



COMUNE DI GENOVA

151 5 0 - DIREZIONE AMBIENTE - SETTORE POLITICHE ENERGETICHE

Proposta di Deliberazione N. 2020-DL-443 del 03/12/2020

APPROVAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA (SECAP) A SEGUITO DELL'ADESIONE DEL COMUNE DI GENOVA AL PATTO DEI SINDACI INTEGRATO PER IL CLIMA E L'ENERGIA (D.C.C. N. 78 - 11 DICEMBRE 2018).

Il Presidente pone in discussione la proposta della Giunta n. 68 in data 17 dicembre 2020;

Su proposta dell'Assessore ai Trasporti, Mobilità Integrata, Ambiente, Rifiuti, Animali, Energia, Matteo Campora;

PREMESSO CHE:

- con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 16 del 10/02/2009 ad oggetto: "Patto dei Sindaci in tema di energia e cambiamento climatico" è stato disposto:

- di approvare l'adesione del Comune di Genova al "Patto dei Sindaci", anche noto come *Covenant of Mayors*, CoM;
- di approvare l'adesione alla campagna «Energia Sostenibile per l'Europa», supportando le eventuali iniziative a sostegno dei Comuni impegnati nella realizzazione degli obiettivi europei;

- con l'adesione al Patto dei Sindaci l'Amministrazione Comunale si è impegnata, tra l'altro:

- ad andare oltre gli obiettivi fissati per l'UE al 2020 riducendo le emissioni di CO2 di oltre il 20% attraverso l'attuazione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP – *Sustainable Energy Action Plan*, anche noto come PAES);
- a presentare, su base biennale, un rapporto sull'attuazione del suddetto piano ai fini di una valutazione includendo attività di verifica e monitoraggio;

- il SEAP definisce le politiche energetiche e le misure che il Comune di Genova intende adottare al fine di perseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci al 2020. Esso si basa sui risultati del "*Baseline Emission Inventory*" (BEI) che costituisce una fotografia della situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento (2005), nonché, attraverso le suddette attività di verifica e monitoraggio, sui risultati del "*Monitoring Emission Inventory*" (MEI) che costituisce una fotografia della situazione energetica comunale rispetto all'anno di monitoraggio, e coinvolge i seguenti settori:

- Edifici (nuovi ed esistenti) pubblici e privati
- Infrastrutture comunali (reti, teleriscaldamento, illuminazione, ecc.)
- Urbanistica

- Fonti rinnovabili
- Trasporti e mobilità
- Partecipazione dei cittadini;

- con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 93 del 2010 è stato approvato il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile SEAP del Comune di Genova, che ha stabilito un obiettivo di riduzione al 2020 di 493.614 tCO₂, pari cioè al 23,1% del totale delle emissioni registrate all'anno base 2005 (il c.d. BEI);

- a conclusione delle attività di monitoraggio svolte dall'Amministrazione Comunale nel corso del 2017, con Delibera di Giunta Comunale 172/2018, è stato approvato il rapporto sull'attuazione del SEAP, denominato "SEAP - Report di monitoraggio 2017", che si è posto quale nuovo punto di riferimento per le politiche energetiche del Comune di Genova, aggiornate attraverso il coinvolgimento di tutti gli enti interni (Direzioni, Assessorati) ed esterni (Società partecipate o comunque strettamente legate al territorio genovese), sulla base dei quali al 2017 si è registrata una riduzione di CO₂ di circa il 17% rispetto al totale delle emissioni registrate all'anno base 2005;

DATO ATTO CHE:

- la Commissione Europea nel 2014, nell'ambito dello stesso Patto dei Sindaci, ha lanciato l'iniziativa *Mayors Adapt* che, promuove l'impegno delle città per l'adozione di azioni di prevenzione agli effetti dei cambiamenti climatici;

- all'inizio del 2015 le due iniziative di cui al punto precedente si sono fuse nel nuovo **Patto dei Sindaci integrato per il Clima e l'Energia** (anche noto come *Covenant of Mayors for Climate and Energy*) con il quale si intende impegnare le città europee aderenti a ridurre le proprie emissioni di CO₂ attraverso l'attuazione di un **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (SECAP - Sustainable Energy and Climate Action Plan**, anche noto come PAESC) che realizzi misure di efficienza energetica e di sfruttamento delle fonti rinnovabili e accresca la resilienza urbana adattandosi agli effetti del cambiamento climatico;

- in particolare i nuovi obiettivi del SECAP al 2030 sono relativi a:

- una riduzione di almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 2005, in particolare mediante una migliore efficienza energetica e un maggior impiego di fonti di energia rinnovabile;
- un accrescimento della propria resilienza, adattandosi agli effetti del cambiamento climatico;

- ai firmatari del Patto dei Sindaci, con obiettivi al 2020, è stata data l'opportunità di decidere in qualsiasi momento di rinnovare i propri impegni al 2030 con l'adesione all'iniziativa Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e la conseguente redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (SECAP);

CONSIDERATO CHE:

- con Delibera del Consiglio Comunale n. 78 del 11 dicembre 2018, il Comune di Genova ha scelto di aderire alla nuova iniziativa Patto dei Sindaci integrato per il Clima e l'Energia e ha avviato la

conseguente transizione dal SEAP al SECAP, che pone obiettivi sfidanti per il contenimento delle emissioni in atmosfera ed integra in tal senso le politiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici, rinnovando così il proprio impegno per lo sviluppo di una città più sostenibile, in continuità con gli sforzi profusi in precedenza;

- con l'adesione all'iniziativa Patto dei Sindaci integrato per il Clima e l'Energia il Comune di Genova si è impegnato a:

- ridurre le emissioni di CO₂ (e possibilmente di altri gas serra) sul proprio territorio di almeno il 40% entro il 2030, in particolare mediante l'accelerazione della decarbonizzazione dei territori e l'aumento dell'efficienza energetica e dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili;
- accrescere la propria resilienza, attraverso il rafforzamento della capacità di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici;

- al fine di tradurre tali impegni in azioni concrete, l'Amministrazione si è impegnata a procedere con le seguenti tappe:

- realizzare un inventario di base delle emissioni ed una valutazione dei rischi e delle vulnerabilità indotte dal cambiamento climatico;
- presentare il Piano d'Azione per l'energia Sostenibile e il Clima (SECAP) entro due anni dalla data di approvazione della citata Delibera di Consiglio n 78 del 11 Dicembre 2018 e trasmettere il Piano alla Commissione Europea;
- presentare una relazione di avanzamento almeno ogni due anni dopo la presentazione del SECAP per i fini di valutazione, monitoraggio e verifica;

CONSIDERATO ALTRESI' CHE:

- per la redazione di un piano di azione così composito, si è resa necessaria una governance efficace del processo assicurata dalla medesima Struttura Tecnica di Supporto utilizzata per la fase di redazione e monitoraggio del SEAP, opportunamente rinnovata e organizzata in tavoli di lavoro inter-direzionali a cui hanno partecipato i referenti di tutti i settori dell'Amministrazione Comunale competenti sulle tematiche trattate ed i rappresentanti di Enti Pubblici e Società Partecipate;

- l'Amministrazione Comunale si è altresì avvalsa della consulenza di IRE S.p.A. e di UNIGE;

- per quanto riguarda il coinvolgimento degli stakeholder presenti sul territorio, il Comune di Genova fin dalla stesura nel 2010 del SEAP, ne ha promosso la partecipazione, in particolare, in occasione del presente Piano la platea dei soggetti coinvolti è stata ampliata, avviando, attraverso l'Assessorato all'Ambiente, una campagna informativa volta a dare evidenza dell'attività di redazione del SECAP ed a rilevare l'interesse degli stakeholder che successivamente hanno, a vario titolo, partecipato alla scrittura del presente Piano e che in larga misura saranno soggetti co-attuatori delle iniziative;

- il SECAP del Comune di Genova è per sua natura un documento dinamico, soggetto ad un processo di affinamento e miglioramento continuo, e definisce le politiche energetiche e le misure che l'Amministrazione intende adottare al fine di perseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci integrato per il Clima e l'Energia con un orizzonte temporale al 2030, tappa fondamentale della road

map al 2050. In tal senso il Comune di Genova intende lavorare sulle diverse componenti del Sistema di Monitoraggio attraverso il miglioramento della governanace di processo con il potenziamento del suddetto Gruppo Interdirezionale e della comunicazione con gli stakeholder, lo sviluppo di sistemi informativi atti a caratterizzare in maniera sempre più esaustiva il quadro conoscitivo in materia di clima ed energia;

- in particolare, il SECAP contiene:

- una strategia con una visione a lungo termine, che include obiettivi e traguardi di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici;
- un Inventario Base delle Emissioni (BEI), che quantifica l'energia consumata e quindi le emissioni emesse sul territorio;
- una Valutazione dei Rischi e delle Vulnerabilità (RVA), che identifica e valuta i rischi climatici e i settori vulnerabili;
- una serie di azioni in materia di mitigazione e adattamento;

ed è corredato da n. 5 specifici Allegati tecnici:

- Allegato 1 – “Baseline Emission Inventory (BEI) 2005”;
- Allegato 2 – “Monitoring Emission Inventory (MEI) 2011”;
- Allegato 3 – “Monitoring Emission Inventory (MEI) 2016”;
- Allegato 4 – “Schede d’Azione Mitigazione”;
- Allegato 5 – “Schede d’Azione Adattamento”;

- in relazione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di anidride carbonica, il SECAP si basa sui dati del “Baseline Emission Inventory” (BEI) dell’anno di riferimento adottato (2005), redatto a partire dalla caratterizzazione energetica delle attività presenti sul territorio comunale, nonché sui risultati delle attività di verifica e monitoraggio del precedente SEAP.;

- il SECAP, identifica una serie di interventi, progetti ed iniziative di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici che verranno intraprese dall’Amministrazione, anche in continuità con le azioni del SEAP, declinate in specifiche schede d’azione suddivise in Azioni di Mitigazione, al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di anidride carbonica al 2030 rispetto all'anno base 2005, e Azioni di Adattamento ai cambiamenti climatici, al fine di migliorare la capacità della città di rispondere agli effetti dei cambiamenti climatici. In particolare:

- le Azioni di Mitigazione sono previste nei seguenti settori: Edifici (EDI), Illuminazione Pubblica (ILL), Trasporti (TRA), Produzione Locale di Energia Elettrica (PEL), Pianificazione Territoriale (PT) e Public Procurement (PRO);
- le Azioni di Adattamento ai cambiamenti climatici hanno come obiettivo il contenimento degli impatti che si verificheranno nei seguenti settori: Salute (SAL), Pianificazione territoriale (PTad), Ambiente e biodiversità (AMB), Trasporti (TRAad), Turismo (TUR), Edifici (EDIad), Agricoltura e Silvicoltura (AGR) e Protezione Civile ed Emergenze (PCE).

VISTO l’articolo 42 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267, relativo alle attribuzioni dei Consigli, e in particolare il comma 2, lettera b) dello stesso, e considerata la necessità di garantire la massima condivisione del documento, come sopra descritto, della sua impostazione e delle linee strategiche ivi contenute;

ATTESO CHE la presente deliberazione non comporta alcuna assunzione di spesa a carico del bilancio comunale, nè alcun riscontro contabile, onde non viene richiesto parere di regolarità contabile ex art. 49 - I comma - T. U. D. Lgs. 267/2000, nè attestazione di copertura finanziaria ex art. 153 V comma - T.U. - D.lgs. 267/2000;

Visto l'allegato parere in ordine alla regolarità tecnica espresso dal responsabile del servizio competente;

Acquisito il visto di conformità del Segretario Generale ai sensi dell'articolo 97, comma 2, del Dlgs. 267/2000 e ss. mm. e ii ;

La Giunta
PROPONE
Al consiglio Comunale

- 1) di procedere all'approvazione del documento costituito dal **“Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (SECAP)”** e dai relativi Allegati:
 - Allegato 1 – “Baseline Emission Inventory (BEI) 2005”;
 - Allegato 2 – “Monitoring Emission Inventory (MEI) 2011”;
 - Allegato 3 – “Monitoring Emission Inventory (MEI) 2016”;
 - Allegato 4 – “Schede d'Azione Mitigazione”;
 - Allegato 5 – “Schede d'Azione Adattamento”;unificati in un solo allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale, per il successivo formale inoltro alla Commissione Europea;
- 2) di dare mandato al Dirigente Responsabile del Settore Politiche Energetiche per l'inoltro formale di cui al punto 1);
- 3) di dare atto che l'approvazione del presente provvedimento non comporta impegno di spesa a carico del bilancio comunale;
- 4) di dichiarare il presente provvedimento immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4 del D.lgs. 167/2000 e ss.mm.ii..



COMUNE DI GENOVA

CODICE UFFICIO: 151 5 0	Proposta di Deliberazione N. 2020-DL-443 DEL 03/12/2020
--------------------------------	--

OGGETTO: APPROVAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA (SECAP) A SEGUITO DELL'ADESIONE DEL COMUNE DI GENOVA AL PATTO DEI SINDACI INTEGRATO PER IL CLIMA E L'ENERGIA (D.C.C. n. 78 - 11 Dicembre 2018).

ELENCO ALLEGATI PARTE INTEGRANTE
SECAP 2020-2030
ALLEGATO UNIFICATO DEGLI ALLEGATI AL SECAP

Il Dirigente
[Ing. Massimiliano Varruciu]



COMUNE DI GENOVA



SECAP

2020-2030

SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN



Sommario

1. EXECUTIVE SUMMARY	4
2. INTRODUZIONE.....	13
2.1. IL COMUNE DI GENOVA ED IL PATTO DEI SINDACI: UN PERCORSO PER UN APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO SICURO, SOSTENIBILE ED EFFICIENTE	13
2.2. L'ESPERIENZA DEL PATTO DEI SINDACI E LE LEZIONI APPRESE	14
2.3. I NUOVI IMPEGNI DEL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA	18
3. LA STRATEGIA GENERALE	19
3.1. LA VISIONE: L'IMPEGNO DEL COMUNE DI GENOVA PER LA MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI E L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	19
3.1.1. IL COINVOLGIMENTO DI STAKEHOLDER E CITTADINI	26
3.1.2. ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI.....	31
3.1.3. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO	35
4. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI ED IL MONITORAGGIO DEGLI OBIETTIVI DEL SEAP.....	36
4.1. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI 2005.....	36
4.1.1. LA METODOLOGIA	36
4.1.2. LE FONTI DI INFORMAZIONE, LA RACCOLTA ED IL TRATTAMENTO DEI DATI.....	37
4.1.3. I PRINCIPALI RISULTATI DELL'INVENTARIO BASE	41
4.2. LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	45
4.2.1. IL MONITORAGGIO PERIODICO DEL SEAP.....	45
4.2.2. IL MONITORING EMISSION INVENTORY 2011	47
4.2.3. IL MONITORING EMISSION INVENTORY 2016	55
4.2.4. CONSIDERAZIONI E CONFRONTI	61
5. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLE VULNERABILITÀ	67
5.1. LA METODOLOGIA.....	67
5.2. IL QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO.....	69
5.3. GLI ASPETTI CLIMATOLOGICI.....	70
5.3.1. LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL CLIMA DI GENOVA.....	70
5.3.2. I CAMBIAMENTI CLIMATICI ATTESI ED I PERICOLI CLIMATICI A SCALA LOCALE	79
5.4. LE VULNERABILITÀ E GLI IMPATTI ATTESI A SCALA LOCALE.....	85
5.4.1. LE PRINCIPALI VULNERABILITÀ DEL COMUNE DI GENOVA.....	85
5.4.1.1.1 Composizione e distribuzione della popolazione	85
5.4.1.1.2 Dinamica demografica	88
5.4.1.1.3 Conclusioni relative alla vulnerabilità	91

5.4.1.2.1	Conclusioni relative alla vulnerabilità	101
5.4.1.3.1	Uso del suolo e urbanizzazione.....	102
5.4.1.4.1	Piogge estreme, rischio alluvione e dissesto idrogeologico	106
5.4.1.4.2	Ondate di calore.....	117
5.4.1.4.3	Rischio incendi forestali	119
5.4.1.4.4	Conclusioni parziali sulla vulnerabilità	125
5.4.2	GLI IMPATTI POTENZIALI A SCALA LOCALE	125
5.5	I SETTORI PRIORITARI DI AZIONE	143
6.	DALLA VISIONE ALL’AZIONE: IL PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	145
6.1	LE AZIONI DI MITIGAZIONE	145
6.1.1	EDIFICI (EDI)	151
6.1.2	ILLUMINAZIONE PUBBLICA (ILL).....	154
6.1.3	TRASPORTI (TRA)	154
6.1.3	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA (PEL).....	158
6.1.4	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE (PT)	161
6.1.5	PUBLIC PROCUREMENT (PRO)	163
6.2	LE AZIONI PER L’ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	164
6.2.1	SALUTE	165
6.2.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	166
6.2.3	AMBIENTE E BIODIVERSITÀ.....	166
6.2.4	ACQUA.....	167
6.2.5	TURISMO	167
6.2.6	PROTEZIONE CIVILE.....	167
6.2.7	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	168

ALLEGATI:

Allegato 1 – “Baseline Emission Inventory (BEI) 2005”

Allegato 2 – “Monitoring Emission Inventory (MEI) 2011”

Allegato 3 – “Monitoring Emission Inventory (MEI) 2016”

Allegato 4 – “Schede d’Azione Mitigazione”

Allegato 5 – “Schede d’Azione Adattamento”

1. EXECUTIVE SUMMARY

Il Comune di Genova ha aderito nel dicembre 2018 al nuovo “Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia”, che pone obiettivi sfidanti per il contenimento delle emissioni in atmosfera (-40% entro il 2030 rispetto all’anno base di riferimento) ed integra le politiche per l’adattamento ai cambiamenti climatici.

Con la redazione del presente Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (SECAP), il Comune di Genova intende quindi rinnovare l’impegno preso nel 2010 con la precedente iniziativa del Patto dei Sindaci, riducendo ulteriormente le emissioni sul proprio territorio ed avviando un percorso di miglioramento della propria capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

Elemento fondante del Piano è l’analisi del quadro conoscitivo. Per quanto riguarda gli aspetti di mitigazione l’Amministrazione ha condotto un’analisi approfondita (si veda per dettagli il Capitolo 4) dei consumi energetici sul territorio e delle relative emissioni di CO₂ con riferimento all’anno base 2005 (Inventario Base delle Emissioni, BEI) e per gli anni 2011 e 2016 (Inventari di Monitoraggio delle Emissioni, MEI).

Dall’analisi degli Inventari si rileva come il settore che contribuisce maggiormente alle emissioni di CO₂ sul territorio comunale sia quello civile (Pubblica Amministrazione, Residenziale, Terziario), seguito dal settore Trasporti. Si osserva negli anni una **riduzione delle** emissioni di CO₂ (Figura 1), che tra il 2005 ed il 2016 è pari a circa il **19,2%**, di cui l’11,6%

attribuibile al settore civile ed il 7,6% al settore trasporti. Per quanto riguarda le **fonti di energia** (Figura 2), tra il 2005 ed il 2016 sono soprattutto il gas naturale (-5,9%) e la benzina (-13%) a ridursi considerevolmente.

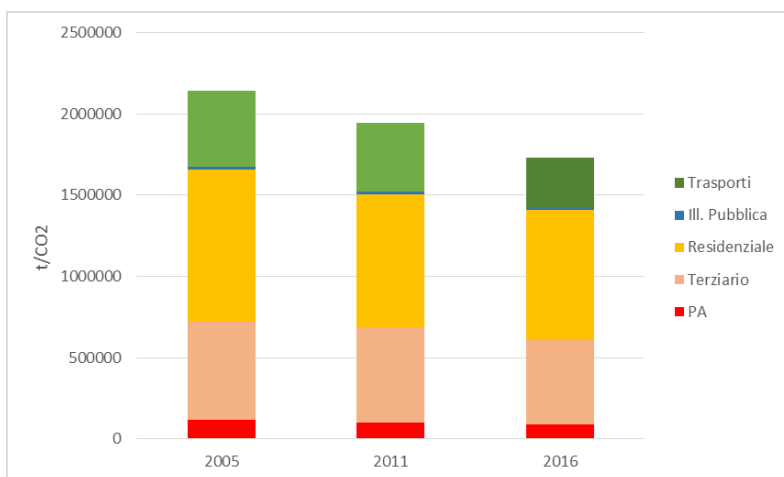


Figura 1 - Confronto emissioni di CO₂ per settore, BEI 2005-MEI 2011-MEI 2016.
Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE

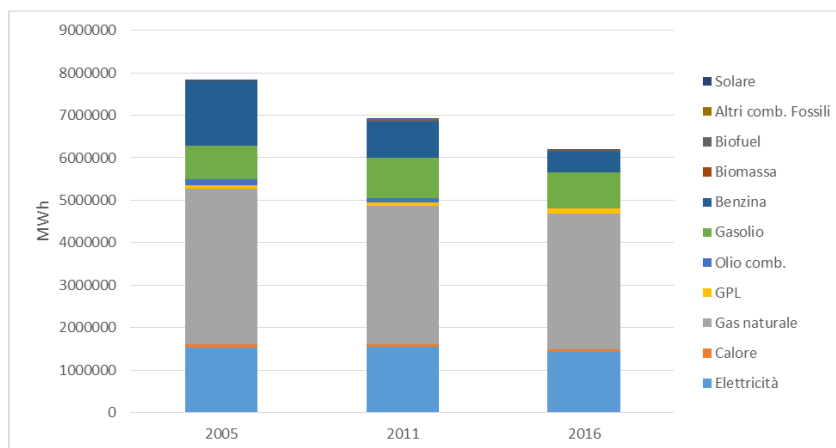


Figura 2 – Confronto consumi finali per fonte BEI 2005-MEI 2011-MEI 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010, 2014 e 2020

Per ciò che concerne l'adattamento ai cambiamenti climatici, il Comune di Genova con il presente SECAP ha tracciato un primo passo per consolidare lo stato delle conoscenze su questo tem, che verrà migliorato progressivamente negli anni a venire. Il SECAP in particolare contiene un'analisi preliminare, secondo l'approccio semplificato (*Indicator-based vulnerability assessment*) definito dal Joint Research Centre all'interno delle Linee Guida per la redazione del SECAP. Tale metodologia prevede un approccio di tipo qualitativo, basato sull'esperienza di un gruppo di esperti appositamente costituito. Gli esperti di Protezione Civile, Ufficio Resilienza, Pianificazione Territoriale, Politiche Energetiche, IRE, UNIGE e Fondazione CIMA hanno collaborato all'identificazione dei **pericoli climatici prioritari (precipitazioni estreme, caldo estremo ed incendi forestali)** ed alla costruzione di indicatori utili alla caratterizzazione del clima (attuale e futuro), all'analisi delle vulnerabilità territoriali ed alla valutazione degli impatti. Gli altri pericoli climatici, che comunque insistono in maniera significativa sul territorio genovese, verranno approfonditi in fase di attuazione e monitoraggio del SECAP, secondo una logica incrementale di completamento del quadro conoscitivo sui cambiamenti climatici.

Attraverso la redazione della Valutazione del Rischio e delle Vulnerabilità (si veda per dettagli il Capitolo 5), il Comune ha realizzato un'analisi di contesto in relazione alle principali specificità climatiche (sia attuali che trend futuri) e territoriali, che costituisce la base per il Programma degli Interventi di Adattamento.

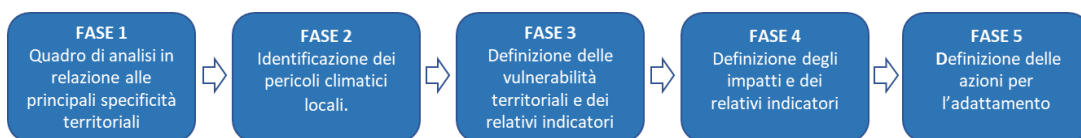


Figura 3 - Fasi metodologia semplificata - Fonte: Elaborazioni IRE SpA

A partire dagli elementi di conoscenza sopra descritti, l'Amministrazione declina la propria visione strategica per il Clima e l'Energia.

Genova città futura pone al suo centro il cittadino, ponendosi l'obiettivo di garantirne la salute, il benessere ed il miglioramento della qualità della vita in tutte le sue declinazioni. È attraverso il SECAP che il Comune intende raccogliere, promuovere e sviluppare iniziative e progetti in materia di energia e clima, che rispondano in maniera efficace ai bisogni individuali e collettivi.

Il Comune fa propri i **tre fondamentali pilastri** dell'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia: l'accelerazione della **decarbonizzazione** dei territori (entro il 2050), il rafforzamento della **capacità di adattamento** agli impatti dei cambiamenti

climatici e l'aumento dell'**efficienza energetica** e dell'uso delle **fonti energetiche rinnovabili**, al fine di garantire l'accesso a servizi energetici sicuri, sostenibili e accessibili per tutti.

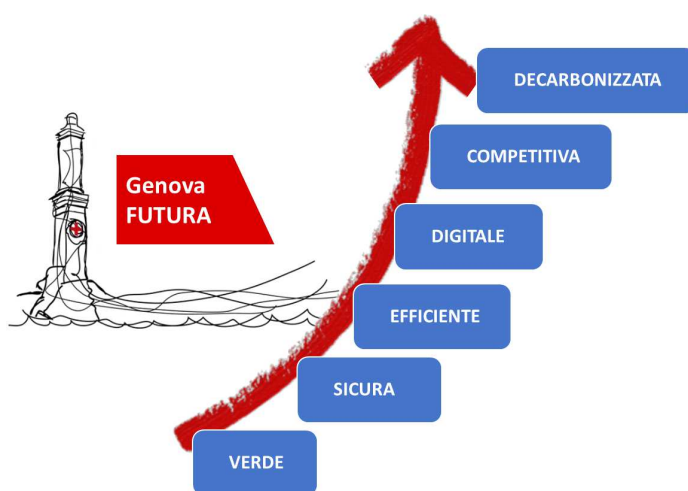


Figura 4 – La visione per Genova città futura. Fonte: Elaborazioni IRE SpA

Il **2030** diventa una tappa fondamentale della road map al 2050, con un obiettivo di **riduzione delle emissioni di anidride carbonica**, pari al **40% rispetto all'anno di riferimento 2005**. Il contenimento della CO₂ in atmosfera viene perseguito attraverso **assi prioritari** di intervento (si veda per dettagli il Capitolo 3.1), quali il miglioramento dell'**efficienza energetica del settore civile**, lo sfruttamento delle **fonti rinnovabili di energia**, con particolare attenzione alle tecnologie più integrabili in ambiente urbano, la promozione di un **trasporto pubblico efficiente ed a basse emissioni e di una mobilità privata più sostenibile**, la **riduzione della povertà energetica** ed il sostegno alla diffusione delle **comunità energetiche**.

Il SECAP rappresenta inoltre lo strumento per mettere a sistema e proseguire le numerose iniziative sul fronte dell'**adattamento ai cambiamenti climatici** nelle quali il Comune si è impegnato negli ultimi anni, perseguendo quindi un concetto di Genova nuova Smart City, quale città che sa **rispondere in maniera efficace alle sollecitazioni anche di natura climatica**.

L'Amministrazione intende agire in tale direzione migliorando il **quadro delle conoscenze** relative ai fenomeni di cambiamento climatico, di cui il SECAP rappresenta un primo passo, riducendo la **vulnerabilità fisica ed ambientale** del territorio, attraverso azioni specifiche che consentano di ridurre i danni potenziali e di sfruttare le opportunità di trasformazione del territorio, rafforzando la **prevenzione**, migliorando i **processi di governance** e realizzando **sistemi** volti a **monitorare** l'evoluzione dei fenomeni ed a valutare l'**efficacia** delle azioni intraprese.

Per la realizzazione di un Piano di Azione così composito, si rende necessaria una governance efficace del processo, assicurata dal **Gruppo Interdirezionale** (Figura 5), con segreteria tecnica a cura di IRE SpA ed Unige e la partecipazione di tutte le Direzioni con competenze nelle materie del SECAP. Il Gruppo Interdirezionale svolge funzioni di coordinamento dell'iniziativa in tutte le sue fasi (stesura, attuazione e monitoraggio del SEAP/SECAP), ma costituisce anche il riferimento per le attività tecniche, a cui fanno capo i referenti per le singole azioni di Piano.



Figura 5 – Gruppo Interdirezionale per redazione SECAP – Fonte: Comune di Genova ed elaborazioni IRE SpA

Anche il coinvolgimento di stakeholder e cittadini risulta indispensabile per la buona riuscita del SECAP. Per

quanto riguarda il coinvolgimento degli **stakeholder** presenti sul territorio comunale il Comune di Genova fin dalla stesura nel 2010 del SEAP, ne ha promosso la partecipazione; in particolare, in occasione del presente Piano la platea dei soggetti coinvolti è stata ampliata (Figura 6), avviando, attraverso l'Assessorato all'Ambiente, una campagna informativa volta a dare evidenza dell'attività di redazione del SECAP ed a rilevare l'interesse degli stakeholder che successivamente hanno, a vario titolo, partecipato alla scrittura del presente Piano e che in larga misura saranno soggetti co-attuatori delle iniziative.

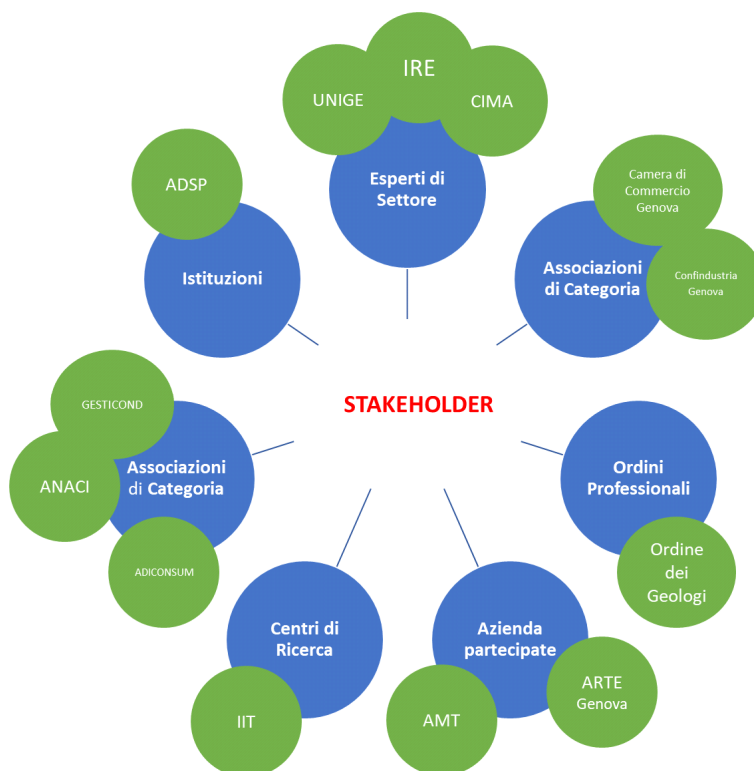


Figura 6 –Partecipazione degli stakeholder al SECAP – Fonte: Elaborazioni IRE SpA

L'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci presuppone poi **impegni di monitoraggio** del SECAP, che per sua natura è un **documento dinamico**, soggetto ad un processo di **affinamento e miglioramento continuo**. Il Comune di Genova intende lavorare sulle diverse **componenti** del **Sistema di Monitoraggio** (Figura 7) attraverso il miglioramento della **governance** di processo con il potenziamento del ruolo del suddetto Gruppo Interdirezionale e della comunicazione con gli stakeholder, lo sviluppo di **strumenti informativi** atti a caratterizzare in maniera sempre più esaustiva il quadro conoscitivo in materia di energia e clima ed il perfezionamento dell'**approccio di project management** applicato alle singole azioni previste, secondo la logica "Plan-Do-Check-Act" che caratterizza l'intera architettura di Piano. Il Sistema così caratterizzato consentirà la gestione, il monitoraggio ed il controllo del processo, sostenendo l'attuazione e verificando l'avanzamento e l'efficacia del SECAP.

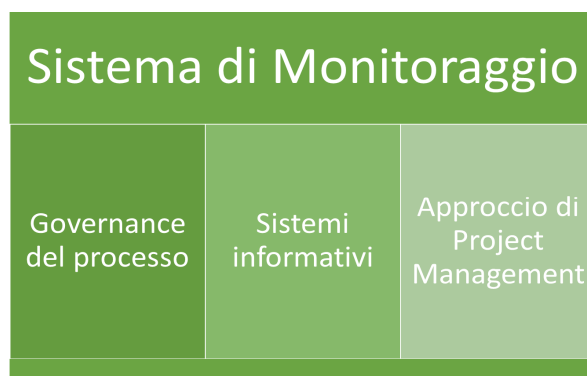


Figura 7 – Elementi fondanti del Sistema di Monitoraggio – Fonte: Elaborazioni IRE SpA

La *vision* e gli indirizzi strategici dell'ente descritti in precedenza, trovano attuazione in un composito Programma di Interventi (si veda Capitolo 6) di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici, declinato in specifiche schede d'azione:

- **Azioni di Mitigazione:** al fine di raggiungere gli obiettivi di **riduzione di almeno il 40% delle emissioni di anidride carbonica al 2030 rispetto all'anno base 2005**, l'Amministrazione Comunale ha identificato una serie di interventi, progetti ed iniziative (già avviati nell'ambito del SEAP con orizzonte 2020, in corso o pianificati per il periodo in oggetto) nei settori Edifici (EDI), Illuminazione Pubblica (ILL), Trasporti (TRA), Produzione Locale di Energia Elettrica (PEL), Pianificazione Territoriale (PT) e Public Procurement (PRO).

Le singole schede di azione, contenenti la descrizione dettagliata delle iniziative, sono disponibili in Allegato 4.

Codice	Azione	Tipologia azione	Peso obiettivo SECAP	%
EDI - S01	Installazione di impianti solari termici sulle coperture di alcuni impianti sportivi	Azione SEAP conclusa al 2020	0,009%	
EDI - S02	Appalto per la gestione degli impianti di climatizzazione	Azione SEAP conclusa al 2020	0,256%	
EDI - S03	Regolamento edilizio Comunale e misure di efficienza energetica nel settore residenziale	Azione SEAP conclusa al 2020	2,840%	
EDI - S04	Audit energetici su edifici scolastici tipo	Azione SEAP conclusa al 2020	non previsto	
EDI - S05*	Sistema di Monitoraggio: Banca Dati Energia del Comune di Genova	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	Non previsto	
EDI - S06	Riconversione impianti olio combustibile a metano	Azione SEAP conclusa al 2020	0,591%	
EDI - S07*	Convenzione per il Multiservizio Tecnologico (CMT) per le Strutture Sanitarie Liguri (SSL)	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	1,088%	
EDI - S08*	Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,225%	
EDI - S09*	Energy management del patrimonio A.R.T.E.	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,128%	
EDI - S11	Gestione dell'Energia da parte dell'Amministrazione Comunale	Nuova azione SECAP 2030	0,256%	
EDI - L03*	Domotica - tecnologie per edifici intelligenti	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	2,347%	
EDI - L05	Progetto R2Cities	Azione SEAP conclusa al 2020	0,005%	
EDI - L06*	Interventi di efficientamento energetico in strutture di proprietà di AMT	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,073%	
EDI - L07	Efficienza energetica degli elettrodomestici nel settore residenziale	Nuova azione SECAP 2030	2,459%	
EDI - L08	Efficienza energetica nel settore residenziale	Nuova azione SECAP 2030	6,903%	
EDI - L09	Contrasto alla povertà energetica	Nuova azione SECAP 2030	non previsto	
EDI - L10	Interventi generali sul settore terziario	Nuova azione SECAP 2030	non previsto	
ILL - S01*	Riqualificazione energetica dell'illuminazione pubblica	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,918%	
ILL - S02	Interventi sugli impianti semaforici attraverso la sostituzione delle lampade tradizionali con LED	Azione SEAP conclusa al 2020	0,057%	
TRA - S02	Politica di tariffazione: estensione Blu Area	Azione SEAP conclusa al 2020	0,926%	
TRA - S03	Impianti di risalita	Azione SEAP conclusa al 2020	0,046%	
TRA - S04	Interventi infrastrutturali	Azione SEAP conclusa al 2020	0,662%	
TRA - S05	Isole ambientali	Azione SEAP conclusa al 2020	0,309%	
TRA - S06	Prolungamento linea metropolitana	Azione SEAP conclusa al 2020	0,069%	
TRA - S07	Piano di transizione verso la flotta ecologica	Azione SEAP conclusa al 2020	0,044%	
TRA - S08	Nodi di interscambio	Azione SEAP conclusa al 2020	0,066%	

Codice	Azione	Tipologia azione	Peso obiettivo SECAP	%
TRA – S10	Razionalizzazione utilizzo della flotta municipale	Azione SEAP conclusa al 2020	0,002%	
TRA – S11	Svecchiamento della flotta municipale	Azione SEAP conclusa al 2020	0,008%	
TRA – S13	Potenziamento servizio car sharing	Azione SEAP conclusa al 2020	0,053%	
TRA - S14*	Soft mobility - ciclabilità	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,022%	
TRA - S15	Miglioramento servizio TPL	Nuova azione SECAP 2030	0,035%	
TRA - S16	Electric mobility	Nuova azione SECAP 2030	2,112%	
TRA - S17	Sviluppo Sharing Mobility	Nuova azione SECAP 2030	0,035%	
TRA – L03*	Impianti di risalita	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,093%	
TRA – L04*	Grandi interventi infrastrutturali	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,231%	
TRA – L06*	Prolungamento linea metropolitana	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,127%	
TRA – L07	Piano di transizione verso la flotta ecologica AMT	Azione SEAP conclusa al 2020	0,040%	
TRA – L08*	Nodi di interscambio	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,066%	
TRA – L09*	Potenziamento del sistema ferroviario metropolitano	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,116%	
TRA - L10	Aree regolamentate	Nuova azione SECAP 2030	0,309%	
TRA – L14*	Soft mobility - ciclabilità	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,528%	
TRA – L15	Rete metropolitana wireless	Azione SEAP conclusa al 2020	0,238%	
TRA - L16	Iniziative di sensibilizzazione per il TPL	Nuova azione SECAP 2030	0,010%	
TRA - L17	Pedonalità e Running - Wonderful Walking Genoa	Nuova azione SECAP 2030	0,036%	
TRA - L18	Educazione alla Mobilità e Segretariato del PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile)	Nuova azione SECAP 2030	0,004%	
TRA - L19	Rete di mobilità SMART	Nuova azione SECAP 2030	0,253%	
TRA - L20	Assi di Forza per il Trasporto Pubblico Locale	Nuova azione SECAP 2030	0,950%	
PEL - S01*	Riavviamento dell'impianto idroelettrico di Torre Quezzi	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,013%	
PEL - S02	Revamping e potenziamento dell'impianto idroelettrico di Teglia	Azione SEAP conclusa al 2020	0,122%	
PEL - S03	Potenziamento impianto di produzione di energia da biogas presso la discarica di Monte Scarpino	Azione SEAP conclusa al 2020	0,249%	
PEL – S04	Messa a regime completo dell'impianto di produzione da energia da biogas presso il depuratore di Volpara	Azione SEAP conclusa al 2020	0,139%	
PEL – S05	Realizzazione di un impianto di produzione di energia da biogas presso il depuratore di Valpolcevera	Azione SEAP conclusa al 2020	0,090%	
PEL – S06*	Sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,119%	
PEL - S07*	Installazione di impianti fotovoltaici sulla copertura di alcune scuole	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,029%	
PEL - S08	Installazione di un impianto fotovoltaico nell'area della discarica RSU di Monte Scarpino	Azione SEAP conclusa al 2020	0,001%	
PEL - S09*	Progettazione energetica del complesso polifunzionale per servizi nell'area dell'ex mercato di Corso Sardegna	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,003%	
PEL – S10*	Installazione di un parco fotovoltaico da 20 MW nella zona aeroportuale di Genova	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,519%	
PEL – S11	Realizzazione di un impianto eolico nell'area della discarica di Scarpino	Azione SEAP conclusa al 2020	0,001%	

Codice	Azione	Tipologia azione	Peso obiettivo SECAP	%
PEL – S12	Gruppi Acquisto Solare (GAS)	Azione SEAP conclusa al 2020	non previsto	
PEL – S13	Accordo con Enel	Azione SEAP conclusa al 2020	non previsto	
PEL – S14	Installazione di un impianto fotovoltaico nell'area della discarica RSU di Monte Scarpino	Azione SEAP conclusa al 2020	0,001%	
PEL – S15	Installazione di un impianto fotovoltaico sugli edifici dei volumi tecnici della stazione della Metropolitana a Brignole	Azione SEAP conclusa al 2020	0,000%	
PEL – S16	Installazione di un impianto solare integrato sulla copertura dell'edificio del Municipio Media Val Bisagno	Azione SEAP conclusa al 2020	0,001%	
PEL – S17	Realizzazione di un impianto fotovoltaico e di una smart grid all'interno del complesso polisportivo di Lago Figoi	Azione SEAP conclusa al 2020	0,004%	
PEL - S18	Installazione di impianti fotovoltaici non comunali	Nuova azione SECAP 2030	0,113%	
PEL - S19	Impianto solare fotovoltaico Ponte Genova San Giorgio	Nuova azione SECAP 2030	0,005%	
PEL – L02	Potenziamento dell'impianto di produzione di energia da biogas presso il depuratore di Voltri	Azione SEAP conclusa al 2020	0,048%	
PEL - L03	Sfruttamento delle superfici a tetto di edifici pubblici e privati non appartenenti al Comune di Genova per l'installazione di impianti fotovoltaici	Azione SEAP conclusa al 2020	0,116%	
PEL - L07*	Installazione di piattaforme eoliche offshore	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	non previsto	
PEL - L08*	Installazione di impianti di micro-cogenerazione e micro-trigenerazione da parte di soggetti privati	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	5,601%	
PEL - L09*	Installazione di impianti solari fotovoltaici sulle coperture di alcune strutture di proprietà di AMT	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,078%	
PEL - L10	Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà ARTE	Nuova azione SECAP 2030	0,271%	
PEL - L11	Comunità energetiche	Nuova azione SECAP 2030	non previsto	
DIS – S02	Realizzazione di un impianto di trigenerazione nel polo scientifico-tecnologico della Collina degli Erzelli	Azione SEAP conclusa al 2020	non previsto	
DIS - L01	Sviluppo di sistemi di cogenerazione/trigenerazione e delle relative reti di teleriscaldamento	Azione SEAP conclusa al 2020	1,740%	
DIS - L02	Inserimento di criteri e tecnologie per efficienza energetica nel Piano Urbanistico Comunale e all'interno dei POR	Azione SEAP conclusa al 2020	non previsto	
PT – S01	Gestione dei grandi eventi – regolamento viario	Azione SEAP conclusa al 2020		
PT – S02	Piani Urbani Mobilità e traffico e Mobility Management	Azione SEAP conclusa al 2020	0,530%	
PT – S03	PEC - Piano Energetico Comunale	Azione SEAP conclusa al 2020		
PT – S04	PUC - Piano Urbanistico Comunale	Azione SEAP conclusa al 2020		
PT - S05	Verde e spazi urbani	Azione SEAP conclusa al 2020		
PT – S06	Progetto Transform	Azione SEAP conclusa al 2020	non previsto	
PT - L02*	Progetto ELENA Genova GEN-IUS	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,411%	
PT - L03	Iniziative di rigenerazione urbana “Genova Meravigliosa”	Nuova azione SECAP 2030	0,226%	
PT - L04	Pianificazione integrata e gestione della mobilità	Nuova azione SECAP 2030	0,226%	
PT - L05	Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (DEASP)	Nuova azione SECAP 2030	non previsto	
PT - L06	“UNIGE Carbon neutral al 2030”	Nuova azione SECAP 2030	0,072%	

Codice	Azione	Tipologia azione	Peso obiettivo SECAP %
PT - L07	IIT - Green research for green solutions	Nuova azione SECAP 2030	non previsto
PRO - S01*	Acquisti verdi del Comune di Genova	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	1,350%
PRO - L01*	Acquisto di energia elettrica verde per le utenze AMT	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	0,271%
PRO - L02	Promozione dell'acquisto di energia verde da parte di cittadini ed imprese	Nuova azione SECAP 2030	2,112%
PIN - S01	Azioni di comunicazione e formazione	Azione SEAP conclusa al 2020	0,530%
PIN - S03	Politiche ambientali e Green Point	Azione SEAP conclusa al 2020	
PIN - L01	AGSC	Azione SEAP conclusa al 2020	
TOTALE			40,5%

Tabella 1 – Azioni mitigazione SECAP

- **Azioni di Adattamento ai cambiamenti climatici:** al fine di **migliorare la capacità della città di rispondere agli effetti dei cambiamenti climatici**, l'Amministrazione Comunale ha identificato una serie di interventi, progetti ed iniziative (già in corso o pianificati per il periodo in oggetto) finalizzati a ridurre la vulnerabilità fisica ed ambientale del territorio, migliorare il quadro delle conoscenze ed il monitoraggio dei fenomeni ed a rafforzare la prevenzione attraverso sistemi di allerta precoce e con interventi di riqualificazione urbana rispettosi delle caratteristiche naturali del territorio urbano e degli ecosistemi.

In particolare, le azioni di adattamento previste all'interno del SECAP hanno come obiettivo il contenimento degli impatti che si verificheranno nei seguenti settori: Salute (SAL), Pianificazione territoriale (PT_{ad}), Ambiente e biodiversità (AMB), Trasporti (TRA_{ad}), Turismo (TUR), Edifici (EDI_{ad}), Agricoltura e Silvicoltura (AGR) e Protezione Civile ed Emergenze (PCE).

Si riporta nella tabella seguente il riepilogo delle iniziative; le singole schede di azione, contenenti la descrizione dettagliata delle iniziative, sono disponibili in Allegato 5.

Codice	Titolo azione	Settore	Pericolo Climatico	Inizio previsto	Fine previsto
SAL-01	Progetto CLIM ACTIONS	Salute	Caldo Estremo	2020	2022
SAL-02	CLEAN AIR	Salute	Caldo Estremo	2023	2025
PT _{ad} -01	Riqualificazione area Fiera-Kennedy	Pianificazione Territoriale	Caldo Estremo	2020	2024
PT _{ad} -02	Il Parco del Polcevera ed il Cerchio Rosso	Pianificazione Territoriale	Precipitazioni Estreme	2020	2031
PT _{ad} -03	Corner per l'adattamento e la mitigazione del cambiamento climatico	Pianificazione Territoriale	Tutti i pericoli	2021	2025
AMB-01	Progetto UnaLAB	Ambiente & Biodiversità	Precipitazioni Estreme	2019	2022
AMB-02	RIGENERAZIONE	Ambiente & Biodiversità	Precipitazioni Estreme	2023	2025
ACQ-01	CLOUDBURST	Acqua	Precipitazioni Estreme		2025
TUR-01	UNESCO SENTINEL	Turismo	Precipitazioni Estreme	2023	2025
PCE-01	Sistema Informativo Gestione Emergenze	Protezione Civile ed Emergenze	Precipitazioni Estreme	2020	2025
PCE-02	Pianificazione partecipata di Protezione Civile	Protezione Civile ed Emergenze	Precipitazioni estreme	In fase di definizione	

PCE-03	Pillole di Protezione Civile	Protezione Civile ed Emergenze	Tutti i pericoli	2020	2022
AGR-01	Rafforzamento Verde Urbano e periurbano	Agricoltura e Silvicultura	Incendi Forestali	2019	2025
AGR-02	Progetto FORCE - Economia circolare	Agricoltura e Silvicultura	Incendi Forestali	2016	2020

Tabella 2 – Sintesi azioni adattamento SECAP

2. INTRODUZIONE

2.1. IL COMUNE DI GENOVA ED IL PATTO DEI SINDACI: UN PERCORSO PER UN APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO SICURO, SOSTENIBILE ED EFFICIENTE



Il Comune di Genova ha aderito nel febbraio 2009 al **Patto dei Sindaci**, l'iniziativa con la quale la Commissione Europea ha accompagnato oltre 10.000 (ad oggi) città firmatarie verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile. Sostenibilità, sicurezza degli approvvigionamenti e competitività dell'economia erano infatti i tre obiettivi cardine che la Commissione UE aveva inteso sostenere con tale iniziativa, che era inserita in un ampio quadro di politiche europee volte alla riduzione dei consumi energetici, alla promozione delle rinnovabili, alla riduzione delle emissioni di CO₂.

Con l'adesione al Patto dei Sindaci, Genova, città tradizionalmente impegnata nell'innovazione tecnologica con forte valenza industriale, aveva deciso di portare il proprio contributo alla riduzione globale delle emissioni ed al miglioramento locale della qualità dell'aria.

In particolare, in quanto firmatario del Patto, il Comune si era impegnato a **ridurre entro il 2020 di oltre il 20% le emissioni di CO₂** rispetto all'anno di riferimento dell'**Inventario Base delle Emissioni** (BEI, 2005), attraverso la realizzazione di un **Programma di Interventi** definiti nel proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP).

Il SEAP, realizzato sulla base delle indicazioni riportate nelle Linee Guida del Joint Research Centre (JRC), era stato pertanto articolato in tre sezioni principali:

- I. BEI, Inventario Base delle Emissioni (richiamato al Capitolo 4) che costituisce una fotografia della situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento adottato (2005);
- II. Visione strategica di lungo periodo, con l'individuazione degli obiettivi delle politiche energetiche al 2020;
- III. Programma degli Interventi per l'attuazione della visione strategica, distinti in azioni di "breve-medio termine" (3-5 anni), maggiormente dettagliate, ed azioni di "lungo termine", da portare a compimento entro il 2020.

Il SEAP, redatto in collaborazione con IRE SpA ed UNIGE ed approvato dal Consiglio Comunale in data 5 agosto 2010 con D.C.C. 00093/2010, era stato valutato positivamente dal JRC, che lo aveva infatti giudicato un documento "ambizioso e ampio, con l'obiettivo di raggiungere un 23% di risparmio di CO₂ al 2020 rispetto al 2005 attraverso interventi in tutti i settori chiave ed un approccio trasversale che integra tutti gli strumenti di pianificazione del Comune".

Il Piano comprendeva un set di azioni per l'incremento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio comunale, la razionalizzazione del sistema dei trasporti e la realizzazione di distretti urbani di trasformazione caratterizzati da alte prestazioni energetiche.

Venivano inoltre definite una serie di azioni di rilievo nei settori della pianificazione territoriale (attraverso il Piano Urbanistico Comunale ed il Piano Urbano della Mobilità), dell'edilizia (mediante l'adozione di norme per l'efficienza energetica più stringenti nel nuovo Regolamento Edilizio), per le fonti rinnovabili (con la realizzazione di impianti fotovoltaici su scuole ed impianti sportivi) e nel settore dei trasporti (con una

strategia di potenziamento del trasporto pubblico locale attraverso azioni di riorganizzazione e razionalizzazione del sistema di mobilità urbano).

Tale Programma di Interventi è stato oggetto di un'ampia azione di **monitoraggio** (si veda il Capitolo 4.2) attraverso:

- il calcolo periodico (quadriennale) dell'Inventario delle Emissioni;
- l'analisi qualitativa (biennale) dello stato di avanzamento delle azioni;
- l'analisi quantitativa (biennale), sulla base di indicatori, dell'efficacia degli interventi realizzati.

Sulla base degli esiti delle attività di monitoraggio il Programma degli Interventi è stato costantemente oggetto di adeguamento e revisione: il SEAP del Comune di Genova è infatti un **documento dinamico** che si è adattato al mutare delle condizioni al contorno, delle opportunità e minacce che il contesto genera per la sua attuazione.

2.2. L'ESPERIENZA DEL PATTO DEI SINDACI E LE LEZIONI APPRESE

Il Comune di Genova, in collaborazione con IRE SpA ed UNIGE, ha realizzato un'attività di monitoraggio interno continuo fin dall'approvazione del proprio Piano d'Azione nel 2010: ha predisposto report di monitoraggio intermedi qualitativi (2011, 2012 e 2017) che contenevano una rendicontazione dello stato di avanzamento delle azioni del SEAP ai fini del controllo interno, della programmazione e della condivisione dei risultati ed un report di monitoraggio quadriennale completo nel 2014.

L'attività di monitoraggio, come anticipato al Capitolo precedente, ha interessato sia l'aggiornamento periodico dell'inventario delle emissioni che la valutazione dello stato di avanzamento delle azioni di Piano, ma ha riguardato anche l'adeguamento della visione strategica e degli aspetti organizzativi.

Il monitoraggio rappresenta la componente fondamentale di quel **processo ciclico di affinamento e miglioramento continuo** che caratterizza il SEAP del Comune di Genova, concepito come strumento dalla natura dinamica ed in continua evoluzione. Il Piano d'Azione infatti, dopo la prima stesura, deve tener conto, per la sua attuazione, del mutare delle esigenze, del quadro conoscitivo e delle iniziative all'interno della Pubblica Amministrazione, ma anche delle risposte del territorio e del quadro di riferimento economico e normativo. In tal senso il monitoraggio costituisce lo strumento per il controllo del processo e la ricalibrazione degli obiettivi e degli strumenti di attuazione delle misure messe in campo per il raggiungimento degli stessi.

Ci si trova pertanto di fronte ad un percorso ciclico, in cui, attraverso fasi successive, il territorio tende ad aumentare la sua qualità attraverso un processo di "miglioramento continuo".



Figura 8– Processo ciclico di miglioramento continuo della pianificazione. Fonte: Baldizzone, 2002

La fase valutativa che discende dal monitoraggio dei risultati consente infatti il perfezionamento della strategia alla luce dei bisogni e delle difficoltà riscontrate e la messa a punto degli strumenti ottimali per l'attuazione delle azioni.

L'**esperienza di attuazione e monitoraggio** del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP, 2010) consente dunque di tracciare alcune considerazioni in termini di "**lessons learned**", che costituiscono presupposto fondamentale per il processo pianificatorio in atto.

Tali considerazioni afferiscono sia ai meccanismi processuali, che alle difficoltà tecniche per l'attuazione del SEAP. In particolare, analizzando il **processo attuativo**, si prendono in considerazione tre profili di fondamentale importanza:

- I. il "commitment" da parte dei decisori;
- II. gli aspetti organizzativi e l'efficacia dell'azione amministrativa;
- III. il funzionamento del meccanismo di governance e coinvolgimento degli stakeholder.

In relazione a ciò occorre rilevare che l'impostazione stessa del SEAP, sulla base di quanto indicato nelle Linee Guida del JRC, creava le condizioni per una positiva attuazione.

Per quanto riguarda il "**commitment**" da parte dei **decisori** occorre infatti evidenziare come l'adesione al Patto dei Sindaci e l'approvazione del SEAP siano avvenute in sede di Consiglio Comunale, a garanzia di continuità e di adesione condivisa ai contenuti dell'iniziativa.

Se l'atto pianificatorio è stato un punto di partenza condiviso, l'impegno politico in fase attuativa è risultato d'altro canto rafforzato dall'evolversi del contesto nazionale ed internazionale, che vede da parte della **società civile** un **crescente interesse per i temi ambientali**.

Dal 2010 ad oggi i "decision maker" sono infatti stati sempre più sensibili ai temi cardine del Patto dei Sindaci: sostenibilità, sicurezza degli approvvigionamenti e competitività dell'economia, ai quali (come si vedrà nel seguito) si vanno ora a sommare l'interesse per gli effetti dei cambiamenti climatici ed una sempre maggiore attenzione alla qualità della vita dei cittadini ed alla fruibilità delle aree urbane.

Anche per quanto riguarda gli **aspetti organizzativi** le Linee Guida del JRC prevedevano di adeguare l'assetto amministrativo in modo da favorire la redazione e l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile. A tale scopo il Comune di Genova ha istituito una struttura di coordinamento dedicata, il Gruppo Interdirezionale (si veda in figura).



Figura 9 - Struttura organizzativa per il monitoraggio e l'implementazione del SEAP.
Fonte: Elaborazioni IRE SpA su Comune di Genova

Nel periodo 2010-2020 tale struttura ha costituito un

riferimento certo sia per i contatti con i referenti per l'attuazione delle azioni del Programma degli Interventi, che per la valutazione dello stato di attuazione delle stesse e la revisione del Programma.

Tale struttura dovrà essere adeguata tenendo conto degli ulteriori temi oggetto del nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (vedi nel seguito) ed **integrando** pertanto le **Direzioni** competenti; parallelamente il

ruolo della struttura potrà essere potenziato **sviluppandone le funzioni di governo del processo di monitoraggio ed implementazione** del SEAP.

In tal senso tale struttura potrebbe essere riconvertita a vero e proprio “Comitato di Pilotaggio” permanente del SEAP, con funzioni ulteriori di coordinamento e comunicazione con gli stakeholder.

In fase di attuazione e monitoraggio del SEAP infatti sono stati svolti numerosi incontri con gli **stakeholder** più rilevanti e le Associazioni di Categoria che operano sul territorio genovese ed è emersa l'esigenza di un **nuovo modello di governance**, che abiliti un dialogo continuativo e concreto con i portatori di interesse.

Per quanto riguarda gli **aspetti tecnici** invece i principali ostacoli, rilevati in fase di attuazione delle azioni di Piano, sono stati:

1. difficoltà di natura **finanziaria** dovuti a carenza di risorse per la realizzazione degli interventi. Ciò rende evidente la necessità di:
 - puntare in maniera crescente su meccanismi contrattuali innovativi, migliorando la conoscenza degli stessi da parte della struttura amministrativa e promuovendone l'attuazione,
 - mettere a sistema le iniziative in modo da utilizzare in maniera efficiente le risorse a disposizione,
 - cogliere le occasioni di finanziamenti a livello nazionale ed europeo che possano supportare la fase attuativa;
2. opposizione o mancata adesione degli **stakeholder** e difficoltà di **coinvolgimento degli utenti**. Occorre migliorare l'informazione e l'adesione dei privati alle iniziative, supportare la conoscenza delle norme e delle opportunità legate all'attuazione degli interventi da parte di stakeholder e cittadini ed attuare meccanismi di controllo ove necessario (in caso di specifici obblighi normativi). Particolare attenzione deve essere posta in alcuni settori chiave (es. trasporti) al corretto utilizzo di servizi e tecnologie (promuovendo specifiche iniziative di informazione, educazione e formazione);
3. **frammentazione** delle iniziative. Spesso le iniziative sul territorio vengono realizzate in tempi diversi da soggetti diversi e su aspetti diversi, ma interagenti tra loro. Ciò può determinare sovrapposizioni, ritardi ed un utilizzo poco efficiente delle risorse. Tali problematiche possono essere ridotte o superate migliorando la governance multilivello, perseguendo una visione di insieme delle iniziative concorrenti ed adottando un approccio di sistema alle problematiche del singolo progetto;
4. **difficoltà di reperimento di dati ed informazioni**, in particolare provenienti da soggetti non pubblici. La stipula di accordi, la definizione di specifiche condizioni contrattuali, la messa a punto di piattaforme di monitoraggio condivise con gli stakeholder e l'attivazione di azioni pilota di “citizen science” possono contribuire efficacemente a migliorare la conoscenza dei fenomeni che avvengono sul territorio comunale. Occorre disporre di una buona base dati aggiornata con periodicità per garantire azioni di successo;
5. **cambiamenti organizzativi** all'interno dell'Amministrazione, che possono portare a ritardi ed inefficienze. È importante in tal senso rafforzare il meccanismo di coordinamento del SEAP, anche con riferimento ai compiti assegnati all'organico, per agevolare il riassorbirsi di queste situazioni e migliorare i processi organizzativi interni.

Occorre inoltre evidenziare che, tranne in rari casi, non sono stati riscontrati ostacoli in relazione alle specifiche scelte tecnologiche, mentre talvolta è stato necessario valutare ed affrontare con particolare

attenzione gli aspetti vincolistici e normativi (in fase di progettazione degli interventi) e le condizioni di gestione e manutenzione di opere ed impianti.

Negli ultimi anni inoltre gli accadimenti relativi al crollo del Ponte Morandi ed all'emergenza Covid 19 hanno condizionato inevitabilmente l'attuazione di alcune iniziative, determinando slittamenti, modifiche o cancellazione di azioni pianificate o avviate. Tale esperienza evidenzia come i **fattori esogeni**, siano essi opportunità (es. finanziamenti nazionali) oppure minacce (es. instabilità economica, sanitaria o sociale), debbano essere opportunamente tenuti in considerazione e richiedano un approccio flessibile alla pianificazione ed attuazione degli interventi.

Sono molte quindi le lezioni apprese dall'Amministrazione Comunale in questo percorso di realizzazione del SEAP; si riporta nel seguito un "Decalogo" recante alcune raccomandazioni che possono costituire un utile riferimento per il processo pianificatorio e attuativo e che vengono adottate per la redazione del nuovo Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima:



Figura 10 – Raccomandazioni per il processo pianificatorio ed attuativo. Elaborazione IRE SpA

2.3. I NUOVI IMPEGNI DEL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA



Nell'ottobre 2015 è stato lanciato il nuovo "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia", dall'unione delle iniziative "Covenant of Mayors" e "Mayor Adapt".

Il nuovo Patto dei Sindaci pone obiettivi sfidanti per il contenimento delle emissioni ed integra le politiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Tre i **pilastri** dell'iniziativa:

1. **Mitigazione** (obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 40% entro il 2030);
2. **Adattamento** ai cambiamenti climatici;
3. Approvvigionamento energetico **sicuro, sostenibile, conveniente**.



Figura 11 – Pilastri del nuovo Patto dei sindaci per il Clima e l'Energia. Fonte: <https://www.pattodeisindaci.eu/it/>

Le autorità locali firmatarie si impegnano a redigere entro 2 anni dall'adesione ufficiale al Patto dei Sindaci un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (SECAP)**, contenente:

- Una strategia con una visione a lungo termine, che includa obiettivi e traguardi di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici;
- Un Inventario Base delle Emissioni (BEI), che quantifichi l'energia consumata e quindi le emissioni emesse sul territorio del firmatario;
- Una Valutazione dei Rischi e delle Vulnerabilità (RVA), che identifichi e valuti i rischi climatici e i settori vulnerabili;
- Azioni in materia di mitigazione e adattamento.



Figura 12 – Parti costituenti il SECAP. Fonte: Elaborazioni IRE SpA su <https://www.pattodeisindaci.eu/it/>

I Comuni si impegnano inoltre, dopo la presentazione del SECAP, a redigere rapporti di **monitoraggio** sull'attuazione delle azioni (ogni 2 anni) e sulle emissioni (ogni 4 anni).

È evidente come tale nuova iniziativa, seppure in continuità con l'esperienza precedente, sia sempre più sfidante includendo nuovi temi e ponendosi obiettivi maggiormente ambiziosi, in modo da contribuire attivamente al processo europeo per la decarbonizzazione dei territori.

3. LA STRATEGIA GENERALE

3.1.LA VISIONE: L'IMPEGNO DEL COMUNE DI GENOVA PER LA MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI E L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La strategia per il Clima e l'Energia del Comune di Genova deve essere delineata tenendo conto di una serie di **fattori** che in senso positivo o negativo ne condizionano sviluppi e linee di indirizzo:

- Il **contesto nazionale ed internazionale** in materia di energia e clima, caratterizzato da continue evoluzioni, che pongono l'accento sulla transizione energetica, l'approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura, la lotta ai cambiamenti climatici e la protezione delle risorse naturali;
- Le **caratteristiche geomorfologiche ed urbanistiche** del comune di Genova, che impongono la necessità di agire sui temi ambientali tenendo conto delle specificità locali;
- L'**ecosistema regionale e locale** caratterizzato da stakeholder ed esperti che a vario titolo hanno contribuito al documento (IRE, Università degli Studi di Genova, Fondazione CIMA, centri ricerca, ordini professionali, mondo delle imprese..), dalla definizione del quadro conoscitivo alla stesura delle schede di azione (per il coinvolgimento degli stakeholder si veda il Capitolo 3.1.1);
- La **pandemia COVID-19**, che, in uno scenario internazionale di estrema complessità e problematicità, ha posto al centro dell'agenda mondiale la protezione del benessere e della salute dei cittadini, oltre che dell'ambiente;
- L'esperienza del **Ponte Morandi**, che ha dimostrato la capacità della città, dopo la crisi iniziale, di reagire di fronte alla tragedia, ma soprattutto di mettere in atto uno sforzo straordinario per salvaguardare l'assetto infrastrutturale, il ruolo e la competitività di Genova nel mercato internazionale, originando quello che è stato ribattezzato "modello Genova".

Il quadro nel quale si delinea la presente strategia è pertanto estremamente articolato, ma proprio in virtù di tale complessità l'azione può e deve essere incisiva, andando a generare visioni ed opportunità per la Genova del futuro.

Genova città futura pone al suo centro il cittadino, al fine di perseguire la sua salute, il suo benessere ed il miglioramento della qualità della vita in tutte le sue declinazioni.

Il SECAP è lo strumento di governo delle iniziative in materia di energia e clima, in grado di offrire l'adeguata cornice e visione prospettica ai singoli progetti che possono intervenire in maniera efficace sui bisogni individuali e collettivi.

**P
R
O
G
E
T
T
I**

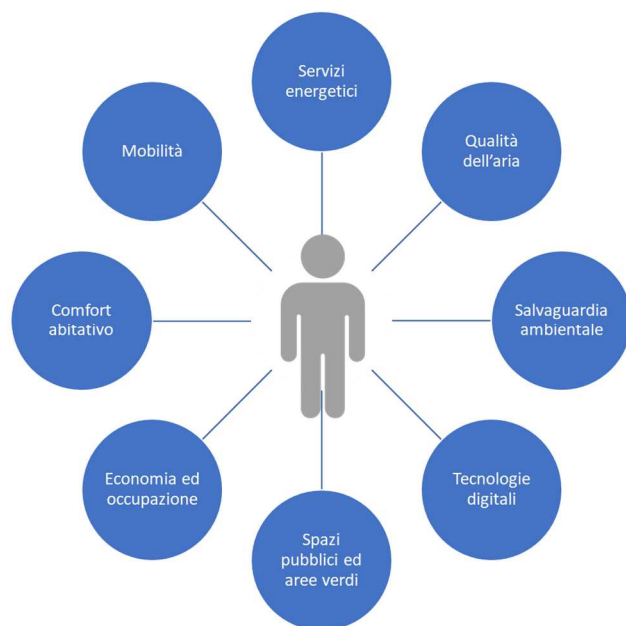


Figura 13 – Bisogni al centro dei progetti per Genova città futura. Fonte: Elaborazioni IRE SpA

L'identificazione di tali bisogni deve tenere conto delle **tendenze** registrate nel periodo pandemico, che in larga misura ha accelerato processi già in atto, caratterizzati da una crescente attenzione per:

- L'uso efficiente e sostenibile delle risorse energetiche;
- I temi ambientali ed in particolare i cambiamenti climatici e la qualità dell'aria;
- La fruizione collettiva degli spazi aperti e delle aree verdi in particolare;
- L'apprendimento a distanza ed il lavoro agile;
- L'erogazione di servizi digitali;
- Il comfort delle abitazioni;
- Una mobilità efficiente ed a basse emissioni.

La città dell'era post-Covid dovrà pertanto raccogliere le sfide poste da tali tendenze: solo le città che sapranno farsi portatrici di questo nuovo Rinascimento, che pone la **qualità della vita** dell'individuo al centro, sapranno mantenere il proprio ruolo di polo attrattore di iniziative, risorse e cultura.

Genova futura risponderà ai rinnovati bisogni del cittadino attivando processi ed iniziative che:

- aumentino le possibilità di **fruizione degli spazi pubblici e la qualità del verde pubblico**, favorendo non solo la creazione di una rete di infrastrutture verdi, ma la compenetrazione ed interconnessione del verde con tutti gli ambiti urbani;
- integrino le fonti rinnovabili e promuovano le migliori tecnologie per un uso efficiente dell'energia, per favorire la **decarbonizzazione** del settore energetico ed una crescita sostenibile ed inclusiva;
- promuovano il ricorso al **trasporto pubblico locale ed alla mobilità a basse emissioni**;
- favoriscano la **riconversione** delle aree metropolitane più delicate e degradate, aumentandone la **sicurezza** e migliorandone la **vivibilità**;
- migliorino **l'offerta e la qualità dei servizi pubblici** al cittadino, favorendo la trasparenza, la comunicazione e l'efficienza dell'azione pubblica;
- operino per la **salvaguardia** dell'ambiente e la protezione dai **pericoli** derivanti dai **cambiamenti climatici**;
- generino **positive ricadute economiche ed occupazionali** per il tessuto produttivo cittadino ed i suoi abitanti, in modo da sostenere un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva;
- favoriscano il ricorso a **tecnologie digitali** come componenti fondamentali della città Smart.

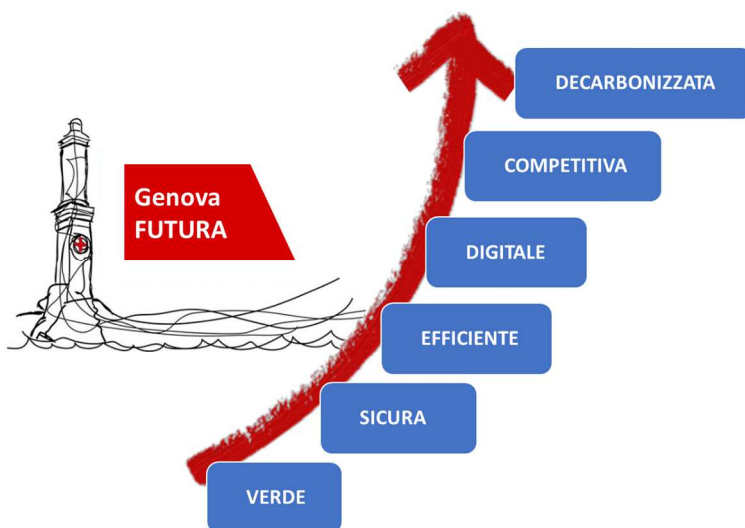


Figura 14– La visione per Genova città futura. Fonte: Elaborazioni IRE SpA

Un passo nella direzione di questa nuova idea di città è l'adesione al nuovo **Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia**, con cui Genova ha inteso rinnovare il proprio **impegno** per l'ambiente, ponendosi obiettivi ancor più sfidanti per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera ed affrontando in maniera incisiva il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Con tale adesione il Comune fa propri i **tre fondamentali pilastri** dell'iniziativa:

1. Accelerare il processo di **decarbonizzazione**, contribuendo così a mantenere il riscaldamento medio globale al di sotto dei 2°C;
2. Rafforzare la **capacità di adattamento** agli impatti dei cambiamenti climatici migliorando, pertanto, la resilienza dei territori;
3. Aumentare l'**efficienza energetica** e l'uso delle **fonti energetiche rinnovabili**, garantendo così l'accesso a servizi energetici sicuri, sostenibili e accessibili per tutti.

La sfida per la **decarbonizzazione** del sistema energetico entro il **2050** è centrale nelle politiche europee degli ultimi anni ed intende traguardare una crescita economica dissociata dal consumo di risorse, la conservazione del capitale naturale dei territori e la protezione della salute dei cittadini.

La transizione verso la neutralità climatica deve coinvolgere ed andare a beneficio dei consumatori, per i quali l'accesso all'energia deve essere sicuro e sostenibile. L'integrazione intelligente delle fonti rinnovabili, l'efficienza energetica e le soluzioni tecnologiche innovative in tutti i settori contribuiranno alla decarbonizzazione al minor costo possibile, al fine di garantire che tutte le famiglie possano permettersi i servizi energetici fondamentali, combattendo il crescente fenomeno della **povertà energetica**.

La roadmap verso il 2050 vede nel **2030** una tappa fondamentale, con un obiettivo importante di **riduzione delle emissioni di anidride carbonica**, pari al **40% rispetto all'anno di riferimento 2005**.

Tale obiettivo di mitigazione delle emissioni, che si interseca con l'obiettivo di promozione **dell'efficienza energetica** e delle **fonti rinnovabili**, concorre al miglioramento della qualità dell'aria e dunque della vita del cittadino, ma può anche generare positive ricadute economiche ed occupazionali per le aziende che operano sul territorio e che possono trovare nuove opportunità nei mercati della green e white economy.

