



Il contributo della città alla lotta al cambiamento climatico: il PAESC del Comune di Livorno

SOLSOLIS

ing. Evelina Canini & ing. Claudia Casini



Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia



Iniziativa promossa in Europa a partire dal 2008 con lo scopo di riunire i governi locali e impegnarli, in maniera volontaria, a raggiungere e superare gli obiettivi comunitari su clima e energia.

Primo approccio di tipo bottom-up per fronteggiare l'azione climatica ed energetica.

I risultati hanno superato ogni aspettativa.

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia

Covenant of Mayors



Covenant of Mayors

2008

Il Patto dei Sindaci è stato lanciato nel 2008 in Europa con l'ambizione di riunire i governi locali impegnati su base volontaria a raggiungere e superare gli obiettivi comunitari su clima ed energia.



Mayors Adapt



2014

La Commissione Europea ha lanciato l'iniziativa Mayors Adapt. Sulla base degli stessi principi del Patto dei Sindaci, questa iniziativa gemella si è concentrata sull'adattamento al cambiamento climatico. Mayors Adapt ha invitato i governi locali a dimostrare leadership nell'adattamento al cambiamento climatico, sostenendoli nello sviluppo e nell'attuazione di strategie locali di adattamento.



2015: Patto dei Sindaci per il Clima & l'Energia

**mitigazione del
cambiamento
climatico**



**adattamento al
cambiamento
climatico**



**povertà
energetica**

Ad oggi (09/11/2020):

10.364 firmatari (di cui 4.808 in ITALIA)

61 Paesi

326.775.577 cittadini

Il 21/02/2020 erano:

10.017 firmatari (di cui 4.719 in ITALIA)

60 Paesi

318.427.477 cittadini

3



ADATTAMENTO:
anticipare le conseguenze
avverse del cambiamento
climatico e prevenire o
minimizzare i danni

ADATTAMENTO e MITIGAZIONE

MITIGAZIONE:
ridurre le emissioni di gas
effetto serra rilasciate
nell'atmosfera per limitare
il cambiamento climatico

4

Obiettivi:

- riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 40%* entro il 2030
- entro due anni dalla data di adesione, presentare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC):
 - Inventario di Base delle Emissioni per monitorare le azioni di mitigazione *Mitigazione*
 - Valutazione di Vulnerabilità e Rischi Climatici *Adattamento*

La strategia di adattamento può essere parte del PAESC oppure essere sviluppata e integrata in un documento di pianificazione separato.

- visione per il 2050: accelerare la decarbonizzazione dei territori, rafforzando la loro capacità di adattarsi agli inevitabili impatti del cambiamento climatico e consentendo ai cittadini di accedere a un'energia sicura, sostenibile e accessibile

*Contrasto alla
povertà
energetica*

* rispetto alle emissioni dell'anno base (che per il Comune di Livorno è il 2004)

Perché aderire?



Rafforzamento della cooperazione e del supporto da parte delle autorità nazionali e locali



Elevato riconoscimento e visibilità internazionali per l'azione climatica ed energetica dell'ente locale



Possibilità di contribuire alla definizione della politica dell'UE sul clima e l'energia



Credibilità degli impegni attraverso la revisione e il monitoraggio dei progressi



Migliori opportunità di finanziamento per i progetti locali su clima ed energia

Modalità innovative per fare rete, condividere e costruire competenze attraverso eventi regolari, gemellaggi, webinar o discussioni online



Supporto pratico (helpdesk) e documenti e strumenti di guida per i Firmatari



Facilità di accesso ad un know-how di eccellenza ed a casi studi esemplari



Facilità di autovalutazione e scambio tra pari attraverso il template comune per il reporting ed il monitoraggio



Quadro di riferimento per l'azione flessibile ed adattabile ai bisogni locali



COMUNE DI LIVORNO



Il progetto PAES/PAESC

Il percorso del Comune di Livorno:

2013

- Adesione al *Covenant of Mayors* (Del. CC n. 11 del 08/02/2013)

2014

- Approvazione del PAES (Del. CC n. 166 del 7/11/2014): obiettivo -26% CO₂ al 2020

