazione, distribuiti su tre diverse sedi tutte situate all'interno della città antica:

- Ca' Pesaro;
- Ca' Rezzonico;
- Palazzo Mocenigo.

Ca' Pesaro, sede della Galleria Internazionale d'Arte Moderna, è un grandioso palazzo progettato da Baldassare Longhena portato a termine dopo cinquant'anni di lavori nel 1710. Ca' Rezzonico, anch'esso progettato dallo stesso Longhena, è stato realizzato così come oggi possiamo vederlo nel 1756 ed è ora sede del Museo del Settecento Veneziano. Palazzo Mocenigo conserva attualmente un aspetto risalente all'inizio del XVII secolo e dal 1985 è sede del Museo del Tessuto e del Centro Studi di Storia del Tessuto e del Costume.

Per tutti e tre gli edifici gli interventi riguardano la sostituzione dei sistemi di illuminazione a lampada alogena con sistemi a LED. I progetti di sostituzione dei corpi illuminanti sono stati concepiti tenendo in considerazione due aspetti fondamentali:

- la conservazione delle opere artistiche;
- il risparmio energetico grazie all'utilizzo della tecnologia LED.

I criteri per la conservazione delle opere artistiche sono disciplinati dal D.M. 10 maggio 2001 "Atto di indirizzo sui criteri tecnico- scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei".

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

I sistemi di illuminazione esistenti prima degli interventi definiti in questa scheda sono stati installati nell'anno 2001 e sono (erano, nel caso degli interventi conclusi) stati realizzati utilizzando un consistente numero di faretto alogeni di varie potenze. I fari alogeni consumano un'ingente quantità di energia elettrica e inoltre, per il calore generato dalle lampade, causano rischi di rottura dei corpi illuminanti a causa della cosiddetta cristallizzazione del corpo lampada. Infine sono causa di elevati consumi elettrici per il condizionamento (necessario per eliminare il calore generato) ed espongono le opere ad illuminamento eccessivo. A tal proposito è anche stata realizzata una campagna di misurazioni per determinare dati precisi sulla quantità di lux cui le opere sono esposte. Per questo si è deciso di utilizzare la tecnologia a LED, anche al fine di limitare le emissioni di ultravioletti ed infrarossi, dannosissime per la struttura delle opere. I progetti per Ca' Pesaro (realizzato nel 2010) e per Ca' Rezzonico (realizzato nel 2011 per il piano secondo e il portego, in programma per il 2013 per i piani ammezzato, primo e terzo) hanno previsto la mera sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con apparecchi orientabili a LED dotati di tecnologia PAL che consente di cambiare la temperatura di colore in base all'opera illuminata e diminuire la potenza del corpo illuminante senza modificare la temperatura di colore, risolvendo la degradazione verso l'arancione propria del

sistema alogeno. Per Palazzo Mocenigo sono state sostituite cinquanta lampade alogene da 75W con quindici proiettori a LED della potenza di 29W. Nel complesso i benefici in termini di risparmio energetico ammontano a circa 348 MWh/anno. La riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> associata a questi interventi vale quindi circa 168 tonnellate annue.



*Il primo Piano della Galleria di Ca' Pesaro, prima (a sx) e dopo (a dx) dell'intervento*

#### COSTI

Il costo per la realizzazione degli interventi ammonta a euro 440.000,00.

#### FINANZIAMENTI

Fondi propri della Fondazione Musei Civici di Venezia. È stato fornito un contributo sotto forma di sponsorizzazione da parte delle case produttrici delle lampade a led installate nei tre musei. In particolare, le ditte hanno fornito a costo zero due terzi delle lampade installate a Ca' Pesaro e Ca' Rezzonico e la totalità delle lampade installate a Palazzo Mocenigo.

#### TEMPISTICA

La realizzazione del progetto va dal 2010 al 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**348** MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**168** Tonn/anno

# P.U.R.E.: PIANIFICAZIONE URBANISTICA E REGOLAMENTO EDILIZIO

142

F.R.F.E.

P.U.R.E.

M.O.V.E.

L.I.V.E.

I.N.F.O.

La pianificazione urbanistica, le regole che stabiliscono dove, cosa e come costruire e modificare il nostro territorio influenzano fortemente l'impatto delle attività umane nell'ambiente. Preso atto dello stato di fatto urbanistico ed edilizio del costruito cittadino, sono due gli strumenti fondamentali che ne possono ridisegnare i contorni ed i contenuti futuri: il Piano di Assetto del Territorio ed il Regolamento Edilizio.

Una pianificazione urbanistica che si dimostri sensibile alle tematiche ambientali e di qualità della vita degli abitanti può risultare determinante anche nella riduzione sia dei fabbisogni energetici sia delle conseguenti emissioni di gas serra nell'atmosfera.

Contemporaneamente, una regolamentazione dell'attività edilizia che preveda sia per gli interventi di nuova costruzione sia per gli interventi di ristrutturazione il perseguimento di obiettivi di risparmio energetico e di sfruttamento delle fonti rinnovabili può avere come effetto la modifica sostanziale del tessuto costruito (in particolare per il Comune di Venezia, in terraferma) ed una forte riduzione del consumo di combustibili fossili principalmente per il riscaldamento ed il condizionamento degli ambienti.

In questa sezione si è scelto di offrire una panoramica sulle previsioni del Piano di Assetto del Territorio adottato dal Comune di Venezia con delibera di Consiglio Comunale n° 5 del 30 e 31 gennaio 2012. È un esercizio difficile e con troppe variabili quello di valutare le conseguenze dirette di questo tipo di pianificazione in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di consumi energetici. Tuttavia è possibile descrivere a livello qualitativo per quale motivo alcune scelte progettuali del PAT avranno effetti significativi sulle emissioni di gas serra.

In seguito verranno descritti potenziali effetti sull'edificato che deriveranno dal Nuovo Regolamento Edilizio Comunale.

La legislazione nazionale in materia di efficienza energetica degli edifici si è notevolmente aggiornata a partire dalla Direttiva Europea 91/2002 con i recepimenti della direttiva (principalmente, il D.Lgs. 192 del 2005) e con il D.Lgs 28/2011 per la promozione dell'uso delle energie da fonti rinnovabili. In queste norme vengono imposte misure via via più restrittive per la qualità delle nuove costruzioni e delle ristrutturazioni. La Direttiva Europea 31/2010 ha tracciato la strada per gli edifici ad "energia quasi zero" nell'intento di fornire strumenti di sostegno non solo al raggiungimento degli obiettivi di Kyoto ma anche agli obiettivi 20-20-20.

Poiché manca ancora il recepimento nazionale di tale direttiva, si è ritenuto utile per il Comune di Venezia fare un salto in avanti e scrivere un regolamento edilizio che avvicini la prestazione degli edifici nuovi e sottoposti a ristrutturazione ai criteri che entreranno in vigore in Italia negli anni futuri. A supporto di questa azione ci sono esperienze positive che sono state testate in altri Comuni di Italia e strumenti di incentivazione a livello nazionale che possono rendere più facilmente attuabile quanto sarà previsto nel Nuovo Regolamento Edilizio.

	CAT.	N°	TITOLI AZIONE
Comune	pure	01	Piano di Assetto del Territorio (PAT)
	pure	02	Nuovo Regolamento Edilizio Comunale - Edilizia Residenziale
	pure	03	Nuovo Regolamento Edilizio Comunale - Edilizia dei settori Terziario e Commerciale

Tabella 24: Quadro riepilogativo delle azioni P.U.R.E.



CODICE AZIONE:	pure-01
TITOLO AZIONE:	PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO
RESPONSABILE:	Comune di Venezia – Direzione Urbanistica ed Edilizia
ALTRI SOGGETTI:	/

### OBIETTIVO

Delineare le grandi scelte sul territorio e le strategie per lo sviluppo sostenibile, definire le funzioni delle diverse parti del territorio comunale, individuare le aree da tutelare e valorizzare per la loro importanza ambientale, paesaggistica e storico-architettonica, acquisire e fare proprie le direttive generali degli strumenti di pianificazione sovraordinati (PTRC, PTCP, PALAV) e degli strumenti comunali riferiti all'area vasta (Piano Strategico, Piano Urbano della Mobilità).

### DESCRIZIONE

Il Consiglio Comunale con la delibera n.5 del 30-31 gennaio 2012 ha adottato il Piano di Assetto del Territorio (PAT), che costituisce il primo e fondamentale strumento con cui la pianificazione del Comune di Venezia si adegua alla Legge Regionale Urbanistica n. 11 del 2004. Il progetto del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Venezia si sviluppa attraverso la ricerca di un generale equilibrio tra le esigenze insediative espresse dal territorio e la sostenibilità degli effetti trasformativi che esse comportano. Durante la fase di progettazione è stata posta particolare attenzione alle componenti ambientali ed insediative che storicamente hanno definito il territorio comunale. L'indirizzo assunto dal Piano è quello di perseguire i principi di sostenibilità, con particolare attenzione all'utilizzo delle risorse materiali e immateriali presenti. Una naturale conseguenza di questa scelta è quella di modificare il concetto di crescita spostandolo da un piano principalmente quantitativo ad uno qualitativo.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

A differenza delle altre schede di azione contenute nel PAES, il PAT è uno strumento che delinea alcune linee di sviluppo, tuttavia è impossibile eseguire una stima puntuale e numerica dei suoi effetti entro il 2020 in termini di riduzione delle emissioni. È però interessante descrivere e dare modo di comprendere al lettore quali siano i settori di azione inseriti nel PAT che più hanno attinenza con gli obiettivi del PAES. Questa descrizione può avvenire individuando tre aree tematiche principali: i sistemi ambientali, gli obiettivi progettuali, il focus sulle scelte riguardanti il sistema insediativo.

**I SISTEMI AMBIENTALI:** attraverso un'attenta analisi degli ambienti sono stati individuati i seguenti sistemi:

- il *sistema della cintura verde* (green belt) finalizzato a delimitare l'espansione insediativa, incentivando il ripristino degli elementi tipici del paesaggio della campagna a "campo chiuso", insieme ad interventi di formazione di filari di alberi e di siepi e ad interventi di forestazione tramite la ricostruzione della flora arborea - arbustiva tipica degli ambienti boschivi di pianura, con funzione bioecologica e ambientale e come misura di difesa idrogeologica;
- il *sistema della laguna*, inteso come cintura blu (blue belt) in quanto ambiente unico e irripetibile, fortemente storicizzato, nel quale l'habitat naturale è stato costantemente modificato dall'uomo, mantenendo, per secoli, proprie connotazioni naturalistiche riconoscibili nella loro identità e riproducibilità. Tali equilibri sono venuti in parte meno quando l'uomo ha realizzato opere in discontinuità con la logica ecosistemica senza mantenere le caratteristiche di spe-

rimentalità, gradualità, reversibilità che sono state alla base della capacità gestionale di un ambiente di transizione come la laguna;

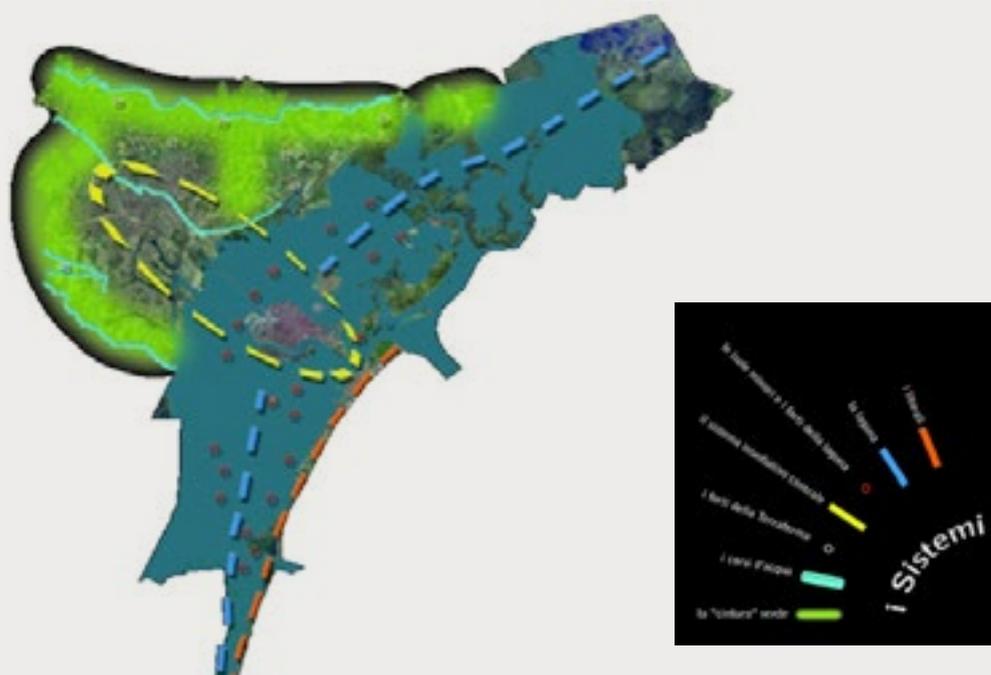
- il *sistema delle isole minori* e dei forti della laguna, finalizzando gli interventi al recupero fisico e funzionale, tutelandone il patrimonio storico – monumentale e paesaggistico – ambientale che questi rappresentano;
- il *sistema dei corsi d'acqua* intesi come elementi fondativi della rete ecologica:
- il *sistema dei litorali del Lido e di Pellestrina*, come elemento ecologico, morfologico e funzionale di elevato interesse per tutto l'alto Adriatico, sia per estensione che per varietà e complessità delle funzioni e degli habitat, dove i processi geomorfologici sono stati da sempre influenzati dall'uomo per la fondamentale funzione di protezione della laguna dal mare;
- il *sistema dei forti della Terraferma*, finalizzando gli interventi al recupero del valore testimoniale paesaggistico e al mantenimento del valore ambientale in quanto "isole" ecologiche nel territorio profondamente alterato nei suoi valori originari;
- il *fiume Marzenego* che relaziona i nuclei di Trivignano, Zelarino, Gazzera e Cipressina con il centro storico, per poi svilupparsi, attraverso i canali Salso e Osellino, fino al Forte Marghera e al Parco di San Giuliano;
- il *fiume Dese* che costituisce elemento strutturante per il bosco di Mestre e di connessione, con questo, per gli insediamenti urbani di Dese, Favaro e Tessera;
- il *Brenta* che, assieme ai fiumi Tron e Lusore, connette attraverso i nuclei di Malcontenta, Ca' Sabbioni e Ca' Brentelle, la struttura delle ville e dei parchi storici che si sviluppa lungo la rivaiera del Brenta con il nodo di interscambio modale costituito dal Terminal di Fusina.

Gli **OBIETTIVI PROGETTUALI** del Piano quindi si articolano in azioni raggruppate per tematiche principali che vengono riportate negli elaborati del Piano e che sostanzialmente concorrono alla creazione e al rafforzamento della cintura verde e alla tutela e ricostruzione della morfologia lagunare e dei sistemi esistenti ed individuati dal Piano stesso. In particolare, è interessante citare:

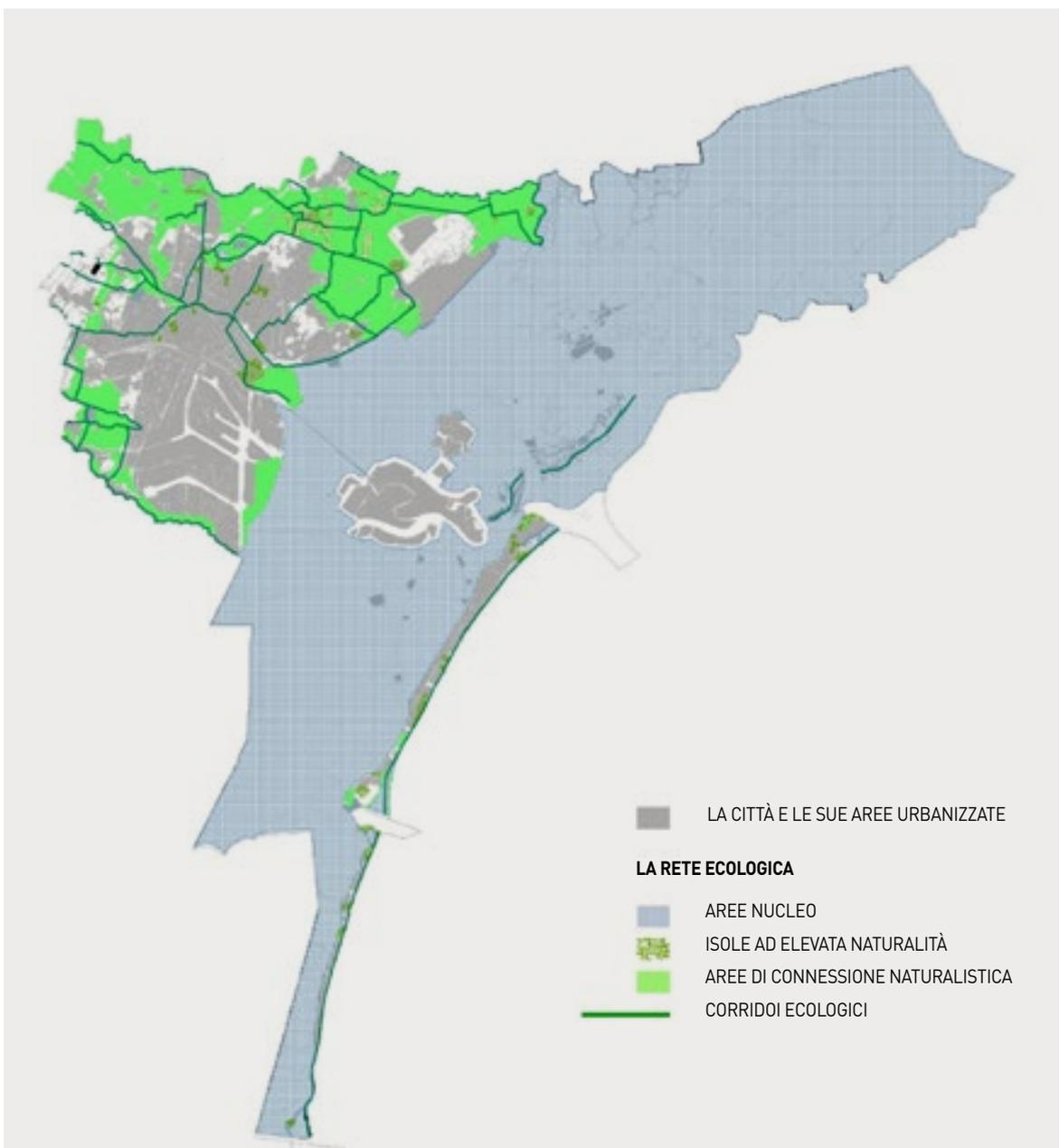
- l'individuazione delle invarianti del sistema ambientale e paesaggistico che per definizione normativa sono considerate aree a bassa trasformabilità, all'interno delle quali sono consentiti esclusivamente interventi finalizzati alla tutela e riqualificazione dell'aspetto naturalistico - ambientale o ad arrestare e invertire i processi degenerativi in corso, orientandosi verso la valorizzazione del paesaggio;
- il progetto della Rete Ecologica che vuole mettere a sistema elementi con alto valore di naturalità, collegando aree nucleo (SIC,ZPS) ed isole ad elevata naturalità tramite la creazione di aree di connessione naturalistica al fine di permettere la realizzazione della cintura verde come struttura percorsa dai corridoi ecologici;
- la riqualificazione ambientale con interventi di forestazione per implementare il Bosco di Mestre (230 ha attuali) e ricostruzione del paesaggio agrario, con l'obiettivo di elevare il grado di

naturalità del territorio dove promuovere interventi che possano comprendere sia la formazione di aree boscate pubbliche che di aree boscate produttive private, tramite la ricostruzione della flora arboreo - arbustiva degli ambienti boschivi di pianura (come misura di difesa idrogeologica, di funzione bioecologica e ambientale), sia la formazione di filari di alberi e di siepi che la ricostruzione del paesaggio agrario tradizionale basato per lo più sul modello del "campo chiuso". Tali aree hanno anche funzione di cintura urbana verde e di integrazione dei principali corridoi ecologici che attraversano il territorio in particolare della Terraferma;

- la tutela, riqualificazione e valorizzazione di ambiti costituiti da un insieme di elementi ed aree, anche con funzioni diverse, ma che complessivamente costituiscono dei sistemi unitari con specifiche caratteristiche ambientali tali da essere riconosciuti come elementi strutturanti del territorio.



*Suddivisione delle aree cittadine in "sistemi"*



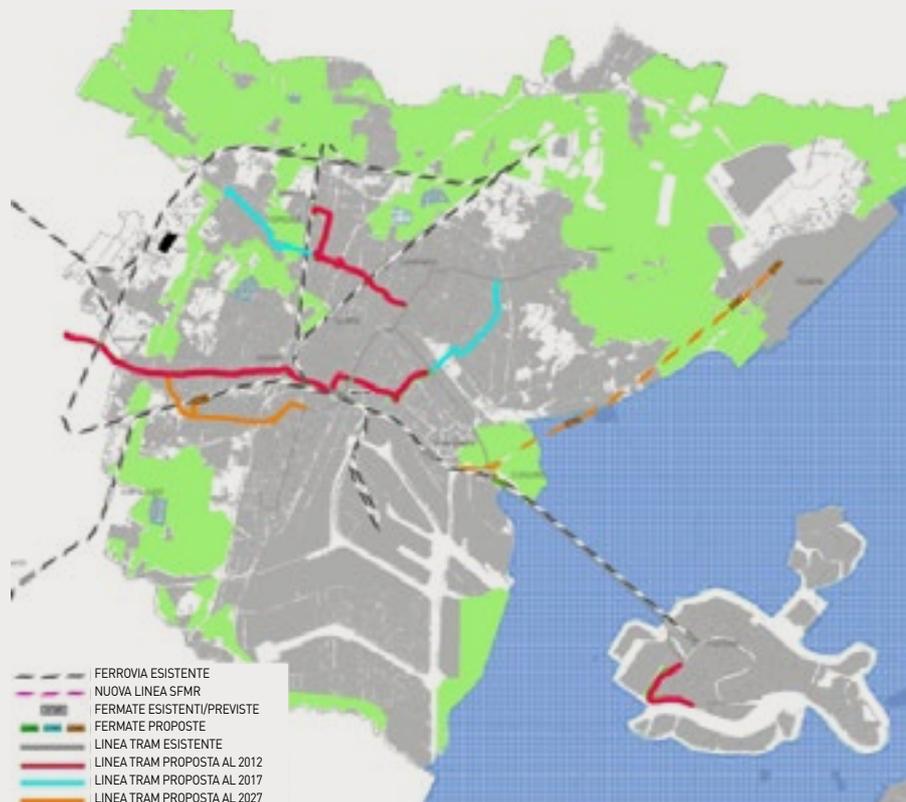
*Suddivisione delle aree cittadine in urbanizzate e naturalistiche*

Infine, le scelte riguardanti il **SISTEMA INSEDIATIVO**, dove la scelta operata dal Piano è quella di limitare il più possibile lo sviluppo insediativo in termini di occupazione del suolo e di incentivare interventi di sostituzione, recupero e riqualificazione urbana ecosostenibile attraverso: azioni di riqualificazione e/o riconversione, ossia interventi volti al recupero e alla valorizzazione dei siti anche attraverso l'ammodernamento delle urbanizzazioni e al miglioramento della qualità urbana, mediante una migliore dotazione di spazi e servizi pubblici, nonché al riuso delle aree e dei manufatti dismessi e degradati, anche mediante il completamento dell'edificato;

- azioni di miglioramento della qualità urbana e territoriale in aree che includono porzioni di territorio totalmente o parzialmente interessate da insediamenti incongrui e/o funzionalmente impropri, per la loro collocazione, rispetto agli ambiti circostanti o inadeguati per dotazioni infrastrutturali, oppure presentano situazioni di degrado e di abbandono o comunque di sottoutilizzo

per le quali sono necessari interventi di recupero volti ad aumentare e migliorare la qualità urbana sia in ambito locale che rispetto al contesto territoriale. Tali aree possono includere porzioni di territorio la cui trasformazione fisica e/o funzionale assume carattere strategico in rapporto al miglioramento complessivo del sistema insediativo in cui si collocano o anche in rapporto a destinazioni d'uso preminentemente pubbliche;

- azioni finalizzate alla sostenibilità energetica ossia interventi volti a perseguire l'efficienza energetica degli insediamenti nuovi e di ristrutturazione urbanistica e favorire l'uso delle risorse rinnovabili;
- azioni di eliminazione o mitigazione di opere incongrue sotto il profilo della compatibilità ambientale o di degrado rispetto all'ambiente in cui si collocano;
- azioni sul sistema della mobilità pubblica, con interventi finalizzati all'integrazione e all'intermodalità tra trasporto pubblico e privato al fine di rendere l'uso del trasporto pubblico competitivo rispetto a quello privato e ridurre la circolazione di mezzi privilegiando anche, tra questi, la bicicletta.



La cintura verde, la cintura blu e lo scenario del trasporto pubblico locale al 2017



RISPARMIO ENERGETICO

NON CALCOLABILE

EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE

NON CALCOLABILE



CODICE AZIONE:	<b>pure-02</b>
TITOLO AZIONE:	<b>RISPARMIO ENERGETICO IN EDILIZIA RESIDENZIALE</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Urbanistica ed Edilizia</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>/</b>

### OBIETTIVO

La riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento degli edifici residenziali.

### DESCRIZIONE

Lo strumento individuato per perseguire l'obiettivo è rappresentato dal Nuovo Regolamento Edilizio Comunale, attualmente in fase di elaborazione, che consentirà di disciplinare il recupero e la riqualificazione degli edifici esistenti, la sostituzione degli immobili definiti obsoleti e la costruzione di nuovi edifici.

Il comparto dell'edilizia residenziale incide per consumi ed emissioni nell'IBE del 2005 per circa il 40% rispetto al totale dei settori considerati. Dati quindi il peso e l'importanza del settore della residenza nel potenziale raggiungimento di obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, il Comune di Venezia si è attivato nella scrittura del Nuovo Regolamento Edilizio Comunale. Mentre già dal 2005 è in atto qualche cambiamento anche significativo a livello di normativa nazionale, Venezia attraverso la scrittura del nuovo regolamento intende accelerare il processo di transizione e riqualificazione del settore dell'edilizia residenziale.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Il Nuovo Regolamento Edilizio Comunale prevederà per le nuove costruzioni e per gli edifici sottoposti a ristrutturazione edilizia l'obbligo di alcuni requisiti prestazionali nonché la prescrizione di alcune caratteristiche costruttive. In estrema sintesi, le nuove regole prevederanno:

- il requisito minimo del raggiungimento della classe energetica B;
- l'installazione di sistemi per la schermatura delle superfici trasparenti;
- prescrizioni per l'orientamento ed il posizionamento di nuovi edifici per garantire il massimo soleggiamento invernale ed il massimo ombreggiamento estivo;
- verde privato totalmente permeabile per le superfici fondiarie pertinenti agli interventi;
- sfruttamento dei sistemi di captazione solare.