Il contenimento della CO₂ in atmosfera viene perseguito attraverso i seguenti **assi prioritari** di intervento:

1. Miglioramento delle **prestazioni energetiche** delle proprietà della **Pubblica Amministrazione**, anche attraverso soluzioni contrattuali innovative;
2. Promozione dell'**efficienza energetica** delle **abitazioni** e nel settore **terziario**, in collaborazione con Associazioni di Categoria e stakeholder;
3. Sfruttamento delle **fonti rinnovabili di energia**, con particolare attenzione alle tecnologie più integrabili in ambiente urbano;
4. Riduzione della **povertà energetica** attraverso servizi mirati a sostegno della popolazione più vulnerabile;
5. Promozione di un **trasporto pubblico efficiente ed a basse emissioni**, che ottimizzi qualità del servizio, accessibilità dei prezzi e sostenibilità ambientale;
6. Transizione verso una **mobilità privata più sostenibile** sia dal punto di vista delle modalità di fruizione che dell'impatto sull'ambiente;
7. Sostegno alla diffusione delle **comunità energetiche**, come opportunità di migliorare l'accesso ai servizi energetici oltre che di aggregazione sociale.

Tali assi prioritari trovano attuazione in un composito Programma di Interventi (si veda Cap. 6) che comprende progetti ed iniziative nel comparto edifici del settore civile (edifici pubblici, residenziali e del settore terziario), la riqualificazione della pubblica illuminazione, progetti per una più efficiente gestione della mobilità, l'applicazione di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili (che vanno dal solare fotovoltaico, all'idroelettrico ed alla microcogenerazione), iniziative di pianificazione territoriale che declinano il tema energia concorrendo alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici ed infine progetti e procedure volte al public procurement di energia elettrica verde certificata da parte dell'amministrazione comunale e di privati.

Queste ed altre azioni del Piano contribuiscono all'obiettivo di riduzione del **40%** delle emissioni di CO₂ al **2030** (si veda il dettaglio delle azioni in Allegato 4).

Oltre alle tecnologie già mature in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili potranno contribuire al contenimento delle emissioni in atmosfera anche soluzioni innovative e combustibili alternativi che potranno raggiungere la maturità nel medio periodo (**idrogeno**). In tal senso il **SECAP**, concepito come **strumento flessibile e dinamico**, verrà adeguato ed aggiornato, sia per quanto riguarda gli interventi previsti che in relazione agli ambiti prioritari, alla luce degli esiti del processo di monitoraggio e sulla base dei progressi tecnologici, del miglioramento delle conoscenze scientifiche, dell'evoluzione del quadro normativo nazionale ed internazionale e delle opportunità finanziarie disponibili.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima è lo strumento, non solo per pianificare e monitorare i progetti avviati per la mitigazione delle emissioni di CO₂, ma anche per mettere a sistema e proseguire le numerose iniziative sul fronte dell'**adattamento ai cambiamenti climatici** nelle quali il Comune si è impegnato negli ultimi anni (si pensi al coordinamento del Partenariato sull'Adattamento ai Cambiamenti Climatici promosso dall'Agenda Urbana per l'UE).

Le analisi contenute nel SECAP, come specificato al Capitolo 5, approfondiscono, in relazione ai pericoli climatici prioritari (precipitazioni estreme, caldo estremo, incendi), il quadro conoscitivo in materia di adattamento ai cambiamenti climatici. Tali analisi vengono realizzate grazie al sapere degli uffici comunali competenti in materia di Protezione Civile e di esperti del settore, beneficiando del know-how acquisito anche grazie alle iniziative dell'Ufficio Resilienza, e viceversa ne alimentano le conoscenze attraverso l'analisi iniziale di cui al Capitolo 5, che costituirà una base per i successivi approfondimenti del Piano della Resilienza.

A partire da tali approfondimenti conoscitivi, la città declina il concetto di adattamento secondo lo spirito del "modello Genova", facendosi "**protagonista di cambiamenti per affrontare cambiamenti**": Genova intende progettare e ridisegnare processi e sistemi "capaci di assorbire meglio gli sconvolgimenti, di operare sotto una più ampia varietà di condizioni e di passare con maggiore fluidità da una situazione all'altra" (strategia Genova Lighthouse). La nuova Genova Smart City è dunque una città che sa **rispondere in maniera efficace alle sollecitazioni anche di natura climatica, secondo i bisogni delle persone che la abitano e la fruiscono nelle sue varie forme**.

La città di Genova da anni è consapevole del fatto che i pericoli climatici e gli eventi meteorologici estremi minacciano il tessuto urbano, i servizi che vi sono erogati, lo sviluppo economico e la salute dei cittadini; l'Amministrazione intende agire secondo i seguenti **assi prioritari** (si veda anche il Capitolo 5.5):

1. miglioramento del **quadro delle conoscenze** relative ai fenomeni di cambiamento climatico, di cui il SECAP rappresenta un primo passo, suscettibile di approfondimenti ed integrazioni già in fase di attuazione e monitoraggio del Piano;

2. riduzione della **vulnerabilità fisica ed ambientale** del territorio, attraverso azioni specifiche che consentano di ridurre i danni potenziali e di sfruttare le opportunità di trasformazione del territorio;
3. rafforzamento della **prevenzione**, operata attraverso lo sviluppo di efficaci sistemi di allerta precoce e con interventi di riqualificazione urbana rispettosi delle caratteristiche naturali del territorio urbano e degli ecosistemi;
4. miglioramento dei **processi di governance**, del coordinamento fra settori differenti e con enti sovraordinati e rafforzamento della **partecipazione**;
5. adozione delle **priorità** identificate a livello nazionale ed europeo sui temi dell'adattamento ai cambiamenti climatici ed integrazione nelle **politiche**, nei **piani** e nei **progetti** dell'Ente in maniera **trasversale** rispetto alle varie tematiche;
6. realizzazione di **sistemi** volti a **monitorare** l'evoluzione dei fenomeni ed a valutare l'**efficacia** delle azioni intraprese.



Figura 15– La strategia del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima – Fonte: Elaborazioni IRE SpA

Lo strumento privilegiato di realizzazione della Strategia sono i progetti che rientrano nella logica della **rigenerazione urbana**. Per quanto detto sopra, infatti, gli obiettivi considerati prioritari si sostanziano -per natura - in concreti interventi attuabili e visibili sul territorio, che allargano il concetto di fruizione da parte del cittadino e trasmettono con immediatezza il senso dell'agire dell'amministrazione pubblica.

L'attenzione posta sui temi della rigenerazione urbana viene da lontano: fin dalla istituzione della Comunità Europea, i Paesi Membri hanno dato un notevole impulso alle politiche "place-based", veicolando nella mentalità comune dei decisori europei la necessità di tradurre "territorialmente" le proprie politiche. Genova vanta, da questo punto di vista, una qualificata esperienza dal punto di vista del recupero e riqualificazione di ambiti urbani. Basti pensare al processo rinnovativo iniziato con la riconversione dell'area Expo del 1992, oggi Porto Antico e conseguentemente con i Programmi di Recupero Urbano a Fiumara e Sestri Ponente, gli interventi del G8 ancora nel Porto Antico nel 2001, il riassetto del Centro Storico durante la stagione di Genova Capitale della Cultura 2014 e del riconoscimento come Patrimonio Unesco, fino ai

nuovi progetti inseriti nell'iniziativa "Genova Meravigliosa". Di questi ultimi sono testimonianza le azioni di adattamento dedicate a Kennedy, UnaLab e Parco del Polcevera, ma anche le azioni di mitigazione "PT - Pianificazione Territoriale", che fanno riferimento all'approccio generale seguito dall'Amministrazione per la trasformazione di alcune zone prioritarie.

In particolare, occorre soffermarsi sulla concettualizzazione del termine "rigenerazione urbana" così come voluto dalla UE. Un tema complesso, che non si limita alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, ma punta ad una programmazione integrata, capace di tenere in considerazione tutti gli aspetti che caratterizzano i processi di trasformazione urbana, ponendosi sempre di più come una forte opportunità per lo sviluppo sostenibile del territorio. Infatti, la rilevante attualità dei programmi rigenerativi si inserisce nell'evoluzione delle politiche ambientali ed energetiche, con particolare riferimento al tema del contenimento del consumo di suolo ed a quello dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili, in linea con gli obiettivi previsti dalla Commissione Europea.

Inoltre, precedentemente si è fatto cenno all'ecosistema regionale e locale come uno degli elementi di contesto utili alla comprensione della strategia genovese. Tra questi occorre evidenziare l'adozione da parte della Giunta Regionale della Legge regionale 29 novembre 2018, n. 23 "Disposizioni per la rigenerazione urbana e il recupero del territorio agricolo". Essa è divisa in due parti principali: il Capo II si riferisce alla rigenerazione urbana, mentre il capo III individua le disposizioni relative al recupero del territorio agricolo, in un'ottica trasversale di protezione ecologica dei diversi contesti (urbani e rurali).

Mediante il nuovo strumento legislativo, a cui anche Genova guarda con interesse, si intende consentire l'individuazione di ambiti territoriali in condizioni di degrado, sui quali poter operare attraverso l'utilizzo di procedure e strumenti più immediati ed efficaci rispetto a quelli ordinari.

I maggiori interventi su cui oggi la città di Genova si confronta - il parco del Polcevera ne è il simbolo, ma anche il quartiere Pré-Visioni, la riqualificazione del Silos Hennebique, il parco dei Forti, ecc. - si collocano all'interno di questa ottica ed anzi costituiscono la migliore esplicitazione, tangibile e concreta, della strategia comunale. Non si tratta, infatti, solo della normale gestione dei suoli e delle ordinarie previsioni di trasformazione dei siti, ma, concordemente all'exkursus europeo sopra richiamato, di un generale approccio al governo del territorio che si rende manifesto ed apprezzabile da tutti mediante interventi rappresentativi della logica ispiratrice che vi è sottesa.

In particolare, la strategia, che si rende sperimentabile ed attuabile anche attraverso i progetti cittadini, evidenzia in essi una componente essenziale di riferimento: una declinazione della resilienza originale e "testata su campo", che ha contraddistinto Genova anche nella risposta che la civica amministrazione e la società nel suo complesso hanno dimostrato nell'evento che ha riguardato il Ponte Morandi.

La capacità di intervenire "step by step" (dall'emergenza al progressivo riassetto di tutte le funzioni produttive, trasportistiche, commerciali, scolastiche, turistiche e sportive) si è manifestata ai cittadini stessi ed al grande pubblico con una rinnovata consapevolezza: la comunità metropolitana ne è uscita certamente segnata, ma rinnovata nei suoi valori e nella sua mentalità vincente. Un altro aspetto significativo - e fondativo dei legami sociali - è stata la scelta collaborativa fra enti di governo che in quei momenti si è affermata e che ha costituito un ulteriore elemento di orgoglio e di rinascita, ovvero l'approccio cooperativo fra organismi di diversa natura e missione. Dalla Città Metropolitana, all'Autorità di Sistema Portuale e alle società di gestione del Trasporto che si sono mosse in prima linea per rispondere alla paralisi iniziale, fino alle associazioni di categoria, sindacati, al mondo dell'accademia, del volontariato, hanno sostenuto azioni comuni mettendo in campo tutte le loro risorse.

La dimostrazione della forza di risollevarsi di Genova è diventata ormai coscienza collettiva; Genova vanta così un approccio resiliente “per natura”, dovuto ad una coscienza del suo passato rinnovata nel presente e qualificata mediante processi consapevoli di governance che mettono la resilienza al centro delle proprie politiche.

In tal senso il Comune di Genova ha già da tempo investito sul concetto di resilienza, impegnandosi in diversi progetti ed iniziative a partire dalla costituzione di un Ufficio ad hoc, denominato “Ufficio Resilienza e Progetti Europei” afferente alla Direzione Sviluppo Economico Progetti d'Innovazione.

Nel 2017 la Commissione Europea ha accolto la candidatura del Comune di Genova per il coordinamento del Partenariato sull'Adattamento ai Cambiamenti Climatici promosso dall'Agenda Urbana per l'Unione Europea che rappresenta un'iniziativa di visione condivisa e inclusiva, con lo scopo di individuare priorità e strumenti utili a prevenire i rischi, a mitigare gli impatti ed a potenziare il tessuto urbano, economico e sociale della città.

Tale esperienza ha contribuito a individuare i primi elementi di base utili ad affrontare il percorso di **definizione di una Strategia di Resilienza Locale**, costruita su tre asset “Grey – Infrastrutture Innovative”, “Green – Rigenerazione Urbana” e “Soft – Community/imprese”:



Figura 16 – La strategia di Resilienza locale e i suoi asset – Fonte: Strategia di Resilienza “Lighthouse-Genova Città Faro”

Gli asset ed temi della Strategia di Resilienza sono stati condivisi a livello locale e, in più occasioni, anche a livello nazionale e internazionale; le linee e le “policies” contenute nel documento di Strategia diverranno strumento attuativo attraverso il redigendo Piano d'Azione per la Resilienza che, come un'ideale roadmap, in ampia sinergia con il SECAP, vuole indagare e sviluppare le soluzioni, i metodi e le azioni alle tematiche poste in essere dalla Strategia. In particolare, alcune azioni previste dal Piano d'Azione per la Resilienza (Azioni SAL-02 “CLEAN AIR”, AM-02 “RIGENERAZIONE”, ACQ-01 “CLOUDBURST”, TUR-01 “UNESCO SENTINEL”), sono già state declinate nel presente documento, in virtù del proprio contributo in termini di adattamento agli effetti del cambiamento climatico (esse sono contenute e descritte al Capitolo 6.2 relativo al Programma degli Interventi dedicato alle azioni per l'adattamento).

3.1.1. IL COINVOLGIMENTO DI STAKEHOLDER E CITTADINI

Il coinvolgimento di stakeholder e cittadini è condizione indispensabile per la buona riuscita del SECAP in tutte le sue fasi, dalla pianificazione fino all'attuazione ed al monitoraggio. Essi, con la modifica dei propri comportamenti e la propria capacità di agire ed interagire con la Città e le Istituzioni, sono infatti i protagonisti della nuova visione di Genova Futura. È quindi fondamentale comunicare in modo adeguato gli obiettivi, la visione ed i programmi della visione futura della città, ma anche “costruire insieme” iniziative e percorsi per l'attuazione ed il monitoraggio delle azioni di Piano.

In tal senso Genova porta in dote l'esperienza maturata negli anni attraverso alcune significative iniziative, che hanno contribuito direttamente o indirettamente al presente Piano:

- Il coinvolgimento degli stakeholder nel processo del **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP)** del Comune di Genova, che ha visto un'ampia partecipazione di soggetti pubblici, associazioni di categoria ed aziende municipalizzate;
- **“Genova Smart City”**, che ha alimentato in maniera significativa il processo partecipativo del SEAP, attraverso attività di sensibilizzazione rivolte ad aziende e associazioni, ma che ha anche proposto e poi realizzato alcuni tra i progetti europei più significativi per Genova sul tema della città “smart”. Si fa riferimento in particolare ai progetti, a valere sulla Call Smart Cities and Communities del Settimo Programma Quadro di Ricerca, “CELSIUS” (razionalizzazione e sfruttamento energetico da rinnovabili), “R2City” (efficientamento dei quartieri popolari) e “TRANSFORM” (composizione di un'agenda di trasformazione delle città in smart cities). Inoltre, passo importante è stata l'istituzione dell'Associazione GENOVA Smart City-AGESC, che riunisce aziende grandi e medie, altri organismi pubblici del contesto locale ed enti di ricerca, secondo il concetto fondativo di “triplice elica”;

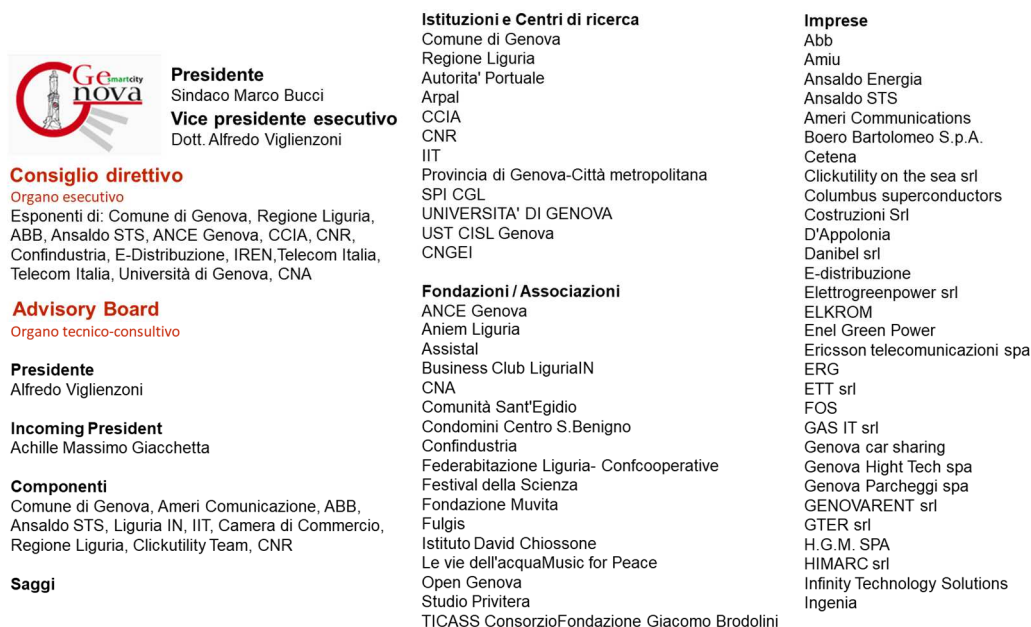


Figura 17 – Governance dell'Associazione Genova Smart City

- Il **percorso partecipativo del PUMS** (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile), che ha preso avvio con il coinvolgimento diretto del Comune fin dalle prime fasi di stesura. In un secondo momento, essendo sopravvenuto l'aggiornamento normativo che porta alla predisposizione del piano a livello metropolitano e non solo comunale, l'Amministrazione (ed in particolar modo la Direzione Mobilità) è

stata interessata da tutte le attività di raccordo e coordinamento con Città Metropolitana. Tra le numerose attività, vi sono state anche quelle di partecipazione e di comunicazione ai cittadini. Il PUMS ha previsto un questionario somministrato agli utenti dei servizi di trasporto, ma anche ai semplici cittadini (con una grande risposta di pubblico), che ha avuto come scopo la prioritizzazione degli obiettivi di piano, specie quelli ambientali. Inoltre, il processo ha previsto la consultazione delle diverse categorie mediante la composizione di tavoli di lavoro (Comuni del comprensorio, Associazioni di categoria ed Esperti, Comitati di Cittadini), in cui gli scenari e le conseguenti scelte di piano sono state illustrate e argomentate.

i tavoli di partecipazione



Figura 18 – Processo partecipativo del PUMS

- **“Urban Center”**, che ha costituito un’esperienza importante di urbanistica partecipata, volta ad assicurare il coinvolgimento dei cittadini nelle trasformazioni della città. Esso si poneva, tra gli altri, i seguenti obiettivi primari: garantire la trasparenza, curare la comunicazione delle politiche di trasformazione urbana e territoriale, attivando forme di dibattito pubblico su progetti infrastrutturali e scelte urbanistiche di maggiore impatto sul territorio e sulla qualità della vita. Tali obiettivi sono stati perseguiti anche in modo tradizionale, attraverso incontri, assemblee e dibattiti pubblici, organizzati nei territori direttamente coinvolti in collaborazione con i Municipi interessati. Inoltre, nella stagione pianificatoria di stesura del PUC (Piano Urbanistico Comunale) del 2000, esso ha preso il nome di **“Urban Lab”**, proprio a significare il carattere di esperimento del processo pianificatorio, metodologicamente avanzato per quel momento; ad esso hanno partecipato Renzo Piano, Amanda Burden, Oriol Bohigas e Richard Burdett, in qualità di esperti di livello internazionale.
- **Genova Meravigliosa**, il sito istituzionale che coglie l’eredità di Urban Center con un approccio rinnovato nella forma e nei contenuti, si costituisce principalmente come una grande vetrina dei progetti prioritari di Rigenerazione Urbana che l’Amministrazione sta portando avanti o intende mettere in cantiere; in tal senso, tale iniziativa rappresenta anche un’azione promozionale da parte di Genova indirizzata a possibili investitori, “developers” ed altri potenziali partner di progetto.
- **“Genova Lighthouse”**, l’iniziativa dell’Ufficio Resilienza che ha promosso il coinvolgimento a lungo termine di oltre 250 stakeholder nella definizione della Strategia di Resilienza, attraverso la

realizzazione di tavoli di lavoro tematici, a cui hanno partecipato decisori politici e dirigenti dell'Ente, ma anche rappresentanti di associazioni, consorzi, ordini ed istituzioni.

Il SECAP attinge a tali esperienze e ne eredita metodi e strumenti; esso promuove:

- L'**adesione degli stakeholder all'interno dell'Ente** attraverso metodi di governo strutturati nell'ambito del Gruppo Interdirezionale (si veda il capitolo seguente);
- La **partecipazione a lungo termine degli stakeholder esterni**, che hanno contribuito significativamente fin dalla fase pianificatoria al presente SECAP;
- Il **coinvolgimento del cittadino**, come "centro" delle politiche dell'Ente.

In particolare, per quanto riguarda il coinvolgimento degli **stakeholder** presenti sul territorio comunale il Comune di Genova fin dalla stesura nel 2010 del SEAP, ne ha promosso la partecipazione, sia in fase di pianificazione, attraverso contributi alla visione strategica ed alla definizione del Programma degli Interventi, che nelle fasi di attuazione e di monitoraggio attraverso incontri ed interviste.

In occasione del presente Piano tale metodologia è stata conservata e potenziata estendendo la platea dei soggetti coinvolti e migliorando la comunicazione politica dell'iniziativa.

In particolare, attraverso l'Assessorato all'Ambiente del Comune di Genova è stata avviata una campagna informativa rivolta ad Associazioni di Categoria, Centri di Ricerca, Ordini Professionali e Collegi, Sindacati, Associazioni dei Costruttori edili e degli Amministratori di condominio, volta a dare evidenza dell'avvio delle attività di redazione del SECAP ed a rilevare l'interesse degli stakeholder a partecipare all'iniziativa. È dunque seguita una raccolta delle adesioni e l'individuazione da parte dei vari attori di referenti tecnici che, a vario titolo, hanno partecipato alla scrittura del presente Piano e che in larga misura saranno soggetti co-attuatori delle iniziative (si vedano a titolo esemplificativo le schede PT-L06, "UNIGE Carbon neutral al 2030", PT-L07 "IIT - Green research for green solutions", EDI-L09 "Contrasto alla povertà energetica").

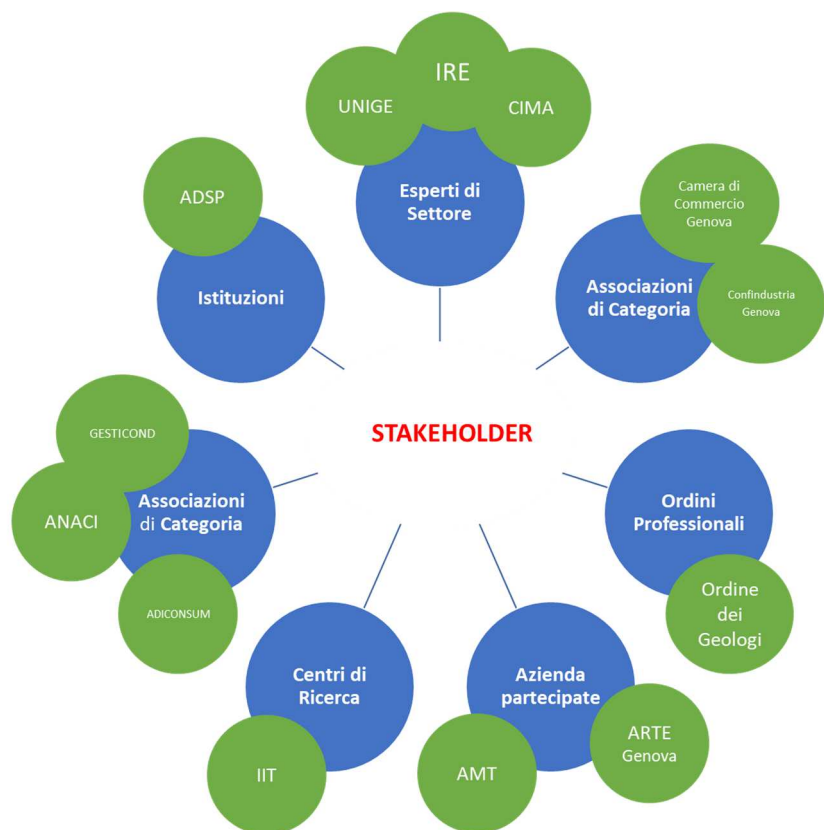


Figura 19 –Partecipazione degli stakeholder al SECAP – Fonte: Elaborazioni IRE SpA

Tra le attività di coinvolgimento degli stakeholder particolarmente strutturata è stata la collaborazione con Confindustria Genova (incluso il Comitato Piccola Industria), che è stata articolata dal Comune di Genova ed IRE SpA secondo i seguenti step:

1. Presentazione dell'iniziativa ai rappresentanti dell'area Sviluppo Economico e Portualità e della sezione Risorse Energetiche di Confindustria Genova;
2. Definizione di un programma di attività presso gli associati;
3. Redazione di un questionario per la rilevazione dei consumi nei settori di pertinenza del Patto dei Sindaci ed il censimento di iniziative e bisogni degli associati in relazione ai temi del clima e dell'energia;
4. Organizzazione di un webinar per la presentazione dell'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia agli associati;
5. Somministrazione del questionario alle aziende ed help desk di supporto alla compilazione;
6. Analisi dei risultati del questionario e raccolta dei dati;
7. Adozione nel SECAP delle "lessons learned" dalle aziende.

In particolare, dagli spunti raccolti in occasione di riunioni e webinar e dai risultati dei questionari è emerso quanto segue:

- Tra gli **interventi già svolti o programmati al 2030 sulle proprietà aziendali** degli associati che hanno partecipato all'indagine, si evidenziano quelli relativi all'efficienza energetica dei sistemi di illuminazione interni (sostituzione lampade obsolete con nuove a tecnologia a LED), l'installazione di impianti solari fotovoltaici, l'installazione di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici ad uso aziendale (con un contestuale acquisto di veicoli elettrici) e l'acquisto di energia elettrica verde certificata per le utenze aziendali;
- Con riferimento ai **bisogni informativi espressi dalle aziende**, le tematiche di maggiore interesse risultano quelle inerenti alle tecnologie per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili (incentivi e procedure autorizzative in particolare); i canali preferiti per ricevere risposta a tali istanze sono stati identificati in webinar e incontri tematici, pubblicazioni e pagine web dedicate;
- Tra le **maggiori barriere e gli ostacoli all'attuazione di interventi** sulle proprie strutture, le aziende hanno individuato la carenza di risorse finanziarie, la complessità e le tempistiche delle procedure autorizzative e l'incertezza di riferimenti normativi;
- Con riferimento alle prospettive future e di iniziative da avviarsi sul territorio genovese, le aziende hanno per lo più indicato l'estensione dell'illuminazione a LED, lo sviluppo di sistemi di ricarica per veicoli elettrici, un sistema di trasporto pubblico completamente green, l'incentivazione di impianti di produzione da fonte rinnovabile in ottica **smart city e di energy community**;
- Rispetto all'**adattamento ai cambiamenti climatici**, si evidenzia come le aziende stiano cercando di acquisire consapevolezza e competenze sul tema; solo in un numero limitato di casi si riscontrano interventi già realizzati per far fronte a pericoli climatici (principalmente individuati in precipitazioni estreme e tempeste, intese come perturbazioni con forti raffiche di vento).

In termini di "lessons learned", l'iniziativa portata avanti con Confindustria Genova ha messo in luce la crucialità di un approccio partecipato, di un coinvolgimento attivo e di un'informazione chiara e completa: le aziende infatti, per promuovere il superamento degli ostacoli da loro stesse identificati per l'attuazione di interventi, hanno espresso chiaramente l'esigenza di un percorso condiviso con la Pubblica

Amministrazione ai vari livelli, finalizzato alla semplificazione delle procedure autorizzative e di accesso a fondi ed incentivi, oltre che al potenziamento delle risorse finanziarie attraverso finanziamenti a tassi agevolati o a fondo perduto.

Le aziende hanno inoltre evidenziato la necessità di istituire percorsi di condivisione tra il mondo della Pubblica Amministrazione e dell'Impresa che portino a nuovi modelli di governance del territorio e di coinvolgimento degli stakeholder, in grado di mettere a sistema risorse e competenze tecniche.

Tali risultanze, tra le altre, sono confluite nella scheda d'azione EDI-L10 "Interventi generali sul settore terziario", costruita con lo scopo di sostenere la collaborazione tra il mondo imprenditoriale e la Pubblica Amministrazione e favorire la sensibilizzazione e la divulgazione di informazioni sui temi del SECAP.

L'approccio adottato in fase di pianificazione verrà conservato in tutte le fasi del processo SECAP, che continuerà a vedere il coinvolgimento degli stakeholder attraverso l'attuazione di workshop tematici, forum, seminari, incontri e tavoli tecnici a geometria variabile con il Comitato di Pilotaggio permanente del SECAP, costituito dal Gruppo Interdirezionale.

Tra gli stakeholder, il Comune di Genova pone particolare attenzione al **cittadino** in tutte le sue declinazioni, a cui sono indirizzate direttamente o indirettamente le iniziative, ma che ne è anche protagonista e beneficiario, nonché perno per la visione strategica di Genova futura.

Perseguire l'obiettivo primario di porre il cittadino al centro della visione strategica significa per Genova porlo anche al centro di una comunicazione trasparente e mirata, favorendo la crescita di una conoscenza diffusa, approfondita e documentata sui temi dell'energia e dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Per fare ciò Genova vuole porsi come luogo di discussione, interazione e confronto pubblico, aumentando i luoghi di ascolto (es. sportelli) e favorendo la creazione di una rete capillare di servizi per il cittadino dedicati ai temi propri del SECAP (si vedano ad es. le azioni EDI-L08 "Efficienza energetica nel settore residenziale" e EDI-L09 "Contrasto alla povertà energetica"). Proseguiranno inoltre gli eventi rivolti al grande pubblico, quali "Genova Smart Week" e le campagne informative attraverso i siti istituzionali ed i social network, che potranno divenire una delle sedi ove condividere processi decisionali e risultati ottenuti. Ciò potrà portare ad un migliore ascolto dei bisogni della cittadinanza, ma anche a benefici diretti per il singolo che, maggiormente informato su iniziative, opzioni tecnologiche e finanziamenti, potrà cogliere le opportunità di mercato, migliorando il comfort delle proprie abitazioni e riducendo la propria bolletta energetica. Il Comune compie in questo modo un passo significativo non solo per l'attuazione delle proprie politiche ambientali, ma anche nella lotta alla povertà energetica.

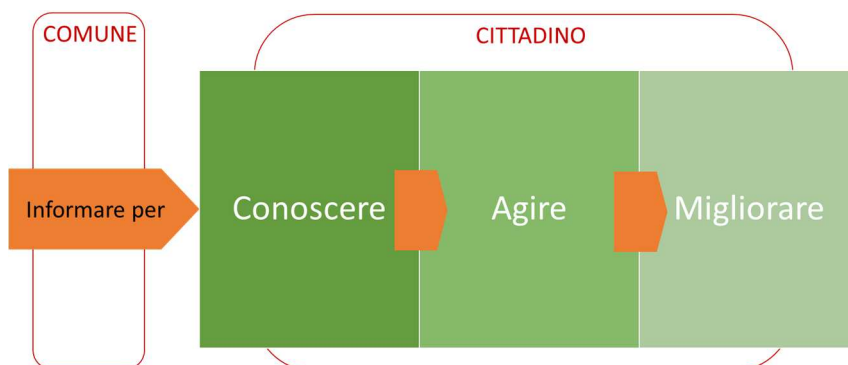


Figura 20 - Processo di comunicazione del SECAP- Fonte: Elaborazioni IRE SpA

3.1.2. ASPETTI ORGANIZZATIVI E FINANZIARI

La metodologia di un Piano di Azione pone come condizione necessaria l'unitarietà di una visione complessiva (come riportato in precedenza) ed una gestione delle risorse (umane, temporali ed economiche) il più possibile sinergica.

A testimonianza di quanto operato dall'Amministrazione in tal senso, si sottolineano alcuni elementi chiave:

- il Comune ha provveduto già da tempo ad istituire un **Gruppo Interdirezionale**, con segreteria tecnica a cura di IRE SpA ed UNIGE, per la stesura, attuazione e monitoraggio del SEAP/SECAP, periodicamente aggiornato sulla base delle competenze necessarie e dell'evolversi della struttura amministrativa dell'Ente. Il Gruppo Interdirezionale svolge funzioni di governance e coordinamento dell'iniziativa in tutte le sue fasi, ma costituisce anche il riferimento per le attività tecniche, a cui fanno campo i referenti per le singole azioni di Piano. L'evolversi dell'iniziativa del Patto dei Sindaci da SEAP a SECAP e la maturazione dei processi all'interno dell'Ente ha portato ad un aggiornamento delle Direzioni coinvolte, con l'inclusione ad esempio della Direzione Facility Management, Direzione Servizi Sociali, Direzione Smart City e Direzione Corpo Polizia Locale- Settore Protezione Civile (la struttura aggiornata del Gruppo interdirezionale è riportata in Figura 21). Nei prossimi anni il Comune di Genova intende potenziare le funzioni del Gruppo Interdirezionale, rafforzandone la struttura, aumentando la frequenza degli incontri e la partecipazione degli stakeholder esterni attraverso i metodi sperimentati in fase di pianificazione e dotandola di strumenti innovativi di monitoraggio delle iniziative quali il Geoportale del Comune e le sue funzionalità (si veda la scheda di mitigazione EDI-S05 "Sistema di Monitoraggio: Banca Dati Energia del Comune di Genova" in Allegato 4).

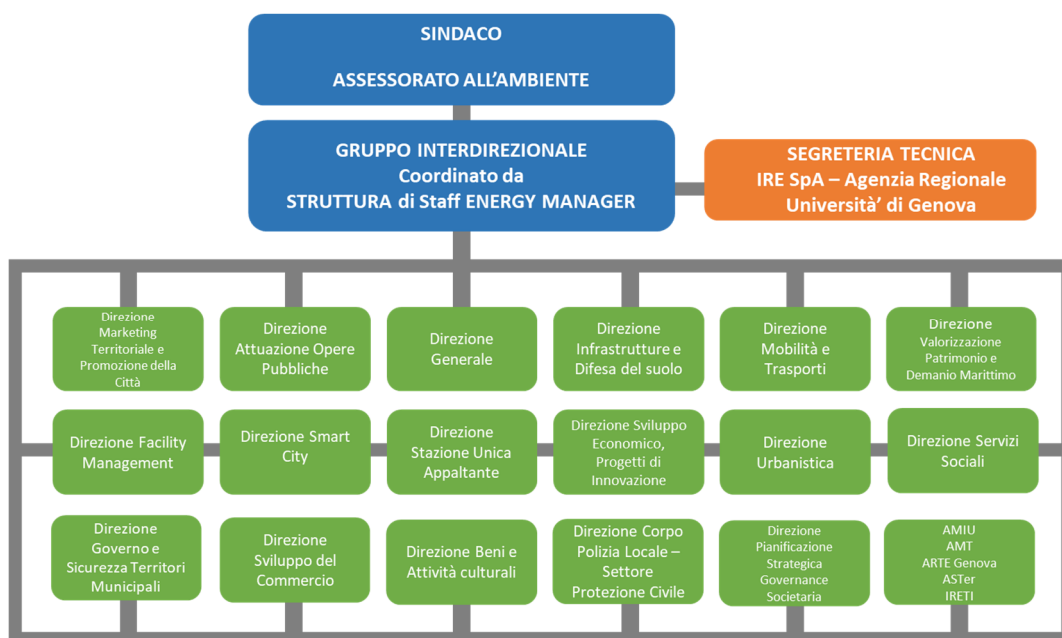


Figura 21 – Gruppo Interdirezionale per redazione SECAP – Fonte: Comune di Genova ed elaborazioni IRE SpA

- Circa l'impegno delle **risorse umane** ("staff capacity allocated"), l'attività di pianificazione è svolta ordinariamente dai settori competenti. Tuttavia, nella stesura e nell'implementazione del SECAP sono molteplici le figure coinvolte. Alcune di esse sono implicate nel processo per un tempo parziale all'interno delle loro mansioni, altre saranno introdotte ad hoc dall'Amministrazione per occuparsi della realizzazione delle azioni. All'interno delle schede, alla voce staff, si fa riferimento ad

entrambe le tipologie di FTE – Full Time Equivalent allocate (si veda il format di scheda per la mitigazione al Capitolo 6.1 e per l'adattamento al Capitolo 6.2).

- Le azioni prevedono un dettaglio dei **costi** e delle **valutazioni finanziarie** in merito alla esecuzione di opere/interventi/iniziative (“overall budget for implementation and financing sources” - si veda il format di scheda per la mitigazione al Capitolo 6.1 e per l'adattamento al Capitolo 6.2). A questa voce, sono associate le informazioni inerenti il budget (sia per interventi di mitigazione che di adattamento), contemplando investimenti di risorse proprie dell'amministrazione locale e/o anche da altri attori (privati e pubblici). È presente anche l'arco temporale al quale si riferisce il budget indicato. Si noti che gli investimenti si riferiscono specificatamente al capitale da investire, mentre i costi non legati agli investimenti comprendono tutti i costi operativi e di esercizio, nonché altre spese quali l'organizzazione di campagne di sensibilizzazione. Non in tutti i casi è stato possibile reperire informazioni in una maniera univoca per molteplici ragioni. In parte, perché i costi sostenuti appartengono già all'attività ordinaria dell'ente che decide semplicemente, in questi casi, di orientare la sua attività ai principi fondanti del Patto dei Sindaci e di conteggiarne quindi le ricadute in termini ambientali ed energetici dell'iniziativa. In altri casi, data l'incertezza della metodologia di realizzazione (bando ministeriale, gara, project financing, ...), i costi possono variare di molto e non appaiono quindi per ora determinabili. All'interno delle svariate azioni di iniziativa comunale (o in cui il Comune svolge il ruolo di coordinatore o facilitatore), ulteriori cause di indeterminazione possono essere, ad esempio, il conteggio di canoni o spese sostenute già in via ordinaria che possono essere associate o meno all'azione, oppure la possibilità di realizzazione di un intervento tramite il coinvolgimento di una ESCO. In quest'ultimo caso, non si procede alla disamina dei costi diretti, in quanto il Comune sosterrà costi indirettamente tramite il contratto con essa.

Analizzando le schede di azione di mitigazione del presente SECAP (disponibili in Allegato 4), si possono trarre alcune indicazioni anche in merito agli aspetti finanziari conseguenti alle iniziative prioritarie che l'Amministrazione intende mettere in campo. Tale disamina permette altresì di valutare l'impegno (non solo economico-finanziario, ma anche di tempo e risorse) dell'ente locale e, quindi, il suo coinvolgimento nei confronti dei temi centrali del Patto dei Sindaci.

Di seguito, vengono riportati alcuni grafici che rappresentano sia gli sforzi previsti in termini di capitale umano (staff capacity), che di investimenti (overall budget) per le azioni di mitigazione (Figura 22) ed adattamento (Figura 23) per le diverse categorie di azione (per la Mitigazione: EDI- Edilizia, ILL- Illuminazione Pubblica, PEL -Produzione locale di energia elettrica, PRO -Public Procurement, PT - Pianificazione Territoriale, TRA -Trasporti; per l'Adattamento: SAL- Salute, PT(ad)- Pianificazione Territoriale, AMB- Ambiente e Biodiversità, ACQ- Acqua, TUR- Turismo, PCE- Protezione Civile ed Emergenze, AGR- Agricoltura e Silvicultura).

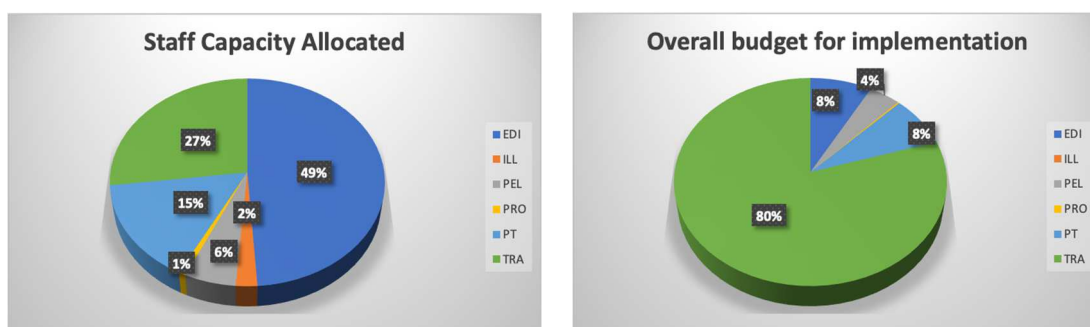


Figura 22 – Rappresentazione a torta delle voci “Staff capacity allocated” e “Overall budget for implementation” presenti nelle schede di mitigazione del SECAP – Fonte: Elaborazioni UNIGE

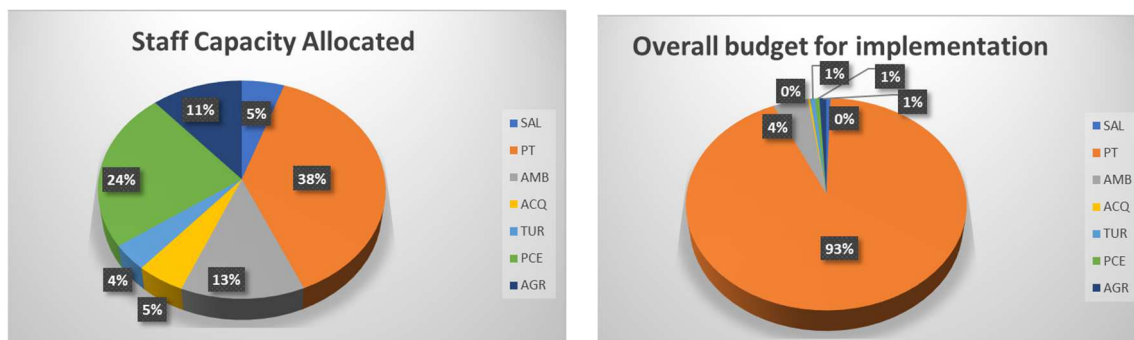


Figura 23 – Rappresentazione a torta delle voci “Staff capacity allocated” e “Overall budget for implementation” presenti nelle schede di adattamento del SECAP – Fonte: Elaborazioni UNIGE

Da un’analisi delle risorse umane impiegate e previste, si può evidenziare che quasi la metà degli FTE allocati riguardano il settore Edilizia, in seconda posizione si colloca il comparto Trasporti. Resta inteso quanto precisato prima, ovvero che non sempre le figure coinvolte a pieno titolo nell’azione sono conteggiate nella scheda, perché rientrano nell’ordinaria amministrazione dell’ente e in alcuni casi vi è un’indeterminatezza delle risorse o ci si appoggia su personale esterno (consulenza o collaborazione con altri enti) non quantificato. Tuttavia, il grafico restituisce bene l’impegno profuso dall’ente nella progettazione /programmazione/implementazione delle azioni ascrivibili a questi due settori, che sono certamente importanti nella declinazione della strategia nei suoi elementi concreti.

Circa il budget previsto, significativi sono soprattutto gli investimenti nel settore Trasporti che determinano circa l’80% del complessivo impegno. Ciò non significa che l’importo rappresenti un costo, in quanto parte preponderante del budget ivi considerato fa riferimento ai finanziamenti ottenuti dal Ministero dei Trasporti per la realizzazione degli assi di forza del TPL e degli itinerari ciclabili. Anche in questo caso, alcune voci rimangono indeterminate, tuttavia la rappresentazione risulta essere indicativa delle priorità dell’Ente. Per i motivi già espressi nel delinearsi della strategia, è importante segnalare che, rispettivamente, nelle risorse umane dedicate e poi nel budget allocato, le azioni di Pianificazione Territoriale - appartenenti al processo di rigenerazione urbana - risultano in terza posizione con 15% e 8%, a testimonianza dell’importanza dei processi in atto, considerando inoltre che molte delle implementazioni non rappresentano un esborso per il Comune, ma si svolgono come esito di accordi partnership con altri enti e aziende.

A riguardo delle azioni di adattamento, si riscontrano le stesse indeterminatezze già segnalate per le azioni di mitigazione. Tuttavia, il quadro che emerge dalle quantificazioni già inserite ben rappresenta il complessivo “effort” dell’Amministrazione a riguardo di alcuni interventi chiave. In particolare, si segnalano le iniziative di PT_{ad} sul Parco del Nuovo Ponte San Giorgio e Fiera Kennedy, che si distinguono per entità dei finanziamenti e anche per lo staff allocato (rispettivamente 93% e 38%). Anche le azioni su Ambiente e Biodiversità e presentano comunque budget importanti in termini assoluti (4%) e sono al terzo posto per risorse umane (13%), dopo quelle relative al settore Protezione Civile ed Emergenze (24%).

Per quanto concerne gli aspetti finanziari e di investimento, si ritiene necessario, inoltre, inserire le iniziative soprarichiamate all’interno di un complessivo quadro congiunturale, in cui anche Genova è coinvolta, concordemente con quanto espresso in premessa a riguardo dell’emergenza Covid-19 ed azioni conseguenti da parte dell’Unione Europea e degli Stati Membri per far fronte alla situazione contingente. Ad essi si aggiungono le opportunità rappresentate dal c.d. Decreto Genova e dalle successive emanazioni riguardanti le operazioni di logistica del porto. Ne derivano condizioni di forte criticità, in parte già attraversate e altre ancora in divenire, ma altresì occasioni di investimento e finanziamento per tutto il comparto genovese.

Le operazioni complesse che si stanno svolgendo a livello centrale, governativo e ministeriale, richiedono ancora alcune settimane per giungere al rilascio delle indicazioni definitive che assegnino alle Regioni ed alle Città Metropolitane i fondi che, a catena, provengono dalle misure straordinarie messe in atto dalla Commissione (in particolare mediante l’iniziativa “Next Generation”, strumento temporaneo e a supporto del Bilancio di lungo termine dell’UE). Le risorse riguarderanno specialmente l’innovazione e la transizione resiliente, tematiche centrali anche nel Patto dei Sindaci e, quindi, con notevoli ricadute potenziali a livello di finanziamento delle azioni inserite nel SECAP. All’interno del documento nazionale “Programma per la Ripartenza e Resilienza”, in cui sono declinate le priorità concordate in sede europea, ulteriori spunti positivi vanno a sostegno degli interventi di mitigazione e adattamento. In particolare, le missioni passibili di finanziamento nel contesto del c.d. Recovery Plan sono: digitalizzazione, innovazione e competitività del sistema produttivo, rivoluzione verde e transizione ecologica, infrastrutture per la mobilità, istruzione, formazione, ricerca e cultura, equità sociale, di genere e territoriale, salute. Ognuna di queste filiere ha in sé numerosi sotto-indirizzi, tutti collegati, a vario titolo, agli intendimenti del SECAP.

Agli enti regionali e locali sarà quindi demandata un’attività, molto intensa e veloce, di pianificazione delle progettazioni che si intendono prioritarie nel breve-medio periodo: ad esse, qualora si presentino ad uno stadio avanzato di definizione, verranno concessi finanziamenti in modalità proporzionali all’intervento e al raggiungimento degli obiettivi fissati. Il primo 70% degli investimenti verrà accordato già a partire dall’Aprile 2021, mentre il restante 30% non oltre la fine del 2022. Chiaramente, le azioni maggiormente auspiccate sono quelle collegabili al Green Deal europeo, ovvero mirate espressamente a favorire l’economia sostenibile europea (in materia, quindi, anche di edifici, infrastrutture, transizione energetica, green jobs).

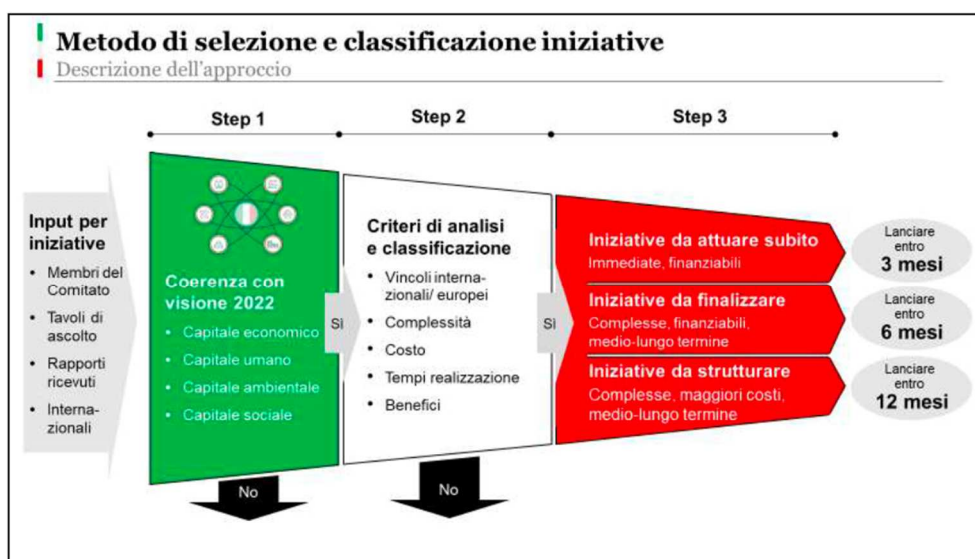


Figura 24 – Roadmap inserita nel documento “Iniziative di Rilancio per l’Italia 2020-2022”

Anche il c.d. Piano Colao “Iniziative per il rilancio Italia 2020-2022 - Rapporto per il Presidente del Consiglio dei Ministri”, sorto a Giugno 2020 per espressione di un Comitato di esperti in materia economica e sociale a livello nazionale, prevede un Piano straordinario di rilancio delle infrastrutture, telecomunicazioni, reti energetiche, idriche e salvaguardia del patrimonio ambientale: proprio in relazione a queste priorità, si fa riferimento nel documento nazionale al “Modello Genova” come approccio generale all’attuazione delle priorità ed esecuzione - rapida e sinergica - delle stesse.

Da tutti questi fattori al contorno, emergono buone opportunità di finanziamento per le iniziative espresse dal SECAP, anche in un’ottica di priorità nazionale, evidentemente laddove l’Amministrazione si renda parte

responsabile e solerte nel procedere con le progettazioni prioritarie e nel sottoporle alla valutazione per l'ottenimento dei fondi. Una situazione certamente non positiva, come quella conseguente al crollo del Ponte Morandi ed all'emergenza sanitaria, potrebbe tuttavia mostrare oggi i primi segnali di ripresa, per chi saprà agire con tempestività e competenza.

3.1.3. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

L'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci presuppone **impegni di monitoraggio** del SECAP, che per sua natura è un **documento dinamico**, soggetto ad un processo di **affinamento e miglioramento continuo** secondo una logica già sperimentata per il SEAP (si veda il Capitolo 2).

In linea di continuità con l'esperienza precedente, il Comune di Genova intende lavorare sulle diverse **componenti del Sistema di Monitoraggio** svolgendo le seguenti attività:

- miglioramento della **governance** di processo, attraverso il potenziamento del ruolo del Gruppo Interdirezionale e della comunicazione con gli stakeholder (si veda il Capitolo 3.1.2 precedente);
- sviluppo di **strumenti informativi** atti a caratterizzare il quadro conoscitivo in materia di energia e clima, secondo una logica incrementale del sapere che proceda parallelamente allo sviluppo delle sinergie all'interno dell'ente e delle potenzialità della Banca Dati Comunale (agli strumenti informativi per il monitoraggio del SECAP sono dedicate le schede di azione EDI-S05 "Sistema di Monitoraggio: Banca Dati Energia del Comune di Genova" e PT_{ad} – 03 "Corner per l'adattamento e la mitigazione del cambiamento climatico"). Gli strumenti informatici già realizzati e pianificati per i prossimi anni consentiranno:
 - l'aggiornamento periodico dell'inventario delle emissioni in collaborazione con gli stakeholder;
 - l'approfondimento delle conoscenze in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso la mappatura delle vulnerabilità, la determinazione degli impatti ed il calcolo di indicatori specifici;
 - la valutazione dello stato di avanzamento delle azioni di Piano e della loro efficacia;
- perfezionamento dell'**approccio di project management** applicato alle singole azioni del Programma degli Interventi, secondo la logica "Plan-Do-Check-Act" che caratterizza l'intera architettura di Piano. Tale approccio si concretizzerà in processi codificati di monitoraggio e sarà coordinato con la messa a punto di funzionalità della Banca Dati Comunale volte alla valutazione dello stato di avanzamento delle iniziative e delle loro performance (si veda punto precedente).



Figura 25 – Elementi fondanti del Sistema di Monitoraggio – Fonte: Elaborazione IRE

Il Sistema così caratterizzato consentirà la gestione, il monitoraggio ed il controllo del processo, sostenendo l'attuazione e verificando l'avanzamento e l'efficacia del SECAP e potrà accompagnare eventuali adeguamenti della visione strategica e degli aspetti organizzativi che si renderanno necessari in corso d'opera.

4. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI ED IL MONITORAGGIO DEGLI OBIETTIVI DEL SEAP

4.1. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI 2005

Punto di partenza per la definizione degli indirizzi strategici e del Programma degli Interventi di mitigazione del SECAP (e prima ancora del SEAP 2010) è il cosiddetto “Baseline Emission Inventory” (BEI) che costituisce una fotografia della situazione energetica comunale rispetto all’anno di riferimento adottato (2005). A partire dall’analisi delle informazioni contenute nel BEI il Comune è infatti in grado di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ stabiliti dall’Amministrazione Comunale e di conseguenza pianificare un set di misure concrete sia in termini di risparmio energetico atteso, tempistiche, assegnazione delle responsabilità, sia rispetto agli aspetti finanziari per il perseguimento delle politiche energetiche di lungo periodo.

La prima stesura del BEI 2005 risale all’anno 2010, contestualmente alla presentazione del SEAP; l’inventario era stato redatto secondo le indicazioni delle Linee Guida del JRC e sulla base dei dati disponibili presso l’Amministrazione comunale e altre banche dati e fonti opportunamente trattati.

In seguito, in occasione della stesura del Full Monitoring Report del SEAP, avvenuto nel 2014 e per il quale era prevista la redazione del relativo “Monitoring Emission Inventory (MEI), si è proceduto ad una revisione del BEI 2005, al fine di:

- recepire alcune delle indicazioni del *Feedback Report* del JRC;
- utilizzare alcuni dati più accurati che si sono resi disponibili rispetto a quelli utilizzati 2010;
- garantire la consistenza della metodologia dei due inventari (BEI e MEI)

I successivi paragrafi sono dedicati alla descrizione del **BEI 2005 così come ricalcolato nella sua versione del 2014**. Vengono pertanto richiamati nel seguito metodologie, fonti di informazione e risultati ottenuti come descritti nel SEAP 2010 e nei successivi report di monitoraggio.

4.1.1. LA METODOLOGIA

L’approccio metodologico seguito per la stesura dell’Inventario delle Emissioni ha tenuto conto delle indicazioni contenute nei principali documenti di riferimento messi a disposizione dal Joint Research Centre (dalle Linee Guida per la redazione dei SEAP a quelle più recenti per i SECAP) e delle indicazioni del Feedback Report del JRC specifiche per il SEAP genovese, ricevute a seguito dell’invio formale del documento.

Il BEI è stato calcolato con riferimento all’anno 2005, rispetto al quale viene valutata la riduzione delle emissioni di CO₂. L’anno base è stato scelto nel 2010, a seguito di un’indagine sulla disponibilità dei dati e sulla base di quanto intrapreso dalla Regione Liguria e dalla Provincia di Genova relativamente ai propri Sistemi Informativi e rappresenta un anno di significativo rilievo rispetto agli obiettivi delle politiche comunitarie.

L’inventario delle emissioni di CO₂ è basato sui consumi finali di energia che avvengono sul territorio comunale, con riferimento a settori di attività sia gestiti direttamente dall’amministrazione che privati o sotto la competenza di altri soggetti.

Il BEI quantifica:

- emissioni dirette dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio, relativamente ai settori dell'edilizia, agli impianti, ai servizi ed ai mezzi di trasporto, pubblico e privato;
- emissioni indirette legate alla produzione di energia elettrica ed energia termica (calore e freddo) utilizzate nel territorio.

Per il calcolo delle emissioni, la metodologia seguita ha fatto riferimento alle Linee guida dell'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) ed in particolare al metodo settoriale o "bottom-up" che si basa sugli usi finali settoriali del combustibile. Laddove non sono stati disponibili i dati puntuali si è invece utilizzato un approccio di tipo "top-down", ricorrendo ad elaborazioni statistiche su dati aggregati a livello provinciale (il riferimento è l'Inventario delle Emissioni di Gas Serra della Provincia di Genova).

I settori inclusi nella BEI sono classificati come segue:

- edifici, attrezzature/impianti comunali,
- edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali),
- edifici residenziali,
- illuminazione pubblica comunale,
- veicoli comunali,
- trasporto pubblico,
- trasporto privato e trasporto merci.

Seguendo la metodologia di riferimento "Standard" delle Linee Guida IPCC, le emissioni totali di CO₂ (esprese in t/anno) sono state calcolate, per ogni settore, sulla base dei fattori di emissione (Emission Factors) valutati in funzione del contenuto di carbonio di ciascun combustibile. Scelto l'approccio "Standard", si sono utilizzati pertanto come fattori di emissione quelli indicati nelle già citate linee guida. Le emissioni totali di CO₂ sono state calcolate sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica.

4.1.2. LE FONTI DI INFORMAZIONE, LA RACCOLTA ED IL TRATTAMENTO DEI DATI

Per l'elaborazione del BEI sono stati utilizzati dati di origine statistica provenienti da soggetti che hanno il compito istituzionale di eseguire rilevazioni (ISTAT), dati provenienti dall'Inventario delle Emissioni di Gas Serra della Regione Liguria e della Provincia di Genova e dati in possesso delle varie Direzioni dell'Amministrazione Comunale, oltre a rilievi puntuali, contattando singoli operatori di settore quali IRIDE (successivamente Mediterranea delle Acque SpA ed oggi IRETI SpA), ENEL (oggi Enel Distribuzione), SNAM (oggi IRETI SpA), ASTER, Sportingenova (chiusa nel 2014), AMT ed AMIU.

La stesura della BEI è risultata complessa: in molti casi, infatti, non erano a disposizione dati completi o non si presentavano con lo stesso livello di aggregazione territoriale o settoriale, rendendo necessarie elaborazioni e stime basate su indicatori che sfruttano le informazioni disponibili e ne consentono una stima su base statistica.

Per alcuni dati (ad es. legname per combustione) la stima è caratterizzata da un certo margine di incertezza, sia perché le quantità utilizzate sono di difficile rilevamento sia perché non esistevano statistiche specifiche a riguardo. Il dettaglio delle fonti delle informazioni utilizzate nel BEI 2005 per le stime della produzione e dei consumi energetici del Comune sono riportate nella tabella seguente, così come risultanti a seguito del monitoraggio 2014.

SETTORE BEI	SOTTO-SETTORE BEI	FONTI
<i>Edifici, attrezzature/impianti</i>	Edifici, attrezzature/impianti comunali	Consumi energia elettrica e gas metano: Enel, SNAM (oggi IRETI SpA), Iride (successivamente Mediterranea delle Acque SpA ed oggi IRETI SpA),
	Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	Consumi altri combustibili: Comune di Genova ed Inventario Emissioni Provincia di Genova
	Edifici residenziali	
	Illuminazione pubblica comunale	Consumi energia elettrica: ASTER (anno 2005)
<i>Trasporti</i>	Flotta municipale	Parco veicoli dal 2005 al 2010- Comune di Genova (Ufficio affari generali – Pratiche Auto) Parco veicoli dal 2005 al 2010 - AMIU SpA (Azienda Multiservizi e d'Igiene Urbana) Parco veicoli 2009 - ASTER SpA (Azienda Servizi Territoriali)
	Trasporto pubblico locale	Parco veicoli 2005 e 2009 - AMT (Azienda Municipalizzata di Trasporto)
	Trasporto privato e commerciali	PUM 2010 - Comune di Genova (Direzione Mobilità) Annuario statistico 2005 e 2006 - ACI (Automobile Club Italia) Inventario delle Emissioni in atmosfera 2005 – Regione Liguria Rivista specializzata “Quattroruote” (per consumo veicoli)
<i>Produzione locale di energia</i>	Idroelettrico	Potenze e energie prodotte dagli impianti - Mediterranea delle Acque S.p.A. (oggi IRETI SpA)
	Fotovoltaico	Elenco e potenze impianti fotovoltaici su edifici di proprietà comunale - Comune di Genova
	Cogenerazione	Elenco e potenza installata (elettrica e termica) impianti di cogenerazione - Comune di Genova
	Biogas	Potenze e energie prodotte dagli impianti - Mediterranea delle Acque S.p.A. (oggi IRETI SpA) AMIU SpA
<i>Calore/freddo prodotti localmente</i>	Cogenerazione di energia elettrica e termica	Elenco e potenza installata (elettrica e termica) impianti di cogenerazione - Comune di Genova
	Reti di teleriscaldamento	Elenco e caratteristiche tecniche delle reti di teleriscaldamento - Comune di Genova

Tabella 3– Fonti di informazione per settore BEI 2005 – Fonte: Elaborazioni IRE SpA

La raccolta dati condotta nel 2010 per le informazioni di cui alla precedente Tabella 3, è stata volta ad individuare le sorgenti di emissione più significative ed identificare le fonti informative maggiormente attendibili che potessero garantire l’aggiornamento periodico dell’Inventario.

Sono state acquisite sia informazioni che sono state trattate con un approccio “top-down” che dati puntuali secondo un approccio di tipo “bottom-up”. Per questi ultimi in particolare nel 2010 è stata predisposta una serie di schede di raccolta dati in cui sono elencate le informazioni occorrenti per l’identificazione e la

caratterizzazione delle diverse utenze significative ai fini dell'indagine dei consumi energetici e delle emissioni sul territorio comunale; tali schede sono state predisposte per i settori:

- edifici, attrezzature/impianti comunali,
- edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali),
- edifici residenziali,
- illuminazione pubblica comunale,
- veicoli comunali,
- trasporto pubblico,
- trasporto privato e trasporto merci.

Per ciascun settore le informazioni da introdurre in ogni campo, relative ad edifici, strutture edilizie, componenti ed impianti, sono state accompagnate da una "guida alla compilazione", in cui venivano evidenziate corrispondenti "tipologie e repertori" scelti possibilmente in base alla vigente normativa, in modo tale da caratterizzare univocamente gli elementi in considerazione.

La raccolta dei dati puntuali si è concentrata soprattutto sul reperimento delle informazioni relative al **patrimonio comunale**, per il quale, oltre ai consumi di energia elettrica e combustibile per l'anno 2005, sono state raccolte anche informazioni quali indirizzi, anno costruzione, superficie netta, volume lordo e tipologia dell'impianto termico.

Non tutte le informazioni relative al patrimonio comunale erano disponibili, anche in virtù del fatto che si trattava di un patrimonio esteso e variegato che comprendeva edifici con diversa destinazione d'uso e spesso in gestione a soggetti terzi; in taluni casi pertanto si è fatto ricorso a procedure di stima.

Per quanto riguarda gli **edifici residenziali** presenti sul territorio comunale sono state utilizzate, oltre ai dati relativi ai consumi energetici, le informazioni ISTAT relative al numero di edifici per epoca di costruzione, superficie media delle abitazioni e numero di abitazioni presenti sul territorio comunale.

Sono state inoltre condotte indagini specifiche relative al settore del "social housing" ed in particolare sugli edifici di proprietà di ARTE Genova, che hanno consentito di raccogliere informazioni particolarmente dettagliate: i consumi stagionali per il riscaldamento da 2000/01 a 2008/09, ma anche anno costruzione, dimensioni, tipologia strutture verticali opache, coperture, strutture trasparenti, tipologia impianto termico (centralizzato/non centralizzato), anno installazione impianto termico, combustibile utilizzato, generatore di calore, sistema di regolazione, sistemi di gestione intelligente, terminali, rendimenti.

Per il settore **terziario** sono state raccolte le informazioni statistiche nazionali di livello comunale, con approfondimenti nei settori degli alberghi, attività commerciali ed uffici.

I dati relativi all'**illuminazione pubblica** sono stati forniti da ASTER S.p.A., l'azienda del Comune che si occupa della gestione e manutenzione, che ha fornito informazioni relative ai consumi e alla consistenza del parco lampade (numero di lampade, tipologia installata e potenza per tipologia di lampada).

Per quanto riguarda gli **impianti sportivi di proprietà comunale** gestiti da associazioni o società sportive locali, è stata condotta una raccolta dati che ha consentito di ricavare, oltre ai consumi elettrici e di combustibile all'anno 2005, le informazioni esposte in seguito: indirizzo, anno di costruzione, tipo di attività sportiva, gestione, numero di unità immobiliari, dati geometrici (superficie totale, superficie coperta, volumi fuori terra e interrati), tipologia impianto termico (centralizzato/non centralizzato), anno installazione impianto termico, combustibile utilizzato, generatore di calore, presenza di impianti fotovoltaici o solari termici.

Per quanto riguarda il **settore trasporti** le diverse flotte sono state catalogate secondo i seguenti parametri: modello veicolo, cilindrata, tipologia di alimentazione, anno di immatricolazione o normativa Euro corrispondente, chilometraggio percorso, consumo di carburante annuo.

A riguardo sono stati intervistati il Comune di Genova per la flotta municipale, AMT (gestore TPL), le società partecipate AMIU e ASTER, mentre per il trasporto privato le informazioni sono state fornite dalla Direzione Mobilità del Comune di Genova in coerenza con le fonti utilizzate per lo scenario 2006 del PUM (Piano Urbano della Mobilità).

Sempre nell'ambito della raccolta dati, ma più specificatamente finalizzate all'implementazione del Piano d'Azione, sono state reperite informazioni riguardo ai seguenti **progetti europei e/o iniziative locali** che avevano coinvolto il Comune di Genova: CIVITAS Caravel, PEPESEC (Partnership Energy Planning as a tool for realising European Sustainable Energy Communities), Progetto Mercurio, Interreg III C Sud Mare (Mobilité et Accessibilité métropolitaine aux Régions Européennes du SUD), Bicincittà/Mobike, M.E.R.Ci. (Mobilità Ecologica Risorsa per la Città), Decreto Benzene, Laboratorio Mobì.

Dal punto di vista della sistematizzazione dei dati relativi al **patrimonio edilizio comunale**, la raccolta dei dati per la definizione del BEI 2005 è stata condotta nel 2010 in maniera funzionale all'avvio del processo di creazione di una Banca dati delle informazioni di tipo energetico gestita dal Comune di Genova.

Tale banca dati, oltre a costituire una delle azioni del SEAP (EDI-S05 "Sistema di Monitoraggio: Banca Dati Energia del Comune di Genova"), rappresenta uno dei principali strumenti di monitoraggio, al punto da essere più volte implementata nel corso degli anni.

La raccolta dei dati ha quindi avuto la funzione da un lato di individuare le fonti di informazione e dall'altro di supportare la definizione dell'impostazione della Banca Dati Energia del Comune di Genova e del software per la gestione della stessa. I dati presenti nella BEI sono stati verificati con i dati di livello provinciale presenti nell'Inventario delle Emissioni di Gas Serra della Provincia di Genova.

Per i **trasporti**, l'oggettiva difficoltà nell'elaborazione puntuale dei dati relativi ad ogni veicolo ha portato ad un approccio di analisi e rielaborazione delle informazioni raccolte secondo macro-categorie di mezzi differenziate per le diverse tipologie di settore (Trasporto Pubblico Locale - TPL, Trasporto Privato e commerciale - TPR e flotta municipale). Principali criteri di omogeneizzazione delle diverse classi di veicoli sono stati la tipologia di alimentazione e, laddove disponibile il dato puntuale, il consumo di carburante (litri consumati per km percorso) variabile a seconda della cilindrata e della normativa Euro corrispondente.

L'approccio di tipo puntuale è stato perseguito inizialmente sia per il calcolo delle emissioni derivanti dalla circolazione della flotta municipale che per il TPR. Per quanto riguarda il parco privato si è fatto ricorso a dati di tipo statistico (Annuario statistico ACI 2005) per la determinazione del parametro relativo al chilometraggio medio percorso annualmente in ambito urbano. Ciò ha portato ad uno scostamento significativo della quantità di CO₂ annualmente emessa da questo comparto rispetto a quanto riportato nel PUM e nell'Inventario delle emissioni sul Comune di Genova della Regione Liguria.

Molte sono le variabili che regolano l'utilizzo e la circolazione di veicoli in ambito urbano e significative differenze si possono avere in termini di chilometraggi percorsi secondo la zona di origine (centrale, semi-periferica e periferica) e le motivazioni dello spostamento. Difficilmente determinabile e monitorabile è stata inoltre la corrispondenza tra veicoli immatricolati e veicoli circolanti sul territorio comunale. È stato ritenuto dunque significativo, in termini di parco circolante e di consumo di CO₂ per il comparto TPR, fare riferimento ai dati inseriti nel PUM. Benché il parco circolante sia stato riferito a campagne di rilevamento effettuate nell'arco del 2006, i consumi di CO₂ calcolati attraverso una simulazione condotta sul totale degli interventi che costituiscono lo scenario prescelto dal piano sono risultati coerenti rispetto alle valutazioni riportate nell'Inventario Regionale del 2005 e pertanto considerate significative ai fini del SEAP.

Le simulazioni cui si fa riferimento hanno visto l'utilizzo del codice di calcolo TEE¹.

Per quanto riguarda invece le flotte di AMT e AMIU l'elaborazione delle informazioni è stata condotta attraverso l'utilizzo di dati di tipo complessivo (totale dei chilometri percorsi e dei litri consumati annualmente) differenziati unicamente per tipologia di alimentazione. Anche in questo caso i dati erano risultati coerenti rispetto alle elaborazioni di PUM.

4.1.3. I PRINCIPALI RISULTATI DELL'INVENTARIO BASE

Dall'analisi del BEI 2005 definitivo e disponibile in Allegato 1, è possibile trarre alcune osservazioni e conclusioni in merito alla distribuzione dei consumi e delle emissioni di CO₂ sul territorio comunale.

Il settore (tra quelli oggetto del SEAP) in cui si concentra nel 2005 la maggior parte dei consumi energetici è quello civile (pubblica amministrazione, terziario, residenziale e pubblica illuminazione), che rappresenta il 76% del totale, contro il 24% di incidenza del solo settore dei trasporti. Analogamente per quanto concerne le emissioni di CO₂, il settore civile presenta un peso pari a circa il 78% delle emissioni totali.

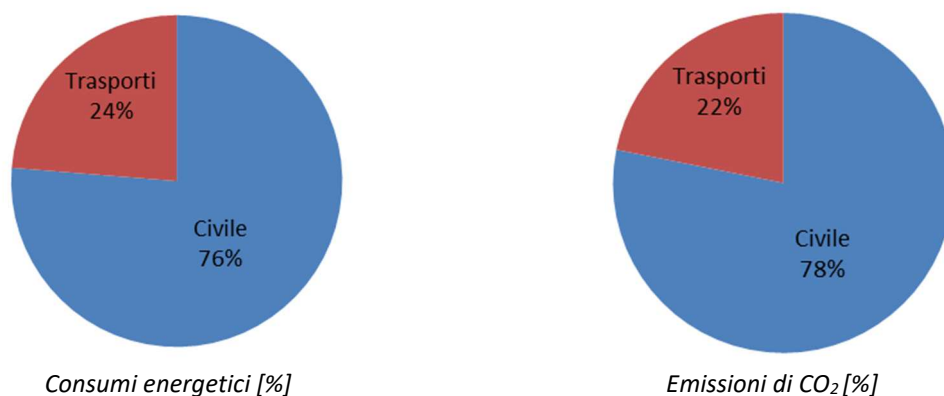


Figura 26– Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per macrosettore, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE

SETTORE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Civile	5.964.269	1.674.250
Trasporti	1.854.195	468.235
TOTALE	7.818.464	2.142.485

Tabella 4 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per macrosettore, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010 e 2014

¹ 4 Le caratteristiche di TEE permettono una simulazione strada per strada e consentono una applicazione flessibile legata ai possibili scenari di traffico. L'utente può utilizzare il programma per analisi aggregate e per valutazioni microscopiche basate sulla rappresentazione geometrica della rete stradale e sulle diverse condizioni di traffico di un singolo arco stradale o intersezione di una generica rete. L'analisi può essere fatta con differenti finestre temporali partendo da una analisi oraria fino a valutazioni annuali.