2017

- 1° monitoraggio e aggiornamento PAES (Del. CC n. 188 del 31/07/2017)
- Partecipazione al progetto *ADAPT – Assistere l'adattamento ai cambiamenti climatici dei sistemi urbani dello spazio Transfrontaliero* nell'ambito dell'Interreg IT-FR Marittimo (15 Febbraio 2017 – 14 Febbraio 2020)

2018

- Adesione al *Covenant of Mayors for Climate Change* con Delibera CC n. 47 del 14/02/2018
- Elaborazione del **Piano per l'Adattamento**

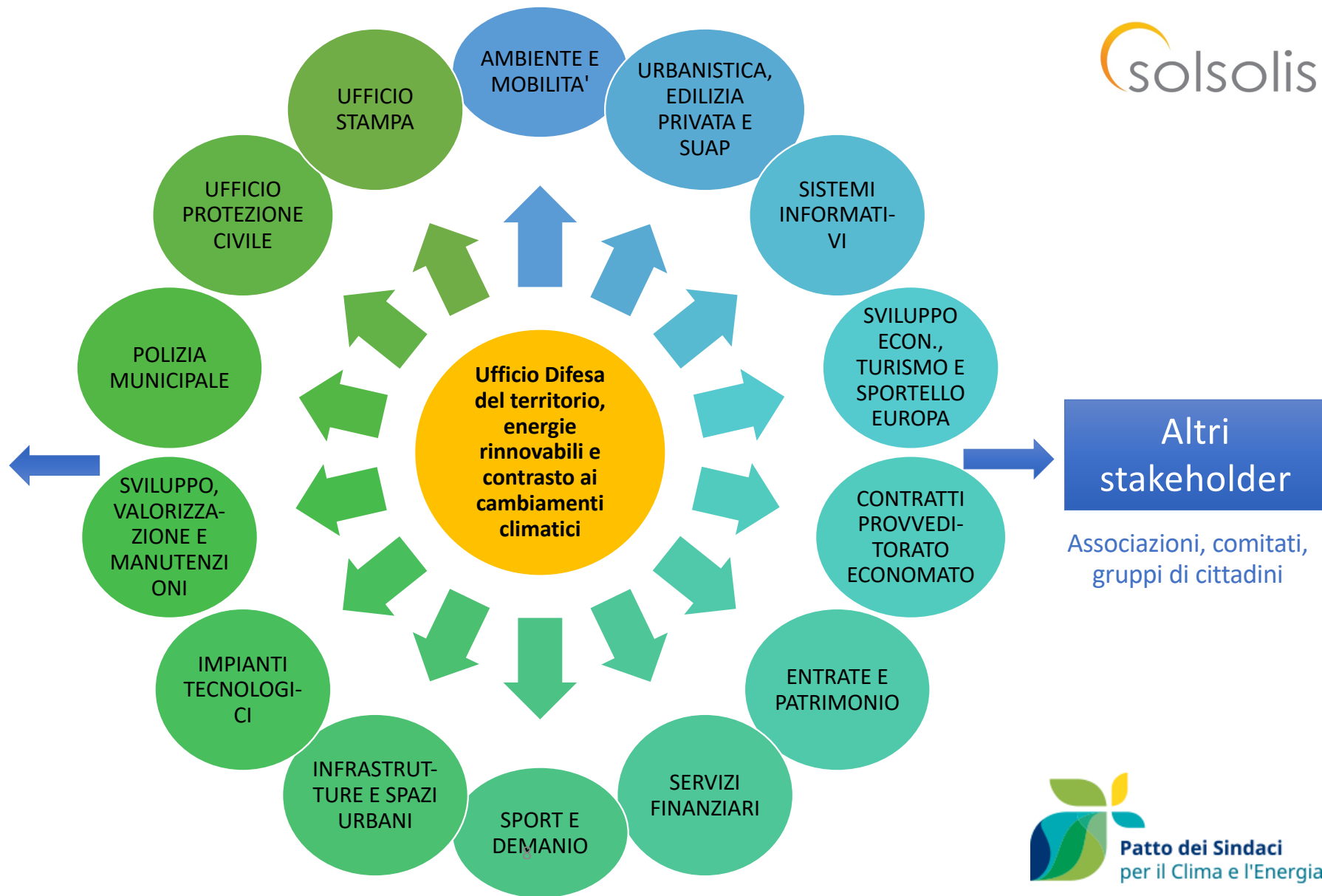
2020

- Secondo **Monitoraggio PAES**
- Elaborazione e approvazione in CC del **Piano per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)**
- Presentazione al *Covenant of Mayors* del PAESC approvato in CC il **13/11/2020**