**DEFINIZIONE DEL PARCO EDILIZIO ESISTENTE:** Al fine di quantificare i benefici attesi dalla futura applicazione del Nuovo Regolamento Edilizio, è stato innanzitutto necessario definire il quadro di riferimento esistente del parco edilizio. A tale scopo è stato utilizzato il modello SIGEn, che descrive il parco edilizio esistente basato sui dati ISTAT del 2001. Il modello tiene conto di alcuni parametri:

- ubicazione (centro storico oppure terraferma);
- dimensioni, numero di piani, volumi;
- trasmittanze di elementi vetrati ed opachi;
- rendimento degli impianti.

ATTUALE								
Trasmittanza media pareti opache (W/m <sup>2</sup> K)								
Tipologia edilizia	<1919	1919-1945	1946-1960	1961-1971	1972-1981	1982-1991	1992-2001	>=2002
Centro storico	1,7	1,7	1,7	1,7	1,2	1	0,9	0,8
Terraferma	1,7	1,7	1,7	1,7	1,2	1	0,9	0,8
Trasmittanza media pareti trasparenti (W/m <sup>2</sup> K)								
Tipologia edilizia	<1919	1919-1945	1946-1960	1961-1971	1972-1981	1982-1991	1992-2001	>=2002
Centro storico	4	4	4	4	4	2,8	2,8	2,8
Terraferma	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,8	2,8	2,8
Trasmittanza media della copertura (W/m <sup>2</sup> K)								
Tipologia edilizia	<1919	1919-1945	1946-1960	1961-1971	1972-1981	1982-1991	1992-2001	>=2002
Centro storico	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,4	0,4	0,4
Terraferma	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,4	0,4	0,4
Trasmittanza media dell'appoggio (W/m <sup>2</sup> K)								
Tipologia edilizia	<1919	1919-1945	1946-1960	1961-1971	1972-1981	1982-1991	1992-2001	>=2002
Centro storico	1,6	1,6	2,3	2,3	2,3	0,6	0,6	0,6
Terraferma	1,6	1,6	2,3	2,3	2,3	0,6	0,6	0,6

#### Trasmittanze delle diverse componenti di un edificio

Il parco edilizio esistente del Centro Storico al 1991 registra, sulla base del modello utilizzato, un fabbisogno primario di energia per il solo riscaldamento di 34.792 tep con un consumo specifico di 125,7 kWh/mq mentre per la Terraferma, sempre al 1991, si stima un fabbisogno primario di energia per il riscaldamento di 92.103 tep (consumo specifico di 162,3 kWh/mq). Sulla base dei dati ISTAT è stato poi stimato un fabbisogno di energia per il riscaldamento per gli edifici realizzati dal 1992 al 2005 pari a 7.548 tep (consumo specifico di 56,66 kWh/mq). Di conseguenza nell'anno 2005 il fabbisogno di energia primaria per il solo riscaldamento ammonta a 134.443 tep. A questo valore bisogna poi sommare 23.393 tep di fabbisogno per l'acqua calda sanitaria.

Nel 2005 il fabbisogno primario complessivo di tutti gli edifici presenti sul territorio comunale (per riscaldamento e acqua calda sanitaria è quindi pari a 157.836 tep, ovvero 1.835.301 MWh (1.563.287 MWh per riscaldamento più 272.011 MWh per acqua calda sanitaria).

CENTRO STORICO	Trasmissione pareti, finestre e copertura	Trasmissioni appoggio	Trasmissione totale	Ventilazione	TOTALE	Fabbisogno finale	Fabbisogno primario	Fabbisogno primario	Consumo specifico
	kW	kW	kW	kW	kW	MWh	MWh	Tep	kWh/mq
Edifici < 1919	107.732	6.535	114.267	16.760	131.027	227.309	303.079	26.065	150,64
Edifici 1919-1945	8.403	510	8.912	3.166	12.079	20.955	27.939	2.403	71,34
Edifici 1946-1960	10.681	931	11.612	2.595	14.207	24.648	32.863	2.826	96,18
Edifici 1961-1971	10.008	873	10.881	2.399	13.280	23.038	30.717	2.642	94,12
Edifici 1972-1981	1.944	202	2.145	651	2.796	4.850	6.467	556	73,06
Edifici 1982-1991	1.052	39	1.091	417	1.509	2.618	3.490	300	59,41
<b>TOTALE</b>	<b>139.820</b>	<b>9.090</b>	<b>148.909</b>	<b>25.988</b>	<b>174.898</b>	<b>303.418</b>	<b>404.557</b>	<b>34.792</b>	<b>125,68</b>

I dati relativi a dispersioni e fabbisogni in centro storico (edifici realizzati fino al 1991)

TERRA FERMA	Trasmissione pareti, finestre e copertura	Trasmissioni appoggio	Trasmissione totale	Ventilazione	TOTALE	Fabbisogno finale	Fabbisogno primario	Fabbisogno primario	Consumo specifico
	kW	kW	kW	kW	kW	MWh	MWh	Tep	kWh/mq
Edifici < 1919	27.968	1.523	29.491	3.725	33.216	57.624	76.832	6.608	171,83
Edifici 1919-1945	31.726	1.728	33.454	4.011	37.465	64.996	86.661	7.453	174,69
Edifici 1946-1960	138.807	10.868	149.675	16.854	166.529	288.899	385.199	33.127	173,59
Edifici 1961-1971	129.398	10.132	139.529	16.056	155.585	269.914	359.885	30.950	164,75
Edifici 1972-1981	40.442	3.826	44.268	6.081	50.349	87.347	116.463	10.016	140,76
Edifici 1982-1991	16.336	504	16.840	3.013	19.853	34.442	45.922	3.949	108,30
<b>TOTALE</b>	<b>384.677</b>	<b>28.582</b>	<b>413.258</b>	<b>49.739</b>	<b>462.997</b>	<b>803.222</b>	<b>1.070.962</b>	<b>92.103</b>	<b>162,31</b>

*I dati relativi a dispersioni e fabbisogni in terraferma (edifici realizzati fino al 1991)*

NUOVE ABITAZIONI	Trasmissione pareti, finestre e copertura	Trasmissioni appoggio	Trasmissione totale	Ventilazione	TOTALE	Fabbisogno finale	Fabbisogno primario	Fabbisogno primario	Consumo specifico
	kW	kW	kW	kW	kW	MWh	MWh	Tep	kWh/mq
Abitazioni 1992 - 2005	26.296	619	26.915	11029	37.945	65.828	87.770	7.548	56,66

*I dati sulle costruzioni realizzate dal 1992 al 2005 (centro storico e terraferma)*

**DEFINIZIONE DEL PARCO EDILIZIO – SCENARIO AL 2020:** Il modello consente di definire alcuni scenari di evoluzione che hanno un effetto sul fabbisogno energetico. Attraverso il software è possibile creare degli scenari di evoluzione del parco edilizio esistente attraverso l'introduzione di elementi di sostituzione. Ad esempio, si può valutare l'abbassamento del fabbisogno energetico dell'intero parco edilizio conseguente alla sostituzione di serramenti esistenti con quelli ad elevata prestazioni. Lo stesso può avvenire ipotizzando di aumentare l'isolamento termico delle pareti con la realizzazione di interventi di isolamento a cappotto.

Le informazioni inserite nel modello consentono anche di valutare il parco edilizio attraverso alcune variabili (superficie, anno di costruzione, tipologia, rapporto tra superficie disperdente e volume) che hanno consentito di trattare i dati prendendo come variabile principale la classe energetica.

Attraverso quindi la creazione di uno scenario in cui parte del parco edilizio cambia classe energetica in seguito a lavoro di ristrutturazione o di demolizione/ricostruzione si sono fatte opportune valutazioni sulle conseguenze del nuovo regolamento edilizio sui benefici ottenuti in termini di fabbisogno energetico del patrimonio edilizio residenziale.

La classe energetica considerata per le ristrutturazioni o demolizioni/ricostruzioni nella definizione dello scenario è, come sarà stabilito nel nuovo regolamento edilizio, la CLASSE B.

Le prescrizioni che saranno inserite nel nuovo regolamento edilizio forniscono i nuovi indici di prestazione energetica globale ovvero il fabbisogno energetico per riscaldamento ed acqua calda sanitaria, che le costruzioni nuove o ristrutturate avranno in seguito all'intervento. Nell'ipotesi di scenario si è deciso di prendere come riferimento gli indici limite valutando una rimodellazione del parco edilizio esistente. Il modello di calcolo distingue il parco edilizio esistente in due settori principali: Centro Storico e Terraferma.

Lo scenario ipotizzato si basa sulle seguenti ipotesi:

- gli interventi per gli immobili costruiti sia in Centro Storico che in terraferma prima dell'anno 1919 (oltre il 60% di tutti gli immobili del centro) non effettueranno interventi di efficienza e ri-

sparmio energetico). Per quanto riguarda il solo Centro Storico, anche per gli immobili costruiti tra il 1919 ed il 1945 non si sono considerate migliorie dal punto di vista energetico;

- gli interventi realizzati a partire dal 2006 fino all'anno 2012 hanno rispettato le normative vigenti (legge 10/91, D.Lgs 192/2005);
- gli interventi realizzati a partire dal 2013 in poi saranno conformi al nuovo regolamento edilizio.

Si è inoltre fatta una considerazione di ordine statistico: considerando una vita utile per gli edifici pari a 50 anni si può ritenere che il 2% degli edifici/unità abitative possa essere sottoposto a ristrutturazione ogni anno. Tuttavia, si è scelto per prudenza di utilizzare come valore di sostituzione un 1% annuo, più aderente alla realtà del settore in questo momento.

Si è ritenuto di non considerare un'ulteriore espansione dell'area metanizzata, pertanto i combustibili relativi al riscaldamento ed all'acqua calda sanitaria sono divisi con un'aliquota pari a circa il 5.7% di impianti funzionanti a gasolio e la rimanente aliquota di impianti alimentati a metano. Non sono stati considerati i consumi di GPL per riscaldamento, tuttavia si tratta di quantità marginali.

Il fabbisogno di scenario evidenzia inoltre un dato importante: i risultati più importanti in termini di riduzione si possono ottenere attraverso interventi sul patrimonio di terraferma costruito tra gli anni 1946 e 1971: oltre il 68% dei risparmi conseguibili attraverso l'applicazione del nuovo regolamento edilizio possono infatti essere raggiunti attraverso azioni di risparmio energetico in questo comparto. Da qui viene un'indicazione su quale settore concentrare anche i futuri sforzi in termini di iniziative per il risparmio energetico. I risultati di questa analisi sono riportati nella tabella della pagina successiva. Si ritiene di fondamentale importanza per il raggiungimento di questi obiettivi la realizzazione di alcune sotto azioni che possano favorire la realizzazione di queste previsioni. Queste sotto azioni, che saranno meglio specificate in un'altra sezione, sono principalmente relative ad attività di formazione ed informazione sui nuovi obblighi nonché di controllo del rispetto delle prescrizioni del Regolamento nelle opere edilizie realizzate da parte dell'autorità locale.

RISULTATI	Fabbisogno 2005 (riscaldamento + ACS) MWh	Fabbisogno 2020 (riscaldamento + ACS) MWh	Risparmio energetico MWh
<b>CENTRO STORICO</b>			
Edifici < 1919	355.815	355.815	-
Edifici 1919-1945	32.801	32.801	-
Edifici 1946-1960	38.582	31.313	7.269
Edifici 1961-1971	36.062	29.331	6.732
Edifici 1972-1981	7.593	6.361	1.232
Edifici 1982-1991	4.097	3.532	566
SUBTOTALE	474.950	459.153	15.798
<b>TERRA FERMA</b>			
Edifici < 1919	90.201	90.201	-
Edifici 1919-1945	101.740	79.749	21.991
Edifici 1946-1960	452.224	354.838	97.387
Edifici 1961-1971	422.505	332.909	89.596
Edifici 1972-1981	136.728	109.273	27.455
Edifici 1982-1991	53.913	44.210	9.703
SUBTOTALE	1.257.312	1.011.180	246.132

NUOVE ABITAZIONI			
Abitazioni 1992 - 2005	103.042	92.715	10.327
SUBTOTALE	103.042	92.715	10.327
<b>Totale (MWh)</b>	<b>1.835.304</b>	<b>1.563.048</b>	<b>272.256</b>
<b>Emissioni CO<sub>2</sub> (tonn/anno)</b>	<b>372.876</b>	<b>317.562</b>	<b>55.314</b>

### COSTI

La scrittura del Nuovo Regolamento Edilizio Comunale è attività interna al Comune. I costi per l'esecuzione delle opere sono a carico dei proprietari. È necessario individuare delle forme di accesso al credito per favorire la rigenerazione degli edifici necessaria al raggiungimento degli obiettivi.

### FINANZIAMENTI

Al momento esistono i meccanismi di detrazione fiscale del 50% e del 55%. La politica di incentivazione nazionale viene rimessa in discussione ogni anno di conseguenza non è possibile comprendere a priori se tali meccanismi continueranno ad esistere oppure no.

### TEMPISTICA

Il Nuovo Regolamento Edilizio sarà adottato nell'anno 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**272.255**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**55.314**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>pure-03</b>
TITOLO AZIONE:	<b>RISPARMIO ENERGETICO IN EDILIZIA COMMERCIALE E TERZIARIA</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Urbanistica ed Edilizia</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>/</b>

### **OBIETTIVO**

La riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento degli edifici ad uso commerciale e terziario.

### **DESCRIZIONE**

Anche in questo caso, come nella precedente scheda pure02 dedicata all'edilizia residenziale, l'obiettivo va perseguito attraverso:

- il recupero e riqualificazione degli edifici esistenti;
- la sostituzione degli immobili definiti obsoleti con nuovi immobili di nuova generazione.

Lo strumento individuato per perseguire l'obiettivo è rappresentato dalla scrittura del Nuovo Regolamento Edilizio Comunale.

Valgono in generale tutti i ragionamenti già descritti nella scheda precedente: l'obiettivo di riduzione dei consumi va conseguito scrivendo il nuovo Regolamento che implichi che le nuove costruzioni e quelle da ristrutturare appartenenti al comparto degli edifici ad uso commerciale e terziario raggiungano la classe energetica B.

### **ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI**

Il Nuovo Regolamento Edilizio Comunale prevederà per le nuove costruzioni e per gli edifici sottoposti a ristrutturazione edilizia il raggiungimento di alcuni requisiti prestazionali nonché la prescrizione di alcune caratteristiche costruttive. In estrema sintesi, le nuove regole prevederanno:

- il requisito minimo del raggiungimento della classe energetica B;
- l'installazione di sistemi per la schermatura delle superfici trasparenti;
- prescrizioni per l'orientamento ed il posizionamento di nuovi edifici per garantire il massimo soleggiamento invernale ed il massimo ombreggiamento estivo;
- sfruttamento dei sistemi di captazione solare.

I benefici attesi da questo tipo di regolamentazione sono stati valutati ipotizzando uno scenario basato sulle seguenti ipotesi:

- gli interventi realizzati a partire dal 2013 in poi siano conformi alle prescrizioni costruttive date dal nuovo regolamento edilizio;
- si considera come percentuale di ristrutturazione un 2.5% annuo considerando una vita utile degli edifici pari a 40 anni;
- si considera che il parco degli edifici nuovi/ristrutturati abbia un Indice di Prestazione Energetica inferiore del 50% rispetto alla media degli edifici esistenti.

La tabella seguente descrive l'evoluzione dello scenario di riduzione dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> per il settore commerciale e terziario:

ANNO	MC DI GAS METANO	MWh	tCO <sub>2</sub> /ANNO
2005	74.508.229	715.279	144.486
2013	73.576.876	706.338	142.680
2014	72.645.523	697.397	140.874
2015	71.714.171	688.456	139.068
2016	70.782.818	679.515	137.262
2017	69.851.465	670.574	135.456
2018	68.920.112	661.633	133.650
2019	67.988.759	652.692	131.844
2020	67.057.406	643.751	130.038
<b>RIDUZIONE</b>	<b>-7.450.823</b>	<b>-71.528</b>	<b>-14.449</b>

Le medesime ipotesi di riduzione vengono applicate ai consumi di elettricità, prestando attenzione ad escludere dal consumo totale iniziale tutti quei settori che non saranno coinvolti dal nuovo regolamento edilizio oppure i settori già coinvolti in altre azioni PAES:

CONSUMI ELETTRICI DEL SETTORE NELL'ANNO 2005	MWh	tCO <sub>2</sub> /ANNO
consumi elettrici settore terziario (IBE)	689.252	
edifici comunali	19.334	
settore alberghiero	80.038	
illuminazione pubblica	24.779	
acquedotti	13.071	
comunicazione	37.545	
<b>CONSUMI ELETTRICI SETTORE TERZIARIO (ANNO 2005, ESCLUSI I SETTORI CITATI IN PRECEDENZA)</b>	<b>514.486</b>	<b>248.497</b>
STIMA DEGLI EFFETTI DEL NUOVO REC PER IL SETTORE TERZIARIO		
ANNO	MWh	tCO <sub>2</sub> /ANNO
2013	508.054	245.390
2014	501.704	242.323
2015	495.433	239.294
2016	489.240	236.303
2017	483.124	233.349
2018	477.085	230.432
2019	471.122	227.552
2020	465.232	224.707
<b>RIDUZIONE DAL 2013 AL 2020</b>	<b>-49.253</b>	<b>-23.789</b>

A supporto della realizzazione di tale obiettivo vale la pena ricordare un giusto contorno di attività di formazione ed informazione sul Nuovo Regolamento Edilizio rivolte ai professionisti del settore nonché di controllo del rispetto delle prescrizioni da parte dell'autorità locale.

### **COSTI**

La scrittura del Nuovo Regolamento Edilizio Comunale è attività interna al Comune. I costi per l'esecuzione delle opere sono a carico dei proprietari.

### **FINANZIAMENTI**

Incentivi nazionali.

### **TEMPISTICA**

Il Nuovo Regolamento Edilizio sarà adottato nell'anno 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**120.781**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**38.238**

Tonn/anno

## MO.VE.: MOBILITÀ SOSTENIBILE PER VENEZIA

La mobilità nel Comune di Venezia è un tema caratterizzato da una varietà di aspetti davvero notevole. Il primo è dato dalla particolarità intrinseca del territorio veneziano, diviso tra laguna e terraferma, tra città antica, isole, Mestre, Marghera e le altre frazioni dell'entroterra. A questo si somma il fatto che Venezia è uno dei principali poli attrattori mondiali per il turismo ed anche capoluogo di Provincia e di Regione. Il territorio comunale inoltre ospita una zona industriale, un porto e un aeroporto tra i più importanti d'Italia ed infine la sua terraferma si trova nel mezzo del corridoio europeo n°5 Lisbona - Kiev.

L'inventario delle emissioni e la lettura del Piano Urbano della Mobilità (PUM) fanno comprendere come gli spostamenti da e per Venezia e tra la città antica e la terraferma abbiano un peso notevole al quale va aggiunto, con un ruolo di tutto rilievo, il traffico di attraversamento, in parte risolto con la realizzazione del Passante di Mestre, in parte oggetto di studi e proposte che sono state inserite proprio nel Piano Urbano della Mobilità.

Il Piano Urbano della Mobilità, come previsto dalle normative e direttive nazionali, deve porsi degli obiettivi specificati in termini quantitativi attraverso l'uso di indicatori. Nella quantificazione degli obiettivi si è partiti dagli impegni nazionali ed europei di riduzione dei gas serra e del consumo energetico del 20% entro il 2020 con riferimento al 1990, proponendosi però un obiettivo più ambizioso pari al 30%. Altri obiettivi fondamentali (ma meno inerenti alle tematiche del PAES) sono il miglioramento delle condizioni di inquinamento acustico, la riduzione del traffico ed il miglioramento della sicurezza stradale.

Alcuni progetti realizzati o in corso di realizzazione cambieranno in maniera significativa il volto della città, si pensi alla tangenziale di Mestre, liberata da buona parte del traffico di attraversamento grazie all'apertura del Passante autostradale (in funzione dal 2010), alla rete tranviaria (in parte già funzionante), oppure al Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale in dirittura di arrivo. Non bisogna però limitarsi a queste grandi opere, ma anzi sottolineare l'importanza di realizzazioni di dimensioni inferiori ma con effetti altrettanto importanti, come l'estesa rete ciclabile a Mestre. Di seguito una nota metodologica delucida in che modo il presente lavoro ha attinto dal PUM per definire alcune delle schede d'azione illustrate in questo paragrafo.

INDICATORE		TREND	OBIETTIVI	ANNO 2017
INQUINAMENTO ATMOSFERICO	PM 10	stabile	eliminazione superamenti limiti di legge	
	NOx	stabile	eliminazione superamenti limiti di legge	
	Benzene	in riduzione	eliminazione superamenti limiti di legge	
	CO <sub>2</sub>	in aumento emissioni da traffico	riduzione	- 20-30% **
CONSUMO ENERGETICO		in aumento	riduzione	- 20-30% **
INQUINAMENTO ACUSTICO		in aumento	riduzione	- 5 dB(A)

<b>TRAFFICO</b>	<b>Complessivo</b> (veicoli/Km)	in aumento	riduzione	0-10%
	<b>Congestione</b> (velocità commerciale rete esistente)	congestione in aumento (velocità in riduzione)	riduzione congestione (aumento velocità)	+ 10% (velocità)
	<b>Tangenziale</b> (traffico leggero)	in aumento	eliminazione traffico di attraversamento e riduzione traffico specifico	- 30%
	<b>Tangenziale</b> (traffico pesante)	in aumento	eliminazione traffico di attraversamento	-40%
	<b>Centro di Mestre</b>	stabile	eliminazione traffico di attraversamento e riduzione traffico specifico	- 40%
<b>SICUREZZA STRADALE</b>	<b>Feriti da traffico</b>	in diminuzione	diminuzione	- 40%
	<b>Sicurezza pedonale</b>		messa a norma di tutti i marciapiedi con priorità poli sensibili	
<b>TRASPORTO PUBBLICO</b>	<b>Complessivo</b>	in perdita fetta di mercato	aumento	+ 15%
	<b>TRAM + SMFR</b> (in punta matt.)			18.800 * pass/h
<b>MOBILITA' CICLABILE</b>			aumento utenti	+ 30%

Figura 58 – Indicatori, trend e obiettivi del PUM

## NOTA METODOLOGICA

L'approccio utilizzato per quantificare i benefici (riduzione dei consumi e della CO<sub>2</sub>) associati alla realizzazione di progetti che riguardano la mobilità è stato diverso da quello utilizzato per i progetti riguardanti l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili.

Nella mobilità, infatti, non si tratta soltanto di prendere in esame le singole azioni (es. realizzazione del tram, del Sistema Ferroviario Metropolitano di Superficie – SFMR, della rete ciclabile, ecc) ed elaborare per ciascuna di esse uno scenario di riduzione. Si tratta invece di concepire come i veri e propri benefici maggiori e ulteriori rispetto alla singola azione sono conseguibili solo nel momento in cui l'intero pacchetto di azioni viene realizzato ed entra a regime. È quello il momento in cui si dice che le singole azioni sono "messe a sistema" ed è quella la visione della città che, appunto, viene definita dal PUM. Oltre ai benefici associati alle singole azioni, c'è quindi un cosiddetto effetto "moltiplicatore" che è dato dalla loro complessiva messa a sistema.

Questo è il motivo per cui, nel presente paragrafo, oltre a definire 7 schede d'azione (ciascuna delle quali estratte dal PUM), si è inserita altresì un'ulteriore scheda (la n.8 definita appunto Piano Urbano della Mobilità) che tiene conto del suddetto effetto moltiplicatore, quantificato mediante complessi calcoli iterativi.

Seguono (dalla n. 9 alla 14) schede relative ad altre azioni, non contemplate nel PUM, anch'esse in ogni caso foriere di puntuali riduzioni di consumi e CO<sub>2</sub>.

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE
Comune	move	01	il Tram - rete tranviaria elettrica a guida vincolata
	move	02	il Sistema Ferroviario Metropolitano regionale (S.F.M.R.)
	move	03	Progetto BiciPlan e ciclabilità diffusa
	move	04	Car Sharing
	move	05	Parcheggi scambiatori
	move	06	Road Pricing
	move	07	Mobility Management
	move	08	Piano Urbano della Mobilità
	move	09	Mobilità elettrica
	move	10	Login - logistica amica in città
Stakeholder	move	11	Autobus a Metano
	move	12	Razionalizzazione delle rotte dei Bus
	move	13	Acquisto di nuove unità navali e rmotorizzazioni
	move	14	Conversione della flotta nautica verso alimentazioni bifuel benzina - GPL

Tabella 25: Quadro riepilogativo delle azioni M.O.V.E.



CODICE AZIONE:	<b>move-01</b>
TITOLO AZIONE:	<b>IL TRAM – RETE TRANVIARIA ELETTRICA A GUIDA VINCOLATA</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e P.e.I.</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>ACTV S.P.A. / PMV S.P.A.</b>

## OBIETTIVO

La riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera attraverso la progressiva sostituzione dell'utilizzo di mezzi privati e mezzi pubblici alimentati a fonte fossile a favore dell'utilizzo di mezzi elettrici.

## DESCRIZIONE

Il Comune di Venezia - Direzione Mobilità ha sviluppato un ambizioso piano di ammodernamento dell'offerta di trasporto pubblico che prevede la realizzazione di una rete tranviaria elettrica. Una parte del progetto è stata realizzata e messa in funzione nell'anno 2010, mentre nuove direttrici verranno realizzate in futuro così come descritto nel PUM.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Il progetto del TRAM contemplato nel PUM si sviluppa secondo le seguenti direttrici:

- Linea 1: percorso Favaro – Mestre – Venezia (14 km, 23 fermate);
- Linea 2: percorso Mestre – Marghera (6 km, 13 fermate);
- Prolungamento a San Basilio (Venezia) della Linea 1;
- Nuove linee per Aeroporto, Ospedale/v.Castellana, quartiere Vallenari/Bissuola e via Miranese.

Attualmente, la tratta già realizzata e funzionante dal 20/12/2010 è quella relativa alla Linea 1 nel solo segmento Favaro – Mestre. Su questa tratta il Tram è regolarmente in esercizio con una frequenza di 6 corse all'ora con un incremento a 8 corse nelle ore di punta e trasporta mediamente in un giorno feriale circa 15.000 passeggeri (rilevazioni effettuate tra gennaio e maggio 2011). Nella configurazione attuale il tram sviluppa circa 390.000 km all'anno che sono andati a sostituire il servizio di circa 340.000 km all'anno di corse con autobus. Quando le linee 1 e 2 saranno completate nella loro interezza il tram effettuerà circa 2.100.000 km all'anno sostituendo circa 2.200.000 km all'anno di autobus e questo dovrebbe avvenire entro il 2014.