Il programma contiene differenti moduli ognuno dedicato ad un'azione specifica in relazione al flusso di calcolo interno: modulo di Input, modulo di Traffico, modulo di calcolo delle emissioni, modulo di calcolo dei consumi, modulo di calcolo dei fattori correttivi, modulo di output.

Si precisa che il metodo impiegato per il flusso di calcolo si divide nei seguenti steps:

- Processo di input dei dati geometrici e di traffico organizzati arco per arco.
- Calcolo del numero di veicoli appartenenti ad una singola micro categoria veicolare partendo dal flusso totale relativo ad un generico intervallo temporale (di solito l'unità di tempo è l'ora).
- Calcolo delle emissioni a caldo (normali) di ogni singola micro categoria veicolare partendo dalla velocità media di transito.
- Calcolo dei consumi (normali) di ogni singola micro categoria veicolare partendo dalla velocità media di transito.
- Calcolo delle emissioni a freddo (basate su algoritmi INRETS e COPERT III e sulla percentuale di veicoli freddi appartenenti al flusso transitante), delle emissioni evaporative e di tutti i fattori correttivi significativi per le emissioni. Calcolo delle emissioni 'reali' a partire da quelle 'normali' moltiplicate per i fattori correttivi trovati.
- Output dei risultati con differenti livelli di aggregazione (arco per arco, zona pre zona, intera rete) e con differenti unità di misura (Kg/h, g/Km/sec. e così via).

Nel settore civile la maggiore incidenza sui consumi (46%) e sulle emissioni (44%) è dovuta al settore residenziale; seguono il settore terziario (rispettivamente 25% e 28%), la pubblica amministrazione (5% sia per i consumi che per le emissioni) ed infine la pubblica illuminazione (rispettivamente 3% e 4%).

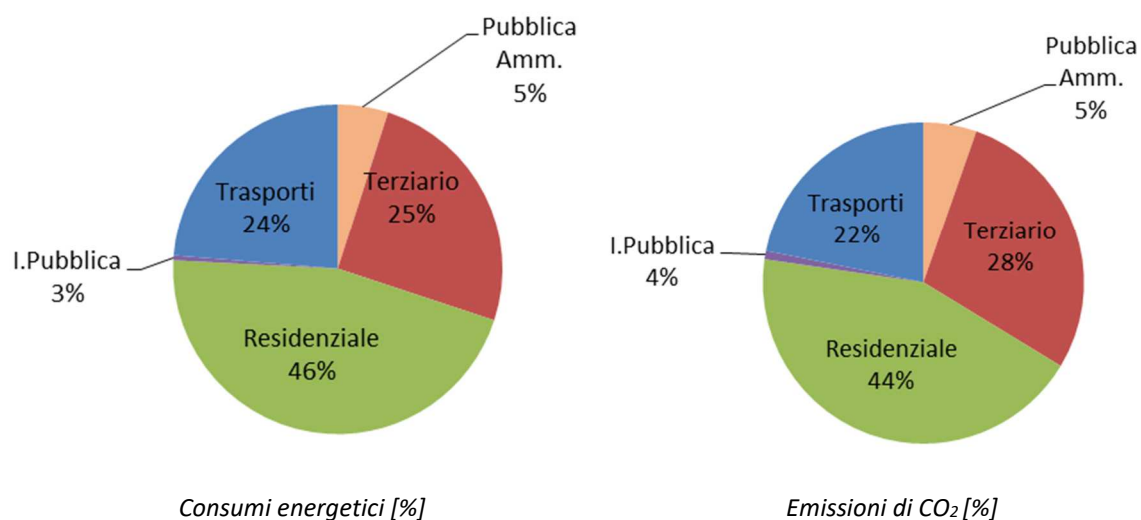


Figura 27 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per settore, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE

SETTORE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Pubblica Amministrazione	386.956	114.801
Terziario	1.962.730	606.851
Residenziale	3.576.783	934.340
Illuminazione Pubblica	37.800	18.257
Trasporti	1.854.195	468.235
TOTALE	7.818.464	2.142.485

Tabella 5 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per settore. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010 e 2014

Nel settore trasporti la percentuale di consumi relativa al trasporto privato (92%) risulta predominante rispetto al trasporto pubblico (6%) e alle utenze comunali (2%); tali percentuali si mantengono quasi inalterate anche nel caso delle emissioni.

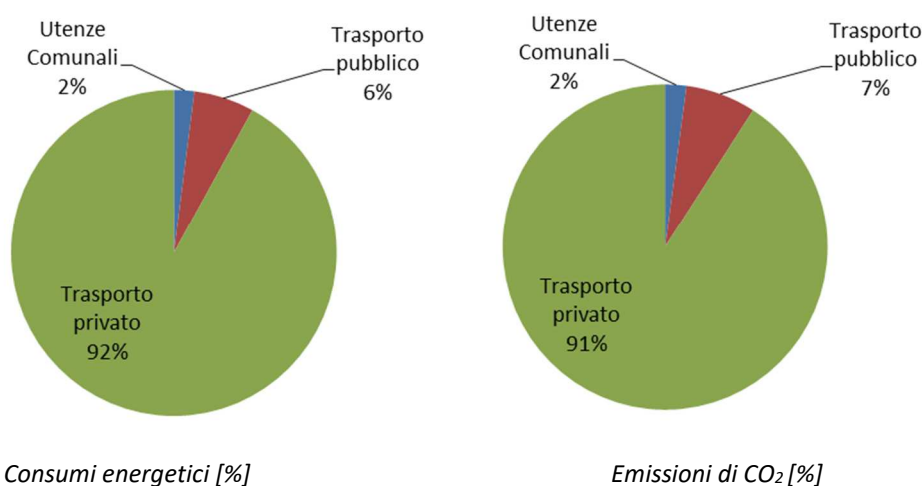


Figura 28– Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE

SETTORE TRASPORTI	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Utenze Comunali	37294	9.838
Trasporto pubblico	111273	32.765
Trasporto privato	1705628	425.631
TOTALE	1.854.195	468.235

Tabella 6 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010 e 2014

Analizzando il **fuel mix** sul territorio comunale si osserva come nel **settore civile** il gas naturale nel 2005 sia il combustibile che incide maggiormente sul totale dei consumi con una percentuale pari al 61%, seguono l'elettricità con il 26%, il gasolio con l'8%, l'olio combustibile con il 3%, GPL e calore entrambi con l'1%; la biomassa e il solare termico risultano quasi influenti. Per quanto concerne le emissioni di CO₂ l'elettricità ed il gas naturale pesano entrambi per il 44%, il restante 12% si suddivide tra gli altri combustibili secondo pesi analoghi a quelli indicati per i consumi finali.

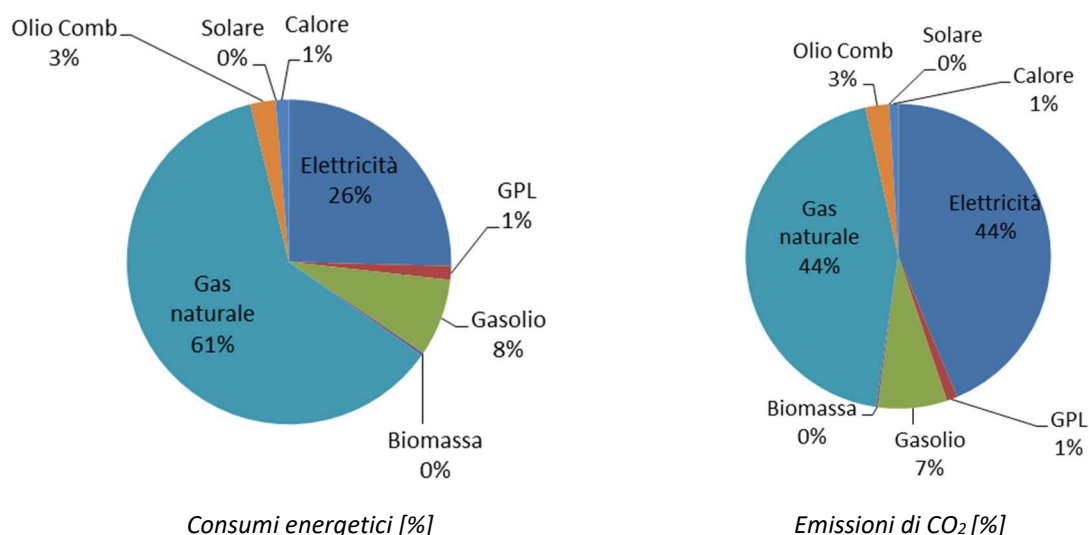


Figura 29 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore civile per fonte energetica, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010 e 2014

SETTORE CIVILE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Elettricità	1.514.534,0	731.519,9
GPL	82.502,0	19.058,0
Gasolio	459.572,0	122.705,7
Biomassa	17.289,0	3.483,7
Gas naturale	3.661.088,0	739.539,8
Olio Comb	151.301,0	42.213,0
Solare	113,0	-
Calore	77.870,0	15.729,7
TOTALE	5.964.269	1.674.250

Tabella 7 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore civile per fonte energetica. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010 e 2014

Nel settore **trasporti** la benzina è il combustibile più utilizzato (82% dei consumi), seguito dal gasolio (17%) e dall'energia elettrica (1%); il gas naturale ed il biofuel risultano trascurabili dal punto di vista dei consumi. Nel caso delle emissioni le percentuali di cui sopra si modificano in maniera poco significativa.

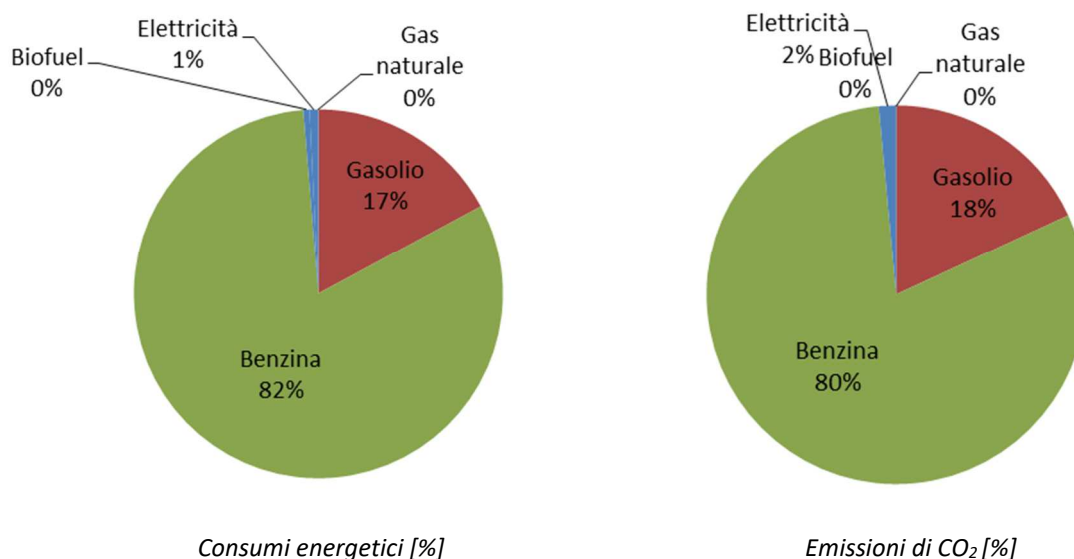


Figura 30 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti per fonte energetica, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010 e 2014

SETTORE TRASPORTI	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Gas naturale	179	36
Gasolio	317279	84713
Benzina	1512515	376616
Biofuel	10000	-
Elettricità	14222	6869
TOTALE	1854195	468235

Tabella 8- Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti per fonte energetica, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010 e 2014

Complessivamente, per tutti i settori analizzati nel BEI, il vettore più utilizzato nel 2005 nel Comune di Genova è rappresentato dal gas naturale, che incide sui consumi per una percentuale pari al 47%, seguono l'elettricità con il 20%, la benzina con il 19%, il gasolio con il 10%, l'olio combustibile con il 2%, mentre calore e GPL incidono per solo l'1%; trascurabili come già accennato, gli apporti di solare termico, biofuel e biomassa. In termini di emissioni di anidride carbonica gas naturale ed energia elettrica presentano entrambi un peso pari a 34% seguiti dagli altri combustibili così come si evince dai seguenti grafici.

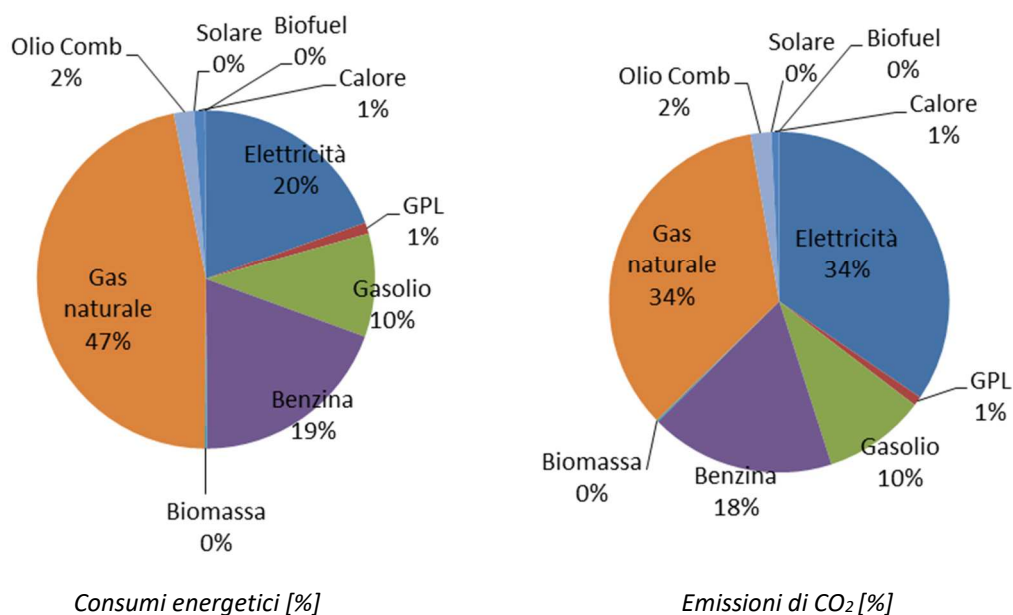


Figura 31 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ totali fonte energetica, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE 2010 e 2014

FONTE ENERGETICA	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Elettricità	1.528.756,0	738.389,1
GPL	82.502,0	19.058,0
Gasolio	776.851,0	207.419,2
Benzina	1.512.515,0	376.616,2
Biomassa	17.289,0	3.483,7
Gas naturale	3.661.267,0	739.575,9
Olio Comb	151.301,0	42.213,0
Solare	113,0	-
Calore	77.870,0	15.729,7
Biofuel	10.000,0	-
TOTALE	7.818.464	2.142.485

Tabella 9 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ totali per fonte energetica, anno 2005. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010 e 2014

4.2. LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

4.2.1. IL MONITORAGGIO PERIODICO DEL SEAP

Il monitoraggio rappresenta, come già descritto al Capitolo 2.2, una componente fondamentale del processo di miglioramento continuo del processo pianificatorio.

Fin dall'approvazione del proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile nel 2010, il Comune, con il supporto di IRE SpA e dell'Università degli Studi di Genova, ha realizzato un'intensa attività di monitoraggio predisponendo:

- **Report di monitoraggio intermedi qualitativi (2011 e 2012)**, contenenti una rendicontazione dello stato di avanzamento delle azioni del SEAP ai fini del controllo interno; tali attività di monitoraggio sono state impostate dal gruppo di lavoro interno in assenza di Linee Guida specifiche da parte del JRC. Tale esperienza si è rivelata rilevante per le attività di monitoraggio successive e soprattutto in linea con quanto indicato dal JRC nelle Linee Guida sul Monitoraggio del SEAP pubblicate proprio nel 2012. A titolo esemplificativo si riportano nel seguito estratti delle tabelle di riepilogo sul monitoraggio dello stato di avanzamento delle azioni per gli anni 2011 e 2012; si può notare come, rispetto al 2011, in cui il focus era il rilievo delle criticità azione per azione, nel 2012 si è potuto aggiungere lo sforzo di valutazione della riduzione di emissioni di CO₂ associata ad ogni azione, avendo a disposizione un periodo di riferimento di almeno 2 anni dall'approvazione del SEAP.

AZIONE SEAP	STATO ATTUAZIONE	COMMENTO ALL'AZIONE	CRITICITA'
DIS – S02 Realizzazione di un impianto di trigenerazione nel polo scientifico-tecnologico della Collina degli Erzelli	in fase di definizione ✓ avviata in corso avanzata ultimata rinviiata	✓ Il progetto dell'impianto è stato approvato in data 10/5/2010. La realizzazione dell'impianto è stata avviata nel mese di Luglio 2010 con previsione di termine dei lavori di I fase nel mese di Dicembre 2011.	
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE			
PT – S01 Gestione dei grandi eventi – regolamento viario	in fase di definizione ✓ avviata in corso avanzata ultimata rinviiata	✓ La definizione del regolamento viario è rimasta alla fase iniziale e sarà collegata alla redazione del nuovo PUT.	✓ La definizione del regolamento viario non sarà terminata entro il 2011 come descritto nelle azioni, ma verrà legata alla redazione del PUT.
PT – S02 Piani Urbani Mobilità e traffico e Mobility Management	in fase di definizione avviata in corso ✓ avanzata ultimata rinviiata	✓ DGC374/2011 "PIANO URBANO DELLA MOBILITA': AGGIORNAMENTO DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO" approva l'aggiornamento dello scenario di Piano Urbano della Mobilità, che conferma la realizzazione degli assi protetti. L'aggiornamento nasce da un confronto con il nuovo PUC e da nuove opportunità che si sono concretizzate. Le principali differenze riguardano sia l'evoluzione del servizio del trasporto pubblico che le politiche di regolazione oltre che gli interventi a favore della ciclabilità. In particolare si evidenziano i seguenti cambiamenti: - il prolungamento della metropolitana, che viene ipotizzata fino a San Martino; - l'eliminazione di interventi di road pricing, sostituiti da una progressiva estensione degli sistemi di controllo degli accessi alle Zone a Traffico Limitato; - potenziamento del sistema dei parcheggi di interscambio, in coincidenza di alcuni dei principali nodi di accesso al	✓ E' indicato un aggiornamento del PUT al 2012, ma la sua precisa definizione e relativo iter procedurale e temporale, dovrà essere verificata con la Nuova Amministrazione e i nuovi Municipi.

Figura 32 - Monitoraggio 2011: stato avanzamento azioni e rilievo delle criticità- Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2011



Figura 33 - Monitoraggio 2012: stato avanzamento azioni e monitoraggio riduzione emissioni - Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2011

- **Report di monitoraggio quadriennale completo (2014)**, che ha compreso la compilazione del Monitoring Emission Inventory all'anno 2011 (per dettagli si veda il successivo paragrafo) ed il ricalcolo del Baseline Emission Inventory al 2005, al fine di operare un raffronto consistente tra i due inventari. In occasione del Monitoraggio 2014 il Comune ha compiuto notevoli sforzi volti con l'obiettivo di redigere un documento integrato rispondente a molteplici finalità:
 - fornire riscontro e recepire le osservazioni contenute nel *Feedback Report* con il quale il Joint Research Center (JRC) approvava il SEAP e riportava al contempo alcune osservazioni specifiche in riferimento al Baseline Emission Inventory e del SEAP;
 - recepire le nuove informazioni disponibili a seguito dell'aggiornamento e perfezionamento del quadro conoscitivo, al fine di rendere il BEI, così ricalcolato, ed il MEI metodologicamente coerenti e confrontabili;
 - valutare lo stato di avanzamento qualitativo e quantitativo delle azioni del SEAP, effettuando contestualmente un aggiornamento del Programma degli Interventi (eventuale aggiunta o rimozione di schede, in base alle mutate condizioni al contorno o interne all'amministrazione).
- L'attività di monitoraggio svolta nel 2014 ha evidenziato una riduzione delle emissioni tra il 2005 ed il 2011, derivante dal confronto BEI-MEI, pari al 9,4%, con una significativa componente di riduzione rappresentata dal settore civile (consumi per il riscaldamento). Al contrario dalla valutazione dello stato di avanzamento delle azioni di Piano la riduzione delle emissioni stimabile è risultata pari a circa il 4,7%. Tale apparente incongruenza è da attribuirsi al fatto che il MEI 2011 è caratterizzato da una significativa riduzione dei consumi del settore civile riconducibile a condizioni climatiche più favorevoli rispetto a quelle dell'anno base. Il MEI pertanto è significativamente influenzato da fattori esogeni e la riduzione delle emissioni rilevata non era da imputarsi ad una sostanziale modifica delle prestazioni energetiche degli edifici o ad una accresciuta cultura di risparmio energetico da parte degli utenti.
- **Report di monitoraggio qualitativo (2017)** che ha incluso la **valutazione dello stato di avanzamento qualitativo e quantitativo delle azioni e l'aggiornamento della visione strategica di Piano, al fine di tener conto delle nuove sfide della Smart City**. Le operazioni di monitoraggio hanno consentito di registrare una riduzione delle emissioni stimata rispetto all'anno base pari a circa il 17% e di operare una revisione del Programma degli Interventi che ha portato ad una rimodulazione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020. Si è passati dal 23,3% stabilito nel 2010 al nuovo obiettivo di riduzione di 493.614 tCO₂, pari al **23,1%** del totale delle emissioni registrate all'anno base 2005.

4.2.2. IL MONITORING EMISSION INVENTORY 2011

Nell'ambito delle attività di monitoraggio del Piano merita particolare attenzione la stesura del Monitoring Emission Inventory (MEI) 2011 che, redatto contestualmente al Report di Monitoraggio completo 2014, ha rappresentato lo step intermedio tra l'inventario riferito all'anno base 2005, punto di partenza del SEAP, e l'inventario di monitoraggio al 2016, elaborato contestualmente al presente SECAP e descritto nel dettaglio nel prossimo paragrafo.

Il Comune di Genova per la redazione del MEI 2011 si è avvalso dei dati disponibili presso due principali strumenti per la raccolta e l'elaborazione dei dati energetici:

- la **Banca Dati Energia**, il sistema di rilevazione e sistematizzazione dei dati energetici messo a punto dal Comune di Genova in attuazione di una delle schede di azione del SEAP. Il Comune di Genova, già in fase di stesura del proprio SEAP nel 2010, aveva avviato la progettazione della propria Banca Dati Energia (BDE), un database che, raggruppando al suo interno le informazioni presenti nei diversi archivi

informatici presenti nel Comune di Genova, consentisse la raccolta, la sistematizzazione, la georeferenziazione ed il monitoraggio dei dati energetici sul territorio comunale e fosse funzionale alla pianificazione e programmazione di azioni. La BDE è stata pertanto negli anni strutturata dall'ente, con il supporto di IRE SpA e UNIGE (si veda Figura 34 sul flusso dati interno alla BDE), per consentire la raccolta e la gestione di dati di produzione di energia da fonti rinnovabili e di consumo per diverse fonti energetiche (energia elettrica, gas naturale, altri prodotti) e diversi settori (residenziale, non residenziale, municipale, trasporti..), secondo varie funzioni di interrogazione e restituzione. Il progetto della BDE è attualmente in fase di implementazione, attraverso lo sviluppo di un applicativo necessario alla gestione, monitoraggio ed ottimizzazione dei consumi di energia termica, elettrica e di acqua, sia a livello cittadino che relativamente alle utenze comunali, con contestuale gestione della documentazione contrattuale, comunicazioni e flusso di fatture passive emesse dai fornitori nei confronti dell'Ente. Tale nuova infrastruttura web verrà denominata "Sistema di Monitoraggio dei consumi e dei costi energetici" del Comune di Genova (per dettagli si veda l'omonima Scheda del SECAP "EDI-S05").

PONTI DI ENTRATA			LIVELLO			ID			LOCALIZZAZIONE										UTENZA						MONITORAGGIO
Prodotto	Codice	Altre	Tipo	Categoria	Settore	Sub Cat.	Tipo	Codice	Indirizzo	Nome Strada	Cod. Strada	N° Civ.	Lat.	Long.	Testo	Int.	Categoria	Tipo	Potenza	Consumo	Em. CO ₂	Prod. Rinn.	Prod. Rinn.	Em. CO ₂	Em. CO ₂
Residuo	U. UTENTE	n/a	Cons	GAS	Municipale	Gas_Muni	POD		Valletto 18	Valletto 18	01010	0018	44° 18'	12° 18'	181	181	Pr. Ab. COMUNE	Pr. Ab. COMUNE	Profilo prelievo	-	-	n/a	-	-	-
Residuo	U. UTENTE	n/a	Cons	GAS	Terziario	Gas_Terz	POD										Pr. Ab. COMUNE	Pr. Ab. COMUNE	Profilo prelievo	-	-	n/a	-	-	-
Residuo	U. UTENTE	n/a	Cons	GAS	Residenziale	Gas_Resi	POD										Pr. Ab. COMUNE	Pr. Ab. COMUNE	Profilo prelievo	-	-	n/a	-	-	-
U. CALORE Div. Ambiente (DANRO)	n/a	n/a	Cons	TER	Municipale	TER_Muni	POD										Categoria I.T.	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore
ASST. CATEL	Div. Ambiente (DANRO)	n/a	Cons	TER	Privato	TER_Priv	POD										Categoria I.T.	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore	U. Calore
SATEL	U. UTENTE	n/a	Cons	EE	Municipale	EE_Muni	POD										Pr. Ab. COMUNE	Pr. Ab. COMUNE	Profilo prelievo	-	-	n/a	-	-	-
SATEL	n/a	n/a	Cons	EE	Terziario	EE_Terz	POD										Pr. Ab. COMUNE	Pr. Ab. COMUNE	Profilo prelievo	-	-	n/a	-	-	-
SATEL	n/a	n/a	Cons	EE	Residenziale	EE_Resi	POD										Pr. Ab. COMUNE	Pr. Ab. COMUNE	Profilo prelievo	-	-	n/a	-	-	-
ASST. U. UTENTE	n/a	n/a	Cons	IP	Municipale	IP_Muni	POD		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	POD	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello
n/a	U. SIDA	n/a	Cons	TRAGOP	Municipale	TRAGOP_Muni	POD		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello
AMT	n/a	n/a	Cons	TRAGOP	Pubblica	TRAGOP_Pub	POD		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello
n/a	U. MOBILITA'	n/a	Cons	TRAGOP	Privato	TRAGOP_Priv	POD		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello
U. SE. PRIV. AEA / U. SIDA	n/a	n/a	Prod	EE	Municipale	EE_Muni	POD		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello
U. G.E.T. / IRESpa	n/a	n/a	Prod	EE	Privato	EE_Priv	POD		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello
n/a	U. G.E.T.	n/a	Prod	EE	Municipale	EE_Muni	POD		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello
U. G.E.T. / IRESpa	n/a	n/a	Prod	EE	Privato	EE_Priv	POD		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello	Modello

Figura 34 - Grafo concettuale del flusso di dati interno alla BDE- Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2015

- la banca dati **E²Gov**, che rappresenta un modulo del Sistema di Governo dei dati energetico-ambientali della Regione Liguria (SIRA). Il SIRA è nato nel 1997 con l'obiettivo di gestire l'Inventario delle Emissioni inquinanti. Attualmente, il sistema è esteso a numerosi dati ed indicatori di interesse ambientale: consente, infatti, l'interrogazione ai fini della redazione dell'Inventario delle Emissioni, del Piano della Qualità dell'Aria, della Relazione sullo Stato dell'Ambiente e del Bilancio Energetico e della CO₂ regionali e locali. Il SIRA è in grado di produrre (in unità sia fisiche che energetiche) i bilanci di Sintesi, delle Trasformazioni, dei Consumi e delle Perdite del settore energetico, dei Consumi Finali e dell'Anidride Carbonica a livello regionale, provinciale e comunale. Si riporta di seguito il quadro sintetico delle fonti informative utilizzate nella Banca Dati Regionale.

SIRA	
FONTE ENERGETICA	ORIGINE DEI DATI
Gas naturale	- Indagine diretta sui singoli impianti puntuali; - Dati comunali (reperiti direttamente mediante richiesta all'ente fornitore).
Prodotti petroliferi	- Indagine diretta sui singoli impianti puntuali; - Dati regionali disponibili dal Bollettino Petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico; - Dati di venduto dei principali depositi di prodotti petroliferi presenti nella regione (ottenuti con indagine presso gli operatori); - Dati di venduto dei principali grossisti di prodotti petroliferi presenti nella regione (ottenuti con indagine presso gli operatori); - Stima dei consumi per autotrazione, per categoria di veicolo e combustibile, sulla base del venduto provinciale e del parco veicoli, con il modello di stima SETS già utilizzato in ambito censimento emissioni.
Carbone	- Indagine diretta sui singoli impianti puntuali.
Energia Elettrica	- Indagine diretta sui singoli impianti puntuali; - Dati di fonte GRTN/Terna - Gestore Rete Trasmissione Nazionale energia elettrica; - Dati di fonte Enel Distribuzione.
Biomasse	- Dato regionale di fonte ISTAT.
<i>I dati dei singoli impianti sono stati chiesti impianto per impianto tramite apposito questionario, gli altri dati sono stati acquisiti con il più elevato livello di disaggregazione disponibile ed in ogni caso, rapportati a livello comunale.</i> <i>Per il SIRA la stima dei consumi da trasporto stradale è effettuata tenendo distinti i consumi da traffico urbano da quelli da traffico extraurbano ed autostradale perché i consumi da traffico urbano sono considerati come sorgenti diffuse, mentre quelli da traffico extraurbano sono considerati, quando significativi ed ove disponibili dati sui flussi veicolari, sorgenti lineari così come le autostrade.</i>	

Tabella 10 – Fonti di informazione Banca Dati Regionale (SIRA) – Fonte: Fonte: Elaborazioni IRE SpA

Così come accaduto per il BEI, anche nella stesura del MEI 2011, per i casi in cui non si possedevano dati completi o con il necessario livello di aggregazione (territoriale o settoriale), si sono rese necessarie elaborazioni statistiche o sulla base di altri indicatori. L'applicazione E²Gov del SIRA, rendendo disponibili bilanci energetici a livello regionale, provinciale e comunale, ha consentito di accedere ad un set di dati affidabile, da cui trarre numerose informazioni sui consumi energetici finali ai fini della predisposizione dell'Inventario.

Il Bilancio dei Consumi Finali del SIRA per l'anno 2011 e relativo al Comune di Genova è stato integrato e perfezionato, per alcuni settori e fonti energetiche, con dati forniti direttamente da altri soggetti (tra i quali: il Comune di Genova stesso per quanto attiene ai propri consumi, Snam Reti Gas, Enel Distribuzione), cercando di individuare di volta in volta, le sorgenti maggiormente significative, attendibili e in grado di garantire un aggiornamento continuativo nel tempo.

In particolare, l'acquisizione dei dati dei consumi termici ed elettrici del MEI 2011 viene di seguito specificata per ciascuno dei settori inclusi nel SEAP:

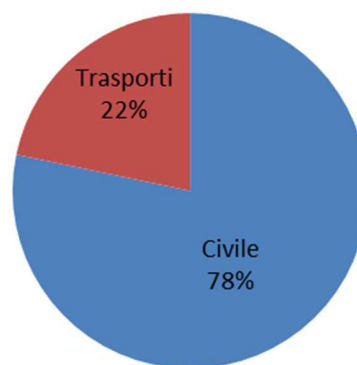
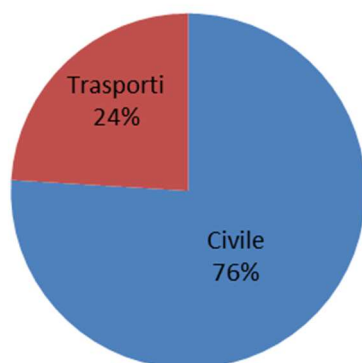
SETTORE BEI	SOTTO-SETTORE BEI	FONTI
<i>Edifici, attrezzature/impianti</i>	Edifici, attrezzature/impianti comunali	Per tutte le fonti energetiche sono stati utilizzati i dati forniti direttamente dagli uffici comunali
	Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziari	Per il gas naturale è stato utilizzato il dato fornito da SNAM Reti Gas per l'anno 2011 (ripartito tra settore residenziale e terziario proporzionalmente ai consumi BEI 2005); per tutte le altre fonti energetiche sono stati utilizzati i dati del Bilancio dei Consumi Finali 2011 del SIRA.
	Illuminazione pubblica comunale	È stato utilizzato il dato fornito direttamente dagli uffici comunali.
<i>Trasporti</i>	Flotta municipale	Sono stati utilizzati i dati forniti direttamente dalla Direzione competente del Comune di Genova
	Trasporto pubblico locale	Sono stati utilizzati i dati forniti direttamente dal gestore del Trasporto Pubblico Locale, AMT
	Trasporto privato e commerciali	Sono stati utilizzati dati estrapolati da rilievi di traffico su alcune sezioni particolarmente significative (Corso Italia, Corso Gastaldi e Corso Europa, Sopraelevata), in entrambe le direzioni, per cogliere gli andamenti ponente-levante, che ben restituiscono le dinamiche complessive che interessano l'area cittadina. I consumi sono stati quindi stimati a partire dalla BEI 2005, applicando le variazioni in termini di flussi di traffico e di parco circolante sul territorio comunale riferiti al 2011. Occorre precisare che l'opportunità di non ri-simulare la matrice origine/destinazione come durante le fasi di redazione del SEAP nel 2010, è stata dettata da plurimi fattori: da un lato la non disponibilità di una nuova matrice degli spostamenti (l'Amministrazione si sta muovendo in tal senso mediante l'aggiudicazione di gara per il servizio di ricomposizione di una nuova matrice al 2016). Dall'altro, le azioni infrastrutturali da inserirsi nella rete di simulazione effettivamente terminate al 2011, che vanno quindi ad influire sulla MEI riferita a quell'anno, non sono tali da rendere utile un ulteriore aggiornamento del grafo (praticamente invariato), su cui poi far "reagire" una matrice non del tutto rispondente alla situazione attuale.
<i>Produzione locale di energia</i>	Idroelettrico	Sono stati utilizzati i dati estrapolati dal Bilancio dei Consumi Finali 2011 del SIRA, integrati, ove disponibili, da dati forniti puntualmente dalle società che gestiscono impianti puntuali (è il caso della produzione di energia elettrica da biogas)
	Fotovoltaico	
	Biogas	
<i>Calore/freddo prodotti localmente</i>	Cogenerazione di energia elettrica e termica	Sono stati utilizzati i dati estrapolati dal Bilancio dei Consumi Finali 2011 del SIRA, integrati, ove disponibili, da dati forniti puntualmente dalle società che gestiscono impianti puntuali (è il caso della produzione di energia termica da cogenerazione).
	Reti di teleriscaldamento	

Tabella 11 – Fonti di informazione per settore, MEI 2011 - Fonte: Elaborazioni IRE SpA

Dall'analisi del MEI 2011, disponibile in Allegato 2, è possibile trarre alcune osservazioni e conclusioni in merito alla distribuzione dei consumi e delle emissioni di CO₂ sul territorio comunale.

Il settore in cui si concentra nel 2011 la maggioranza dei consumi considerati del SEAP e da dove proviene la maggior parte delle emissioni di anidride carbonica, è quello civile (pubblica amministrazione, terziario,

residenziale e pubblica illuminazione), che rappresenta il 74% del totale, contro il 26% di incidenza del solo settore dei trasporti. Analogamente per quanto concerne le emissioni di CO₂, il settore civile presenta un peso pari a circa il 70% delle emissioni totali.



Consumi energetici [%]

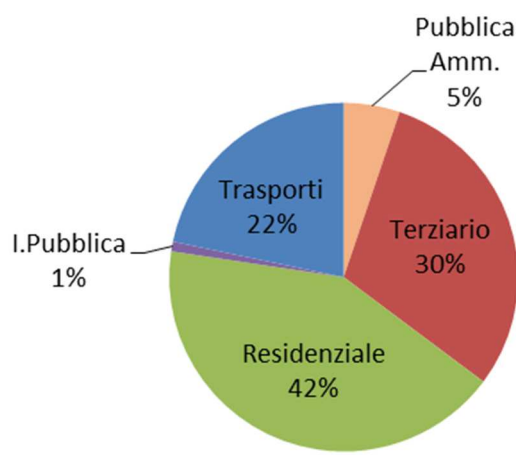
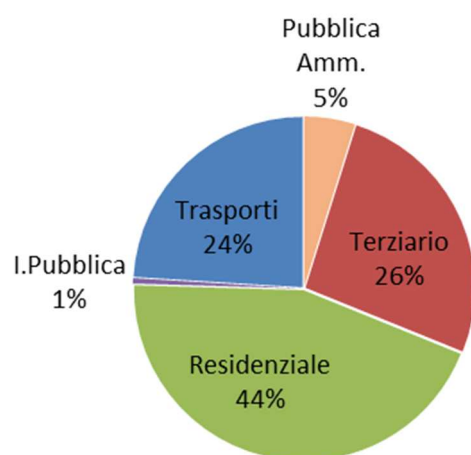
Emissioni di CO₂ [%]

Figura 35– Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per macrosettore, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

SETTORE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Civile	5.254.504	1.520.312
Trasporti	1.661.614	422.226
TOTALE	6.916.118	1.942.537

Tabella 12 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per macrosettore, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

Nel settore civile la principale causa di consumi ed emissioni è imputabile al settore residenziale che incide sul totale per il 44% nel caso dei consumi e per il 42% nel caso delle emissioni; seguono il settore terziario (con, analogamente, un peso pari a 26% e 30%), la pubblica amministrazione (5% in entrambi i casi) e infine la pubblica illuminazione (1% sia per consumi che per emissioni).



Consumi energetici [%]

Emissioni di CO₂ [%]

Figura 36 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per settore, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

SETTORE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Pubblica Amministrazione	335.867	100.889
Terziario	1.815.326	583.488
Residenziale	3.067.510	818.643
Illuminazione Pubblica	35.802	17.293
Trasporti	1.661.614	422.226
TOTALE	6.916.118	1.942.537

Tabella 13 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per settore, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

Nel settore trasporti la percentuale di consumi relativa al trasporto privato (89%) risulta predominante rispetto al trasporto pubblico (9%) ed alle utenze comunali (2%); tali percentuali si mantengono quasi inalterate anche nel caso delle emissioni.

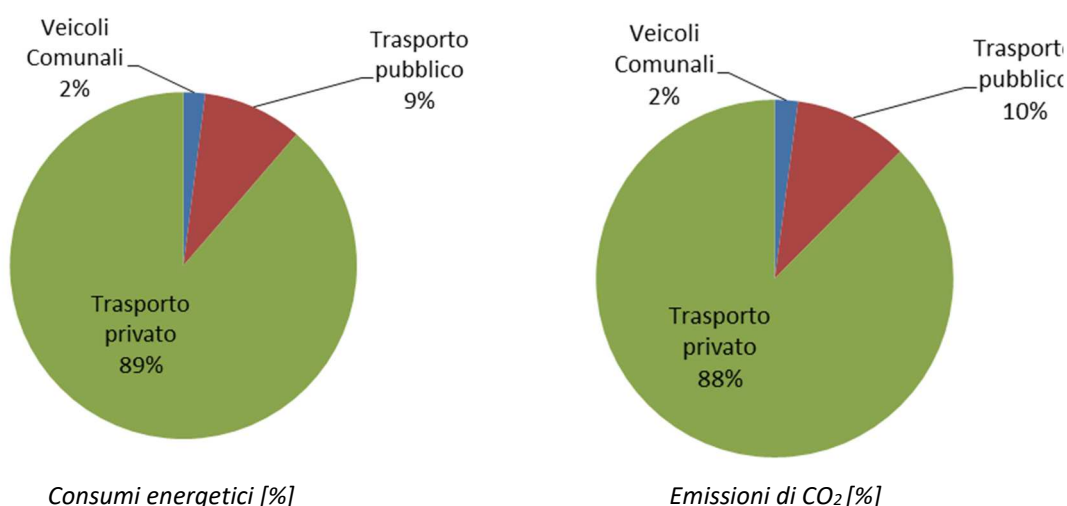
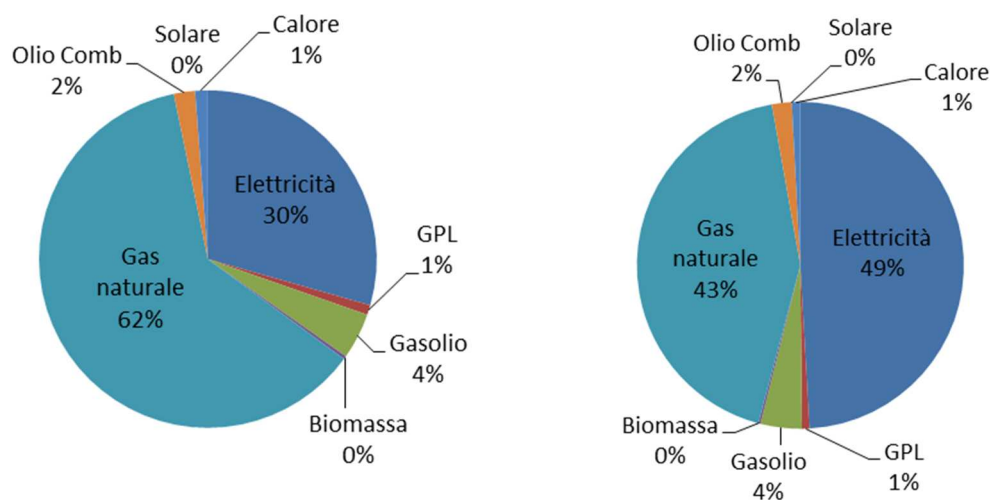


Figura 37 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

SETTORE TRASPORTI	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Utenze Comunali	33.493	8.836
Trasporto pubblico	154.602	43.595
Trasporto privato	1.473.519	369.795
TOTALE	1.661.614	422.226

Tabella 14 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

Analizzando il fuel mix sul territorio comunale si osserva come nel **settore civile** il gas naturale sia il combustibile che incide maggiormente sul totale dei consumi, con una percentuale pari al 62%, seguono l'elettricità con il 30%, il gasolio con il 4%, l'olio combustibile con il 2%, GPL e calore entrambi con l'1%; la biomassa e il solare termico risultano quasi influenti. Per quanto concerne le emissioni di CO₂ l'elettricità pesa per il 49% del totale e il gas naturale per il 43%, il restante 8% si suddivide tra gli altri combustibili secondo percentuali analoghe a quelle indicate per i consumi finali.



Consumi energetici [%]

Emissioni di CO₂ [%]

Figura 38 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore civile per fonte energetica, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

SETTORE CIVILE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Elettricità	1.545.573	746.512
GPL	49.565	11.450
Gasolio	231.835	61.900
Biomassa	16.578	3.340
Gas naturale	3.240.545	654.590
Olio Combustibile	106.172	29.622
Solare	385	-
Calore	63.851	12.898
TOTALE	5.254.504	1.520.312

Tabella 15 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore civile per fonte energetica, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

Nel settore **trasporti** la benzina è il combustibile più utilizzato (50% dei consumi), seguito dal gasolio (44%); il restante 6% si divide in altri combustibili fossili (2%), biofuel (2%), elettricità (1%) e GPL (1%).

Il gas naturale risulta trascurabile dal punto di vista dei consumi. Nel caso delle emissioni le percentuali di cui sopra si modificano leggermente: ciò è dovuto ai differenti fattori di emissioni in generale ed al fatto che il biofuel, considerato rinnovabile, non comporta emissioni di CO₂.

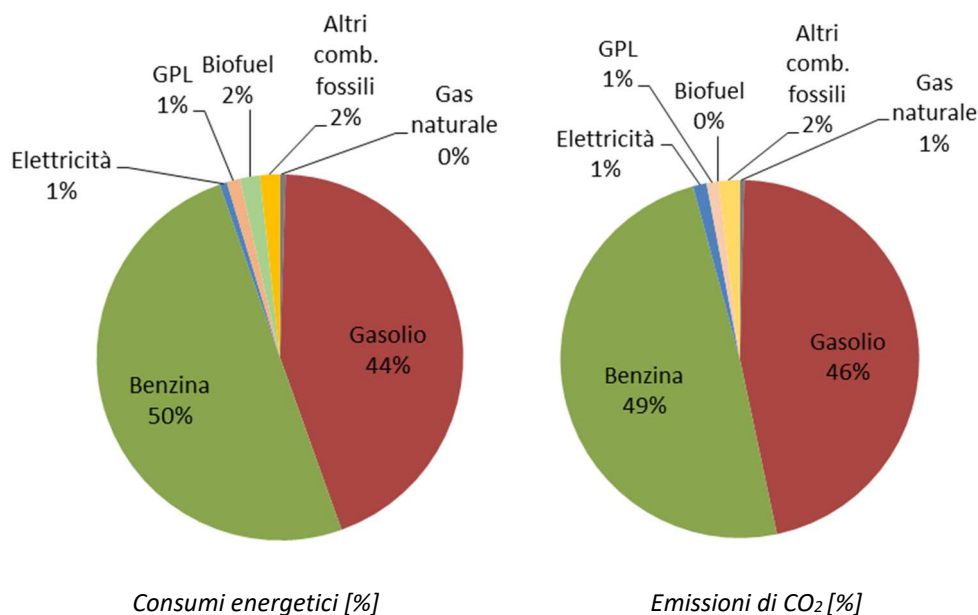


Figura 39 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti per fonte energetica, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

SETTORE TRASPORTI	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Gas naturale	8.314	1.679
Gasolio	731.836	195.400
Benzina	832.735	207.351
Eletticità	10.810	5.221
GPL	19.371	4.475
Biofuel	29.519	0
Altri comb. fossili	29.029	8.099
TOTALE	1.661.614	422.226

Tabella 16 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti per fonte energetica, anno 2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

Complessivamente, per tutti i settori analizzati nel MEI, il vettore più utilizzato nel 2011 nel Comune di Genova è rappresentato dal gas naturale, che incide sui consumi per una percentuale pari al 47%, seguono l'eletticità con il 23%, il gasolio con il 14%, la benzina con il 12%, l'olio combustibile con il 2% e Calore e GPL entrambi con l'1%; trascurabili come già accennato, gli apporti di solare termico, biofuel, biomassa e altri combustibili fossili. In termini di emissioni di anidride carbonica è l'eletticità a prevalere, con il 39%, seguita dal gas naturale con il 34% e gli altri combustibili così come si evince dai seguenti grafici.

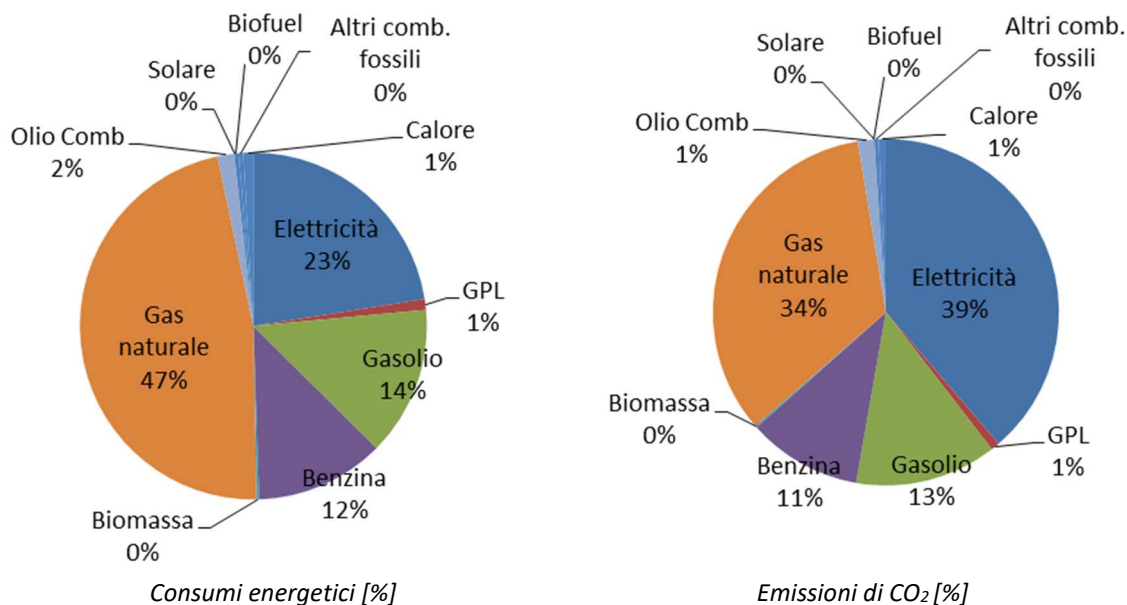


Figura 40 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ totali per fonte energetica. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

FORNTE ENERGETICA	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Elettricità	1.556.383	751.733
GPL	68.936	15.924
Gasolio	963.671	257.300
Benzina	832.735	207.351
Biomassa	16.578	3.340
Gas naturale	3.248.859	656.270
Olio Combustibile	106.172	29.622
Solare	385	-
Biofuel	29.519	-
Altri comb. fossili	29.029	8.099
Calore	63.851	12.898
TOTALE	6.916.118	1.942.537

Tabella 17 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ totali per fonte energetica. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

4.2.3. IL MONITORING EMISSION INVENTORY 2016

Il Comune di Genova, in attesa di disporre delle informazioni utili al monitoraggio 2020 ha provveduto a redigere il MEI per l'anno 2016, utilizzato come anno di riferimento anche dal SIRA. Così come avvenuto per la redazione del MEI 2011, i dati del Bilancio dei Consumi di Genova di E²Gov sono stati integrati e perfezionati, per alcuni settori e fonti energetiche, con dati forniti direttamente da altri soggetti (tra i quali il Comune di Genova stesso per quanto attiene ai propri consumi), garantendo la consistenza della metodologia e quindi la possibilità di raffronto tra i vari inventari (2005, 2011 e 2016).

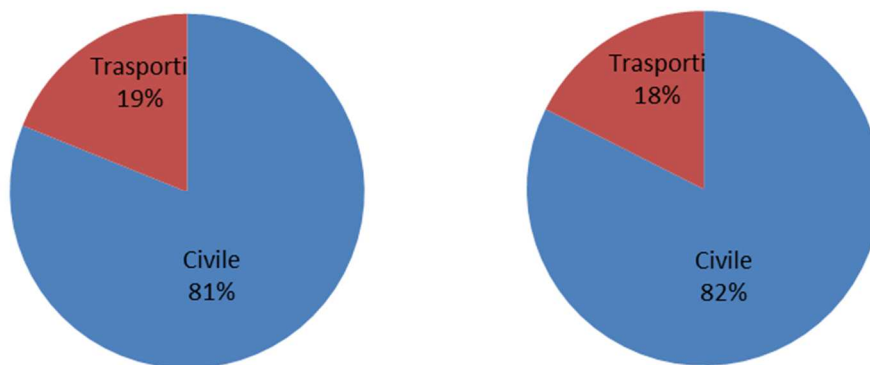
In particolare, l'acquisizione dei dati dei consumi termici ed elettrici del MEI 2016 viene di seguito specificata per ciascuno dei settori inclusi nel SECAP:

SETTORE BEI	SOTTO-SETTORE BEI	FONTI
<i>Edifici, attrezzature/impianti</i>	Edifici, attrezzature/impianti comunali	Per tutte le fonti energetiche sono stati utilizzati i dati forniti direttamente dagli uffici comunali.
	Edifici, attrezzature/impianti residenziali e terziari	Per il gas naturale è stato utilizzato il dato fornito per l'anno 2016 dal distributore attraverso la Banca Dati Energia del Comune; Per l'energia elettrica è stato utilizzato il dato del Bilancio dei Consumi Finali 2016 del SIRA; Per la valutazione dei consumi di GPL e Gasolio del settore civile sono state effettuate elaborazioni a partire dai dati delle vendite regionali riportate nel Bollettino petrolifero 2016; Per i consumi di caldo/freddo sono stati utilizzati i dati forniti puntualmente dalle società che gestiscono impianti puntuali; Per il solare termico (solo residenziale) sono state effettuate elaborazioni a partire dai dati Enea 2011 e SIRA 2011 e 2016; Per la biomassa (solo residenziale) sono state condotte elaborazioni sul dato SIRA.
	Illuminazione pubblica comunale	È stato utilizzato il dato fornito direttamente dagli uffici comunali.
<i>Trasporti</i>	Flotta municipale	Sono stati utilizzati i dati forniti direttamente dalla Direzione competente del Comune di Genova
	Trasporto pubblico locale	Sono stati utilizzati i dati forniti direttamente dal gestore del Trasporto Pubblico Locale, AMT
	Trasporto privato e commerciali	Sono stati utilizzati dati estrapolati dal Bilancio dei Consumi Finali 2016 del SIRA
<i>Produzione locale di energia</i>	Idroelettrico	Sono stati utilizzati dati da fonte TERNA disponibili a livello comunale
	Fotovoltaico	È stato utilizzato il dato del Bilancio dei Consumi Finali 2016 del SIRA
	Biogas	È stato utilizzato il dato del Bilancio dei Consumi Finali 2016 del SIRA
<i>Calore/freddo prodotti localmente</i>	Cogenerazione di energia elettrica e termica	Sono stati utilizzati i dati forniti puntualmente dalle società che gestiscono impianti puntuali.
	Reti di teleriscaldamento	

Tabella 18– Fonti di informazione per settore, MEI 2016 – Fonte: Elaborazioni IRE SpA

Dall'analisi del MEI 2016, disponibile in Allegato 3, è possibile tracciare alcune osservazioni in merito alla distribuzione dei consumi e delle emissioni di CO₂ sul territorio comunale.

Il settore in cui si concentrano nel 2016 i consumi considerati e da dove proviene la maggior parte delle emissioni di anidride carbonica, è quello civile (pubblica amministrazione, terziario, residenziale e pubblica illuminazione), che rappresenta l'81% del totale, contro il 19% di incidenza del solo settore dei trasporti. Analogamente per quanto concerne le emissioni di CO₂, il settore civile presenta un peso pari a circa l'82% delle emissioni totali.



Consumi energetici [%]

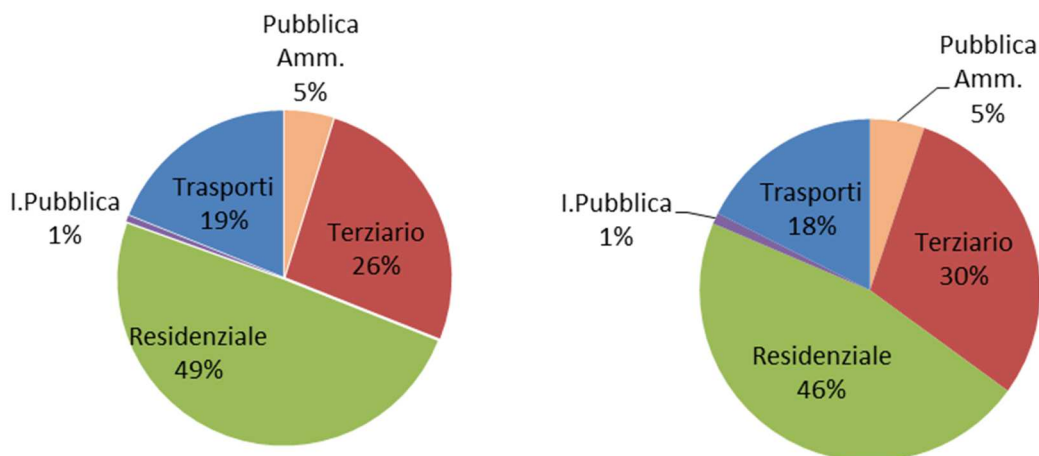
Emissioni di CO₂ [%]

Figura 41 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per macrosettore, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

SETTORE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Civile	5.014.054	1.426.370
Trasporti	1.169.632	304.234
TOTALE	6.183.686	1.730.604

Tabella 19 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per macrosettore, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

Nel settore civile la principale causa di consumi ed emissioni è imputabile al comparto residenziale che incide sul totale per il 49% nel caso dei consumi e per il 46% nel caso delle emissioni; seguono il settore terziario (con, analogamente, un peso pari a 26% e 30%), la pubblica amministrazione (5% in entrambi i casi) ed infine la pubblica illuminazione (1% sia per consumi che per emissioni).



Consumi energetici [%]

Emissioni di CO₂ [%]

Figura 42 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per settore, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

SETTORE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Pubblica Amministrazione	296.484	89.349
Terziario	1.621.494	516.517
Residenziale	3.058.788	802.494
Illuminazione Pubblica	37.288	18.010
Trasporti	1.169.632	304.234
TOTALE	6.183.686	1.730.604

Tabella 20 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ per settore, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

Nel settore trasporti la percentuale di consumi relativa al trasporto privato (87%) risulta predominante rispetto al trasporto pubblico (13%) ed alle utenze comunali (trascurabili); tali percentuali si mantengono quasi inalterate anche nel caso delle emissioni.

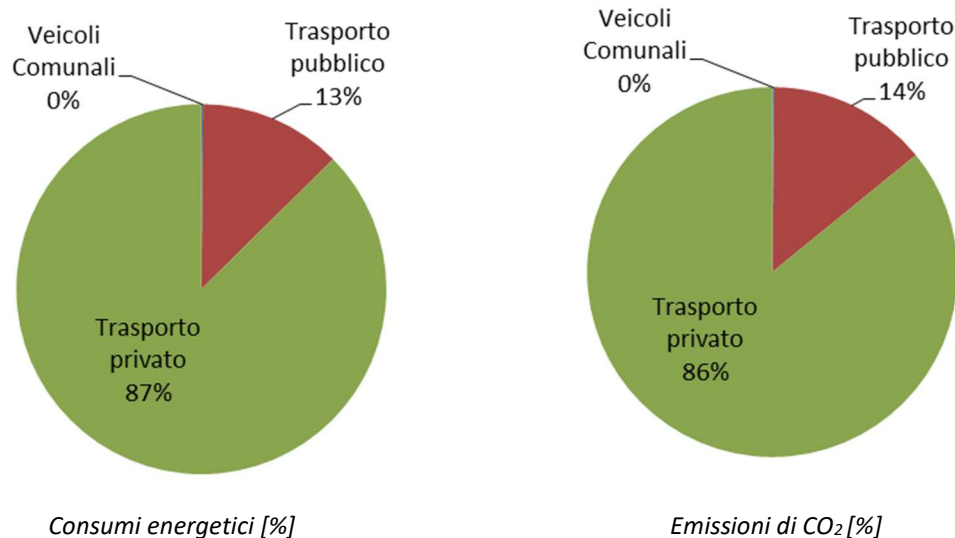


Figura 43 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

SETTORE TRASPORTI	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Utenze Comunali	1843	465
Trasporto pubblico	145633	42.436
Trasporto privato	1022156	261.334
TOTALE	1.169.632	304.234

Tabella 21 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

Analizzando il **fuel mix** sul territorio comunale si osserva come nel **settore civile** il gas naturale sia il combustibile che incide maggiormente sul totale dei consumi con una percentuale pari al 64%, seguono l'elettricità con il 28%, il gasolio con il 6%, GPL e calore entrambi con l'1%; la biomassa e il solare termico risultano quasi influenti; non si registrano consumi di olio combustibile al 2016. Per quanto concerne le emissioni di CO₂ l'elettricità pesa per il 48% del totale e il gas naturale per il 45%, il restante 7% si suddivide tra gli altri combustibili secondo percentuali analoghe a quelle indicate per i consumi finali.

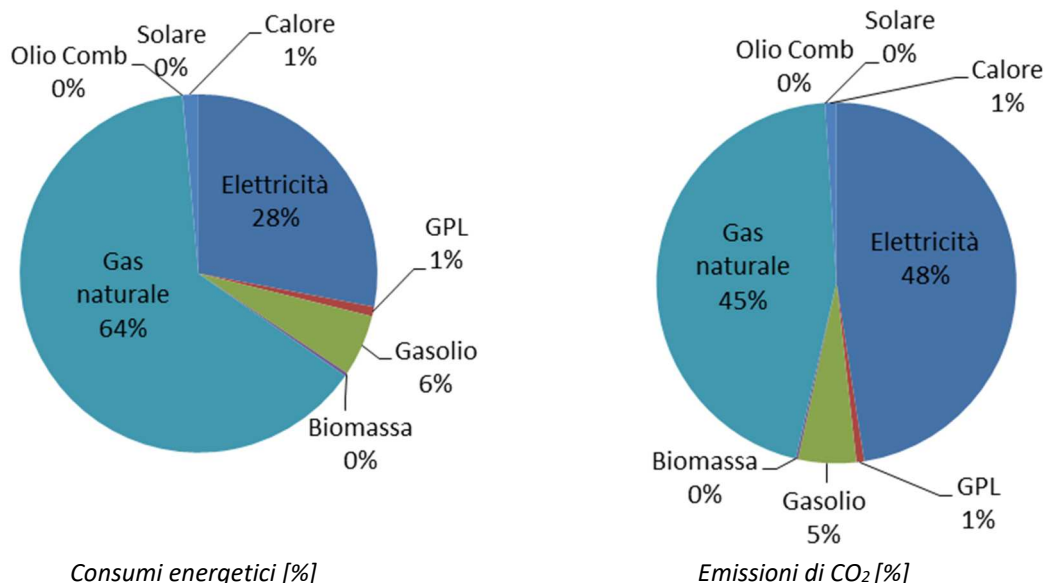


Figura 44 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore civile per fonte energetica, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

SETTORE CIVILE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Elettricità	1.403.539,7	677.909,7
GPL	43.121,6	9.961,1
Gasolio	278.201,7	74.279,9
Biomassa	14.434,8	2.915,8
Gas naturale	3.201.861,2	646.776,0
Olio Combustibile	-	-
Solare	978,5	-
Calore	71.917,0	14.527,2
TOTALE	5.014.054	1.426.370

Tabella 22 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore civile per fonte energetica, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

Nel settore **trasporti** il gasolio è il combustibile più utilizzato (49% dei consumi), seguito dalla benzina (42%); il restante 9% si divide in GPL (6%), biofuel (2%), elettricità (1%). Il gas naturale risulta trascurabile e non si registrano consumi di altri combustibili fossili nel settore dei trasporti.

Nel caso delle emissioni le percentuali di cui sopra si modificano leggermente: ciò è dovuto ai differenti fattori di emissioni in generale ed al fatto che il biofuel, in quanto rinnovabile, non comporta emissioni di CO₂.

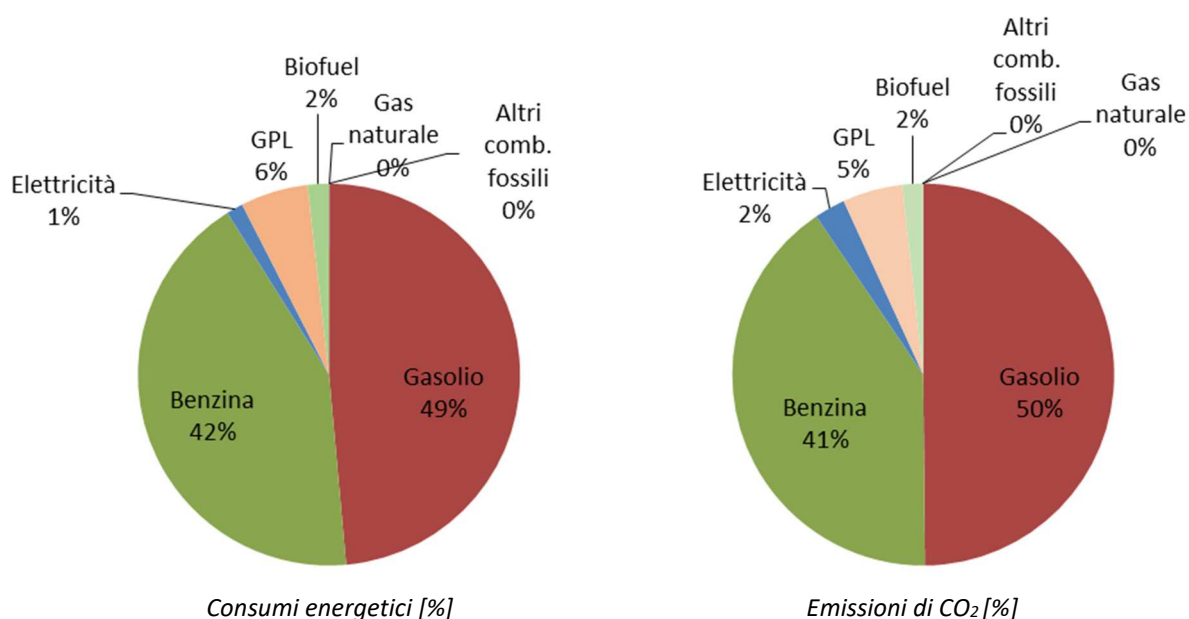


Figura 45 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti per fonte energetica, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

SETTORE TRASPORTI	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Gas naturale	223	45
Gasolio	567.797	151.602
Benzina	497.206	123.804
Elettricità	16.500	7.970
GPL	66.772	15.424
Biofuel	21.133	5.389
Altri comb. fossili	0	0
TOTALE	1.169.632	304.234

Tabella 23 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ settore trasporti per fonte energetica, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

Complessivamente, per tutti i settori analizzati nel MEI 2016, il vettore più utilizzato nel 2016 nel Comune di Genova è rappresentato dal gas naturale, che incide sui consumi per una percentuale pari al 52%, seguono l'elettricità con il 23%, il gasolio con il 14%, la benzina con l'8%, il GPL con il 2% ed il Calore con l'1%; nel 2016 non si registrano consumi di olio combustibile o di altri combustibili fossili sul territorio comunale e sono trascurabili, come già accennato, gli apporti di solare termico, biofuel e biomassa. In termini di emissioni di anidride carbonica è l'elettricità a prevalere, con il 40%, seguita dal gas naturale con il 37% e dagli altri combustibili così come si evince dai seguenti grafici.

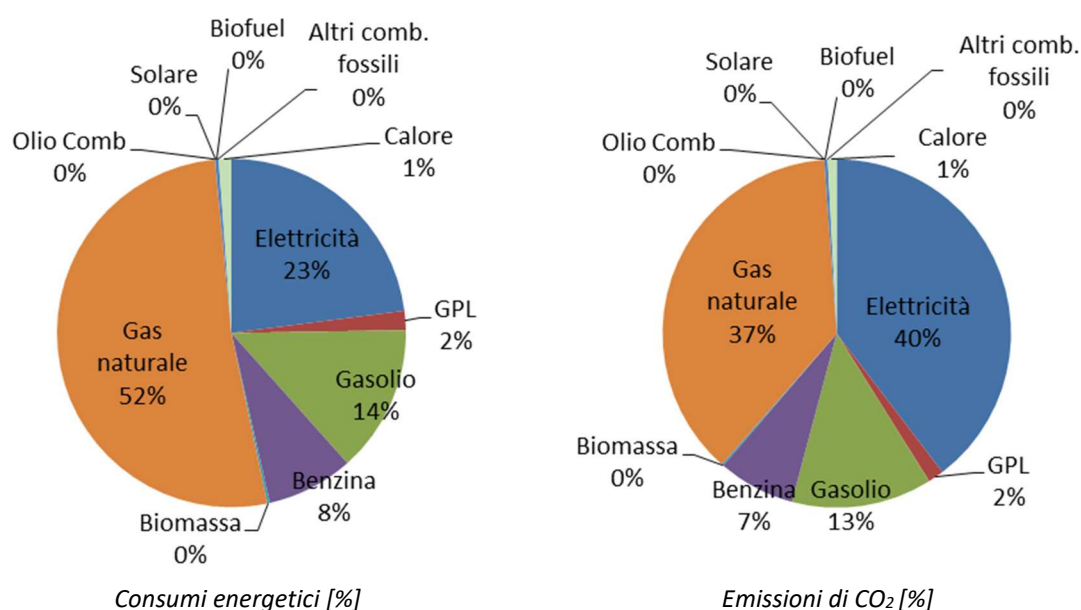


Figura 46 – Consumi energetici ed emissioni di CO₂ totali fonte energetica, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

FONTE ENERGETICA	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Elettricità	1.420.040	685.879
GPL	109.894	25.386
Gasolio	845.999	225.882
Benzina	497.206	123.804
Biomassa	14.435	2.916
Gas naturale	3.202.084	646.821
Olio Combustibile	-	-
Solare	979	-
Biofuel	21.133	5.389
Altri comb. fossili	-	-
Calore	71.917	14.527
TOTALE	6.183.686	1.730.604

Tabella 24 - Consumi energetici ed emissioni di CO₂ totali per fonte energetica, anno 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2020

4.2.4. CONSIDERAZIONI E CONFRONTI

Il presente paragrafo intende fornire un'analisi comparativa sintetica degli inventari delle emissioni redatti per gli anni 2005, 2011 e 2016 e precedentemente descritti.

Dal punto di vista dei **consumi finali**, tra il 2005 ed il 2016 si osserva una riduzione complessiva pari a circa **il 20,9%**, di cui l'11,5 % conseguito nel periodo 2005-2011 e il restante 9,4% nel periodo 2011-2016.

La riduzione complessiva dei consumi relativa al **settore civile**, pari al 12,1%, si suddivide in 9% conseguito tra il 2005 ed il 2011 e 3,1% nel periodo 2011-2016.

Tale riduzione è da imputare principalmente al settore residenziale, che presenta -6,6% (di cui 6,4% già registrato tra il 2005 ed il 2011), a seguire il settore terziario che presenta -4,3% (di cui 1,9% già registrato tra il 2005 ed il 2011) e alla pubblica amministrazione che presenta -1,2% (di cui 0,7% già registrato tra il 2005 ed il 2011); trascurabile invece la riduzione del settore pubblica illuminazione.

Circa il **settore trasporti** la riduzione complessiva pari a 8,8%, è suddivisa in 2,5% conseguito tra il 2005 ed il 2011 e 6,3% nel periodo 2011-2016.

In particolare tale riduzione è da imputare principalmente al settore trasporto privato che presenta -8,7% (di cui circa il 3% già registrato tra il 2005 ed il 2011); il settore veicoli comunali che presenta -0,5% (di cui 0,005% già registrato tra il 2005 ed il 2011) compensa quello del trasporto pubblico per cui si registra un lieve aumento dello 0,4% (tra il 2005 ed il 2011 l'aumento era dello 0,55%) principalmente a causa dell'aumento dei consumi per il condizionamento dei mezzi).

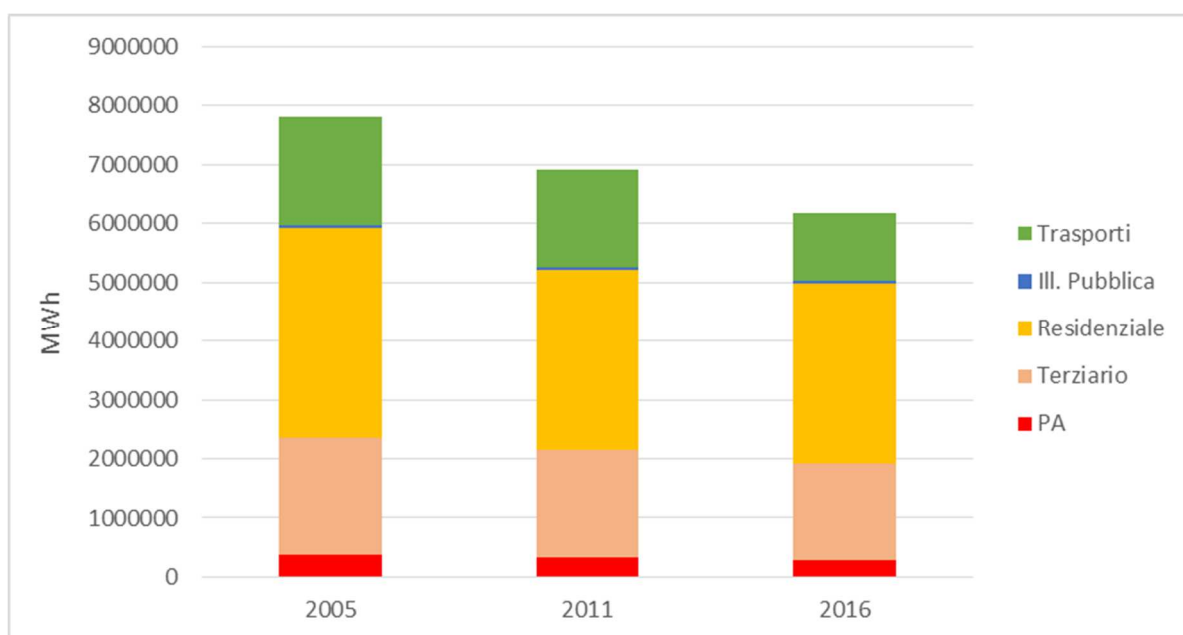


Figura 47 – Confronto consumi finali per settore BEI 2005-MEI 2011-MEI 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010, 2014 e 2020

In termini di **riduzione delle emissioni di CO₂**, tra il 2005 ed il 2016 si osserva una riduzione complessiva pari a circa **il 19,2% delle emissioni registrate nell'anno base 2005**, di cui il 9,3% conseguito nel periodo 2005-2011 e il restante 9,9% nel periodo 2011-2016.