COMUNE DI LIVORNO



La giornata di ascolto (21.2.2020)



9



a



COMUNE DI LIVORNO





COMUNE DI LIVORNO



MITIGAZIONE (*riduzione delle emissioni di gas
effetto serra*):
CONOSCENZA, STRATEGIE E OBIETTIVI, AZIONI





COMUNE DI LIVORNO

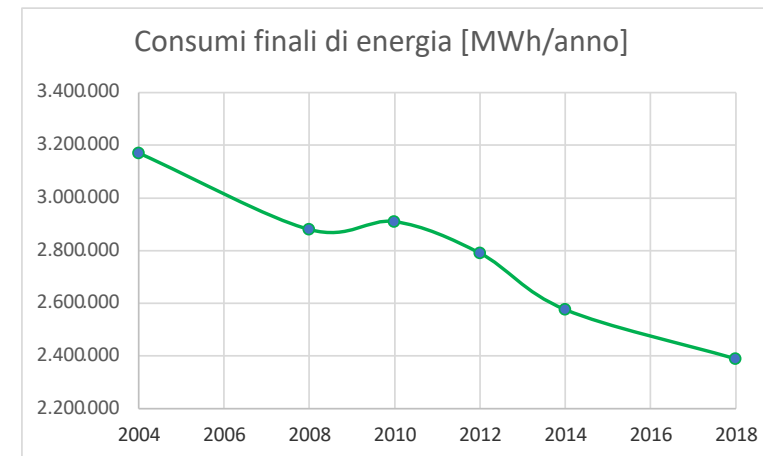
Bilanci energetici del PAESC



Bilanci di energia dei consumi finali:

MWh (2004)	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	21.467	1.577.844	39.334	114.528	1.753.174	55,3%
Gas	677.146	5.605	0	159.307	842.057	26,6%
FER e TLR	84	0	0	0	84	0,0%
Energia elettrica	425.594	0	656	149.046	575.296	18,1%
di cui FER	15.543	0	24	5.443	21.010	3,7%
Totale consumo energetico finale	1.124.290	1.583.449	39.991	422.881	3.170.611	100%

MWh (2018)	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	12.360	1.028.486	4.029	59.393	1.104.268	46,2%
Gas naturale	623.845	13.990	0	95.654	733.489	30,7%
FER e TLR	3.809	61.907	0	0	65.716	2,8%
Energia elettrica	401.940	0	1.371	82.168	485.479	20,3%
di cui FER	32.489	0	111	6.642	39.242	8,1%
Totale consumo energetico finale	1.041.955	1.104.383	5.399	237.216	2.388.952	100%



Intensità energetica

misura della quantità di energia necessaria (MWh) ad una collettività per produrre una unità di ricchezza (1 milione di euro)

Nel 2004 l'intensità energetica (consumi finali di energia su Valore Aggiunto) era di 736,3 MWh/M€ mentre nel 2018 è scesa a 654,5 MWh/M€; in altre parole, per produrre un milione di € di valore aggiunto nel 2004 era necessario consumare 736,3 MWh di energia, mentre nel 2018 per lo stesso milione di € ne erano necessari 654,4 MWh, l'11% in meno. I consumi finali di energia del Comune di Livorno sono diminuiti tra il 2004 ed il 2018 di quasi il 25%, da 3.170.611 MWh a 2.388.952 MWh. Tale riduzione è stata imputabile per:

- il 15% alla riduzione del V.A. conseguente alla contrazione delle attività economiche che si è avuta in particolare a partire dal 2008;
- il 10% ad un effettivo miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali, cioè al conseguimento di risparmi di energia a parità di servizi e comfort nelle attività del settore civile, industriale e dei trasporti.