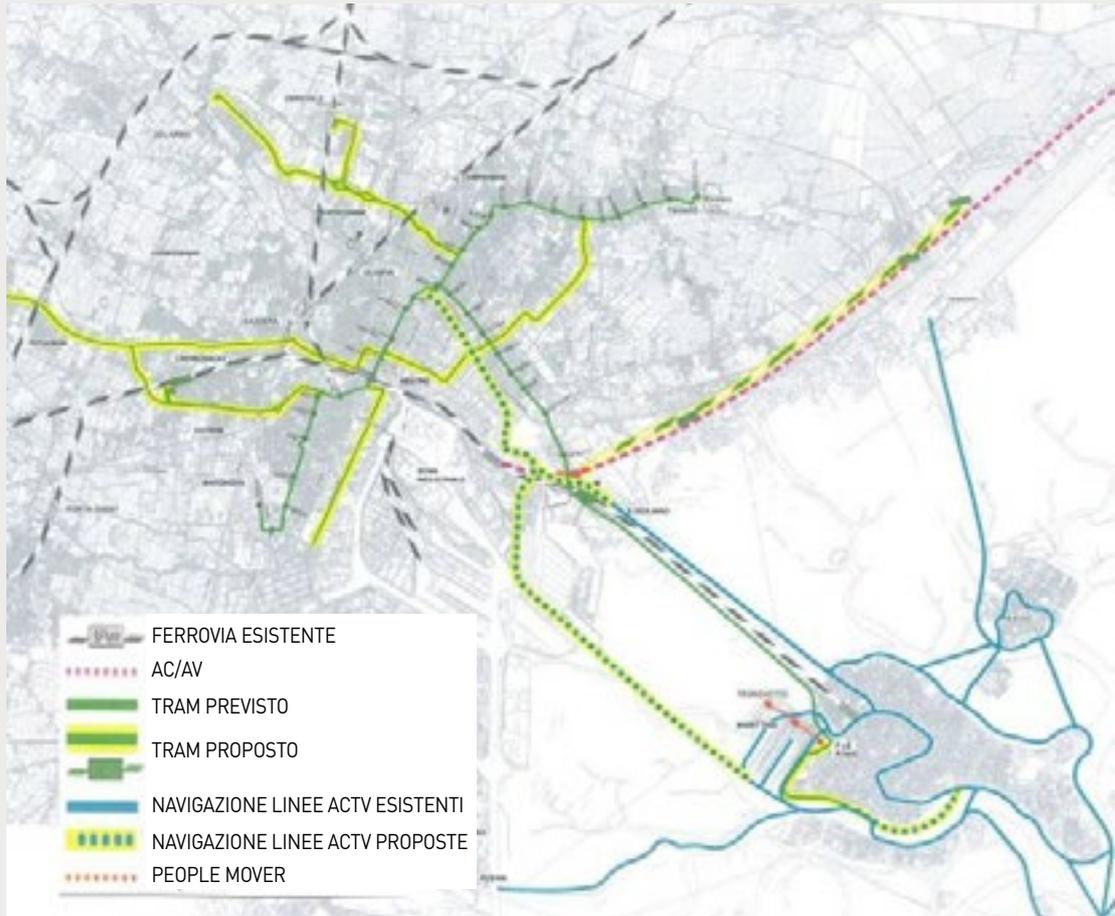
Con riferimento al trasporto dei passeggeri, si stimano per la linea 1 Favaro – Mestre – Venezia (a regime) un totale di 44.434 passeggeri saliti nella giornata, dei quali 33.690 trasferiti dal trasporto pubblico e 10.744 trasferiti da auto privata (il 24% del totale dei passeggeri/giorno) mentre per la linea 2 la domanda attesa è di 28.713 passeggeri al giorno di cui 23.142 trasferiti dal trasporto pubblico e 5.571 (pari al 19%) trasferiti da auto privata.

Per gli interventi riguardanti la realizzazione delle linee aggiuntive (prolungamento a San Basilio della linea 1, nuove linee per Aeroporto, Ospedale, quartiere Vallenari/Bissuola e via Miranese, le proposte inserite nel Piano Urbano per la Mobilità hanno un orizzonte temporale individuato nell'anno 2017. A livello cautelativo, nella elaborazione del presente PAES è stato considerato di ritenere che i lavori saranno effettivamente conclusi nel 2020.

La riduzione delle emissioni relativa al progetto TRAM nel suo complessivo assetto stimato per il 2020 è stata calcolata grazie alla somma di tre contributi:

- la riduzione annua di CO<sub>2</sub> per le auto in meno: - 27.077 tonn/anno
- la riduzione annua di CO<sub>2</sub> per i bus in meno: - 3.117 tonn/anno
- l'aumento per l'emissione indiretta associata al consumo elettrico del tram: + 13.171 tonn/anno

Di conseguenza il saldo dovuto al progetto del TRAM è pari a 17.023 tonn/anno in meno.



Trasporto pubblico – scenario del PUM al 2017

### TEMPISTICA

Nel suo complesso tutte le direttrici del progetto Tram verranno realizzate entro il 2020.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

### COSTI

Il costo della prima parte degli interventi (quelli da realizzarsi entro il 2014) è di 181 milioni di euro, comprensivi del materiale rotabile. Per quanto riguarda la realizzazione degli interventi proposti dal PUM nella loro interezza, i costi sono stati stimati in 245 milioni di euro.

### FINANZIAMENTI

Il finanziamento delle linee realizzate e in realizzazione avviene tramite quanto previsto dalla L. 211/1992 "Interventi nel settore dei sistemi di trasporto rapido di massa" che coprono fino al 60% dei costi dell'intervento. Attualmente sono in corso di aggiornamento le domande di finanziamento per il prolungamento della linea 1 fino a San Basilio e per le linee per l'Aeroporto e per l'Ospedale.



La linea 1 del Tram (Favaro – Mestre)



**RISPARMIO ENERGETICO**

**88.625**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**17.022**

Tonn/anno

*NB. I valori riferiti alla riduzione di emissioni associata a questa scheda non tengono conto degli effetti di combinazione derivanti dalla realizzazione delle altre azioni previste dal PUM. Gli effetti combinati con le altre azioni saranno descritti nella scheda MOVE 08 – P.U.M.*



CODICE AZIONE:	<b>move-02</b>
TITOLO AZIONE:	<b>SISTEMA FERROVIARIO METROPOLITANO DI SUPERFICIE (SFMR)</b>
RESPONSABILE:	<b>Regione del Veneto</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Trenitalia S.P.A.</b>

### OBIETTIVO

La creazione di un sistema integrato di trasporto ove la ferrovia rappresenti l'elemento portante per soddisfare le esigenze di mobilità del Veneto, che abbia come effetti principali:

- decongestione delle reti infrastrutturali viarie;
- riequilibrio modale con passaggio di quote della domanda di trasporto dalla gomma al ferro e dal privato al pubblico;
- riduzione dell'inquinamento atmosferico.

### DESCRIZIONE

Il Sistema Ferroviario Metropolitan di Superficie (SFMR) è un sistema innovativo di organizzare e gestire il trasporto ferroviario regionale attraverso il potenziamento delle corse, il miglioramento e l'omogeneizzazione del materiale rotabile, il cadenzamento e l'ottimizzazione degli interscambi con il trasporto pubblico su gomma, l'eliminazione delle perturbazioni alla circolazione (migliorie del segnalamento e soppressione passaggi a livello).

Il progetto, avviato nel 1998 e la cui gestione e realizzazione è in capo alla Regione Veneto, ha visto altresì una collaborazione col Comune di Venezia al fine di poter perfezionare il progetto stesso in funzione di particolari esigenze di tipo locale. Il progetto in questione abbraccia l'intero territorio regionale e coinvolgerà sia la rete ferroviaria esistente che quella futura e tenderà ad integrare il più possibile i sistemi ferro-gomma pubblici e privati. Il progetto prevede più fasi di attuazione.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

**PRIMA FASE DI ATTUAZIONE DEL SFMR:** Per quanto riguarda la prima fase, si tratta di interventi distribuiti su circa 150 km di linea e interessanti 3 Province e 23 Comuni.

Le linee ferroviarie interessate dalla prima fase di attuazione sono:

- la Venezia-Mestre-Quarto d'Altino;
- la Mestre-Treviso;
- la Mestre-Padova;
- la Padova-Castelfranco Veneto;
- la Mestre-Mira Buse;
- la Mestre-Castelfranco Veneto
- gli impianti tecnologici ferroviari per il ripristino della linea dei Bivi.

Gli interventi infrastrutturali già finanziati e relativi la prima fase di attuazione del SFMR prevedono la ristrutturazione di 23 stazioni esistenti, la realizzazione di 12 nuove fermate ferroviarie, la eliminazione di 60 passaggi a livello, un nuovo svincolo autostradale in località Borbiago (per consentire una maggiore accessibilità alla nuova stazione di Porta Ovest), e alcuni interventi di potenziamento delle linee e dell'impiantistica ferroviarie (tra cui il ripristino della dismessa "linea dei Bivi" e l'elettrificazione della tratta tra Mira Buse e Mestre).

I lavori relativi alla prima fase sono già conclusi sulle tratte Padova-Castelfranco, Mestre-Castelfranco, Mestre-Treviso, Mestre-Quarto d'Altino e Mestre-Mira Buse, mentre rimangono ancora da ultimare alcuni interventi nel nodo di Mestre e sulla tratta Mestre-Padova.

In particolare nel corso degli ultimi due anni sono stati ultimati i seguenti interventi:

- Sottopasso di via Frassinelli a Spinea sulla linea Mestre-Castelfranco (giugno 2010);
- Sottopasso di via Gatta a Mestre sulla linea Mestre-Treviso (novembre 2010);
- Sottopasso sulla SP 36 a Maerne e ristrutturazione della adiacente stazione (febbraio 2011);
- Elettificazione della tratta Mestre-Mira Buse;
- Sottopasso di via Vallon a Mestre sulla linea Mestre-Portogruaro (giugno 2011)
- il quadruplicamento del tratto di linea compreso tra la attuale stazione di Mestre e la nuova fermata di Gazzera (dicembre 2011).

Sono in corso i lavori sul nodo della Gazzera che prevedono la realizzazione di due nuove fermate (Mestre Gazzera e Mestre via Olimpia) e le opere di viabilità che consentiranno la soppressione degli attuali passaggi a livello sotto la tangenziale; il completamento di tutti i lavori è previsto per il 2013. Per l'attivazione del servizio SFMR, secondo quanto previsto dal modello d'esercizio per la prima fase di attuazione, occorre anche che venga completata la fornitura di nuovo materiale rotabile finanziato dalla Regione Veneto e che prevede la consegna di 20 nuovi treni per un importo complessivo di circa 115 milioni di Euro; detta fornitura verrà completata anch'essa entro la fine del 2013. Le fermate del SFMR dislocate nell'area veneziana (territorio comunale ed aree immediatamente attigue) saranno:

- Mestre;
- Venezia;
- Porto Marghera;
- Gazzera;
- Via Olimpia;
- Carpenedo;
- Marocco;
- Mestre Ospedale;
- Spinea;
- Porta Ovest;
- Porta Est.

La Regione ha fornito le previsioni di riduzione delle emissioni a livello locale per la realizzazione della prima fase del SFMR. La stima è stata quella di una diminuzione del traffico veicolare pari a 125.800 veicoli x km al giorno. Utilizzando poi la metodologia COPERT IV e determinata la lunghezza media del percorso per veicolo interno al territorio comunale (11 km) si è stimata la riduzione di 11.436 veicoli al giorno. Sulla base di questi dati, integrati con i dati ACI per la Provincia di Venezia nell'anno 2010 e ipotizzando condizioni di guida del tipo "urban", si è valutata una diminuzione di emissioni di CO<sub>2</sub> legata alla messa in funzione della prima fase del SFMR pari a 19.4 tonnellate al giorno, ovvero 7.081 tonnellate all'anno.



Le fermate del SFMR nel territorio veneziano

#### COSTI

euro 500.000.000,00

#### FINANZIAMENTI

Per euro 182.198.174,20 con fondi della L. 211/1992 e per la rimanente parte con fondi regionali.

#### TEMPISTICA

La prima fase sarà ultimata entro l'anno 2014

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

**SECONDA FASE DI ATTUAZIONE DEL SFMR:** Per quanto riguarda invece la seconda fase, si tratta di ulteriori interventi di estensione del SFMR, la cui progettazione esecutiva è stata deliberata dalla Giunta Regionale con DGR n. 195 del 28/01/2000.

Gli interventi di questa seconda fase riguardano le seguenti tratte ferroviarie:

- Vicenza – Castelfranco Veneto;
- Conegliano – Treviso;
- Quarto d'Altino – San Donà di Piave – Portogruaro;
- Monselice – Padova.

ed ammontano ad un costo di realizzazione pari a 140 milioni di Euro, parzialmente finanziato, almeno per quanto riguarda i primi due interventi ritenuti i prioritari (nuova stazione di San Donà di Piave e ristrutturazione di quella di Portogruaro) finanziati con 13 milioni di Euro dalla Regione e di imminente ultimazione.

Questa fase sarà ultimata indicativamente entro il 2018.

## I COLLEGAMENTI FERROVIARI CON GLI AEROPORTI

Sono previsti collegamenti ferroviari delle stazioni di Verona Porta Nuova e Venezia Mestre con gli Aeroporti di Verona e Venezia i cui progetti preliminari sono stati approvati, per ora solo in sede tecnica, dal CIPE, e il cui costo previsto è rispettivamente di circa 90 e 220 milioni di Euro.

La nuova stazione sotterranea dell'aeroporto di Tessera sarà probabilmente la stazione ferroviaria di Mestre in cui convergeranno i nuovi servizi che percorreranno le linee dell'Alta Capacità – Alta Velocità Ferroviaria.

## IL RADDOPPIO DELLA LINEA FERROVIARIA MESTRE-CASTELFRANCO

La Regione del Veneto ha presentato una richiesta di finanziamento alla UE per il completamento del raddoppio della linea Mestre-Castelfranco, già realizzato fino a Maerne con gli interventi SFMR di I fase, mediante realizzazione del II binario sui rimanenti 25 km da Maerne a Castelfranco.

Tale intervento, il cui costo d'investimento è pari a 142 milioni di Euro, prevede un lotto funzionale prioritario corrispondente al raddoppio della sola tratta Maerne-Noale di lunghezza pari a 7 km.

L'obiettivo dell'intervento è quello di eliminare i vincoli di capacità della linea che attualmente non consentono di realizzare frequenze dei treni regionali adeguate alla domanda di mobilità. Alla fine di questa fase sarà portata a compimento anche una terza fase che però non interesserà l'area veneziana.



La stazione di Mestre Ospedale



**RISPARMIO ENERGETICO**

**27.295**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**7.081**

Tonn/anno

*NB. I valori riferiti alla riduzione di emissioni associata a questa scheda non tengono conto degli effetti di combinazione derivanti dalla realizzazione delle altre azioni previste dal PUM. Gli effetti combinati con le altre azioni saranno descritti nella scheda MOVE 08 – P.U.M.*



CODICE AZIONE:	<b>move-03</b>
TITOLO AZIONE:	<b>PROGETTO BICIPLAN E CICLABILITÀ DIFFUSA</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>AVM S.P.A.</b>

### OBIETTIVO

La pianificazione e la realizzazione di nuove infrastrutture ciclabili e continue sicure e funzionali quali sistema principale di riferimento per la mobilità tra le diverse aree della terraferma in sostituzione dell'utilizzo dei mezzi a motore.

### DESCRIZIONE

Con deliberazione del Consiglio Comunale n.164 del 13/11/2006, il Comune di Venezia ha approvato il BiciPlan, strumento pianificatorio che riunisce e mette a sistema 16 itinerari ciclabili principali e l'anello ciclabile attorno al centro di Mestre. Oltre agli interventi previsti dal BiciPlan, ce ne sono altri, definiti a "ciclabilità diffusa", che completano e integrano la rete prevista dal BiciPlan e sono di ulteriore conforto ad un utilizzo più massiccio della bicicletta da parte della cittadinanza.

Il 26/10/2012 con Deliberazione di Giunta n.510 è stato approvato il BiciPlan di terza fase, dedicato ai collegamenti ciclabili con i Comuni di prima cintura e ai percorsi del tempo libero, attraverso i forti, i boschi, i parchi e lungo gli ambiti lagunari.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Gli interventi previsti dal BiciPlan sono stati realizzati in parte da AVM S.P.A. che ha finanziato e realizzato le opere con i proventi della sosta a pagamento su strada, affidata alla stessa società. Parte degli interventi invece è rimasta a carico del Comune di Venezia.

Nell'elenco sottostante sono evidenziate le piste ciclabili previste dal BiciPlan di prima fase e le relative lunghezze:

- itinerario 1: da Marghera a Piazza Ferretto – lunghezza: 4.372 metri
- itinerario 2: da Chirignago alla stazione FS – lunghezza: 3.253 metri
- itinerario 3: dal Grasso d'uva alla Giustizia – lunghezza: 4.060 metri
- itinerario 4: da Asseggiano alla Valsugana – lunghezza: 2.868 metri
- itinerario 5: da Forte Gazzera a villa Querini – lunghezza: 3.671 metri
- itinerario 6: da Sardi Brendole a Villa Querini – lunghezza: 4.069 metri
- itinerario 7: da Trivignano ai 4 cantoni – lunghezza: 6.008 metri
- itinerario 8: da Zelarino a Parco Ponci/Candiani – lunghezza: 6.055 metri
- itinerario 9: da Marocco a Cipressina – lunghezza: 4.466 metri
- itinerario 10: da forte Carpenedo a P.le Candiani – lunghezza: 3.730 metri
- itinerario 11: da Favaro-Altinia a Vallenari – lunghezza: 2.450 metri
- itinerario 12: da Favaro – S.Leopoldo all'Università – lunghezza: 5.783 metri
- itinerario 13: da Pertini a Parco Ponci – lunghezza: 4.007 metri
- itinerario 14: da S.Teodoro al cimitero – – lunghezza: 3.506 metri
- itinerario 15: da Campalto a P.le Candiani – lunghezza: 5.076 metri
- itinerario 16: da Forte Marghera al parco Piraghetto – lunghezza: 3.670 metri
- anello centrale: – lunghezza: 2.330 metri

Il Comune di Venezia ad oggi ha realizzato ulteriori 25 interventi, circa il 64% di questi itinerari, comprensivi di piste ciclabili realizzate ex novo, completamento e messa in sicurezza di piste ciclabili esistenti, sottopassi ciclopodali, passerelle cavalca ferrovia.

I benefici attesi dal BiciPlan sono stati così sintetizzati:

- riduzione del numero di veicoli privati derivante dal maggior utilizzo della bicicletta per spostamenti sistematici e casa-scuola;
- maggior utilizzo della bicicletta, in alternativa ad altre modalità, indotto dalla maggior sicurezza e riconoscibilità degli itinerari ciclabili.

In base a recenti indagini sulla ripartizione modale degli spostamenti urbani, è stato stimato che il BiciPlan consente di aumentare la quota di spostamenti effettuati in bicicletta dal 16% al 25%, il che comporta una parallela riduzione degli spostamenti effettuati in automobile e delle relative percorrenze, per un valore stimato pari a 19,4 milioni di auto x km/anno. Tenuto conto dell'età media e della composizione del parco veicolare provinciale, si può stimare una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 3.559 tonnellate all'anno.

Ad integrazione del sistema infrastrutturale per la ciclabilità, a partire dal 22 settembre 2010 è stato inaugurato il servizio di Bike Sharing, un innovativo sistema di noleggio bici automatizzato. Attraverso l'utilizzo della tessera IMOB (la stessa tessera che viene utilizzata per i titoli di viaggio elettronici per autobus e vaporetti), è possibile prelevare la bici presso una delle 15 ciclostazioni (9 esistenti + 6 in corso di ultimazione) allestite in alcuni punti strategici della città e riconsegnarla in una qualsiasi delle altre. La prima ora di noleggio è completamente gratuita. I punti di ritiro e di consegna sono descritti nella grafica che segue.

#### TEMPISTICA

Gli itinerari 1, 7 e 16 sono stati ultimati nel 2008. Gli itinerari 8,10 e 14 sono stati ultimati nel 2009. Gli altri itinerari sono stati ultimati nel 2010. Sempre nel 2010 è stato messo in funzione il servizio di Bike Sharing. Il completamento del progetto Biciplan è atteso entro l'anno 2020.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



Le ciclostazioni del Bike-Sharing<sup>32</sup>

## COSTI

Il costo per gli interventi indicati in precedenza è così sintetizzato:

ATTIVITÀ	IMPORTO
Itinerari e anello centrale BiciPlan, a carico di AVM:	13.500.000,00 euro
Alti itinerari ed opere (n°5) BiciPlan a carico del Comune	10.000.000,00 euro
Interventi di ciclabilità diffusa	12.066.000,00 euro
<b>TOTALE</b>	<b>35.566.000,00 euro</b>

## FINANZIAMENTI

La realizzazione di parte del BiciPlan è stata affidata ad AVM S.P.A. che vi provvede finanziando le opere con i proventi della sosta a pagamento su strada, affidata alla stessa società. Parte degli interventi invece è a carico del Comune di Venezia. Per quanto riguarda il sistema Bike Sharing, un cofinanziamento è stato accordato al Comune da parte del Fondo per la Mobilità Sostenibile del Ministero dell'Ambiente.

<sup>32</sup> Nel 2012 è stata attivata un'ulteriore stazione a Carpenedo.



Mappa dei percorsi ciclabili



RISPARMIO ENERGETICO

13.700

MWh/anno

EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE

3.559

Tonn/anno

NB. I valori riferiti alla riduzione di emissioni associata a questa scheda non tengono conto degli effetti di combinazione derivanti dalla realizzazione delle altre azioni previste dal PUM. Gli effetti combinati con le altre azioni saranno descritti nella scheda MOVE 08 – P.U.M.



CODICE AZIONE:	<b>move-04</b>
TITOLO AZIONE:	<b>CAR SHARING</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>AVM S.P.A.</b>

### OBIETTIVO

La diffusione di un sistema di trasporto integrativo rispetto al mezzo pubblico che possa sostituire il mezzo privato per i tragitti verso le aree non servite da mezzi di trasporto pubblico locale.

### DESCRIZIONE

Il Comune di Venezia ha istituito il servizio pubblico di Car Sharing attraverso la sottoscrizione di un contratto di servizio con AVM S.P.A. Si tratta di un servizio di auto in multiuso che aiuta a ridurre consumi energetici ed inquinamento ed inoltre a diffondere la cultura della "non proprietà" del mezzo di trasporto, promuovendo l'utilizzo del mezzo personale solo nelle situazioni di non soddisfacente offerta del trasporto pubblico. La società di gestione mette a disposizione una flotta di veicoli di diversa tipologia (city car, berline, monovolume), disponibili 24 ore al giorno, in aree di sosta riservate e distribuite sul territorio, consentendo agli utenti di scegliere la vettura più idonea alle esigenze di mobilità del momento e quindi al tipo di spostamento che devono compiere.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Questo servizio è cominciato nell'anno 2001 ed è stato via via implementato aumentando l'offerta per numero di veicoli e per punti di ritiro/consegna. Il servizio è attivo 24 ore su 24 per 365 giorni l'anno. Oltre al vantaggio di non dover più far fronte agli oneri che la proprietà di un'auto comporta (quali il pagamento di bollo e assicurazione, la manutenzione, la pulizia del veicolo, etc), all'abbonato car sharing è offerta nel territorio del Comune di Venezia la possibilità di:

- transitare e sostare nell'ambito delle "Zone a traffico limitato";
- utilizzare le corsie preferenziali e/o corsie riservate;
- sostare gratuitamente negli stalli a pagamento (c.d. "strisce blu") e nei parcheggi gestiti da AVM S.P.A.;
- circolare liberamente nei giorni in cui vengono adottati provvedimenti di limitazione del traffico per ragioni ambientali.

La flotta è attualmente costituita da complessivi 47 veicoli. Le stazioni in cui è possibile effettuare il prelievo ed il rilascio definitivo dell'autovettura sono le seguenti

#### CITTA' ANTICA:

- Autorimessa Comunale AVM S.P.A. P.le Roma, Venezia.

#### TERRAFERMA

- Park A.V.M. S.P.A. P.le Candiani - Mestre - Venezia;
- Aeroporto Marco Polo - Tessera - Venezia (zona partenze);
- V.le S. Marco, n. 154 (vicinanze Tribunale Ordinario) - Mestre - Venezia;
- V.le Ancona (fronte civico n. 20) - Mestre - Venezia;
- P.le Leonardo da Vinci - Mestre - Venezia;
- V.le Garibaldi (Largo Garibaldi - angolo via Oberdan) - Carpenedo - Mestre - Venezia;
- Via Triestina - Favaro V.to - Venezia;
- P.le del Municipio - Marghera - Venezia;
- VEGA - P.S.T di Venezia - via della Libertà Marghera - Venezia;
- Via Torino (tra i civici 103 e 105) Mestre - Venezia;
- Nuovo Ospedale di Mestre - Zelarino - Venezia;

- Marcon - via della Cultura;
- Mirano - Ospedale.

#### LIDO DI VENEZIA

- Gran Viale S.Maria Elisabetta di fronte all'Hotel Hungaria.

I benefici derivanti dal servizio di CarSharing rispetto all'utilizzo di una vettura di proprietà sono stati analizzati nel Libro del Car Sharing "Il car sharing: un'analisi economica e organizzativa del settore", casa editrice FrancoAngeli, autori Ing. Marco Mastretta e Prof.ssa Claudia Burlando e si possono sintetizzare dicendo che 20.000 km all'anno percorsi da auto di servizio di car sharing equivalgono a 27.000 km all'anno percorsi da mezzi privati. Tra il 2005 ed il 2011 i km complessivi percorsi dal servizio sono passati da 682.302 a 919.814 di conseguenza si può valutare l'incremento pari a 237.512 km/anno. Si può quindi affermare che il beneficio in termini di riduzione di CO<sub>2</sub> ammonta a 61.5 tonnellate annue.



#### COSTI

Il costo del sistema è sostenuto dagli abbonamenti e dalle tariffe a carico degli utenti.

#### FINANZIAMENTI

I finanziamenti necessari al mantenimento della flotta di CarSharing in linea con le migliori tipologie di motorizzazioni in termini di riduzione delle emissioni saranno sostenuti prioritariamente con fondi propri del gestore del servizio e con eventuali contributi di natura Ministeriale, o di altri enti demandati a mettere in pratica azioni di contenimento delle emissioni derivanti dal traffico veicolare come ad esempio la Regione responsabile del P.R.T.R.A. (Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera).