La riduzione complessiva delle emissioni relativamente al **settore civile**, pari all'11,6% (rispetto all'obiettivo del 18,1% atteso al 2020), si suddivide in 7,2% conseguito tra il 2005 ed il 2011 e 4,4% nel periodo 2011-2016.

In particolare tale riduzione è da imputare principalmente al settore residenziale, che presenta -6,2% (di cui 5,4% già registrato tra il 2005 ed il 2011), al settore terziario che presenta -4,2% (di cui 1,1% già registrato tra il 2005 ed il 2011) e alla pubblica amministrazione che presenta -1,2% (di cui 0,6% già registrato tra il

2005 ed il 2011); trascurabile, come riscontrato per i consumi, la riduzione del settore pubblica illuminazione.

Circa il **settore trasporti** la riduzione complessiva nel periodo 2005-2016 è pari al 7,6 % (rispetto all'obiettivo del -5% atteso al 2020), suddivisa in 2,1% conseguito tra il 2005 ed il 2011 e 5,5% nel periodo 2011-2016.

In particolare, tale riduzione è da imputare principalmente al settore trasporto privato che presenta -7,6% (di cui circa 2,6% già registrato tra il 2005 ed il 2011); il settore veicoli comunali che presenta -0,4% (di cui 0,05% già registrato tra il 2005 ed il 2011) compensa quello del trasporto pubblico per cui si registra un lieve aumento dello 0,4% (tra il 2005 ed il 2011 l'aumento era dello 0,5%).

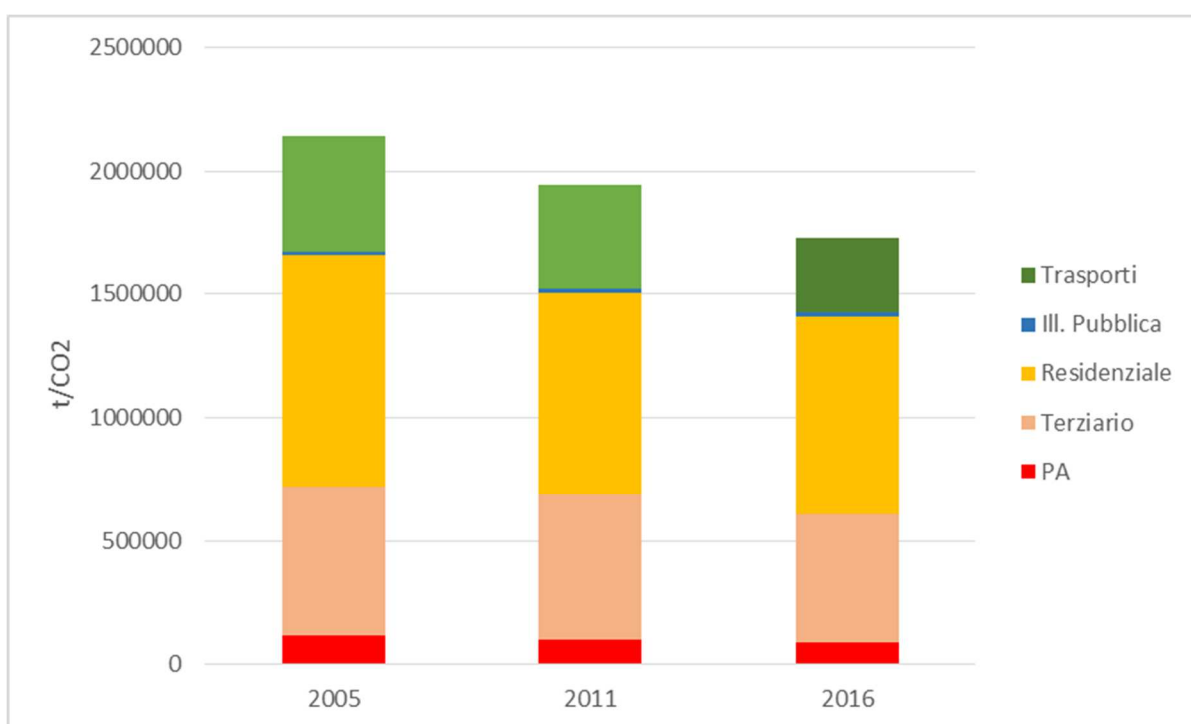


Figura 48 – Confronto emissioni totali per settore BEI 2005-MEI 2011-MEI 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010, 2014 e 2020

Per ciò che concerne **le fonti di energia**, tra il 2005 ed il 2016, si riscontra in particolare quanto segue:

- Riduzione significativa sui consumi di benzina, pari a -13%, di cui 8,7% già registrato tra il 2005 ed il 2011;
- Riduzione significativa sui consumi di gas naturale, pari a -5,9, di cui 5,3% già registrato tra il 2005 ed il 2011
- Riduzione sui consumi di energia elettrica, pari a -1,4%, di cui 0,4% già registrato tra il 2005 ed il 2011;
- Per tutte le altre fonti le variazioni del periodo considerato sono trascurabili;
- Assenza di olio combustibile su tutto il territorio comunale.

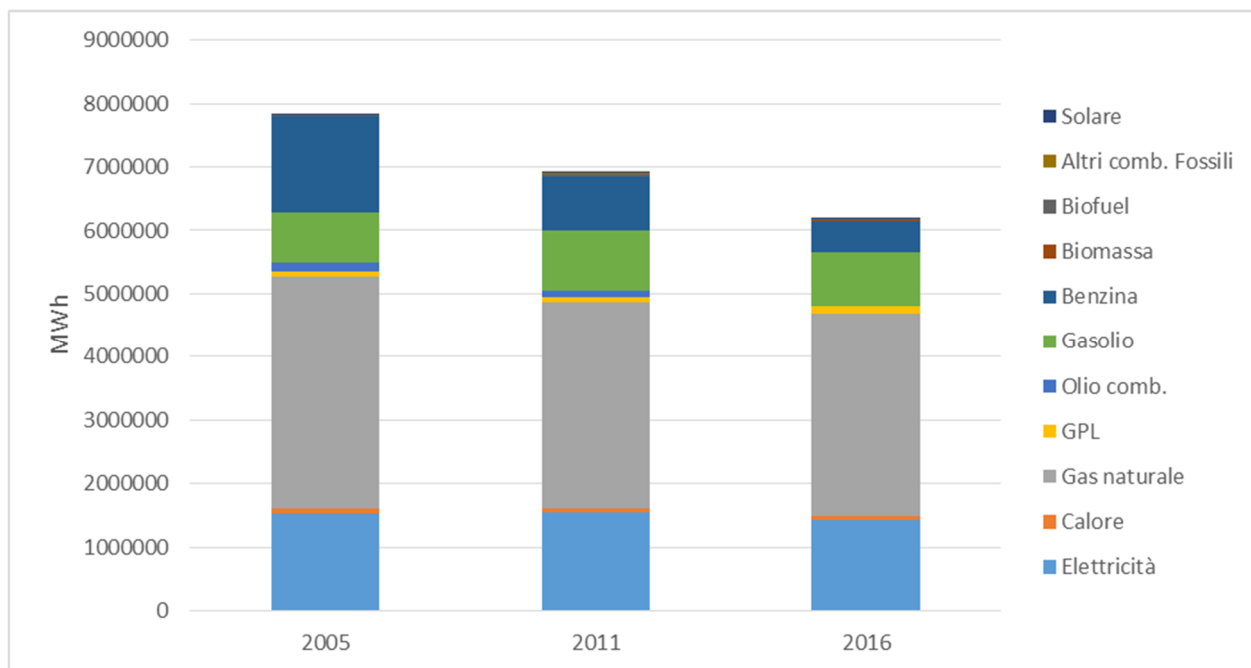


Figura 49 – Confronto consumi finali per fonte BEI 2005-MEI 2011-MEI 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010, 2014 e 2020

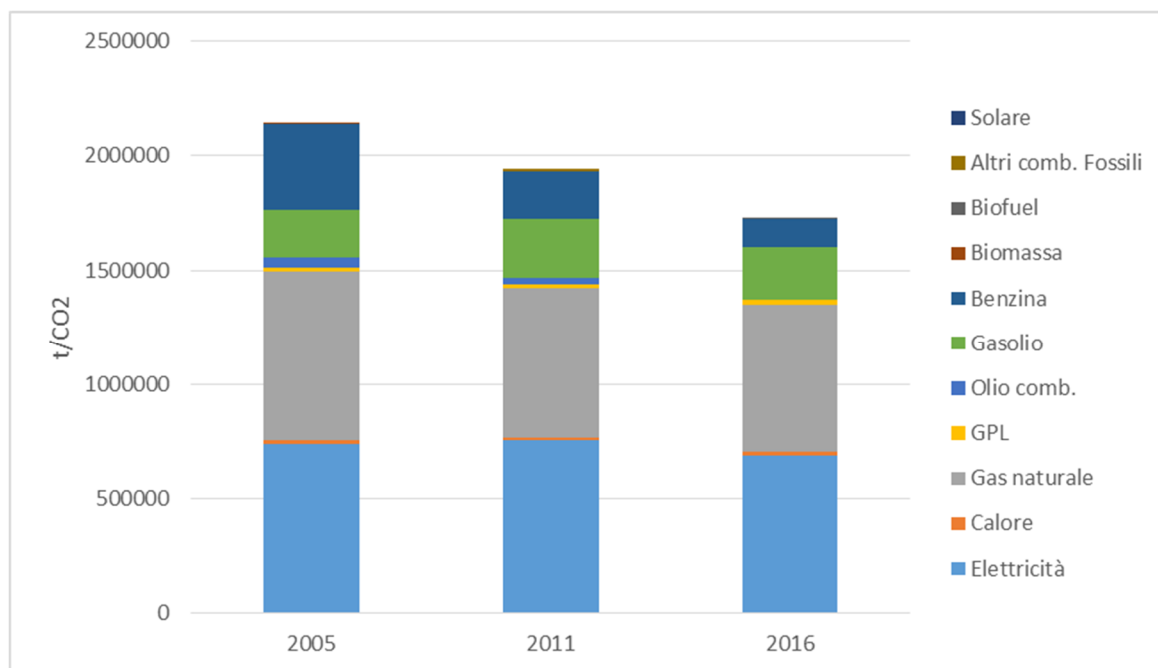


Figura 50 – Confronto emissioni totali per fonte BEI 2005-MEI 2011-MEI 2016. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2010, 2014 e 2020

Per quanto riguarda il dato del gas naturale del settore civile occorre considerare che i dati sono influenzati in maniera rilevante dalle condizioni climatiche (si veda a titolo esemplificativo in Figura 52, il confronto tra l'andamento dei consumi energetici e l'andamento dei gradi giorno medi annuali tra il 2005 ed il 2011). Non sempre la riduzione dei consumi del settore civile è infatti da imputarsi ad una modifica delle performance energetiche degli edifici o ad una accresciuta cultura di risparmio energetico da parte degli utenti.

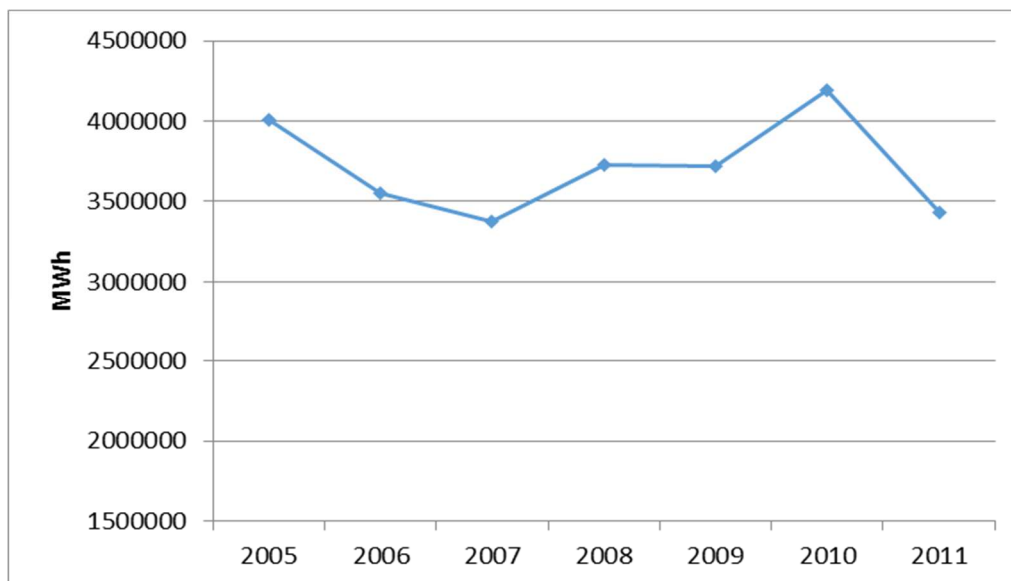


Figura 51 - Gas Naturale distribuito sul territorio comunale. Fonte: Dato SNAM Reti Gas

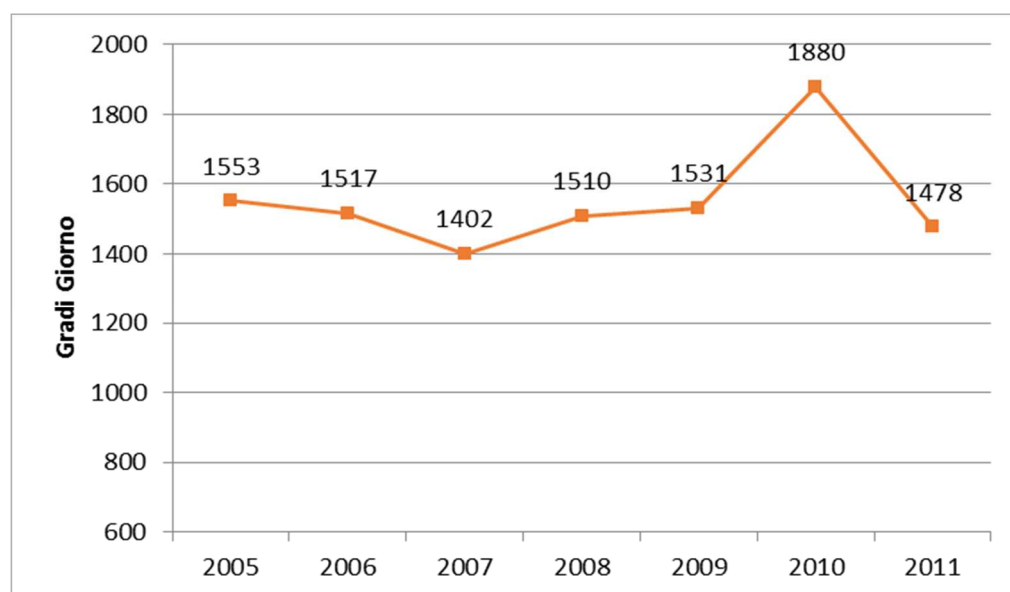


Figura 52 – Gradi giorno medi annuali nel Comune di Genova 2005-2011. Fonte: Elaborazioni IRE SpA ed UNIGE, 2014

Circa il settore trasporti, si sottolinea che i dati emersi dall'analisi degli inventari paiono confermare i trend nazionali registrati nell'intervallo temporale considerato. In particolare:

- al netto delle oscillazioni cicliche, la domanda di mobilità nel Paese è in riduzione negli ultimi 15 anni, con una maggiore accentuazione dall'inizio della crisi (circa un quarto di spostamenti e di passeggeri*km in meno tra il 2008 e il 2016);
- quanto agli spostamenti a piedi o in bicicletta, lo share si attesta attorno al 20%. Il recupero di split modale del TPL nel 2016 è stato più significativo nelle aree urbane e Genova conferma, nello stesso anno, una quota di spostamenti pedonali e ciclabili del 23% (dato matrice O/D);
- il deciso shift verso carburanti più ecocompatibili risulta ostico nel territorio genovese a causa delle difficoltà di approvvigionamento e per la mancanza di infrastrutturazione elettrica, cui si sta progressivamente ovviando (si veda Scheda TRA-S16 "Electric Mobility"); tuttavia,

nell'aggiornamento 2016, tali segnali non appaiono ancora visibili. Sebbene nel panorama nazionale, dal 2010, ci sia una sempre più forte propensione all'acquisto di veicoli "alternativi" e l'andamento delle nuove immatricolazioni lo registra, la geografia italiana si mostra differenziata proprio per la diversa presenza delle infrastrutture di base (rifornimento, ricarica) e il genovesato mostra ancora nel 2016 un ritardo rispetto ad altre situazioni liguri ed italiane;

- sempre in comparazione alle statistiche nazionali, nel 2016 è ripreso un trend positivo dell'intermodalità, che porta la quota di viaggi effettuati con combinazione di mezzi ad un valore più che doppio (dal 2,3% del 2004 al 5,4% del 2016). Detti trend, associati all'attività di rivisitazione dell'offerta del TPL in atto (e riportata nelle relative schede di mitigazione), porteranno ad un progressivo riassetto delle abitudini di mobilità nell'area metropolitana. Si sottolinea, infatti, che l'attività di pianificazione, iniziata nel 2016 (con la redazione di una nuova matrice O/D come punto di partenza aggiornato delle simulazioni) e proseguita nel 2019 con l'approvazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (con l'attribuzione dei fondi per la realizzazione di 4 linee filoviarie da parte del Ministero dei Trasporti), darà avvio, solo a partire dai prossimi anni, agli interventi infrastrutturali e di riorganizzazione del servizio. Gli effetti attesi dell'attività di pianificazione fin qui svolta, quindi, si registreranno in previsione, nell'arco temporale previsto dal SECAP (entro il 2030).

Si ritiene comunque necessario aggiungere che, sebbene molte azioni siano state intraprese a favore di una mobilità maggiormente sostenibile e il quadro generale dei fattori esogeni porti ad un trend migliorativo in fatto di consumi ed emissioni, il Comune di Genova ha riscontrato nell'ultimo periodo un forte incremento del turismo, sia in termini di arrivi che di presenze. Ciò ad opera del settore crociere e traghetti, ma non solo. Anche porto e aeroporto registrano percentuali di aumento significative, per cui, incrementandosi la percezione positiva dell'accessibilità urbana ed essendo stati compiuti numerosi sforzi nei confronti dell'immagine di Genova nel mondo, è prevedibile che si verifichi anche un innalzamento degli spostamenti occasionali dovuti alle visite.

In conclusione, dal confronto tra gli inventari 2005 e 2016 si evince come l'Amministrazione abbia già raggiunto un importante risultato di riduzione delle emissioni nel 2016 (prossimo all'obiettivo del 20% al 2020); tuttavia occorre specificare che il raggiungimento di tale obiettivo sarà da verificare in occasione della redazione dell'Inventario di Monitoraggio MEI 2020. Occorre inoltre evidenziare come alcuni dei trend sottolineati in precedenza dovranno essere rivalutati nei prossimi anni alla luce dell'esperienza Covid 19 e delle risposte post emergenza.

5. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLE VULNERABILITÀ

5.1. LA METODOLOGIA

Il quadro conoscitivo preliminare del SECAP è tracciato dal presente “Risk and Vulnerability Assessment” (RVA), sviluppato attraverso la metodologia semplificata (Indicator-based vulnerability assessment) definita dal JRC nelle Linee Guida per la redazione del SECAP.

La metodologia semplificata prevede un approccio di tipo in parte qualitativo, basato sulla costruzione di indicatori utili per la valutazione delle vulnerabilità territoriali, dei pericoli climatici e degli impatti sui differenti settori. Di seguito si riporta lo schema di sintesi (Figura 53 e Figura 54) prodotto dal JRC per descrivere tale metodologia.

Gli indicatori utilizzati nel presente RVA in particolare sono stati definiti sulla base di studi già disponibili per il territorio di Genova e sulla base del parere esperto del gruppo di lavoro costituito da alcuni settori del Comune di Genova, ritenuti centrali per la definizione e realizzazione della strategia di adattamento locale.

Il Gruppo di Lavoro è stato formato da:

- Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche;
- Comune di Genova – Direzione Sviluppo Economico Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei;
- Comune di Genova - Direzione Corpo di Polizia Locale - Settore Protezione Civile;
- IRE SpA – Divisione Energia;
- Università degli Studi di Genova – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale (DICCA);
- Fondazione CIMA.

Sulla base delle necessità tale gruppo di lavoro ha realizzato poi incontri bilaterali con settori comunali specifici quali ad esempio la Direzione Facility Management – Settore Verde Pubblico e Spazi urbani, la Direzione Sistemi Informativi e la Direzione Urbanistica. Tale processo, gestito sulla scorta dell’approccio a suo tempo già adottato per il SEAP, ha messo in modo ulteriori meccanismi di collaborazione e coordinamento, utili per la futura migliore attuazione del SECAP.

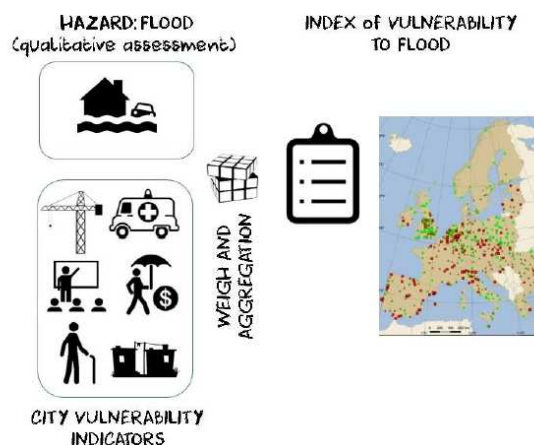


Figura 53- Schematizzazione della metodologia semplificata – Fonte: Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' - JRC, 2018

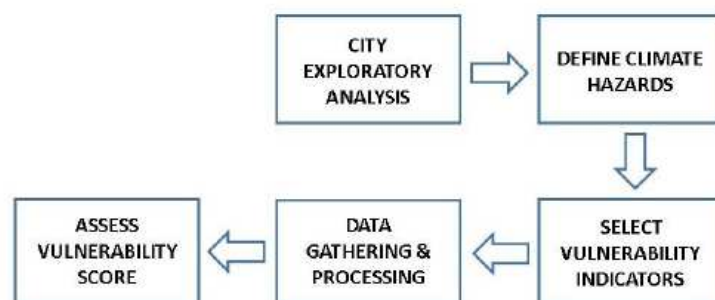


Figura 54- Flowchart della metodologia semplificata - Fonte - Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' - JRC, 2018

L'approccio quindi si è basato sul coinvolgimento di stakeholder chiave, che hanno contribuito alla descrizione delle vulnerabilità, degli impatti e delle azioni che potranno essere sviluppate sul territorio.

Il **primo step** è consistito nella definizione di un quadro di analisi condiviso in relazione alle principali specificità territoriali, attraverso il sapere esperto del Gruppo di Lavoro.

Il **secondo step** ha condotto all'identificazione dei pericoli climatici locali attraverso:

- lo studio della letteratura esistente (a livello internazionale e nazionale e locale) rispetto ai principali pericoli climatici, derivanti dall'analisi di scenari climatiche futuri;
- il confronto con il gruppo di lavoro e gli stakeholder su questi temi;
- l'identificazione dei pericoli climatici e dei potenziali indicatori derivanti dalla sintesi di quanto emerso dagli incontri.

Il **terzo step** ha riguardato la definizione delle vulnerabilità territoriali e degli indicatori utili per la loro quantificazione. Tale step è stato realizzato attraverso il confronto con il gruppo di lavoro, partendo dalla condivisione di indicatori già esistenti in letteratura e verificandone la popolabilità per il contesto genovese. Una volta individuati gli indicatori ed i contesti di vulnerabilità utili a descrivere l'impatto del cambiamento climatico sul territorio genovese, si è restituita al gruppo di lavoro la selezione per la loro approvazione ed il supporto nel popolamento degli indicatori.

Il **quarto step** è consistito nella valutazione degli impatti e nella predisposizione degli indicatori utili per la loro quantificazione. Tale step è stato realizzato sempre ricorrendo ad un confronto sistematico con il gruppo di lavoro, attraverso incontri in plenaria ed incontri bilaterali, più specifici per alcuni settori, quali ad esempio quello della Pianificazione Territoriale, dell'Energia, della Protezione Civile. Sono stati definiti quindi con il supporto del gruppo di lavoro gli impatti e la loro quantificazione.

Il **quinto step** ha portato alla definizione delle azioni, utili per realizzare il percorso di adattamento, attraverso il supporto e la collaborazione del gruppo di lavoro.

Tale percorso e la sua declinazione in azioni specifiche potrà, in fase di monitoraggio, essere integrato e migliorato grazie ai risultati derivanti da specifici studi ed approfondimenti che si potranno realizzare sul territorio, necessari per meglio comprendere l'incertezza e le mutevoli condizioni derivanti dal cambiamento climatico. In particolare, un contributo rilevante deriverà dalle analisi contenute nel Piano della Resilienza, attualmente in fase di elaborazione da parte dell'ufficio preposto.

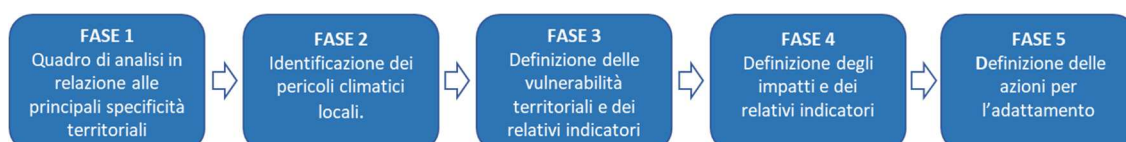


Figura 55- Fasi metodologia semplificata - Fonte – Elaborazioni IRE SpA

5.2.IL QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO

Negli ultimi 20 anni si è assistito ad un aumento dell'attenzione verso la descrizione del cambiamento climatico, gli effetti che esso potrà produrre sui territori ed i rischi naturali. Tale cambio di paradigma è derivato dalle nuove e sempre più costanti evidenze, scientifiche e non solo, che qualificano i cambiamenti climatici come una delle sfide più rilevanti su scala globale (Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - PNACC, 2017).

Di seguito alcuni elementi:

- Il Quinto rapporto di valutazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2013) ha mostrato come la temperatura media superficiale globale aumenterà entro la fine di questo secolo di almeno 1,5 °C, a meno di una forte riduzione delle emissioni di gas serra entro il 2030 (IPCC, 2013). In tale documento si sottolinea come "l'Europa meridionale e l'area mediterranea nei prossimi decenni dovranno fronteggiare gli impatti più significativi dei cambiamenti climatici e saranno fra le aree più vulnerabili del pianeta".
- Negli ultimi anni, si è registrato un aumento in intensità e frequenza di eventi climatici che hanno impattato moltissimi settori, dalla sicurezza alimentare, alla salute, dal sovrasfruttamento delle risorse idriche alla perdita di biodiversità, con conseguenti ripercussioni economiche e sociali, causate anche da un'accentuazione dei conflitti e delle migrazioni causati dalla riduzione delle risorse disponibili. Secondo l'Agenzia Ambientale Europea (AEA), infatti, tra il 1980 e il 2016, si sono registrate perdite economiche legate a fenomeni atmosferici connessi ai cambiamenti climatici per un ammontare di circa 436 miliardi di euro (AEA, 2017), che secondo le stime del JRC (Joint Research Centre) riguardano soprattutto industria, trasporti ed energia (Forzieri, 2018).
- Secondo la Commissione Europea, la regione mediterranea verrà probabilmente impattata da fenomeni come onde di calore, incendi, restrizioni idriche, riduzione della biodiversità ed incremento della domanda energetica. In particolare, le aree costiere potrebbero subire perdite che oscillano tra i 39 miliardi l'anno nel 250 ai 960 miliardi all'anno nel 2100 (Europea, 2018).

Per far fronte agli impatti che il cambiamento climatico potrà avere, l'Unione Europea ha intrapreso una serie di iniziative, pubblicando numerosi documenti strategici² per indirizzare i paesi - e le città - dell'Unione a realizzare politiche legate alla mitigazione delle cause del cambiamento climatico (riduzione delle emissioni di gas serra) e politiche volte allo sviluppo di azioni di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici.

In particolare, nell'aprile 2013, l'Unione Europea ha formalmente adottato la Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, nella quale sono stati definiti principi, linee guida ed obiettivi della politica comunitaria in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, con l'obiettivo di promuovere visioni nazionali coordinate e coerenti con i piani nazionali per la gestione dei rischi naturali e antropici. La valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici, la stima della vulnerabilità e l'adattamento sono diventati perciò compiti prioritari per tutti gli Stati membri (PNACC, 2017)

² Tra questi il libro bianco della Commissione Europea "L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo" (EC, 2009) e la Strategia Europea di adattamento al cambiamento climatico (EC, 2013).

In tale contesto, l'Italia si è dotata della "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" (SNACC), sotto la responsabilità del MATTM, che ha visto la luce nel 2014, a valle di un processo di consultazione degli organi politici e tecnico-scientifici durata due anni. In questo documento sono stati individuati i principali impatti dei cambiamenti climatici per una serie di settori socio-economici e naturali e sono state proposte azioni di adattamento a tali impatti. La SNACC è stata approvata con decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015. Per dare attuazione a tale decreto, è stato costruito, a cura del CMCC³, il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2017), che mira a offrire un supporto alle amministrazioni per una chiara comprensione dei rischi e la conseguente selezione delle azioni più efficaci per le diverse aree climatiche. Il PNACC è il risultato di un processo di dialogo, coinvolgimento ed interazioni multisettoriali fra enti, territori, decisori politici, esperti e ricercatori, con l'obiettivo ultimo di identificare un set di attività connesse e sinergiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Contemporaneamente alla pianificazione di carattere europeo e nazionale e con gli stessi scopi, ma nell'ottica di una partecipazione diretta del livello locale, si inserisce l'iniziativa del "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia".

I firmatari dell'iniziativa, secondo quanto già esposto in precedenza, devono infatti dotarsi di un Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP), contenente la descrizione degli aspetti climatologici del territorio analizzato, con i relativi cambiamenti attesi, le caratteristiche e le vulnerabilità del territorio in esame, che trasformano gli eventi climatologici in potenziali impatti sull'ambiente, ed infine la definizione degli ambiti che si intende prioritizzare nella definizione delle azioni da intraprendere.

5.3. GLI ASPETTI CLIMATOLOGICI

5.3.1. LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL CLIMA DI GENOVA

Il presente capitolo è volto a caratterizzare il clima di Genova attraverso lo studio di serie storiche (Capitolo 5.3.1.1) il calcolo di indicatori climatici (Capitolo 5.3.1.2) e l'individuazione della/e macroregioni di appartenenza (Capitolo 5.3.1.3) rispetto a quanto delineato nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

5.3.1.1 Descrizione delle caratteristiche del clima di Genova sulla base di serie storiche

Al fine di individuare le principali caratteristiche del clima del Comune di Genova, si è fatto riferimento ai diversi studi che sono stati condotti a livello nazionali e regionale. In particolare, sono stati analizzati i dati contenuti in documenti quali:

- L'Atlante Italiano del Clima e dei Cambiamenti Climatici (CREA-CMA, 2015);
- I Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia (ISPRA, 2015);
- L'Atlante climatico d'Italia: 1971-2000 (Servizio Meteorologico dell'Aeronautica, 2008);
- Le Tavole di dati "Temperatura e precipitazione nelle città capoluogo di provincia" (<https://www.istat.it/it/archivio/242010>- Istat, 2020);
- L'Atlante climatico della Regione Liguria (ARPAL, 2013);
- Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP) (Comune di Genova);
- Il Piano Urbanistico Comunale (Comune di Genova, 2015).

³ Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

Tali documenti, ad eccezione del SEAP e del PUC, contengono analisi di serie di dati del trentennio⁴ 1971-2000 e 1981-2010, periodi classificati da parte dell'Organizzazione Mondiale Meteorologica (OMM) come periodi in grado di descrivere rispettivamente il clima recente e il clima attuale.

La prima analisi di dati contenuti nei documenti sopra riportati è stata utilizzata per inquadrare il clima del comune di Genova all'interno della classificazione dei climi di Köppen (Figura 56).

Tale classificazione è una classificazione di tipo "empirico" cioè vuol dire che ciascun clima viene definito in base a dei valori prestabiliti di temperatura e di precipitazioni, calcolati conformemente alle medie annue o di singoli mesi. In tale classificazione non si tiene conto delle cause del clima in termini di pressione e di fasce di venti, di masse d'aria, di fronti o di perturbazioni. È possibile invece assegnare una certa località ad un particolare sottogruppo climatico soltanto sulla base dei dati locali di temperatura e di precipitazioni purché, naturalmente, il periodo di osservazione sia abbastanza lungo da fornire delle medie significative" (Köppen, 1936).

Sulla base di quanto analizzato all'interno del PUC del Comune di Genova, il clima del comune viene classificato come appartenente a tre macrocategorie climatiche della classificazione climatica di Köppen:

- La fascia costiera ricade nella zona **Csa**, corrispondente al **Clima subtropicale con estate asciutta**, più noto col nome di **Clima Mediterraneo**. Fattori peculiari di tale zona sono precipitazioni del mese estivo più secco inferiori a 30 mm e temperatura media del mese più caldo superiori a +22°C.
- La zona di levante ricade nella zona **Cfsa**, che è caratterizzata dal fatto che il mese estivo più secco mostra quantitativi medi di pioggia superiori a 30 mm.
- La zona interna (i versanti) ricade nella zona climatica **Cfsb** che, a differenza della precedente zona, ha temperatura media del mese più caldo inferiore a +22°C.

Ulteriore elemento sottolineato nel documento di Programmazione Urbanistica Comunale, è l'importanza del regime pluviometrico per la caratterizzazione del clima genovese.

Sulla base delle analisi condotte all'interno del PUC, si evince che "la presenza di episodi temporaleschi di grande violenza (che si verificano con cadenza estremamente irregolare) ne costituisce un elemento fortemente distintivo. Durante tali eventi, le intensità di precipitazione sono sempre notevolissime: in caso di scrosci intensi ma di breve durata, si possono verificare locali allagamenti, se invece le eccezionali precipitazioni persistono per più ore, le conseguenze sulla città possono essere di impatto ben maggiore come, per esempio, accadde nell'ottobre 1970 e, recentemente, nell'ottobre 2010" (PUC, Comune di Genova, 2015).

⁴Dalla definizione OMM di clima emerge il concetto di statistica di lungo periodo che nella "Guide to Climatological Practices", WMO n. 100 edizione 1983, viene meglio dettagliato introducendo il concetto di normale climatica, calcolata su periodi di almeno trent'anni (più precisamente si parla di 3 periodi consecutivi di almeno 10 anni). In tale sede viene anche introdotto il concetto di normale climatica standard, definita come media di dati climatologici calcolata per i periodi di 30 anni consecutivi: 1901-1930, 1931-1960, 1961-1990, ecc. Questo insieme di definizioni ha determinato varie discussioni tra gli esperti di climatologia circa la questione se sia più corretto utilizzare, quale riferimento per definire il clima, la normale climatica del trentennio 1961-90, da usarsi fino al completamento del trentennio 1991-2020, oppure la normale climatica del trentennio più prossimo al periodo attuale (1981-2010). Risulta anche controversa l'opportunità di utilizzare periodi di riferimento diversi dai trent'anni per definire il clima.

Simbolo			Criterio
1°	2°	3°	
A			t del mese più freddo maggiore o uguale a 18°C
	f		r del mese più asciutto di almeno 60 mm
	m		r del mese più asciutto inferiori a 60 mm
	w		r del mese più asciutto inferiori a 60 mm e minori di 100-(r/25)
		w'	se la stagione più piovosa cade in autunno
		w''	se due stagioni piovose si alternano a due asciutte
		s	se la stagione asciutta cade in estate
	anche in quarta posizione		g
		t'	se il periodo caldo cade in autunno
		t''	se la stagione più fresca cade subito dopo il solstizio estivo
		i	se la differenza tra il mese più caldo e quello più freddo non supera 5°C
B			
	W		se massimo delle precipitazioni in inverno: r in cm minore di t, se precipitazioni uniformemente distribuite nell'anno: r in cm minore di t+7,
		S	se massimo delle precipitazioni in estate: r in cm minore di t+14 se massimo delle precipitazioni in inverno: r in cm compreso tra t e 2t, se precipitazioni uniformemente distribuite nell'anno: r in cm compreso tra t+7 e 2(t+7), se massimo delle precipitazioni in estate: r in cm compreso tra t+14 e 2(t+14)
			h
		k	t minore di 18°C
		k'	t del mese più caldo minore di 18°C
anche in quarta posizione		n	se nebbie frequenti
		n'	se nebbie poco frequenti ma umidità relativa alta e t estiva minore di 24°C
		n''	se nebbie poco frequenti ma umidità relativa alta e t estiva compresa tra 24°C e 28°C
		n'''	se nebbie poco frequenti ma umidità relativa alta e t estiva maggiore di 28°C
		x	se le precipitazioni cadono in tarda primavera o inizio estate e seguite da tempo sereno
		x'	se le precipitazioni sono rare ma forti in tutte le stagioni
C			t del mese più freddo compresa tra 18°C –3°C
	s		r del mese più asciutto, nel semestre estivo, inferiori a 30 mm e inferiori a un terzo della quantità del mese più piovoso del semestre invernale
	w		r del mese più asciutto, nel semestre invernale, inferiori a un decimo della quantità del mese più piovoso del semestre estivo
	f		precipitazioni uniformemente distribuite durante l'anno; criteri non soddisfatti in "s" e "w"
		a	t del mese più caldo uguale o maggiore di 22°C
		b	t del mese più caldo minore di 22°C ma oltre quattro mesi uguale o maggiore di 10°C
		s	r del mese più asciutto, nel semestre estivo, inferiori a un terzo della quantità del mese più piovoso del semestre invernale ma superiori a 30 mm
D			t del mese più caldo uguale o maggiore a 10°C e t del mese più freddo uguale o minore a –3°C
	w		come per il tipo C
	f		come per il tipo C
		a	come per il tipo C
		b	come per il tipo C
		c	t del mese più freddo maggiore o uguale a –38°C e da uno a quattro mesi con t mensile maggiore o uguale a 10°C
		d	t del mese più freddo minore di –38°C e da uno a quattro mesi con t mensile maggiore o uguale a 10°C
E			t del mese più caldo minore di 10°C
	T		t del mese più caldo maggiore di 0°C ma minore di 10°C
	F		t del mese più caldo uguale o minore di 0°C

NOTE: per t si intende la temperatura in °C media annua, se non specificato diversamente; per r si intendono le precipitazioni in mm medie annue, se non specificato diversamente; nei climi della classe C possono utilizzarsi in terza o quarta posizione le lettere i, g, x, n come per i climi delle classi A e B.

Figura 56- Criteri per la classificazione climatica secondo Koppen - Fonte: Koppen, 1936

Una volta individuata la tipologia di clima del territorio, sono state analizzate più nel dettaglio alcune variabili climatiche. In particolare, attraverso l'analisi dei dati contenuti nell'Atlante Italiano del Clima e dei Cambiamenti Climatici è stato possibile osservare che:

- la temperatura media minima mensile nel trentennio 1981-2010 è pari a 9°C, con il mese più freddo rappresentato da Gennaio (1,5°C);
- la temperatura media massima mensile nel trentennio 1981-2010 è pari a 16,4°C, con il mese più caldo rappresentato da Luglio (26,3°C);
- le precipitazioni medie cumulate nel trentennio 1981-2010 sono pari a 955,6 mm, con il mese più piovoso rappresentato da Novembre. Dato maggiore rispetto alla media regionale rappresentato da 883,2 mm.

E' stato quindi analizzato il trend della temperatura media mensile (Tabella 25 e Figura 57) e delle precipitazioni medie mensili (Tabella 26 e Figura 58) per il trentennio 1981-2010:

TEMPERATURA MEDIA												
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1981	8,1	7,9	12,0	14,8	16,5	21,6	22,6	24,4	21,3	17,3	13,1	9,0
1982	9,3	8,3	11,0	13,3	17,7	22,3	25,4	24,0	23,5	16,5	13,2	11,1
1983	11,3	7	11,2	13,7	16,4	21,4	26,1	25,2	22,9	17,9	12,4	9,0
1984	8,9	7,5	10,7	13,6	14,3	19,5	23,5	23,2	19,7	17,4	13,4	10,2
1985	4,7	8,3	10,3	14,6	16,9	20,4	24,9	24,1	22,8	18,3	10,5	11,9
1986	8,3	5,3	11,0	13,0	19,9	21,1	24,2	25,0	21,6	19,1	14,0	10,5
1987	7,7	8,6	9,4	14,3	16,1	20,6	25,0	24,9	23,6	17,8	13,5	10,5
1988	10,5	10,7	11,9	14,5	18,4	20,3	24,3	25,0	21,3	19,2	11,4	11,1
1989	11,1	12	13,9	13,9	19,1	21,0	24,9	25,1	21,2	17,8	12,4	10,6
1990	10,7	13,2	13,7	13,8	19,7	21,4	24,5	25,2	22,0	18,5	13,1	8,0
1991	8,9	6,2	12,9	12,4	14,4	18,5	20,0	25,8	21,6	14,3	11,2	8,7
1992	9,9	10,9	12,6	14,3	20,6	20,4	24,1	25,8	21,6	16,0	14,4	10,0
1993	10,4	10,1	10,8	14,2	19,1	22,7	23,3	25,5	21,0	16,7	11,2	11,8
1994	10,3	8,8	13,0	13,6	17,8	20,8	26,4	25,6	20,6	16,6	15,3	11,1
1995	8,8	11,2	11,1	13,3	16,8	19,6	25,4	23,9	19,4	18,6	12,1	8,8
1996	8,6	7,1	10,4	14,2	17,4	21,6	23,4	23,3	19,0	16,9	12,9	9,0
1997	9,0	11,4	13,8	13,3	18,1	20,3	22,8	24,4	22,3	17,3	12,4	9,9
1998	9,8	11,3	11,7	13,0	18,6	21,2	23,6	24,8	20,6	16,9	10,7	8,8
1999	9,8	8,7	12,2	13,9	18,3	21,4	24,8	24,6	22,4	17,2	11,9	9,8
2000	8,5	11,4	12,0	13,5	19,8	22,7	22,2	23,9	21,5	17,8	13,1	11,1
2001	8,5	10,7	12,6	13,8	19,2	21,2	23,4	24,9	19,1	19,5	12,6	8,5
2002	9,4	10,8	13,4	14,2	17,2	22,3	23,2	23,1	20,1	17,4	14,5	10,0
2003	8,6	7,2	12,1	13,9	20,3	24,6	24,9	27,6	21,3	15,1	12,8	9,9
2004	8,3	9	10,1	13,9	16,4	21,6	23,6	24,1	22,2	18,0	13,2	10,5
2005	8,7	6,8	10,4	13,3	18,9	22,9	23,8	23,4	21,3	17,1	12,1	8,0
2006	7,1	9,2	10,4	14,9	17,8	21,8	26,7	22,6	21,6	19,0	15,0	12,1
2007	11,9	11,6	12,8	17,3	19,0	21,3	23,3	23,1	20,5	17,1	11,9	9,9
2008	9,7	10,3	11,4	13,9	18,9	21,6	23,8	24,3	20,6	18,0	12,5	8,8
2009	8,0	8,9	12,0	15,6	19,8	21,8	23,8	25,4	22,9	17,4	14,1	8,3
2010	6,0	7,8	10,5	15,0	17,0	21,0	26,0	23,6	20,8	16,0	12,5	7,2

Tabella 25 - Dati di temperatura media (°C) del Comune di Genova, per mese, 1981-2010 - Fonte: Atlante climatico della Regione Liguria, ARPAL

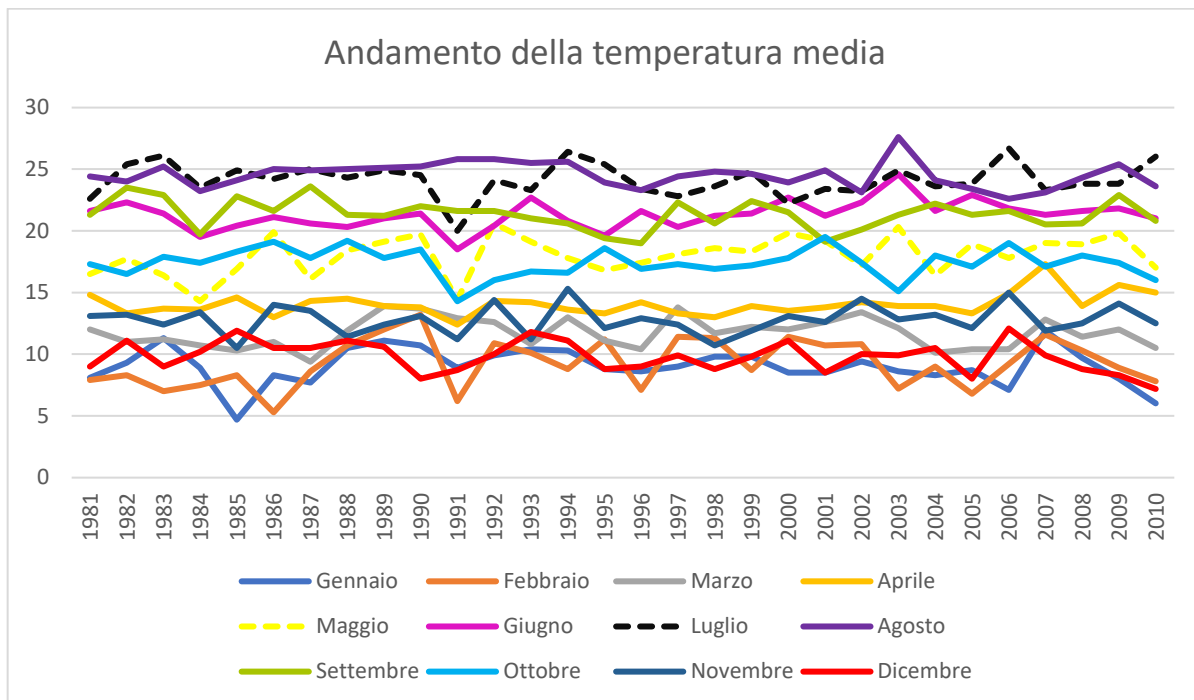


Figura 57 - Andamento della temperatura media nel trentennio 1981-2010 - Fonte: Elaborazioni CIMA su dati ARPAL, Atlante climatico della Regione Liguria

PRECIPAZIONI CUMULATE												
1976	24,8	60,2	42,0	56,0	51,6	2,4	33,4	193,6	208,6	437,0	152,2	100,4
1977	404,8	130,6	148,6	73,0	146,0	22,4	33,4	186,6	32,6	497,6	139,0	258,8
1978	274,8	189,5	108,4	116,3	95,3	84,4	59,6	16,0	8,8	55,7	32,4	235,7
1979	217,4	87,8	263,6	116,4	6,4	77,6	36,6	51,4	185,8	570,6	104,6	215,6
1980	131,6	50,8	185,6	42,4	133,6	154,2	8,4	135,8	12,2	196,6	144,4	51,2
1981	7,4	12,0	87,8	64,0	79,6	48,2	61,4	118,8	173,2	410,4	0,4	222,2
1982	39,8	57,4	134,0	63,2	75,0	26,6	1,8	26,6	41,2	300,2	235,8	56,2
1983	10,8	60,0	317,6	117,8	83,8	51,8	3,2	34,8	74,8	110,0	17,6	349,2
1984	85,0	57,8	88,8	82,0	242,4	94,6	0,0	278,8	114,8	100,8	306,2	149,6
1985	130,6	47,0	299,0	30,8	171,6	79,0	1,0	51,8	23,6	7,8	97,4	214,4
1986	293,6	103,2	72,0	254,4	24,4	62,4	50,6	40,9	111,4	56,0	174,4	56,2
1987	107,8	261,0	30,6	144,0	76,0	48,6	270,8	51,6	93,2	327,8	169,8	76,6
1988	357,6	53,2	153,0	92,0	122,2	62,4	4,8	49,8	21,8	130,0	0,1	107,2
1989	17,6	128,0	48,4	306,4	4,6	23,6	34,0	116,8	90,8	54,6	51,4	20,6
1990	31,8	36,4	16,2	297,2	9,0	14,6	5,2	128,0	51,0	612,6	122,0	172,0
1991	114,2	41,4	116,6	34,8	74,8	39,0	78,6	22,6	468,2	243,2	85,8	0,0
1992	55,4	49,2	55,2	125,4	31,0	144,8	49,8	109,6	551,2	355,2	76,0	82,2
1993	6,2	15,8	50,2	99,6	31,6	29,8	43,8	25,0	501,4	240,6	67,6	39,8
1994	143,6	69,2	23,8	63,0	54,6	88,4	24,4	20,0	350,4	173,2	346,4	55,2
1995	70,6	34,4	27,8	77,4	111,0	32,0	1,4	55,2	170,8	319,0	305,6	64,8
1996	342,4	32,4	23,0	84,0	56,4	62,0	19,6	98,2	68,2	212,0	92,4	152,0
1997	155,6	18,2	0,2	49,4	36,6	137,8	10,4	205,2	57,2	253,0	254,8	183,6
1998	138,4	43,6	12,2	105,8	136,0	24,2	13,2	35,2	138,4	213,4	20,8	45,0
1999	218,8	0,6	109,2	50,6	12,8	28,4	32,2	81,6	129,0	303,8	155,0	40,4

PRECIPAZIONI CUMULATE												
2000	5,6	14,6	93,4	151,0	20,0	27,6	36,6	81,0	64,0	214,0	383,6	175,8
2001	196,2	55,2	216,8	43,2	79,8	20,8	12,4	52,2	99,2	104,0	35,0	1,0
2002	83,2	153,0	20,0	53,0	132,4	55,8	83,2	104,2	195,4	133,8	534,0	75,2
2003	56,4	0,0	12,2	116,8	35,4	15,4	35,4	2,4	108,0	96,8	209,6	233,4
2004	29,2	90,4	53,8	62,2	82,8	4,4	2,8	40,4	30,2	86,0	124,6	91,0

Tabella 26 - Dati di precipitazioni cumulate (mm) del Comune di Genova, per mese, 1976-2004 -Fonte: dati ISTAT - Tavole di dati "Temperatura e precipitazione nelle città capoluogo di provincia" (<https://www.istat.it/it/archivio/242010>- Istat, 2020)

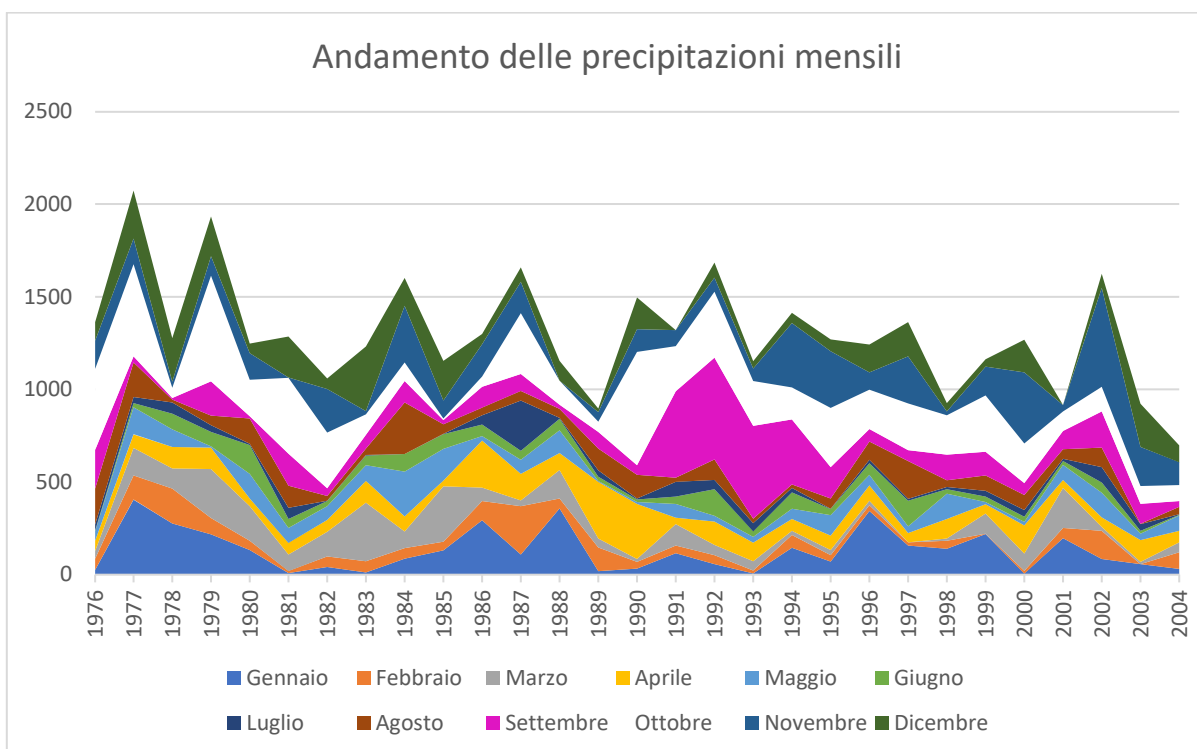


Figura 58 - Andamento delle precipitazioni medie mensile nel trentennio 1976-2004 – Fonte: dati ISTAT - Tavole di dati "Temperatura e precipitazione nelle città capoluogo di provincia" (<https://www.istat.it/it/archivio/242010>- Istat, 2020)

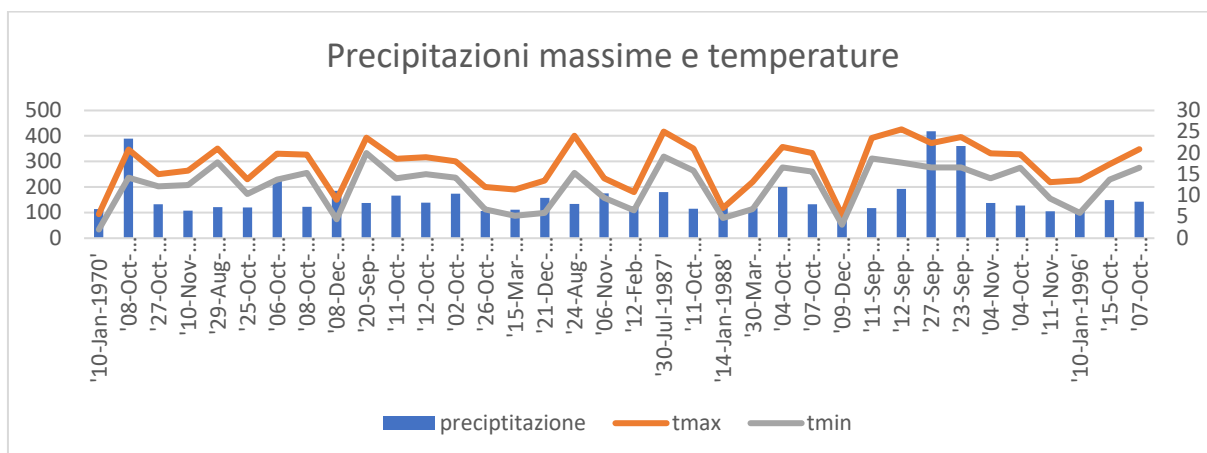


Figura 59 - Relazione fra massimi di precipitazione e temperature (1970-2000) - Fonte: ARPAL, annali idrologici

Periodo di analisi	Giorni senza pioggia R1	Giorni con precipitazione >1 mm R2	Giorni con precipitazione >10 mm R11	Giorni con precipitazione >20 mm R21	Giorni con precipitazione >50 mm R51	Giorni consecutivi senza pioggia CWD	Giorni consecutivi con pioggia CDD	Intensità di pioggia giornaliera SDII (mm)	Precipitazione nei giorni molto piovosi R95P (mm)
1971-2000	284	78	35	20	5	24	6	16	367,2
valore medio 2007-2016	287	75	32	17	4	25	6	14,2	294,3

Tabella 27 - Analisi di dati relativi alle precipitazioni - Fonte: Atlante climatico d'Italia (dati 1971-2000) - Servizio Meteorologico dell'Aeronautica, 2008, e Tavole di dati "Temperatura e precipitazione nelle città capoluogo di provincia (dati 2007-2016) - ISTAT

Da questa prima caratterizzazione è quindi possibile mettere in evidenza come il clima della città di Genova si caratterizzi per:

- intense precipitazioni autunnali;
- mesi estivi secchi, anche se con precipitazioni notevoli nel mese di Settembre;
- numerosi giorni senza pioggia, concentrati soprattutto nei periodi estivi;
- elevata intensità di pioggia giornaliera.

5.3.1.2 I principali indicatori climatici

In coerenza con gli studi internazionali e nazionali condotti sull'argomento, al fine di descrivere le caratteristiche del clima di Genova, si è scelto di popolare e descrivere alcuni indicatori climatici individuati nell'ESPON CLIMATE project (<https://www.espon.eu/climate>). Secondo il progetto, tali indicatori infatti rappresentano i principali impatti meteo-indotti, a scala europea, su ambiente naturale, costruito, patrimonio culturale, sfera sociale ed economica.

Le serie di dati analizzati in questo caso, a differenza della caratterizzazione del clima del Comune, fanno riferimento al periodo 1971-2000 (clima recente). Non sono infatti ancora a disposizione le statistiche per il clima attuale.

Gli indicatori scelti e popolati (Tabella 28) sono stati:

- Temperatura media annuale - Tmean (°C) - Media annuale della temperatura media giornaliera;
- Giorni di precipitazione intense - R20 (giorni/anno) - Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm;
- Frost days - FD (giorni/anno) - Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C;
- Summer days - SU95p (giorni/anno) - Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS);
- Media della Cumulata delle precipitazioni invernali - WP (mm) - Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio);
- Media della Cumulata delle precipitazioni estive - SP (mm) - Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto);
- Consecutive dry days CDD - Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno;

- 95 percentile della precipitazione - R95p (mm) - 95° percentile della precipitazione.

Indicatore	1971-2000
Temperatura media annuale - Tmean (°C) - Media annuale della temperatura media giornaliera	16
Giorni di precipitazione intense - R20 (giorni/anno) - Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	20
Frost days - FD (giorni/anno)- Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	2
Summer days - SU95p (giorni/anno) - Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	12
Media della Cumulata delle precipitazioni invernali - WP (mm)- Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	343,2
Media della Cumulata delle precipitazioni estive - SP (mm)- Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	179,4
Consecutive dry days CDD - Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno	24
95 percentile della precipitazione - R95p (mm)- 95° percentile della precipitazione	22,58

Tabella 28- Indicatori dell'ESPON CLIMATE project popolati per il Comune di Genova (1971-2000) – Fonte: Elaborazioni CIMA su dati ARPAL

Sono stati inoltre popolati ulteriori indicatori (Tabella 29) suggeriti dalle Linee Guida per la redazione dei SECAP e relativo template:

- le ondate di calore, come definite dal WMO (indice WSDI);
- il numero di giorni di allerta rossa relativa alle ondate di calore, emanata dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile per il Comune di Genova negli ultimi 10 anni.

Indicatori	1971-2000
Notti Calde - TN90P	33
Giorni caldi- TX90P	33
Notti tropicali TR20	55
Numero di giorni/notte caratterizzati da temperature estreme (rispetto alle medie stagionali e annuali di giorno e di notte) – Invernali	9,5
Numero di giorni/notte caratterizzati da temperature estreme (rispetto alle medie stagionali e annuali di giorno e di notte) – Estivi	9,9
Numero di giorni/notte caratterizzati da temperature estreme (rispetto alle medie stagionali e annuali di giorno e di notte) – Primavera	9,2
Numero di giorni/notte caratterizzati da temperature estreme (rispetto alle medie stagionali e annuali di giorno e di notte) – Autunnali	5,7
Numero di giorni di allerta rossa per ondate di calore	32 giorni in 10 anni
Indice di durata dei periodi di caldo (indice WSDI, Warm Spell Duration Index):	7
Numero di giorni/notte caratterizzati da precipitazioni estreme (rispetto alle medie stagionali e annuali di giorno e di notte) - R50	5
Numero di giorni e notti consecutive senza pioggia	24

Tabella 29- Indicatori SECAP popolati per il Comune di Genova (1971-2000 – Fonte: ARPAL e ISTAT

Il valore degli indicatori mappati è stato calcolato sulla base dei dati storici (1971-2000), presenti all'interno dell'atlante climatico della Liguria e del report su Temperatura e Precipitazione nelle principali città

elaborato dall'ISTAT (https://www.istat.it/it/files/2018/06/Report_Meteoclima.pdf). Le analisi delle condizioni meteo-climatiche delle città considerate sono effettuate a partire dai valori medi e da indici di estremi climatici di precipitazione e temperatura di un insieme di stazioni di misura, parametri significativi per descrivere il clima.

5.3.1.3 Categorizzazione del clima di Genova rispetto alle macroregioni climatiche omogenee individuate nel PNACC

Il suddetto quadro descrittivo del clima genovese consente di operare una categorizzazione rispetto alle macroregioni climatiche omogenee individuate nel PNACC. A tal fine si è proceduto alla compilazione della Tabella 30 che riporta gli indicatori identificati nel PNACC per l'individuazione delle macroregioni climatiche omogenee:

Temperatura media annuale (Tmean)	Giorni con precipitazioni intense (R20)	Frost days (FD)	Summer days (SU95p)	Precipitazioni invernali (WP)	Precipitazioni cumulate estive (SP)	95° percentile precipitazioni (R95p)	Consecutive dry days (CDD)
16.1°C	20	2 giorni/anno	12	343,2	179,4mm	22,58	24

Tabella 30- Indicatori derivanti dalla rielaborazione di dati ISTAT per l'individuazione delle Macro Aree Climatiche del PNACC

Gli indicatori calcolati sono stati posti in relazione alle macroregioni identificate nel PNACC (Figura 60). al fine di pervenire ad una classificazione del clima genovese. Il clima della città di Genova risulta ricadere:

- nella “Macroregione 1 - Prealpi e Appennino settentrionale”:
L'area è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda i valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati, rispetto alle altre aree, per i fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Dopo la macroregione 2 risulta essere la zona del Nord Italia con il numero maggiore di “summer days”, ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima ha un valore superiore al valore di soglia considerato (29,2°C).
- nella “Macroregione 5 - Italia centro-settentrionale”:
L'area è caratterizzata da valori più elevati di precipitazione sia in termini di valori medi invernali (321 mm) che di estremi (R20 e R95p); anche le precipitazioni estive risultano mediamente alte, seconde solo alla zona alpina (macroregione 4). Per quanto riguarda i giorni massimi consecutivi (CDD) asciutti in questa macroregione si trova il valore più basso. Per quanto riguarda i “summer days”, il valore che caratterizza tale area è mediamente basso (secondo solo alla zona alpina, dove si registra il valore minimo di tale indicatore).

Tale analisi conferma la difformità di appartenenza climatica già emersa nella descrizione del clima recente (Capitolo 5.3.1.1), in cui si era sottolineato che il territorio del Comune di Genova è classificabile in tre delle sottozone climatiche definite da Koppen.

	Temperatura media annuale – Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno)	Frost days – FD (giorni/anno)	Summer days – SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive – SP (mm)	95° percentile precipitazioni – R95p (mm)	Consecutive dry days – CDD (giorni)
								
Macroregione 1 Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)
Macroregione 2 Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)
Macroregione 3 Appennino centro-meridionale	12.2 (±0.5)	4 (±1)	35 (±12)	15 (±8)	182 (±55)	76 (±28)	19	38 (±9)
Macroregione 4 Area alpine	5.7 (±0.6)	10 (±3)	152 (±9)	1 (±1)	143 (±47)	286 (±56)	25	32 (±8)
Macroregione 5 Italia centro-settentrionale	8.3 (±0.6)	21 (±3)	112 (±12)	8 (±5)	321 (±89)	279 (±56)	40	28 (±5)
Macroregione 6 Aree insulari ed estremo sud Italia	16 (±0.6)	3 (±1)	2 (±2)	35 (±11)	179 (±61)	21 (±13)	19	70 (±16)

Figura 60 - Valori medi e deviazioni standard degli indicatori per ciascuna macroregione - Fonte: PNACC, 2017

5.3.2. I CAMBIAMENTI CLIMATICI ATTESI ED I PERICOLI CLIMATICI A SCALA LOCALE

Al fine di analizzare i pericoli climatici principali sul territorio del Comune di Genova si è fatto riferimento ad alcuni studi e analisi dati realizzati a livello locale, all'Atlante Climatico della Regione Liguria ed agli scenari climatici futuri descritti dal PNACC (Capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Si vuole sottolineare in questo contesto che le prime due fonti di dati si basano sull'analisi di serie storiche mentre il PNACC, partendo dall'analisi delle serie storiche per definire le macroregioni climatiche con periodo di riferimento 1981-2010, individua le anomalie climatiche per ciascuna macroregione attraverso il modello RCM COSMO CLM (Rockel and Geyer 2008) nella configurazione ottimizzata dal CMCC sull'Italia (Bucchignani et al. 2016; Zollo et al. 2016). Le proiezioni climatiche future sono state ottenute considerando due diversi scenari IPCC: RCP4.5 e RCP8.5. al fine di valutazione l'incertezza delle proiezioni climatiche rispetto ai due scenari considerati.

Tali risultati ed analisi sono stati discussi con il gruppo di lavoro (Capitolo 5.1), al fine di individuare i principali pericoli climatici sul territorio genovese e la variazione attesa di tali pericoli derivante dal cambiamento climatico.

In accordo con il gruppo di lavoro comunale, sono stati quindi individuati gli indicatori utili a descrivere i pericoli climatici prescelti (Capitolo 5.4.2). La scelta è ricaduta su indicatori già esistenti e che fossero in grado di descrivere il pericolo climatico, mappandone eventualmente l'evoluzione o trend, sulla base di quanto è emerso dalla possibile evoluzione del clima futuro.

L'analisi di tali indicatori può supportare la pianificazione delle misure di adattamento e la decisione di intensificare o ridurre alcune misure già adottate.

5.3.2.1 Descrizione dei cambiamenti climatici attesi a scala genovese

Al fine di analizzare i tipi di rischio che potranno subire il maggiore impatto derivante dal cambiamento climatico sul territorio del Comune di Genova si è fatto riferimento a:

- studi e analisi realizzati a livello locale,
- Atlante Climatico della Regione Liguria,
- scenari climatici futuri descritti dal PNACC.

Per quanto riguarda i **dati locali** sono state analizzate le tabelle ISTAT che comparano i dati presenti nell'Atlante climatico d'Italia: 1971-2000 e le nuove osservazioni per il periodo 2007-2016 ed è stato possibile individuare alcune tendenze legate all'aumento delle precipitazioni autunnali, delle temperature estive e dei giorni senza pioggia.

È stato inoltre preso in considerazione quanto riportato nello studio "Increased flash flooding in Genoa Metropolitan Area: a combination of climate changes and soil consumption? Meteorology and Atmospheric Physics⁵", che è stato realizzato analizzando, fra le altre, la serie storica della centralina presente presso l'Università di Genova, per un periodo di 92 anni dal 1925 al 2016 e che presenta alcune significative valutazioni in relazione ai trend delle precipitazioni. Da tale studio infatti emerge che, nonostante non sia possibile evidenziare specifiche variazioni del regime di piogge sul comune di Genova (non aumentando il numero dei giorni di pioggia), esiste un trend positivo rispetto alla quantità di pioggia caduta nei giorni piovosi, riscontrabile dallo storico dei dati meteo rilevati ed un aumento delle precipitazioni in autunno. Tale trend è in linea con la prospettiva definita nella macroregione 1, a cui il comune appartiene (Capitolo 5.3.1.3). Pertanto, sembra verificarsi un aumento degli eventi intensi.

L'Atlante climatico della Regione Liguria d'altro canto mette in evidenza che "dall'analisi relativa ai campi di precipitazione si conferma chiaramente come il levante della regione risulti molto più piovoso del ponente. Questa caratteristica la si può rilevare non solo a livello di cumulate, bensì anche in termini di un maggior numero di giorni piovosi, di valori più elevati di precipitazione giornaliera, di un minor numero di giorni secchi consecutivi e di un maggior numero di quelli piovosi consecutivi.

In linea generale, inoltre, confrontando il trentennio 1981- 2010 con il 1961-1990, si possono trarre le seguenti conclusioni. In autunno, gli ultimi trent'anni dell'intera serie storica sono stati più piovosi rispetto ai primi trenta. Questa caratteristica è riscontrabile in un aumento piuttosto generalizzato delle cumulate, dei giorni piovosi, del numero massimo di giorni piovosi consecutivi e dell'intensità della precipitazione giornaliera (calcolata in base ai soli giorni piovosi), nonché in una diminuzione del numero massimo di giorni secchi consecutivi stagionali. Comportamento contrario si osserva invece per tutte le altre stagioni e, di conseguenza, anche a livello annuale appare prevalente una situazione più secca negli ultimi trent'anni dal 1981 al 2010 rispetto ai primi trenta dal 1961 al 1990.

Per quanto riguarda gli estremi di precipitazione, si sono calcolati, secondo la distribuzione GEV (distribuzione limite dei massimi, normalizzati in modo opportuno, di una sequenza variabili aleatorie), i valori massimi di precipitazione in 24 ore associati a tempi di ritorno di 10 e 50 anni. Questo ha permesso l'individuazione delle aree maggiormente soggette a valori estremi di precipitazione sia per eventi più frequenti (tempi di ritorno di 10 anni) sia per eventi più rari (tempi di ritorno di 50 anni).

In entrambi i casi è stato possibile evincere che il centro della regione, nell'area che coincide quasi esattamente con l'intera provincia di Genova (escludendo la zona del Tigullio e della Val d'Aveto), è la parte maggiormente soggetta agli eventi di precipitazione più intensi.

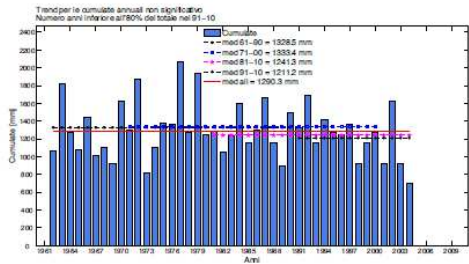
Per quanto riguarda le temperature si può confermare come il ponente risulti più mite rispetto al levante sia a livello di campi medi sia a livello di campi estremi.

Confrontando il trentennio 1981-2010 con il 1961-1990 è stato possibile riscontrare prevalenti aumenti delle temperature sia nei campi medi sia nei campi estremi; va tuttavia tenuto presente che il numero di stazioni a disposizione è risultato purtroppo piuttosto scarso."

Di seguito sono riportati i grafici presenti nell'Atlante climatico relativi alla stazione di Genova Università (Figura 61 e Figura 62).

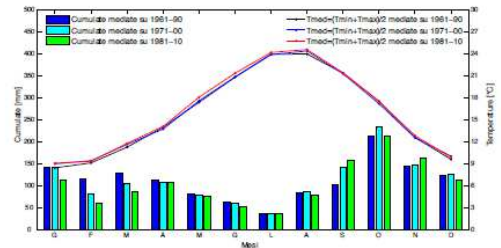
⁵ Fiorella Acquaotta, Francesco Faccini, Simona Fratianni, Guido Paliaga, Alessandro Sacchini & Vít Vilímek, 2018.