-25% rispetto al 2004



Dai bilanci agli inventari del PAESC

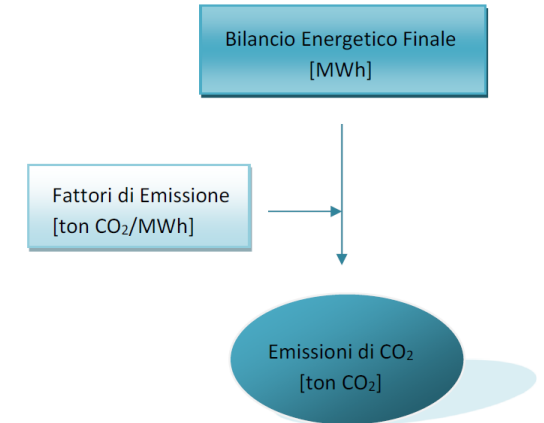
Fattori di emissione per fonte di energia:

Combustibili:

Tipo	Fattore di emissione "standard" [t CO ₂ /MWh _{fuel}]	Fattore di emissione ALC [t CO ₂ -eq/MWh _{fuel}]
Gas naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione di biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio, diesel	0,267	0,305
Liquidi di gas naturale	0,231	
Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

energia elettrica:

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



FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [ton/MWh_e]
 CTE = consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh_e]
 PLE = produzione locale di elettricità [MWh_e]
 AEV = acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh_e]
 FENEE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [ton/MWh_e] elaborato annualmente da ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
 CO₂PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [ton]
 CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [ton]



COMUNE DI LIVORNO

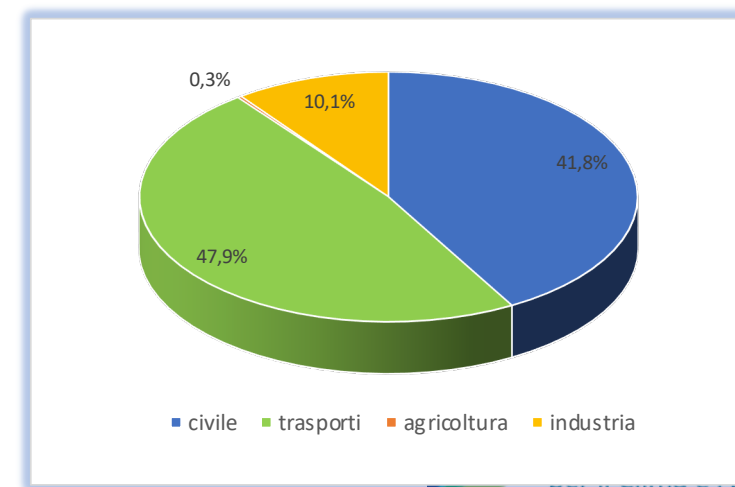
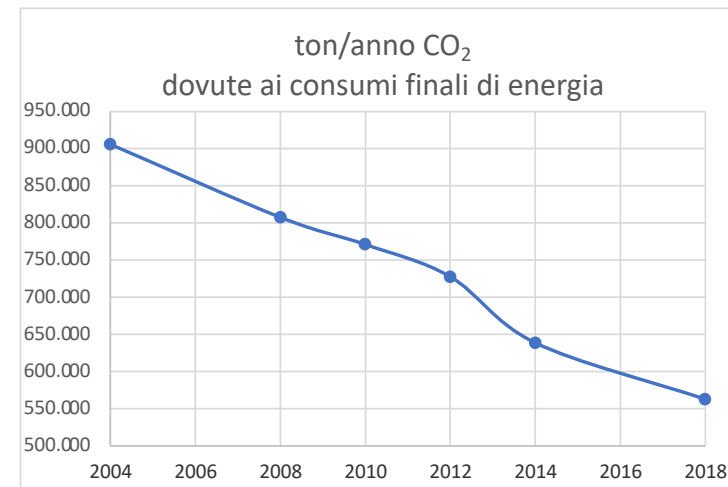
Inventari delle emissioni del PAESC