#### TEMPISTICA

Il progetto è attivo dal 2001. Attualmente è in corso una sperimentazione per l'introduzione di un veicolo elettrico ed è in previsione l'acquisto entro il primo semestre del 2013 di 5 autovetture elettriche che andranno ad integrare parte della flotta corrente.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**237**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**62**

**Tonn/anno**

*NB. I valori riferiti alla riduzione di emissioni associata a questa scheda non tengono conto degli effetti di combinazione derivanti dalla realizzazione delle altre azioni previste dal PUM. Gli effetti combinati con le altre azioni saranno descritti nella scheda MOVE 08 - P.U.M.*



CODICE AZIONE:	<b>move-05</b>
TITOLO AZIONE:	<b>PARCHEGGI SCAMBIATORI</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>AVM S.P.A. - PMV S.P.A.</b>

### OBIETTIVO

La riduzione dell'uso dell'auto privata attraverso la realizzazione di parcheggi scambiatori

### DESCRIZIONE

Le iniziative proposte in questa azione sono infrastrutture per lo scambio modale tra mezzi di trasporto privato (essenzialmente, auto private) con mezzi di trasporto pubblici.

### ESECUZIONE

I parcheggi scambiatori (alcuni già realizzati ed altri in fase di realizzazione) sono stati posizionati sulle arterie di penetrazione a Mestre e in prossimità del servizio pubblico di linea sia tranviario che su autobus. La realizzazione dei parcheggi è stata suddivisa in quattro fasi. Si prevede una diminuzione del numero di veicoli entranti in città, a favore del mezzo pubblico. Da apposite simulazioni si è potuto stimare che ogni stallo occupato produce mediamente una riduzione di km percorsi nell'area urbana pari a 18, con conseguente riduzione delle emissioni inquinanti.

NOME PARCHEGGIO	POSTI AUTO REALIZZATI	POSTI AUTO DA REALIZZARE
Miranese A	395	-
Terraglio A	151	-
Miranese B	283	-
Marghera B	80	-
Favaro A	136	-
Favaro B	160	-
Castellana A	156	-
S.Maria dei Battuti (I fase)	250	-
Ceccherini	295	-
Gazzera	219	-
Favaro C (Capolinea TRAM)	540	-
Trivignano A	-	300
Trivignano B	100	-
Trivignano C	150	-
Trivignano D	80	-
Piazza XXVII Ottobre	-	400
Terraglio B	-	300
Fusina A	-	500
Tessera *	-	1.000

Raddoppio Favaro B	-	150
Raddoppio Terraglio A	-	150
Castellana B	-	300
Marghera C	-	600
S.Maria dei Battuti (II Fase)	-	54
<b>TOTALE POSTI AUTO*</b>	<b>5749</b>	

\* è escluso dai conteggi il parcheggio di Tessera, ancora in fase di discussione

Considerati in un anno 255 giorni lavorativi medi ed un obiettivo di occupazione pari al 50%, moltiplicando tale numero di stalli per i km medi percorsi si può ottenere una riduzione complessiva di circa  $[5749 \cdot 0.5 \cdot 255 \cdot 18] = 13,2$  milioni di veicoli x km annui, con una riduzione delle emissioni inquinanti pari a  $[13.2 \cdot 0.259 \cdot 1000] = 3.418$  t CO<sub>2</sub>/a .



Mappa dei parcheggi scambiatori

## COSTI

I costi per i park sinora realizzati ammontano a circa 11 milioni di euro mentre per quelli in progetto l'ammontare è pari a circa 30 milioni di euro per un totale di circa 41 milioni di euro.

**FINANZIAMENTI**

7.5 milioni di euro da finanziamenti regionali, da 8 milioni di euro di finanziamenti comunali e per il resto da altre fonti di finanziamento.

**TEMPISTICA**

Il completamento delle realizzazioni è previsto per l'anno 2017.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**Covenant  
of Mayors**  
Committed to local  
sustainable energy

**RISPARMIO ENERGETICO**

**13.156**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**3.418**

Tonn/anno

*NB. I valori riferiti alla riduzione di emissioni associata a questa scheda non tengono conto degli effetti di combinazione derivanti dalla realizzazione delle altre azioni previste dal PUM. Gli effetti combinati con le altre azioni saranno descritti nella scheda MOVE 08 – P.U.M.*



CODICE AZIONE:	<b>move-06</b>
TITOLO AZIONE:	<b>ROAD PRICING (TARIFFAZIONE DEGLI ACCESSI ALLE ZONE A TRAFFICO LIMITATO)</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>AVM S.P.A.</b>

### OBIETTIVO

La gestione della domanda di trasporto in ingresso a determinate aree e la conseguente mitigazione della congestione e degli effetti negativi generati dai veicoli a motore, mediante l'applicazione del road pricing.

### DESCRIZIONE

Il Codice della Strada in vigore offre ai Comuni la facoltà di subordinare al pagamento di una somma l'ingresso o la circolazione dei veicoli a motore all'interno delle zone a traffico limitato, aree in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite oppure a particolari categorie di utenti e di veicoli. L'istituzione di un sistema Road Pricing, quindi, si fonda innanzitutto sull'individuazione delle porzioni di territorio da sottoporre a ZTL, sull'applicazione di sistemi di videocontrollo elettronico degli accessi nonché sull'integrazione di tale infrastruttura con un sistema telematico per la gestione degli accrediti versati per l'ingresso nella ZTL.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Nel 2007 il Comune di Venezia ha individuato un'area compresa tra la tangenziale di Mestre e la SR 14 delimitandola quale Zona a Traffico Limitato per i soli veicoli a motore (ZTL-VAM). Attualmente è già funzionante un sistema di telecamere in grado di leggere e catalogare le targhe dei veicoli che transitano attraverso i varchi elettronici.

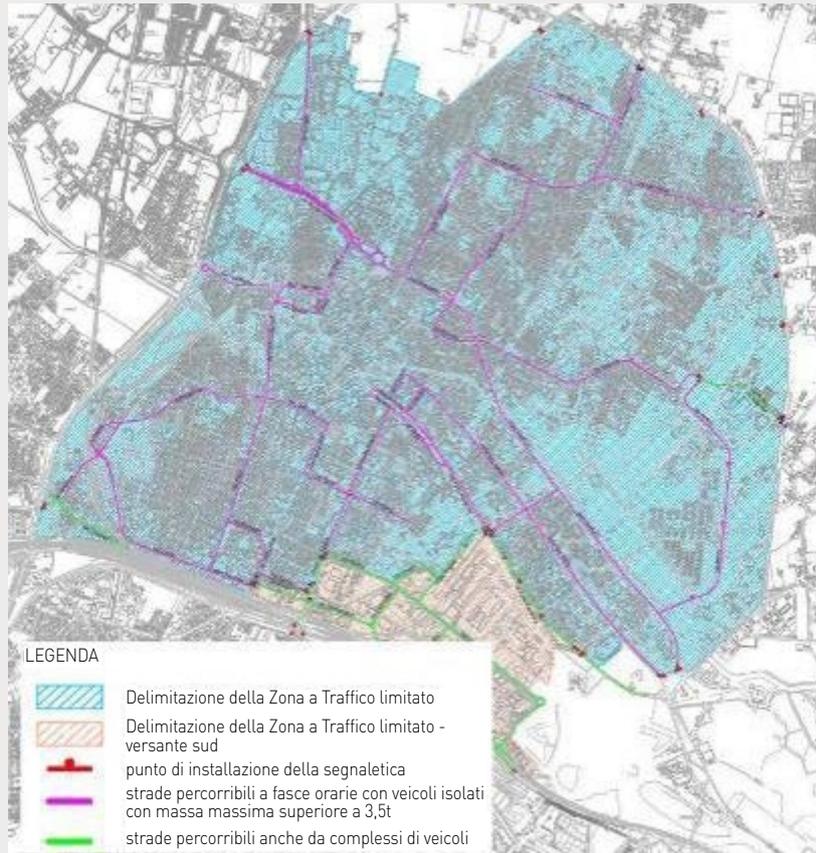
Il PUM prevede che entro il 2017 il sistema di sorveglianza sia implementato tramite tecnologie avanzate che consentano una progressiva automazione con l'applicazione di una tariffazione per determinati tipi di accessi. Il sistema consentirà una più accurata differenziazione dei veicoli e quindi l'ottimizzazione della gestione degli accessi, con particolare riferimento alla limitazione del numero di veicoli adibiti al trasporto merci, degli autobus turistici, e consentirà una maggiore efficacia dei controlli sul rispetto dei provvedimenti di limitazione del traffico.

La riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> connessa alla realizzazione del sistema di Road Pricing è stata stimata in circa 18.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno. Per avere il valore totale degli effetti di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovuti a politiche per la limitazione del traffico, è utile sommare anche il contributo dovuto ai provvedimenti di limitazione al traffico che già vengono attuati in periodo invernale quali limitazioni antismog che corrispondono ad una riduzione di ulteriori 844 t CO<sub>2</sub>/anno.

Di conseguenza per questa scheda di azione si considera una riduzione pari a 18.844 tonnellate di anidride carbonica all'anno.

### COSTI

La realizzazione e la messa in funzione di un sistema di videocontrollo degli accessi (già in funzione nelle ZTL più piccole del centro storico di Mestre) nonché l'integrazione di tale infrastruttura con un sistema telematico per la gestione degli accrediti all'ingresso in ZTL costerà circa 8 milioni di euro.



Mappa della ZTL-VAM 1 - Mestre Centro

### FINANZIAMENTI

Parte del finanziamento avviene con risorse di AVM S.P.A. e in parte è stato chiesto un contributo al Fondo per la Mobilità Sostenibile del Ministero dell'Ambiente .

### TEMPISTICA

Il Piano Urbano per la Mobilità prevede l'applicazione del sistema di Road Pricing entro il 2017.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**72.533**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**18.844**

Tonn/anno

*NB. I valori riferiti alla riduzione di emissioni associata a questa scheda non tengono conto degli effetti di combinazione derivanti dalla realizzazione delle altre azioni previste dal PUM. Gli effetti combinati con le altre azioni saranno descritti nella scheda MOVE 08 - P.U.M.*



CODICE AZIONE:	<b>move-07</b>
TITOLO AZIONE:	<b>MOBILITY MANAGEMENT DEL COMUNE DI VENEZIA</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>/</b>

### OBIETTIVO

La promozione degli spostamenti con modi alternativi all'utilizzo dell'auto privata in favore dello spostamento modale verso sistemi di trasporto e mobilità sostenibili.

### DESCRIZIONE

L'ufficio del Mobility Manager d'Area è stato istituito nel 2007 allo scopo di sviluppare e supportare progetti volti alla riduzione dell'utilizzo del mezzo privato. L'ufficio svolge attività sia come punto di riferimento di tutti i dipendenti dell'Ente Comunale, sia come ufficio di riferimento di altre aziende private, che aderiscono alle politiche di Mobilità sostenibile.

In particolare il Mobility Manager di Area promuove:

- l'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico;
- l'utilizzo della bicicletta sia tradizionale sia a pedalata assistita;
- la mobilità pedonale;
- l'utilizzo del mezzo privato in forma condivisa (car-pooling);
- la trasformazione degli autoveicoli privati verso alimentazioni a minori emissioni;
- l'utilizzo delle auto pubbliche (Car Sharing);
- l'utilizzo dei veicoli a ridotte emissioni alimentati a Gpl, metano, ibridi ed elettrici.



### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Gli obiettivi e le attività del Mobility Manager sono perseguiti attraverso la implementazione di alcuni servizi tra i quali:

- sito internet dinamico con strutturazione a portale dotato di pagine capaci di auto-generarsi/aggiornarsi con dati caricati da Dbase On-Line. Area Riservata ai Mobility Manager Aziendali all'interno della quale i responsabili della Mobilità Aziendale possano interagire;
- realizzazione periodica di newsletter sia in formato cartaceo che on-line con distribuzione attraverso mailing list con accreditalimento degli interessati direttamente dal sito web.

L'attività di supporto ai Mobility Manager aziendali prevede lo sviluppo delle seguenti attività:

- indagine sugli spostamenti Casa-Lavoro;
- supporto nella redazione dei PSCL (Piani degli Spostamenti Casa-Lavoro Casa-Scuola);
- redazione ed aggiornamenti del PSCL d'Area Comunale aggiornato sistematicamente con i dati dei questionari sugli spostamenti casa-lavoro compilati dai dipendenti delle varie enti/impres aderenti con elaborazione automatica e pubblicazione sul sito WEB dinamico del MM di Area.
- Car-pooling: sistema on-line di accreditalimento delle persone che sono alla ricerca di compagni di viaggio sia come guidatori che come passeggeri;
- Car-Sharing: possibilità di usufruire di veicoli car-sharing sia per gli spostamenti di servizio degli enti/impres aderenti che dei dipendenti a prezzi convenzionati;
- Abbonamenti annuali al trasporto pubblico: possibilità per le aziende aderenti di acquistare in nome e per conto dei propri dipendenti abbonamenti annuali con rateizzazione del costo nello stipendio;
- Trasformazione delle autovetture di servizio degli enti/impres aderenti e dei loro dipendenti a doppia alimentazione GPL/Metano a prezzi scontati;
- Acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (biciclette a pedalata assistita, quadricicli elet-

trici) a prezzi scontati;

- Introduzione del Buono della Mobilità Sostenibile quale benefit economico ai dipendenti spendibile esclusivamente per l'acquisto di beni e servizi nell'ambito della Mobilità Sostenibile (abbonamenti al Trasporto Pubblico Locale, trasformazione della propria autovettura a GPL/Metano, acquisto di carburanti a ridotte emissioni, acquisto di veicoli a basso impatto, Bollino blu, acquisto di abbonamenti alla sosta solo per i veicoli a doppia alimentazione Benzina-GPL/Metano etc. etc.).

Le attività del Mobility Manager sono evidenziate nel PUM (Piano Urbano della Mobilità) e prevedono un'integrazione con il Piano di Azione Comunale per il Risanamento dell'Atmosfera.

L'insieme delle attività gestite dall'ufficio del Mobility Manager di Area può certamente portare effetti positivi in termini assoluti come riduzione dei consumi di combustibili e di emissioni ad essi associate, ma oltre a questo può aiutare a promuovere comportamenti virtuosi che si diffondano oltre ai settori coinvolti direttamente.

Dalle analisi effettuate è stato possibile valutare la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> prevista legata alla implementazione delle attività del Mobility Manager di Area in un quantitativo pari a 2.431 tonnellate/anno.

### COSTI

Sono riassunti nella seguente tabella:

ATTIVITÀ	IMPORTO
Personale, hardware, software, comunicazione, sito web e newsletter:	420.000,00 euro per i primi 3 anni
Buono della Mobilità Sostenibile:	100.000,00 euro
Cofinanziamento navette aziendali:	100.000,00 euro
<b>TOTALE</b>	<b>620.000,00 euro</b>

### FINANZIAMENTI

Il Comune di Venezia mette a disposizione euro 186.000 nel triennio richiedendo alla Regione Veneto un cofinanziamento per la quota rimanente pari a 434.000 euro.

### TEMPISTICA

Il progetto è cominciato nel 2007.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

	<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>	<b>9.357</b>	<b>MWh/anno</b>
	<b>EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE</b>	<b>2.431</b>	<b>Tonn/anno</b>

*NB. I valori riferiti alla riduzione di emissioni associata a questa scheda non tengono conto degli effetti di combinazione derivanti dalla realizzazione delle altre azioni previste dal PUM. Gli effetti combinati con le altre azioni saranno descritti nella scheda MOVE 08 - P.U.M.*



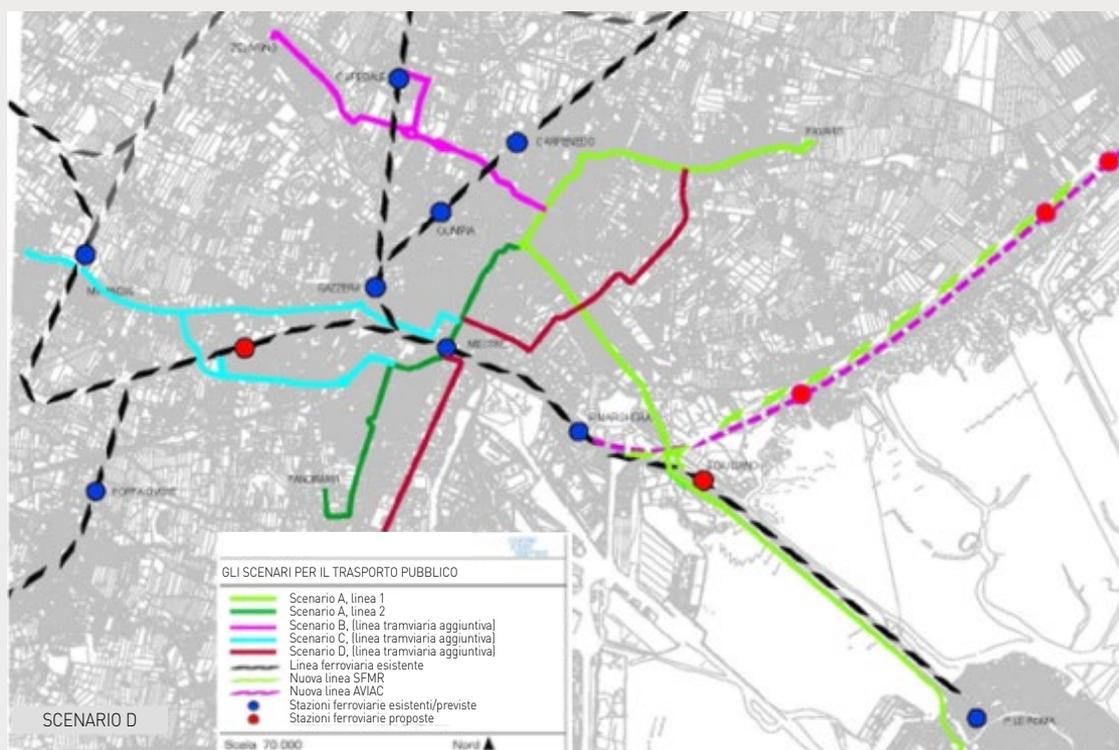
CODICE AZIONE:	<b>move-08</b>
TITOLO AZIONE:	<b>PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ – EFFETTO INDOTTO DELLA MESSA A SISTEMA DELLE SINGOLI AZIONI</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Centro Studi Traffico</b>

### OBIETTIVO

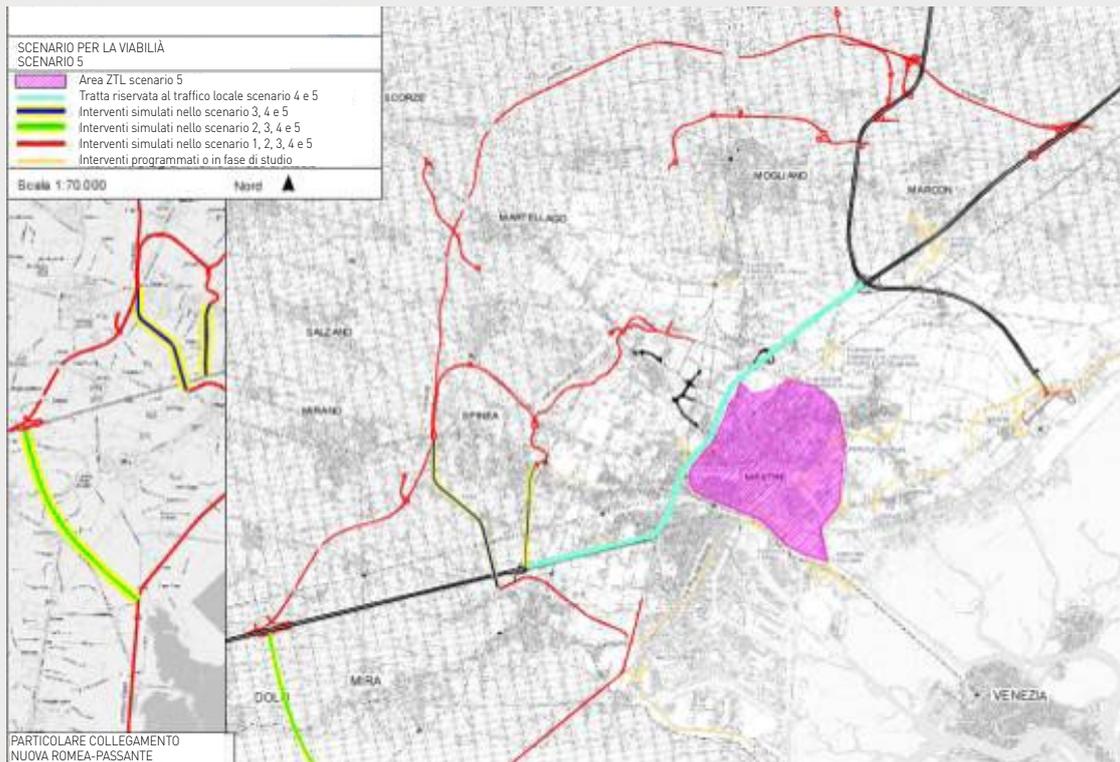
Nelle schede MOVE 1, 02, 03, 04, 05, 06 e 07 sono stati descritti gli effetti ed i benefici che i singoli progetti possono portare se realizzati, senza però essere messi a sistema tra loro. In questa azione, invece, si vuole analizzare proprio il beneficio maggiore ed ulteriore conseguito dalla “messa a sistema” di tutti gli interventi descritti nelle schede precedenti, sommato ai benefici prodotti dalle previsioni e dalle proposte contenute nel Piano Urbano per la Mobilità (PUM) in ambito di viabilità.

### DESCRIZIONE

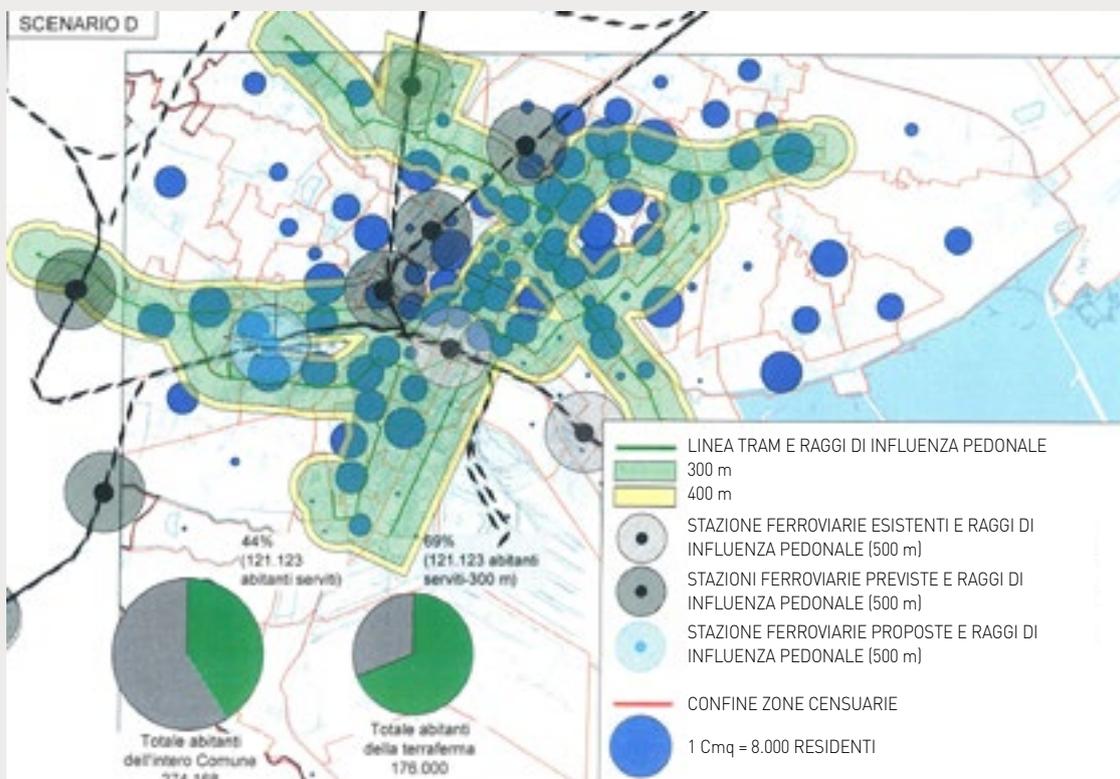
Il PUM si articola attraverso l’analisi di scenari di previsione e scenari di proposta. Per raggiungere gli obiettivi che il Comune si è posto con il PUM, sono stati considerati alcuni differenti scenari di previsione sia per la viabilità (scenari 1, 2, 3, 4 e 5) che per il trasporto pubblico (scenari A, B, C e D). Si riporta in figura lo scenario D (trasporto pubblico), ovvero quello che prevede una forte espansione della rete tranviaria e del SFMR con integrazioni per servire nuovi poli insediativi previsti.



Nella figura seguente invece si riporta lo scenario 5 della viabilità, che prevede il completamento di progetti in fase di realizzazione al momento della scrittura del piano (ad esempio il Passante di Mestre, concluso nel 2009), il collegamento Romea – Passante, il potenziamento della SP81 dalla SP30 al Passante, il prolungamento a sud dei “Bivi” fino al raccordo con la A4 e la SP81, azioni tariffarie che eliminino dalla tangenziale il traffico di attraversamento, l’area ZTL.



Si riportano i risultati dell'analisi dell'accessibilità (riferiti ai dati del 2001) per lo scenario D:



Oltre alle opere di previsione si sono prese in considerazione le opere proposte dal PUM per viabilità e trasporto pubblico. Per il 2017 lo scenario proposto prevede non solo gli interventi giustificati dal quadro previsionale ma anche gli interventi giustificati da un quadro previsionale di più lungo periodo. In particolare propone per il trasporto pubblico:

- l'integrazione delle linee tramviarie in corso di realizzazione Favaro-Venezia e Mestre-Marghera con le nuove linee per l'Ospedale Nuovo e Zelarino, per Spinea lungo Via Miranese, per Bissuola e Via Torino;
- le previsioni già esistenti sul SFMR, con una nuova fermata proposta a San Giuliano.

Per la viabilità invece propone:

- il potenziamento della SP 81 dalla Romea alla SP 30 con una soluzione a 4 corsie e incroci a livelli differenziati;
- il potenziamento della SP 81 dalla SP 30 al Passante con una soluzione a 2 corsie a livelli differenziati;
- il prolungamento a sud della strada dei Bivi fino a raccordarsi con la A4 all'altezza del nuovo casello di Borbiago e con la SP 81;
- alcune modifiche del nodo di San Giuliano;

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

In questa scheda d'azione si vuole analizzare il beneficio prodotto dalla simultanea realizzazione degli interventi descritti nelle schede MOVE da 01 a 07, sommati alla realizzazione degli interventi previsti e proposti contenuti nel Piano Urbano per la Mobilità, relativi alla viabilità e al trasporto pubblico.

Nel PUM, la messa a sistema di tutti questi interventi per la terraferma porta ad una riduzione, rispetto allo stato di fatto 2007, di 152.000 tonnellate anno di emissioni di CO<sub>2</sub> e di 47.000 tonnellate di consumo di carburante equivalente (nei calcoli di consumo ed emissioni prodotte non è stato preso in esame l'apporto dell'elettricità consumata dal tram), oltre alle già citate riduzioni di traffico, del 40% del traffico leggero gravitante sull'area centrale di Mestre e del 30% e del 40% rispettivamente del traffico leggero e pesante sulla Tangenziale nella tratta Miranese-Castellana.