Cumulate di precipitazione annuali

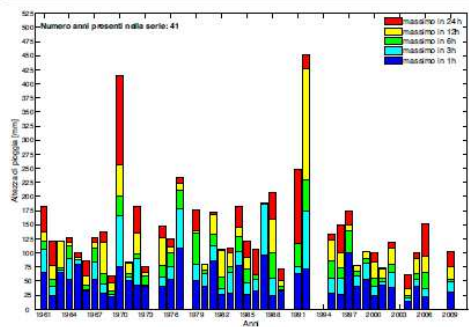


Anni validi 1961-1990: 29; Anni validi 1971-2000: 30; Anni validi 1981-2010: 24; Anni validi 1991-2010: 14; Anni validi 1961-2010: 43

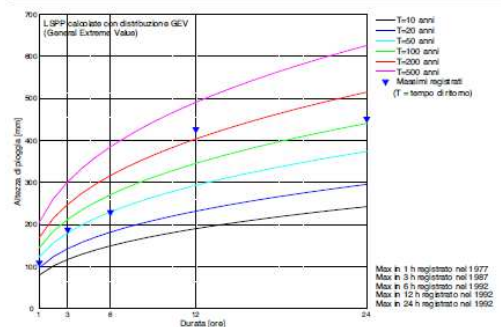
Medie mensili di precipitazione e temperatura



Massimi annuali per le durate di 1, 3, 6, 12 e 24 ore



Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica (numero di campione: 41 anni)



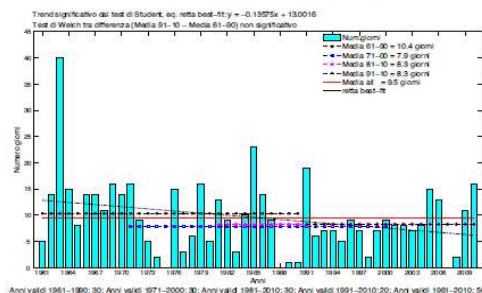
Estremi di Precipitazione (espressi in mm)

Variable	max 1h	max 3h	max 6h	max 12h	max 24h	max 9-9
Anno inizio serie	1961	1961	1961	1961	1961	1962
Anno fine serie	2009	2009	2009	2009	2009	2004
Popolazione serie (anni)	41	41	41	41	41	43
Valore (mm)	108,8	167,4	229,0	426,0	461,0	461,0
Anno	1977	1987	1992	1992	1992	1992

80

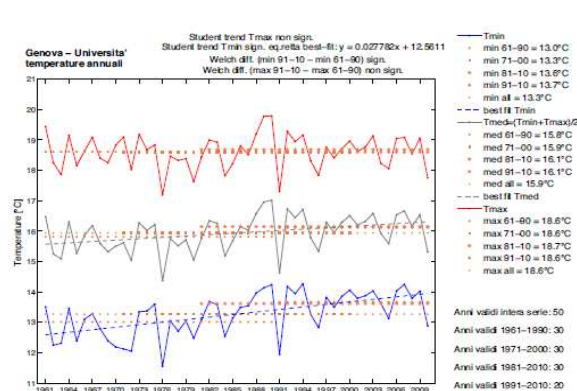
Figura 61 - Analisi dati climatici Genova Università – Fonte: Atlante climatico della Regione Liguria, ARPAL, 2013

Numero giorni invernali con Tmin inferiore a 2.3°C (media del 10° percentile Tmin inverno 1961-1990)

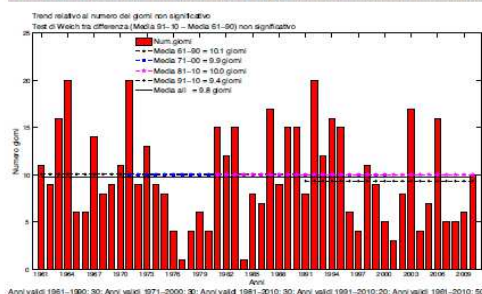


Anni validi 1961-1990: 30; Anni validi 1971-2000: 30; Anni validi 1981-2010: 30; Anni validi 1991-2010: 10; Anni validi 1961-2010: 50

Temperature annuali



Numero giorni estivi con Tmax superiore a 29.4°C (media del 90° percentile Tmax estate 1961-1990)



Anni validi 1961-1990: 30; Anni validi 1971-2000: 30; Anni validi 1981-2010: 30; Anni validi 1991-2010: 20; Anni validi 1961-2010: 50

Estremi di Temperatura

Variable	Tmin		Tmax	
Anno Inizio Serie	1961		1961	
Anno Fine Serie	2010		2010	
Popolazione serie (anni)	50		50	
Estremi (°C)	Inferiore	Superiore	Inferiore	Superiore
Data	-6,0	29,0	-3,3	35,2
	08-01-85	05-08-03	08-01-85	26-07-83

Figura 62- Analisi dati climatici Genova Università - Fonte: Atlante climatico della Regione Liguria, ARPAL 2013

Si riporta infine la mappatura (Figura 63) effettuata da ARPAL in merito agli eventi estremi che hanno caratterizzato il territorio ligure negli ultimi 40 anni.

Dalla lettura di tale mappatura, con specifico riferimento al territorio del Comune di Genova, è possibile osservare come:

- si siano ripetuti nel tempo eventi estremi legati alle piogge estreme,
- si siano verificati fenomeni importanti di ondate di calore.

Quest'ultimo dato è confermato dai bollettini giornalieri emanati dal Ministero della Salute e raccolti dall'ufficio della Protezione Civile comunale, secondo i quali i giorni caratterizzati da un livello di rischio per la salute della popolazione, derivante da ondata di calore, negli ultimi 10 anni risultano particolarmente frequenti.

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Legenda
07 (1985) (Genova -6,8°C)	17 (1955) (Mar Ligure)	03 (2005) (Genova)	09 (1970) (Genova)		01 (2007) (Polanesi)	14 (1998) (Florino)	07 (2003) (provincia Im, Sv, Ge e Sp) (Genova +36°C)	19 (1953) (Genova) (Marassi)	25 (1822) (Genova) (Marassi)	05 (1994) (Liguria ponente) (basso Piemonte)	03 (1978) (Luvagna)	 Alluvione (così morti)
02 (2010) (Mediterraneo settentrionale)	26 (1989) (Camogli)	05 (2015) (Casoli)	10 (2005) (Giacopiane)				16 (2006) (provincia Genova)	22 (1992) (Quiliano)	08 (1970) (Genova) (Marassi)	16 (1995) (Imperia)	31 (1996) (Genova)	 Pioggia Forte
17 (2014) (Andora)	06 (2012) (Sassello -22°C)		11 (2012) (La Spezia)				13 (2010) (Portovenere)	28 (1992) (Genova) (Marassi)	30 (2008) (Mar Ligure)	06 (2000) (Vallecrosia) (Triora) (Alassio)	22 (2009) (Genova e provincia Sv)	 Temporale Forte
17 (2017) (Giacopiane)	07 (2012) (Giacopiane)						19 (2014) (Arenzano)	23 (1993) (Genova) (Voltri)	04 (2010) (Genova) (Sestri Ponente)	06 (2000) (Sestri Ponente) (Liguria)	21-25 (2010) (provincia Sp)	 Nevicata
							07 (2015) (provincia Im, Sv, Ge e Sp) (Genova +38°C)	14 (1994) (Genova)	25 (2011) (Brugnato)	24 (2002) (Chiavari)	25 (2013) (provincia Im, Sv, Ge e Sp)	 Gelicidio
							30 (1998) (Sestri Levante) (Sestri Levante al Mare)	21 (2013) (Carasco)	09 (2014) (Genova) (Marassi)	04 (2011) (Genova) (Marassi)		 Tromba d'Aria
							07 (2010) (Genova) (Sestri Levante)	09 (2014) (Genova) (Marassi)	10 (2014) (Chiavari)	10 (2014) (Chiavari)		 Mareggiata
							04 (2011) (Cadiola)	14 (2016) (Frattona) (Genova Nervi)	15 (2014) (Mignanego)	15 (2014) (Mignanego)		 Ondata calore
							13 (2015) (Cabanne)	29 (2018) (Lunano) (La Spezia)	24 (2016) (Liguria ponente) (basso Piemonte)	24 (2016) (Liguria ponente) (basso Piemonte)		 Freddo intenso

Figura 63 - Eventi estremi nel territorio ligure negli ultimi 40 anni - Fonte ARPAL- <https://www.arpal.liguria.it/media-notizie-e-convegni/agenzia-archivio-temi-news/2275-eventi-meteo-estremi.html>

Ai fini della caratterizzazione dei cambiamenti climatici attesi sul territorio del Comune di Genova sono stati inoltre analizzati gli scenari climatici futuri descritti dal PNACC.

Considerato che l'area del Comune di Genova può essere inquadrata all'interno delle Macroregioni 1 e 5 (si veda Capitolo 5.3.1.3), si riportano di seguito le descrizioni delle caratteristiche climatiche, della propensione al rischio e di alcuni impatti relativi ai settori di maggiore interesse per il Comune di Genova

(risorse idriche e forestali) che tali due aree dovrebbero assumere, in base alle elaborazioni del CMCC, nello scenario peggiore (RCP 8.5).

Nella Macroregione 1:

- **Anomalie principali:** “Nell’area che ricade in Toscana si assiste ad un aumento complessivo dei fenomeni di precipitazione stagionali e degli estremi. Nelle altre aree è attesa una riduzione delle precipitazioni estive ed un aumento di quelle invernali. Si ha una riduzione dei giorni con gelo più rilevante rispetto all’RCP4.5”.
- **Esposizione:** “Le aree della macroregione 1 presentano valori di esposizione bassi per il capitale economico e finanziario, intermedi per il capitale naturale e alti per il capitale umano e manufatto/immobilizzato”.
- **Capacità adattativa:** “Le aree della macroregione 1 che cadono nell’area appenninica sono caratterizzate da modesta capacità adattativa, mentre per l’area prealpina, la Pianura Padana e l’Appennino settentrionale si riscontrano elevate performance adattativa”.
- **Indicazione della propensione al rischio:** “Le aree della macroregione 1 presentano valori di propensione al rischio attesi per il periodo 2021-2050 molto eterogeni. Valori di propensione al rischio alti e medio-alti sono localizzati in prevalenza nelle province centro-settentrionali e nord-occidentali caratterizzate da impatti potenziali molto alti e bassa capacità adattativa”.
- **Risorse idriche:** “La variazione attesa nella disponibilità e qualità della risorsa idrica è strettamente collegata alla proiezione del regime delle precipitazioni che per questa macroregione, nell’ambito dello scenario RCP 4.5, indica una riduzione della precipitazione nella stagione estiva, mentre ci sono discordanze tra i vari cluster di anomalia per la stagione invernale”.
- **Foreste:** “Possibile generale aumento della pericolosità di incendi boschivi, soprattutto in primavera”.

Nella Macroregione 5

- **Anomalie principali:** “Aumento delle precipitazioni invernali e riduzione delle precipitazioni estive. Si verificherà un aumento delle precipitazioni invernali ed una riduzione delle precipitazioni estive”.
- **Esposizione:** “Le aree della macroregione 5 presentano valori di esposizione bassi per il capitale economico e finanziario e capitale manufatto/immobilizzato, valori intermedi per capitale umano e alti per capitale naturale”.
- **Capacità adattativa:** “Le aree della macroregione 5 sono caratterizzate da un’elevata capacità di adattamento”.
- **Indicazione della propensione al rischio:** “La macroregione 5 presenta valori di propensione al rischio per il periodo 2021-2050 prevalentemente medi e medio-bassi essendo caratterizzata da province con impatti potenziali e capacità adattativa medi e medio-bassi. Alti valori di propensione al rischio si riscontrano solo in alcune province nord-occidentali caratterizzate da impatti potenziali molto alti e capacità adattativa bassa”.
- **Risorse idriche:** “La variazione attesa nella disponibilità e qualità della risorsa idrica è strettamente collegata alla proiezione del regime delle precipitazioni che per questa macroregione 5 indica una riduzione della precipitazione nella stagione invernale e più marcata nel periodo estivo”.
- **Foreste:** “Possibile generale aumento della pericolosità di incendi boschivi, soprattutto in primavera”.

5.3.2.2 Individuazione dei pericoli climatici e degli indicatori specifici

La definizione dei pericoli climatici prioritari per il comune di Genova e della loro variazione attesa è stata operata dal gruppo di lavoro costituito dagli uffici comunali Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche, Direzione Sviluppo Economico Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei, Direzione Corpo di Polizia Locale - Settore Protezione Civile e dagli esperti di IRE SpA – Divisione Energia, Università degli Studi di Genova – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale (DICCA) e Fondazione CIMA, in accordo con l'Assessorato competente, sulla scorta delle analisi effettuate e contestualizzando gli elementi derivanti dall'analisi del PNACC.

Dal confronto con il gruppo di lavoro, è stato possibile ipotizzare, che i principali cambiamenti climatici nel territorio del Comune di Genova (Tabella 31) si verificheranno in relazione alle:

- Precipitazioni estreme;
- Caldo estremo;
- Incendi forestali.

Tipo di pericolo climatico	Livello attuale del pericolo	Variazione attesa nell'intensità	Variazione attesa nella frequenza	<u>Periodo di tempo</u>
Caldo estremo	Moderato	Aumento	Aumento	Breve termine
Precipitazioni estreme	Alto	Aumento	Aumento	Breve termine
Incendi forestali	Alto	Aumento	Aumento	Breve termine

Tabella 31- Tabella riassuntiva dei pericoli climatici e descrizione delle variazioni attese

Per ciascun pericolo climatico sono quindi stati individuati indicatori climatici (Tabella 32) idonei a descriverne il rischio derivate dal cambiamento climatico. Per i dettagli relativi alle fonti di informazione per il calcolo degli indicatori si rimanda al Capitolo 5.3.1.).

Tipo di pericolo climatico	Indicatori relativi al rischio	Quantificazione Indicatori relativi al rischio
Caldo estremo	Numero di giorni/notte caratterizzati da ondate di calore	2
Precipitazioni estreme	Numero di giorni con precipitazioni intense	5
Precipitazioni estreme	Precipitazione nei giorni molto piovosi	367,2
Incendi forestali	Numero di giorni e notti consecutive senza pioggia	24
Incendi forestali e caldo estremo	Summer days - SU95p	12

Tabella 32- Tabella riassuntiva dei pericoli climatici e degli indicatori relativi

5.4. LE VULNERABILITÀ E GLI IMPATTI ATTESI A SCALA LOCALE

5.4.1. LE PRINCIPALI VULNERABILITÀ DEL COMUNE DI GENOVA

5.4.1.1 Aspetti demografici

5.4.1.1.1 Composizione e distribuzione della popolazione

Lo step successivo alla caratterizzazione degli aspetti climatologici ed all'identificazione dei pericoli climatici, riguarda la definizione delle vulnerabilità e degli indicatori utili per la loro quantificazione. Tra queste, anche nella logica degli indirizzi strategici della pianificazione, particolare rilievo rivestono gli aspetti demografici, di cui si tratta nel seguito.

Genova è infatti il comune più esteso, nonché capoluogo di regione, della Liguria. Nel suo territorio, di circa⁶ 240 km² vive, circa il 37% della popolazione ligure, pari a 583.601 abitanti⁷ (53% popolazione femminile, 47% popolazione maschile).

La densità abitativa del Comune di Genova è pari a 2.429 abitanti per km², dato nettamente superiore a quello regionale, pari a⁸ 289 abitanti per km².

Tale dato testimonia l'intenso carattere urbanizzato del territorio comunale. La popolazione infatti risulta distribuita in maniera omogenea su tutta l'area urbana, con alcuni picchi rappresentati dai quartieri del centro della città e dalle circoscrizioni di Sestri Ponente e Voltri, zone che risultano le più densamente popolate (Figura 64 e Figura 65).

⁶ Tavola ISTAT "Classificazioni statistiche e dimensione dei comuni" al 01/01/2017

⁷ Elaborazione dati ISTAT, tavola "Popolazione residente al 1° Gennaio 2017 per età, sesso e stato civile" ripartizione Liguria, Comune di Genova. Il 2017 è stato preso come anno riferimento poiché associato alle statistiche più complete sui diversi aspetti.

⁸ Elaborazione dati ISTAT, tavole "Dati comunali e provinciali" e tavola "Popolazione residente al 1° Gennaio 2017 per sesso, età e stato civile" ripartizione Liguria

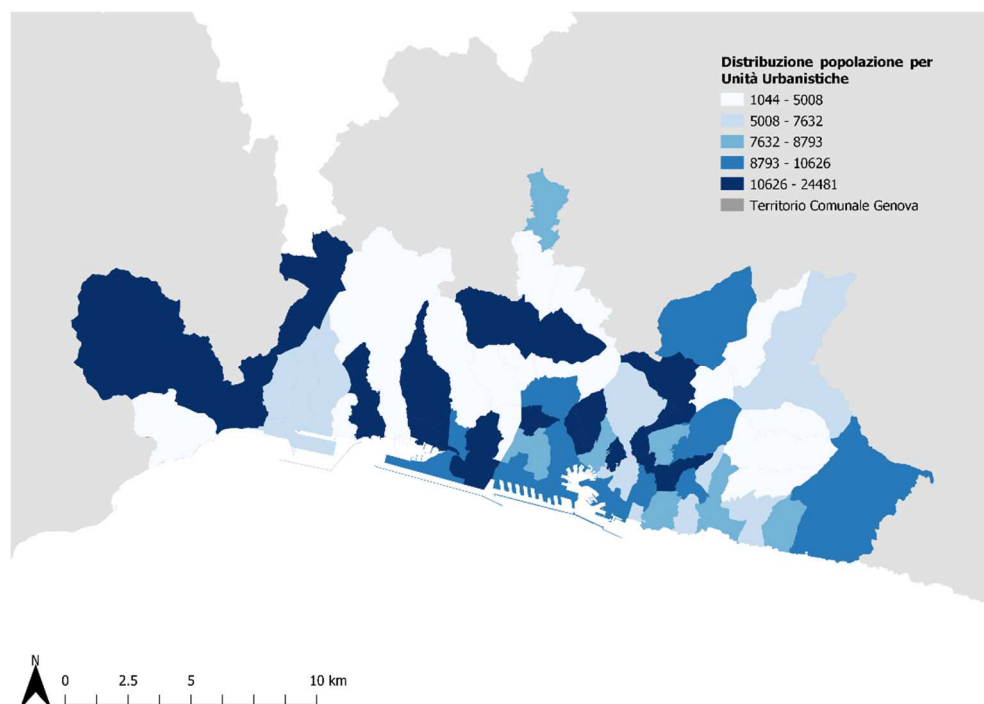


Figura 64 – Distribuzione della popolazione nel Comune di Genova per Unità Urbanistiche -Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Popolazione residente per Unità Urbanistica – Indicatori demografici: popolazione residente nelle Unità Urbanistiche suddivisa per fasce di età”

La popolazione risulta costituita per il 60,2% da persone tra i 15 e i 64 anni (popolazione attiva), per l’11,4% da persone in età scolare al di sotto dei 14 anni e per il 28,4% da persone al di sopra dei 65 anni di età. L’indice di vecchiaia – rapporto tra la popolazione di 65 anni o più e la popolazione di età 0-14 anni – è pari a 249, superiore di 84 unità alla media nazionale. Anche l’indice di dipendenza strutturale – rapporto tra popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e popolazione in età attiva (15-64 anni) – è superiore alla media nazionale, 66,1 contro 55,8⁹ (Tabella 33).

L’età media per il comune è di circa 48 anni, superiore di quasi 4 unità rispetto alla media nazionale¹⁰.

⁹ Elaborazione dati ISTAT, tavola “Popolazione residente al 1° Gennaio 2017 per età, sesso e stato civile” ripartizione Italia, Liguria, Comune di Genova

¹⁰ Elaborazione dati ISTAT, tavola “Popolazione residente al 1° Gennaio 2017 per età, sesso e stato civile” ripartizione Italia, Liguria, Comune di Genova

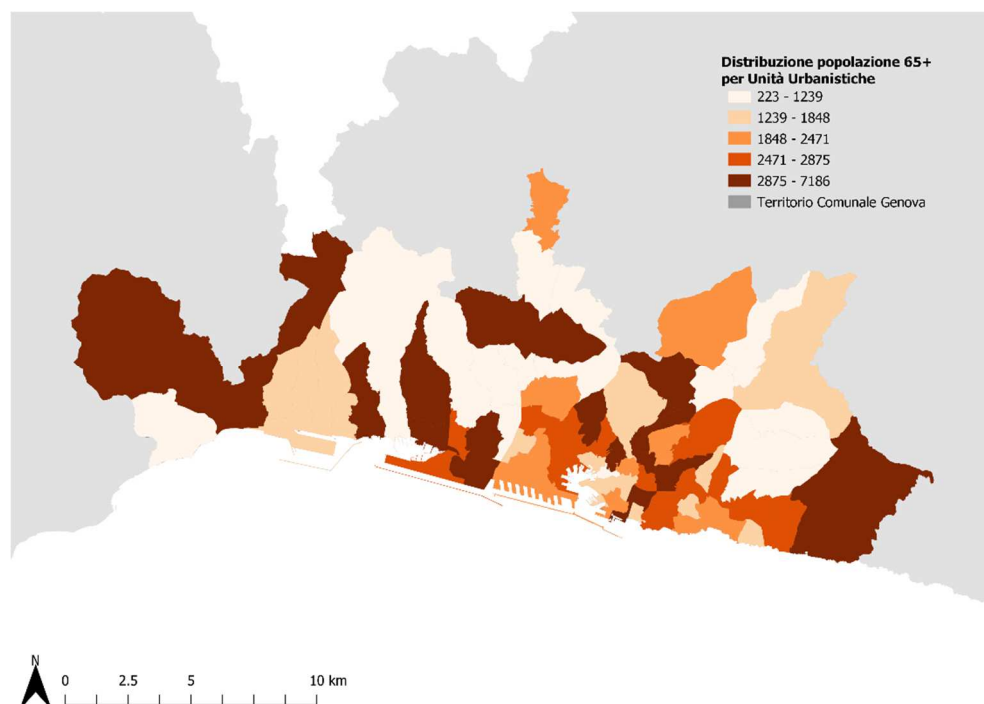


Figura 65 – Distribuzione della popolazione con età superiore ai 65 anni nel Comune di Genova per Unità Urbanistiche -
Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Popolazione residente per Unità Urbanistica – Indicatori demografici: popolazione residente nelle Unità Urbanistiche suddivisa per fasce di età”

La popolazione sopra i 65 anni si concentra prevalentemente nelle zone più densamente popolate sopracitate e nel quartiere di Nervi (Figura 65).

SUPERFICIE	POP. RESIDENTE AL 01/01/2017	DENSITÀ ABITATIVA	POP. IN ETÀ SCOLARE	POP. IN ETÀ ATTIVA	POP. IN ETÀ PENSIONABILE	INDICE DI VECCHIAIA	INDICE DI DIPENDENZA STRUTTURALE
[km ²]	[numero di abitanti]	[abitanti/km ²]	[% (-)]	[% (-)]	[% (-)]	[-]	[-]
240,29	583.601	2.428,8	11,4% (66.458)	60,2% (351.330)	28,7% (165.813)	249,5	66,1

Tabella 33 Dati Comune di Genova - Fonte: elaborazione dati ISTAT, tavole “Classificazioni statistiche e dimensione dei comuni”, “Popolazione residente al 1° Gennaio 2017 per età, sesso e stato civile”

Un altro elemento demografico di interesse è la presenza di residenti stranieri. Genova, essendo uno dei porti più grandi d’Europa, è da sempre caratterizzata da una rilevante percentuale di residenti stranieri. Rispetto al resto della regione, il tasso di popolazione residente straniera è decisamente superiore.

Al 1 Gennaio 2017, con 54.978 unità, il 9,4% della popolazione residente nel Comune di Genova è straniera – corrispondente a circa il 40% della popolazione straniera presente nell’intera regione – con origini prevalentemente da Ecuador (14.248), Albania (5.991), Romania (5.176), Marocco (4.213) e Cina (2.439)¹¹. La popolazione straniera si concentra in modo prevalente nei quartieri del centro storico della città e nel quartiere di Sampierdarena, e in quartieri “satellite” rispetto al centro produttivo¹².

¹¹ Elaborazione dati ISTAT, tavola “Cittadini Stranieri. Popolazione residente per sesso e cittadinanza al 31 dicembre 2016” ripartizione Liguria, Comune di Genova

¹² Comune di Genova, 2017, Stranieri a Genova al 31 dicembre 2016, Sistema Statistico Nazionale; Direzione Pianificazione Strategica, Smart City, Innovazione d’Impresa e Statistica; Settore Controllo Qualità Gestione e Statistica;

5.4.1.1.2 Dinamica demografica

La popolazione residente nel Comune di Genova ha subito una evidente contrazione a partire dal 2014, quando i residenti erano pari a 596.958 (Figura 66). Tale contrazione è dovuta alla generale diminuzione delle nascite e aumento dei decessi (Figura 67) dal 2008 al 2017, secondo i dati riportati nel “Notiziario statistico – Andamento della popolazione”¹³.

Alla diminuzione del numero di abitanti è legato inoltre un progressivo incremento dell’età media, che nel corso degli ultimi 18 anni (2002-2020) è aumentata di 2 unità, mostrando come la popolazione genovese continui a tendere verso un costante invecchiamento, oltre che ad una sua contrazione (Figura 68).

Infine, analizzando i trend definiti dall’ISTAT per la Regione Liguria e il Comune di Genova per l’orizzonte temporale del 2050, tale dinamica risulta essere confermata (Figura 69 e Figura 70).

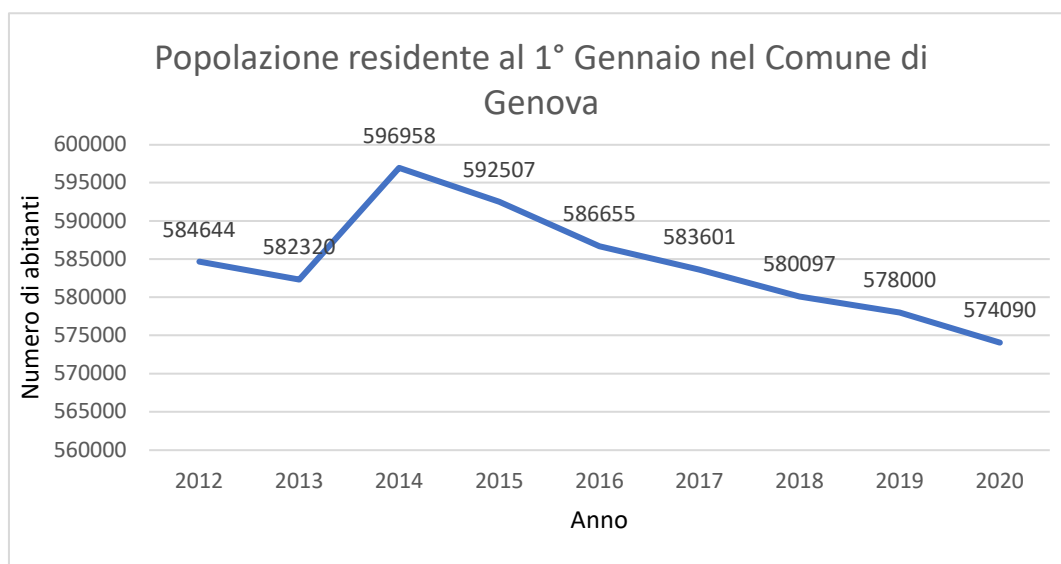


Figura 66 – Andamento popolazione residente nel Comune di Genova dal 1° Gennaio 2012 al 1° Gennaio 2020 - Fonte: elaborazione dati ISTAT, tavola “Popolazione residente al 1° Gennaio 2012 - 2020 per età, sesso e stato civile” ripartizione Comune di Genova

http://statistica.comune.genova.it/publicazioni/download/stranieri_ge/Stranieri%20a%20Genova%202016/Stranieri%20a%20Genova%202016.pdf

¹³ Comune di Genova, 2017, Notiziario Statistico – Andamento della popolazione al 31 dicembre 2017; Sistema Statistico Nazionale; Direzione Sviluppo Economico, Progetti di Innovazione Strategica e Statistica; Ufficio Statistica, http://statistica.comune.genova.it/publicazioni/download/andamento_pop/And_2017/Andamento%2031-12-2017.pdf

Anno	2008	nati	4.777	morti	8.356	saldo	-3.579
Anno	2009	nati	4.752	morti	8.430	saldo	-3.678
Anno	2010	nati	4.597	morti	8.309	saldo	-3.712
Anno	2011	nati	4.411	morti	8.190	saldo	-3.779
Anno	2012	nati	4.488	morti	8.338	saldo	-3.850
Anno	2013	nati	4.191	morti	8.174	saldo	-3.983
Anno	2014	nati	4.095	morti	7.707	saldo	-3.612
Anno	2015	nati	3.843	morti	8.365	saldo	-4.522
Anno	2016	nati	3.707	morti	7.876	saldo	-4.169
Anno	2017	nati	3.672	morti	8.344	saldo	-4.672

Figura 67 – Andamento nascite, decessi e relativo saldo dal 2008 al 2017 - Fonte: Comune di Genova, 2017a



Figura 68 – Andamento età media dal 2002 al 2020 - Fonte: elaborazione dati ISTAT, tavola "Indicatori demografici" ripartizione Comune di Genova

Secondo la previsione ¹⁴ fornita da ISTAT relativa alla popolazione al 1 Gennaio per gli anni a partire dal 2018 fino al 2050, con riferimento al territorio regionale della Liguria¹⁵, i residenti in Liguria subiranno un continuo decremento, raggiungendo un valore di 1.494.755 abitanti nel 2030 e 1.403.911 nel 2050, con una tasso di crescita – somma del tasso di crescita naturale e del tasso migratorio totale – negativo che arriva sotto al -4% nel 2050¹⁶ (Figura 69 e Figura 70).

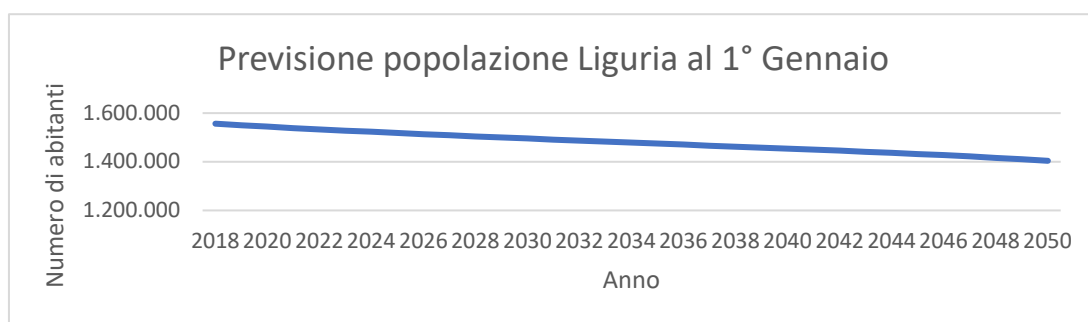


Figura 69 – Previsione popolazione residente in Liguria dal 2018 al 2050 - Fonte: tavola ISTAT "Componenti del bilancio demografico – Popolazione inizio anno – Anni 2018/2050" ripartizione Liguria

¹⁴ I valori riportati di seguito sono i valori che appartengono allo scenario mediano della simulazione realizzata da ISTAT.
<http://demo.istat.it/previsioni2017/index.php?lingua=ita>

¹⁵ Tavola ISTAT "Componenti del bilancio demografico – Popolazione inizio anno – Anni 2018/2050" ripartizione Liguria

¹⁶ Tavola ISTAT "Indicatori – Tasso di crescita totale – Anni 2018/2050" ripartizione Liguria

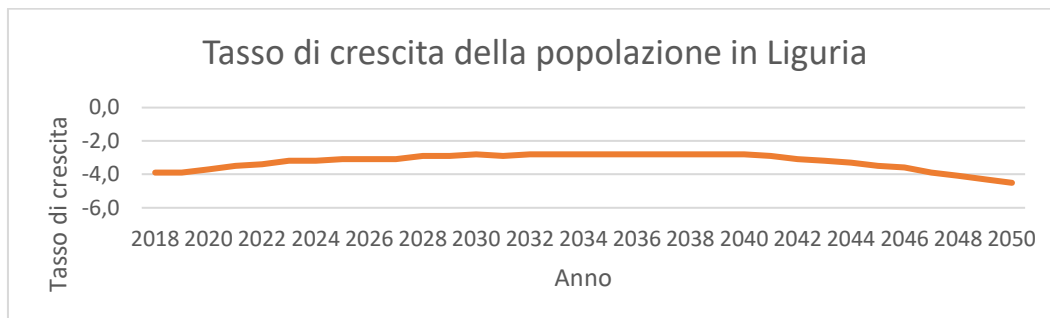


Figura 70 – Previsione tasso di crescita della popolazione in Liguria dal 2018 al 2050 - Fonte: tavola ISTAT “Indicatori – Tasso di crescita totale – Anni 2018/2050” ripartizione Liguria

Inoltre dal “Rapporto sullo stato di salute della popolazione ligure”, redatto nel 2009 a cura di Regione Liguria e dell’Agenzia Regionale Sanitaria (ARS) Liguria, si evidenzia la tendenza della popolazione ligure ad un graduale e costante invecchiamento: nel 2042 il rapporto generazionale, rappresentato dall’indice di vecchiaia, sarà pari 3,1, dato questo che significa che per ogni 310 individui over 65 ci saranno 100 individui di età inferiore ai 14 anni.

Passando all’analisi dei dati più specificamente riferiti alla Città Metropolitana di Genova, essa si conferma già nel 2012 come la provincia più “vecchia”, mantenendo questo trend anche per le previsioni future (Figura 71 e Tabella 34).

Leggendo nel dettaglio alcuni dati demografici relativi anche all’assetto socio-economico potenziale del Comune di Genova quale l’indice di dipendenza strutturale¹⁷ – il numero di individui in età produttiva (15-64 anni) necessari per il mantenimento di ciascun soggetto non autonomo – il quadro che emerge è che la collettività genovese sarà fortemente caratterizzata da un aumento di tale indice, che arriverà nel 2042 ad un valore pari al 90%. Dal 2017 la città metropolitana di Genova registra l’indice di dipendenza strutturale più alto dell’intera regione, confermandosi al di sopra della media regionale e mantenendo la tendenza nel corso degli anni a venire¹⁸ (Figura 72 e Tabella 35).

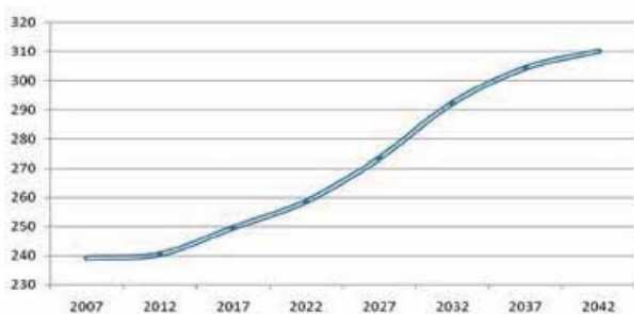


Figura 71 – Indice di vecchiaia in percentuale: previsioni per la Liguria al 2042 - Fonte: Regione Liguria e ARS, 2010, elaborazione dati ISTAT

¹⁷ I dati analizzati riguardano la città metropolitana di Genova e, poiché il Comune di Genova rappresenta la porzione territoriale più grande all’interno della provincia medesima, si è assunto che l’andamento descritto per la provincia sia assimilabile a quello del Comune di Genova. Perciò si presume che, da oggi al 2050 la popolazione residente nel comune diminuisca in numero, ma aumenti la percentuale sul totale di individui al di sopra dei 65 anni di età rispetto alla fascia di popolazione attiva, fatto rappresentato dall’incremento sia dell’indice di vecchiaia che dell’indice di dipendenza strutturale.

¹⁸ Regione Liguria e ARS, 2010

TERRITORIO (PROVINCIA/REGIONE)	ANNO						
	1997	2002	2007	2012	2017	2022	2027
Genova	237,8	241,8	240,3	243,4	255,5	268,1	285,4
Imperia	210,0.2	219,8	225,7	226,4	230,9	232,7	244,5
La Spezia	238,6	243,5	240,8	243,3	253,3	263,8	278,5
Savona	245,4	249,9	244,9	240,8	244,4	250,2	261,7
Liguria	235,3	240,3	239,1	240,5	249,5	258,7	273,5

Tabella 34 Evoluzione temporale dal 1997 al 2027 per l'indice di vecchiaia ($65+/0-14 \times 100$) per la Liguria e le province. Fonte: Regione Liguria e ARS, 2010, elaborazione dati ISTAT

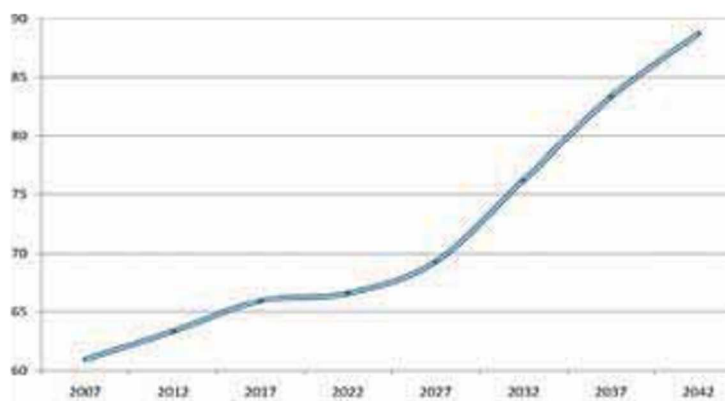


Figura 72 – Indice di dipendenza strutturale in percentuale: previsioni per la Liguria al 2042 - Fonte: Regione Liguria e ARS, 2010, elaborazione dati ISTAT

TERRITORIO (PROVINCIA/REGIONE)	ANNO						
	1997	2002	2007	2012	2017	2022	2027
Genova	51,6	56,9	60,8	63,6	66,6	67,6	70,5
Imperia	51,8	57,3	60,4	62,3	64,4	65,4	68,1
La Spezia	52,9	57,1	60,8	62,3	64,3	64,3	67,2
Savona	51,2	56,8	61,9	64,7	66,6	66,5	68,3
Liguria	51,8	56,9	60,9	63,4	65,9	66,6	69,3

Tabella 35 Evoluzione temporale dal 1997 al 2027 per l'indice di dipendenza strutturale per la Liguria e le province - Fonte: Regione Liguria e ARS, 2010, elaborazione dati ISTAT

5.4.1.1.3 Conclusioni relative alla vulnerabilità

Questi dati evidenziano alcune delle vulnerabilità del Comune di Genova, che influiscono sulla pianificazione delle azioni di adattamento al cambiamento climatico.

La presenza di anziani e di immigrati richiede una particolare attenzione nei confronti di queste categorie che, in modo differente e per ragioni differenti, hanno necessità di un maggiore supporto e di una informazione maggiormente adeguata alle loro caratteristiche socio-culturali.

La popolazione anziana è infatti molto suscettibile alle condizioni ambientali sfavorevoli – quali le temperature elevate – ed ha una scarsa propensione all'utilizzo delle tecnologie, che stanno diventando uno strumento molto utilizzato per diffondere informazioni e comunicazioni relative ai rischi. La presenza della popolazione anziana richiede da parte dell'amministrazione uno sforzo per adattare l'informazione alle loro esigenze, rendendo l'informazione accessibile anche a questa sfera di popolazione.

La popolazione immigrata può di contro risultare un elemento di vulnerabilità data la differenza linguistica e la conoscenza non elevata del territorio. Il sistema di comunicazione e di informazione italiano infatti non si è ancora adeguato a trasmettere messaggi in differenti lingue e questo determina la necessità da parte dell'amministrazione di adeguarsi ad una realtà che ormai si è modificata, rendendo l'informazione accessibile anche a questa sfera di popolazione.

L'informazione e la comunicazione sono un elemento cruciale per tutti, ma soprattutto per quanti non conoscono bene il territorio e le sue dinamiche.

In questo quadro demografico, la pandemia di Covid-19 del 2020 ha fatto emergere in modo evidente come la struttura della popolazione genovese sia fortemente caratterizzata dalla presenza di anziani e quindi più vulnerabile alle malattie.

Contemporaneamente ha fatto emergere un'ulteriore possibile fragilità rappresentata dalla diffusione sempre più massiccia della comunicazione digitale, fatto che rischia di portare alla non completa informazione delle fasce di popolazione che con meno facilità hanno accesso ai contenuti digitali.

5.4.1.2 Aspetti economici e sociali

Al fine di analizzare gli aspetti economici, educativi e sociali¹⁹, sono stati presi in considerazione gli indicatori ed i dati pubblicati per il Comune di Genova nel 2015 nel rapporto²⁰ "UrBES 2015 - Il benessere equo e Sostenibile nelle città" e quelli più recenti pubblicati da ISTAT nel 2018 nel rapporto "Grandi Comuni – Edizione 2018"²¹, oltre ai dati presenti nel portale del Comune di Genova.

Nel 2013 nella provincia di Genova risulta occupato il 65,5% delle persone dai 20 ai 64 anni, valore al di sopra della media nazionale di 5,8 punti, anche se ancora inferiore al dato dell'Italia settentrionale. Nel 2017, nella Città Metropolitana di Genova sono occupate 330.000 persone – in calo rispetto all'anno

¹⁹ Ci si può riferire al concetto di benessere – definito nell'enciclopedia Treccani come "stato felice di salute, di forze fisiche e morali" e "condizione prospera di fortuna, agiatezza" – che ha assunto un carattere sempre più multidimensionale e rappresentativo della qualità della vita dei cittadini, non solo intesa dal punto di vista economico, ma anche sociale e morale

²⁰ La realizzazione del secondo Rapporto UrBes, avviata nel settembre 2014, ha visto il coinvolgimento di 29 Comuni, che hanno contribuito al capitolo di propria competenza con la redazione di un testo di commento introduttivo sulla situazione e le tendenze del benessere equo e sostenibile delineate dal set informativo fornito dall'Istat. Ogni capitolo è concepito come una sorta di "Rapporto UrBes comunale" a sé stante, che il Comune ha la possibilità di divulgare nel modo più ampio all'interno del proprio territorio. Esso, infatti, è finalizzato all'individuazione delle misure più idonee a rappresentare il progresso del Paese e dei territori verso l'incremento del benessere dei cittadini, da affiancare a quelle macroeconomiche tradizionalmente utilizzate per la misura della crescita. Il framework del Bes considera 12 dimensioni selezionate attraverso un processo di condivisione democratica promosso in Italia da Cnel e Istat che, in linea con le esperienze più avanzate che stanno prendendo forma in tutto il mondo, si sono impegnati ad elaborare uno strumento capace di misurare gli elementi fondanti del benessere in Italia e nei suoi molteplici territori. Per raggiungere questo risultato sono stati coinvolti non solo alcuni tra i maggiori esperti dei diversi aspetti che contribuiscono al benessere ma anche la società italiana, attraverso spazi di confronto cui hanno partecipato migliaia di cittadini e incontri con le istituzioni, le parti sociali, il mondo dell'associazionismo (https://www.istat.it/it/files//2015/04/UrBes_2015.pdf).

²¹ Pubblicazione ISTAT, in cui vengono presentati un insieme di indicatori, anche attraverso rappresentazioni grafiche, relativi ai Comuni con popolazione superiore ai 250.000 abitanti, fornendo elementi conoscitivi sulle caratteristiche e sui cambiamenti in atto nel mondo eterogeneo dei Grandi Comuni.

precedente – e si registra un tasso di occupazione tra i 15 e il 64 anni pari al 63,3% (fonte dati Annuario Statistico – Edizione 2018, Comune di Genova, 2018)²². Nel 2012, il reddito disponibile pro capite delle famiglie consumatrici nella provincia di Genova risulta pari a 20.529 euro, valore superiore a quelli rilevati a livello regionale, di ripartizione e nazionale (Figura 73).

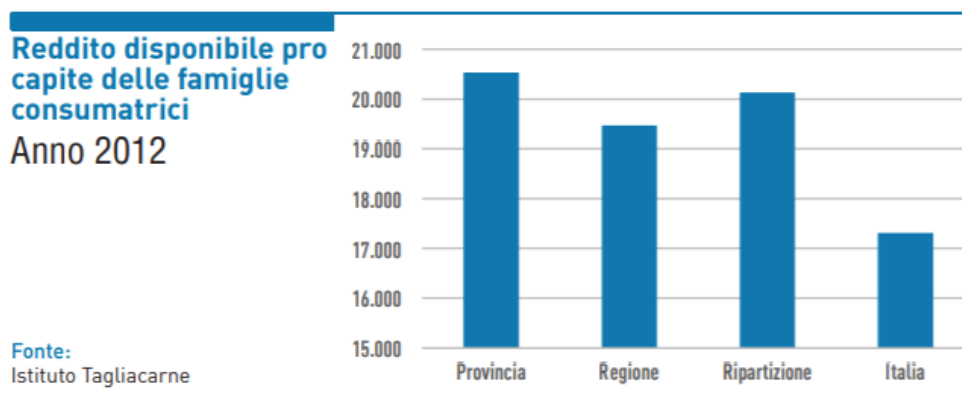


Figura 73 – Reddito disponibile pro-capite delle famiglie consumatrici nella città metropolitana di Genova nel 2012 - Fonte: Comune di Genova, 2015, elaborazione dati Istituto Tagliacarne

Paragonando gli stessi anni, nel 2013 nel comune di Genova risulta occupato il 62,2% delle persone dai 20 ai 64 anni che passa al 64,2% nel 2017 (Figura 74). La distribuzione del reddito nel territorio comunale evidenzia disuguaglianze non lievi: il 26,1% dei contribuenti del comune di Genova si colloca sotto la fascia dei 10.000 euro di imponibile (Rapporto UrBes2015, Comune di Genova, 2015)²³.

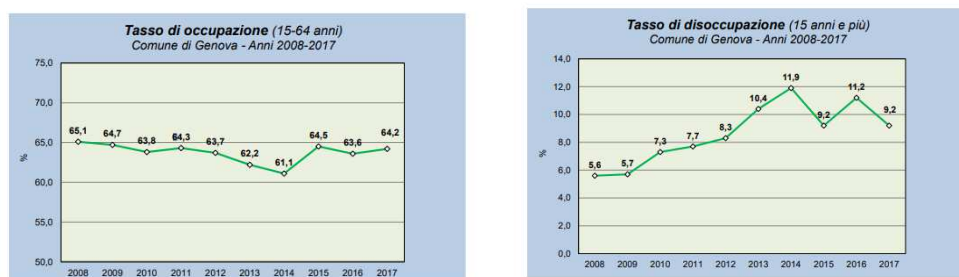


Figura 74- Andamento del tasso di occupazione e di disoccupazione nel Comune di Genova - Fonte Annuario Statistico del Comune di Genova, 2018

Con riferimento alla sfera dell'educazione (dati del 2012) il grado di istruzione della popolazione a Genova è abbastanza alto: il 31% delle persone tra i 30 e i 34 anni ha conseguito un titolo universitario e il 68% di quelle tra i 25 e i 64 anni ha completato almeno la scuola secondaria di II grado, valori superiori a quelli registrati sia a livello nazionale che di ripartizione. Anche i dati relativi all'uscita precoce dal sistema di istruzione e di formazione e relativi ai giovani che non studiano e non lavorano, delineano un quadro d'insieme soddisfacente, viceversa i livelli di competenza alfabetica e numerica raggiunti dagli studenti delle

²² Comune di Genova, 2018, Annuario Statistico – Edizione 2018, Sistema Statistico Nazionale, Direzione Sviluppo Economico, Progetti di Innovazione Strategica e Statistica, http://statistica.comune.genova.it/pubblicazioni/download/annuario/ANNUARIO_ED_2018/Annuario%202018.pdf

²³ Comune di Genova (2015) Rapporto UrBes2015 – Il benessere equo e sostenibile nelle città; Scheda per la città di Genova; Istituto Nazionale di Statistica; Consiglio Nazionale Economia e Lavoro; <https://www.istat.it/storage/urbes2015/genova.pdf>

scuole superiori del comune di Genova, misurati per l'anno scolastico 2013/2014, si attestano al di sotto dei valori nazionali (Rapporto UrBes2015, Comune di Genova, 2015)²⁴.

In merito invece alla qualità dei servizi, nel 2012 la situazione inerente alla gestione dei rifiuti risulta critica: la raccolta differenziata raggiunge infatti un valore (31,7%) ben al di sotto del dato nazionale (40,0%); l'indicatore relativo ai rifiuti conferiti in discarica continua ad attestarsi su valori elevati (l'85,6% della produzione totale nel 2011) (Figura 75) anche per effetto dei conferimenti da altre province (Rapporto UrBes2015, Comune di Genova, 2015)²⁵.

Un netto miglioramento è avvenuto nel corso degli anni. Infatti, nel 2017 Genova si attesta tra i comuni con una produzione pro capite di RU più bassa – pari a 488,1 kg/abitante per anno – in diminuzione rispetto all'anno precedente, contro una media nazionale superiore ai 500 kg/abitante (Grandi Comuni, Comune di Genova, 2018b)²⁶. Allo stesso tempo, Genova registra nel 2017 una percentuale di raccolta differenziata del 34,2% – in aumento rispetto all'anno precedente – collocandosi al decimo posto tra i Grandi Comuni italiani (Grandi Comuni, Comune di Genova, 2018b)²⁷.

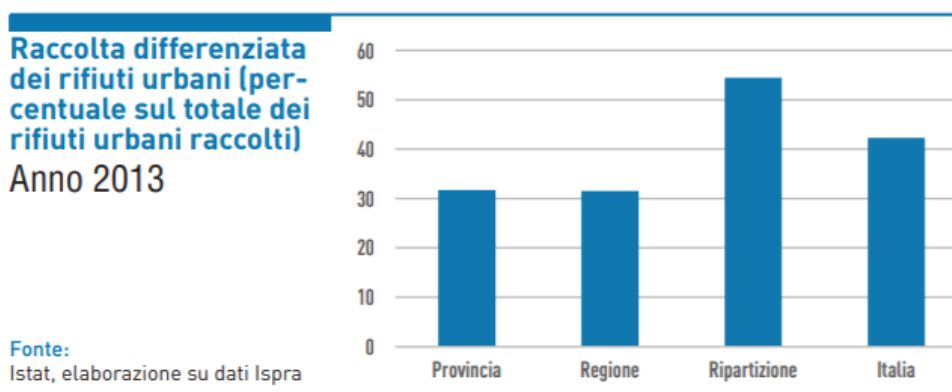


Figura 75 – Raccolta differenziata dei rifiuti urbani nel 2013 - Fonte: Comune di Genova, 2015, elaborazione dati ISTAT e Ispra

Quanto alla mobilità all'interno del territorio genovese, dai dati del censimento del 2011 emerge che i cittadini genovesi impiegano mediamente circa 27 minuti per spostarsi per lavoro e studio, un dato superiore a quello nazionale (23,4 minuti). Inoltre, sempre in base ai dati statistici nazionali, il 38,9% degli studenti e il 13,9% dei lavoratori si muove prevalentemente a piedi, mentre i mezzi pubblici sono utilizzati dal 35,3% degli studenti e dal 30% dei lavoratori. I dati locali più aggiornati dell'indagine finalizzata alla redazione della matrice Origine/Destinazione effettuata nel 2017 evidenzia una propensione molto alta dei genovesi allo spostamento pedonale che, trasversalmente sulle categorie di popolazione, si attesta sul 24% dei viaggi. Prendendo invece in esame la componente TPL, la percentuale di spostamenti interni è superiore

²⁴ Comune di Genova (2015) Rapporto UrBes2015 – Il benessere equo e sostenibile nelle città; Scheda per la città di Genova; Istituto Nazionale di Statistica; Consiglio Nazionale Economia e Lavoro; <https://www.istat.it/storage/urbes2015/genova.pdf>

²⁵ Comune di Genova (2015) Rapporto UrBes2015 – Il benessere equo e sostenibile nelle città; Scheda per la città di Genova; Istituto Nazionale di Statistica; Consiglio Nazionale Economia e Lavoro; <https://www.istat.it/storage/urbes2015/genova.pdf>

²⁶ Comune di Genova (2018b) Grandi Comuni Edizione 2018 – Dati a confronto; Sistema Statistico Nazionale; Comune di Genova, Direzione Sviluppo Economico, Progetti di Innovazione Strategica e Statistica, http://statistica.comune.genova.it/publicazioni/download/grandi_comuni/GRANDI%20COMUNI%202018/GRANDI%20COMUNI%202018.pdf

²⁷ Comune di Genova (2018b) Grandi Comuni Edizione 2018 – Dati a confronto; Sistema Statistico Nazionale; Comune di Genova, Direzione Sviluppo Economico, Progetti di Innovazione Strategica e Statistica, http://statistica.comune.genova.it/publicazioni/download/grandi_comuni/GRANDI%20COMUNI%202018/GRANDI%20COMUNI%202018.pdf

al 31%. A Genova la viabilità è influenzata anche dall'ampio utilizzo di motocicli (tra i grandi comuni è quello con il tasso di consistenza dei motocicli più alto) che riguarda circa il 22,4% dei genovesi; per contro la diffusione della bicicletta quale mezzo di trasporto alternativo, che si è cercato di agevolare attivando il servizio di bike sharing, è ostacolato naturalmente dalla particolare orografia del territorio ma anche dalla presenza piuttosto limitata di piste ciclabili (solo 0,5 km per 100 km² di territorio). Una nota negativa, infine, è rappresentata dal tasso di incidenti stradali che, seppur in lieve calo negli ultimi anni, nel 2013 ha registrato un valore pari a 733,2 ogni 100.000 abitanti, oltre il doppio del tasso nazionale e dell'Italia settentrionale (Rapporto UrBes2015, Comune di Genova, 2015)²⁸. Genova detiene ancora nel 2017 il primato dei motocicli per mille abitanti (241,3) e si colloca all'undicesimo posto per le autovetture (467,4). Presenta una densità veicolare di 1.860 veicoli per km², posizionandosi al quinto posto tra i Grandi Comuni, mentre in riferimento al tasso di motorizzazione (n. veicoli/1.000 abitanti) si distingue in Italia per il valore basso, secondo solo a Venezia.

Gli incidenti stradali continuano a dimostrarsi una problematica rilevante, posizionando Genova al primo posto per numero di incidenti ogni 1.000 abitanti, pari a 7,4. Gli incidenti stradali totali a Genova nel 2017 sono 4.279, in aumento rispetto all'anno precedente. Allo stesso tempo, la domanda per il trasporto pubblico locale – numero di passeggeri trasportati in un anno rispetto alla popolazione residente – cresce: a Genova nel 2017 sono 228,4 i passeggeri trasportati per abitante. Una nota positiva è costituita dal processo verso la smart city, in cui la mobilità gioca un ruolo fondamentale. A favore della mobilità sostenibile le amministrazioni hanno incrementato i punti di ricarica dei veicoli elettrici. Nel Comune di Genova nel 2017 sono localizzate 18 colonnine di ricarica, delle quali 4 sono a servizio del car sharing e 1 alimentata da fonti rinnovabili (Annuario Statistico – Edizione 2018, Comune di Genova, 2018)²⁹.

Una problematica legata alla mobilità e certamente non trascurabile è l'inquinamento atmosferico. Nelle aree urbane il traffico resta tra le principali cause dell'inquinamento atmosferico ed uno degli inquinanti riconosciuti come i maggiori responsabili degli effetti dannosi sulla salute umana è il particolato atmosferico PM₁₀. A Genova nel 2013 il valore limite previsto dalla normativa è stato superato per 15 giorni, a fronte dei 6 giorni del 2012, mantenendosi sensibilmente inferiore ai valori di molte grandi città italiane (Rapporto UrBes2015, Comune di Genova, 2015)³⁰. Nonostante nel 2015 i superamenti registrati nel Comune di Genova siano nettamente aumentati – raggiungendo le 37 volte – il trend si è immediatamente invertito. Nel 2016 si registrano infatti 11 superamenti del limite previsto del PM₁₀, con un calo del 70% (Annuario Statistico – Edizione 2018, Comune di Genova, 2018)³¹.

A questa situazione già complessa di per sé si è aggiunto l'impatto del crollo del Ponte Morandi nell'Agosto 2018. Costituendo esso l'arteria principale della viabilità ordinaria – per i pendolari che dalla periferia o da altre città raggiungevano Genova in automobile – il suo crollo ha fortemente condizionato il traffico cittadino, così come le necessità di spostamento. Infatti, prima per i lavori di messa in sicurezza, poi di demolizione e ricostruzione, la viabilità delle zone tra Sampierdarena, Rivarolo e Certosa ha subito

²⁸ Comune di Genova (2015) Rapporto UrBes2015 – Il benessere equo e sostenibile nelle città; Scheda per la città di Genova; Istituto Nazionale di Statistica; Consiglio Nazionale Economia e Lavoro; <https://www.istat.it/storage/urbes2015/genova.pdf>

²⁹ Comune di Genova, 2018, Annuario Statistico – Edizione 2018, Sistema Statistico Nazionale, Direzione Sviluppo Economico, Progetti di Innovazione Strategica e Statistica, http://statistica.comune.genova.it/pubblicazioni/download/annuario/ANNUARIO_ED_2018/Annuario%202018.pdf

³⁰ Comune di Genova (2015) Rapporto UrBes2015 – Il benessere equo e sostenibile nelle città; Scheda per la città di Genova; Istituto Nazionale di Statistica; Consiglio Nazionale Economia e Lavoro; <https://www.istat.it/storage/urbes2015/genova.pdf>

³¹ Comune di Genova, 2018, Annuario Statistico – Edizione 2018, Sistema Statistico Nazionale, Direzione Sviluppo Economico, Progetti di Innovazione Strategica e Statistica, http://statistica.comune.genova.it/pubblicazioni/download/annuario/ANNUARIO_ED_2018/Annuario%202018.pdf

modifiche e interruzioni, andando a congestionare il traffico lungo le principali direttrici (Figura 76). Tale situazione è stata risolta con la costruzione del ponte San Giorgio, inaugurato il 3 Agosto 2020.

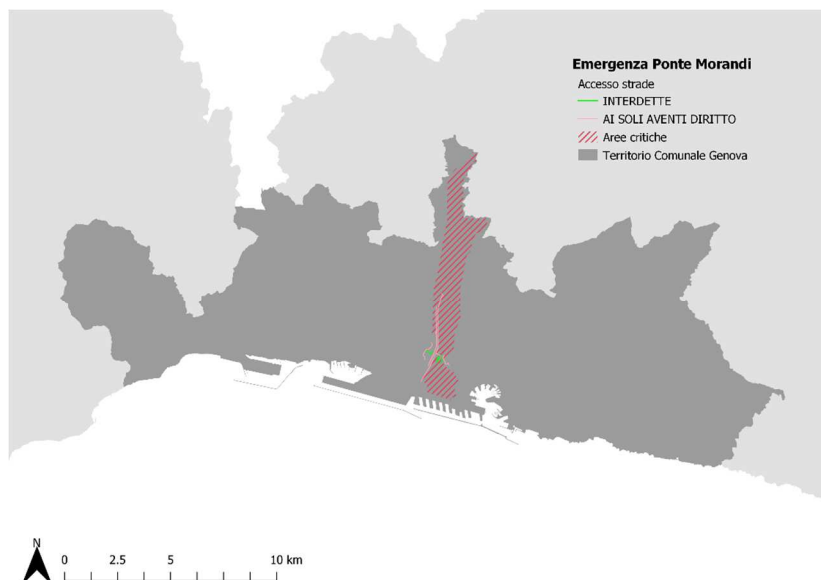


Figura 76 – Aree critiche e strade interdetteste a seguito del Crollo di Ponte Morandi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Aree critiche Ponte Morandi” e “Strade interdetteste Ordinanze Protezione Civile”

Per quanto riguarda le principali attività economiche genovesi, e per comprendere l’andamento, sono stati analizzati i dati del censimento ISTAT dell’industria e dei servizi nel decennio 2001 e 2011 (Tabella 36).

Da tali dati emerge che uno dei settori trainanti dell’economia è sicuramente il commercio portuale. Il trasporto marittimo segue un trend più che positivo e registra un aumento del 155% per quanto riguarda il numero di addetti. Basti anche pensare che, in accordo con i trend internazionali, il porto di Genova registra una crescita del settore container e crociere del +5% fino al 2017.

Il sistema portuale del Mar Ligure Occidentale (porti di Genova e Savona) è il primo in Italia per merci movimentate e il sesto gateway europeo per il servizio alle industrie ed ai mercati del Nord Italia e dell’Europa. Secondo una recente indagine condotta dall’istituto di ricerca SRM l’80% delle imprese di Lombardia, Emilia Romagna e Veneto utilizza il porto di Genova come via di sbocco per le proprie esportazioni sui mercati mondiali e il 73% per le importazioni³².

Le ricadute economiche generate dalle attività dei porti di Genova e Savona si estendono dalle due città portuali a buona parte del territorio nazionale. Con 28.000 occupati diretti nel porto principale e 8.000 negli scali di Savona e Vado, il complesso delle attività portuali rappresenta uno dei motori dell’economia regionale, con un’incidenza del 6% rispetto agli occupati in Liguria.

Uno specifico studio sviluppato nel 2016 da Nomisma-Prometeia-Tema ha quantificato l’impatto economico-sociale delle attività portuali genovesi in 122.000 occupati su tutto il territorio nazionale (compreso l’indotto), per un valore aggiunto di quasi 10 miliardi di Euro.

³² Ports of Genoa- La ripresa del porto di Genova 2 anni dopo il crollo del ponte-
https://www.portsofgenoa.com/components/com_publiccompetitions/includes/download.php?id=1313:decreto-genova-legge-130-030920.pdf

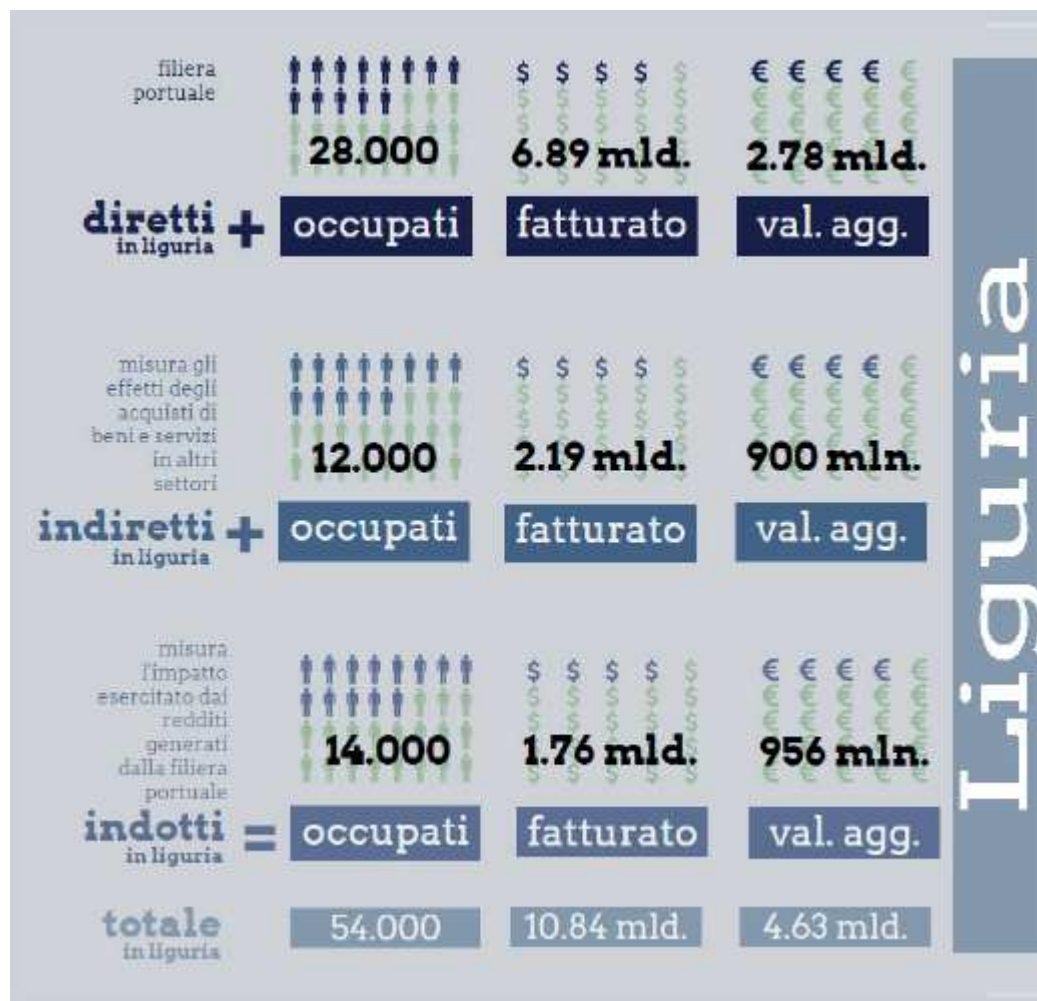


Figura 77- La filiera portuale del Porto di Genova e Savona, tratto da *Impatto Economico – Sociale del Porto di Genova* (Nomisma-Prometeia-Tema, 2016)³³

La filiera portuale trattiene al suo interno il 60,9% e il restante 39,1% è diffuso a settori quali:

- Le attività immobiliari (9,6%);
- Il commercio all'ingrosso (3,9%);
- I servizi di alloggio e ristorazione (3,3%);
- Le attività di noleggio e leasing (2,1%);
- I servizi finanziari (1,6%);
- Le attività degli studi di architettura e d'ingegneria (1,2%);
- Le attività ausiliarie dei servizi finanziari e delle attività assicurative (1%);
- I servizi di investigazione e vigilanza, le attività di servizi per edifici e per paesaggio e quelle di supporto alle imprese (1%).³⁴

³³ https://www.portsofgenoa.com/components/com_publiccompetitions/includes/download.php?id=40:impatto-economico-sociale-delle-attivita%3%A0-portuali-genovesi.pdf

³⁴ Nomisma-Prometeia-Tema, 2016, *Impatto Economico – Sociale del Porto di Genova*, https://www.portsofgenoa.com/components/com_publiccompetitions/includes/download.php?id=40:impatto-economico-sociale-delle-attivita%3%A0-portuali-genovesi.pdf

Un altro elemento importante dell'economia di Genova è certamente il turismo, che viene qui evidenziato per i significativi risvolti ai fini del Risk and Vulnerability Assessment.

Secondo l'edizione 2018 dell'“Annuario statistico” pubblicato dal Comune di Genova, nel 2017 sono stati registrati dall'Osservatorio Turistico della Liguria complessivamente 879.092 arrivi e 1.862.584 giornate di presenza, con un aumento di entrambi i valori (+5,2 %; +5,1 %) rispetto all'anno precedente.

Gli stranieri che hanno visitato la città nel 2017 sono oltre 450 mila e rappresentano il 51,2 % del totale, prevalentemente provenienti da Francia (72.471), Germania (41.128), Cina (28.928), Svizzera (26.405), Stati Uniti (24.280), Regno Unito (22.736), Spagna (21.672) e Russia (20.166). I turisti italiani in arrivo a Genova rappresentano il 48,8% del totale e provengono in gran parte dalla Lombardia, dal Lazio e dal Piemonte. I lombardi si confermano i più numerosi tra i turisti italiani che visitano Genova raggiungendo le 82.654 unità, seguite dal Lazio (54.258), dal Piemonte (41.261), dalla Liguria (35.587) e dal Veneto (31.515). Un trend positivo viene registrato anche negli arrivi nelle strutture ricettive alberghiere ed extra-alberghiere. Il medesimo trend positivo viene registrato anche negli anni successivi e più recenti. Come si legge sul sito istituzionale del Comune, i dati dei flussi turistici relativi ad ottobre 2019, pubblicati dall'Osservatorio Turistico Regionale, confermano ancora una crescita degli arrivi a Genova.

Questo sottolinea come il turismo sia una colonna portante dell'economia della città e necessiti di essere preso in considerazione soprattutto nei periodi di maggior affluenza: la crescita degli arrivi rappresenta certamente un elemento di forza per l'economia cittadina, ma la presenza di turisti, specialmente stranieri, può rappresentare una vulnerabilità se dovesse emergere la necessità di comunicare repentinamente con gli individui presenti sul territorio.

A completamento della caratterizzazione degli aspetti economici condotta, si fornisce nel seguito il quadro generale dell'ISTAT riferito al decennio 2001-2011.

Esso evidenzia come le attività professionali registrino una flessione positiva specialmente per quanto riguarda collaudi e analisi tecniche – in relazione all'evoluzione normativa delle costruzioni – con un aumento del 53 %.

Dal censimento ISTAT emerge inoltre già nel 2011³⁵ una flessione delle attività rurali a favore di attività legate al contesto urbano, con un generale trend positivo delle assunzioni (+12 %). Nel decennio 2001-2010, il settore di agricoltura, silvicoltura e pesca subisce infatti un decremento del 20 % delle unità attive e del 73 % rispetto al numero di persone impiegate. Di contro, negli stessi anni si registra una crescita nei settori legati al turismo, quali i servizi di alloggio e ristorazione – con un aumento del 24 % delle unità e del 21 % degli addetti – e i servizi di noleggio e agenzie di viaggio, caratterizzata principalmente dalle attività di ricerca, selezione e fornitura di personale. Questo a conferma di come il settore turistico rappresenti ad oggi un settore in grande sviluppo e capace di assorbire manodopera.

I servizi sanitari mostrano uno sviluppo positivo, con un incremento sia delle unità attive (da circa 3.000 a quasi 4.000 con un aumento del 27%), sia degli addetti (da 5.000 a più di 6.500 con un aumento del 35%). Le attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento seguono un trend generalmente positivo, caratterizzato da un notevole aumento delle attività di lotterie, sale scommesse e sale da gioco (57 unità in

³⁵ In virtù dei dati analizzati ed emersi anche da UrBEs2015, si assume che il trend economico del Comune di Genova dopo il 2011 abbia lo stesso andamento di quello presentato dal censimento ISTAT – una flessione delle attività economiche dalle attività rurali principalmente verso i servizi orientati alla gestione dei rifiuti, al turismo e al commercio portuale.

più) contro un decremento dei servizi legati alle attività sportive (18 unità in meno), nonostante in entrambi i settori si registri un aumento delle persone con un impiego³⁶.

	Numero unità attive			Numero addetti		
	2001	2011	Variazione percentuale	2001	2011	Variazione percentuale
Agricoltura, silvicoltura e pesca	40	32	-20%	266	71	-73%
Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	20	6	-70%	49	7	-86%
Silvicoltura e utilizzo di aree forestali	2	5	+150%	103	8	-92%
Estrazione di minerali da cave e miniere	15	8	-47%	135	404	+199%
Attività manifatturiere	3.932	3.047	-20%	31.818	25.834	-19%
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	36	76	+111%	1.517	1.131	-25%
Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	74	99	+34%	2.579	2.636	+2%
Attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	1	9	+800%	3	70	+2.233%
Costruzioni	4.543	5.121	+13%	14.962	15.348	+3%
Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	15.295	13.228	-14%	37.594	38.762	+3%
Trasporto e magazzinaggio	2.952	2.421	-18%	27.265	31.393	+15%
Trasporto marittimo e per vie d'acqua	44	58	+32%	3.462	8.824	+155%
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	2.444	3.023	+24%	10.055	12.177	+21%
Servizi di informazione e comunicazione	1.302	1.319	+1%	6.927	7.139	+3%
Telecomunicazioni	48	116	+142%	1.215	2.199	+81%
Attività finanziarie e assicurative	1.604	1.715	+7%	12.825	9.041	-30%
Attività immobiliari	1.961	3.019	+54%	2.977	3.651	+23%

³⁶ Elaborazione dati ISTAT, Censimento delle industrie e dei servizi 2011, Dati di sintesi

	Numero unità attive			Numero addetti		
	2001	2011	Variazione percentuale	2001	2011	Variazione percentuale
Attività professionali, scientifiche e tecniche	7.657	9.279	+21%	15.008	17.555	+17%
Attività degli studi di architettura e d'ingegneria, collaudi ed analisi tecniche	1.685	2.577	+53%	3.633	5.240	+44%
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1.947	2.039	+5%	11.150	30.090	+170%
Attività di ricerca, selezione, fornitura di personale	42	46	+10%	1.347	18.913	+1.304%
Istruzione	275	326	+19%	1.098	709	-36%
Sanità e assistenza sociale	2.928	3.720	+27%	5.001	6.741	+35%
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	609	701	+15%	1.421	2.435	+71%
Attività riguardanti le lotterie, le scommesse, le case da gioco	31	88	+184%	68	336	+394%
Attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	284	266	-6%	700	1.442	+106%
Altre attività di servizi	2.506	2.127	-15%	5.031	5.716	+14%
TOTALE	50.120	51.300	+2%	187.629	210.833	+12%

Tabella 36 Censimento delle industrie e dei servizi per le unità locali delle imprese nel Comune di Genova, confronto anni 2001 e 2011 - Fonte: censimento ISTAT delle industrie e dei servizi, dati di sintesi 2011

Per quanto riguarda le istituzioni pubbliche (Tabella 37), si registra un generale trend negativo, con un decremento delle unità del 2% e delle assunzioni del 20%. La valutazione del cambiamento di alcuni settori non è stata possibile a causa della non disponibilità dei dati. Sulla base dei dati disponibili, l'andamento in decrescita viene confermato in pressoché tutti i settori (ricerca, turismo, istruzione, sanità, sport). La nota positiva è rappresentata dal rafforzamento delle attività culturali quali biblioteche e musei, che registrano un incremento delle unità del 23% e degli addetti del 9%³⁷.