Inventari delle Emissioni di CO₂:

ton CO2 (2004)	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	5.637	410.362	10.502	30.579	457.080	50,4%
Gas	136.783	1.132	0	32.180	170.096	18,8%
Fonti rinnovabili	0	0	0	0	0	0,0%
Energia Elettrica	206.288	0	318	72.244	278.850	31%
Totale consumo energetico finale	348.708	411.494	10.820	135.003	906.026	100%

ton CO2 (2018)	Civile	Trasporti	Agricoltura	Industria	Totale	%
Prodotti petroliferi	3.174	266.757	1.076	15.858	286.864	51,0%
Gas	126.017	2.826	0	19.322	148.165	26,3%
Fonti rinnovabili	0	0	0	0	0	0,0%
Energia Elettrica	105.851	0	361	21.639	127.851	22,7%
Totale consumo energetico finale	235.042	269.583	1.437	56.819	562.881	100%



-38% rispetto al 2004

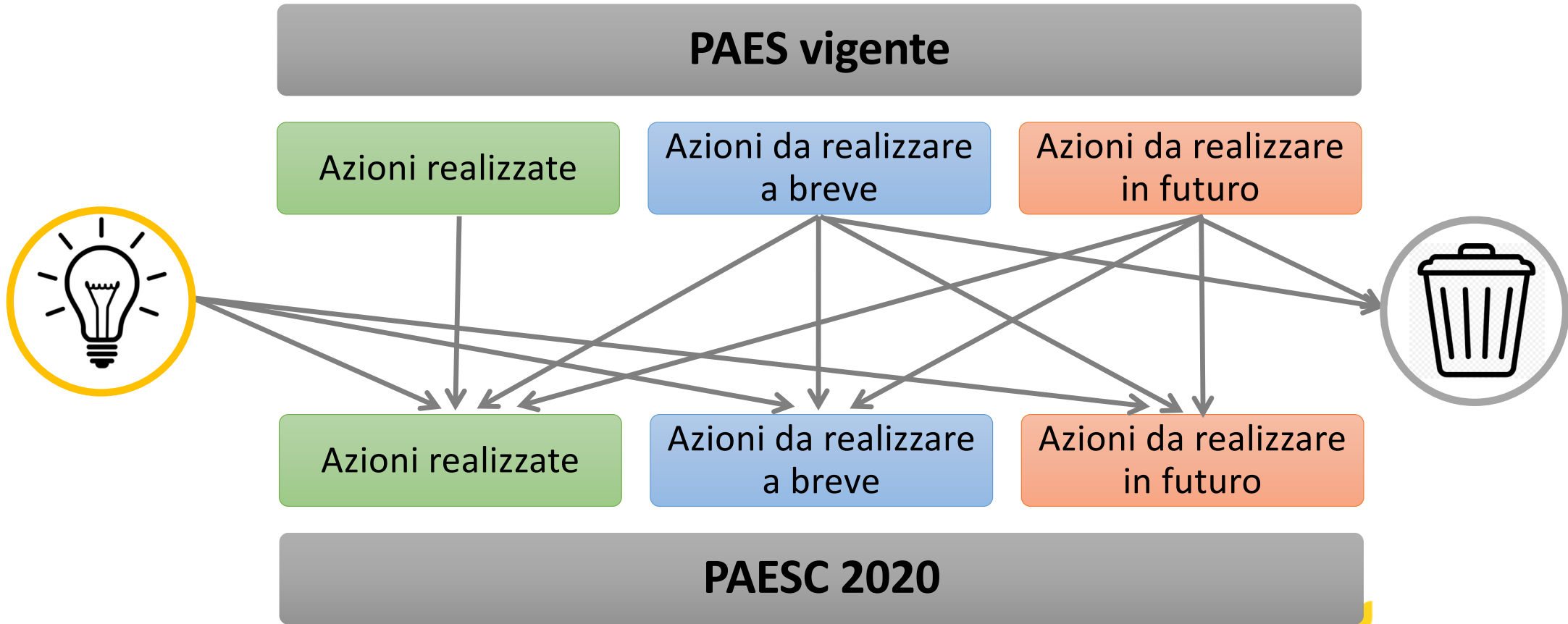
Le azioni di mitigazione del PAESC

Aree di azione:

- A. Efficienza energetica nel settore civile
- B. Mobilità sostenibile
- C. Sostenibilità delle attività produttive
- D. Energia da fonti rinnovabili
- E. Uso razionale delle risorse
- F. Educazione ambientale ed informazione ai cittadini