Considerando anche il traffico commerciale pesante per il quale, in particolare per le relazioni di lungo raggio, poco incidono le politiche sulla mobilità urbana, si riducono i benefici complessivi in termini di riduzione percentuale delle emissioni di anidride carbonica e dei consumi di carburante.

Con il traffico pesante, considerando che vi è una stima di crescita complessiva dei traffici al 2017 del 26%, si arriva ad una riduzione per i veicoli totali, rispetto allo Stato di fatto 2007, del 10,6% dei consumi di carburante e del 10,7% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, che porta ad una riduzione complessiva, di 162.000 tonnellate-anno di emissione di CO<sub>2</sub> ed un risparmio di 50.000 tonnellate di consumo di carburante equivalente. Oltre a queste riduzioni è necessario tenere conto degli aumenti di emissioni indirette dovuti al consumo di elettricità del tram. Di conseguenza la riduzione totale per la sistematica messa in atto di tutti gli interventi descritti nelle schede MOVE 01, 02, 03, 05, 05, 06, 07 e 08 fornisce benefici per un totale di 148.829.5 tonnellate di CO<sub>2</sub> di riduzione delle quali 96.411.5 assimilabili agli effetti dovuti alla realizzazione del complesso di opere previste e proposte dal Piano Urbano per la Mobilità.

## TEMPISTICA

Le previsioni e proposte del Piano considerate si riferiscono come orizzonte temporale al 2017, tuttavia in questa sede opportuno è opportuno ritenere che le opere si realizzeranno entro il 2020.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

## COSTI

Il costo delle singole opere che verranno messe a sistema sarò stabilito al momento della progettazione.

## FINANZIAMENTI

I finanziamenti saranno reperiti di volta in volta a seconda del progetto e della sua entità.



**Covenant  
Of Mayors**  
Committed to local  
sustainable energy

**RISPARMIO ENERGETICO**

**371.099**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**96.412**

Tonn/anno

Per ulteriori approfondimenti, si visiti la pagina del sito del Comune di Venezia dedicata al Piano Urbano della Mobilità.



CODICE AZIONE:	<b>move-09</b>
TITOLO AZIONE:	<b>MOBILITÀ ELETTRICA: RETE PER EROGAZIONE DI ENERGIA PER RICARICA VEICOLI ELETTRICI</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti - Direzione P.e.l.. – Direzione Ambiente e Politiche Giovanili</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>AVM S.P.A. - Citelum S.A.</b>

## OBIETTIVO

Il Comune di Venezia mira al potenziamento della diffusione di una mobilità di tipo sostenibile, volendo realizzare un progetto integrato di mobilità elettrica all'interno del territorio comunale. In questo modo l'azione indirettamente contribuisce alla diminuzione della dipendenza energetica dai carburanti fossili e alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

## DESCRIZIONE

È stato approvato un atto di indirizzo da parte dell'Amministrazione che affida ad AVM S.P.A. la predisposizione di un progetto in condivisione con il Comune per la promozione della mobilità elettrica. Questo progetto verrà realizzato in diverse fasi e con la collaborazione di più soggetti. Nella prima fase AVM S.P.A. installerà in 3 parcheggi scambiatori (Marghera B, Castellana A e S.Maria dei Battuti) 4 colonnine di ricarica lenta per ciascun parcheggio. Due stalli saranno riservati alle auto elettriche del servizio di Car sharing, mentre altri due ai veicoli elettrici privati.

AVM S.p.A, che ha un contratto di servizio con il Comune per la gestione del servizio di Car sharing e dei parcheggi scambiatori della città, dai primi mesi del 2012 ha inserito in flotta del Car sharing anche un'auto elettrica quale sperimentazione sull'affidabilità di questa tipologia di autovettura. Da una prima analisi delle prestazioni si è riscontrato una idoneità di questo mezzo per il servizio di Car sharing, infatti i km medi giornalieri della flotta adibita a questo servizio sono al di sotto dell'autonomia dei 120-150 km segnalati dai produttori di veicoli elettrici. Per ulteriori informazioni si può leggere la scheda MO.VE. 04 – Car Sharing.

In una fase successiva, verranno realizzate ulteriori 12 colonnine di ricarica dislocate sia in altri parcheggi scambiatori, ma anche in luoghi strategici della città (per esempio zona Ospedale, VEGA, Aeroporto, Tronchetto, Candiani, Piazzale Roma, Stazione di Mestre, Lido di Venezia, Carbonifera e Corso del Popolo). Alcune di queste stazioni saranno a ricarica rapida, perché dislocate in zone caratterizzate da una sosta breve dell'autoveicolo. La realizzazione di queste opere in questa fase è in capo alla ditta vincitrice dell'appalto per il servizio di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di illuminazione pubblica (Citelum S.A.), perché opera richiesta dal bando aggiudicatosi.

Il servizio di ricarica dei veicoli elettrici e la vendita dell'energia (che in un primo periodo sarà gratuita per incentivare il servizio) verrà fornito da una società scelta da AVM S.P.A.

Il Comune di Venezia, da parte sua, dovrà approvare nuove regolamentazioni incentivanti al fine di sviluppare la mobilità elettrica, come ad esempio:

- parcheggio gratuito ovunque per i veicoli elettrici;
- transito consentito nella Zona a Traffico Limitato.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

I veicoli elettrici comportano un risparmio stimabile cautelativamente intorno al 60% in termini di emissioni primarie (a livello locale l'emissione risulta invece nulla) nel caso in cui si usufruisca del mix energetico nazionale. Per stimare i benefici attesi si può fare la seguente valutazione: allo stato attuale la maggior parte delle vetture elettriche in commercio è in grado di effettuare una ricarica

rapida in circa 30' ed una ricarica lenta in circa 8 ore. Considerando un utilizzo esclusivamente diurno delle colonnine e ipotizzando che le 24 colonnine siano sempre occupate, saranno disponibili circa 100 ricariche ogni giorno. Ogni ricarica fornisce un'autonomia di circa 150km di conseguenza si può ipotizzare una migrazione da motori termici a motori elettrici per circa 15.000km al giorno ovvero circa 600 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate. Questi benefici saranno ottenibili nel momento in cui i prezzi di mercato dei veicoli elettrici, grazie anche agli incentivi messi a disposizione dallo Stato, diverranno effettivamente accessibili. Si considera quindi che, nonostante l'installazione della rete di ricarica avvenga entro il 2013, i benefici stimati saranno realistici nel 2020, quando i veicoli elettrici circolanti ammonteranno ad almeno 500 unità.

### TEMPISTICA

La realizzazione della rete di colonnine elettriche terminerà entro il 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

### COSTI

Il costo previsto per l'intervento descritto è compreso nel contratto per la gestione e manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica.

### FINANZIAMENTI

Fondi propri.



**RISPARMIO ENERGETICO**

**3.655**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**600**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>move-10</b>
TITOLO AZIONE:	<b>LOG IN – LOGISTICA AMICA IN CITTÀ</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Muovosviluppo S.C.R.L.</b>

## OBIETTIVO

La realizzazione di un sistema innovativo di distribuzione urbana delle merci che abbia come conseguenza la riduzione del numero di mezzi che viaggiano all'interno del centro urbano.

## DESCRIZIONE

Il Comune di Venezia ha individuato nel settore del trasporto merci nelle zone urbane uno dei settori critici per la mobilità urbana e, come conseguenza, è emersa l'esigenza di individuare una soluzione concreta alle problematiche connesse a questo settore. Nell'anno 2008 il Comune ha pubblicato un bando di gara che ha previsto lo stanziamento di euro 400.000 per realizzare un sistema di distribuzione urbana delle merci a servizio delle attività commerciali ubicate all'interno delle aree ZTL della Municipalità di Mestre che potesse sostituire il trasporto da parte di mezzi con portata uguale o superiore ai 35 quintali.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Nel 2009 Muovosviluppo S.C.R.L. si aggiudica il bando e in 15 giorni attiva il servizio LOG IN. Il servizio è costituito da una piattaforma di scambio delle merci situata nella zona industriale di Marghera (a pochi chilometri di distanza dal centro). I mezzi con portata uguale o superiore ai 35 quintali dunque possono accedere alla piattaforma ed affidare le proprie merci a LOG IN, che si occupa poi di distribuire in giornata tutte le merci. LOG IN può servire nell'arco di una sola giornata oltre 150 attività nelle aree ZTL della Municipalità di Mestre e attualmente serve a rotazione oltre 2.000 destinatari. Da un punto di vista ambientale, dato il minore numero di mezzi che grazie al progetto circola all'interno della ZTL, si verifica una diminuzione del traffico nel centro cittadino e di conseguenza una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, delle polveri sottili e degli altri inquinanti con un miglioramento della vivibilità nelle aree servite. Grazie ai dati forniti dalla ditta Muovosviluppo, è possibile vedere quale sia stato l'incremento del servizio nei primi tre anni di vita:

	I° ANNO			II° ANNO			III° ANNO		
	CONSEGNE	KM IN MENO	MEZZI IN MENO	CONSEGNE	KM IN MENO	MEZZI IN MENO	CONSEGNE	KM IN MENO	MEZZI IN MENO
Febbraio	207	887	15	644	3.430	59	1.701	13.245	241
Marzo	433	871	11	852	4.911	86	1.926	14.884	270
Aprile	494	1.737	28	952	5.390	94	1.749	12.791	231
Maggio	399	705	8	835	4.904	86	1.650	12.471	226
Giugno	347	852	12	773	3.878	67	1.809	13.498	244
Luglio	395	518	5	835	4.604	80	1.461	10.416	187
Agosto	525	1.725	27	691	3.266	55	591	2.338	38
Settembre	219	834	14	301	1.595	28	2.052	17.854	328
Ottobre	818	4.146	71	1.077	6.401	113	1.803	13.142	237

Novembre	873	4.806	84	1.585	11.418	206	1.719	12.662	229
Dicembre	995	6.089	108	1.622	11.911	215	2.286	18.077	329
Gennaio	1.011	6.838	122	1.959	15.941	291	1.284	9.673	175
<b>TOTALE</b>	<b>6.716</b>	<b>30.008</b>	<b>505</b>	<b>12.126</b>	<b>77.649</b>	<b>1.380</b>	<b>20.031</b>	<b>151.051</b>	<b>2.735</b>

Una stima sulla CO<sub>2</sub> evitata nel 2011 restituisce un valore di riduzione pari a circa 37 tonnellate. Per quanto riguarda lo sviluppo futuro del servizio, gli obiettivi sono quello di intercettare e collaborare con i principali corrieri nazionali, fungere sempre di più da collaboratore tra le varie attività imprenditoriali locali, adeguare la struttura in funzione dell'andamento del lavoro attraverso nuovi investimenti sul parco veicolare e con l'ampliamento degli spazi a magazzino.

### TEMPISTICA

Il progetto è cominciato nel 2009 e prosegue per successive implementazioni in base alla richiesta.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

### COSTI

I costi per il funzionamento del progetto sono a carico delle ditte che usufruiscono del servizio.

### FINANZIAMENTI

Il Comune di Venezia ha stanziato 400.000 euro per sostenere in fase di start-up il progetto



**RISPARMIO ENERGETICO**

**139**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**37**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>move-11</b>
TITOLO AZIONE:	<b>AUTOBUS A METANO</b>
RESPONSABILE:	<b>ACTV S.P.A.</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>

## OBIETTIVO

La riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e la conseguente riduzione dei costi di esercizio per l'espletamento del servizio di trasporto pubblico su gomma. Questa azione riguarda la progressiva sostituzione degli autobus componenti la flotta che svolge il servizio urbano Mestre – Venezia con mezzi alimentati a metano. L'obiettivo è quello di raggiungere entro il 2020 la quota di 100 autobus alimentati a metano.

## DESCRIZIONE

La scelta di introdurre autobus a metano nel parco urbano di ACTV risale al 2005, dopo aver sperimentato, con scarso successo, la tecnologia ibrida. La decisione è stata presa in accordo con l'Amministrazione Comunale in un contesto in cui si è deciso di sviluppare contemporaneamente la mobilità elettrica (il tram) ed i mezzi a metano per conseguire una consistente riduzione dell'impatto ambientale della flotta del trasporto pubblico locale.

Dall'anno 2005 in poi tutti gli autobus urbani acquistati per rinnovare il parco sono stati a metano. Poiché i nuovi autobus vanno a sostituire i più vecchi, gli autobus radiati a fronte di tali acquisizioni sono stati sino ad ora tutti con motorizzazione Euro 0. Dalla fine dell'anno 2005-inizio 2006 alla fine del 2007 sono entrati in servizio nel parco autobus ACTV 35 autobus a metano e nel 2008 sono entrati in esercizio 4 minibus (cofinanziati dalla Comunità Europea nell'ambito del progetto MOBILIS per l'applicazione di strategie innovative e misure integrate per la mobilità sostenibile in ambiente urbano, cui ACTV ha partecipato con il Comune di Venezia). Altri 6 autobus da 12 m e 6 autobus da 18 m, sempre a metano, sono entrati in servizio nel 2010 e un altro autobus da 18m è entrato in funzione nei primi giorni del 2012.

Uno dei passi fondamentali per rendere sostenibile ed attuabile anche da un punto di vista logistico il progetto di conversione della flotta è stata la realizzazione della stazione di rifornimento metano presso il deposito ACTV di via Martiri della Libertà a Mestre e la posa della rete per il trasporto del metano al distributore (realizzata da Italgas sulla base di una convenzione stipulata con il Comune di Venezia). Tale opera è stata completata nel 2010. Precedentemente i mezzi venivano riforniti presso un distributore privato a Marghera.

Attualmente vi sono quindi, complessivamente, 47 autobus e 5 minibus a metano destinati al servizio urbano di Mestre. Le previsioni di programma, vincolate ai finanziamenti della Regione Veneto per il settore del trasporto pubblico, prevedono che si raggiunga il numero di 100 mezzi a metano entro il 2020.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Il progetto è in corso di realizzazione, attraverso la successiva sostituzione della flotta a gasolio con la flotta a metano. In particolare per quanto riguarda i mezzi sino ad ora sostituiti, la tempistica è stata:

- dal 2006 n°15 autobus da 12m;
- dal 2007 n°20 autobus da 12m;
- dal 2008 n°4 autobus da 8 m;
- dal 2011: n°6 autobus da 12m e n°6 autobus da 18m;

- dal 2012: n°1 autobus da 18m;
- entro il 2020: 100 autobus a metano.

I mezzi fino ad ora acquistati vengono impiegati regolarmente sulle principali linee che attraversano la città ed effettuano una produzione di circa 2,8 milioni di chilometri all'anno con una riduzione in termini di anidride carbonica stimata in circa 1.600 tonnellate annue.

### TEMPISTICA

In base ai fondi disponibili di anno in anno, il progetto prosegue dall'anno 2005 e porterà alla sostituzione di n°100 automezzi entro il 2020.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

### COSTI

Il costo di ciascun autobus alimentato a metano ammonta a circa euro380.000 per i 18m e a euro250.000 per i 12m.

### FINANZIAMENTI

L'acquisto degli autobus è finanziato attraverso i fondi messi a disposizione dalla Regione Veneto per i programmi di investimento nel settore del trasporto pubblico.



Un autobus ACTV



**RISPARMIO ENERGETICO**

**0**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**1.600**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	<b>move-12</b>
TITOLO AZIONE:	<b>RAZIONALIZZAZIONE DELLE ROTTE DEI BUS</b>
RESPONSABILE:	<b>ACTV S.P.A.</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>

## OBIETTIVO

La riduzione dei km prodotti dal servizio di Trasporto Pubblico Locale (TPL) e di conseguenza la riduzione e i conseguenti risparmi in termini di consumo energetico e di emissioni, mantenendo il medesimo standard qualitativo e introducendo modifiche finalizzate alla integrazione col sistema tramviario.

## DESCRIZIONE

Nel corso del 2011 sono stati individuati interventi relativi alla riorganizzazione delle rete autobus con la conseguente riduzione della produzione chilometrica. Le modifiche a rotte e frequenze sono state rese necessarie sia per integrare il sistema su gomma col servizio tramviario, sia per fare fronte alla riduzione dei contributi regionali al TPL. Attraverso opportuni studi sul servizio fornito, è stato possibile razionalizzare le rotte e le frequenze evitando una diminuzione della qualità dei servizi forniti.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

In sintesi gli interventi attuati a partire dal 2011 e concomitanti con la messa in servizio del tram sono i seguenti:

- istituzione nuova linea tranviaria via Monte Celo – Stazione;
- istituzione nuove linee 4L e 45;
- modifica percorso delle linee 9 e 15;
- aumento della frequenza linea 19;
- soppressione delle linee 4, 4/ e 14.

Altri interventi, attuati per l'efficientamento della rete, hanno invece interessato le seguenti linee:

- Linea 6 [Panorama – P.le Roma]: limitazione a P.le Roma;
- Linea 10 [Asseggiano – Ca' Sabbioni]: modifica del percorso;
- Linea 11 [Brendole-Fusina]: modifica del percorso;
- Linee 12 e 12/ [Bissuola-Venezia]: riduzione della frequenza;
- Linea 16 [Rizzardi – Fusina]: nuova linea;
- Linea 25 [panorama – Ca' Sabbioni]: soppressa;
- Linea 29 [Villaggio Laguna – Via Poerio]: nuova linea;
- Linea 40 [Venezia – Via Torino – 27 Ottobre]: aumento del numero corse;
- Linea 45 [Ca' Noghera – Aeroporto – Ospedale]: modifica del percorso;
- Linee H1 e H2 [Ospedale – Ospedale]: riduzione della frequenza;
- Linea B Lido [Alberoni-P.le Ravà]: limitazione di percorso;

Complessivamente la riduzione di produzione conseguente alle modifiche introdotte nel 2011, vale circa 1.944.000 km/anno, su un totale, prima di questa azione, di 16.429.623 km/anno. Per il calcolo delle emissioni evitate, si può assumere che la produzione tagliata fosse effettuata con autobus motorizzati Euro 0, in quanto, nonostante le linee modificate fossero effettuate anche con autobus Euro2, è anche vero che il minor fabbisogno di autobus dovuto ai tagli della produzione, consentirà di destinare autobus Euro 2 alle corse prima effettuati con autobus Euro 0. Almeno 15 di questi autobus verranno infatti radiati dal parco senza sostituzione.

Si è stimata dunque una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 2.144 tonnellate/anno.

## TEMPISTICA

Il progetto di razionalizzazione delle linee e delle frequenze è stato realizzato nell'anno 2011.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

## COSTI

I costi sostenuti sono quelli dovuti alle attività connesse alla progettazione e attuazione della riorganizzazione della rete, e quindi sostanzialmente connesse ad attività d'ufficio (progettazione, presentazione, discussione, approvazione) difficilmente calcolabili in quanto parte delle normali attività di routine. Ad ogni modo, non vi sono stati investimenti specifici.

## FINANZIAMENTI

Non sono stati necessari.



**RISPARMIO ENERGETICO**

**8.031**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**2.144**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>move-13</b>
TITOLO AZIONE:	<b>ACQUISTO DI NUOVE UNITÀ NAVALI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE E RIMOTORIZZAZIONI DI ALCUNE UNITÀ NAUTICHE ACTV.</b>
RESPONSABILE:	<b>ACTV S.P.A.</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>

## OBIETTIVO

La miglior organizzazione del servizio, la riduzione dell'inquinamento atmosferico e del moto on-doso e il maggior confort per i passeggeri, attraverso una politica di ammodernamento della flotta di navigazione, intervenendo inoltre con la sostituzione dei motori di alcune unità navali con nuove motorizzazioni meno inquinanti.

## DESCRIZIONE

La flotta minore è formata da tre grandi classi di unità, denominate Motoscafi, Motobattelli e Motobattelli foranei. I motoscafi sono le unità navali di dimensioni e portata passeggeri minori tra le tre classi indicate, seguite in ordine crescente da Motobattelli e Motobattelli foranei.

	2005	2010
Motobattelli foranei	16	23
Motobattelli tradizionali	53	57
Motoscafi	46	55
Motonavi	10	10
Motoscafo 230	1	1
Motoscafi ad agente unico	10	9
Navi traghetto	7	8
<b>TOTALE</b>	<b>143</b>	<b>163</b>

*Parco natante di ACTV S.P.A. per l'anno 2005 e 2010*

L'azione consiste nella rimotorizzazione di 50 unità nautiche della flotta minore e nell'acquisto di 17 nuove unità navali sempre della flotta minore a basso impatto ambientale.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

**RIMOTORIZZAZIONE UNITÀ NAUTICHE ACTV:** Per quanto riguarda la rimotorizzazione, l'intervento è costituito dalla sostituzione di 50 motori, così suddivisi:

- 19 motoscafi;
- 29 motobattelli;
- 2 motobattelli foranei monoelica.

Allo stato attuale i 50 motori installati sono del tipo IVECO AIFO 8210 M, con un periodo di esercizio medio di 22 anni e verranno sostituiti, durante i cicli di manutenzione delle unità, con un motore più moderno a minori consumi ed emissioni a parità di prestazione. Ad oggi sono terminate le sperimentazioni a bordo di 2 unità ed entro il 2014 si prevede di ultimare la rimozione delle ulteriori unità previste.

Costi:	euro 2.400.000
Tempistiche:	2010-2014
Finanziamenti:	euro 1.700.000
Risparmi conseguiti*:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> stimate in 3.700 tonnellate/anno

\* il valore si è determinato in base alle emissioni per litro dei motori sostituiti (2,8 KgCO<sub>2</sub>/l) con quelli a minor impatto (1,98 KgCO<sub>2</sub>/l), i litri consumati in un anno a parità di percorso

**ACQUISTO DI NUOVE UNITÀ NAVALI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE:** Dal 2008 la flotta natante di ACTV è stata incrementata di 7 motobattelli foranei serie 400 (prevalentemente utilizzate sulla linea lagunare intercomunale LN Laguna Nord Burano – Punta Sabbioni – Lido – Venezia San Marco) e di 10 motobattelli serie 110 (tipo “Canal Grande” da utilizzare lungo l’asse del Canal Grande Piazzale Roma – Rialto – San Marco e per consentire la realizzazione di un servizio ad alta frequenza articolato in corse accessibili a tutta l’utenza).

Costi:	i motobattelli foranei della serie 400 hanno un costo unitario di euro 1.700.000, mentre i motobattelli serie 110 hanno un costo unitario di euro 640.000
Tempistiche:	2008-2011 (nel 2008: 6 motobattelli foranei della serie 400; nel 2009: 1 motobattello foraneo della serie 400 e 4 motobattello della serie 110; nel 2010: 1 motobattello della serie 110 e nel 2011: 5 motobattello della serie 110)
Finanziamenti:	per i motobattelli foranei della serie 400 finanziamenti regionali, integrati con fondi propri di ACTV S.P.A., per i motobattelli serie 110 finanziamenti dal Fondo per la Mobilità Sostenibile per complessivi euro 4.400.000
Risparmi conseguiti*:	riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> stimate in 1.195 tonnellate/anno (670 t/a per i 10 motobattelli serie 110 e 525 t/a per i 7 motobattelli foranei serie 400)

\* il valore si è determinato in base alle quantità di gasolio risparmiato a parità di ore di funzionamento



Motobattello foraneo della serie 400

**COSTI**

Il costo totale degli interventi è euro 20.700.000.

**FINANZIAMENTI**

Pari a euro 6.100.000.

**TEMPISTICA**

Il progetto, cominciato nel 2008, sarà realizzato entro il 2014.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**18.446**

MWh/anno

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**4.925**

Tonn/anno



CODICE AZIONE:	<b>move-14</b>
TITOLO AZIONE:	<b>CONVERSIONE DELLA FLOTTA NAUTICA VERSO ALIMENTAZIONI BIFUEL BENZINA - GPL</b>
RESPONSABILE:	<b>Regione del Veneto</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>AGIRE Agenzia Veneziana per l'Energia - Confartigianato Venezia</b>

### OBIETTIVO

L'adattamento di una parte della flotta delle imbarcazioni circolanti ad uso commerciale in laguna con motori bifuel alimentati a benzina e GPL.

### DESCRIZIONE

L'azione vuole proseguire il lavoro svolto negli scorsi anni nell'ambito del progetto "Nautica Sostenibile nella Laguna di Venezia". Il progetto originale, finanziato dalla Regione del Veneto, aveva avuto come obiettivo quello di aprire il primo distributore di GPL marino in Italia e l'organizzazione di corsi per tecnici motoristi per prepararli tecnicamente alla conversione al GPL dei motori a benzina. Nel mese di marzo dell'anno 2010 è stato inaugurato il distributore. Il progetto promosso e finanziato dalla Regione Veneto era dedicato alla nautica da diporto. Il prosieguo del progetto prevede di allargare la platea delle potenziali conversioni anche alle imbarcazioni ad uso commerciale.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Grazie all'emanazione della norma tecnica UNI 15609/2009 è a disposizione degli operatori del settore uno strumento tecnico per realizzare imbarcazioni da diporto funzionanti con motori bifuel benzina - GPL. Ad oggi la trasformazione dell'alimentazione dei motori è consentita per le imbarcazioni da diporto ma non per quelle ad uso commerciale. Le normative relative alla sicurezza delle imbarcazioni ad uso commerciale infatti, non prevedono, ad oggi, la possibilità di utilizzare alimentazioni a GPL. Nel proseguire il progetto "Nautica Sostenibile nella Laguna di Venezia", AGIRE, la Regione Veneto e alcune associazioni di categoria locali, hanno lavorato con il Ministero dei Trasporti per scrivere una normativa che consenta le conversioni verso bifuel anche per la flotta commerciale. Attualmente è attivo un Gruppo di Lavoro presso il Ministero dei Trasporti che si occupa di scrivere la norma per il GPL per le barche ad uso commerciale. Si prevede che i lavori per la scrittura della norma (e la relativa sperimentazione ad essi associata) possano concludersi entro fine anno ed appare ragionevole pensare che le conversioni comincino a partire dal 2013. Nonostante il notevole interesse suscitato dall'iniziativa nelle categorie coinvolte, si può individuare come obiettivo cautelativo di questa iniziativa una conversione del 10% dei mezzi natanti circolanti in laguna.

**COSTI** I costi per le conversioni saranno a carico dei proprietari dei mezzi.

**FINANZIAMENTI** Al momento non sono disponibili.

**TEMPISTICA** Le conversioni saranno realizzabili a partire dall'anno 2013.



**RISPARMIO ENERGETICO**

**0**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**68**

**Tonn/anno**

## L.I.VE.: LUCE ED ILLUMINAZIONE EFFICIENTE PER VENEZIA

Come si può analizzare dall'IBE, i consumi e quindi anche i costi per l'illuminazione pubblica hanno un peso molto rilevante per il Comune di Venezia.