	Numero unità attive			Numero addetti		
	2001	2011	Variazione percentuale	2001	2011	Variazione percentuale
Agricoltura, silvicoltura e pesca	6	ND	/	74	ND	/

³⁷ Elaborazione dati ISTAT, Censimento delle industrie e dei servizi 2011, Dati di sintesi

	Numero unità attive			Numero addetti		
	2001	2011	Variazione percentuale	2001	2011	Variazione percentuale
Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	6	ND	/	74	ND	/
Attività manifatturiere	1	ND	/	40	ND	/
Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	1	ND	/	4	ND	/
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	ND	9	/	ND	45	/
Attività immobiliari	2	ND	/	113	ND	/
Attività professionali, scientifiche e tecniche	29	15	-48%	1.244	587	-53%
Ricerca scientifica e sviluppo	21	13	-38%	1.137	560	-51%
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3	2	-33%	66	37	-44%
Amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria	188	171	-9%	15.212	10.610	-30%
Istruzione	356	358	+0,6%	13.190	11.683	-11%
Sanità e assistenza sociale	121	102	-16%	14.908	12.750	-14%
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	61	41	-33%	1.219	1.198	-2%
Attività di biblioteche, archivi, musei ed altre attività culturali	31	38	+23%	749	818	+9%
Attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	29	1	-97%	119	1	-99%
Altre attività di servizi	39	32	-18%	158	110	-30%
TOTALE	807	730	-10%	46.336	37.099	-20%

Tabella 37 Censimento delle industrie e dei servizi per le unità locali delle istituzioni pubbliche nel Comune di Genova, confronto anni 2001 e 2011 - Fonte: censimento ISTAT delle industrie e dei servizi, dati di sintesi 2011

5.4.1.2.1 Conclusioni relative alla vulnerabilità

Dal quadro che emerge dal rapporto UrBES2015 e dal documento sui Grandi Comuni del 2018, è possibile sottolineare alcune fragilità del tessuto socio-economico del Comune di Genova:

- La popolazione genovese nel suo complesso non si caratterizza per un reddito elevato come pure per una capacità di risparmio elevata. Ciò comporta una maggiore difficoltà a reagire ad eventuali eventi da disastro che vanno ad incidere sul tessuto produttivo. Il tasso di occupazione, pari al 65%, risulta essere più basso rispetto a quello regionale, pari al 67%.
- Uno dei settori economici trainanti è quello del turismo, che è fortemente dipendente da condizioni al contorno ed è influenzato dalla “disponibilità” del territorio a poter essere attraversato da flussi turistici, oltre ad essere condizionato dall’attrazione che le risorse del territorio possono esercitare.
- La città è caratterizzata da un traffico elevato, negli ultimi anni fortemente appesantito dal crollo di Ponte Morandi. Tuttavia, Genova ha dimostrato una reazione non trascurabile a tale evento, adattandosi nella miglior misura e minor tempo possibile alle esigenze della cittadinanza. Il trasporto sostenibile e il trasporto pubblico stanno ricevendo numerosi incentivi.

Di contro il livello di istruzione della cittadinanza conferma come esista un buon tessuto sociale su cui poter lavorare per migliorare la capacità di adattamento al cambiamento climatico.

5.4.1.3 Aspetti territoriali e geomorfologici

5.4.1.3.1 Uso del suolo e urbanizzazione

ISTAT ha classificato il territorio del Comune di Genova dal punto di vista altimetrico come “montagna litoranea” e lo identifica come “comune litoraneo”³⁸. Il 62% del territorio comunale è compreso nella fascia altimetrica 0-299 mslm, il 27% nella fascia 300-599 mslm, il 9% nella fascia 600-899 mslm e il 2% nella fascia 900-1199 mslm³⁹. Secondo la classificazione DEGURBA⁴⁰, Genova ha un grado di urbanizzazione pari a 1, corrispondente a “Città”, zone densamente popolate⁴¹. La popolazione nel Comune di Genova si concentra nelle aree litoranee, che risultano le più urbanizzate anche a causa delle particolari caratteristiche orografiche del territorio, nel quale i rilievi si addossano al mare. Il riferimento per le categorie di uso del suolo è quello definito dall’Unione Europea con la classificazione CORINE Land Cover⁴², che distingue tra:

1. Superfici artificiali;
2. Superfici agricole;
3. Territori boscati e ambienti semi-naturali⁴³;

³⁸ Tavola ISTAT “Classificazioni statistiche e dimensione dei comuni” al 01/01/2017

³⁹ Tavola ISTAT “Fasce altimetriche dei comuni” del 2017

⁴⁰ DEGREE of URBANISATION: classificazione armonizzata introdotta da Eurostat nel 2011, basata sul criterio della contiguità geografica e su soglie di popolazione minima della griglia regolare con celle da 1 km². Le unità amministrative locali sono classificate in tre tipologie:

1. “Città”, zone densamente popolate;
2. “Cittadina e periferia”, zone mediamente densamente popolate;
3. “Aree rurali”, zone scarsamente popolate (Eurostat).

⁴¹ Elaborazione dati GIS Eurostat DEGURBA

⁴² <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.

⁴³ L’area non urbanizzata è coperta da specie vegetali per una superficie totale di circa 186 km², corrispondenti al 77,3% della superficie totale, così suddivisi:

1. Bosco di latifoglie: circa 50 km² (20,8 %)
2. Bosco misto di conifere e latifoglie: circa 9 km² (3,75 %)
3. Praterie-prato non sfalcato: circa 54 km² (22,5 %)
4. Prato sfalcato: circa 8 km² (3,33 %)
5. Arbusteto: circa 20 km² (8,3 %)
6. Uliveto: circa 11 km² (4,58 %)

4. Zone umide;
5. Corpi idrici.

Secondo questa classificazione, aggiornata al 2019 per il Comune di Genova, si sono considerate le aree della prima categoria (superfici artificiali) – con esclusione delle aree verdi urbane e dei giardini botanici – per ottenere una stima della superficie urbanizzata, e quindi impermeabilizzata, che può rappresentare una vulnerabilità per quanto riguarda il rischio idrogeologico o le ondate di calore.

Le aree urbanizzate coprono una superficie pari a circa 53 km², che rappresenta il 22% dell'intero territorio comunale. Il 37% (89 km²) del territorio comunale è coperto da tipi forestali assimilabili al bosco, il 18% (43 km²) da macchia mediterranea, o vegetazione arbustiva, e il 13 % (30 km²) da aree agricole⁴⁴(Figura 78).

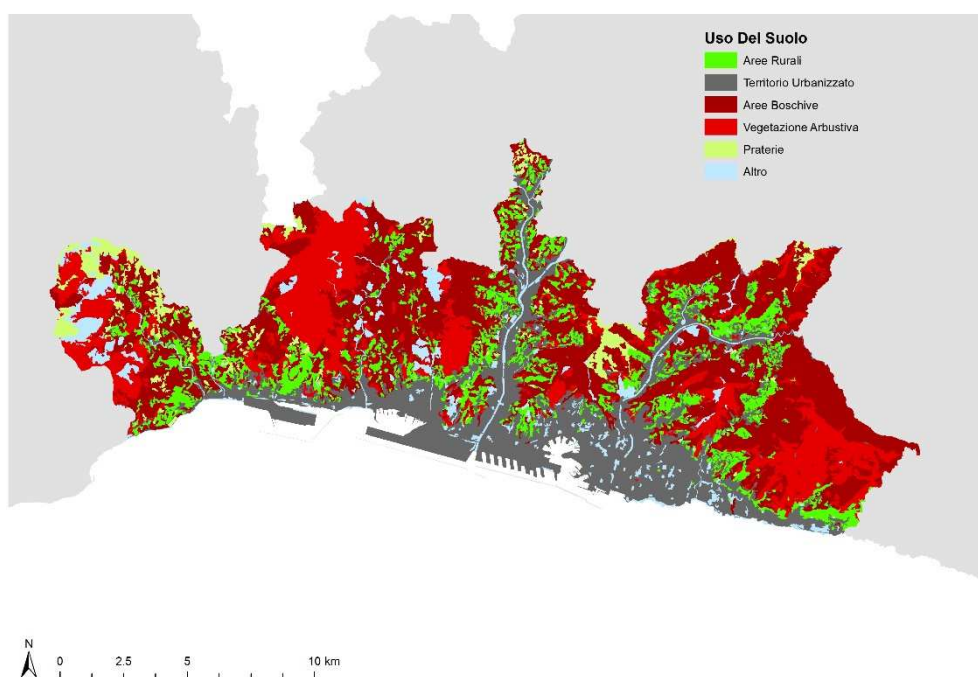


Figura 78 – Uso del suolo - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2019”

Il verde urbano rappresenta una superficie pari a meno di 4 km², corrispondente solamente al 6,5 % dell'intero tessuto urbano. L'accessibilità a spazi verdi urbani non è omogenea nel territorio comunale: una percentuale più elevata di popolazione ha a disposizione spazi verdi nel raggio di 300 metri dalla propria

7. Vigneto: circa 2 km² (0,83 %)
8. Frutteto: circa 9 km² (3,75 %)
9. Faggeta: circa 0,39 km² (0,16 %)
10. Coltivo in abbandono: circa 1 km² (0,42 %)
11. Pineta a pino nero: circa 13 km² (5,42 %)
12. Coltivazione intensiva orto-orto urbano: circa 8 km² (3,33 %)
13. Pineta a pino domestico: circa 0,16 km² (0,07 %)
14. Lecceta: circa 0,15 km² (0,06 %) (Elaborazione GIS dai Geoportale Regione Liguria “Tipi Forestali della Regione Liguria sc. 1:25000 - ed. 2013”).

⁴⁴Elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2019”

abitazione nelle zone del centro città, mentre valori decisamente bassi si registrano nell'entroterra, specialmente lungo il corso del Bisagno⁴⁵ (Figura 79).

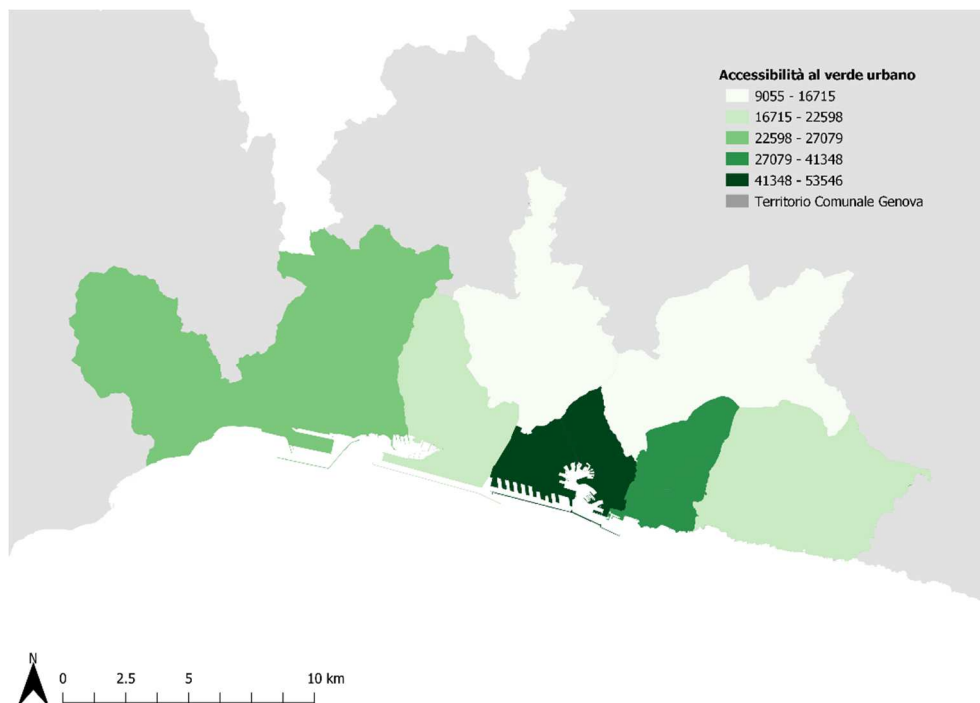


Figura 79 – Accessibilità al verde urbano della popolazione per Municipi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “VAS – Indicatore 6.5”

All'interno del territorio del Comune di Genova si trovano anche parchi e aree protette, di particolare interesse ambientale e naturalistico. In particolare, si identificano 6 Siti di Interesse Comunitario (SIC) coincidenti con Zone Speciali di Conservazione (ZSP)⁴⁶ per un'area complessiva di 128,59 km², corrispondenti al 53,5% dell'area comunale. Sono presenti anche due aree protette, quella del Beigua – la più grande, classificata come area protetta di interesse regionale e ricadente all'interno del territorio del SIC corrispondente – e quella del Parco delle Mura, classificata come area protetta di interesse locale⁴⁷.

⁴⁵ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Biodiversità – Verde urbano SIS-S” e “VAS – Indicatore 6.5”

⁴⁶ I Siti di Interesse Comunitario, nonché Zone Speciali di Conservazione, corrispondono – da ponente a levante – alle aree intorno a Monte Beigua, Monte Dente, Val Gargassa e Monte Pavaglione alle spalle della parte più a ovest di Voltri, alle zone tra Piani di Praglia, Monte Leco e Punta Martin nell'entroterra tra Voltri e Pegli, alle zone del Monte Gazzo sulle alture di Sestri Ponente, all'area intorno alle Torre Quezzi nei pressi del quartiere di Staglieno, alle zone della Val Noci sulle alture di Molassana e alle aree intorno al Monte Fasce proprio sopra a Nervi.

⁴⁷ Elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Aree protette e relativi piani - L.R. N.3/2019” e “S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - DGR n. 705/2012 e DGR n.613/2012 con Z.S.C. - DM MATTM 24/06/2015”

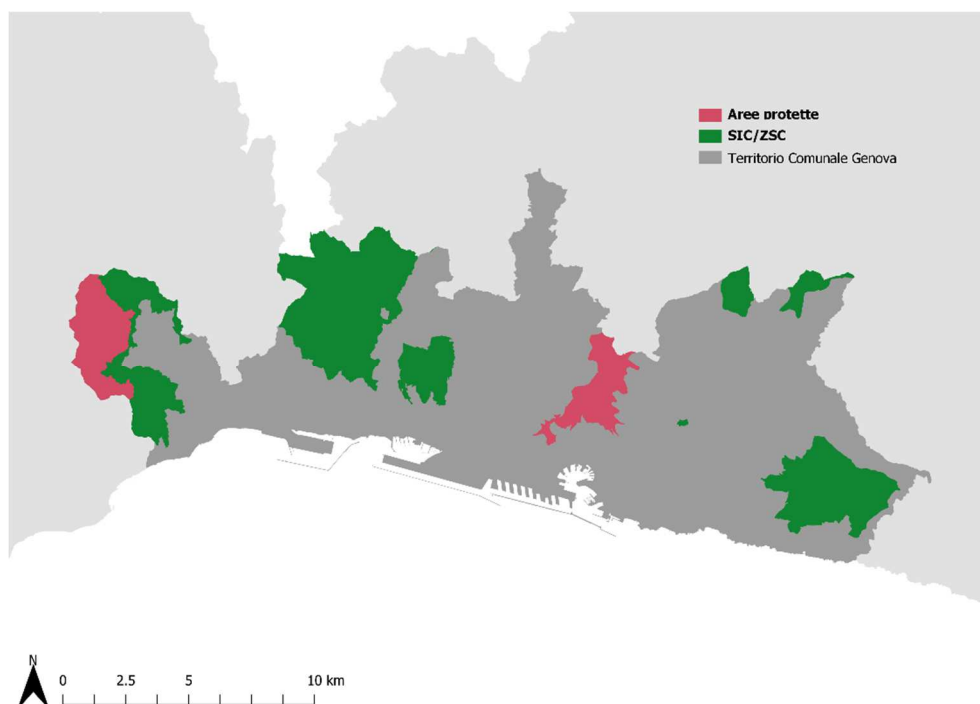


Figura 80 – Siti di Interesse Comunitario anche Zone Speciali di Conservazione e Aree protette nel comune di Genova – Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Aree protette e relativi piani - L.R. N.3/2019” e “S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - DGR n. 705/2012 e DGR n.613/2012 con Z.S.C. - DM MATTM 24/06/2015”

Un elemento di fragilità del territorio urbanizzato è rappresentato dalla presenza dell’impianto di conferimento dei rifiuti solidi urbani situata sulle alture di Sestri Ponente (Monte Scarpino) ad un’altezza di circa 650 metri. Tale impianto si estende su un’area di circa 0,5 km². La discarica è attualmente composta da tre moduli: i primi due, entrambi chiusi – uno cessato nel 1989 e l’altro attivo dal 1990 all’Ottobre del 2014, data in cui si sono esauriti i volumi autorizzati – chiamati rispettivamente Scarpino 1 e Scarpino 2; il terzo, chiamato Scarpino 3 è attivo dal 2018 quando AMIU ha ottenuto dalla Città Metropolitana l’autorizzazione alla gestione per una capacità di 1.319.000 m³ e 12 anni di esercizio⁴⁸. I rifiuti smaltiti in discarica nel corso del tempo continuano ad alimentare un sistema di estrazione del biogas, attraverso delle sonde e una rete di captazione che trasforma il gas naturalmente prodotto dai rifiuti in energia elettrica (in media 60 milioni di kWh all’anno), immessa nella rete nazionale.

La presenza di una discarica porta ad una serie di problematiche correlate, di matrice principalmente ambientale, prime tra tutte la qualità dell’aria e dell’acqua. Dal 1986 un’ordinanza comunale vieta l’utilizzo di acque e alvei dei torrenti Chiaravagna e Cassinelle – i due bacini immediatamente a valle della discarica – per la balneazione, la conduzione di animali e per tutte le utilizzazioni come concimazione e innaffiamento di colture agricole dalle quali potrebbe derivare la diffusione di germi patogeni.

5.4.1.3.1.1 Conclusioni parziali sulla vulnerabilità

L’area urbana ad elevata densità abitativa si concentra principalmente nelle aree costiere e vicino ai rivi e sulle loro tombinature. Questo, come verrà meglio spiegato nella parte del capitolo relativi ai rischi, rappresenta una delle principali fragilità del territorio relativamente al pericolo climatico delle precipitazioni estreme. Inoltre, la presenza della discarica di Scarpino rende una porzione del suolo

⁴⁸ Fonte: AMIU Genova

impermeabilizzato anche soggetta ad inquinamento dell'acqua, elemento sicuramente non trascurabile nelle valutazioni ambientali.

Ulteriore elemento di fragilità è rappresentato dalla scarsa diffusione di verde urbano e dalla sua scarsa accessibilità, che non garantisce un miglioramento della permeabilità della struttura urbana e non risulta idonea o sufficiente a fronteggiare le ondate di calore sempre più diffuse sul territorio ligure e genovese.

Infine, la elevata presenza di macchia mediterranea (18% di tutta la superficie del Comune) rende il territorio forestato e peri urbano, là dove si trova la macchia, più suscettibile al rischio incendi.

5.4.1.4 Rischi da disastro

Il territorio del Comune di Genova è suscettibile a più di un rischio naturale. Nel seguito vengono approfonditi i rischi che sono stati individuati come prioritari dal gruppo di esperti (si vedano i Capitoli 5.1 e 5.3.2.1) rispetto al Cambiamento Climatico: precipitazioni estreme, caldo estremo e incendi forestali.

Per realizzare una trattazione maggiormente completa dei rischi, questo Capitolo passerà in rassegna oltre alle vulnerabilità⁴⁹ territoriali che in una qualche misura influenzano il rischio, anche gli elementi esposti⁵⁰ che ne costituiscono parte fondamentale.

5.4.1.4.1 Piogge estreme, rischio alluvione e dissesto idrogeologico

Il Comune di Genova è caratterizzato da un fitto reticolo idrografico, influenzato, a sua volta, dalla conformazione territoriale che, con acclività importanti, conferisce a tali corsi d'acqua un carattere di tipo torrentizio. I bacini del territorio comunale genovese sono bacini piccoli o medi, con tempi di corrivazione che arrivano alle 3/4 ore per il torrente con il bacino più grande, il torrente Bisagno.

Il reticolo idrografico è fortemente integrato all'interno del contesto urbano. Tutti i principali corsi d'acqua presentano almeno un tratto di alveo plateato con fondo cementificato e i tratti foci dei corsi d'acqua che arrivano al mare sono per la maggior parte tombinati. Circa il 3 % della lunghezza totale del reticolo ha alveo coperto.

Le aree inondabili⁵¹ nel Comune di Genova si concentrano lungo i corsi d'acqua e prevalentemente nelle aree urbane, dove le modifiche avvenute agli alvei naturali possono aver compromesso la naturale risposta del corso d'acqua stesso e perciò si possono avere danni significativi. Tali aree rappresentano il 3,2% del territorio comunale⁵² (Tabella 38 e Figura 81).

⁴⁹ La vulnerabilità di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità (Dipartimento Protezione Civile).

⁵⁰ Esposizione o Valore esposto: è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti (Dipartimento Protezione Civile).

⁵¹ A partire dalla Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, recepita in Italia con il Decreto Legislativo 49/2010 e ancora in Liguria tramite la Delibera di Giunta Regionale n. 1012/2012, sono stati definiti gli indirizzi operativi di riferimento per la definizione e l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico. Le aree inondabili sono definite per tre diverse classi di pericolosità – P3, P2 e P1 – associate rispettivamente ad una probabilità di accadimento alta (tempo di ritorno 50 anni, aree inondate frequentemente), media (tempo di ritorno 200 anni, aree inondate non frequentemente) e bassa (tempo di ritorno 500 anni, aree inondate raramente).

⁵² Elaborazione GIS dai Geoportale Regione Liguria "Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)"; Regione Liguria, 2015.

Classi di pericolosità	P1 T = 500 anni	P2 T = 200 anni	P3 T = 50 anni
Area [km ²]	4,2	6,1	7,7
% di area comunale	1,7 %	2,5 %	3,2 %

Tabella 38 Statistiche aree inondabili del Comune di Genova - Fonte: Regione Liguria, 2015

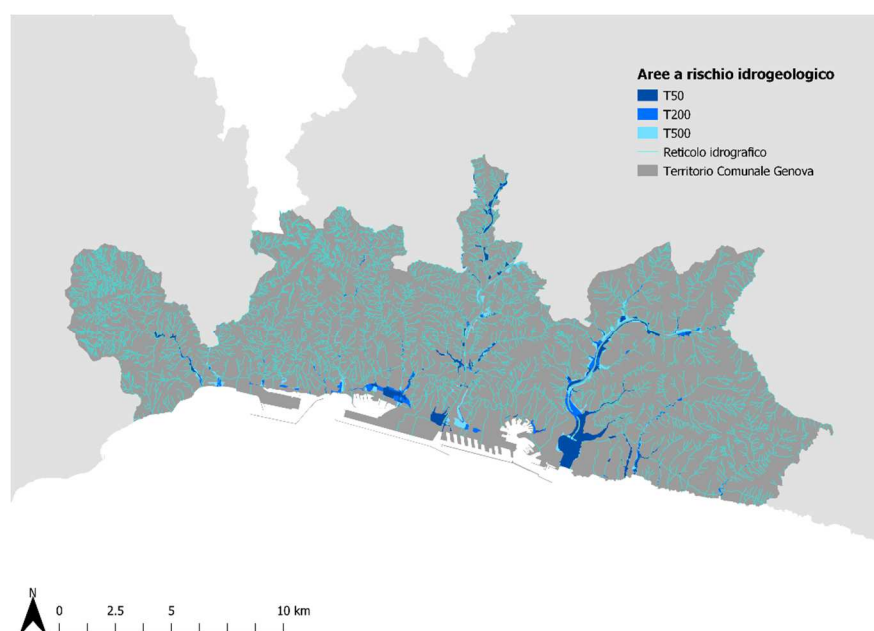


Figura 81 – Reticolo idrografico e aree inondabili per diversi tempi di ritorno (50,200 e 500 anni) nel Comune di Genova - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Vincoli Geomorfologici e Idraulici – Reticolo idrografico” e dati Geoportale Regione Liguria “Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)”

Data la forte interazione tra il reticolo idrografico e la città di Genova, un’analisi più approfondita degli esposti è necessaria, in particolare con lo scopo di evidenziare particolari criticità. Per valutare la percentuale di esposti presenti nelle aree inondabili è stato preso in considerazione lo scenario associato al tempo di ritorno di 500 anni, che risulta il più esteso e per la maggior parte dei casi “contenente” le aree inondabili associate ai tempi di ritorno inferiori.

Gli esposti (Tabella 40) presi in considerazione sono:

- Popolazione;
- Infrastrutture strategiche (ospedali);
- Scuole;
- Attività commerciali;
- Rete di trasporto (strade, sottopassi, ferrovie);
- Parchi naturali e aree protette.

Secondo i dati riportati dal Geoportale del Comune di Genova aggiornati al 2017:

- la popolazione residente in zone a rischio idrogeologico – ottenuta identificando le celle censuarie che intersecano le aree inondabili – è pari a circa 105.450 unità, corrispondente al 18% della popolazione totale⁵³. Da Figura 82 si osserva che la maggior parte della popolazione a rischio risiede proprio nelle aree più urbanizzate di tutti i quartieri – Voltri, Prà, Pegli, Sestri Ponente, Cornigliano, Sampierdarena, Brignole, Marassi, Molassana, Sturla, Quarto, Quinto, Nervi – in corrispondenza dei tratti focivi dei torrenti e rivi, tra cui si ricordano Leira, Branega, Varenna, Chiaravagna, Polcevera, Bisagno, Priaruggia, Bagnara e Nervi.
- nessun ospedale⁵⁴ sul territorio di Genova si trova in area a rischio idrogeologico⁵⁵. Tuttavia, essendo le strutture ospedaliere integrate nel contesto urbano, esse sono interessate dalle problematiche che si manifestano per la rete di trasporto, che a sua volta percorre aree a rischio, con conseguenti possibili compromissioni della possibilità di raggiungimento dei poli ospedalieri.
- la rete di trasporto specialmente a causa delle caratteristiche orografiche, si sviluppa lungo una direttrice principale, che segue l'andamento della costa, dalla quale si propagano le varie diramazioni che consentono di raggiungere tutti i punti della città. Come visto in precedenza, Genova è caratterizzata da un traffico molto intenso, essendo tra i grandi comuni quello con il tasso di consistenza dei motocicli più alto ed essendo la sua rete di trasporto piuttosto limitata a modifiche a causa della particolare orografia. Di particolare rilevanza per il rischio idrogeologico sono i sottopassi, abbondantemente distribuiti nel territorio comunale, che sono particolarmente soggetti ad allagamento. In totale, 34 sottopassi sull'intero territorio comunale sono situati in aree inondabili⁵⁶ (Figura 84). La ferrovia – nodo fondamentale anche per il commercio portuale della città di Genova – con le sue 39 stazioni dislocate sull'intero territorio comunale, presenta alcuni tratti, specialmente lungo le direttrici principali (in direzione Ventimiglia e Livorno e in direzione Milano), e stazioni interessati da possibili allagamenti o interruzioni. Delle 39 stazioni, sono 4 quelle situate in aree a rischio (Sestri Ponente, Sampierdarena, Brignole e Sturla). Sul totale di 89 km di linea, 28 km risultano attraversare aree a rischio idrogeologico, corrispondenti al 31,5%⁵⁷ (Figura 85). Genova ha anche una linea metropolitana che collega il centro città con i quartieri alle spalle di Sampierdarena. Proprio a causa dell'orografia la linea si sviluppa solamente per 4 km in 8 stazioni. Il 72,5 % della linea metropolitana – 2,9 km – e 3 fermate sono interessate da aree a rischio idrogeologico⁵⁸ (Figura 86).
- le scuole in zona a rischio sono pari a 113, su un totale di 670 elementi: scuole materne e primarie, scuole secondarie di primo e secondo grado, asili nido, formazione universitaria, istituti privati, centri di formazione professionale, segreterie di scuole comunali, servizi territoriali privati. Il 17% delle scuole sono situate in zone a rischio idrogeologico⁵⁹ (Figura 87).

⁵³ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Popolazione residente per Sezioni di Censimento" al 2017 e dati Geoportale Regione Liguria "Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)".

⁵⁴ Sono presenti sul territorio comunale 8 strutture ospedaliere – San Carlo a Voltri, Micone a Sestri Ponente, Gallino a Pontedecimo, Villa Scassi a Sampierdarena, Evangelico Internazionale, Galliera e San Martino a Genova centro, Istituto Giannina Gaslini a Sturla (Figura 83).

⁵⁵ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Ospedali".

⁵⁶ Elaborazione dati Geoportale Comune di Genova.

⁵⁷ Elaborazione GIS dai Geoportale Comune di Genova "Ferrovia", "Stazione ferrovia" e dati Geoportale Regione Liguria "Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)".

⁵⁸ elaborazione GIS dai Geoportale Comune di Genova "Metropolitana", "Stazioni metropolitana" e dati Geoportale Regione Liguria "Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)".

⁵⁹ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Scuole" e dati Geoportale Regione Liguria "Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)".

- le attività commerciali in aree a rischio idrogeologico sono 7.316 (distinte per tipologia e scopo⁶⁰ in Figura 88, Tabella 39). Dal momento che l'entroterra genovese ha un carattere fortemente rurale, si includono tra le attività commerciali anche quelle agricole ed in particolare i coltivi. Sull'intera area comunale si registrano circa 30 km² di aree rurali, di cui solamente lo 0,43% interessato da possibili inondazioni⁶¹ (Figura 89).
- i parchi e le aree protette (Tabella 40) risultano esposte al rischio idrogeologico in una minima parte corrispondente a piccoli corsi d'acqua transitanti nell'area, per un totale di solamente 0,01 km², corrispondenti allo 0,008%⁶².

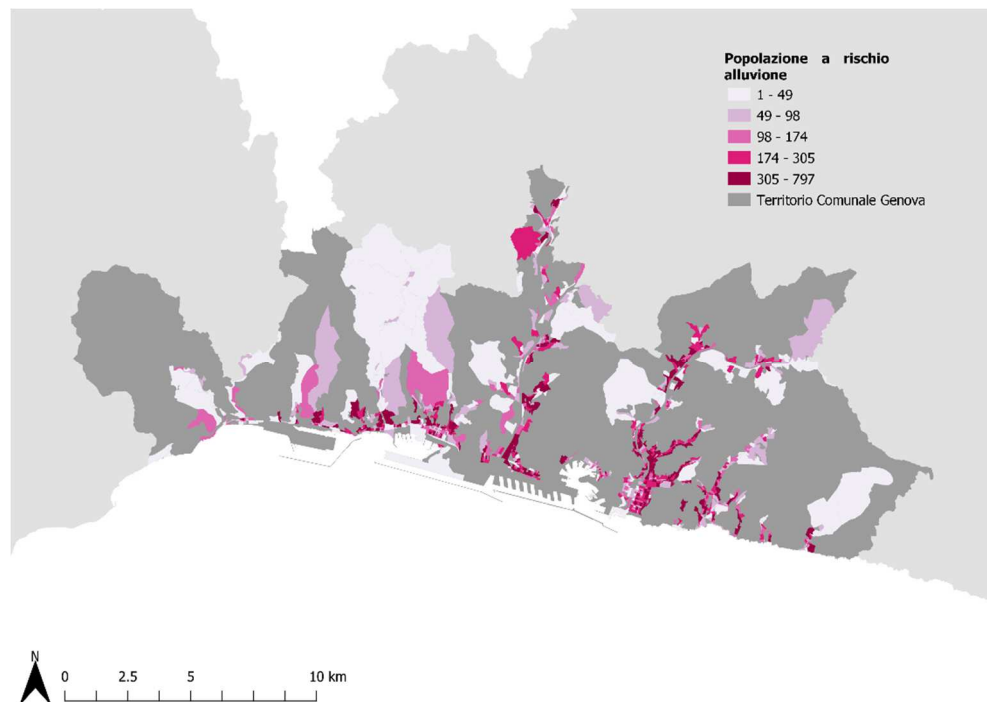


Figura 82 – Popolazione a rischio idrogeologico per celle censuarie - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Popolazione residente per Sezioni di Censimento” al 2017 e dati Geoportale Regione Liguria “Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)”

⁶⁰ Elaborazione dati Comune di Genova

⁶¹ Elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2019” e “Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)”

⁶² Elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Aree protette e relativi piani - L.R. N.3/2019”, “S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - DGR n. 705/2012 e DGR n.613/2012 con Z.S.C. - DM MATTM 24/06/2015” e “Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)”

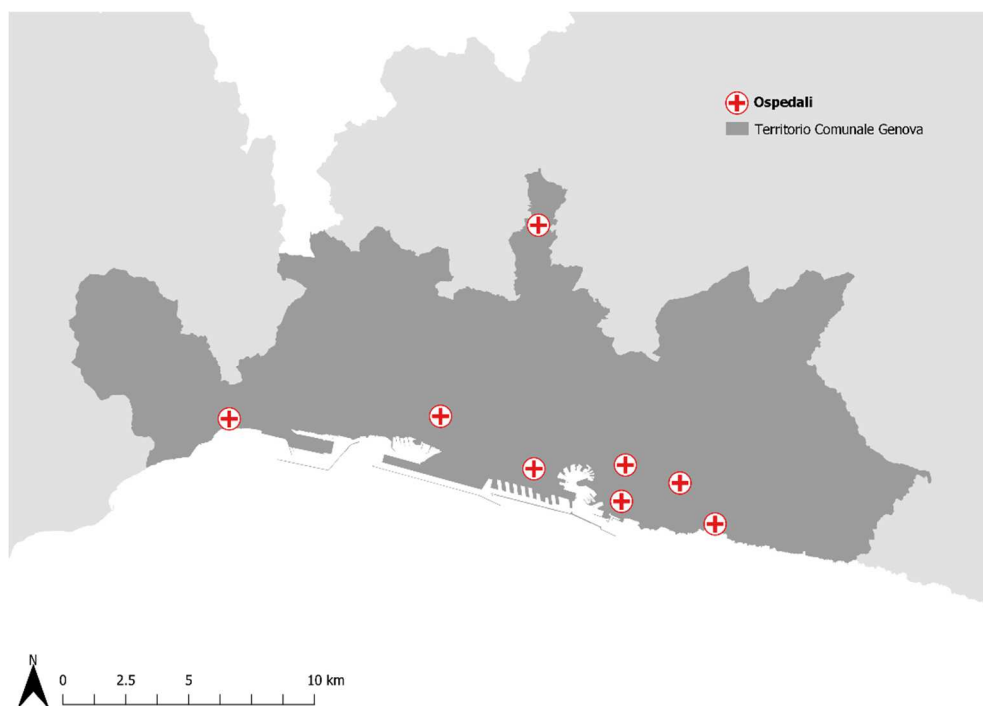


Figura 83 – Ospedali nel Comune di Genova - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Ospedali”

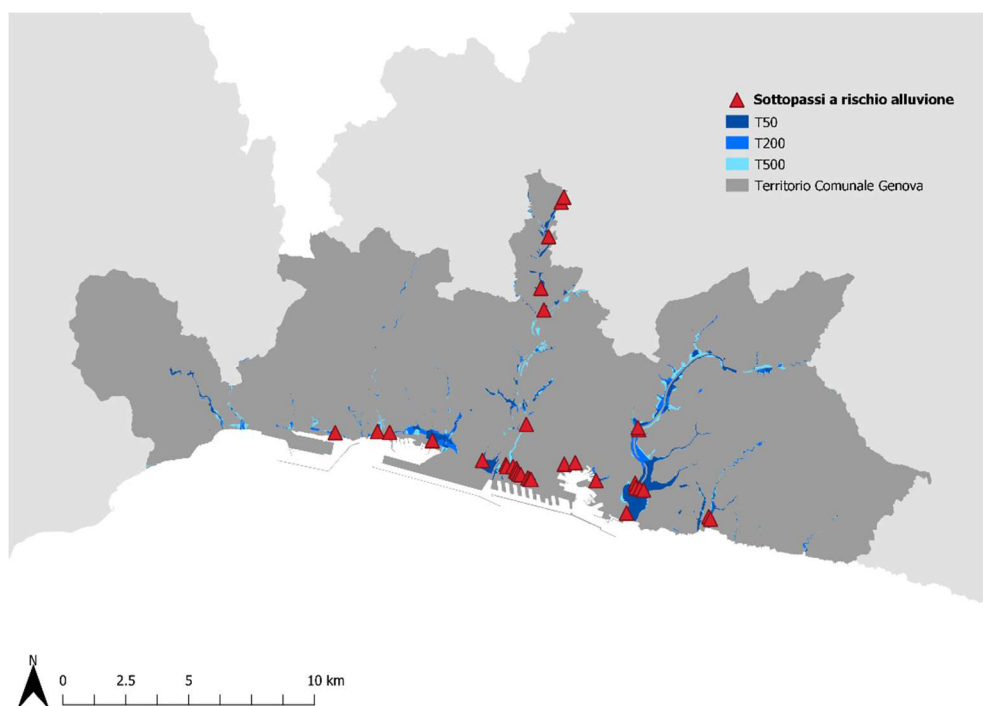


Figura 84 – Sottopassi a rischio idrogeologico - Fonte: elaborazione dati Comune di Genova

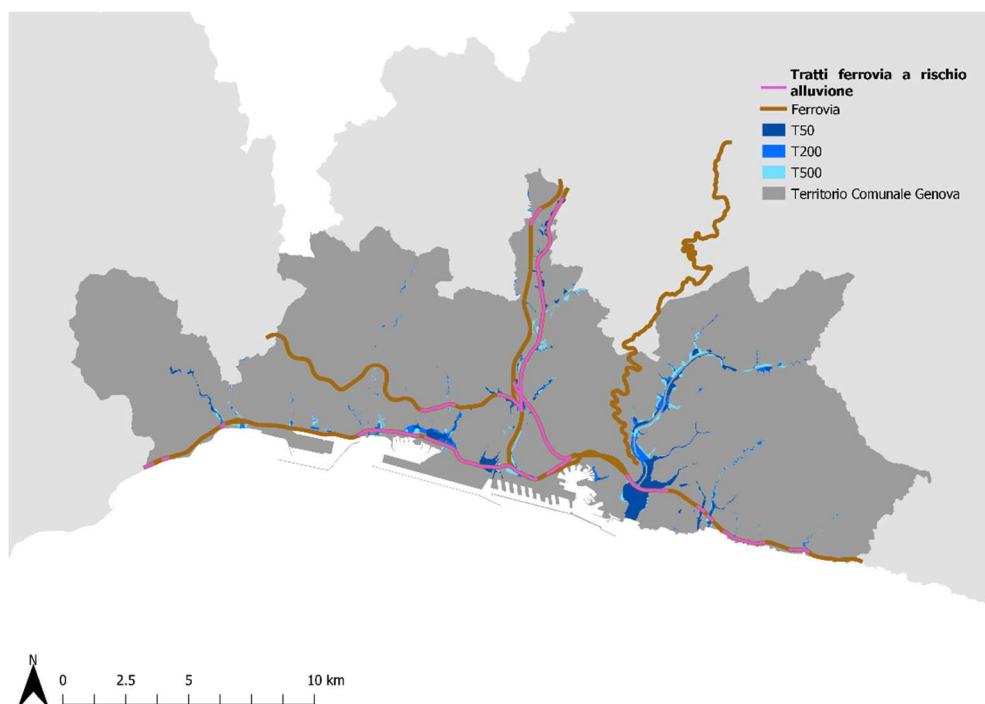


Figura 85 – Linee ferroviarie nel Comune di Genova e tratti a rischio idrogeologico - Fonte: elaborazione GIS dai Geoportale Comune di Genova “Ferrovia”, “Stazione ferroviaria” e dati Geoportale Regione Liguria “Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)”

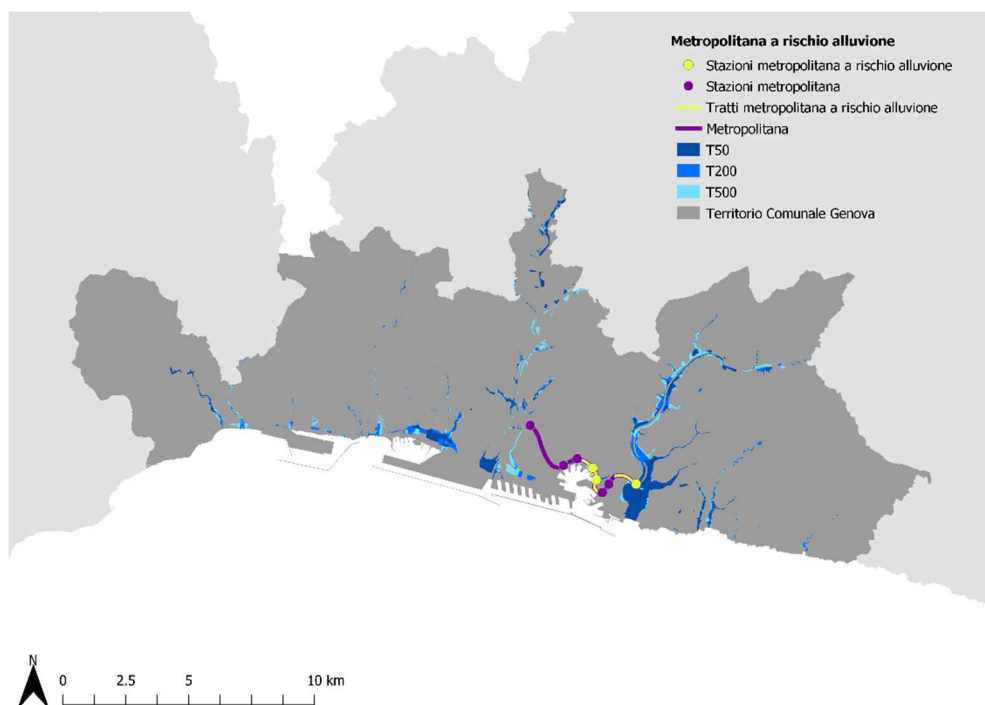


Figura 86 – Linea metropolitana nel Comune di Genova e tratti a rischio idrogeologico - Fonte: elaborazione GIS dai Geoportale Comune di Genova “Metropolitana”, “Stazioni metropolitana” e dati Geoportale Regione Liguria “Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)”

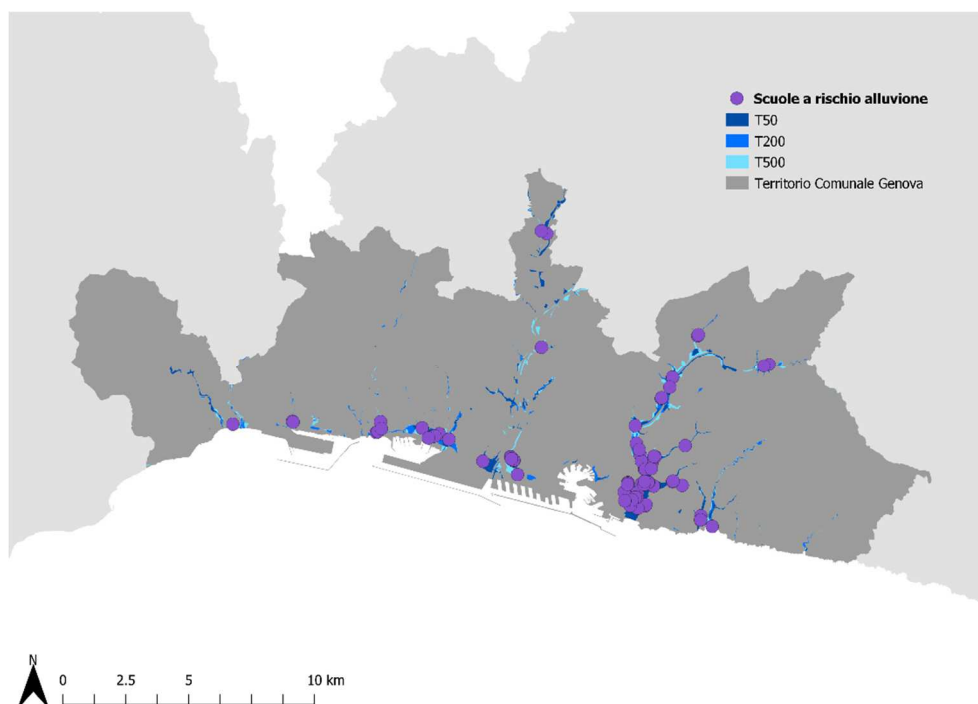


Figura 87 – Scuole a rischio idrogeologico - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Scuole” e dati Geoportale Regione Liguria “Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)”

TIPOLOGIA ATTIVITÀ	UNITÀ IN AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO
Affittacamere/Albergo	5
Ambulatorio	1
Autorimessa	2
Bar	43
Bottega artigiana	2
Cantiere	1
Deposito	2
Distributore automatico	1
Distributore automatico carburante	12
Esercizio	2
Fabbrica/Stabilimento	2
Farmacia	1
Impianto	8
Laboratorio/Laboratorio artigiano	109
Magazzino	2
Mensa aziendale	7

Negozio/Negozio con laboratorio	119
Officina	22
Panificio	9
Pubblico esercizio	43
Punto vendita	7
Ristorante/Pizzeria	12
Sala da ballo/Sala divertimenti/Circolo ricreativo	7
Sede/Sede amministrativa/Sede commerciale/Sede dell'impresa artigiana	112
Sede legale	4.002
Sede operativa	712
Sede secondaria	9
Stazione di servizio	1
Supermercato	8
Unità locale	223
Altro o in attesa di verifica	1.830
Totale	7.316

Tabella 39 - Attività commerciali in aree a rischio idrogeologico. Fonte: elaborazione dati Comune di Genova

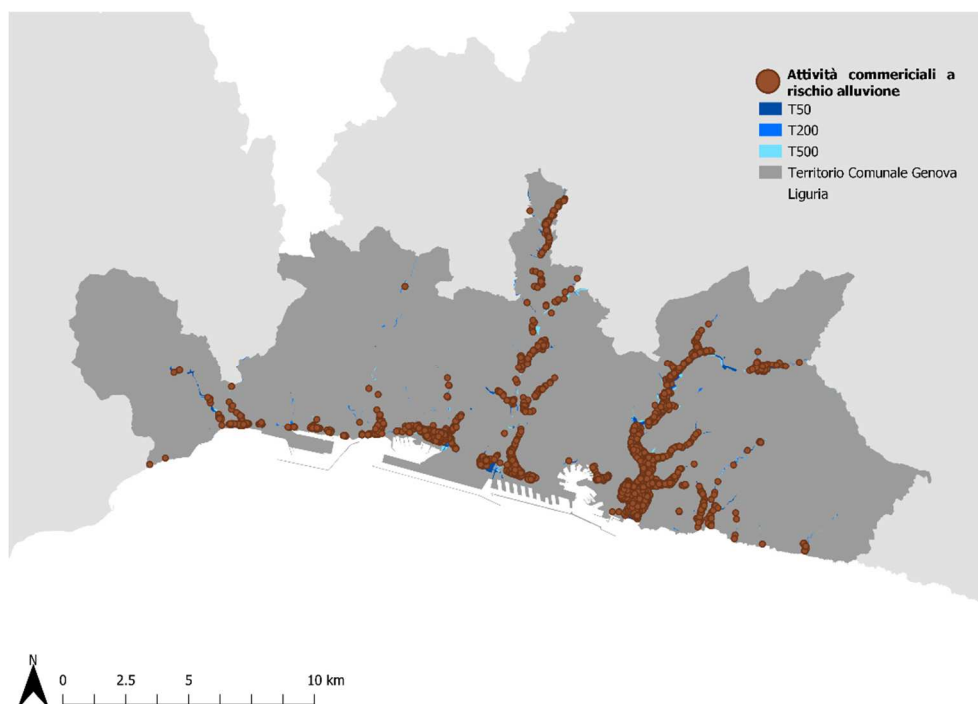


Figura 88 – Attività commerciali a rischio idrogeologico - Fonte: elaborazione dati Comune di Genova

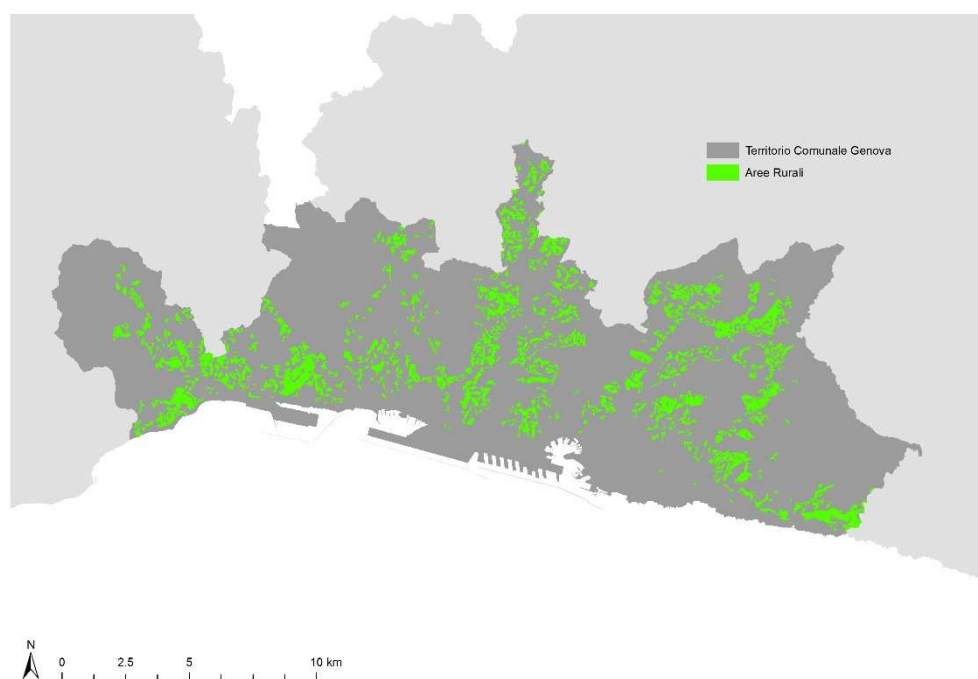


Figura 89 – Aree rurali del comune di Genova - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria "Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2019"

ESPOSTI A RISCHIO IDROGEOLOGICO										
	Popolazione	Scuole	Ospedali	Attività commerciali		Rete di trasporto				Parchi e aree protette
				Industrie	Coltivi	Strade	Ferrovia	Metropolitana	Sottopassi	
Unità totali presenti	583.601	670	8	51.300	31 km ²		89 km	4 km		128,59 km ²
Unità in aree a rischio idrogeologico (T = 500 anni)	105.454	113	0	7.316	0.13 km ²		28 km	2,9 km	34	0,01 km ²
% in aree a rischio idrogeologico sul totale	18,07%	16,87%	0%	14,26%	0.43%		31,5%	72,5%		0,008 %

Tabella 40 Esposti a rischio idrogeologico nel Comune di Genova - Fonte: elaborazione dati Comune di Genova, elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Popolazione residente per Sezioni di Censimento" al 2017, "Ospedali", "Ferrovia", "stazioni ferrovia", "Metropolitana", "Stazioni metropolitana", "Scuole" e dati Geoportale Regione Liguria "Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2019" e "Direttiva alluvioni 2007/60/CE e D.lgs 49/2010 - Scenari di pericolosità alluvionale (2015)"

Il dissesto idrogeologico è un fenomeno collegato e dipendente dalle piogge. Il Comune di Genova, data la propensione alle alluvioni è esposto anche al rischio frana. Ulteriormente, la particolare orografia già precedentemente citata fa sì che i fenomeni franosi abbiano spesso interessato negli anni passati i contesti urbani, prima fra tutti la rete dei trasporti (basti pensare alle ingenti piogge di Novembre 2019 e alle conseguenti prolungate chiusure autostradali), ma anche alcuni quartieri.

Sul territorio comunale sono attualmente registrate 1175 frane attive per un'estensione di 6,3 km², e 823 frane quiescenti⁶³ (Figura 90).

Dall'elaborazione dei dati del Geoportale del Comune di Genova risulta:

- la popolazione esposta a rischio frane – stimata identificando le celle censuarie interessate da fenomeni franosi – è pari a circa 39.554 abitanti, corrispondente circa al 7% della popolazione totale. Infatti, la maggior parte dei fenomeni franosi si concentra nell'entroterra dove il grado di urbanizzazione è minore e le aree non sono densamente popolate⁶⁴ (Figura 91). Tuttavia, anche le zone più urbanizzate sono interessate dal fenomeno, costituendo a tutti gli effetti un rischio per i diversi assetti urbani.
- Nessun ospedale è situato su terreno franoso⁶⁵.
- 9 scuole sono situate su frane attive o quiescenti (1,3%), per la maggior parte situate nel bacino del torrente Bisagno⁶⁶.

⁶³ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Vincoli Geomorfologici e Idraulici – FRANE". La classificazione adottata per la descrizione dello stato di attività si basa sulle raccomandazioni del WP/WLI (1993), tradotte in italiano in Canuti & Esu (1995), Canuti & Casagli (1994) e riproposte più recentemente da Cruden & Varnes (1996). Tale classificazione considera attiva (active) una frana attualmente in movimento, riattivata (reactivated) una frana nuovamente attiva dopo uno stato di inattività, sospesa (suspended) una frana che non si muove attualmente ma si è mossa nell'ultimo ciclo stagionale. Se l'ultima fase di attività è antecedente l'ultimo ciclo stagionale la frana viene definita inattiva (inactive). Le frane inattive si possono dividere ulteriormente in: quiescente (dormant), se si ritiene possibile una riattivazione, oppure stabilizzata (stabilized) se non si ritiene possibile una riattivazione.

⁶⁴ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Popolazione residente per Sezioni di Censimento" al 2017 e "Vincoli Geomorfologici e Idraulici – FRANE".

⁶⁵ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Ospedali" e "Vincoli Geomorfologici e Idraulici – FRANE".

⁶⁶ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Scuole" e "Vincoli Geomorfologici e Idraulici – FRANE".

- La linea ferroviaria è interessata da fenomeni franosi – sia attivi che quiescenti – in numerosi tratti lungo le direttrici principali verso Ventimiglia e verso Milano⁶⁷ (Figura 92).

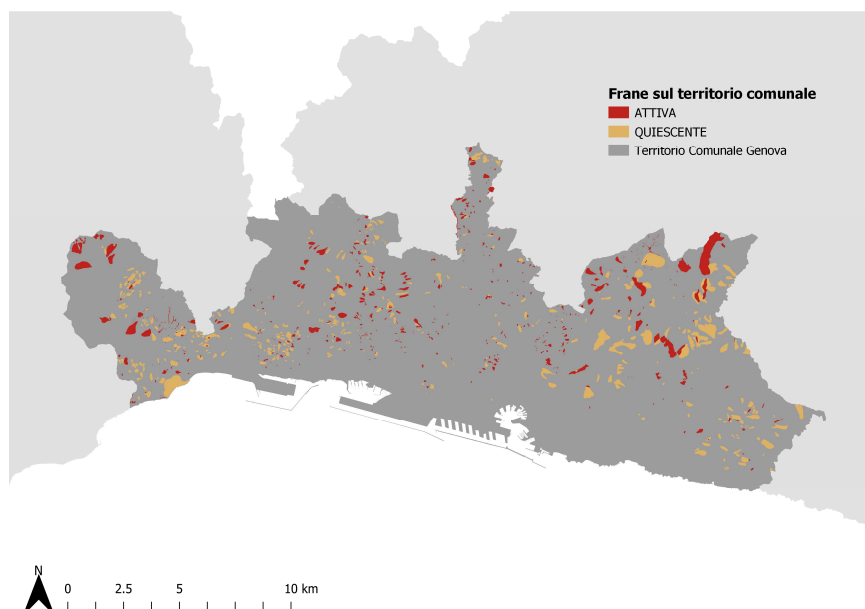


Figura 90 – Frane sul territorio comunale - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Vincoli Geomorfologici e Idraulici – FRANE”

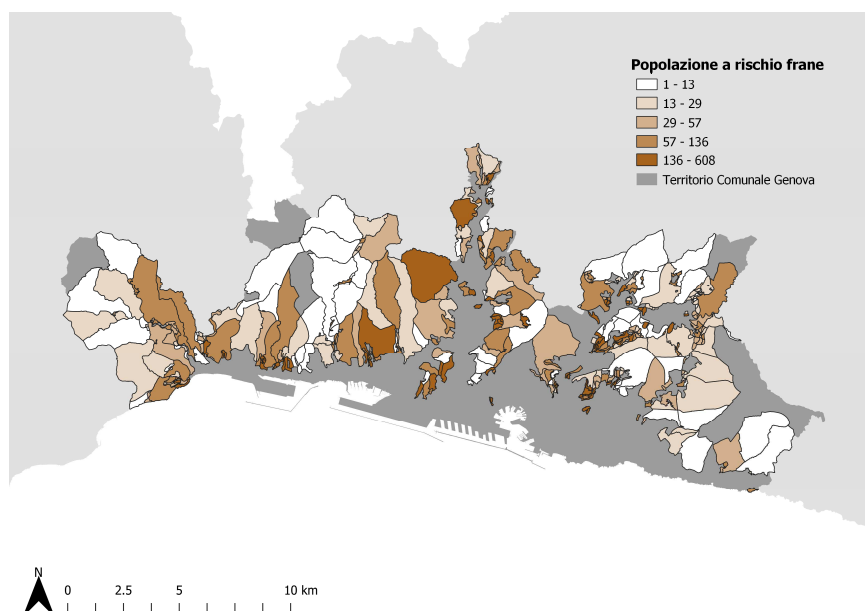


Figura 91 – Popolazione a rischio frane per sezioni di censimento - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Popolazione residente per Sezioni di Censimento” al 2017 e “Vincoli Geomorfologici e Idraulici – FRANE”

⁶⁷ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Ferrovia” e “Vincoli Geomorfologici e Idraulici – FRANE”.

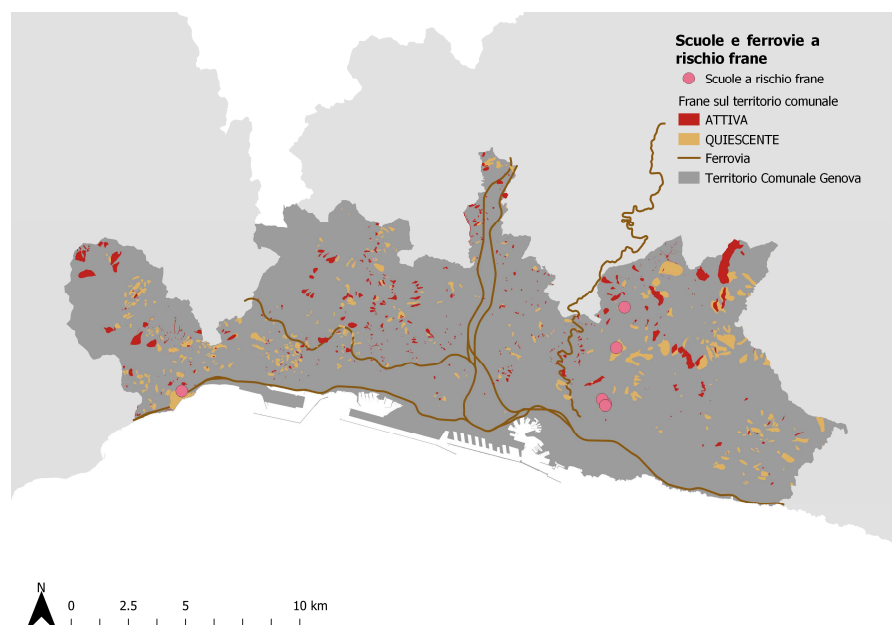


Figura 92 – Scuole a rischio frana e posizionamento linea ferroviaria rispetto ai fenomeni franosi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Scuole”, “Ferrovia” e “Vincoli Geomorfologici e Idraulici – FRANE”

5.4.1.4.2 Ondate di calore

Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche estreme – classificate in base a temperatura, umidità e durata – che si verificano durante la stagione estiva, caratterizzate da temperature elevate, al di sopra dei valori usuali, che possono durare giorni o settimane e possono creare problemi di salute per il non adeguato raffreddamento del corpo o per disidratazione. In particolare, la capacità di termoregolazione corporea è relativa a condizioni di salute, età e farmaci assunti: ne soffrono di più anziani, neonati, bambini piccoli e soggetti non autosufficienti (Dipartimento Protezione Civile, Comune di Genova).

È riconosciuto a livello internazionale che l’effetto delle condizioni climatiche estive estreme sulla mortalità costituisce un rilevante problema di sanità pubblica. Più volte è stato documentato ed osservato il fenomeno “effetto isola di calore urbana” (“urban heat island effect”): le persone che vivono nelle città hanno un rischio maggiore di mortalità in condizioni di elevata temperatura (ed umidità), rispetto a coloro che vivono in ambiente sub-urbano o rurale⁶⁸.

Per comunicare i possibili effetti sulla salute delle ondate di calore il Ministero della Salute elabora bollettini giornalieri per 27 città con previsioni a 24, 48 e 72 ore. Tra queste città figura appunto, Genova.

Secondo il bollettino, il rischio relativo alle ondate di calore viene classificato su quattro livelli:

- Livello 0 – condizione meteorologiche che non comportano rischio per la salute della popolazione;
- Livello 1 – di pre-allerta, condizione meteorologiche che possono precedere il verificarsi di un’ondata di calore;
- Livello 2 – condizioni meteorologiche che possono rappresentare un rischio per la salute, in particolare nei sottogruppi di popolazione più suscettibili;

⁶⁸ ISS, Indagine Epidemiologica sulla Mortalità Estiva.

- Livello 3 – condizioni di emergenza (ondata di calore) con possibili effetti negativi sulla salute di persone sane e attive e non solo sui sottogruppi a rischio.

L'Istituto Superiore di Sanità (Ufficio di Statistica, Centro Nazionale di Epidemiologia) ha condotto un'indagine epidemiologica⁶⁹ sulla mortalità estiva in riferimento al trimestre estivo – dal 1 giugno al 31 agosto – degli anni 2002 e 2003 per quantificare il tasso di mortalità nei due anni con particolare attenzione agli anziani. Per fare questo, sono stati analizzati, dei dati forniti dalle città capoluogo di regione o province autonome, solo i decessi relativi ai residenti che sono morti nella propria città.

Secondo l'indagine, Genova si colloca tra le città in cui il fenomeno è stato più rilevante. In particolare, è stato registrato un aumento dei decessi estivi, quasi interamente (208 su 307, il 91 %) costituito da soggetti di età superiore ai 75 anni (Tabella 41). Il tasso standardizzato di mortalità per 1.000 persone di 75 anni e oltre per Genova era pari a 19,5 nel 2002 e 23,8 nel 2003, con un aumento percentuale del 22,2%. Inoltre, la media delle temperature massime registrate a Genova confrontata col numero dei decessi di persone di 75 anni e più mostra una correlazione tra le due variabili non trascurabile (Figura 93).

1° GIUGNO – 31 AGOSTO							
Tutte le età				75 anni e oltre			
2002	2003	Differenza 2002-2003	Differenza %	2002	2003	Differenza 2002-2003	Differenza %
1.829	2.136	307	16,8 %	1.295	1.575	280	22,2 %

Tabella 41 Statistiche mortalità estiva 1° giugno-31 agosto a Genova negli anni 2002 e 2003 - Fonte: Istituto Superiore Sanità, Indagine Epidemiologica sulla Mortalità Estiva

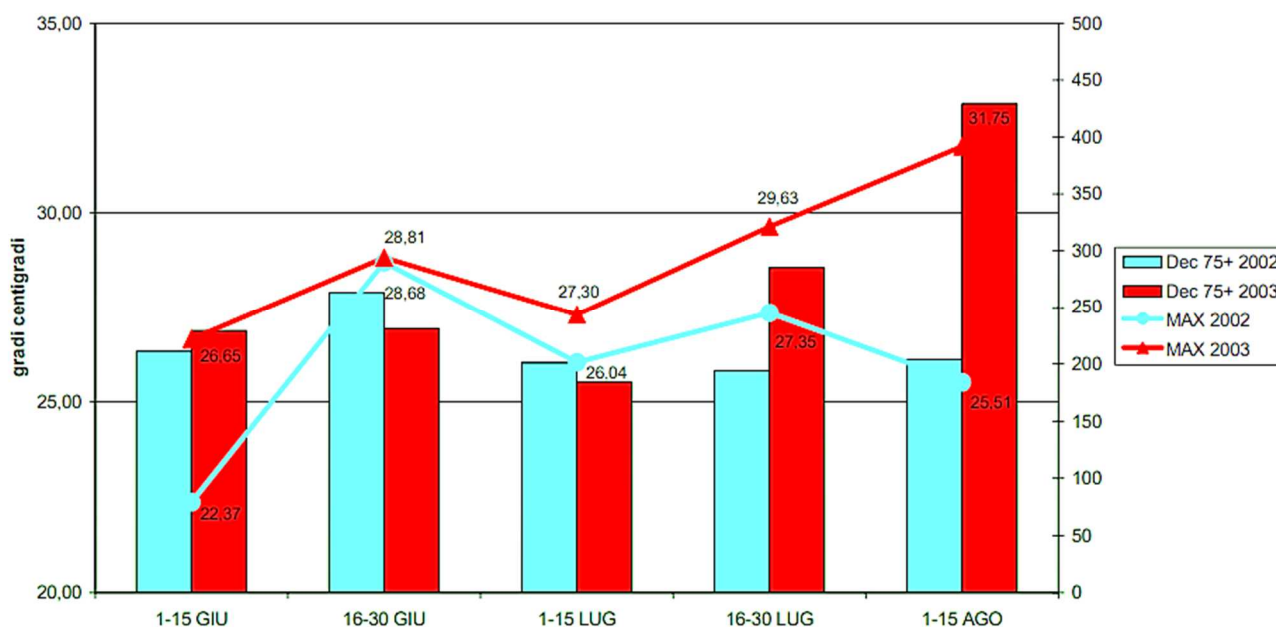


Figura 93 - Decessi e media delle temperature massime per periodo per la città di Genova - Fonte: Istituto Superiore Sanità, Indagine Epidemiologica sulla Mortalità Estiva

In riferimento al periodo 16 luglio-31 agosto ed alla popolazione di età superiore ai 65 anni, l'indagine mostra un'incidenza delle ondate di calore estive non trascurabile. Genova si colloca al secondo posto per

⁶⁹https://www.epicentro.iss.it/mortalita/pdf/presentazione_estiva2.pdf, <https://www.epicentro.iss.it/mortalita/pdf/anziestat.pdf>

aumento delle morti estive – seconda solo a Torino - con un totale di 843 decessi nel 2003 e un aumento del 69,3% (Tabella 42, Figura 94).

16 LUGLIO – 15 AGOSTO			
65 anni e oltre			
2002	2003	Differenza 2002-2003	Differenza %
498	843	345	69,3 %

Tabella 42 Statistiche mortalità estiva 16 luglio-15 agosto a Genova negli anni 2002 e 2003 per la popolazione di 65 anni e oltre - Fonte: Istituto Superiore Sanità, Indagine Epidemiologica sulla Mortalità Estiva

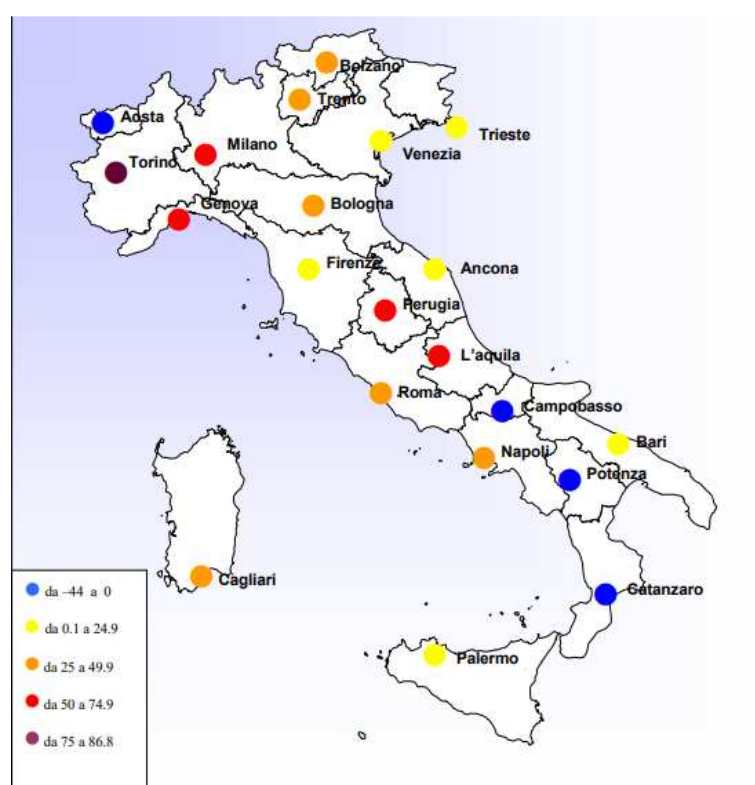


Figura 94 – Differenze percentuali tra 2002 e 2003 dei decessi registrati tra le persone di 65 anni e più nel periodo 16 luglio-15 agosto - Fonte: Istituto superiore Sanità, Indagine Epidemiologica sulla Mortalità Estiva

5.4.1.4.3 Rischio incendi forestali

La Liguria è la regione italiana a più elevato indice di boscosità, occupando il bosco una superficie totale di 397.521 ettari cioè il 73,34% del territorio⁷⁰. Il Comune di Genova non fa eccezione in questo contesto e infatti il territorio boscato del Comune ha un'estensione pari a circa 130 km² pari al 55% dell'intero territorio comunale, principalmente concentrato nelle zone dell'entroterra che conservano un carattere meno antropico.

⁷⁰ Agrilgurianet, dati Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio, 2015.

Come per il resto della Liguria, anche i territori boscati del Comune di Genova risultano molto suscettibili agli incendi, che hanno un regime sia invernale che estivo⁷¹(Figura 95, Figura 96).

In particolare, i boschi presenti nel territorio sono più suscettibili nei mesi estivi per le classi “basso”, “elevato” ed “estremo”, nei mesi invernali per la classe “medio”, mentre la classe più bassa presenta statistiche omogenee tutto l’anno. Il rischio medio nei mesi invernali è quello che risulta essere di maggior rilevanza, poiché coinvolge un’area di 49 km², corrispondente a circa il 54 % dei boschi presenti sul territorio comunale (Tabella 43).

Oltre alla superficie forestata, nel comune di Genova risultano sottoposti a rischio incendi anche i coltivi, soprattutto quelli che si trovano al confine con la superficie forestata. In particolare, dall’analisi dei dati, emerge che circa il 6% dei coltivi risulti sottoposto ad un rischio estivo elevato ed estremo, mentre tale percentuale scende al 2% in caso di incendi invernali. L’area più vasta è rappresentata proprio dal rischio molto basso in periodo invernale, circa 27 km², corrispondente all’89 % dei coltivi⁷² (Tabella 44 e Tabella 45).