Contributo alla riduzione di CO₂: **8.493,20 ton**

Le azioni di mitigazione del PAESC

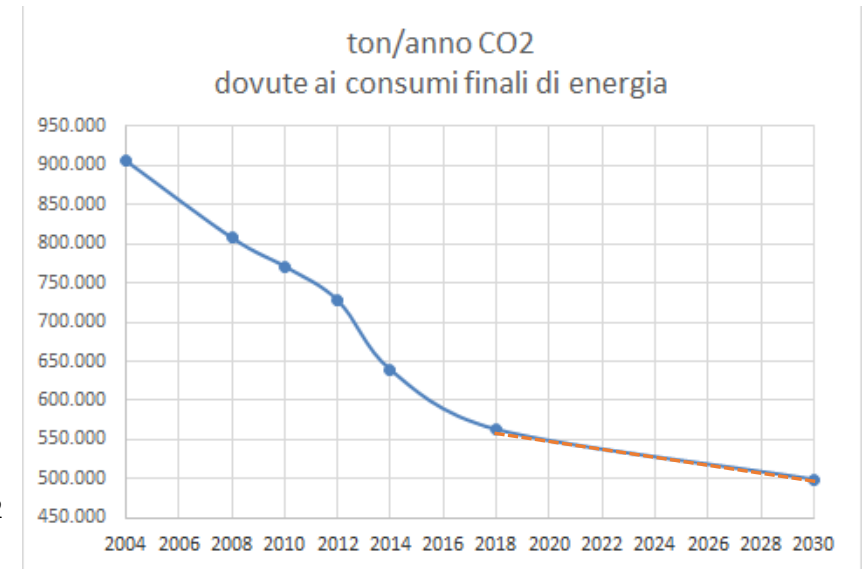


Obiettivi di mitigazione del PAESC al 2030

Emissioni al 2004: 906.026 ton CO₂
Emissioni al 2018: 562.881 ton CO₂ → -38%

Contributo azioni mitigazione: -8.493 ton CO₂

Consumi e.e. -10% rispetto al 2018: -10.681 ton CO₂
Consumi metano risc. -10% rispetto al 2018: -12.602 ton CO₂
Consumi gasolio risc. -15% rispetto al 2018: -369 ton CO₂
Consumi GPL risc. +20% rispetto al 2018: +143 ton CO₂
n° impianti a biomassa risc. +200% rispetto al 2018: -932 ton CO₂
Incremento solare termico +50% rispetto al 2018: -455 ton CO₂
10% biofuel trasporti (secondo normativa EU): -4.360 ton CO₂
Consumi diesel trasporti -15% rispetto al 2018: -26.228 ton CO₂



Emissioni al 2030: 498.904 ton CO₂ → -45% rispetto al 2004



COMUNE DI LIVORNO

solsolis



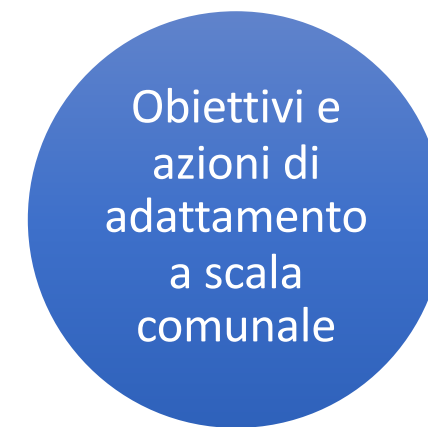
ADATTAMENTO (*anticipare le conseguenze del cc
ed evitare o ridurre i danni*):
CONOSCENZA, STRATEGIE E OBIETTIVI, AZIONI





COMUNE DI LIVORNO

solsolis



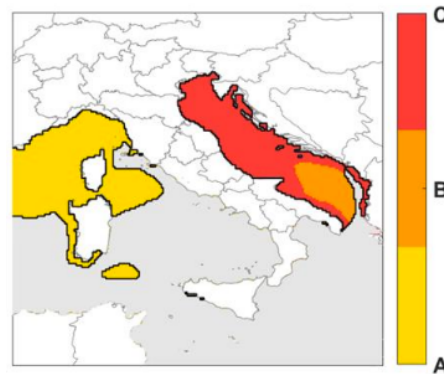
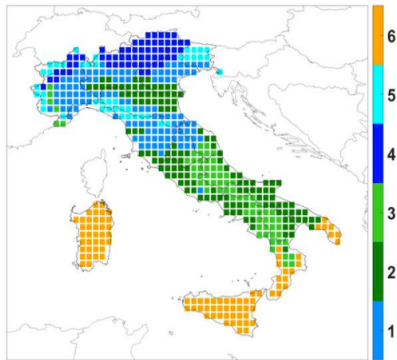
- Produce un piano locale di adattamento
- **Considera il rischio alluvioni**
- Le azioni sono state in parte definite