A seguito della gara n.14/2011, la Città di Venezia ha affidato l'appalto per il servizio di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di illuminazione pubblica ad un'ATI capitanata da Citelum S.A. per un durata di 9 anni.

Nel arco di questo periodo verranno realizzati interventi di sostituzione degli apparecchi più obsoleti con impianti a Led, la sostituzione integrale della segnalazione luminosa semaforica con innovativi sistemi a Led e la realizzazione di un impianto di telecontrollo e telegestione su tutto il parco lampade esistente. L'appaltatore provvederà alla realizzazione degli interventi sostenendo tutte le spese d'investimento necessarie e recuperando le stesse mediante il trattenimento della quota parte del risparmio energetico derivante dagli interventi, dal minor costo di approvvigionamento di energia elettrica e dalle economie gestionali generate.

Inoltre, a favore di uno sviluppo sostenibile della Città di Venezia:

- tutta l'energia impiegata per l'alimentazione degli impianti sarà **"energia verde certificata"**, ovvero prodotta esclusivamente da fonti rinnovabili e sostenibili;
- vi sarà predilezione per l'impiego nell'ambito delle operazioni di manutenzione degli impianti di illuminazione di veicoli di tipo elettrico e, ove ciò non sia ancora possibile, ibridi o alimentati a gpl; acquisti e approvvigionamenti saranno preferibilmente a chilometro zero;
- si impiegheranno di **materiali** certificati dai produttori come **eco-sostenibili**.

Come indicato ad inizio capitolo, l'energia verde certificata è assimilabile ad energia prodotta da fonte rinnovabile e quindi contribuisce alla riduzione del fattore di emissione locale (ovvero la quantità di CO<sub>2</sub> prodotta per kWh consumato) per la Città di Venezia.

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE
Comune	live	01	Illuminazione pubblica: sostituzione del parco lampade
	live	02	Illuminazione pubblica: telecontrollo, telegestione e telerilevamento della rete
	live	03	Illuminazione pubblica: lanterne semaforiche a LED

Tabella 26: Quadro riepilogativo delle azioni L.I.VE.



CODICE AZIONE:	<b>live-01</b>
TITOLO AZIONE:	<b>ILLUMINAZIONE PUBBLICA: SOSTITUZIONE DEL PARCO LAMPADE</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione P.E.L.</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Citelum S.A.</b>

### OBIETTIVO

La riduzione del fabbisogno energetico degli impianti di illuminazione pubblica.

### DESCRIZIONE

L'ottimizzazione energetica all'interno del Comune di Venezia sarà perseguita con la sostituzione delle sorgenti luminose esistenti a bassa efficienza e, in particolare di tutte le lampade a scarica ai vapori di mercurio, con sorgenti di nuova concezione, aventi maggiore efficienza luminosa e durata di vita (LED).

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Nel territorio del comune di Venezia sono presenti lampade con caratteristiche di scarsa efficienza luminosa (lampade ai vapori di mercurio) pari a 14.911 sorgenti luminose, che rappresentano circa il 28,5% della quantità totale. L'intervento prevede la sostituzione di tutte queste lampade presenti a Venezia, Mestre terraferma e Isole con sorgenti a LED, che garantiscono una migliore resa cromatica e una durata di vita più lunga, oltre che un miglior rapporto tra flusso luminoso emesso e potenza elettrica assorbita dal complesso illuminante. Tutto questo comporterà il raggiungimento di un significativo risparmio energetico, una migliore qualità dell'ambiente illuminato nonché vantaggi nella gestione e manutenzione degli impianti. I LED rappresentano oggi l'unica soluzione in grado di unire a una durata nominale superiore a qualunque altra sorgente luminosa, un'alta resa cromatica e la possibilità di regolare integralmente e istantaneamente il flusso luminoso emesso da 0 al 100%.

I principali aspetti che contraddistinguono le lampade a LED rispetto ad altre tipologie di sorgenti luminose sono:

- lunga durata, superiore di molti ordini di grandezza a quelle delle classiche sorgenti luminose, è attestata in media oltre le 50.000 ore in condizioni di corretta alimentazione;
- bassa emissione di radiazioni infrarosse;
- assenza di emissione di radiazioni ultraviolette;
- miniaturizzazione degli apparecchi luminosi ed elevato controllo del flusso attraverso specifici sistemi ottici;
- costi di manutenzione ridotti;
- flessibilità d'uso;
- indice di resa cromatica  $Ra \geq 70$ ;
- temperatura di Colore  $T=2900/6000K$ .

Dal punto di vista dell'illuminazione stradale, i vantaggi della tecnologia LED sono i seguenti:

- alta sostenibilità ambientale: in quanto nella produzione del LED non vengono utilizzati metalli pesanti;
- gestionali: il controllo totale del flusso luminoso e la lunghissima durata garantiscono un sistema molto efficiente, senza sprechi;
- ergonomici: il flusso può essere direzionato esclusivamente dove serve, senza dispersioni di luce;
- accensione, spegnimento e riaccensione istantanei con possibilità di regolazione istantanea da 0 al 100%.

Le prime 14.911 sorgenti luminose che saranno sostituite con tecnologia LED sono allo stato di fatto lampade ai vapori di mercurio presenti a Venezia, Mestre e Isole.

Oltre alla sostituzione di queste lampade ai vapori di mercurio, verranno realizzati altri interventi di riqualificazione tecnologica con lampade a LED tra i quali Piazza San Marco, Piazzetta San Marco, Ponte della Libertà, Viale Fratelli Bandiera, Piazza Ferretto nonché lavori di manutenzione straordinaria in alcuni parchi di Venezia Centro Storico ed Isole, rifacimento dell'impianto nei giardini Napoleonici, strada dei Murazzi, parco San Giuliano, via Castellana, via Miranese ed alcune strade al Lido di Venezia per un totale di 19.401 apparecchi di illuminazione (equipaggiati con 20.381 sorgenti luminose), che saranno sostituiti da 18.812 apparecchi a LED.

### COSTI

Il costo previsto per l'intervento descritto è compreso nel contratto per la gestione degli impianti e per la fornitura dell'elettricità, per un ammontare medio di circa 6 milioni di euro all'anno (che comprende oltre ai costi di gestione, fornitura e manutenzione, anche quelli per la realizzazione delle azioni descritte nelle schede live-02 e live-03).

### FINANZIAMENTI

Non necessari.

### TEMPISTICA

Il progetto sarà realizzato nell'anno 2012.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



*Il parco di San Giuliano (a sinistra) e una lampada ai vapori di mercurio (a destra)*



**RISPARMIO ENERGETICO**

**5.975**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**2.886**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	live-02
TITOLO AZIONE:	<b>ILLUMINAZIONE PUBBLICA: TELECONTROLLO, TELEGESTIONE E TELERILEVAMENTO DELLA RETE</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione P.E.L.</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Citelum S.A.</b>

## OBIETTIVO

La riduzione del fabbisogno energetico degli impianti di illuminazione pubblica.

## DESCRIZIONE

L'azione prevede l'installazione di un avanzato sistema di telecontrollo, telerilevamento e tele gestione su tutto il parco lampade esistente, unitamente a una regolazione di flusso, al fine di conseguire un importante risparmio energetico e il monitoraggio di ogni parametro elettrico.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Verranno installati nella rete di pubblica illuminazione alternativamente due tipi di sistemi di telecontrollo: in alcuni impianti sarà installato il controllo punto a punto mentre in altri quello a quadro. Il sistema di telecontrollo e regolazione di flusso punto a punto, è previsto in tutti gli apparecchi di Terraferma, Lido, Malamocco e Alberoni attualmente collegati a quadri con potenza superiore ai 10kW. Lo stesso sistema sarà applicato sulle isole di Murano, Burano, Mazzorbo, Torcello, S.Erasmo, Vignole, Giudecca e Pellestrina ove il modulo per il telecontrollo punto a punto è già presente su alcuni apparecchi. Si prevede pertanto l'installazione di tale sistema su circa 15.000 punti luce. Il sistema sarà dotato di una postazione remota con centrale attiva ed avrà la possibilità di essere visualizzato da altre posizione remote, ma solo per consultazione.

Le funzioni garantite da tale sistema sono:

- accensione/spegnimento impianti attraverso la programmazione dell'orologio astronomico, che permette di calcolare a partire dai dati di longitudine e latitudine dell'installazione, fuso orario e percentuale di crepuscolo, l'ora di accensione e spegnimento;
- telelettura parametri elettrici;
- telegestione regolare/stabilizzatore di tensione centralizzato;
- comandi programmati di riduzione di potenza e di regolazione del flusso luminoso della singola lampada;
- diagnosi e segnalazione delle anomalie e dei malfunzionamenti provenienti dalla singola lampada.

I vantaggi garantiti da questo sistema di tele gestione in ambito energetico sono evidenti e di importanza sostanziale:

- Il sistema di telegestione consente una modulazione istantanea, riprogrammabile, illimitata e totalmente flessibile della regolazione del flusso;
- Il monitoraggio in continuo dei parametri di funzionamento garantisce di poter oviare a qualunque tipo di sfasamento, sovratensione, perdita o malfunzionamento che possa incidere negativamente sui consumi di energia;
- La diagnostica istantanea delle linee consente di individuare e risolvere preventivamente qualunque problema di distribuzione di energia.

Oltre ai sistemi di telecontrollo punto a punto, saranno installati 355 telecontrolli a quadro, cioè su tutti i quadri elettrici del sistema di illuminazione pubblica.

Saranno inoltre installati 169 riduttori di flusso sui quadri elettrici con potenzialità maggiore o uguale a 10 kW dislocati in Mestre-terraferma, Lido, Malamocco e Alberoni. Questo strumento permette

di ridurre la tensione e quindi di diminuire il consumo energetico durante le ore di minor flusso di traffico. Inoltre, permette di mantenere costante la tensione di alimentazione del circuito sulla base di un valore preimpostato con conseguenze immediate sull'allungamento della vita delle sorgenti luminose. L'allungamento della durata utile delle lampade determinerà indirettamente un notevole risparmio energetico e di conseguenza anche una significativa riduzione degli oneri di manutenzione.

### COSTI

Il costo previsto per l'intervento descritto è compreso nel contratto per la gestione degli impianti e per la fornitura dell'elettricità, per un ammontare medio di circa 6 milioni di euro all'anno (che comprende oltre ai costi di gestione, fornitura e manutenzione, anche quelli per la realizzazione delle azioni descritte nelle schede live-01 e live-03).

### FINANZIAMENTI

Non necessari.

### TEMPISTICA

Il progetto sarà realizzato nell'anno 2012.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**RISPARMIO ENERGETICO**

**525**

**MWh/anno**

**EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE**

**254**

**Tonn/anno**



CODICE AZIONE:	live-03
TITOLO AZIONE:	<b>SOSTITUZIONE DELLE LANTERNE SEMAFORICHE DI VECCHIA CONCEZIONE CON LANTERNE A LED</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Mobilità e Trasporti</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Citelum S.A.</b>

## OBIETTIVO

La riduzione dei consumi energetici per il funzionamento degli impianti semaforici.

## DESCRIZIONE

L'intervento prevede la sostituzione delle lampade ad incandescenza delle lanterne semaforiche della terraferma con lampade a LED. L'installazione di questa tipologia di lampade nelle lanterne semaforiche consentirà di ottenere consistenti risparmi energetici nel tempo, minori consumi di energia, riduzione di valori di potenza installata, maggiore durata delle lampade e minori oneri di manutenzione.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

L'intervento prevede la rimozione di tutte le lanterne semaforiche della terraferma, dotate di lampade ad incandescenza e l'installazione di 2072 moduli a LED del diametro di 200 mm e di 796 moduli a LED del diametro di 300 mm.

La potenza attualmente stimata impegnata dalle lanterne semaforiche ad incandescenza, caratterizzate da una durata limitata e da estrema inefficienza, è pari a 84 kW. Inoltre i consumi di tali lampade sono incrementati dalla necessità di avere un filtro per convertire la luce bianca nei tre colori del semaforo, filtro che riduce in maniera consistente la luce trasmessa, in maniera differente a seconda del colore, mentre i LED possono fornire direttamente la luce colorata risultando più luminosi della versione tradizionale.

Le lanterne con ottica a LED offrono notevoli vantaggi rispetto alla soluzione tradizionale con lampada ad incandescenza, per quanto concerne l'abbattimento dei costi di gestione. Infatti vi sono:

- la riduzione del 90% dei consumi;
- manutenzione e cambio lampade nullo;
- una durata superiore (circa 10 anni);
- una maggiore sicurezza grazie alla riduzione di false segnalazioni dovute al riflesso dei raggi solari.

Inoltre la sicurezza è garantita dalla presenza di un dispositivo elettronico che, nel caso di malfunzionamento di un singolo LED, bypassa quest'ultimo ed aumenta l'intensità luminosa dei restanti LED senza creare zone d'ombra nel corpo luminoso.

**COSTI:** il costo previsto per l'intervento descritto è compreso nel contratto per la gestione degli impianti e per la fornitura dell'elettricità, per un ammontare medio di circa 6 milioni di euro all'anno (che comprende oltre ai costi di gestione, fornitura e manutenzione, anche quelli per la realizzazione delle azioni descritte nelle schede live-01 e live-02).

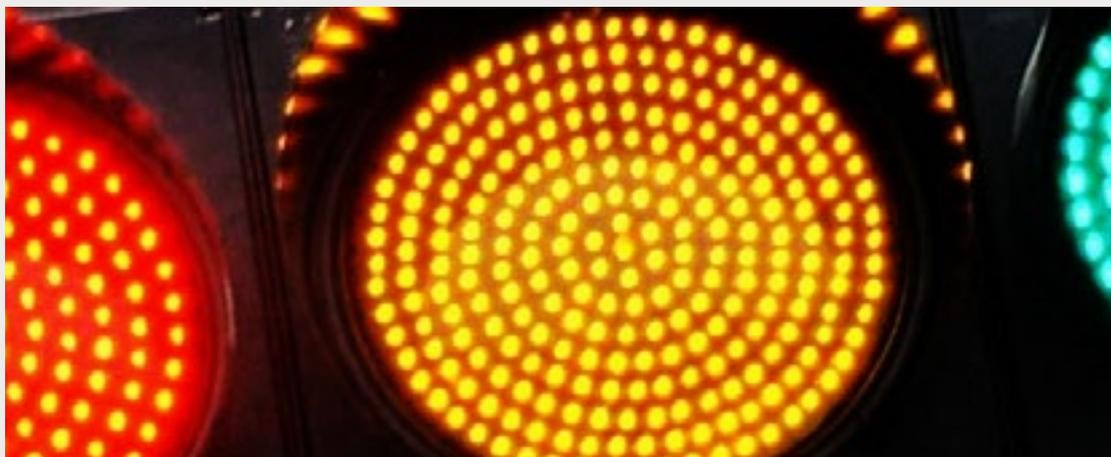
## FINANZIAMENTI

Non necessari.

## TEMPISTICA

Il progetto sarà realizzato nell'anno 2012.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



Semafori al LED



RISPARMIO ENERGETICO

837

MWh/anno

EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> EVITATE

404

Tonn/anno

## IN.FO.: INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Le azioni proposte in questo ambito hanno l'intento di aumentare il coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati allo sviluppo sostenibile, fornendo loro supporto e conoscenza. Queste attività operano nel campo della sensibilizzazione, dell'educazione, della formazione e della comunicazione ambientale. L'educazione allo sviluppo sostenibile deve divenire un elemento strategico per la promozione di comportamenti critici e propositivi dei cittadini verso il proprio contesto ambientale.

L'educazione ambientale forma la cittadinanza attiva e consente di comprendere la complessità delle relazioni tra natura e attività umane, tra risorse ereditate, da risparmiare e da trasmettere, e dinamiche della produzione, del consumo e della solidarietà.

Per quanto riguarda la formazione e sensibilizzazione al risparmio energetico, si ritiene opportuno coinvolgere oltre alla popolazione e a target specifici di operatori (ordini professionali, amministratori di condominio, commercianti, industriali, ecc) anche le scuole.

Il comportamento sostenibile dei cittadini è un elemento fondamentale per poter raggiungere gli obiettivi prefissati per quanto riguarda la tutela ambientale e in particolare il risparmio energetico. Infatti, la sola azione delle autorità pubbliche potrebbe risultare insufficiente, perché limitata o vanificata dal comportamento non sostenibile degli abitanti.

Infine la certificazione energetica degli edifici pubblici e i relativi interventi di riqualificazione energetica, attuati per migliorare l'efficienza e diminuire i consumi energetici con l'utilizzo anche delle fonti energetiche rinnovabili, possono essere presi da esempio dalla cittadinanza. Infatti se questi interventi e i benefici ottenuti sono adeguatamente pubblicizzati, possono creare un volano di azioni simili, con il conseguente aumento di risparmio energetico sul territorio dell'autorità locale.

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE
Comune	info	01	Sportello Energia
	info	02	Educazione ambientale nelle scuole
	info	03	Diagnosi energetiche del patrimonio edilizio comunale
	info	04	Formazione professionale per interventi di risparmio energetico in contesti vincolati

Tabella 27: Quadro riepilogativo delle azioni IN.FO.



CODICE AZIONE:	<b>info-01</b>
TITOLO AZIONE:	<b>SPORTELLO ENERGIA</b>
RESPONSABILE:	<b>AGIRE - Agenzia Veneziana per l'Energia</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>Ufficio Relazioni con il Pubblico del Comune di Venezia</b>

### OBIETTIVO

Veicolare la diffusione delle informazioni sul risparmio energetico e sull'installazione di impianti a fonte rinnovabile in modo diretto e concreto attraverso l'offerta di un servizio di sportello per il pubblico.

### DESCRIZIONE

L'iniziativa è stata concretizzata nell'anno 2008 con il titolo di "Rinnova la tua Energia". I cittadini hanno a disposizione uno sportello al quale rivolgersi per chiarimenti, informazioni, consulenza sul risparmio energetico e sull'accesso ai meccanismi di detrazione fiscale previsti per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Il progetto è coordinato e gestito da AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia e si sviluppa su quattro azioni principali:

- creazione di una rete diffusa di "sportelli energia" distribuiti sul territorio comunale veneziano con lo scopo di fornire informazioni di primo livello.
- assistenza specialistica gratuita ai cittadini che ne facciano richiesta tramite appuntamento presso la sede di AGIRE;
- monitoraggio degli accessi agli sportelli;
- assistenza gratuita per le pratiche di detrazione

### COSTI

Sono essenzialmente quelli legati al personale e rientrano tra le attività che AGIRE svolge per il Comune di Venezia.

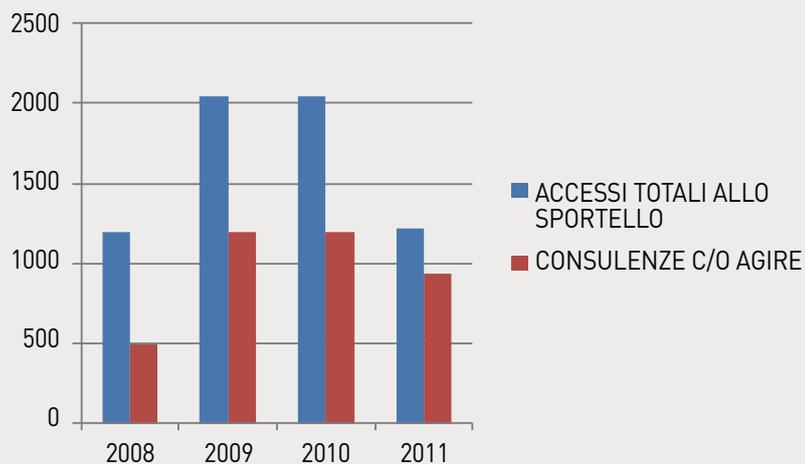
### FINANZIAMENTI

Non necessari.

### TEMPISTICA

Lo sportello energia è aperto dal 2008.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



Il potenziale risparmio energetico e la riduzione delle emissioni non sono direttamente quantificabili in quanto legati all'effettiva applicazione delle buone pratiche diffuse con il progetto. In ogni caso gli effetti sono da considerarsi già quantificati all'interno delle schede di azione relative alla promozione del fotovoltaico e del nuovo regolamento edilizio comunale.



CODICE AZIONE:	info-02
TITOLO AZIONE:	<b>EDUCAZIONE AMBIENTALE NELLE SCUOLE</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Ambiente</b>
ALTRI SOGGETTI:	/

## OBIETTIVO

Sebbene sia importante coinvolgere tutti i cittadini, indipendentemente dalla loro età, la formazione degli studenti e dei giovani in generale, essendo questi i “cittadini di domani”, è fondamentale, grazie anche alla loro maggior facilità nell’apprendere e realizzare cambiamenti di comportamento, volti a una maggiore sostenibilità ambientale.

## DESCRIZIONE

I percorsi di educazione ambientale promossi attraverso la programmazione del Servizio Educazione Ambientale della Direzione Ambiente affrontano tematiche di grande attualità tra cui: i vari tipi di inquinamento, il risparmio energetico, il risparmio idrico e la biodiversità. Sono percorsi proposti già da tempo che vengono continuamente aggiornati, arricchendoli di nuove proposte. L’obiettivo non è quello di fare scuola ai docenti, ma di offrire un valido supporto affinché anche la scuola possa essere partecipe di un cambiamento dato dall’informazione, dalla sensibilizzazione, dalla promozione e dai comportamenti, ma soprattutto dalla partecipazione di tutti. Le attività prevedono sempre la compilazione iniziale di un questionario che testa le conoscenze degli studenti riguardo l’argomento in questione. Tra i percorsi in evidenza, alcuni sono organizzati in collaborazione con le associazioni locali che si occupano di ambiente, altri con i servizi della Direzione Ambiente o altri soggetti che sono interessati agli argomenti trattati.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI



Cambiamenti di stili di vita con l’adozione di buone pratiche.

“Echo-action per la scuola”: Attraverso tale progetto si intende promuovere percorsi di Agenda 21 Locale nella scuola con l’obiettivo di ridurre l’impatto antropico sull’ambiente. In particolare il progetto ha l’obiettivo di ridurre i consumi e di aumentare l’efficienza energetica, mediante la revisione di comportamenti e abitudini dei singoli, sia a casa che a scuola. Contemporaneamente alle attività a scuola, il progetto intende coinvolgere anche i genitori per poter rafforzare l’azione educativa nei confronti degli studenti. Il percorso didattico si svolge durante l’intero anno scolastico e prevede diverse attività: un incontro di presentazione del progetto con distribuzione di materiale di documentazione ed operativo, l’analisi energetica dell’edificio scolastico da parte di AGIRE - Agenzia Veneziana per l’Energia compatibilmente con il budget economico a disposizione e infine un incontro conclusivo con presentazione dei risultati. L’attività per gli studenti è divisa in due parti: nella prima una serie di azioni permetteranno di approfondire l’argomento, nella seconda parte protagonisti saranno gli studenti che, riuniti in “squadre degli energetici”, controlleranno gli sprechi dati da comportamenti scorretti, provvedendo alla stesura di un decalogo di “buone pratiche”.

Accanto all’attività dedicata agli studenti, da quest’anno è proposto ai docenti un corso formazione dal titolo “Risparmio Energetico e Sostenibilità” durante il quale all’aspetto teorico segue quello pratico.

Il Servizio promuove incontri in classe per gli studenti su alcuni temi come per esempio:

- inquinamento luminoso: con il supporto delle associazioni astrofili locali, i giovani studenti, in occasione di incontri ai planetari, sono coinvolti in discussioni nelle quali i relatori tratteranno il problema dello spreco energetico consigliando l'utilizzo di energie alternative;
- gestione dei rifiuti: il percorso didattico si caratterizza con incontri in classe che trattano i seguenti temi, gestione dei rifiuti, energia dai rifiuti, la trasformazione dei rifiuti ecc;
- inquinamento atmosferico il percorso didattico si caratterizza con incontri in classe che trattano i seguenti temi: risparmio energetico e energie alternative, mobilità sostenibile, cambiamenti climatici, effetto serra ecc.

Tutte le attività organizzate sono supportate dalla distribuzione di materiale informativo realizzato dal personale del Servizio stesso.

### COSTI

A carico Direzione Ambiente e Politiche Giovanili.

### FINANZIAMENTI

Non presenti.

### TEMPISTICA

2012-2014.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



Materiale realizzato in occasione della "Settimana europea della mobilità"

**ARIA PULITA PER TUTTI**

**GIORNATA EUROPEA "IN CITTÀ SENZA LA MIA AUTO" 22 settembre**

**CITTÀ DI VENEZIA**

Assessorato Ambiente

Assessorato Mobilità

Per saperne di più:

Assessorato Ambiente –  
 Direzione Ambiente e Sicurezza del Territorio –  
 Ufficio Educazione Ambientale  
 tel. 0412745274 / 7246  
 email: educazione.ambiente@comune.venezia.it  
 www.ariaecitta.comune.venezia.it

Assessorato Mobilità –  
 Direzione Mobilità  
 Ufficio Biciclette  
 tel. 0415459434  
 email: ufficio.biciclette@comune.venezia.it

Trova le differenze tra le due vignette.



Il potenziale risparmio energetico e la riduzione delle emissioni non sono direttamente quantificabili in quanto legati all'effettiva applicazione delle buone pratiche diffuse con il progetto.



CODICE AZIONE:	<b>info-03</b>
TITOLO AZIONE:	<b>DIAGNOSI ENERGETICHE</b>
RESPONSABILE:	<b>Comune di Venezia – Direzione Ambiente</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>AGIRE - Agenzia Veneziana per l'Energia</b>

### OBIETTIVO

Quantificare i potenziali risparmi derivanti dalla realizzazione di interventi di risparmio energetico e di sfruttamento delle fonti rinnovabili derivanti sugli edifici di proprietà del Comune. Fornire uno strumento per l'individuazione strategica degli interventi prioritari nel patrimonio edilizio comunale.

### DESCRIZIONE

AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia ha ricevuto il compito da parte del Comune di Venezia di svolgere 91 diagnosi energetiche su altrettanti edifici pubblici di proprietà del Comune.

### ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Le diagnosi sono in fase di realizzazione e saranno ultimate entro la fine del 2012. Tra gli edifici scelti per la realizzazione della diagnosi, vi sono principalmente edifici scolastici e centri civici ubicati nelle diverse aree che compongono il territorio comunale. Nel realizzare una diagnosi viene realizzato un modello di simulazione dei fabbisogni energetici per il riscaldamento di un edificio, vengono comparati i dati con quelli relativi ai reali consumi energetici termici e vengono analizzati sia da un punto di vista energetico che da quello economico i possibili interventi al fine di individuare gli interventi con miglior rapporto costi/benefici. Altri benefici attesi riguardano la riduzione dei costi di manutenzione e gestione degli immobili e la possibilità di stimolare i cittadini ad eseguire analoghe analisi sui propri immobili.

### COSTI

Il Comune ha messo a disposizione euro 110.000 per le 91 diagnosi.