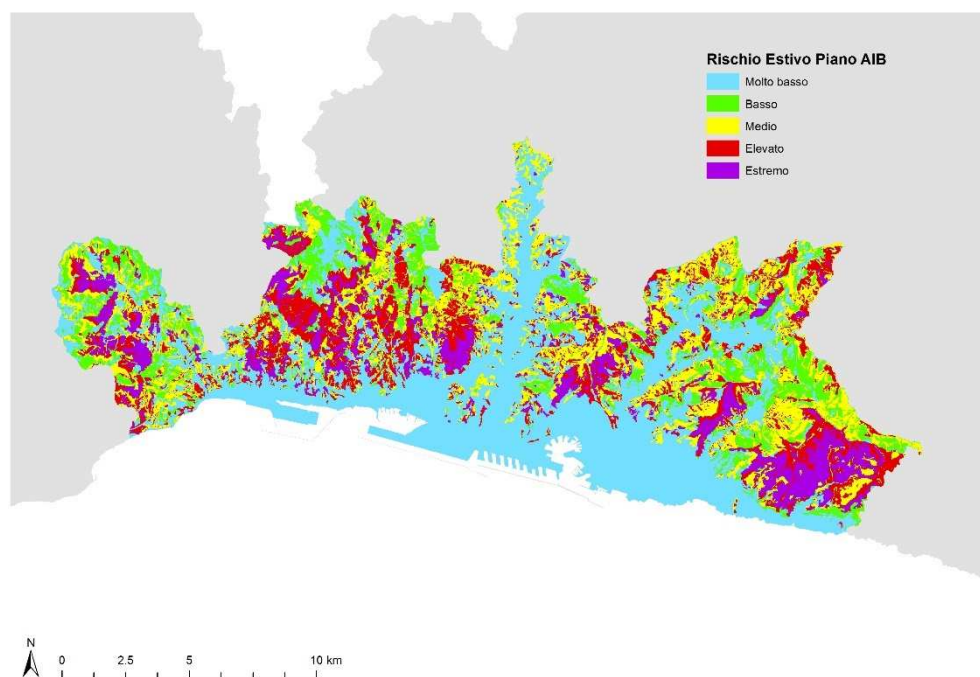


Figura 95 – Rischio ESTIVO incendi boschivi -Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015”

⁷¹ Elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015”. Per quanto concerne il rischio incendi boschivi, il riferimento normativo è rappresentato dal Piano regionale AIB Liguria, approvato nel 2015 e aggiornato nel 2018. Tale piano definisce le aree a rischio incendio boschivo, che vengono classificate in funzione della stagione estiva e invernale, dal momento che la risposta del territorio è molto diversa nelle due stagioni. Infatti, durante la stagione estiva – mesi da maggio ad ottobre – il rischio incendi sarà generalmente più alto, date le temperature più elevate e un suolo più secco e perciò più propenso agli inneschi. D’altra parte, in inverno – mesi da novembre ad aprile – anche se il suolo è usualmente più umido e quindi meno propenso e gli incendi sono generalmente più facili da controllare, la quantità di combustibile – foglie per la maggior parte – presente al suolo è più elevata. Il rischio incendi boschivi viene classificato nel piano secondo cinque classi, dipendenti principalmente dalla tipologia di combustibile al suolo, ovvero dall’uso suolo – se urbanizzato o meno – e dalla classe di vegetazione presente. Dalla più bassa le classi di rischio incendi sono: rischio molto basso, basso, medio, elevato ed estremo. Come detto in precedenza e come si può osservare dalle mappe, le aree con rischio incendi più elevato si concentrano, sia per la stagione estiva che invernale, nelle zone dell’entroterra, mentre le zone urbane e litoranee sono associate ad un rischio incendi molto basso.

⁷² Elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2019” e “Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015”.

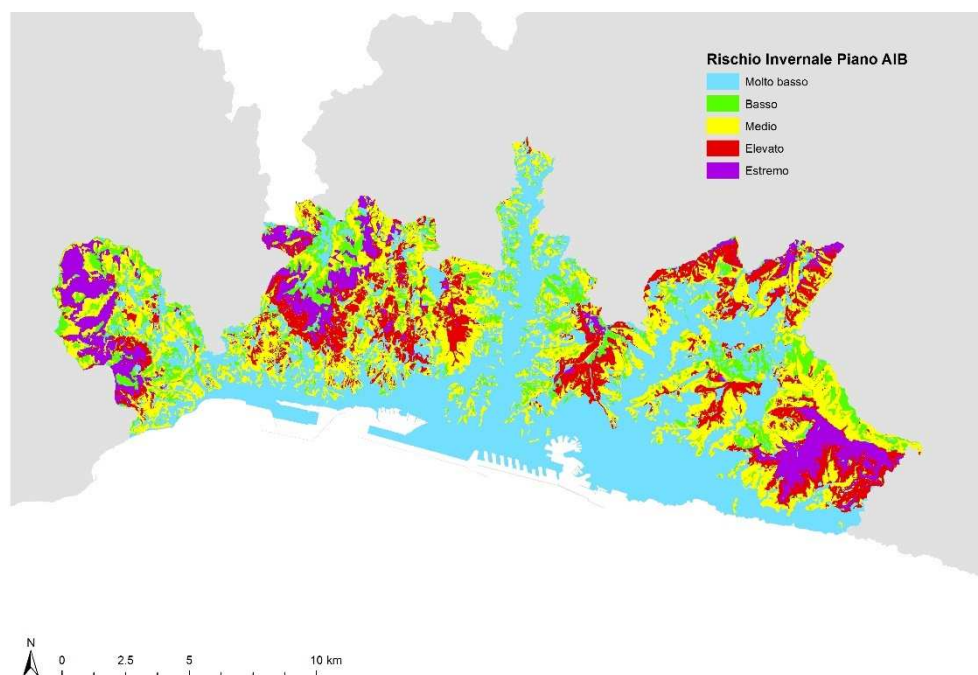


Figura 96 – Rischio INVERNALE incendi boschivi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015”

Rischio ESTIVO incendi boschivi	Molto basso	Basso	Medio	Elevato	Estremo
Area [km ²]	97	32	49	36	26
% di area comunale	40 %	13 %	21 %	15 %	11 %
Rischio INVERNALE incendi boschivi	Molto basso	Basso	Medio	Elevato	Estremo
Area [km ²]	99	23	65	31	21
% di area comunale	41 %	10 %	27 %	13 %	9 %

Tabella 43 Statistiche aree a rischio ESTIVO ed INVERNALE incendio boschivo - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015”

ESPOSTI A RISCHIO ESTIVO INCENDI BOSCHIVI					
		Coltivi		Tipi forestali assimilabili a boschi	
		Area esposta a rischio ESTIVO incendi boschivi [km ²]	% area esposta	Area esposta a rischio ESTIVO incendi boschivi [km ²]	% area esposta
Rischio ESTIVO incendi boschivi	Molto basso	21,6	71,9 %	4	4,8 %
	Basso	5,2	17,4 %	19	20,9 %
	Medio	1,2	4,2 %	41	46,3 %
	Elevato	0,8	2,7 %	21	23,3 %
	Estremo	1,2	3,9 %	4	4,7 %
Area totale [km ²]		30		89	

Tabella 44 Esposti a rischio ESTIVO incendi boschivi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria “Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2019” e “Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015”

ESPOSTI A RISCHIO INVERNALE INCENDI BOSCHIVI					
		Coltivi		Tipi forestali assimilabili a boschi	
		Area esposta a rischio INVERNALE incendi boschivi [km ²]	% area esposta	Area esposta a rischio INVERNALE incendi boschivi [km ²]	% area esposta
Rischio INVERNALE incendi boschivi	Molto basso	26,7	89 %	4	4,7 %
	Basso	0,7	2,4 %	14	16,1 %
	Medio	2,2	7,4 %	49	54,5 %
	Elevato	0,3	1 %	19	21,7 %
	Estremo	0,1	0,2 %	3	3 %
Area totale [km ²]		30		89	

Tabella 45 Esposti a rischio INVERNALE incendi boschivi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria "Uso del Suolo sc. 1:10000 - ed. 2019" e "Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015"

Particolare rilevanza assumono in questo contesto i parchi e le aree protette presenti sul territorio. Per le loro caratteristiche intrinseche sono particolarmente suscettibili al rischio incendi e qualsiasi evento di questo tipo potrebbe potenzialmente provocare danni ingenti, sia dal punto di vista ambientale che di conservazione delle specie. In particolare, con riferimento specifico alle due classi superiori del rischio incendi – elevato ed estremo – sono state identificate le aree dei parchi (sia SIC/ZSC che aree protette) soggette.

In entrambi i casi, il rischio invernale ha una percentuale di area interessata più vasta, corrispondente a 31,76 km² (24,7% dell'area totale) per i SIC/ZSC e 7,94 km² (6,2%) per le aree protette, contro 27,13 km² (21,1%) e 5,26 km² (4,1%) nei mesi estivi⁷³ (Tabella 46).

PARCHI ESPOSTI A RISCHIO INCENDI BOSCHIVI					
		SIC/ZSC		Aree protette	
		Area esposta a rischio incendi boschivi [km ²]	% area esposta	Area esposta a rischio incendi boschivi [km ²]	% area esposta
Rischio ESTIVO incendi boschivi	Elevato o estremo	27,13	21,1 %	5,26	4,1 %
Rischio INVERNALE incendi boschivi	Elevato o estremo	31,76	24,7 %	7,94	6,2 %

Tabella 46 Parchi esposti a rischio incendi boschivi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria "Aree protette e relativi piani - L.R. N.3/2019", "S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - DGR n. 705/2012 e DGR n.613/2012 con Z.S.C. - DM MATTM 24/06/2015" e "Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015"

Come illustrato in precedenza, Genova presenta una netta separazione tra le aree litoranee generalmente più urbanizzate e quindi caratterizzate da un rischio incendi molto basso, e le aree boscate o coltivate dell'entroterra che, conservando un carattere più rurale, sono più suscettibili agli incendi. A questo proposito, l'interazione tra le due macroaree è di rilevanza perché consente di comprendere e in alcuni casi anticipare le dinamiche di un incendio. Questa interazione viene rappresentata dalle aree di interfaccia, che

⁷³ Elaborazione GIS dati Geoportale Regione Liguria "Aree protette e relativi piani - L.R. N.3/2019", "S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - DGR n. 705/2012 e DGR n.613/2012 con Z.S.C. - DM MATTM 24/06/2015" e "Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015"

sono zone dove la reciproca influenza uomo-natura può talvolta provocare gravi conseguenze specialmente sulla popolazione e i loro beni. Tali aree seguono pressoché il perimetro delle aree urbanizzate e hanno un'estensione⁷⁴ di circa 3,4 km² (Figura 97).

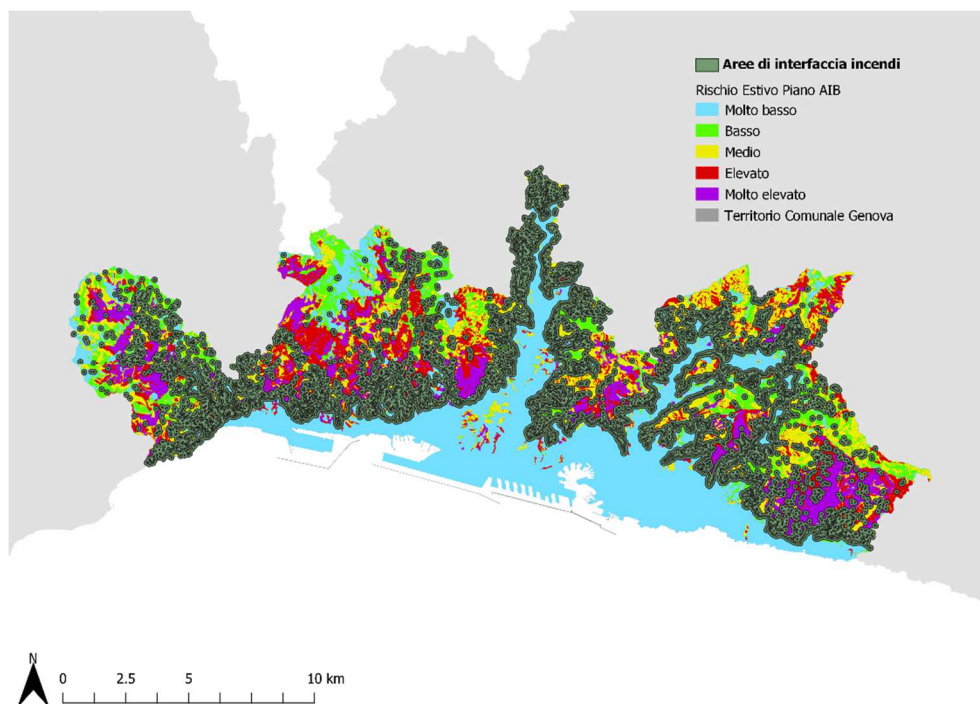


Figura 97 – Aree di interfaccia incendi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Incendi interfaccia”

Ulteriormente, occorre comprendere se gli esposti legati al contesto urbano – quali popolazione, scuole, ospedali – siano interessati dalle aree a rischio incendi, sia per i mesi invernali che quelli estivi (Tabella 47).

Secondo i dati riportati dal Geoportale e riferito all'anno 2017:

- la popolazione esposta a rischio incendi è stata stimata identificando le celle censuarie che intersecano le aree a rischio elevato ed estremo, sia per i mesi estivi che quelli invernali⁷⁵. Nei mesi estivi, la popolazione esposta è circa pari a 100.932 unità, pari al 17,3% del totale (Figura 98), mentre in inverno circa 16.664, corrispondenti al 2,9% (Figura 99). La popolazione esposta è nettamente maggiore nei mesi estivi, ma la sua distribuzione è analoga. Infatti, gli abitanti esposti, specialmente nel caso estivo, si concentrano nelle zone più prossime all'area urbanizzata ed alle aree di interfaccia, dove appunto le aree a rischio incendi si avvicinano di più al contesto urbano di Genova.
- nessuna scuola e nessun ospedale del Comune di Genova si trovano in aree a rischio incendi⁷⁶.

⁷⁴ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Incendi interfaccia”.

⁷⁵ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Popolazione residente per Sezioni di Censimento” al 2017 e dati Geoportale Regione Liguria “Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015”.

⁷⁶ Elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova “Scuole” e “Ospedali” e dati Geoportale Regione Liguria “Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015”.

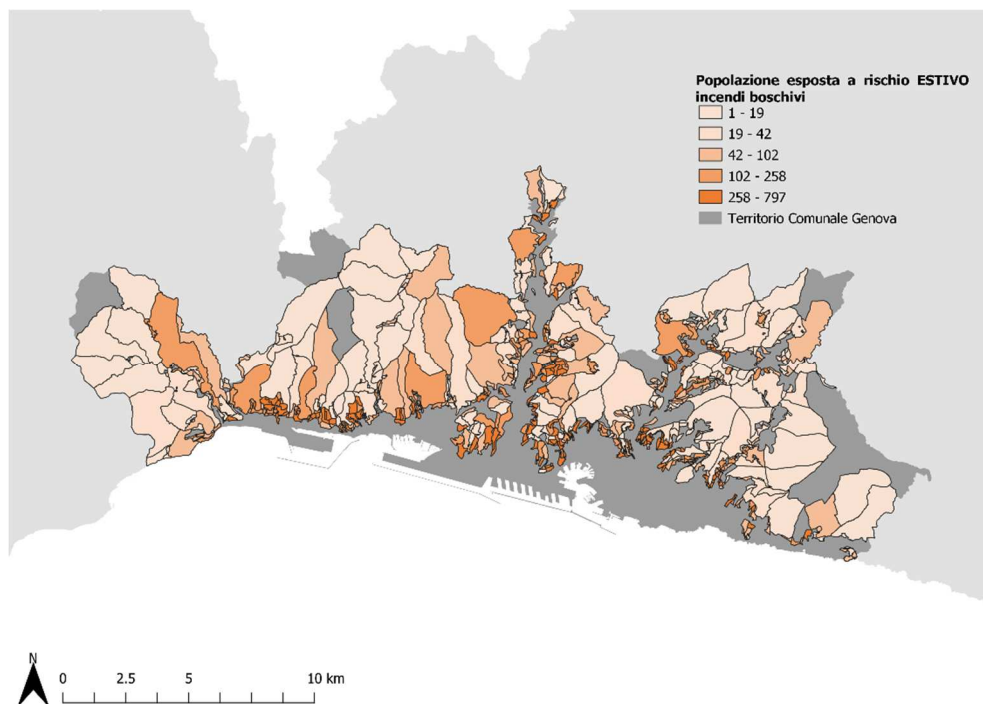


Figura 98 – Popolazione esposta a rischio ESTIVO incendi boschivi per celle censuarie - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Popolazione residente per Sezioni di Censimento" al 2017 e dati Geoportale Regione Liguria "Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015"

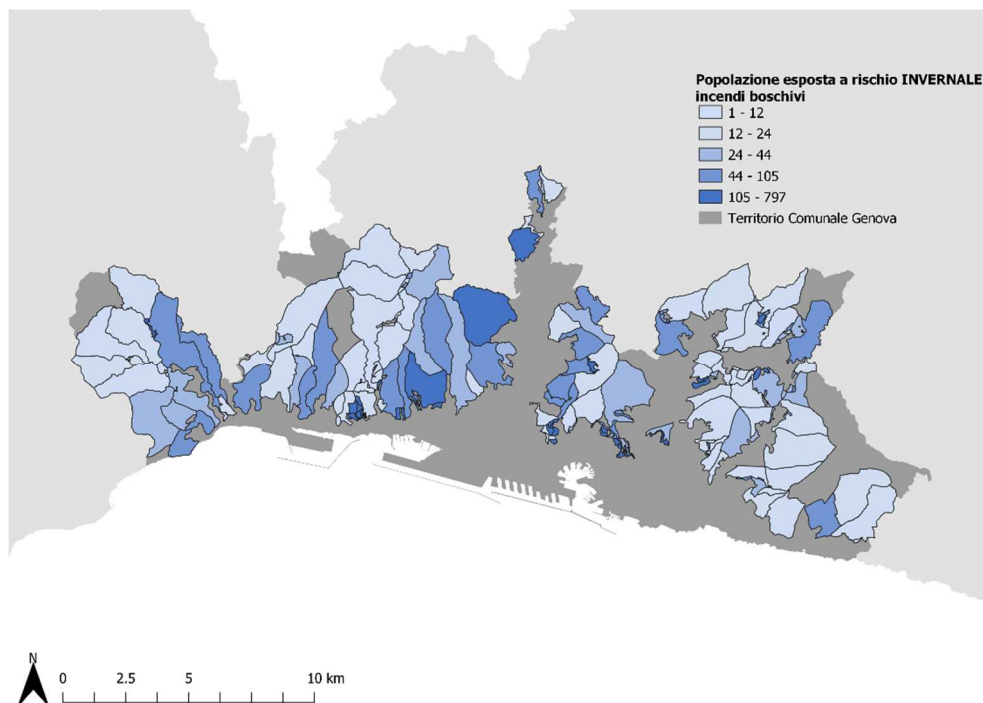


Figura 99 – Popolazione esposta a rischio INVERNALE incendi boschivi per celle censuarie - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Popolazione residente per Sezioni di Censimento" al 2017 e dati Geoportale Regione Liguria "Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015"

ESPOSTI "URBANI" A RISCHIO INCENDI BOSCHIVI							
		Popolazione		Scuole		Ospedali	
Rischio ESTIVO incendi boschivi	Elevato ed Estremo	100.932	17,3 %	0	0 %	0	0 %
Rischio INVERNALE incendi boschivi	Estremo ed elevato	16.664	2,9 %	0	0 %	0	0 %

Tabella 47 Esposti "urbani" a rischio incendi boschivi - Fonte: elaborazione GIS dati Geoportale Comune di Genova "Popolazione residente per Sezioni di Censimento" al 2017, "Scuole", "Ospedali" e dati Geoportale Regione Liguria "Aree a rischio incendio boschivo - anno 2015"

5.4.1.4.4 Conclusioni parziali sulla vulnerabilità

Dall'analisi di rischi e dati risulta che, sul territorio del Comune di Genova:

- per quanto riguarda le piogge intense e il rischio idrogeologico le vulnerabilità più rilevanti sono legate al contesto urbano, porzione di suolo impermeabilizzato che si concentra nelle aree costiere, vicino ai rivi e alle tombinature. In molti casi lo sviluppo urbano ha interferito con le naturali caratteristiche del suolo e dei corsi d'acqua, modificandone in maniera profonda la risposta a fenomeni quali piogge intense. Le percentuali degli esposti a rischio idrogeologico relativi al contesto urbano – popolazione, scuole, attività commerciali, strade e sottopassi, ferrovia e metropolitana – mostrano la propensione di tale area a subire potenziali conseguenze avverse, nonché la forte integrazione tra il reticolo idrografico e la città.
- per il rischio incendi la vulnerabilità principale è relativa al territorio meno urbanizzato dell'entroterra comunale occupato da boschi (che rappresentano la copertura prevalente), macchia mediterranea e coltivi. Questi ultimi rappresentano una vulnerabilità sia dal punto di vista economico – essendo una componente non ultima dell'economia territoriale – ma soprattutto ambientale. Infatti, nel Comune di Genova si trovano due aree protette e sei Siti di Interesse Comunitario e Zone Speciali di Conservazione, un patrimonio ambientale da tutelare.
- con riferimento alle ondate di calore la vulnerabilità che emerge è legata alla popolazione residente anziana, che rappresenta una porzione significativa della popolazione totale. Ulteriormente, il fenomeno di costante invecchiamento della popolazione – e relativo aumento dell'età media – a cui è soggetta la popolazione genovese e che ci si aspetta continuerà negli anni a venire è elemento centrale in questo contesto.

5.4.2 GLI IMPATTI POTENZIALI A SCALA LOCALE

Il Comune di Genova, per quanto emerge dalla descrizione della vulnerabilità, e data la sua estensione e complessità, è caratterizzato da vulnerabilità sociali, economiche e ambientali che variano a livello locale e intra comunale.

L'analisi condotta ha cercato di prendere in considerazione tali diversità, consapevoli che per poter realizzare uno studio di dettaglio ed adeguato al territorio del Comune di Genova, occorre disporre di scenari di cambiamento climatico a livello locale, che verranno elaborati in fase di monitoraggio del SECAP e nell'ambito del Piano della Resilienza. Si è pertanto proceduto in questa fase ad un'analisi preliminare

complessiva e “partecipata” degli impatti dei pericoli climatici, coinvolgendo i tecnici dell’Amministrazione Comunale con competenze nei settori analizzati, oltre ad esperti esterni (Capitolo 5.1).

Nel seguito sono quindi descritti gli impatti derivanti dai pericoli climatici, a partire dalle fragilità già emerse negli ultimi anni, dalle “osservazioni” derivanti dai focus group con i tecnici degli uffici dei settori Politiche Energetiche, Protezione Civile e Valorizzazione del Volontariato, Verde Pubblico e Spazi urbani, Ufficio resilienza e progetti Europei e Direzione Urbanistica e dalle indicazioni derivanti dal PNACC in merito alle macroregioni 1 e 5, che meglio descrivono l’attuale clima del territorio comunale.

Le analisi relative ad alcune fragilità del sistema territoriale comunale sono infine coordinate con il lavoro già realizzato nell’ambito dell’iniziativa “Lighthouse - Genova Città Faro” dall’Ufficio Resilienza e presentano significative sinergie con il redigendo Piano di Azione della Resilienza.

Si riportano nel seguito le analisi settoriali degli impatti in relazione ai pericoli climatici identificati come prioritari:

- precipitazioni estreme;
- caldo estremo;
- incendi forestali.

5.4.2.1 Settore edifici

Il settore edifici è principalmente impattato dal pericolo climatico **precipitazioni estreme**.

Dati derivanti da analisi territoriale

Come già sottolineato nella descrizione del territorio e delle sue vulnerabilità, il settore edifici, intendendo con questo qualunque struttura o gruppo di strutture (comunale/residenziale/terziaria, pubblica/privata) e spazi circostanti, costruiti in modo permanente o montati in loco, risulta ad oggi fortemente impattato dalle precipitazioni intense, che possono dare origini ad esondazione dei rii o problemi connessi alla rete fognaria.

Come si osserva dalla Figura 100, il territorio genovese è caratterizzato dalla presenza di numerosi rii principali e secondari, spesso tombati, che si diramano per tutto il territorio urbanizzato, con particolare diffusione sulle zone del centro storico e nella zone della Foce, che sono quartieri molto popolosi, dove le abitazioni sono collocate anche al piano strada.

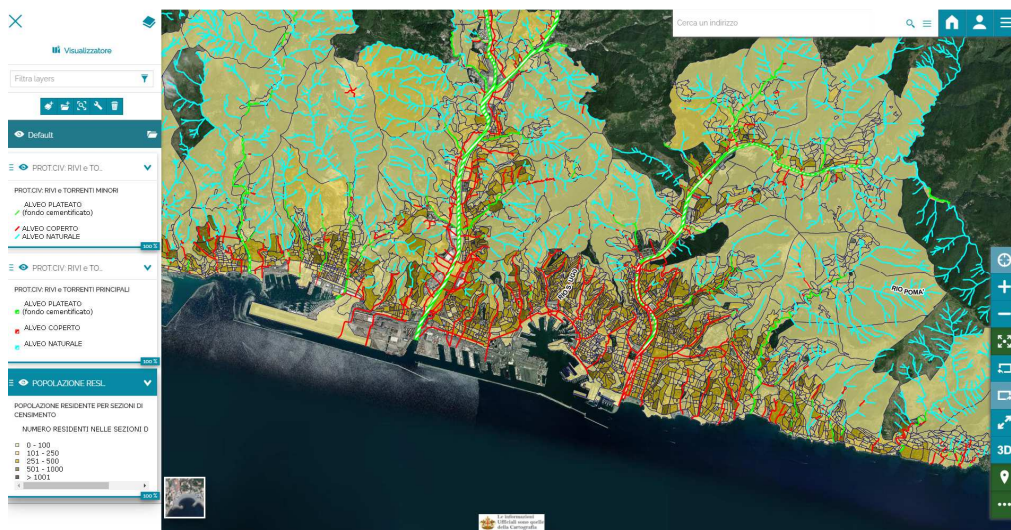


Figura 100- Distribuzione dei rii principali e secondari nel territorio comunale – Fonte: Geoportale- Comune di Genova

Confronto con gli Stakeholder

Tramite il focus group con i tecnici comunali, si è stimato che il pericolo climatico piogge intense potrebbe determinare un aumento del danneggiamento di parte degli edifici (piano terra o sotto terra), con una scala temporale da riferirsi al tempo attuale.

In particolare, la parte degli edifici immediatamente prospiciente al battente di strada viene danneggiata dall'entrata dell'acqua e del fango derivanti dall'esondazione dei rii o dall'acqua che non riesce a defluire dalle tombinature. Questo comporta un danno economico dovuto alla perdita dei beni presenti all'interno dei locali al piano terra, qualora essi fossero locali commerciali ed un danno strutturale a tutto l'edificio, andando la presenza di acqua ad indebolire l'intera struttura del palazzo.

L'indicatore individuato in Tabella 48 è utile per mappare il numero complessivo degli edifici danneggiati, anche se in prospettiva futura si potrà individuare un indicatore volto a censire gli edifici che hanno riportato danni in alcune parti degli stessi.

Tale indicatore, attualmente non popolato, potrà essere rilevato dall'ufficio di Protezione Civile.

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	Periodo di tempo	Indicatori relativi agli impatti
<u>Edifici</u>	Aumento del danneggiamento di parte degli edifici	Probabile	Alto	Attuale	numero di edifici danneggiati

Tabella 48- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- EDIFICI

5.4.2.2 Trasporti

Il settore trasporti è principalmente impattato dal pericolo climatico **precipitazioni estreme**.

Dati derivanti da analisi territoriale e nazionali

Come è emerso dalla descrizione della vulnerabilità territoriale, e come evidente da Figura 103, la rete dei trasporti del Comune di Genova è in buona parte collocata in zona allagabile.

Da quanto emerge dall'analisi presente nel Piano Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico, le piogge estreme possono avere impatti diretti ed indiretti sulle infrastrutture dei trasporti.

Ai primi è possibile ascrivere:

- il danneggiamento delle superfici asfaltate per allagamento o erosione dovuto allo scorrimento delle acque;
- le problematiche legate al drenaggio ed alla gestione delle acque pluviali raccolte su ampie superfici impermeabilizzate quali strade a più corsie, parcheggi, piazzali aeroportuali o portuali.

Fra gli impatti indiretti nel PNACC vengono citati:

- le frane ed i cedimenti che interessano le infrastrutture di trasporto;
- l'aumentato rischio nella circolazione veicolare per pavimentazioni bagnate (riduzione dell'aderenza e della visibilità);
- la sospensione dell'operatività per allagamento delle infrastrutture quali strade, autostrade aeroporti e dei sistemi ipogei;
- la difficoltà di circolazione pedonale e ciclistica nelle aree urbanizzate allagate.

Confronto con gli Stakeholder

Dal confronto con il gruppo di lavoro è emerso che gli impatti principali previsti sul settore trasporti, riguardano l'aumento dei danni, dovuti a infiltrazioni e/o imperfezioni preesistenti e l'aumento considerevole dei lavori straordinari di manutenzione per riprendere l'operatività derivante da un allagamento. Tali lavori sono strettamente legati alla pioggia intensa che può trasportare nelle strade anche residui derivanti dallo scivolamento a valle di elementi presenti sul territorio.

Gli indicatori individuati (Tabella 49) sono utili per mappare quante infrastrutture vengono danneggiate dalle piogge estreme e la "gravità" del danno.

Attualmente questi dati non vengono raccolti in modo coerente e sono di attribuzione delle specifiche aziende che gestiscono la rete stradale.

E' necessario quindi che tali dati, una volta raccolti, siano messi a disposizione del Comune, che si occuperà di farli confluire in un'unica base dati, utile al monitoraggio degli impatti dei pericoli climatici (si veda l'azione di adattamento PTad03- "Corner dei dati di adattamento e mitigazione del cambiamento climatico").

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	Periodo di tempo	Indicatori relativi agli impatti
Trasporti	Aumento dei danni alle infrastrutture viarie	Probabile	Moderato	Attuale	percentuali di infrastrutture danneggiate
Trasporti	Aumento della manutenzione viaria	Probabile	Alto	Attuale	numero di giornate di manutenzione

Tabella 49- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- TRASPORTI

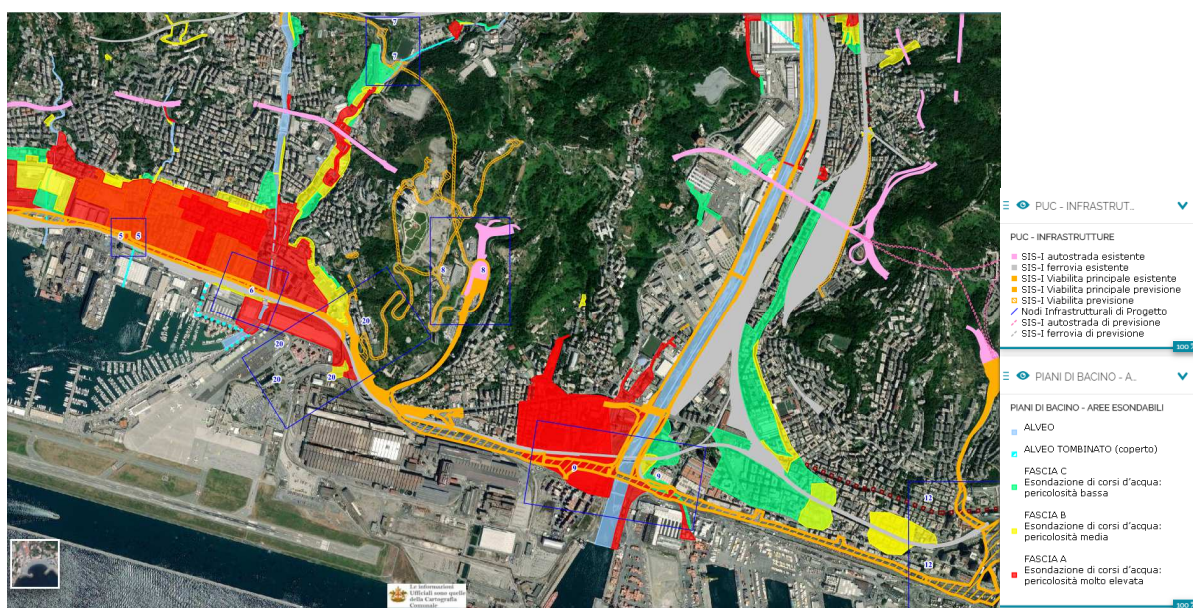


Figura 103- Distribuzione della rete viaria sul territorio del Comune di Genova (dettaglio foce del Polcevera e Sestri Ponente)
- Fonte Geoportale- Comune di Genova

5.4.2.3 Energia

Il settore energia è principalmente impattato dal pericolo climatico **caldo estremo**. Per poter analizzare gli impatti delle temperature estreme sul settore energia, sono stati presi in considerazione i contenuti del PNACC e le evidenze dei focus group.

Dati nazionali - Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

Sulla base della analisi delle anomalie annuali medie di HDD e di CDD, calcolate da CMCC per il trentennio 2021-2050 rispetto al trentennio di riferimento 1981-2010⁷⁷, il PNACC sottolinea come

- alcune macroregioni (2, 6 e 1) saranno maggiormente interessate ad un aumento della richiesta estiva di energia. Secondo il Piano nazionale di adattamento al Cambiamento Climatico, il picco dei consumi elettrici in estate è segno che ad un progressivo aumento percepito delle temperature estive la popolazione italiana risponde con maggiore diffusione ed utilizzo degli impianti di condizionamento;
- alcune macroregioni (2, 6 e 1) saranno maggiormente a rischio black out estivi, dovuti alle sempre maggiore richiesta di energia dovuta all'utilizzo dei condizionatori;
- tutte le macroregioni potranno presentare problemi di siccità e quindi problemi legati alla produzione di energia elettrica.

Tali osservazioni vengono ritenute valide per il territorio del Comune di Genova, che sulla base delle analisi climatiche realizzate, è stato ascritto principalmente alla macroregione 1.

Confronto con gli stakeholder

Dal confronto con il gruppo di lavoro, sono stati confermati i due principali impatti descritti dal PNACC legati al pericolo climatico Caldo Estremo.

Inoltre, grazie ad un confronto con Enel Distribuzione è emerso che

- la Durata Cumulata di disalimentazione annua per un cliente medio di una provincia, vale a dire il numero di minuti in cui l'impianto elettrico è disalimentato (dato ARERA) è fortemente condizionato dall'entità dei fenomeni atmosferici. In particolare, il 2018 è stato un anno particolarmente difficile nella Città Metropolitana di Genova (si veda Tabella 50);

	2017	2018	2019
Genova	31,75	39,7	29,37
Savona	29,3	29,54	25,07
Imperia	24,11	41,07	23,72
La Spezia	37,48	42,77	30,04

Tabella 50- Durata Cumulata per Provincia. Fonte: Enel Distribuzione, ARERA

- a Genova in particolare (ed in Liguria in generale) il numero di utenti medio per cabina è molto più alto della media nazionale:

⁷⁷ Sono stati considerati i due scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5 a partire dai dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM (alla risoluzione di circa 8 km), forzato dal modello globale CMCC-CM (risoluzione orizzontale 80 km).

- Numero medio di clienti per cabina a livello nazionale: 81,
- Numero medio di clienti per cabina in la Liguria: 151,
- Numero di cabine in Liguria con numero di clienti maggiori della media nazionale: 4.283 (corrispondente al 52 % del totale),
- Numero di cabine di Genova con numero di clienti maggiori della media nazionale: 1.107 (corrispondente al 64 % del totale).

Ne consegue:

1. La difficoltà di crescita e sviluppo di forniture domestiche e industriali che richiederebbero maggior potenza disponibile;
2. Il possibile elevato impatto dei danni derivanti anche da precipitazioni estreme ed incendi boschivi all'infrastruttura elettrica, condizionato dal fatto che un guasto in una cabina coinvolge un numero di clienti maggiore che altrove, con conseguenti complessità di gestione del disservizio.

Gli indicatori individuati in Tabella 51 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono utili per mappare:

- il numero complessivo dei momenti di blackout nel periodo estivo, che testimoniano il sovraccarico di richieste.
- Il numero di momenti di disalimentazione, utile a mappare il numero complessivo di eventi critici della rete in relazione alle problematiche sopra individuate.

Il Comune di Genova, una volta acquisito il dato dalle società di distribuzione ed ARERA, provvederà ad integrarlo nella sezione del Geoportale del Comune dedicata, concorrendo al monitoraggio degli impatti ed al popolamento della base di dati (si veda l'azione PT_{ad} 03- "Corner dei dati di adattamento e mitigazione del cambiamento climatico").

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	Periodo di tempo	Indicatori relativi agli impatti
<u>Energia</u>	Aumento dei picchi di richiesta estiva	Probabile	Alto	Medio termine	Numero di momenti di black out durante il periodo estivo
<u>Energia</u>	Aumenti di interruzione di erogazione di energia (derivante da danneggiamenti alle infrastrutture)	Probabile	Alto	Medio termine	Numero di momenti di interruzioni di corrente

Tabella 51- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- ENERGIA

Si evidenzia come, in particolare per gli impatti su questo settore, le politiche di mitigazione ed adattamento siano coordinate. Tra gli obiettivi prioritari del SECAP vi è infatti il contenimento dei consumi energetici del settore civile, attraverso la definizione di interventi specifici volti a ridurre la dipendenza energetica e le emissioni di gas a effetto serra del settore, che risulta significativamente energivoro (si vedano ad esempio le azioni di mitigazione EDI-L08 "Efficienza energetica nel settore residenziale" e EDI-L10 "Interventi generali sul settore terziario").

Lo stesso Piano Urbanistico Comunale all'articolo 14 ("Norme di Rilevanza ambientale") prevede, nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia comportante cambio d'uso, di sostituzione edilizia e di nuova costruzione, che tali opere siano realizzate prendendo in considerazione il conseguimento della migliore

efficienza energetica e di risparmio energetico e che gli ampliamenti volumetrici classificati nuova costruzione debbano garantire il miglioramento della classe energetica preesistente (minimo classe C o equivalente)⁷⁸. Al fine di ridurre gli impatti su questo settore sarà necessario integrare le variabili climatiche negli attuali sistemi di previsione delle crisi e dei picchi nella domanda e proseguire le politiche per la riduzione dei consumi energetici sia nel settore civile che nei sistemi industriali e nelle aziende agricole. Nell'ambito dell'edilizia abitativa occorre promuovere il ricorso a sistemi di climatizzazione passiva, a sistemi di illuminazione più efficienti e sfruttare al massimo la luce naturale; particolare importanza riveste inoltre la normativa relativa agli “edifici ad energia quasi zero” (Direttiva 2012/27/UE).

5.4.2.4 Acqua

Il settore acqua è principalmente impattato dalle **precipitazioni estreme** e dal **caldo estremo**.

Dati derivanti da analisi territoriale e nazionali

Dalle analisi climatiche emerge che Genova ha un numero di giorni con precipitazione maggiori a 50 mm (Indice R50) superiori alle media nazionale (4 contro 1 giorno all'anno). Secondo i dati ISTAT, nel capoluogo ligure, nel 2014 si sono verificati 11 giorni di precipitazione estremamente intensa, il valore più alto dal 1971. Il fenomeno ha avuto una frequenza simile a Genova anche negli anni 1977 (9 giorni), 1990 (10), 1992 (9) e 1997 (8).

Questo dato, letto insieme all'aumento del numero dei giorni senza pioggia, fa comprendere come l'apporto idrico totale annuale sia concentrato in alcuni giorni dell'anno, determinando problemi di gestione del flusso idrico, sia a livello di bacino che a livello di capacità fognaria.

Inoltre, in questo contesto, dato anche l'aumento delle temperature estive, si andrà determinando un aumento delle richieste idriche di abitazioni, attività commerciali e industriali.

Confronto con gli Stakeholder

Dal focus group con gli esperti è emerso che il settore delle acque sarà un settore che potrà subire differenti impatti derivanti dai pericoli climatici analizzati.

In particolare, l'attenzione degli stakeholder si è riferita a due principali vulnerabilità di questo settore, rappresentate dalla distribuzione di acqua ad uso civile e dalla canalizzazione delle acque piovane, che può determinare problemi legati ai rigurgiti fognari. L'eccessivo afflusso di acqua di pioggia drenata dalle superfici impermeabili e determinata dall'aumento dell'intensità delle precipitazioni potrà infatti determinare una elevata “pressione” sul reticolo idraulico mettendolo in crisi, come succede già nel tempo attuale.

Di contro la diminuzione delle precipitazioni potrà, soprattutto nei periodi estivi, determinare una interruzione o un “rallentamento” del servizio di distribuzione delle acque ad uso civico.

Sulla base di tali osservazioni sono stati individuati 3 indicatori riportati in Tabella 52.

⁷⁸ All'articolo 11 (Parametri urbanistico edilizi) il PUC inoltre prevede, al fine di agevolare l'attuazione delle norme sul risparmio energetico e per migliorare la qualità degli edifici, che non siano considerati nel computo per la determinazione dell'indice edificatorio gli spessori o le strutture perimetrali portanti e non, che comportino spessori complessivi, sia per gli elementi strutturali che sovrastrutturali, superiori a 30 cm, per la sola parte eccedente i 30 centimetri e fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali, nonché i solai con struttura superiore a 30 centimetri per la sola parte eccedente i 30 centimetri fino ad un massimo di 25 centimetri per gli elementi di copertura e di 15 centimetri per quelli orizzontali intermedi, in quanto il maggiore spessore contribuisce al miglioramento dei livelli di coibentazione termica, acustica e di inerzia termica.

La mappatura e l'analisi di ciascuno di essi potrà aiutare a comprendere l'intensità degli effetti del pericolo climatico di riferimento sul settore.

In particolare, l'indicatore:

- “Dipendenza regionale” fa riferimento al pericolo climatico caldo estremo e misura se dal punto di vista regionale aumenta l'importazione della risorsa idrica da altre regioni ed il consumo;
- “Consumo idrico” fa riferimento al pericolo climatico caldo estremo e misura l'aumento di consumo di acqua anche dovuto ad impianti di raffreddamento;
- “Numero di interventi post emergenza” fa riferimento al pericolo climatico precipitazioni estrema e può essere considerata una proxy relativa all'aumento dell'intasamento fognario e il suo relativo mal funzionamento derivante dall'eccessiva intensità di precipitazione.

I primi due indicatori sono già disponibili da fonte ISTAT, mentre il terzo indicatore potrà essere acquisito attraverso il contatto con il gestore della rete idrica IRETI.

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	Periodo di tempo	Indicatori relativi agli impatti
<u>Acqua</u>	Riduzione della disponibilità idrica (usi civili, urbani, produttivi)	Possibile	Moderato	Medio termine	Dipendenza regionale
<u>Acqua</u>	Aumento delle richieste	Possibile	Moderato	Medio termine	Consumo idrico
<u>Acqua</u>	intasamento del sistema delle acque piovane/fognarie/sistemi di drenaggio/rigurgito fognario	Probabile	Alto	Breve termine	Numero di interventi post emergenza

Tabella 52- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- ACQUA

5.4.2.5 Pianificazione territoriale

Il settore pianificazione territoriale è impattato da tutti i pericoli climatici prioritari individuati: **precipitazioni estreme, incendi forestali e temperature estreme.**

Dati derivanti da analisi territoriali e nazionali

La pianificazione territoriale è intesa come il processo intrapreso dalle autorità pubbliche per identificare, valutare e decidere sulle diverse opzioni per l'utilizzo del territorio, tenendo conto anche degli obiettivi economici, sociali e ambientali a lungo termine e delle implicazioni per le diverse comunità e gruppi d'interesse. Essa di conseguenza provvede alla formulazione e promulgazione dei piani urbanistici per la disciplina sull'uso del territorio ed è il settore che può subire i maggiori impatti in relazione ai pericoli climatici studiati. Contemporaneamente la pianificazione territoriale è il settore chiave per poter realizzare e produrre delle risposte efficaci al cambiamento climatico.

Infatti, secondo l'IPCC il modo efficace per contrastare il cambiamento climatico è influenzare le normative sull'uso del suolo, la pianificazione delle infrastrutture e la gestione dei regolamenti edilizi (IPCC, 2007).

Parallelamente, secondo il Libro Bianco europeo sui cambiamenti climatici del 2009, date le conseguenze socio-economiche dei cambiamenti climatici sui differenti settori produttivi, sarà necessario un approccio maggiormente strategico e di più lungo termine alla pianificazione territoriale, sia per le zone terrestri che per le zone marine, in particolare nelle politiche in materia di trasporti, sviluppo regionale, industria, turismo ed energia.

Quest'ultima definizione affida alla pianificazione territoriale il compito di entrare all'interno dei processi di governance a tutti i livelli amministrativi, cercando di coordinare e integrare le politiche settoriali. Tali principi vengono declinati nella visione strategica del SEAP, in relazione diretta con l'approccio innovativo di rigenerazione urbana adottato dall'Ente.

Confronto con gli Stakeholder

Sulla base delle osservazioni derivanti dagli incontri realizzati con i tecnici ed esperti del settore della pianificazione territoriale, è emerso che nel prossimo futuro dovranno essere affrontate alcune sfide, svolgendo alcuni compiti quali:

- Realizzare una strategia territoriale in grado di integrare e coordinare le differenti politiche settoriali, ipotizzando interventi congiunti e sinergici per i differenti rischi, promuovendo misure di prevenzione e gestione del rischio;
- Realizzare una strategia territoriale che valorizzi e realizzi le sinergie tra mitigazione e adattamento;
- Definire linee guida, realizzare e promuovere buone pratiche di adattamento al cambiamento climatico in un'ottica di diffusione delle stesse;
- Realizzare studi di fattibilità per la predisposizione di opere di mitigazione del rischio laddove la vulnerabilità ai pericoli climatici è maggiormente presente.

Tali osservazioni sono in linea con quanto delineato nel Libro Bianco sull'adattamento (2009)⁷⁹, nel quale si evidenzia che si valuterà la possibilità di subordinare gli investimenti pubblici e privati alla realizzazione di una valutazione dell'impatto climatico e di valutare le possibili conseguenze di tale decisione nonché la praticabilità di introdurre criteri di sostenibilità nelle norme armonizzate nel campo della costruzione (ad esempio gli Eurocodici). La Commissione intende inoltre collaborare con gli Stati membri e gli altri interessati per definire linee guida e scambiare buone prassi, nell'intento di considerare gli impatti dei cambiamenti climatici al momento di applicare le direttive sulla valutazione d'impatto ambientale (VIA) e sulla valutazione ambientale strategica (VAS) e le politiche sulla pianificazione territoriale.

La pianificazione territoriale risulta quindi un settore centrale e di cerniera rispetto ai differenti interventi da realizzarsi sul territorio per meglio affrontare gli effetti del cambiamento climatico e in particolare il focus group ha individuato nel PUC e nello specifico negli articoli 14 e 18, le chiavi di volta per realizzare interventi che abbiano come risultato un miglioramento dell'adattamento al cambiamento climatico del Comune di Genova.

Gli indicatori individuati (Tabella 53) per descrivere gli impatti su tale settore e più in generale sul tessuto urbanistico sono:

- “Numero processi autorizzativi”: tale indicatore fa riferimento alle opere strutturali di mitigazione dei rischi che il Comune andrà a realizzare sul territorio. La lettura di tale indicatore consentirà di comprendere se l'impatto delle piogge estreme sul territorio sarà tale per cui si renderà necessario prevedere nuove opere di mitigazione;
- “Variazione del PUC”: tale indicatore fa riferimento alle richieste di delocalizzazione di area/ edifici commerciali o di pubblica utilità. Tale indicatore consente di comprendere se l'aumentata intensità delle precipitazioni determinerà la diffusione di aree che diventeranno sempre più frequentemente meno accessibili e meno “appetibili” dal punto di vista commerciale. Tutto questo potrà comportare quindi la necessità di modificare la localizzazione di tali strutture, determinata dal

⁷⁹ Commissione della Comunità Europea, 2009, Libro Bianco “L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo” (UE, 2009)- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0147&from=EN>

frequente danneggiamento degli stessi o dalla loro sempre più continua non accessibilità e conseguente perdita di “valore”;

- “Numero di incontri fra settori// processi attivati”: tale indicatore fa riferimento alla realizzazione di una progettazione strategica e quindi capace di comprendere la necessità di coordinamento fra i differenti uffici e competenze. Tale indicatore consente di comprendere se l’impatto dei tre pericoli climatici analizzati nel contesto di questo documento per essere fronteggiato ha necessità di maggiore coordinamento e visione di prospettiva del territorio e delle sue vulnerabilità.

Gli indicatori/dati individuati per la mappatura degli impatti sono nella disponibilità della Direzione Urbanistica verranno messi a sistema in un quadro di dialogo costante ai fini del monitoraggio degli impatti.

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	<u>Periodo di tempo</u>	Indicatori relativi agli impatti
<u>Pianificazione Territoriale</u>	Aumento del numero delle opere di mitigazione dei rischi	Possibile	Moderato	Lungo termine	Numero processi autorizzativi
<u>Pianificazione Territoriale</u>	Richieste di delocalizzazione o perdita di valore degli immobili	Possibile	Moderato	Lungo termine	Variazione PUC
<u>Pianificazione Territoriale</u>	Progettazione integrata	Probabile	Alto	Medio termine	Numero di incontri fra settori// processi attivati

Tabella 53- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori - PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Relazione con altri settori (Energia, Acqua, Protezione Civile, Biodiversità)

Ulteriori impatti che la pianificazione territoriali si troverà ad affrontare è la necessità di

- contenere il consumo di suolo, promuovendo politiche per l’utilizzo di tecnologie che favoriscano la porosità dei terreni;
- migliorare le valutazioni dei permessi di edificabilità, anche introducendo regolamenti specifici di costruzione per rendere gli edifici resilienti e aggiornando le mappe di pericolosità dei fenomeni;
- Promuovere servizi ecosistemici anche all’interno dei contesti fortemente urbanizzati per favorire il naturale assorbimento delle risorse idriche da parte del terreno e contribuire allo stesso tempo alla riduzione dell’effetto isola di calore;
- Promuovere il monitoraggio dello stato di salute dell’ecosistema.

5.4.2.6 Agricoltura e silvicoltura, Ambiente e Biodiversità

In questo paragrafo vengono riportati gli impatti dei pericoli climatici relativamente al settore agricoltura e silvicoltura ed al settore ambiente e biodiversità, dal momento che entrambi i settori nel contesto del Comune di Genova fanno riferimento alla componente forestale ed alla sua gestione.

Il pericolo climatico che principalmente può impattare su tali due settori è il pericolo climatico **incendi forestali**. Le precipitazioni estreme infatti hanno minori impatti, spesso determinati dalle conseguenze degli incendi forestali ed il caldo estremo ha un impatto specifico sulla diffusione di alcune specie.

Dati derivanti da analisi nazionali e territoriali

Si riportano di seguito i principali impatti del cambiamento climatico con specifico al settore forestale, contenute nel PNACC, in relazione alle macroregioni 1 e 5, macroregioni di riferimento per il Comune di Genova:

- aumento della diffusione di specie sclerofille sempre verdi e un probabile incremento delle aree caratterizzate dalla presenza di condizioni potenzialmente ideali per la diffusione dei boschi di abete rosso, di larice e cembro, di abete bianco, dei boschi a rovere e farnia e una riduzione delle aree caratterizzate dalla presenza di condizioni potenzialmente ideali per la diffusione delle faggete e delle cerrete e boschi di roverella, con valori più marcati nello scenario RCP 8.5 rispetto al 4.5;
- aumento potenziale del numero delle specie presenti nei boschi e della loro biodiversità;
- possibile incremento della pericolosità di incendi forestali specialmente nel periodo primaverile ed estivo;
- alterazioni della funzionalità e dei servizi ecosistemici (quali la purificazione delle acque, la funzione ricreativa estetica, la funzione di stabilità dei versanti e la diminuzione del trasporto di sedimenti).

Confronto con gli Stakeholder

Sulla base di quanto emerso dai focus group e del parere esperto di alcuni tecnici comunali, gli impatti (Tabella 54) su questi due settori riguarderanno principalmente:

- l'aumento delle superfici forestali rispetto alle superfici agricole, che, una volta bruciate, potrebbero lasciare il posto alle specie forestali;
- una possibile variazione delle specie forestali, derivante dalla diffusione e incidenza degli incendi forestali, che tendono a modificare il clima del territorio;
- la diminuzione dei servizi ecosistemici:
 - Il ruolo della vegetazione forestale nella regimazione dei deflussi superficiali e nel contrastare i fenomeni di erosione e dissesto, soprattutto nel contesto attuale dei cambiamenti climatici, è ormai ampiamente riconosciuto (Alila et al. 2009; Preti et al. 2011; Hümann et al. 2011). L'intercettazione delle acque superficiali da parte dell'apparato vegetale, l'evapotraspirazione e la maggiore infiltrazione comportano una significativa riduzione nella concentrazione dei deflussi ed una generale riduzione delle velocità di scorrimento superficiale, con conseguente riduzione dei fenomeni di trasporto solido e di dissesto idrogeologico in generale. Tuttavia, l'efficienza funzionale della capacità protettiva della vegetazione è intimamente legata alla gestione ottimale del bosco;
 - Un ulteriore rischio connesso agli effetti dei cambiamenti climatici sulle foreste è quello di ripercussioni negative sul comparto ricreazionale e turistico (Figura 104). Le ricadute negative sui flussi turistici e sulle economie locali sono infatti maggiori in aree esposte ad eventi catastrofici, incendi forestali o nelle quali ci siano state situazioni che hanno portato a perdite di vite umane e beni antropici. È pertanto fondamentale che si lavori per rafforzare la sicurezza e l'autoprotezione delle aree a maggiore presenza turistica dai rischi correlati al cambiamento climatico (es. rischio incendi, fitopatie, etc.);
- la variazione della biodiversità.

Gli indicatori (Tabella 54) individuati fanno riferimento diretto a quanto descritto dagli stakeholder.

I dati per la costruzione degli indicatori sono di competenza della Direzione Facility Management – Settore Verde Pubblico e Spazi urbani, della Direzione Sviluppo Economico Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei e di fonte ARPAL e verranno messi a sistema nell’ambito della banca dati di cui alla scheda di adattamento PT_{ad} 03 “Corner dei dati di adattamento e mitigazione del cambiamento climatico”. ai fini del monitoraggio degli impatti e del popolamento della base dati.

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	Periodo di tempo	Indicatori relativi agli impatti
<u>Agricoltura & Silvicoltura</u>	Trasformazioni territorio agricolo-rurale in forestale	Possibile	Sconosciuto	Sconosciuto	Aree forestali ex agricole
<u>Agricoltura & Silvicoltura</u>	Variazione della composizione forestale	Possibile	Moderato	Lungo termine	Dimensione delle aree a macchia o arbustive
<u>Agricoltura & Silvicoltura</u>	Variazione della composizione forestale	Possibile	Moderato	Lungo termine	Diffusione delle specie invasive
<u>Ambiente & Biodiversità</u>	Degradazione dell'ecosistema e dei servizi ecosistemici (acqua, trattenuta idrica, valore estetico)	Probabile	Moderato	Medio termine	Numero di Servizi ecosistemici
<u>Ambiente & Biodiversità</u>	Variazione della biodiversità	Possibile	Moderato	Lungo termine	Numero di habitat naturali

Tabella 54- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- AGRICOLTURA&SILVICOLTURA E AMBIENTE&BIODIVERSITÀ

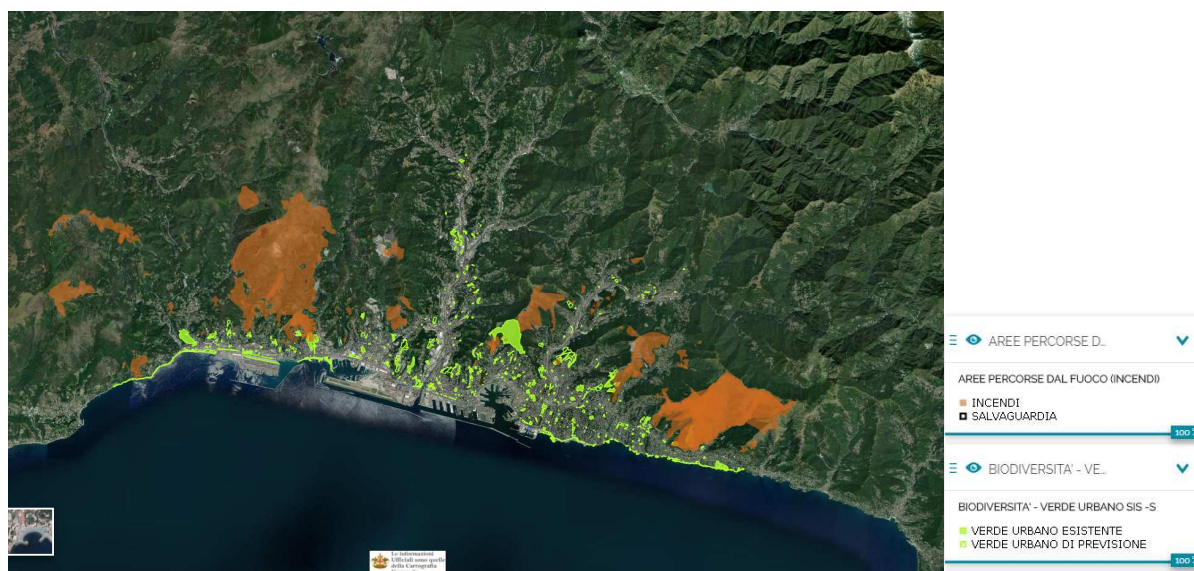


Figura 104- Aree percorse dal fuoco e verde urbano - Fonte Geoportale- Comune di Genova)

5.4.2.7 Rifiuti

Il settore rifiuti risulta impattato dal pericolo climatico **precipitazioni estreme**.

Tale settore viene analizzato nel contesto del SECAP in relazione al possibile danneggiamento delle strutture dedicate alla raccolta e smaltimento dei rifiuti derivanti dalle piogge estreme.

In particolare, si ipotizza in questo contesto che tali eventi possano determinare perdite occasioni quali:

- tracimazione da serbatoi/vasche di stoccaggio;
- danni al sistema di raccolta e/o ai suoi componenti (rotture delle tubazioni, guasti alle valvole, intasamenti dello strato di drenaggio, ect);
- danni ai sistemi di impermeabilizzazione del fondo e/o delle pareti laterali;
- problemi di instabilità nel corpo dei rifiuti.

Questi elementi possono determinare un aumento del percolato nelle falde sotterranee, monitorato attraverso l'indicatore riportato in Tabella 55.

I dati utili per la costruzione di tale indicatore sono di fonte ARPAL e dell'ente gestore della discarica (AMIU) e verranno messi a sistema nell'ambito della banca dati di cui alla scheda di adattamento PT_{ad} 03 - "Corner dei dati di adattamento e mitigazione del cambiamento climatico", ai fini del monitoraggio degli impatti e del popolamento della base dati.

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	<u>Periodo di tempo</u>	Indicatori relativi agli impatti
<u>Rifiuti</u>	Danneggiamento degli impianti/discariche	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Numero di sversamenti di percolato

Tabella 55- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- RIFIUTI

5.4.2.8 Salute

Il settore salute è principalmente impattato dal **caldo estremo**. I pericoli incendi forestali e precipitazioni estreme hanno certamente un impatto sulla salute in termini di vite umane e di aumento degli inquinanti nell'aria derivanti soprattutto dagli incendi, ma il peso principale in questo settore è rivestito dalle ondate di calore, che, come è emerso dall'analisi della vulnerabilità territoriale, provoca numerose vittime ogni anno.

Dati derivanti da analisi territoriale e nazionali

Nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, in merito ai rischi e danni diretti da anomalie termiche e ondate di calore, si evidenzia che:

"Numerosi studi hanno mostrato la presenza di un'associazione tra mortalità e ondate di calore (Åström et al. 2015; de' Donato et al. 2015) specialmente nei gruppi di popolazione più a rischio. Le ondate di calore sono state associate ad un incremento di ricoveri ospedalieri (Bobb et al. 2014) per cause cardiovascolari, ictus, malattie respiratorie, disturbi elettrolitici, infezioni delle vie urinarie e insufficienza renale. Le popolazioni più sensibili alle ondate di calore sono gli anziani, i bambini e le persone affette da malattie croniche pre-esistenti. Alcuni fattori sociali, come lo status socio-economico (Li et al. 2015), l'isolamento sociale e la mancanza di aree verdi (che forniscono ombra e riducono la temperatura) (Gronlund et al. 2015) contribuiscono alla suscettibilità. Nonostante i bambini siano un sottogruppo particolarmente sensibile alle ondate di calore, l'attenzione della ricerca dedicata a questo settore è minore

Nell'estate 2015 l'elevata mortalità è stata associata all'ondata di calore che si è verificata nel mese di luglio e nella prima settimana di agosto 2015. L'eccesso di mortalità del mese di luglio è stato maggiore nelle età molto anziane (80+) ma è stato significativo anche nelle fasce di età più giovani (55-64, 65-74, 75-84)

(Progetto CCM Ministero Salute - Rapporto Ondata di calore 1–18 luglio 2015; Rapporto estate 2015). Il sistema di sorveglianza per il monitoraggio delle temperature a rischio nelle 32 città (Progetto CCM-Ministero Salute, Michelozzi et al. 2010) evidenzia che si sono verificati oltre 20 giorni di condizioni di rischio elevato (livello 2 e 3 del sistema di allarme, con valori di temperatura anche di 4 °C superiori alla media stagionale e con picchi di temperatura oltre i 40 °C in molte città)”.

Da quanto è possibile dedurre dal PNACC, la città di Genova, data l’elevata presenza di fasce di popolazione vulnerabile e la densità abitativa, potrà registrare un impatto sulla salute dei cittadini derivante dalle temperature estreme, elevato.

Questo dato è confermato da uno studio condotto dall’Istituto di biometeorologia del Cnr, da cui emerge che sono stati osservati valori di densità di popolazione particolarmente alti, associati a rischio da caldo molto alto, a Genova (Figura 105) e Napoli tra le città costiere, Milano e Torino nell’entroterra (Morabito M., 2015).

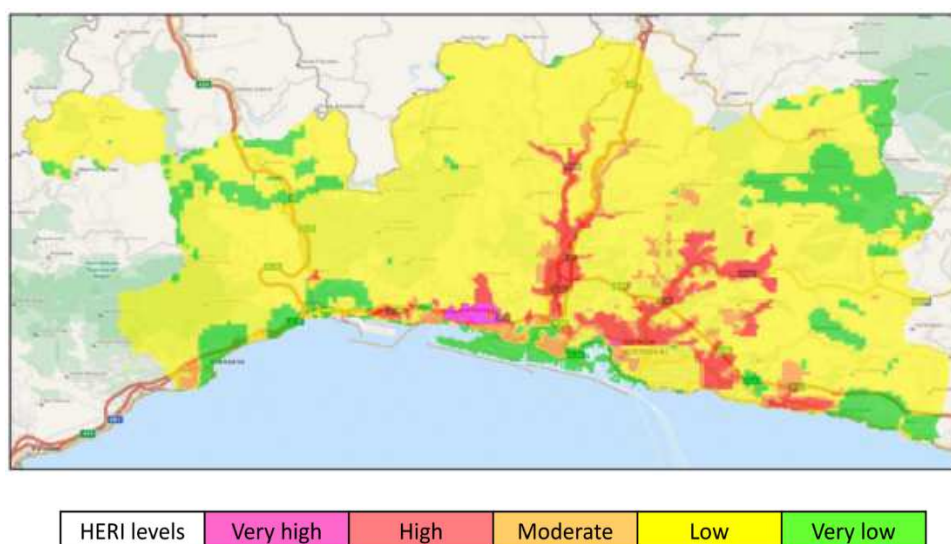


Figura 105 – Mappa della distribuzione dell’Indice da caldo diurno e notturno (Heri: Heat-related elderly risk index) calcolato dall’Ibimet-Cnr che individua cinque livelli di rischio, da molto basso a molto alto per il Comune di Genova

Cities	HERI ^a levels	Mean LST ^b (°C) ±SD ^c	Coverage area (%)	Population frequency (%)		Population density (Pop. per km ²)	
				Total	≥ 65	Total	≥ 65
Genoa	Very Low	11.0(±1.5)	8.7	0.1	0.1	15.5	3.4
	Low	15.5(±1.9)	81.4	5.3	5.4	81.8	17.4
	Moderate	19.3(±2.5)	3.6	9.2	9.6	3,344.5	719.3
	High	20.0(±1.8)	5.8	74.0	73.6	15,976.2	3,296.8
	Very high	18.4(±0.9)	0.5	11.4	11.3	27,449.1	5,660.1

^aHERI: Heat-related Elderly Risk Index.

^bLST: Land Surface Temperature.

^cSD: Standard Deviation.

doi:10.1371/journal.pone.0127277.t004

Figura 106- Relazione fra la popolazione anziane e le aree con indice da caldo diurno e notturno

Confronto con gli Stakeholder

Sulla base di quanto emerso con il confronto con gli stakeholder, è stato possibile individuare quale impatto principale delle temperature estreme sulla popolazione l’aumento del numero di persone ricoverate.

Inoltre, gli stakeholder hanno voluto anche sottolineare come le temperature estreme possano avere impatti indiretti sulla popolazione dal momento che possono:

- avere un effetto sulla gravità e frequenza degli episodi d'inquinamento atmosferico ed anche sulle emissioni di origine antropica (per esempio, l'aumento della domanda di energia per il riscaldamento o raffreddamento);
- aumentare fonti naturali di emissione d'inquinanti atmosferici quali la decomposizione della vegetazione, l'erosione del suolo e gli incendi (Department of Health 2001; Gangoiti 2001; D'Amato 2004; Mickley 2004; Moore et al. 2006);
- causare un incremento delle concentrazioni di ozono, che essendo un forte irritante delle vie respiratorie può esacerbare, nei soggetti vulnerabili, patologie presenti.

Infine, la salute dei cittadini genovesi può essere impattata anche dalle piogge estreme causando incidenti sulle strade (incidenti per acqua planning).

Gli indicatori individuati (Tabella 56) e direttamente rispondenti agli impatti sono collezionati dalla ASL3 e verranno acquisiti dal Comune, che si occuperà del monitoraggio degli impatti e della loro restituzione nell'ambito della banca dati di cui alla scheda di adattamento PT_{ad} 03 "Corner dei dati di adattamento e mitigazione del cambiamento climatico", ai fini del monitoraggio degli impatti e del popolamento della base dati.

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	<u>Periodo di tempo</u>	Indicatori relativi agli impatti
<u>Salute</u>	incremento di incidenti	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	numero di persone impattate da un evento
<u>Salute</u>	incremento dei malori per ondate di calore	Possibile	Moderato	Medio termine	numero di persone ricoverate per ondate di calore

Tabella 56- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- SALUTE

5.4.2.9 Protezione civile

Il settore della protezione civile potrà subire impatti derivanti dal pericolo climatico **piogge estreme, caldo estremo e incendi forestali**.

Dato che la Protezione Civile è il settore che si occupa della gestione e riduzione del rischio nel contesto del cambiamento climatico e vista la probabile maggiore frequenza con cui si verificheranno eventi estremi negli anni a venire, tale funzione e struttura subiranno significativi impatti.

Dati derivanti da analisi territoriali e nazionali

Nel Report del Rischio Climatico, realizzato dalla Fondazione CMCC, si legge "i centri urbani sono dei veri e propri "hot-spot" per i cambiamenti climatici, ossia aree geografiche caratterizzate da vulnerabilità ed esposizione molto elevate". Il Report si concentra sui differenti rischi che potranno derivare dal cambiamento climatico.

Si riporta di seguito la descrizione dei rischi derivanti dell'aumento delle temperature e dall'aumento delle precipitazioni intense.

"In considerazione delle analisi degli scenari climatici e dell'atteso aumento della temperatura media la situazione appena descritta (frequenza delle ondate di calore- ndr) potrà acuirsi sia in termini di valori medi

che per quello che riguarda gli estremi. Allo stesso modo potranno diventare più severi gli impatti associati a tale aumento. [...] È infatti noto che i centri urbani sperimentano temperature più elevate anche di 5-10°C rispetto alle aree rurali circostanti. Noto come "isola di calore", questo fenomeno presenta temperature notturne particolarmente elevate per effetto del rilascio differito del calore accumulato durante il giorno da parte degli edifici. Inoltre, la presenza di "canyon" in molti agglomerati urbani riduce i moti convettivi e la ventilazione, limitando la dispersione del calore rispetto alle aree naturali più aperte. Ne derivano temperature percepite più elevate [...].

I rischi principali derivanti da eventi di precipitazione intensa in città sono principalmente due: esondazione di corpi idrici superficiali in bacini idrici a monte delle aree urbane ed inondazioni nelle aree urbane per una insufficiente capacità dei sistemi di drenaggio di smaltire grandi quantità di acqua in poco tempo. In queste condizioni, l'acqua in eccesso viene principalmente smaltita per deflusso superficiale creando accumuli e corsi di acqua nelle strade, nelle zone e infrastrutture più basse come sottopassi, metrò, etc., e nei piani inferiori degli edifici".

Il Report si occupa anche degli incendi forestali. "Si prevede che i cambiamenti climatici esacerberanno ulteriormente specifiche componenti del rischio di incendi in molte zone d'Europa (de Rigo et al., 2017; Nature Climate Change, 2017), con conseguenti impatti su persone, beni ed ecosistemi esposti nelle aree più vulnerabili". Nelle aree forestali si prevede infatti per i prossimi decenni un incremento del rischio di incendi forestali dovuto all'aumento delle temperature medie e alla diminuzione stagionale dell'umidità e delle precipitazioni (incremento in frequenza e intensità dei periodi siccitosi). Oltre ai numerosi danni diretti a livello socio-economico ed ecologico, l'aumento della frequenza degli incendi potrebbe ulteriormente condizionare la stabilità dei versanti a causa della perdita temporale di copertura vegetale (minor trattenimento idrico e minor contenimento degli strati superficiali del suolo).

Di fronte ad un simile contesto, il sistema di protezione civile si troverà a dover intervenire sempre più spesso e in situazioni sempre più complesse.

Inoltre, sulla base delle analisi climatiche condotte a livello regionale e delle osservazioni, è possibile ipotizzare:

- un incremento degli eventi temporaleschi;
- un incremento di eventi improvvisi e intensi, che spesso innescano altri rischi (alluvioni+frane, incendi+frane).

Confronto con gli Stakeholder

Sulla base di quanto emerso dai focus group, il settore della protezione civile risulterà fortemente impattato sia relativamente alla capacità di previsione degli eventi, sia relativamente allo stress che la struttura stessa potrà subire a causa dell'aumento degli eventi e della complessità degli scenari di rischio che si troverà ad affrontare.

Tali due fattori (Tabella 57) determineranno da una parte un aumento del numero di attivazioni delle squadre di volontari e dall'altra un maggiore tempo di gestione dell'emergenza/evento, qualora questa diventi più complessa con effetti a cascata.

Tali dati sono nella disponibilità del settore della Protezione Civile.

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	<u>Periodo di tempo</u>	Indicatori relativi agli impatti
Protezione Civile & Soccorso	Aumento degli interventi e stress struttura	Probabile	Alto	Breve termine	numero di attivazione delle squadre di volontari
Protezione Civile & Soccorso	"Nuovi" scenari di rischio/ e difficoltà di intervento	Probabile	Alto	Medio termine	tempi di intervento

Tabella 57- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- PROTEZIONE CIVILE

5.4.2.10 Turismo

Il settore del turismo risulta impattato dai pericoli climatici **precipitazioni estreme** e **caldo estremo**.

Dati derivanti da analisi territoriali e nazionali

Sulla base di quanto definito dal PNACC è possibile distinguere gli impatti diretti ed indiretti del cambiamento climatico sul turismo.

“Gli impatti diretti hanno a che fare con il peso del clima tipico percepito delle varie destinazioni nelle scelte dei turisti; gli impatti indiretti derivano dall’influenza sul benessere dei turisti delle mutate condizioni fisiche della destinazione. Quindi, gli impatti sul turismo dipendono dall’intensità dei cambiamenti climatici e da come varieranno le componenti del clima sia nella destinazione in esame, sia nelle destinazioni alternative, comprese quelle presenti nel paese di origine di ogni turista. Inoltre, i cambiamenti climatici avranno impatti economici ed ambientali, che si ripercuoteranno indirettamente su ogni attività degli esseri umani, che siano in vacanza o no, con diversa intensità in luoghi diversi, talora rafforzando gli effetti negativi del cambiamento climatico sul turismo.”

Sulla base di quanto emerge dal PNACC:

“Nel lungo periodo, i cambiamenti climatici colpiranno in particolare il turismo costiero estivo e quello invernale alpino e, in misura minore, il turismo nelle città d’arte/urbano e il turismo rurale. Gli impatti saranno sia diretti, sia indiretti: diretti, perché lo svolgimento delle attività turistiche richiede favorevoli condizioni climatiche; indiretti, perché le mutate condizioni delle destinazioni possono indirettamente influenzarne l’attrattività turistica.”