- Integra il PAES, che diventa PAESC
- **Considera tutti i rischi connessi al cambiamento climatico**
- Sono state definite 45 azioni



Zonazione climatica e profilo climatico locale

- Livorno - Macroregione 2 -Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale



- Livorno - Macroregione Marina 1 – Mar Adriatico, Mar Ligure, Tirreno Centro Settentrionale, Mar di Sardegna Settentrionale

- Analisi dei trend climatici a scala regionale e locale (1955-2019)
- Scenari futuri



- Incremento delle temperature sia massime che delle minime già in atto e in accentuazione per il futuro.



- Pattern meno evidente per le precipitazioni: incremento di pioggia nel periodo invernale, netto decremento delle precipitazioni durante il periodo primaverile estivo; aumentano gli episodi estremi (siccità e piogge intense).



Analisi di rischi e vulnerabilità

Rischi climatici



- Caldo estremo
- Freddo estremo
- Precipitazioni estreme
- Allagamenti
- Innalzamento livello del mare
- Siccità
- Frane
- Incendi
- Tempeste - Venti e mareggiate

Vulnerabilità



- climatica
- socio-economica
- fisica e ambientale

Impatti



- Acqua
- Aria
- Tessuto edificato
- Energia e reti
- Trasporti
- Protezione civile
- Pianificazione del territorio
- Ambiente e biodiversità
- Agricoltura e silvicoltura
- Salute

Indicatori



Rischi alti e moderati



Allagamenti



Frane



Incendi



Precipitazioni
estreme



Caldo estremo



Siccità

Settori vulnerabili



Edificato



Pianificazione



Ambiente e
biodiversità

La strategia e gli obiettivi di adattamento



Aumento della resilienza del territorio

Adeguamento della sezione
dei corsi d'acqua principali
del territorio

Piantumazione di alberature
e siepi nell'area urbana più
densamente edificata

Aggiornamento della
pianificazione comunale
nell'ottica dell'adattamento ai
cambiamenti climatici





COMUNE DI LIVORNO

Azioni di adattamento



Settore	n. di azioni dedicate
Acqua	12
Ambiente e biodiversità	14
Edifici	1
Educazione e formazione	3
Governance	3
ICT	3
Pianificazione	6
Protezione civile	5
Rifiuti	1
Salute	1
Turismo	2
Agricoltura e silvicoltura	1
Trasversale	1

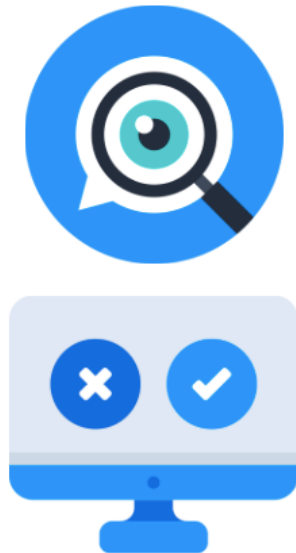
Pericolosità climatica	n. di azioni dedicate
Allagamenti	24
Frane	1
Precipitazioni estreme	1
Caldo estremo	13
Incendi	2
Siccità	1
Trasversale	16

Proponente	n. di azioni dedicate
Comune di Livorno	32
Altri	13



Il monitoraggio

E' necessario presentare ogni due anni un Rapporto di Monitoraggio dello stato di attuazione.



2014	Mitigazione (PAES)	
2017	I monitoraggio	
2020	II monitoraggio	Adattamento (PAESC)
2022	Monitoraggio complessivo	
2024
...



COMUNE DI LIVORNO



Grazie per l'attenzione



ing. Evelina Canini
evelina.canini@gmail.com – 349 2563050

ing. Claudia Casini
ing.claudia.casini@gmail.com – 338 1187606