### FINANZIAMENTI

Non presenti.

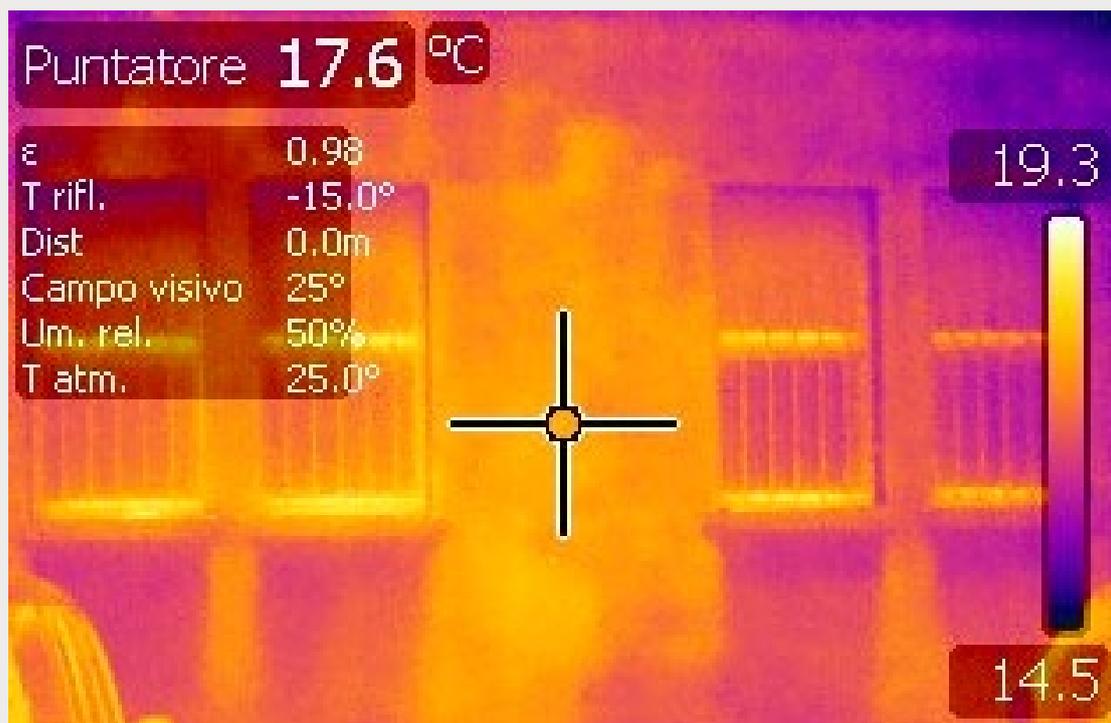
### TEMPISTICA

Le diagnosi saranno redatte entro il 2012.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

CODICE	INTERVENTO	DETTAGLI	QUANTITÀ	COSTO UNITARIO	COSTO TOTALE	PRIMA	DOPO	RISP. ENERGIA	RISPARMIO ECONOMICO	PAY-BACK	CO <sub>2</sub> EVITATA
					€	kWh/a	kWh/a	kWh/a	€	ANNI	kg/a
01	isolamento a cappotto	sp. 10 cm	1725,94 m <sup>2</sup>	76,43 m <sup>2</sup>	<b>131.908,3</b>	428.247,1	340.437,2	87.810,9	<b>5.488,2</b>	<b>20,7</b>	<b>17.737,8</b>
02	isolamento copertura	sp. 10 cm	2387,8 m <sup>2</sup>	34,30 m <sup>2</sup>	<b>81.909,1</b>	428.247,1	317.096,6	111.150,5	<b>6.946,9</b>	<b>11,2</b>	<b>22.452,4</b>

*Esempio di tabella con indicati per i diversi interventi proposti una stima del risparmio energetico, di emissioni, i costi ed il pay-back time*



Un esempio di immagine termografica



Il potenziale risparmio energetico e la riduzione delle emissioni non sono direttamente quantificabili in quanto legati all'effettiva realizzazione degli interventi individuati.



CODICE AZIONE:	info-04
TITOLO AZIONE:	<b>FORMAZIONE PROFESSIONALE PER INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO IN CONTESTI DI VINCOLO STORICO E ARTISTICO</b>
RESPONSABILE:	<b>Vivere Venezia</b>
ALTRI SOGGETTI:	<b>AGIRE - Agenzia Veneziana per l'Energia</b>

## OBIETTIVO

La formazione dei tecnici progettisti e la ricerca industriale di nuove tecnologie per la realizzazione di interventi di risparmio energetico nei contesti di vincolo storico e artistico.

## DESCRIZIONE

In termini di consumi energetici per riscaldamento e acqua calda sanitaria, il parco edilizio residenziale sito nella città antica di Venezia edificato prima del 1945, rappresenta circa il 20% dei consumi energetici per il riscaldamento del settore residenziale (per maggiori dettagli si rimanda alla scheda di azione pure-02). Nella scheda relativa al regolamento edilizio non si sono previsti risparmi energetici conseguibili da azioni sul parco edilizio storico, ritenute difficili da prevedere anche per via del contesto normativo complicato. Si ritiene comunque opportuno procedere ad un'attività che coinvolga tutti gli attori che possono contribuire all'individuazione di soluzioni tecniche all'avanguardia per intervenire sul tessuto esistente caratterizzato da vincoli architettonici e problematiche tipiche dei centri storici.

## ESECUZIONE E BENEFICI ATTESI

Come accennato nel paragrafo precedente, gli edifici storici rappresentano una porzione importante dell'edificato residenziale e quindi la loro riqualificazione energetica è una questione molto interessante sulla quale vale la pena di riflettere e di agire. I vincoli apposti dalle normative vigenti sugli edifici storici rappresentano da un lato una difficoltà e dall'altro una sfida per i tecnici del settore che si trovano ad affrontare il restauro e la riqualificazione di edifici che molto spesso, proprio per queste difficoltà, divengono vittime di decadimento ed abbandono con la triste conseguenza dello spopolamento dei centri storici. Più nello specifico, il DLgs 192/2005 di recepimento della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia, successivamente integrato dal DLgs 311/2006 esclude dal campo di applicazione gli edifici che siano definiti come Beni Culturali ai sensi del DLgs 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio). Tuttavia, non si può ritenere che sui beni culturali sia preferibile non intervenire per il miglioramento del rendimento energetico. Gli eccessivi costi in termini di consumi energetici rappresentano un problema oggettivo per la gestione, e quindi la conservazione, di tali edifici.

È quindi intenzione del Comune di Venezia, di concerto con Vivere Venezia (associazione che mette in rete Unindustria, Confcommercio, ANCE Venezia, Associazione Veneziana Albergatori, Confartigianato Venezia, Unione Piccoli Proprietari Immobiliari, e Associazione Nazionale Amministratori di Condominio e Immobiliari) e AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia, promuovere seminari tecnici, attività di ricerca e di sensibilizzazione:

In particolare i seminari tecnici saranno indirizzati ai professionisti e alle aziende del settore e riguarderanno:

- tecnica per il recupero dei manti di copertura;
- sistemi per l'isolamento dall'interno di superfici opache verticali;
- interventi per la riduzione delle dispersioni termiche per le superfici vetrate;

- tecnica per il miglioramento energetico dei solai contro terra;
- interventi di miglioramento energetico e salvaguardia dei caratteri morfologici, materici e architettonici degli edifici storici;
- soluzioni impiantistiche avanzate e domotica;
- sfruttamento delle fonti rinnovabili in contesti di pregio paesaggistico;
- indagini in situ per la diagnostica energetica.

Al fine di garantire ai seminari tecnici il più elevato valore di professionalità coinvolte si ritiene opportuno coinvolgere gli ordini dei professionisti (architetti ed ingegneri, geometri e periti) per organizzare il progetto nella forma più idonea.

Inoltre le aziende del settore organizzeranno un programma di ricerca e sperimentazione per individuare materiali e tecnologie all'avanguardia da applicare sul nostro territorio che possano diventare riferimento tecnico anche per le realtà esterne a Venezia.

Infine si intende esercitare un'attività di sensibilizzazione alla cittadinanza, ai proprietari di immobili, alle amministrazioni condominiali e alle attività commerciali per rendere noti a questi soggetti i benefici e le opportunità che derivano dalle tecnologie di intervento sulle costruzioni e dalle modalità di utilizzo degli impianti più corrette.

#### **COSTI**

Il costo per le attività è da definirsi.

#### **FINANZIAMENTI**

Propri.

#### **TEMPISTICA**

Le attività saranno attivate a partire dall'anno 2013.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020



**Il potenziale risparmio energetico e la riduzione delle emissioni non sono direttamente quantificabili.**

# SEZIONE F

## CONCLUSIONI

### RISULTATI

A partire dai dati elaborati nelle schede di azione della sezione E, è stato possibile quantificare la riduzione delle emissioni di anidride carbonica complessiva associata alla realizzazione di tutti i progetti inseriti nel Piano di Azione. Il valore di riduzione complessivo associato alla realizzazione di tutti i progetti contenuti nelle schede di azione ammonta pertanto a 338.893 tonnellate di CO<sub>2</sub> annue. Vale la pena per chiarezza di esposizione ribadire che il target minimo di riduzione calcolato nella sezione C era pari a 298.949 tonnellate annue.

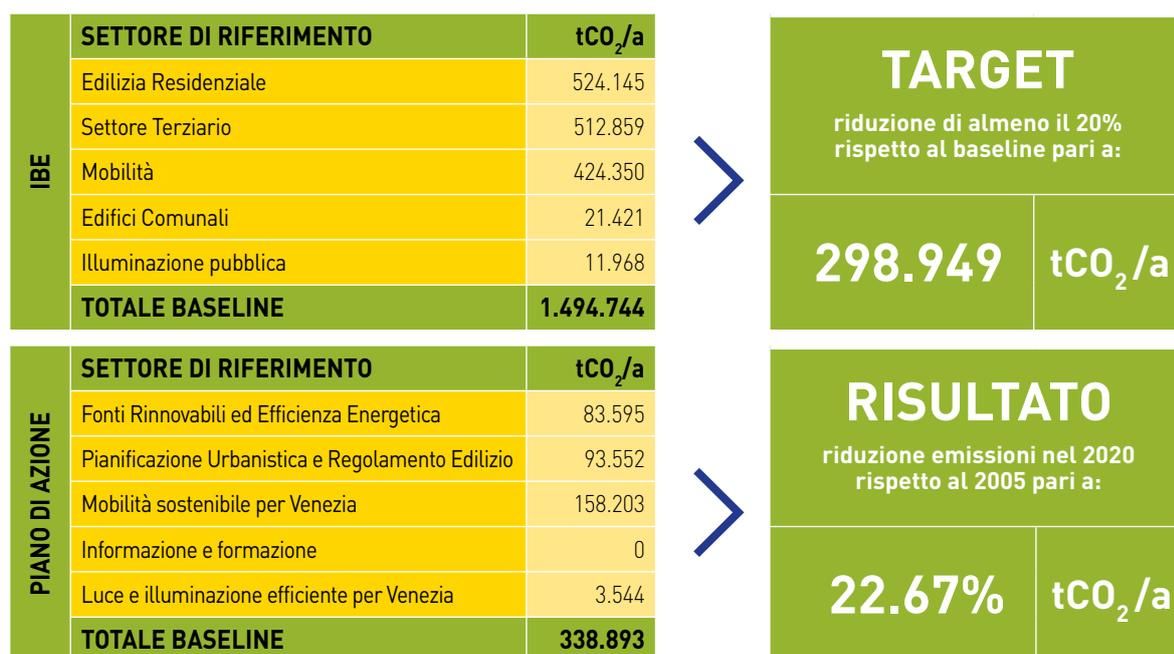


Tabella 28 – Quadro di sintesi con le riduzioni previste per le diverse tipologie di azione

L'obiettivo di riduzione del 20% rispetto all'anno 2005 viene quindi superato di alcuni punti percentuali, la riduzione prevista di 338.893 tonnellate è pari al 22,67% rispetto alla baseline del 2005.

### RIDUZIONI COMPLESSIVE

Come si vede in Figura 59 le azioni con il peso maggiore riguardano quelle relative alla mobilità, poi vengono quelle relative ad urbanistica ed edilizia e poi ancora quelle sulle fonti rinnovabili e sull'efficienza

energetica negli altri settori. Un peso totale inferiore è quello dovuto alle azioni sulla illuminazione pubblica mentre le riduzioni di emissioni dovute alle azioni di informazione e formazione sono state valutate nulle in quanto non direttamente quantificabili come effetto.

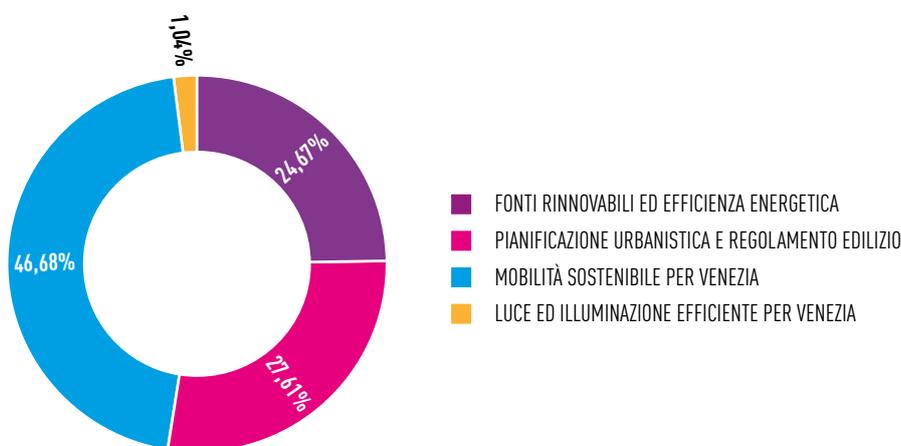


Figura 59 – Ripartizione percentuale del risultato tra le diverse tipologie di azione

È possibile inoltre riepilogare per ciascuna azione i risultati attesi:

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE	RIDUZIONE CO <sub>2</sub> ASSOCIATA (t/a)
Comune	free	01	Interventi di efficienza energetica presso l'Ecodistretto Veritas	1.072
	free	02	Efficienza energetica e fonti rinnovabili della Certosa	292
	free	03	Appalto calore per gli edifici di proprietà del Comune di Venezia	1.249
	free	04	Tetti fotovoltaici sugli edifici comunali	89
	free	05	Green Digital Charter	425
Stakeholder	free	06	Efficienza energetica e fonti rinnovabili nel Porto di Venezia	997
	free	07	Elettrificazione delle banchine della Stazione Marittima	22.946
	free	08	Efficienza energetica e fonti rinnovabili presso l'Aeroporto Marco Polo	4.347
	free	09	Riqualificazione illuminotecnica del parcheggio mezzi ACTV	97
	free	10	Efficienza energetica e fonti rinnovabili presso le sedi IUAV	772
	free	11	Carbon Management Università di Ca' Foscari	132
	free	12	Edifici sanitari energeticamente autosufficienti - AZIENDA ULSS 12 Veneziana	166
	free	13	Piano Attuativo per l'insediamento delle attività di gestione e manutenzione del "Sistema Mose"	477
	free	14	Promozione del Fotovoltaico	27.405
	free	15	Reti di teleriscaldamento e fonti rinnovabili - Veritas	3.941
	free	16	Interventi di razionalizzazione energetica nel settore ricettivo	19.020
	free	17	Riqualificazione illuminotecnica delle sedi dei musei gestiti da MUVE	168
<b>SUBTOTALE AZIONI F.R.E.E.</b>				<b>83.595</b>

Tabella 29 – Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annua associata alle schede di azione F.R.E.E.

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE	RIDUZIONE CO <sub>2</sub> ASSOCIATA (t/a)
Comune	pure	01	Piano di Assetto del Territorio (PAT)	0
	pure	02	Nuovo Regolamento Edilizio Comunale - Edilizia Residenziale	55.314
	pure	03	Nuovo Regolamento Edilizio Comunale - Edilizia dei settori Terziario e Commerciale	38.238
<b>SUBTOTALE AZIONI P.U.R.E.</b>				<b>93.552</b>

Tabella 30 – Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annua associata alle schede di azione P.U.R.E.

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE	RIDUZIONE CO <sub>2</sub> ASSOCIATA (t/a)
Comune	move	01	il Tram - rete tranviaria elettrica a guida vincolata	17.022
	move	02	il Sistema Ferroviario Metropolitano regionale (S.F.M.R.)	7.081
	move	03	Progetto BiciPlan e ciclabilità diffusa	3.559
	move	04	Car Sharing	62
	move	05	Parcheeggi scambiatori	3.418
	move	06	Road Pricing	18.844
	move	07	Mobility Management	2.431
	move	08	Piano Urbano della Mobilità	96.412
	move	09	Mobilità elettrica	600
	move	10	Login - logistica amica in città	37
Stakeholder	move	11	Autobus a Metano	1.600
	move	12	Razionalizzazione delle rotte dei Bus	2.144
	move	13	Acquisto di nuove unità navali e motorizzazioni	4.925
	move	14	Conversione della flotta nautica verso alimentazioni bifuel benzina - GPL	68
<b>SUBTOTALE AZIONI MO.VE.</b>				<b>158.203</b>

Tabella 31 – Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annua associata alle schede di azione MO.VE.

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE	RIDUZIONE CO <sub>2</sub> ASSOCIATA (t/a)
Comune	live	01	Illuminazione pubblica: sostituzione del parco lampade	2.886
	live	02	Illuminazione pubblica: telecontrollo, telegestione e telerilevamento della rete	254
	live	03	Illuminazione pubblica: lanterne semaforiche a LED	404
<b>SUBTOTALE AZIONI LI.VE.</b>				<b>3.544</b>

Tabella 32 – Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annua associata alle schede di azione LI.VE.

	CAT.	N°	TITOLO AZIONE	RIDUZIONE CO <sub>2</sub> ASSOCIATA (t/a)
Comune	info	01	Sportello Energia	0
	info	02	Educazione ambientale nelle scuole	0
	info	03	Diagnosi energetiche del patrimonio edilizio comunale	0
Stakeholder	info	04	Formazione professionale per interventi di risparmio energetico in contesti vincolati	0
<b>SUBTOTALE AZIONI IN.FO.</b>				<b>0</b>

Tabella 33 – Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annua associata alle schede di azione IN.FO.

## RIDUZIONI RELATIVE AI SETTORI IBE

Nella seguente Tabella 34 si vede il raffronto tra le emissioni IBE per i diversi settori e le relative riduzioni secondo le azioni PAES. Gli effetti dell'azione sulla promozione del fotovoltaico sono stati ripartiti tra settore terziario ed edilizia residenziale.

EMISSIONI SECONDO IBE 2005		RIDUZIONI PER SCHEDE PAES	
SETTORE DI RIFERIMENTO	tCO <sub>2</sub> /a	RIDUZIONE	PARI AL
Edilizia Residenziale	525.145	69.016	13,17%
Settore Terziario	512.859	106.367	20,74%
Mobilità	424.350	158.203	37,28%
Edifici Comunali	21.421	1.763	8,23%
Illuminazione pubblica	11.968	3.544	29,61%

Tabella 34 – Riduzione delle emissioni associata alle schede PAES rispetto ai diversi settori IBE

È interessante provare a leggere questi risultati facendo alcune considerazioni:

Il settore che prevede le maggiori riduzioni (sia in termini complessivi, -158.203 tonnellate, sia in termini relativi, -37,28%) è quello della **mobilità**: questo fatto si può spiegare innanzitutto considerando il grande peso che hanno i sistemi di mobilità a livello locale in una città caratterizzata da ingenti flussi turistici durante tutte le stagioni e che inoltre è capitale amministrativa della provincia e della regione. L'altro motivo sostanziale per cui è possibile prevedere forti riduzioni di emissioni legate a questo settore è la presenza di uno strutturato Piano Urbano per la Mobilità che ha posto al centro delle scelte per il futuro della mobilità locale un insieme organico di progetti che perseguono contemporaneamente obiettivi di riduzione del traffico, miglioramento della vivibilità urbana e riduzione delle emissioni.

Il secondo settore per ordine di "peso" sulla riduzione totale delle emissioni è quello **terziario** (con -106.367 tonnellate complessive e -20,74% di riduzione relativa). Il forte peso di questo insieme di azioni si spiega con la grande importanza del settore all'interno dell'inventario delle emissioni e con l'elevato contributo ricevuto dagli stakeholder esterni all'amministrazione (le due università, Magistrato alle Acque, ULSS, Porto e Aeroporto, ACTV e Veritas) nonché con la possibilità di intervenire in un settore (quello ricettivo) dove effettivamente ci sono spazi tecnologici ed economici per ottenere significativi risparmi energetici attraverso la mera sostituzione di attrezzature obsolete.

Per quanto riguarda poi l'altro grande settore, ovvero quello dell'**edilizia residenziale**, le riduzioni previste in termini relativi ammontano solo al 13,17%. Questo valore è certamente più basso rispetto agli altri settori. Tuttavia i vincoli artistici ed architettonici apposti alle costruzioni storiche in Città Antica (e anche in terraferma) rendono poco realistico considerare di raggiungere cospicue riduzioni dei fabbisogni energetici in questo settore per cui, come spiegato nella azione specifica relativa all'edilizia residenziale, non sono state prese in considerazione riduzioni per gli edifici storici (quelli edificati prima del 1945) che nel caso della Città Antica rappresentano oltre l'80% dei consumi per riscaldamento nella residenza. Le riduzioni dei fabbisogni in edilizia residenziale sono quindi assegnate principalmente alle nuove costruzioni ed alle ristrutturazioni in terraferma. Per le costruzioni storiche in Città Antica è prevista comunque l'azione INFO 04.

Infine, il settore dell'**Illuminazione Pubblica**, presenta una riduzione relativa pari al 29,61%. È bene sottolineare che, sebbene per le regole del Patto dei Sindaci non consentano di tenerne conto, l'appalto per la fornitura di energia elettrica per la rete di illuminazione prevede la fornitura di sola energia certificata "verde".

## IL RUOLO DEGLI STAKEHOLDER

È altresì interessante leggere la seguente Tabella 35 – Ripartizione delle riduzioni per soggetto responsabile.35 per comprendere il peso del ruolo degli stakeholder nella realizzazione del Piano e nel raggiungimento degli obiettivi che la Città si è posta. Si può vedere che le azioni proposte hanno prevalentemente come soggetto responsabile il Comune di Venezia, ma che comunque le azioni in capo agli stakeholder costituiscono circa un 27% delle riduzioni previste. È importante anche notare come il Comune di Venezia senza il sostegno degli stakeholder non possa raggiungere il target minimo arrestandosi a 249.688 tonnellate annue che sono pari al 16,7% di riduzione rispetto alla baseline del 2005.

SOGGETTO RESPONSABILE	tCO <sub>2</sub> /a
Comune di Venezia	249.688
Stakeholder	89.205
<b>TOTALE RIDUZIONE</b>	<b>338.893</b>

Tabella 35 – Ripartizione delle riduzioni per soggetto responsabile

## IMPEGNI FUTURI: IL MONITORAGGIO

Il Patto dei Sindaci conferisce molta importanza alla fase di monitoraggio.

Infatti, in questa fase, è necessario monitorare, verificare e valutare l'evoluzione del processo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al fine di assicurare al PAES la possibilità di continuare a migliorarsi nel tempo e ed adattarsi alle condizioni di mutamento, per conseguire comunque il risultato di riduzione atteso. Una rendicontazione puntuale sull'effettivo stato di avanzamento delle azioni descritte nelle schede del PAES è pertanto necessario e le schede possono essere oggetto di eventuali adeguamenti qualora si rilevi uno scostamento positivo o negativo rispetto agli scenari ipotizzati.

Il PAES, quindi, non si conclude con il presente documento ma comporta una necessaria continuità dei lavori sin qui effettuati con un'attività di controllo, aggiornamento, elaborazione dati e confronto.

Secondo quanto previsto dalle Linee Guida (pag 75) per un corretto monitoraggio, il Comune di Venezia provvederà alla produzione dei seguenti documenti:

- **Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME)**, da preparare almeno ogni 4 anni compilando il modello già utilizzato per l'Inventario di Base; le Linee guida suggeriscono comunque di compilare il modello annualmente, pertanto tale contabilità verrà mantenuta ogni anno;
- **Relazione di Intervento**, da presentare ogni 2 anni, contenente informazioni qualitative sull'attuazione del PAES e una contestuale analisi qualitativa, correttiva e preventiva; tale relazione verrà redatta nello specifico seguendo il modello fornito dalla Commissione Europea;
- **Relazione di Attuazione**, da presentare ogni 4 anni, insieme all'IME, con informazioni quantitative sulle misure messe in atto, gli effetti sui consumi energetici e sulle emissioni, stabilendo eventuali azioni correttive e preventive in caso di scostamento dagli obiettivi. Anche in questo caso sarà seguito il modello specifico definito dalla Commissione Europea.

## GLI INDICATORI DI CONTROLLO

L'attività di monitoraggio ha l'obiettivo di valutare l'efficacia delle politiche energetico - ambientali attuate nel Piano ed è finalizzata a osservare l'evoluzione della realizzazione delle diverse azioni proposte nel PAES, con il raggiungimento del relativo obiettivo di riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>.

Le valutazioni e le analisi del monitoraggio sono in grado di fornire ad amministratori e tecnici utili con-

tributi e riscontri per la revisione dei contenuti del piano e contemporaneamente sono spunto e momento attivo nei confronti della pianificazione di settore e di livello comunale.

Il sistema di monitoraggio deve essere progettato in fase di elaborazione del piano stesso e vive lungo tutto il suo ciclo di vita. La progettazione implica la verifica e integrazione degli indicatori da utilizzare, accompagnati dai relativi valori obiettivo e soglie di sostenibilità, e l'organizzazione di modalità e tempi per la raccolta e per l'elaborazione delle informazioni necessarie al loro calcolo. L'andamento di ciascun indicatore dovrà essere oggetto di un momento di diagnosi ed approfondimento finalizzato a comprendere quali variabili hanno influito sul raggiungimento degli obiettivi di piano o sul loro mancato rispetto. Nella Tabella di seguito riportata, si presentano le Azioni previste dal PAES del Comune di Venezia con i rispettivi indicatori definiti per poter misurare lo stato di avanzamento delle Azioni stesse. La scelta degli indicatori è stata guidata dalla volontà di avere informazioni preferibilmente quantitative che rispecchino il più fedelmente possibile i risultati della specifica Azione, consentendo in tal modo di affrontare gli scopi in maniera efficace.

CAT.	N°	TITOLO AZIONE	INDICATORI PER IL MONITORAGGIO	
free	01	Interventi di efficienza energetica presso l'Ecodistretto Veritas	verificare l'attuazione del programma e monitorare l'andamento dei consumi	
free	02	Efficienza energetica e fonti rinnovabili nell'isola della Certosa	verificare l'attuazione del programma e monitorare l'andamento dei consumi	
free	03	Appalto calore per gli edifici di proprietà del Comune di Venezia	consumi termici/energetici dei singoli edifici pubblici	
free	04	Tetti fotovoltaici sugli edifici comunali	n° di impianti installati su edifici pubblici	
free	05	Green Digital Charter	consumi settori ICT comunali	
free	06	Efficienza energetica e fonti rinnovabili nel Porto di Venezia	consumi energetici del porto	
free	07	Elettificazione delle banchine della Stazione Marittima	iter di approvazione del progetto	
free	08	Efficienza energetica e fonti rinnovabili presso l'Aeroporto Marco Polo	consumi energetici dell'aeroporto	
free	09	Riqualificazione illuminotecnica del parcheggio mezzi ACTV	azione già conclusa	
free	10	Efficienza energetica e fonti rinnovabili presso le sedi IUAV - realizzato	consumi energetici delle sedi IUAV	
free	11	Carbon Management Università di Ca' Foscari	consumi energetici delle sedi Cà Foscari	
free	12	Edifici sanitari energeticamente autosufficienti - ULSS 12	consumi energetici del nuovo distretto di ULSS 12	
free	13	Piano Attuativo (...) del "Sistema Mose"	consumi energetici degli edifici utilizzati in Arsenale per sistema MOSE	
free	14	Promozione del Fotovoltaico	n° consulenze effettuate dallo Sportello Energia	
free	15	Reti di teleriscaldamento e fonti rinnovabili - Veritas	n° interventi realizzati	
free	16	Interventi di razionalizzazione energetica nel settore ricettivo	n° degli interventi di razionalizzazione realizzati	n° di partecipanti agli incontri
free	17	Riqualificazione illuminotecnica delle sedi dei musei gestiti da MUVE	consumi elettrici	
pure	01	Piano di Assetto del Territorio (PAT)	/	
pure	02	Nuovo Regolamento Edilizio Comunale - Edilizia Residenziale	cupature di ristrutturato / nuova costruzione	verifiche delle pratiche e in cantiere

pure	03	Nuovo Regolamento Edilizio Comunale - Edilizia dei settori Terziario e Commerciale	cubature di ristrutturato / nuova costruzione	verifiche delle pratiche e in cantiere
move	01	il Tram	km percorsi	passeggeri trasportati
move	02	il Sistema Ferroviario Metropolitano regionale (S.F.M.R.)	flussi degli utenti	
move	03	Rete ciclabile e Bike Sharing	flussi di traffico ciclabile - numero utenti	km realizzati
move	04	Car Sharing	numero utenti	
move	05	Parcheggi scambiatori	n° parcheggi realizzati	flusso di veicoli
move	06	Road Pricing	verificare l'attuazione del programma e il rispetto della ztl	
move	07	Mobility Manager	da definire azione per azione	
move	08	Piano Urbano della Mobilità	verificare l'andamento delle emissioni attraverso il modello dinamico	
move	09	Rete di colonnine per ricarica veicoli elettrici	consumi della rete	
move	10	City Logistic	dati forniti dalle società abilitate al servizio	
move	11	Autobus a Metano	consumi della flotta	
move	12	Razionalizzazione rotte TPL	consumi della flotta	
move	13	Riqualificazione flotta nautica	consumi della flotta	
move	14	Progetto GPL per la nautica	vendite carburanti per la nautica	
info	01	Sportello Energia	n° accessi	
info	02	Educazione ambientale nelle scuole	n° iniziative e alunni coinvolti	
info	03	Diagnosi energetiche del patrimonio edilizio comunale	n° diagnosi	
info	04	Formazione professionale per interventi di risparmio energetico in contesti vincolati	n° iniziative	
live	01	Illuminazione pubblica: sostituzione del parco lampade	consumi del parco lampade	
live	02	Illuminazione pubblica: telecontrollo, telegestione e telerilevamento della rete	consumi del parco lampade	
live	03	Illuminazione pubblica: lanterne semaforiche a LED	consumi del parco semafori	

Tabella 36 – indicatori dello stato di attuazione delle Schede di Azione del PAES di Venezia



# SEZIONE G

## DAL PAES AL PIANO D'AZIONE PER IL CLIMA (MITIGAZIONE E ADATTAMENTO): LINEE GUIDA

La Città di Venezia intende affrontare il problema dei cambiamenti climatici seguendo un approccio che è stato ormai adottato da molte importanti città del mondo e promosso in Italia dal Coordinamento delle Agende 21 Locali italiane: approfittare dell'occasione della stesura del PAES per affrontare, secondo una pianificazione di tipo organico, gli effetti dei cambiamenti climatici. Questo approccio punta alla redazione di un PAES-Clima, cioè un piano che contenga, oltre alle azioni per la riduzione del carico dei gas serra emessi (cioè quanto previsto per la mitigazione degli impatti ambientali che determinano i cambiamenti climatici), anche i progetti pianificati per l'adattamento, ossia come la città prevede di adattarsi agli eventi derivanti dal cambiamento climatico già in atto.

Il territorio veneziano tiene insieme elementi di straordinario valore sia di tipo naturalistico che di infrastrutture che hanno sostenuto una delle aree maggiormente produttive italiane, e tuttavia soffre di una fragilità che, condizionata da una pressione antropica crescente, rischia di comportare la perdita irreversibile della propria capacità di salvaguardia e rinnovamento.

Per spiegare l'adattamento ai cambiamenti climatici di una Città, si ricorre generalmente al concetto di resilienza. Come in ecologia per resilienza si intende la capacità di un organismo o di una comunità di fronteggiare e riprendersi dall'effetto di un'azione perturbante prodotta da un evento negativo (ad esempio un fatto di inquinamento, un disboscamento, un incendio, una frana...), così per una Città la resilienza rappresenta la propria capacità di reagire e affrontare gli effetti dovuti – in questo caso – ai cambiamenti climatici che, per quanto riguarda Venezia, sono sostanzialmente rappresentati dal fenomeno dell'acqua alta e da un incremento degli eventi meteorologici piovosi di tipo avverso.

L'obiettivo di medio periodo è quindi, per la Città di Venezia, quello di riaffermare e rinforzare la propria resilienza, attraverso un consolidamento dei diversi fattori ambientali e territoriali che la caratterizzano oltre che attraverso l'attivazione diretta della cittadinanza che vive, lavora e studia nel territorio. Ciò impone alla Città di Venezia di pianificare azioni di adattamento e mitigazione in maniera integrata, considerando contemporaneamente l'evoluzione dei fenomeni climatici e la crescita urbana a scala metropolitana.

## VENEZIA MODELLO DI RESILIENZA

Durante il 3° convegno della Piattaforma globale per la riduzione dei rischi di catastrofi naturali (Ginevra, 8 - 13 maggio 2011), la Città di Venezia è stata insignita del Premio "Città modello di resilienza nella protezione del patrimonio culturale". Nel ricevere il premio<sup>33</sup> il Sindaco Giorgio Orsoni ha affermato che "in questo terzo millennio, di fronte a cambiamenti globali, ci siamo impegnati a difendere la città contro il rischio di disastri, non solo per la sicurezza dei cittadini, ma anche per preservare il nostro patrimonio

<sup>33</sup> Il premio è stato consegnato dal vice segretario generale delle Nazioni Unite, la signora Asha-Rose Migiro e il presidente di ICLEI - Local Governments for Sustainability, David Cadman. La campagna "Making cities resilient" è stata seguita con la partnership di CORILA [Consorzio per la gestione del Centro di coordinamento delle attività di ricerca inerenti il sistema lagunare di Venezia].

culturale e renderlo disponibile per l'umanità in modo sostenibile e durevole".

Venezia fonda la propria capacità di resilienza su un percorso che nel tempo è andato consolidandosi. Sviluppata nell'ambiente lagunare – il quale, per definizione, è costantemente modificato dalle forze opposte di erosione del mare e di sedimentazione dei fiumi – Venezia ha dovuto affrontare ben prima di altre città le minacce rappresentate da queste forze ed è quindi nell'indole stessa della Città che si ritrova quella naturale predisposizione ad affrontare, oggi, i cambiamenti climatici.

A partire dal 1966, quando la furia di un evento meteorologico eccezionale ha messo in evidenza la fragilità di Venezia, la tutela del territorio veneziano è diventata una priorità a livello nazionale, sancita dalla Legge Speciale per Venezia<sup>34</sup>, con una mobilitazione che ha coinvolto istituzioni, comitati e reti di sostenitori di varia natura di tutto il mondo. Anche se il termine non era ancora stato coniato e la percezione delle responsabilità umane nei cambiamenti climatici era solo un'ipotesi di una ristretta cerchia di illuminati, fu allora che venne avviata, a tutti gli effetti, una politica di resilienza in risposta ai cambiamenti climatici. La sfida fu quella di gestire la complessità del territorio attraverso una serie di progetti, opere e iniziative volte ad aumentare la consapevolezza della cittadinanza e la capacità di adottare comportamenti, abitudini e pratiche adeguati ad affrontare i cambiamenti climatici.

Tra i principali progetti, per ragioni di sintesi, ci limitiamo a citare i seguenti:

- MOSE (sistema di barriere mobili che permette la chiusura delle bocche di porto nel caso di alte maree);
- Piano morfologico della Laguna;
- Piano di disinquinamento della Laguna e del Bacino scolante;
- restauro e miglioramento dei litorali e degli arenili;
- restauro degli edifici e manutenzione urbana per la città d'acqua;
- messa in sicurezza ambientale di Porto Marghera (di cui fa parte ad esempio anche il Progetto Integrato Fusina).

Oltre a questi Piani e opere di notevole importanza è stata inoltre la progettualità sviluppata dal Comune di Venezia in collaborazione con altri Enti presenti sul territorio, che ha visto la realizzazione di:

- un sistema capillare e partecipato di previsione, informazione e allertamento della popolazione (acqua alta, piogge eccezionali e incidenti rilevanti di origine industriale);
- una rete antincendio pubblica accessibile ai privati, indipendente dall'acquedotto potabile (in centro storico);
- un sistema di informazione e assistenza per contrastare gli effetti sulla popolazione debole delle ondate di calore.

Il sistema di informazione e allertamento della popolazione (acqua alta, piogge eccezionali e incidente rilevante di origine industriale) è realizzato dalla Protezione Civile in collaborazione con ARPAV; le opere connesse al rischio idraulico sono progettate sulla base del Piano predisposto dal Commissario Allagamenti; il Piano delle Acque, propedeutico al Piano degli Interventi, verrà predisposto in collaborazione con il Consorzio di Bonifica Acque Risorgive; il sistema di informazione e assistenza per contrastare le ondate di calore si avvale delle previsioni di Arpav. Altri enti collaborano per realizzare progetti significativi per migliorare la resilienza della città: il Mo.S.E., il Piano Morfologico della laguna e la Difesa a mare dalle mareggiate (ripascimenti, murazzi, dune, ...), gli interventi per la depurazione delle acque in corso a Porto Marghera (Progetto Integrato Fusina) ai quali contribuisce anche il Comune.

Il **fenomeno dell'acqua alta** si viene a verificare quando il livello dell'acqua raggiunge gli 80 cm al di sopra del livello medio del mare, comportando l'invasione da parte dell'acqua delle zone più basse della città. Le cause vanno ricercate in un'azione concomitante dei seguenti fattori: una bassa pressione atmosferica e la presenza di vento di Scirocco, oscillazioni della superficie del mare, escursione della normale marea tra i due massimi e i due minimi giornalieri.

<sup>34</sup> <http://leggespeciale.comune.venezia.it> Salvaguardia di Venezia

Dal 1936 al novembre 2012 i fenomeni in cui la marea ha superato i 110 cm ammontano a 16 eventi. Durante il periodo 2000 - 2010 si è verificata una serie di 6 eventi eccezionali ( $\geq 140$  cm). Inoltre, l'eustatismo a causa dei cambiamenti climatici e il fenomeno del cedimento del terreno causano un aumento del livello relativo del mare, rendendo le maree inondanti più frequenti.



*Figura 60 - Negozianti e acqua alta*



*Figura 61 - San Marco allagata*

L'adattamento della Città di Venezia al fenomeno dell'acqua alta è imperniato su tre fattori: conoscenza, monitoraggio e previsione.

All'inizio degli anni '70, il Comune di Venezia istituì il primo servizio di osservazione delle maree, che aveva lo scopo di segnalare, con una sirena posta sul campanile di San Marco, l'avvicinarsi di gravi eventi. Nel 1980, a seguito dell'inondazione del 1979, fu istituito un nuovo servizio, il Centro Previsioni e Segnalazioni Maree (ICPSM), con il compito di garantire alla cittadinanza la massima informazione sull'andamento della marea ed un efficace e tempestivo servizio di allarme, in caso di acqua alta eccezionale.

L'attività di CPSM comprende:

- l'osservazione del livello del mare e dei parametri meteorologici ad esso correlati (ad es. pressione e vento) nell'area veneziana;
- l'osservazione dei parametri meteorologici nell'Adriatico, nel Tirreno e nel bacino del Mediterraneo;
- la previsione del livello del mare a Venezia;
- l'informazione alla città e l'allertamento in caso di eventi di acqua alta;
- altri servizi alla cittadinanza.

L'osservazione dei parametri meteo marini è attuata attraverso una rete di monitoraggio, che fornisce in tempo reale una visione del livello del mare e della situazione meteorologica nella Laguna di Venezia e nell'Adriatico settentrionale. Oltre ai dati raccolti attraverso le proprie stazioni di misurazione, l'ICPSM

utilizza una grande mole di dati meteorologici raccolti da altri enti (CNMCA Aeronautica Militare, ECMWF Centro Meteorologico di Reading, ARPA Veneto, ARPA Friuli, Piattaforme ENI), sull'area dei mari Adriatico e Tirreno.

La previsione del livello del mare si ottiene attraverso un insieme di modelli numerici, sia statistici che deterministici. Il personale tecnico dell'ICPSM interpreta i risultati dei modelli e formula la previsione ufficiale di livello per la città.

Per l'informazione sulla marea l'Istituzione si avvale di sistemi in gran parte automatizzati: sito web, pannelli luminosi (display) collocati nei punti strategici della città, punti informativi interattivi con tecnologia touch screen, segnalazione sui principali media locali. Una segreteria telefonica, aggiornata più volte al giorno, fornisce informazioni sui valori massimi e minimi di marea previsti in città per i due giorni successivi. Inoltre il personale tecnico della sala operativa può essere contattato direttamente per via telefonica, per fornire informazioni utili sul fenomeno mareale o sulla previsione di marea. La segnalazione degli eventi di acqua alta avviene attraverso una rete di sirene acustiche. Inoltre gli utenti interessati sono avvisati automaticamente per via telefonica, attraverso SMS o invio automatico di e-mail. Un servizio Call Manager è garantito per quei cittadini che vivono al piano terra e per i proprietari di attività commerciali nel centro storico che vivono sulla terraferma.



Figura 62 – Esempi di informazione alla cittadinanza sulla marea

L'ICPSM garantisce infine il tempestivo allertamento e il continuo contatto, durante le emergenze, con le aziende che gestiscono i servizi pubblici, il soccorso e la pubblica sicurezza.

Sono disponibili al pubblico anche ulteriori informazioni sulle passerelle, sui percorsi alternativi di trasporto pubblico, sulle zone della città che sono soggette a inondazioni, la mappa altimetrica della città e i codici cromatici di previsione delle maree.

Il sistema acustico di allarme è composto da 23 sirene, installate in diversi punti della Città che allertano i cittadini con 3 ore di anticipo, emettendo un codice sonoro diverso in relazione al livello di marea previsto.



Figura 63 – Mappa dei percorsi in caso di acqua alta



Figura 64 – Rilevatore innalzamento maree

Ciò si traduce in comportamenti adeguati da parte dei cittadini veneziani, le cui abitudini e buone pratiche permettono una vita quasi normale anche in caso di maree medio-alte. La gente ha imparato a convivere con il fenomeno dell'acqua alta e, grazie anche ai finanziamenti speciali che hanno permesso il restauro e la messa in sicurezza di molti locali del Centro Storico, oggi è possibile garantire un normale funzionamento a quasi tutte le attività presenti in città, anche in caso di maree eccezionali.

La **manutenzione della Città** è un elemento cruciale nella conservazione di una città, perché riguarda direttamente la sua funzionalità e la sua vivibilità. Questo principio è ancora più importante in una città fragile come Venezia, considerando la sua complessità urbanistica e architettonica e la specificità dell'ambiente lagunare.

I lavori di manutenzione urbana garantiscono l'efficacia funzionale e di conservazione di canali e argini,

di pavimentazioni, ponti, griglie di utilità sotterranee (tombini) e del complesso sistema di canalizzazione delle acque reflue. Tutti questi sono gli "elementi" che modellano la città di Venezia e la rendono viva e vivibile oggi e per il futuro.

I marciapiedi nelle strade e nelle piazze di Venezia sono in gran parte composti da masegni, pietre di grandi dimensioni realizzati in trachite estratta nei Colli Euganei. La necessità di intervenire sui tombini (per la manutenzione o la sostituzione) e sulle fognature offrono l'occasione di restaurare il marciapiede, smussando i solchi e le aree irregolari per garantire sia la sicurezza della circolazione, sia che la pioggia o l'alta marea non lascino ristagni di acqua persistenti.

Per mitigare i disagi alla circolazione e alla vita della città causati dalle maree medie e alte si è deciso di innalzare la quota dei marciapiedi, ove ciò sia possibile nel rispetto del patrimonio architettonico. Questo lavoro prevede la rimozione dei selciati e, sollevando i bordi, l'inserimento dello stesso materiale della parete (mattoni o pietra) fino all'altezza indicata dal progetto, senza alterare l'aspetto originario del rivestimento. Prima dell'inizio del lavoro, gli studi sono fatti per valutare l'impatto architettonico e la potenziale riduzione nei casi di inondazioni.

Il piano per alzare il livello della pavimentazione della città riguarda soprattutto le zone più basse (quelle più esposte alle inondazioni, anche quando la marea non è particolarmente elevata) per arrivare ad avere un livello, ove possibile, di +120 cm. Durante la costruzione, devono essere rispettati i vincoli architettonici e ambientali, cercando, per quanto possibile, di mantenere l'aspetto originale delle pareti e il livello degli ingressi delle abitazioni e degli spazi pubblici.



Figura 65 - Interventi e lavori

Si può forse affermare che questo massiccio impegno, in larga misura concentrato sul centro storico di Venezia, abbia in parte trascurato le dinamiche della terraferma che hanno portato negli ultimi anni a configurare un'area metropolitana di livello molto superiore a quello che i semplici numeri della popolazione insediata farebbero pensare; il divario fra questa crescita socio-economica tumultuosa e la scarsa attenzione alla qualità territoriale, si è rivelata in tutta la sua drammatica forza con gli **eventi alluvionali del 2006 e del 2007**.

Durante la mattinata del 26 settembre 2007 una tempesta intensa e persistente ha colpito, con precipitazioni molto forti, la zona centro orientale della regione Veneto e in particolare la terraferma veneziana. La convergenza dei venti nei bassi strati dell'atmosfera, il contrasto termico tra terra e mare, fenomeni convettivi scatenati dal trasporto di aria calda e umida dal mare, hanno causato delle precipitazioni così intense da superare localmente i 100 mm/ora e 200 mm in 3 ore. L'unicità della manifestazione, per cui è stato calcolato un tempo di ritorno di 150 anni, è ancora più evidente se si considera che il valore della media annuale delle precipitazioni nella zona costiera veneta è inferiore a 800mm. Questo è un tipico evento eccezionale la cui frequenza sta aumentando esponenzialmente a causa dei cambiamenti climatici in corso.

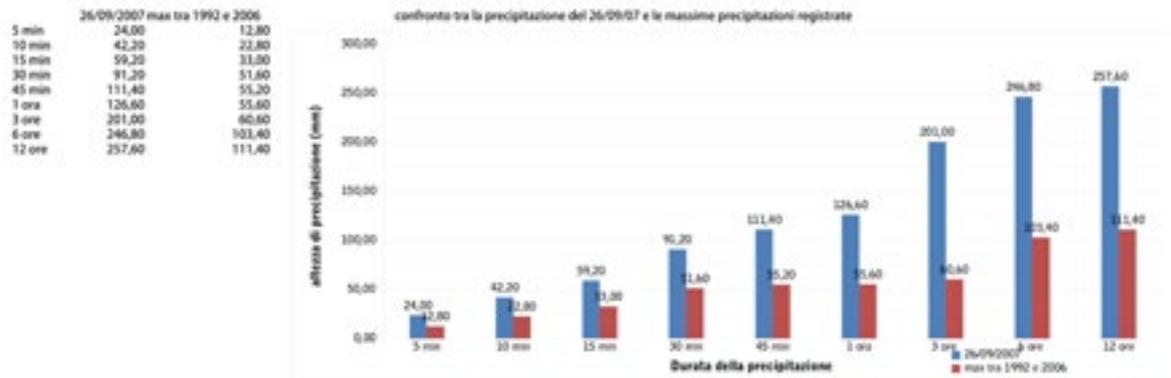


Figura 66 – Grafico della precipitazione

L'intensità delle precipitazioni, associata a opere strutturali insufficienti (in particolare le infrastrutture idrauliche e fognarie) e una pianificazione urbana che ha trascurato spesso la struttura idraulica del territorio, hanno portato ad un'ampia diffusione degli allagamenti: solo nella terraferma di Venezia, sono stati stimati danni per quasi 50 milioni di euro e sono state registrate 6.114 richieste di assistenza da parte sia di soggetti privati che di attività produttive.



Figura 67 - Allagamenti terraferma

Dopo gli allagamenti del 2007, il Presidente del Consiglio dei Ministri ha nominato un **Commissario straordinario** con il compito, tra gli altri, di ripristinare le condizioni di sicurezza nelle zone colpite dalle inondazioni. Il Commissario, con la sua attività, ha individuato circa 400 interventi necessari (alcuni dei quali oggi sono già stati realizzati), per un costo stimato di oltre 350 milioni di euro. Il Commissario ha inoltre emanato alcune ordinanze rispetto alla costruzione di opere di invarianza idraulica, in caso di ristrutturazioni e / o nuove costruzioni e ha elaborato alcune linee guida per la valutazione della compatibilità idraulica e per gli interventi di prevenzione dalle inondazioni e la mitigazione degli effetti.

Da ricordare inoltre le principali attività in capo al **“sistema di protezione civile”**, quali:

- previsione di eventi pericolosi, cioè dei rischi ai quali il territorio è soggetto;
- prevenzione, per ridurre al minimo i danni a seguito di calamità;
- gestione e superamento dell'emergenza, permettendo così il ritorno alla vita normale.

Il Comune di Venezia dispone di una propria Direzione della Protezione Civile e Sicurezza del Territorio, attraverso la quale coordina oltre 200 volontari che sono soggetti a formazione continua.

## DAL PAES AL PIANO CLIMA

Contestualmente alla decisione di aderire al Patto dei Sindaci, l'amministrazione comunale ha iniziato a riflettere sulla necessità di sviluppare un Piano d'azione per il Clima che possa legare strettamente le finalità ambientali con quelle economiche, sociali e culturali. Il punto di partenza deve necessariamente essere quanto direttamente controllabile dal soggetto proponente, quindi le politiche di competenza del Comune, con l'intento di allargare progressivamente la platea delle istituzioni e soggetti da coinvolgere. Analizzando le attività del Comune di Venezia è risultato chiaro che sono già molte le modalità di intervento che affrontano le questioni connesse ai cambiamenti climatici; in virtù di questa considerazione si è ipotizzato uno strumento che non creasse una pianificazione climatica ex novo, né tantomeno imponesse obiettivi e contenuti ai diversi piani già esistenti, i quali rispondono a obblighi di legge precisi e che vanno messi a sistema, valorizzandone i profili ambientali.

Il Piano d'Azione per il Clima si articolerà in azioni di mitigazione (sostanzialmente le Schede di Azione del PAES, allargando lo spettro degli impatti ambientali ad altri fattori di "inquinamento") e azioni di adattamento, progettate in considerazione delle previsioni dei Cambiamenti Climatici per i futuri 30-50-100 anni<sup>35</sup>. L'idea di costruire il Piano Clima per Azioni (Piano d'Azione per il Clima) segue la logica di intercettare le attività già presenti nella macchina comunale secondo un approccio dal basso, definendo obiettivi trasversali che saranno declinati nei diversi piani e programmi secondo le possibilità offerte volta per volta; la modalità scelta parte dal presupposto che le azioni siano in buona parte già in essere e che si tratti di migliorarle e svilupparle in maniera integrata.

Il Piano d'Azione per il Clima deve quindi mettersi in relazione inizialmente con i principali strumenti di pianificazione della città, sia per assumerne gli obiettivi che per coordinarne alcune azioni future: il Piano di Assetto del Territorio, il Piano delle Acque, il Piano degli Interventi, Il Piano Urbano della Mobilità. A questi strumenti si aggiungono i programmi dei Lavori Pubblici, quelli della Direzione Ambiente e delle Politiche Sociali; i piani d'intervento di Protezione Civile e del Centro Maree (ICPSM), coinvolgendo inoltre i soggetti partecipati (ACTV, Veritas, AVM, AGIRE prima di tutti). Il Piano d'Azione per il Clima dovrà coordinarsi con tutte le altre azioni di competenza di enti diversi dal Comune di Venezia, che affrontano le conseguenze dei cambiamenti climatici e le emergenze ambientali.

<sup>35</sup> Il Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC) ha invitato il Comune a partecipare al progetto ClimRun il cui obiettivo è migliorare il rapporto fra produttori e utilizzatori di dati riguardo alle previsioni meteo-climatiche, considerando in particolare i cambiamenti indotti dai "gas serra". La dotazione di indicatori affidabili sull'evoluzione della condizione climatica è uno strumento che definisce uno scenario di evoluzione, quindi pone le basi necessarie per verificare l'efficienza dell'azione ambientale e le interazioni con l'impianto complessivo.

# / CONTATTI

Per contatti e maggiori informazioni:

**Comune di Venezia - Direzione Ambiente e Politiche Giovanili  
Settore Tutela dell'Aria e delle Fonti di Energia**

via Rio Cimetto, 32  
30174 Mestre – Venezia  
tel. +39 041 2749874

[www.comune.venezia.it/pattodeisindaci](http://www.comune.venezia.it/pattodeisindaci)  
[anna.bressan@comune.venezia.it](mailto:anna.bressan@comune.venezia.it)  
[alessandro.tasinato@comune.venezia.it](mailto:alessandro.tasinato@comune.venezia.it)  
[irene.gobbo@comune.venezia.it](mailto:irene.gobbo@comune.venezia.it)

**AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia**

via Rio Cimetto, 32  
30174 Mestre – Venezia  
tel. +39 041 911160  
[www.veneziaenergia.it](http://www.veneziaenergia.it)  
[info@veneziaenergia.it](mailto:info@veneziaenergia.it)  
[tola@veneziaenergia.it](mailto:tola@veneziaenergia.it)