Il PNACC inoltre propone due approcci principali per immaginare gli impatti futuri diretti del cambiamento climatico sul turismo. Il primo condensa le caratteristiche climatiche di una data località, che hanno influenza sul benessere psico-fisico di chi le frequenta, in un “indice di comfort climatico” (Tourist Confort Index, o TCI), proiettandolo nel futuro in base alle proiezioni climatiche disponibili. Il secondo approccio guarda alle relazioni misurabili statisticamente tra clima, arrivi e partenze dei turisti internazionali e scelte dei turisti domestici, e ne deriva un modello (nello specifico, l’HTM) dei futuri flussi turistici, in grado di descrivere la loro probabile reazione a mutate condizioni climatiche.

Confronto con gli Stakeholder

Dal confronto con gli stakeholder, i pericoli climatici che impattano sul turismo genovese, tipicamente urbano e culturale, sono il caldo estremo e le precipitazioni intense.

Le temperature estreme e le piogge estreme possono determinare una disaffezione dei flussi turistici nei confronti della meta genovese, dal momento che entrambi i pericoli climatici determinano una scarsa fruibilità del territorio e nel caso specifico delle piogge estreme possono anche determinare danneggiamenti alle strutture storiche, che sono elementi attrattivi tipici. La zona più attrattiva in

particolare è l'area definita come patrimonio dell'UNESCO e si trova in area allagabile e vicino a rii tombati (Figura 107).

L'indicatore individuato per mappare tale impatto è stato individuato nella diminuzione dei flussi turistici (Tabella 58).

La raccolta di tale dato è effettuata a cura della Direzione del Turismo - Ufficio Sviluppo e Marketing del Turismo, Gestione Sistema Accoglienza.

Tali dati verranno concorreeranno al monitoraggio degli impatti e verranno restituiti nell'ambito della banca dati di cui alla scheda di adattamento PT_{ad} 03- "Corner dei dati di adattamento e mitigazione del cambiamento climatico", ai fini del monitoraggio degli impatti e del popolamento della base dati.

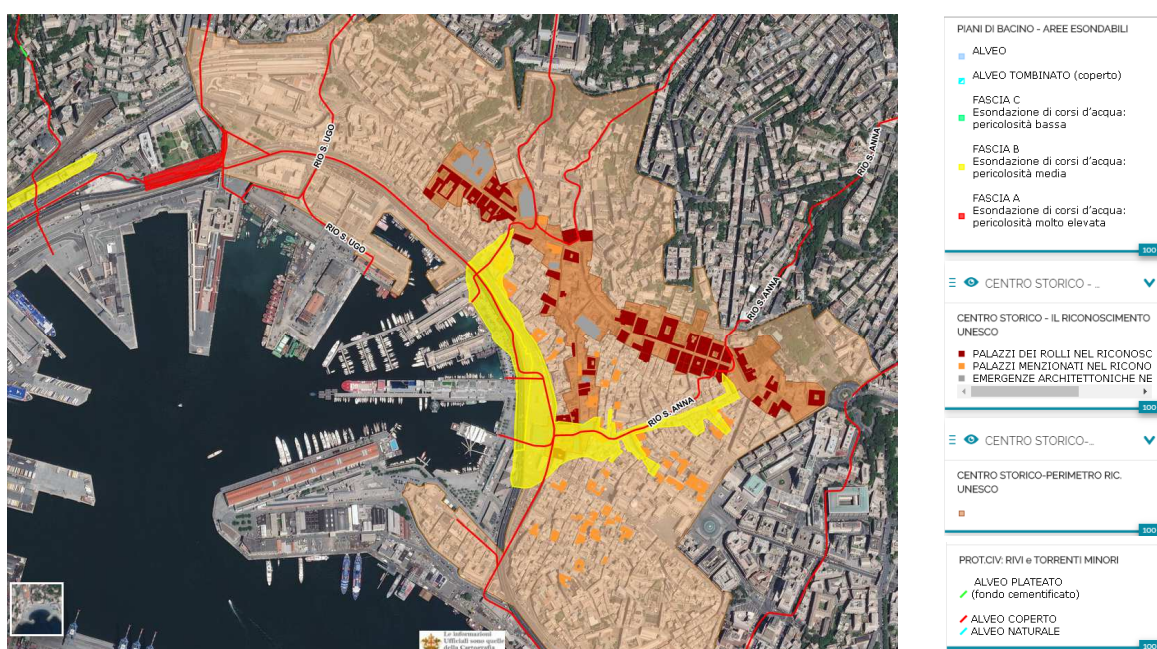


Figura 107- Patrimonio dell'UNESCO e aree esondabili e rivi (fonte Geoportale- Comune di Genova)

Settore politico impattato	Impatto(i) atteso	Probabilità dell'evento	Livello atteso dell'impatto	Periodo di tempo	Indicatori relativi agli impatti
Turismo	Modifica dei flussi turistici	Possibile	Moderato	Lungo termine	Numero di presenze di turisti stranieri e italiani

Tabella 58- Tabella SECAP: valutazione degli impatti e indicatori- TURISMO

5.5 I SETTORI PRIORITARI DI AZIONE

Le analisi effettuate ed il confronto con gli stakeholder hanno evidenziato alcuni fattori che orienteranno gli indirizzi strategici ed il programma di interventi e misure per l'adattamento ai cambiamenti climatici della città di Genova.

In particolare, si evidenziano le seguenti **linee di intervento principali**:

1. Lo sviluppo di nuovi studi ed indagini volti a migliorare la **comprensione delle dinamiche legate al cambiamento climatico**. Occorre infatti disporre di quadro conoscitivo ampio e dettagliato alla scala locale, capace di colmare le lacune conoscitive sul cambiamento climatico. Quanto più dettagliate e specifiche sono le informazioni e le analisi, tanto più sarà possibile realizzare o studiare azioni realmente efficaci e rispondenti alle necessità del territorio;
2. Il miglioramento dei **processi di governance**. L'adattamento al cambiamento climatico è un processo trasversale, in cui è necessario e indispensabile il coordinamento fra settori differenti e il coordinamento con enti sovraordinati. Le azioni del piano dovranno rispondere a questa necessità, contribuendo ciascuna a migliorare il processo decisionale e realizzativo, anche attraverso il rafforzamento della partecipazione;
3. La riduzione delle **vulnerabilità fisica e ambientale del territorio**, soprattutto in tema di precipitazioni estreme. Il territorio del Comune di Genova è caratterizzato da una elevata vulnerabilità ambientale, che determina un potenziale aumento del rischio sul territorio. Le azioni del piano dovranno supportare iniziative che vadano ad incidere su tali aspetti, in una visione ampia, complessiva e composita del territorio. Lo sviluppo di opere green è sicuramente un elemento cardine in tale processo;
4. La realizzazione di **strumenti utili per il monitoraggio** dell'efficacia delle azioni proposte e la pianificazione di nuove azioni. Dato l'elevato grado di incertezza alle proiezioni climatiche, è importante e necessario monitorare l'efficacia delle azioni sviluppate. In questo modo diventa possibile anche modificare e revisionare le azioni al fine di realizzare una strategia di adattamento realmente efficace, verificando se gli obiettivi prefissati sono stati realizzati.

La definizione delle **priorità di azione** del Programma degli Interventi di adattamento ai cambiamenti climatici viene inoltre guidata dai seguenti **criteri**:

- Efficienza della azione per la riduzione degli impatti sia a livello sociale che ambientale;
- Urgenza del pericolo climatico affrontato dall'azione;
- Interazione dell'azione con altre iniziative già intraprese a livello comunale o con azioni di mitigazione;
- Possibilità di finanziamento.

Essi sono da porre in relazione agli **ambiti** di azione identificati come maggiormente significativi, ovvero ai settori della pianificazione territoriale, della protezione civile e della salute.

Questi tre settori sono infatti in grado di rispondere alle necessità derivanti dagli impatti del Cambiamento Climatico, fornendo una risposta complessiva, integrata e di lungo termine.

6. DALLA VISIONE ALL'AZIONE: IL PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

La "Vision" e gli indirizzi strategici descritti al Cap. 3 vengono declinati nel presente Programma degli Interventi per il periodo 2020-2030, che si articola in due sezioni contenenti rispettivamente:

1. **Azioni di Mitigazione**, volte a ridurre il rilascio in atmosfera di CO₂ con iniziative nei settori civile (residenziale, terziario, pubblica amministrazione), illuminazione pubblica e trasporti (trasporto privato, trasporto pubblico e flotta municipale). Le finalità, le tempistiche di attuazione ed i contenuti (compreso il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂) di tali misure sono riportati in forma sintetica al Capitolo 6.1, mentre le singole schede di azione, contenenti la descrizione dettagliata delle iniziative, sono disponibili in Allegato 4;
2. **Azioni di Adattamento ai cambiamenti climatici**, volte a migliorare la capacità della città di rispondere agli effetti dei cambiamenti climatici. Per ogni settore coinvolto, al Capitolo 6.2 si riporta una descrizione sintetica delle azioni di adattamento, che sono poi riportate in forma dettagliata in Allegato 5.

6.1 LE AZIONI DI MITIGAZIONE

Al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di anidride carbonica al 2030, l'amministrazione comunale ha identificato una serie di interventi, progetti ed iniziative (già in corso o pianificati per il periodo in oggetto), finalizzati alla riduzione dei consumi finali di energia ed allo sfruttamento delle fonti rinnovabili, sia nel settore pubblico, quale settore trainante ed esemplare, che in quello privato. Le aree prioritarie (corrispondenti alla **codifica** adottata per la catalogazione delle iniziative) per le azioni di mitigazione sono le seguenti:

- **Edifici (EDI)**: comprende progetti ed iniziative riguardanti prevalentemente interventi di efficienza energetica relativamente al comparto edifici del settore civile (edifici pubblici, residenziali e del settore terziario);
- **Illuminazione Pubblica (ILL)**: prende in considerazione gli interventi di riqualificazione energetica del parco lampade comunale;
- **Trasporti (TRA)**: comprende progetti ed iniziative relativi agli aspetti di gestione della mobilità sul territorio comunale coinvolgendo la flotta municipale, il trasporto pubblico ed il trasporto privato;
- **Produzione Locale di Energia Elettrica (PEL)**: comprende progetti ed iniziative relativi alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (quali idroelettrico, eolico, fotovoltaico, co/trigenerazione..etc);
- **Pianificazione Territoriale (PT)**: comprende progetti ed iniziative di pianificazione territoriale che interessano il territorio comunale e che integrano al loro interno il tema energia, concorrendo alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici;
- **Public Procurement (PRO)**: prende in considerazione le iniziative e le procedure di acquisto di energia elettrica verde certificata da parte dell'amministrazione comunale e di privati (cittadini e aziende).

Contestualmente all'identificazione di progetti ed iniziative che rappresentano nuove schede d'azione al 2030, si è inoltre proceduto con l'analisi ed il monitoraggio delle schede d'azione del SEAP 2020, individuando quali sono da considerarsi concluse al 2020 e quali invece hanno i requisiti per poter essere tragguate ed aggiornate negli obiettivi di riduzione di CO₂ al 2030, nuovo orizzonte del SECAP.

In sintesi, le azioni del SECAP che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo complessivo al 2030 di almeno il 40% di riduzione delle emissioni sul territorio comunale rispetto all'anno base 2005, si dividono in 3 categorie:

1. **Azioni previste dal SEAP concluse al 2020** – si riporta nel seguito un elenco delle stesse, con l'indicazione della riduzione di CO₂ raggiunta ed il relativo peso rispetto all'obiettivo complessivo 2030. Gli effetti di tali azioni infatti non cesseranno di essere efficaci nel prossimo decennio; esse contribuiscono pertanto al conseguimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del SECAP:

Codice	Azione	Riduzione CO ₂ (t) raggiunta al 2020	Peso % obiettivo SECAP
EDI - S01	Installazione di impianti solari termici sulle coperture di alcuni impianti sportivi	186	0,009%
EDI - S02	Appalto per la gestione degli impianti di climatizzazione	5.474	0,256%
EDI - S03	Regolamento edilizio Comunale e misure di efficienza energetica nel settore residenziale	60.844	2,840%
EDI - S04	Audit energetici su edifici scolastici tipo	non previsto	non previsto
EDI - S06	Riconversione impianti olio combustibile a metano	12.664	0,591%
EDI - L05	Progetto R2Cities	105	0,005%
ILL - S02	Interventi sugli impianti semaforici attraverso la sostituzione delle lampade tradizionali con LED	1.222	0,057%
TRA - S02	Politica di tariffazione: estensione Blu Area	19.850	0,926%
TRA - S03	Impianti di risalita	991	0,046%
TRA - S04	Interventi infrastrutturali	1.4178	0,662%
TRA - S05	Isole ambientali	6.616	0,309%
TRA - S06	Prolungamento linea metropolitana	1.487	0,069%
TRA - S07	Piano di transizione verso la flotta ecologica	945	0,044%
TRA - S08	Nodi di interscambio	1.418	0,066%
TRA - S10	Razionalizzazione utilizzo della flotta municipale	47	0,002%
TRA - S11	Svecchiamento della flotta municipale	170	0,008%
TRA - S13	Potenziamento servizio car sharing	1.134	0,053%
TRA - L07	Piano di transizione verso la flotta ecologica AMT	850	0,040%
TRA - L15	Rete metropolitana wireless	5.100	0,238%
PEL - S02	Revamping e potenziamento dell'impianto idroelettrico di Teglia	2.624	0,122%
PEL - S03	Potenziamento impianto di produzione di energia da biogas presso la discarica di Monte Scarpino	5.331	0,249%
PEL - S04	Messa a regime completo dell'impianto di produzione da energia da biogas presso il depuratore di Volpara	2.979	0,139%
PEL - S05	Realizzazione di un impianto di produzione di energia da biogas presso il depuratore di Valpolcevera	1.933	0,090%
PEL - S08	Installazione di un impianto fotovoltaico nell'area della discarica RSU di Monte Scarpino	12	0,001%
PEL - S11	Realizzazione di un impianto eolico nell'area della discarica di Scarpino	21	0,001%
PEL - S12	Gruppi Acquisto Solare (GAS)	non previsto	non previsto
PEL - S13	Accordo con Enel	non previsto	non previsto
PEL - S14	Installazione di un impianto fotovoltaico nell'area della discarica RSU di Monte Scarpino	27	0,001%
PEL - S15	Installazione di un impianto fotovoltaico sugli edifici dei volumi tecnici della stazione della Metropolitana a Brignole	7	0,000%
PEL - S16	Installazione di un impianto solare integrato sulla copertura dell'edificio del Municipio Media Val Bisagno	12	0,001%
PEL - S17	Realizzazione di un impianto fotovoltaico e di una smart grid all'interno del complesso polisportivo di Lago Figoi	90	0,004%

Codice	Azione	Riduzione CO ₂ (t) raggiunta al 2020	Peso % obiettivo SECAP
PEL – L02	Potenziamento dell'impianto di produzione di energia da biogas presso il depuratore di Voltri	1.030	0,048%
PEL - L03	Sfruttamento delle superfici a tetto di edifici pubblici e privati non appartenenti al Comune di Genova per l'installazione di impianti fotovoltaici	2.480	0,116%
DIS ⁸⁰ – S02	Realizzazione di un impianto di trigenerazione nel polo scientifico-tecnologico della Collina degli Erzelli	non previsto	non previsto
DIS - L01	Sviluppo di sistemi di cogenerazione/trigenerazione e delle relative reti di teleriscaldamento	37.275	1,740%
DIS - L02	Inserimento di criteri e tecnologie per efficienza energetica nel Piano Urbanistico Comunale e all'interno dei POR	non previsto	non previsto
PT – S01	Gestione dei grandi eventi – regolamento viario	2.272	0,530%
PT – S02	Piani Urbani Mobilità e traffico e Mobility Management	2.272	
PT – S03	PEC - Piano Energetico Comunale	2.272	
PT – S04	PUC - Piano Urbanistico Comunale	2.272	
PT - S05	Verde e spazi urbani	2.272	
PT – S06	Progetto Transform	non previsto	non previsto
PIN ⁸¹ - S01	Azioni di comunicazione e formazione	2.272	0,530%
PIN - S03	Politiche ambientali e Green Point	2.272	
PIN - L01	AGSC	2.272	
TOTALE		205.278	9,79%

Tabella 59 - Azioni SEAP concluse al 2020

2. **Azioni già presenti nel SEAP e la cui attuazione viene estesa al SECAP 2030** in termini di contenuti ed obiettivi - si riporta nel seguito un elenco delle stesse, con l'indicazione dell'obiettivo riduzione di CO₂ al 2030 ed il relativo peso rispetto all'obiettivo complessivo:

Codice	Azione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
EDI - S05*	Sistema di Monitoraggio: Banca Dati Energia del Comune di Genova	non previsto	non previsto
EDI - S07*	Convenzione per il Multiservizio Tecnologico (CMT) per le Strutture Sanitarie Liguri (SSL)	23.306	1,088%
EDI - S08*	Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici	4.810	0,225%
EDI - S09*	Energy management del patrimonio A.R.T.E.	2.733	0,128%
EDI - L03*	Domotica - tecnologie per edifici intelligenti	50.293	2,347%
EDI - L06*	Interventi di efficientamento energetico in strutture di proprietà di AMT	1.559	0,073%
ILL – S01*	Riqualificazione energetica dell'illuminazione pubblica	19.666	0,918%
TRA - S14*	Soft mobility - ciclabilità	473	0,022%
TRA – L03*	Impianti di risalita	1.982	0,093%
TRA – L04*	Grandi interventi infrastrutturali	4.955	0,231%
TRA – L06*	Prolungamento linea metropolitana	2.714	0,127%
TRA – L08*	Nodi di interscambio	1.418	0,066%
TRA – L09*	Potenziamento del sistema ferroviario metropolitano	2.478	0,116%
TRA – L14*	Soft mobility - ciclabilità	11.312	0,528%
PEL - S01*	Riavviamento dell'impianto idroelettrico di Torre Quezzi	279	0,013%

⁸⁰ La categoria di azioni DIS del SEAP 2020 si riferiva ad iniziative e progetti relativi a nuovi impianti tecnologici quali le reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento.

⁸¹ La categoria di azioni PIN del SEAP 2020 si riferiva ad iniziative e progetti di informazione e sensibilizzazione.

Codice	Azione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
PEL – S06*	Sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici	2.557	0,119%
PEL - S07*	Installazione di impianti fotovoltaici sulla copertura di alcune scuole	631	0,029%
PEL - S09*	Progettazione energetica del complesso polifunzionale per servizi nell'area dell'ex mercato di Corso Sardegna	58	0,003%
PEL – S10*	Installazione di un parco fotovoltaico da 20 MW nella zona aeroportuale di Genova	11.110	0,519%
PEL - L07*	Installazione di piattaforme eoliche offshore	non previsto	non previsto
PEL - L08*	Installazione di impianti di micro-cogenerazione e micro-trigenerazione da parte di soggetti privati	120.000	5,601%
PEL - L09*	Installazione di impianti solari fotovoltaici sulle coperture di alcune strutture di proprietà di AMT	1.681	0,078%
PT - L02*	Progetto ELENA Genova GEN-IUS	8.797	0,411%
PRO - S01*	Acquisti verdi del Comune di Genova	28.920	1,350%
PRO - L01*	Acquisto di energia elettrica verde per le utenze AMT	5.799	0,271%
TOTALE		307.531	14,36%

Tabella 60- Azioni SECAP 2030 già previste nel SEAP la cui attuazione viene estesa al 2030

3. Nuove azioni SECAP 2030 - si riporta nel seguito un elenco delle stesse, con l'indicazione dell'obiettivo riduzione di CO₂ al 2030 ed il relativo peso rispetto all'obiettivo complessivo:

Codice	Azione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
EDI - S11	Gestione dell'Energia da parte dell'Amministrazione Comunale	5.474	0,256%
EDI - L07	Efficienza energetica degli elettrodomestici nel settore residenziale	52.677	2,459%
EDI - L08	Efficienza energetica nel settore residenziale	147.899	6,903%
EDI - L09	Contrasto alla povertà energetica	non previsto	non previsto
EDI - L10	Interventi generali sul settore terziario	non previsto	non previsto
TRA - S15	Miglioramento servizio TPL	749	0,035%
TRA - S16	Electric mobility	45.247	2,112%
TRA - S17	Sviluppo Sharing Mobility	756	0,035%
TRA - L10	Aree regolamentate	6.616	0,309%
TRA - L16	Iniziative di sensibilizzazione per il TPL	222	0,010%
TRA - L17	Pedonalità e Running - Wonderful Walking Genoa	781	0,036%
TRA - L18	Educazione alla Mobilità e Segretariato del PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile)	91	0,004%
TRA - L19	Rete di mobilità SMART	5.430	0,253%
TRA - L20	Assi di Forza per il Trasporto Pubblico Locale	20.360	0,950%
PEL - S18	Installazione di impianti fotovoltaici non comunali	2.425	0,113%
PEL - S19	Impianto solare fotovoltaico Ponte Genova San Giorgio	115	0,005%
PEL - L10	Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà ARTE	5.796	0,271%
PEL - L11	Comunità energetiche	non previsto	non previsto
PT - L03	Iniziative di rigenerazione urbana "Genova Meravigliosa"	4.850	0,226%
PT - L04	Pianificazione integrata e gestione della mobilità	4.850	0,226%
PT - L05	Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (DEASP)	non previsto	non previsto
PT - L06	"UNIGE Carbon neutral al 2030"	1.550	0,072%
PT - L07	IIT - Green research for green solutions	non previsto	non previsto
PRO - L02	Promozione dell'acquisto di energia verde da parte di cittadini ed imprese	45.250	2,112%
TOTALE		351.138	16,38%

Tabella 61 - Nuove azioni SECAP 2030

Dalle informazioni contenute nelle tabelle precedenti, si evince come, attraverso la messa in campo complessivamente di 94 azioni (incluse le azioni SEAP concluse al 2020), **l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030 per il Comune di Genova sia pari a - 40,5%** rispetto al totale delle emissioni registrate all'anno base 2005 sul territorio comunale.

In particolare, il contributo più significativo all'obiettivo complessivo di riduzione è rappresentato dalle **“Nuove azioni SECAP 2030”** (24 azioni) che presentano complessivamente una riduzione pari al **16,38%**; l'apporto dei vari settori è riportato nel seguente grafico:

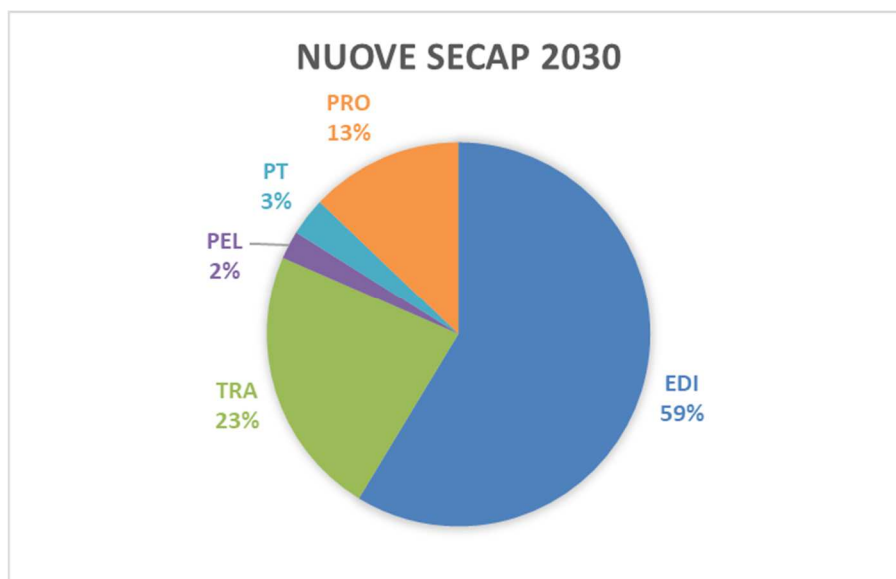


Figura 108- Nuove azioni SECAP 2030- Contributo delle azioni per settore

Segue la categoria **“Azioni già presenti nel SEAP ed estese al SECAP 2030”** (25 azioni) con un contributo all'obiettivo complessivo di riduzione pari al **14,36%**; l'apporto dei vari settori è riportato nel seguente grafico:

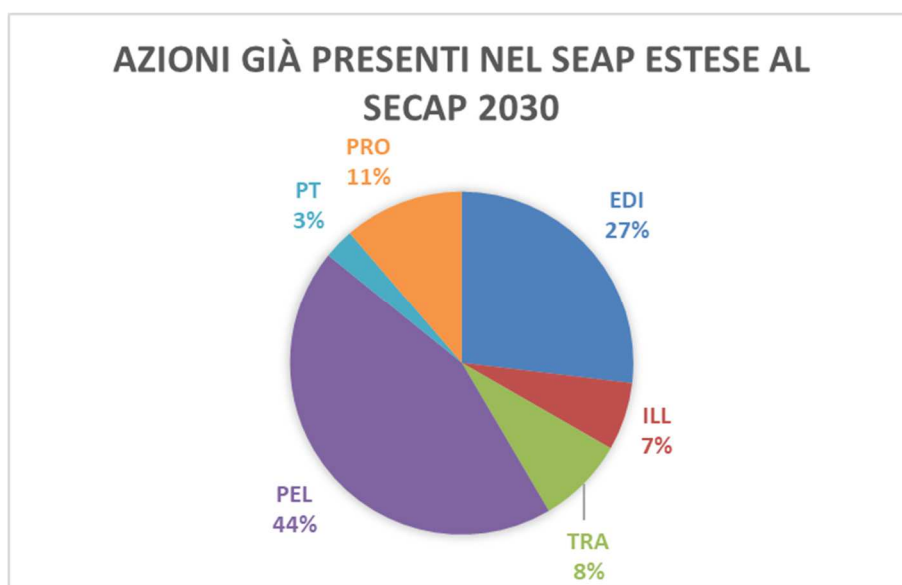


Figura 109 -Azioni già presenti nel SEAP ed estese al SECAP 2030 – Contributo delle azioni per settore

Infine, la categoria **“Azioni previste dal SEAP concluse al 2020”** (45 azioni) contribuisce all’obiettivo di riduzione complessivo con il **9,79%**; l’apporto dei vari settori è riportato nel seguente grafico:

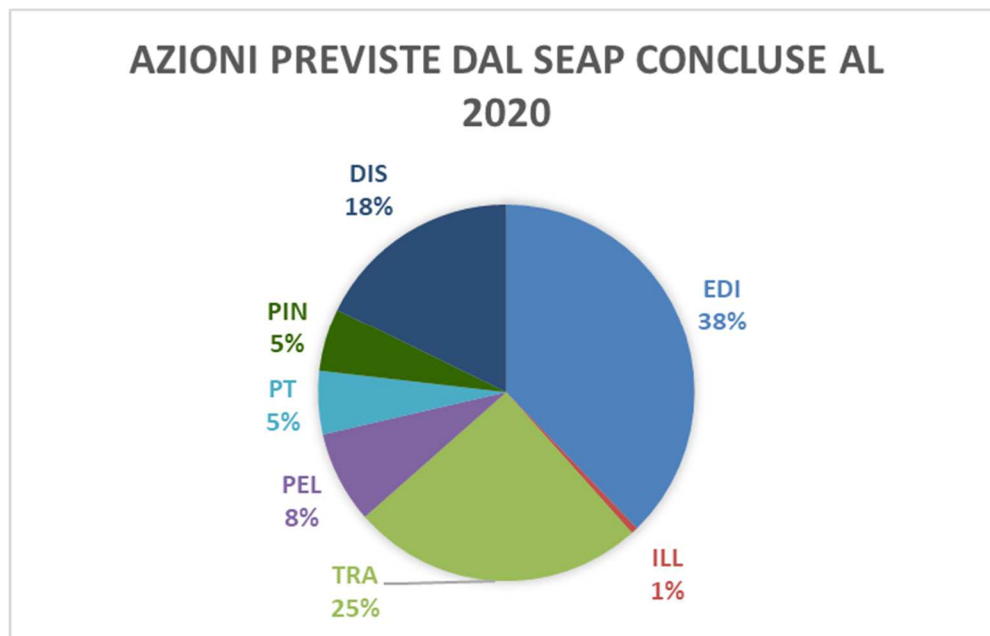


Figura 110 - Azioni previste dal SEAP concluse al 2020 – Contributo delle azioni per settore

Le **49 iniziative previste per il traguardo 2030** (24 nuove azioni 2030 e 25 azioni SEAP estese al 2030) vengono presentate in Allegato 4 nella forma di “schede d’azione” contenenti le seguenti informazioni puntuali:

Codice ⁽¹⁾	Titolo
AREA DI INTERVENTO	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
STAFF
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Tabella 62 - Format Schede di Mitigazione SECAP

(1) Nota: Codice tra i seguenti: EDI (Edifici); ILL (Illuminazione Pubblica); TRA (Trasporti); PEL (Produzione Locale di Energia Elettrica); PT (Pianificazione Territoriale); PRO (Public Procurement).

Tra le azioni che compongono il SECAP di Genova, in rispondenza alle Linee Guida delle JRC, sono state inoltre selezionate le seguenti tre schede individuate come “Benchmark of excellence”, ovvero azioni che l’Amministrazione ha avviato o completato e che ritiene particolarmente significative:

- **ILL-S01*** - Riqualificazione energetica dell’illuminazione pubblica
- **TRA-S16** - Electric mobility
- **PT-L02*** - Progetto ELENA Genova GEN-IUS

**Benchmark
of Excellence**

Si riporta nel seguito un quadro sintetico delle 49 azioni di mitigazione, suddivise per area prioritaria di intervento

6.1.1 EDIFICI (EDI)

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
EDI - S05*	Sistema di Monitoraggio: Banca Dati Energia del Comune di Genova	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L’azione prevede lo sviluppo di un applicativo denominato “ Sistema di Monitoraggio dei consumi e dei costi energetici del Comune di Genova ”, che, utilizzando efficaci sistemi di interoperabilità tra le diverse Banche Dati interessate, consentirà una corretta gestione dell’intero processo di gestione e monitoraggio dei consumi, sia a livello cittadino che relativamente alle utenze comunali, passando anche attraverso eventuali adeguamenti funzionali interni all’Ente.	non previsto	non previsto
EDI - S07*	Convenzione per il Multiservizio Tecnologico (CMT) per le Strutture Sanitarie Liguri (SSL)	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L’azione prende in considerazione gli interventi di efficientamento energetico già realizzati e pianificati al 2030 su alcune Strutture Sanitarie Liguri situate sul territorio comunale nell’ambito della Convenzione	23.306	1,088%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
			Multiservizio Tecnologico in capo a Regione Liguria.		
EDI - S08*	Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione tiene conto degli interventi, sia già realizzati che pianificati al 2030, per l' efficientamento energetico del sistema edificio/impianto delle strutture scolastiche comunali non interessate da progetti quali ELENA GENIUS o altre iniziative in corso.	4.810	0,225%
EDI - S09*	Energy management del patrimonio A.R.T.E.	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione interventi di efficientamento energetico, sia già realizzati che pianificati al 2030, sugli edifici di proprietà di ARTE Genova situati sul territorio comunale , comprese demolizioni e ricostruzioni relativamente alla Diga di Begato.	2.733	0,128%
EDI - S11	Gestione dell'Energia da parte dell'Amministrazione Comunale	Nuova azione SECAP 2030	L'azione intende portare avanti un processo per la gestione dell'energia all'interno dell'Ente che preveda l'accreditamento alla norma ISO 50001 Sistema di Gestione dell'Energia (SGE) e l'attuazione di un programma di gestione dell'energia per Building Manager	5.474	0,256%
EDI - L03*	Domotica - tecnologie per edifici intelligenti	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione i benefici in termini di risparmio energetico, derivanti dall' applicazione di sistemi e tecnologie domotiche agli impianti del settore residenziale privato , oltre ad alcune sperimentazioni in tal senso su edifici scolastici comunali.	50.293	2,347%
EDI - L06*	Interventi di efficientamento energetico in strutture di proprietà di AMT	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico, già realizzati o pianificati al 2030, sulle strutture di proprietà di AMT situate sul territorio comunale , quali rimesse per i mezzi ed edifici ad uso ufficio.	1.559	0,073%
EDI - L07	Efficienza energetica degli elettrodomestici nel settore residenziale	Nuova azione SECAP 2030	L'azione prende in considerazione i benefici in termini di risparmio energetico, derivanti dalla sostituzione degli elettrodomestici nel settore residenziale privato a fronte della relativa evoluzione tecnologica.	52.677	2,459%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
EDI - L08	Efficienza energetica nel settore residenziale	Nuova azione SECAP 2030	L'azione intende promuovere misure di efficienza energetica del sistema edificio/impianto nel settore residenziale , tra cui campagne informative per i cittadini, corsi di aggiornamento per gli amministratori di condominio, creazione di tavoli di lavoro specifici, verifica documentale ed ispezioni in corso d'opera al fine di garantire la corretta applicazione dei requisiti normativi in termini di efficienza energetica.	147.899	6,903%
EDI - L09	Contrasto alla povertà energetica	Nuova azione SECAP 2030	L'azione intende attuare misure per il contrasto alla povertà energetica, offrendo ai cittadini servizi informativi volti ad accrescere la consapevolezza dei propri consumi, delle misure esistenti di sostegno al reddito e della modalità di gestione energetica delle proprie abitazioni , al fine di migliorarne il livello di confort.	non previsto	non previsto
EDI - L10	Interventi generali sul settore terziario	Nuova azione SECAP 2030	L'azione intende ridurre i consumi energetici del settore terziario sostenendo le iniziative attuate o programmate dalle Associazioni di Categoria del settore, relativamente a: Innovazione tecnologica e digitale; Strumenti per l'efficienza energetica e lo sfruttamento delle energie rinnovabili negli edifici; Procedure per l'acquisto di energia elettrica certificata e Acquisto di veicoli elettrici e infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici.	non previsto	non previsto
Totale azioni EDI 2030				288.751	13,48%
+ Totale azioni EDI concluse al 2020				79.273	3,70%
TOTALE CONTRIBUTO SETTORE EDI SECAP				368. 024	17,18%

Tabella 63 - Sintesi azioni settore EDI

Il contributo del **settore delle azioni EDI** all'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ al 2030 è pari al **17,18%** e si compone di 3,7% proveniente da azioni del SEAP concluse al 2020 e 13,48% relativo alle altre azioni in corso/pianificate.

In termini di riduzione di CO₂ l'azione più significativa risulta la **EDI-L08 "Efficienza energetica nel settore residenziale"** che da sola concorre all'obiettivo per circa il 6,9%; si tratta di un'azione strategica per le potenziali ricadute sul settore residenziale privato, per la quale il Comune intende mettere in campo misure mirate di promozione e sostegno, in collaborazione con le Associazioni di Categoria e gli altri stakeholder.

Altre azioni che presentano un significativo contributo all'obiettivo complessivo, perché vanno ad intercettare i consumi energetici del settore residenziale, sono la **EDI - L03 "Domotica - tecnologie per edifici intelligenti"** e la **EDI - L07 "Efficienza energetica degli elettrodomestici nel settore residenziale"**, le quali concorrono entrambe per il circa il 2,5%.

Si evidenzia poi come l'Amministrazione intenda intervenire anche sul proprio patrimonio edilizio al fine di ridurre i consumi energetici e migliorarne la gestione - è il caso delle azioni **EDI - S08* "Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici"** ed **EDI - S11 "Gestione dell'Energia da parte dell'Amministrazione Comunale"**- oltre ad offrire sostegno alla cittadinanza nel contrasto alla povertà energetica, tema di sempre maggiore attualità, attraverso le misure contenute nell'azione **EDI - L09 "Contrasto alla povertà energetica"**.

6.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA (ILL)

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
ILL – S01*	Riqualificazione energetica dell'illuminazione pubblica	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione gli interventi di efficientamento energetico previsti sull'intero parco lampade comunale entro il 2030 nell'ambito del Servizio Luce 4 della Convenzione Consip.	19.666	0,918%
Totale azioni ILL 2030				19.666	0,918%
+ Totale azioni ILL concluse al 2020				1.222	0,06%
TOTALE CONTRIBUTO SETTORE ILL SECAP				20.888	0,98%

Tabella 64 - Sintesi azioni settore ILL

Il **settore delle azioni ILL** concorre all'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ per circa **l'1%**, riconducibile prevalentemente all'azione (in corso) **ILL – S01* "Riqualificazione energetica dell'illuminazione pubblica"**. Tale azione consentirà, a fronte del pagamento di un canone da parte dell'Amministrazione, la riqualificazione energetica complessiva del parco lampade dell'illuminazione pubblica, attraverso l'adesione al Servizio Luce 4 della Convenzione Consip.

6.1.3 TRASPORTI (TRA)

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
TRA – S14*	Soft mobility - ciclabilità	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	La scheda fa riferimento agli ultimi interventi da completare a riguardo del sistema bike-sharing e di attrezzatura di rastrelliere .	473	0,022%
TRA - S15	Miglioramento servizio TPL	Nuova azione SECAP 2030	L'iniziativa fa riferimento a numerose attività per il miglioramento del servizio all'utenza, con l'intento di mitigare i disagi dei cittadini,	749	0,035%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
			andando incontro alle loro esigenze e realizzando, quindi, una strategia maggiormente users-oriented che si indirizza anche sui clienti potenziali (Progetto Silver Bus, Nuova linea per Genova Aeroporto, Nuove fermate TPL, ...)		
TRA - S16	Electric mobility	Nuova azione SECAP 2030	L'azione promuove un programma di diffusione capillare di impianti di ricarica (colonnine) su strada , utilizzabile da tutti i veicoli, nonché l'iniziativa "INVIA" per il trasporto merci elettrico .	45.247	2,112%
TRA - S17	Sviluppo Sharing Mobility	Nuova azione SECAP 2030	In accordo con Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, l'azione concerne tutte le attività di sharing: bike, car, scooter e micromobilità .	756	0,035%
TRA – L03*	Impianti di risalita	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	In questa scheda sono riassunti gli impianti ettometrici che l'Ente intende realizzare al lungo termine. In particolare, la conclusione del progetto Erzelli è previsto entro il 2024 .	1.982	0,093%
TRA – L04*	Grandi interventi infrastrutturali	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	Il Comune di Genova è impegnato da anni nell'upgrade del proprio sistema infrastrutturale e sarà impegnato, anche in prospettiva, in un programma di realizzazioni: Gronda autostradale, Riqualficazione nodo autostradale/portuale di San Benigno, Tunnel sub-portuale .	4.955	0,231%
TRA – L06*	Prolungamento linea metropolitana	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prevede il prolungamento della linea metropolitana nelle stazioni di Martinez, Canepari e Pallavicini/Rivarolo , più	2.714	0,127%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
			l'attivazione post collaudo della fermata di Corvetto .		
TRA – L08*	Nodi di interscambio	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	Tariffazione della sosta e promozione dell'intermodalità sono i punti chiave dell'iniziativa sui nodi di interscambio. Nello specifico, si fa riferimento ai punti intermodali pubblico-pubblico e pubblico-privato .	1.418	0,066%
TRA – L09*	Potenziamento del sistema ferroviario metropolitano	Azione già presente nel SEAP e trapiantata al SECAP 2030	La scheda concerne l'evoluzione del progetto di metropolitanizzazione della ferrovia locale . L'avanzamento ha subito ritardi per la prioritizzazione data alle fasi post-ponte Morandi, ma l'intenzione progettuale risulta sempre attuale.	2.478	0,116%
TRA - L10	Aree regolamentate	Nuova azione SECAP 2030	Il Comune ha considerato utile rivedere le politiche di regolamentazione della sosta per creare un'omogeneità, pur cercando di tenere conto delle diverse specializzazioni delle zone.	6.616	0,309%
TRA – L14*	Soft mobility - ciclabilità	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	Il Comune di Genova intende proseguire con la progettazione di piste ciclabili, in particolar modo concentrandosi sulle direttrici costiera e vallive (ValBisagno e Valpolcevera)	11.312	0,528%
TRA - L16	Iniziative di sensibilizzazione per il TPL	Nuova azione SECAP 2030	La scheda si sostanzia di attività di sensibilizzazione che l'azienda di trasporto genovese indirizza in particolar modo al "popolo" della scuola. Scopo dell'attività è quello di far conoscere cosa è il trasporto pubblico ai più giovani , coinvolgendo al tempo stesso anche le famiglie.	222	0,010%
TRA - L17	Pedonalità e Running - Wonderful Walking Genoa	Nuova azione SECAP 2030	Wonderful Walking Genova è un percorso pedonale panoramico di 5,66 km di trekking urbano, jogging e	781	0,036%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
			fitness. I risultati attesi riguardano sia i residenti, sia i turisti, per la promozione di un'idea di percorrenza della città senza l'uso del veicolo motorizzato.		
TRA - L18	Educazione alla Mobilità e Segretariato del PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile)	Nuova azione SECAP 2030	Il PUMS (si veda scheda PT - L04) propone un programma di educazione alla mobilità urbana sostenibile, promosso dai Comuni con il supporto della Città metropolitana, che include: percorsi formativi, collaborazione con l'università per corsi ad accesso libero, campagne di sensibilizzazione, un sito e un forum sulla mobilità sostenibile.	91	0,004%
TRA - L19	Rete di mobilità SMART	Nuova azione SECAP 2030	Si tratta di una rivisitazione della scheda originale del SEAP "Rete Metropolitana wireless" i cui contenuti sono stati riproposti in chiave attuale: aumentare servizi fruibili in zona rionale, paradigmi sempre più affini al concetto di MAAS - Mobility As A Service, incremento dello smart working, sistemi di infomobilità,...	5.430	0,253%
TRA - L20	Assi di Forza per il Trasporto Pubblico Locale	Nuova azione SECAP 2030	la Civica Amministrazione ha avviato lo sviluppo del progetto "Assi di Forza per il Trasporto Pubblico Locale", con l'obiettivo di dotare la città di un sistema capillare sulle principali direttrici cittadine, di rapida realizzazione, flessibile in fase di esercizio, a zero emissioni inquinanti. La scelta è ricaduta quindi su un sistema filoviario da esercirsi con 145 veicoli a 18 m lungo complessivi 48,0 km di rete, di cui 40,5 km di nuova realizzazione, 7,5 km	20.360	0,950%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
			esistenti, oggetto di parziale adeguamento sia per quanto riguarda la sede stradale sia tecnologico.		
Totale azioni TRA 2030				105.584	4,9%
+ Totale azioni TRA concluse al 2020				52.786	2,46%
TOTALE CONTRIBUTO SETTORE TRA SECAP				158.370	7,39%

Tabella 65 - Sintesi azioni settore TRA

Il **settore TRA** contribuisce per oltre il 7% all'obiettivo di riduzione delle emissioni del SECAP: si segnala come detta percentuale sia costituita, in generale, da contributi diffusi e non da azioni prevalenti. Tuttavia, le iniziative maggiormente significative, sia percentualmente sia in considerazione degli sviluppi attesi a livello urbano, sono quelle che fanno riferimento al tema della **mobilità elettrica** privata e commerciale (TRA – S16) ed alla realizzazione di un **sistema di trasporto pubblico** elettrificato e rapido di attraversamento della città (TRA – L20).

6.1.3 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA (PEL)

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
PEL - S01*	Riavviamento dell'impianto idroelettrico di Torre Quezzi	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione il riavviamento dell'impianto idroelettrico di Torre Quezzi, che tratta le acque provenienti dall'invaso di Valnoci, mediante l'installazione da parte di IReti SpA di un nuovo gruppo turbina-alternatore.	279	0,013%
PEL – S06*	Sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione intende sfruttare le superfici a tetto degli edifici di proprietà comunale con destinazione d'uso diversa dalle scuole per la realizzazione di impianti fotovoltaici , anche attraverso l'ipotesi della stipula di accordi con società private.	2.557	0,119%
PEL - S07*	Installazione di impianti fotovoltaici sulla copertura di alcune scuole	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione interventi, già realizzati o pianificati al 2030, relativi all'installazione di impianti fotovoltaici su edifici scolastici presenti sul territorio comunale. Si dispone di una mappatura di ricognizione delle superfici a tetto disponibili ed idonee all'installazione di pannelli fotovoltaici (circa 50 edifici.)	631	0,029%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
PEL - S09*	Progettazione energetica del complesso polifunzionale per servizi nell'area dell'ex mercato di Corso Sardegna	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione l'intervento di trasformazione dell'ex mercato ortofrutticolo di Corso Sardegna in complesso polifunzionale. Nell'ambito del progetto di recupero verranno adottate tecnologie compatibili con i vincoli imposti dalla Soprintendenza dell'Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, finalizzate a contenere i consumi energetici da fonti fossili ed a garantire una quota di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili quali impianti solari fotovoltaici e pompe di calore ad alta efficienza.	58	0,003%
PEL – S10*	Installazione di un parco fotovoltaico da 20 MW nella zona aeroportuale di Genova	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione la realizzazione, quale opera di compensazione ambientale dei lavori del nuovo nodo stradale ed autostradale di Genova (cosiddetta "Gronda") , di un impianto fotovoltaico di 20 MW _p per una superficie lorda complessiva pari a circa 20 ettari.	11.110	0,519%
PEL - S18	Installazione di impianti fotovoltaici non comunali	Nuova azione SECAP 2030	L'azione intende promuovere l'installazione di impianti fotovoltaici su superfici a tetto e strutture non comunali , sia di proprietà di altri enti pubblici e società partecipate (al netto di iniziative già in corso e quantificate in altre schede), che di soggetti privati (cittadini ed imprese), attraverso azioni di promozione e sostegno anche alla creazione di gruppi d'acquisto solare.	2.425	0,113%
PEL - S19	Impianto solare fotovoltaico Ponte Genova San Giorgio	Nuova azione SECAP 2030	L'azione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico posizionato a ridosso del nuovo Ponte Genova San Giorgio e costituito da 1.516 celle solari monocristalline, quale sistema di alimentazione dei dispositivi di automazione robotica e sensoristica del nuovo viadotto , in grado di monitorare costantemente la struttura e	115	0,005%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
			segnalare la necessità di manutenzione.		
PEL - L07*	Installazione di piattaforme eoliche offshore	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione la realizzazione di un parco eolico galleggiante nelle acque antistanti la Città di Genova , cosiddetto eolico offshore.	non previsto	non previsto
PEL - L08*	Installazione di impianti di micro-cogenerazione e micro-trigenerazione da parte di soggetti privati	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione intende sostenere la diffusione di impianti micro-cogenerazione e micro-trigenerazione nel settore civile promuovendo le opzioni tecnologiche disponibili e gli incentivi previsti a livello nazionale presso i comparti residenziale e terziario.	120.000	5,601%
PEL - L09*	Installazione di impianti solari fotovoltaici sulle coperture di alcune strutture di proprietà di AMT	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione interventi già realizzati o pianificati relativamente all'installazione di impianti solari fotovoltaici sulle coperture di alcune strutture di proprietà di AMT , quali rimesse dei mezzi, edifici ad uso ufficio e pensiline di attesa.	1.681	0,078%
PEL - L10	Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici di proprietà ARTE	Nuova azione SECAP 2030	L'azione prende in considerazione interventi pianificati da parte di ARTE Genova relativamente all'installazione di impianti solari fotovoltaici sulle coperture di edifici di proprietà.	5.796	0,271%
PEL - L11	Comunità energetiche	Nuova azione SECAP 2030	L'azione intende sostenere la diffusione delle comunità energetiche, con particolare riguardo all'autoproduzione di energia rinnovabile , sia in ambito industriale/commerciale, che come espressione di iniziative di cittadini finalizzate a scopi sociali e ambientali.	non previsto	non previsto
Totale azioni PEL 2030				144.652	6,75%
+ Totale azioni PEL concluse al 2020				16.546	0,77%
TOTALE CONTRIBUTO SETTORE PEL SECAP				161.198	7,52%

Tabella 66 - Sintesi azioni settore PEL

Il contributo del **settore delle azioni PEL** all'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ al 2030 è pari a 7,52% e si compone di 0,77% proveniente da azioni del SEAP concluse al 2020 e 6,75% relativo alle altre azioni in corso.

In termini di riduzione di CO₂ l'azione più significativa è la **PEL - L08* "Installazione di impianti di micro-cogenerazione e micro-trigenerazione da parte di soggetti privati"** che da sola concorre all'obiettivo per circa il 5,6%; si tratta di un'azione con un alto potenziale poiché interviene sui consumi del settore civile e per la quale il Comune intende mettere in campo misure mirate di promozione e sostegno. L'Amministrazione intende inoltre intervenire sul proprio patrimonio edilizio al fine di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili: è il caso delle azioni **PEL – S06* "Sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici"**, **PEL - S07* "Installazione di impianti fotovoltaici sulla copertura di alcune scuole"** e **PEL - S19 "Impianto solare fotovoltaico Ponte Genova San Giorgio"**.

Si evidenzia infine l'azione **PEL - L11**, che si riferisce al sostegno da parte dell'Amministrazione alla diffusione delle **comunità energetiche**, attraverso iniziative quali campagne informative sui percorsi normativi per l'avvio delle iniziative, promozione di eventuali opportunità finanziarie ed eventuale realizzazione di dimostratori a scala locale.

6.1.4 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE (PT)

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
PT - L02*	Progetto ELENA Genova GEN-IUS	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione gli interventi, prevalentemente di riqualificazione energetica su edifici e impianti, relativamente al territorio comunale genovese, inclusi nel programma di investimento GENIUS, (GENoa - Innovative Urban Sustainability), presentato da Comune di Genova e Città Metropolitana nell'ambito del progetto di Assistenza ELENA della Banca Europea degli investimenti (importo complessivo dell'iniziativa pari a circa 40 M€).	8.797	0,411%
PT -L03	Iniziative di rigenerazione urbana "Genova Meravigliosa"	Nuova azione SECAP 2030	Poiché la rigenerazione urbana è un tema che negli anni sta acquisendo sempre maggiore peso nelle politiche di governo del territorio, il Comune di Genova è presente su questo tema con i progetti di alcuni dei distretti maggiormente strategici della città (Pré, Hennebique, Waterfront di Levante, ...). Nella scheda si fa riferimento ai programmi rigenerativi interni all'amministrazione che ne consentono un approccio strategico condiviso.	4.850	0,226%
PT -L04	Pianificazione integrata e gestione della mobilità	Nuova azione SECAP 2030	L'azione che il Comune propone è il coordinamento fra gli strumenti di pianificazione urbana sul traffico e la mobilità, intendendo proseguire nel prossimo decennio le attività di predisposizione, aggiornamento e	4.850	0,226%

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
			monitoraggio, valorizzando nella scheda l'efficacia organizzativa.		
PT - L05	Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (DEASP)	Nuova azione SECAP 2030	Il Comune intende coordinare la propria pianificazione strategica in materia di energia e clima con il Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (DEASP), le cui linee strategiche sono volte a realizzare un Porto del Futuro di matrice Green: sostenibile, resiliente ed a basse emissioni.	non previsto	non previsto
PT - L06	"UNIGE Carbon neutral al 2030"	Nuova azione SECAP 2030	L'azione prende in considerazione progetti ed iniziative già realizzati e pianificati al 2030 da parte di UNIGE, volti al conseguimento di un Ateneo genovese a zero emissioni entro il 2030.	1.550	0,072%
PT - L07	IIT - Green research for green solutions	Nuova azione SECAP 2030	L'azione prende in considerazione progetti di innovazione e ricerca già realizzati e pianificati al 2030 da parte di IIT in ambito sostenibilità al fine di promuovere la scoperta di possibili soluzioni da mettere in pratica in un contesto di green e circular economy.	non previsto	non previsto
Totale azioni PT 2030				20047	0,94%
+ Totale azioni PT concluse al 2020				11.360	0,53%
TOTALE CONTRIBUTO SETTORE PT SECAP				31.407	1,47%

Tabella 67- Sintesi azioni settore PT

Il contributo del **settore delle azioni PT** all'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ al 2030 è pari all'1,47% e si compone di 0,53% proveniente da azioni del SEAP concluse al 2020 e 1,47% relativo alle altre azioni in corso.

In termini di riduzione di CO₂ l'azione più significativa è la **PT - L02* "Progetto ELENA Genova GEN-IUS"** che da sola concorre all'obiettivo per circa 0,4%; si tratta di un'azione strategica che interviene su diversi comparti dell'amministrazione comunale, prevedendo interventi di riqualificazione energetica sia di edifici (compresa l'illuminazione interna) che di una parte di pubblica illuminazione (Area Porto Antico) che non è quantificata nella scheda ILL – S01*.

Si sottolinea, inoltre, per le schede PT-L03 e PT-L04, la valorizzazione dell'**approccio sistemico ai temi della rigenerazione urbana e della pianificazione della mobilità** e del traffico. Tali azioni presentano un peso in termini di riduzione pari allo 0,23%, ma il loro ruolo è piuttosto di favorire l'integrazione e la qualità dei processi suddetti, che risultano di grande importanza per l'Ente, in quanto riconosciuti come assets di competitività cruciali fra le metropoli odierne.

6.1.5 PUBLIC PROCUREMENT (PRO)

Codice	Titolo azione	Tipologia azione	Breve descrizione	Riduzione CO ₂ (t) prevista al 2030	Peso % obiettivo SECAP
PRO - S01*	Acquisti verdi del Comune di Genova	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione si riferisce all' acquisto di energia elettrica verde certificata per tutte le utenze di proprietà dell'amministrazione comunale (in corso dal 2016) ed al rispetto, per tutti i settori d'acquisto, dei CAM secondo la normativa vigente.	28.920	1,350%
PRO - L01*	Acquisto di energia elettrica verde per le utenze AMT	Azione già presente nel SEAP ed estesa al SECAP 2030	L'azione prende in considerazione l' acquisto di energia elettrica verde da parte di AMT per tutte le proprie utenze.	5.799	0,271%
PRO - L02	Promozione dell'acquisto di energia verde da parte di cittadini ed imprese	Nuova azione SECAP 2030	L'azione intende sostenere l' acquisto di energia elettrica verde certificata da parte di cittadini e imprese , attraverso campagne informative e collaborazione con Associazioni di categoria ed associazioni dei consumatori.	45.250	2,112%
TOTALE CONTRIBUTO SETTORE PRO SECAP				79.969	3,73%

Tabella 68- Sintesi azioni settore PRO

Il contributo del **settore delle azioni PRO** all'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ al 2030 è pari a 3,73% al quale concorre principalmente l'azione **PRO - L02 "Promozione dell'acquisto di energia verde da parte di cittadini ed imprese"** con il 2,1%, volta alla promozione, da parte dell'Amministrazione Comunale, dell'acquisto di energia elettrica verde da parte di soggetti privati, anche in forma aggregata.

In tal senso l'azione potrebbe essere condotta in maniera coordinata con quanto previsto dalle schede PEL-S18 "Installazione di impianti fotovoltaici non comunali" e PEL-L11 "Comunità energetiche".

Anche l'azione **PRO - S01* "Acquisti verdi del Comune di Genova"** con l'1,35% contribuisce in maniera significativa all'obiettivo complessivo del settore PRO e prevede l'impegno da parte dell'Amministrazione comunale a rinnovare la fornitura di energia elettrica verde certificata, già avviata a partire dal 2016.

6.2 LE AZIONI PER L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La componente adattamento della strategia energetico ambientale del Comune di Genova viene declinata nella presente sezione del Programma degli Interventi, che contiene progetti ed iniziative già in corso o pianificati, finalizzati a ridurre la vulnerabilità fisica ed ambientale del territorio, migliorare il quadro delle conoscenze ed il monitoraggio dei fenomeni ed a rafforzare la prevenzione attraverso sistemi di allerta precoce e con interventi di riqualificazione urbana rispettosi delle caratteristiche naturali del territorio urbano e degli ecosistemi.

In particolare, le azioni di adattamento previste all'interno del SECAP hanno come obiettivo il contenimento degli impatti che si verificheranno nei seguenti settori (corrispondenti alla **codifica** adottata per la catalogazione delle iniziative): Salute (**SAL**), Pianificazione territoriale (**PT_{ad}**), Ambiente e biodiversità (**AMB**), Trasporti (**TRA_{ad}**), Turismo (**TUR**), Edifici (**EDI_{ad}**), Agricoltura e Silvicultura (**AGR**) e Protezione Civile ed Emergenze (**PCE**).

Occorre evidenziare che la catalogazione per settore delle azioni in alcuni casi è formale: alcune iniziative presenti nella categoria pianificazione territoriale ad esempio presentano significativi effetti su altri settori, quali salute, ambiente e biodiversità, turismo etc. Si riporta nella tabella seguente il riepilogo delle iniziative:

Codice	Titolo azione	Settore	Pericolo Climatico	Inizio previsto	Fine previsto
SAL-01	Progetto CLIM ACTIONS	Salute	Caldo Estremo	2020	2022
SAL-02	CLEAN AIR	Salute	Caldo Estremo	2023	2025
PT _{ad} -01	Riqualificazione area Fiera-Kennedy	Pianificazione Territoriale	Caldo Estremo	2020	2024
PT _{ad} -02	Il Parco del Polcevera ed il Cerchio Rosso	Pianificazione Territoriale	Precipitazioni Estreme	2020	2031
PT _{ad} -03	Corner per l'adattamento e la mitigazione del cambiamento climatico	Pianificazione Territoriale	Tutti i pericoli	2021	2025
AMB-01	Progetto UnaLAB	Ambiente & Biodiversità	Precipitazioni Estreme	2019	2022
AMB-02	RIGENERAZIONE	Ambiente & Biodiversità	Precipitazioni Estreme	2023	2025
ACQ-01	CLOUDBURST	Acqua	Precipitazioni Estreme		2025
TUR-01	UNESCO SENTINEL	Turismo	Precipitazioni Estreme	2023	2025
PCE-01	Sistema Informativo Gestione Emergenze	Protezione Civile ed Emergenze	Precipitazioni Estreme	2020	2025
PCE-02	Pianificazione partecipata di Protezione Civile	Protezione Civile ed Emergenze	Precipitazioni estreme	In fase di definizione	
PCE-03	Pillole di Protezione Civile	Protezione Civile ed Emergenze	Tutti i pericoli	2020	2022
AGR-01	Rafforzamento Verde Urbano e periurbano	Agricoltura e Silvicultura	Incendi Forestali	2019	2025
AGR-02	Progetto FORCE - Economia circolare	Agricoltura e Silvicultura	Incendi Forestali	2016	2020

Tabella 69 – Sintesi azioni adattamento SECAP

Tali azioni vengono descritte sinteticamente nei paragrafi successivi e dettagliate in Allegato 5 nella forma di “schede d'azione” contenenti le seguenti informazioni puntuali:

Codice ⁽¹⁾	Titolo
SETTORE	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
STAFF	
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	

Tabella 70 - Format Schede di Adattamento SECAP

(1) Nota: Codice tra i seguenti: SAL (Salute), PT_{ad} (Pianificazione territoriale), AMB (Ambiente e biodiversità), TRA_{ad} (Trasporti), TUR (Turismo), EDI_{ad} (Edifici), AGR (Agricoltura e Silvicultura) e PCE (Protezione Civile ed Emergenze).

6.2.1 SALUTE

Le azioni riferibili al settore Salute rispondono agli impatti che derivano principalmente dal caldo estremo, andando ad incidere sul numero di persone ricoverate per ondate di calore, ed affrontano la vulnerabilità rappresentata dagli anziani e dalla scarsa diffusione delle aree verdi urbane.

Esse sono:

- SAL-01 “Progetto CLIMATIONS”
Il progetto è finalizzato alla promozione di misure di adattamento e mitigazione degli effetti delle ondate di calore in ambito urbano con evidenza di benefici per la salute ed una maggiore vivibilità nel contesto urbano. A tale scopo si propone di realizzare strumenti innovativi a supporto del processo di decision-making nelle grandi aree urbane, derivanti dall’integrazione tramite tecniche GIS del rischio associato al fenomeno isola di calore urbano, della vulnerabilità della popolazione e di altri fattori rilevanti locali (struttura degli edifici, tipologia dei materiali) in 6 aree urbane, tra cui Genova.
- SAL-L02 “CLEAN AIR”

L'azione è finalizzata alla sperimentazione pilota di una rete di sensori, capillare ed a basso costo, in grado di raccogliere dati sulla qualità dell'aria e gli allergeni presenti; essa prevede lo sviluppo di app per wearable-smartphone con messaggistica, notifica ed indirizzamento verso aree e percorsi di qualità con effetti benefici sulla salute e per favorire una migliore fruibilità e gradimento dei luoghi cittadini.

6.2.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Le azioni rispondono agli impatti che derivano dal caldo estremo e precipitazioni estreme, andando ad aumentare la governance territoriale (numero di incontri fra settori// processi attivati) ed affrontano le vulnerabilità derivanti dal consumo di suolo, dalla scarsa diffusione delle aree verdi, dal numero di persone che abitano in zone a rischio e dal territorio a rischio idrogeologico.

- PT_{ad} – 01 “Riqualificazione area Fiera-Kennedy”
Il progetto si realizza nel Piazzale Kennedy, sito nell'estremo est del quartiere Foce. Gli interventi di riqualificazione prevedono il riassetto del fronte a mare e la realizzazione di un parco urbano al fine di consentire l'accessibilità e la fruizione del mare, con riguardo ad integrare la sistemazione del piazzale col tessuto urbano, a valorizzare gli assi visuali e la percezione del mare e ad inserire verde e sistemi di ombreggiatura. L'intervento di Piazzale Kennedy si inserisce all'interno del progetto “Waterfront di Levante”.
- PT_{ad} – 02 “Il Parco del Polcevera ed il Cerchio Rosso”
Il progetto si realizza in Val Polcevera, nella zona che si trova sotto l'ex Ponte Morandi. Esso prevede la realizzazione di un nuovo giardino botanico di 13 ettari e 2.895 alberi ed un percorso pedonale e ciclabile (il Cerchio Rosso) di 1.570 m di lunghezza e 250 m di raggio, oltre all'installazione di una torre eolica che alimenterà l'illuminazione pubblica del parco e costituirà un landmark riconoscibile da lontano, anche dalla stessa autostrada.
- PT_{ad} – 03 “Corner dati per l'adattamento e la mitigazione del Cambiamento Climatico”
L'azione riguarda la creazione di una dashboard all'interno del Geoportale del Comune di Genova, in cui visualizzare i dati territoriali utili per la lettura degli impatti del cambiamento climatico e per il monitoraggio dell'efficacia delle azioni di adattamento.

6.2.3 AMBIENTE E BIODIVERSITÀ

Le azioni rispondono agli impatti derivanti principalmente dalle precipitazioni estreme, andando a incidere sul numero di servizi ecosistemici e di habitat naturali, ed affrontano le vulnerabilità derivanti dal consumo di suolo e dalla scarsa diffusione delle aree verdi urbane.

- AMB-01 “Progetto UnaLAB”
Il progetto prevede la riqualificazione di una parte dell'area di pertinenza della caserma Gavoglio (quartiere del Lagaccio). Lo scopo del progetto è promuovere e sviluppare, mediante tecniche di co-creation con gli stakeholder (inclusi i cittadini), un nuovo parco urbano con tecniche Nature Based Solutions (NBS) per far fronte agli effetti del cambiamento climatico attraverso la predisposizione di dispositivi naturali per la gestione dell'acqua piovana, aree permeabili e vegetate per migliorare il ciclo idrologico naturale e spazi di socializzazione per riconnettere i cittadini fruitori con la natura.
- AMB-02 “RIGENERAzione”
L'azione è finalizzata all'innovazione nel reperimento, rinnovamento e fruizione degli spazi pubblici e prevede studi preliminari sugli spazi esistenti e la loro rispondenza a criteri di resilienza architettonica rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici, e la successiva sperimentazione pilota in 10 siti della città

(giardini, piazze urbane e edifici circostanti, tetti da rigenerare, etc.) attraverso accordi partenariali, regolamentazioni e facilitazioni per l'uso degli spazi rinnovati.

6.2.4 ACQUA

L'azione risponde agli impatti derivanti principalmente da precipitazioni estreme, andando ad incidere sul numero di giornate di manutenzione e di interventi post emergenza, ed affronta le vulnerabilità derivanti dal numero di attività commerciali a rischio e dalla percentuale di rii tombati:

- ACQ-01 “CLOUDBURST”

L'azione intende sviluppare lo studio dei sistemi di drenaggio, delle pavimentazioni e della rete di raccolta e deflusso delle acque di pioggia su edifici e a terra (pavimentazioni, caditoie) negli spazi pubblici, comprese le strutture ipogee. Lo studio è finalizzato ad una migliore pianificazione di azioni di adattamento, manutenzione e gestione razionale della risorsa idrica. Si prevede un caso pilota di sperimentazione in 10 zone soggette ad allagamento.

6.2.5 TURISMO

L'azione risponde agli impatti derivanti principalmente da precipitazioni estreme, andando ad incidere sul numero delle presenze turistiche, migliorando le possibilità di sviluppo del settore economico e favorendo la messa in sicurezza degli edifici storici.

- TUR-01 “UNESCO SENTINEL”

L'azione è finalizzata al monitoraggio satellitare dello stato di conservazione strutturale dei palazzi Rolli/Unesco, abbinato a sensori in loco per calcolare gli effetti da inquinamento atmosferico e piogge su decori ed elementi architettonici.

6.2.6 PROTEZIONE CIVILE

Le azioni rispondono agli impatti derivanti da tutti i rischi, andando ad incidere sullo stress della struttura di Protezione Civile e la riduzione dei tempi di intervento.

- PCE-01 “Sistema Informativo Gestione Emergenze”

L'azione consiste nella realizzazione di un Sistema Informativo per la gestione centralizzata delle operazioni di Protezione Civile comunali, che permetta la condivisione delle informazioni fra i vari soggetti, sia interni che esterni al Comune di Genova, coinvolti a vario titolo nella gestione delle emergenze, fungendo da supporto alle decisioni operative.

La piattaforma consente di ricevere ed elaborare rapidamente le segnalazioni provenienti dal territorio, affidando i vari interventi alle Unità operative attraverso notifiche in tempo reale. Sia le segnalazioni raccolte che gli interventi svolti vengono georeferenziati grazie al collegamento con la toponomastica comunale. Tale approccio permette di avere a disposizione in tempo reale un quadro preciso di quanto avviene sul territorio, garantendo una gestione ottimale delle risorse a disposizione dell'ente.

- PCE-02 “Pianificazione partecipata di Protezione Civile”

Il progetto consiste nella proposta di realizzazione del percorso partecipativo utile per l'aggiornamento del Piano Comunale di Protezione Civile ed il successivo aggiornamento del Piano stesso. Tale azione potrà incidere sul miglioramento della gestione delle emergenze e della loro pianificazione, assicurando una maggiore capacità del sistema di Protezione Civile ed una maggiore consapevolezza da parte della popolazione favorendo comportamenti proattivi nei confronti dei rischi. Attraverso un percorso partecipato di Protezione Civile, è possibile infatti innescare meccanismi virtuosi di creazione e/o

rafforzamento della resilienza locale, elemento utile e necessario a produrre politiche efficaci di adattamento al cambiamento climatico.

– PCE-03 “Pillole di Protezione Civile”

L’azione prevede la realizzazione di un kit di unità didattiche per gli insegnanti con lo scopo di formare ed informare gli studenti sui pericoli ed i comportamenti corretti da adottare in caso di calamità naturale. Le Pillole trattano i seguenti argomenti: Alluvione, Sistema di Protezione Civile, Cultura della protezione civile, Percezione del rischio e resilienza, Sviluppo sostenibile ed educazione ambientale ed alla sostenibilità e Cambiamenti climatici. L’azione intende agire sulla diffusione della cultura di protezione civile, partendo dalla popolazione più giovane, ottimo vettore per la diffusione dei temi trattati all’interno delle famiglie, favorendo una maggiore consapevolezza da parte della cittadinanza e quindi comportamenti proattivi nei confronti dei rischi.

6.2.7 AGRICOLTURA E SILVICOLTURA

Le azioni rispondono agli impatti derivanti dagli incendi forestali, andando ad incidere sulla dimensione delle aree a macchia o arbustive e dalla diffusione delle specie invasive, e affrontano le vulnerabilità derivanti dalla percentuale di persone a rischio e dal territorio a rischio idrogeologico.

– AGR – 01 “Rafforzamento Verde Urbano e periurbano”

Tale azione consiste in un insieme di azioni dedicate al verde urbano con l’obiettivo di gestire in modo efficiente questa risorsa, troppo spesso considerata come un elemento di fragilità del territorio. L’obiettivo complessivo di queste iniziative è quello di valorizzare la componente forestale del territorio comunale, sviluppandone una gestione che vada a favorire una sua maggiore fruizione, stabilità e redditività.

– AGR - 02 “Progetto FORCE - Economia circolare”

Il progetto, in collaborazione tra Comune di Genova e AMIU SpA, ha previsto l’avvio di due azioni: uno studio per valutare la potenziale quantità di sfalci e potature nell’ambito dell’area urbana genovese ed un’azione volta alla creazione di una filiera corta legno-energia basata sull’impiego di biomasse locali nel territorio di Genova (Val Polcevera).

In particolare, per quanto riguarda la prima azione, viene operata una stima delle quantità di sfalci e potature nell’ambito dell’area, a partire da una quantificazione e caratterizzazione del verde urbano di Genova attraverso strumenti digitali di elaborazione dei dati spaziali e geografici.

La valutazione di tali quantitativi può costituire la base di eventuali ottimizzazioni da parte di ASTER della gestione logistica degli sfalci e da parte di AMIU della relativa raccolta; potrebbe inoltre portare in un futuro a stimare eventuali trasformazioni, attraverso processi di bioraffineria, degli sfasci in bioplastiche. Il progetto incide sulla gestione forestale del territorio del comune di Genova, riducendo la necromassa e la presenza di ramaglie e/o stami sui rii che scendono verso la città e contenendo di fatto la possibile creazione o diffusione delle aree a macchia o arbustive e di specie invasive. Ciò comporta positivi effetti di riduzione della vulnerabilità del territorio nei confronti del rischio incendi boschivi e delle precipitazioni estreme.



COMUNE DI GENOVA



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

SECAP 2020-30

Allegati



Università
di Genova

Scuola Politecnica
Dipartimento di Ingegneria civile, chimica e ambientale

A. Final energy consumption

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed

CO2 or CO2 equivalent emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed

Corresponding CO ₂ -emission factors in [t/MWh]	0.483	0.202	0.202	0.231	0.279	0.267	0.249				-	-	0.202	-	
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--	--	---	---	-------	---	--

B1. Municipal purchases of certified green electricity

B2. Local/distributed electricity production (renewable energy only)

B3. Local/distributed electricity production

4)

B4. Local heat/cold production

[illegible]

A. Final energy consumption
Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Category	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]														
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies					Total
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:															
Municipal buildings, equipment/facilities	109.722		191.733		457	33.842								113	335.867
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	735.284	42.567	877.251	41.839	105.715	12.670									1.815.326
Residential buildings	664.765	21.284	2.171.561	7.726	-	185.323							16.578	272	3.067.510
Municipal public lighting	35.802														35.802
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)															-
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	1.545.573	63.851	3.240.545	49.565	106.172	231.835	-	-	-	-	-	-	16.578	385	5.254.504
TRANSPORT:															
Municipal fleet						27.561	5.932								33.493
Public transport	10.810		253			143.410	129								154.602
Private and commercial transport			8.061	19.371		560.865	826.674			29.029		29.519			1.473.519
Subtotal transport	10.810	-	8.314	19.371	-	731.836	832.735	-	-	29.029	-	29.519	-	-	1.661.614
Total	1.556.383	63.851	3.248.859	68.936	106.172	963.671	832.735	-	-	29.029	-	29.519	16.578	385	6.916.118

Category	CO2 emissions (t)/ CO2 equivalent emissions (t)														Total
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels						Renewable energies						
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Biofuel	Plant oil	Other biomass	Solar thermal	Geothermal
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES:															
Municipal buildings, equipment/facilities	52,996	-	38,730	-	128	9,036	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	356,142	8,599	177,206	9,665	29,494	3,383	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Residential buildings	321,082	4,299	438,655	1,785	-	49,481	-	-	-	-	-	-	3,340	-	-
Municipal public lighting	17,293	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal buildings, equipments/facilities and industries	746,512	12,898	654,590	11,450	29,622	61,900	-	-	-	-	-	-	3,340	-	1,520,312
TRANSPORT:															
Municipal fleet	-	-	-	-	-	7,259	1,477	-	-	-	-	-	-	-	-
Public transport	5,221	-	51	-	-	38,290	32	-	-	-	-	-	-	-	-
Private and commercial transport	-	-	1,628	4,475	-	149,751	205,842	-	-	8,099	-	-	-	-	-
Subtotal transport	5,221	-	1,679	4,475	-	195,400	207,351	-	-	8,099	-	-	-	-	422,226
OTHER:															
Waste management	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Waste water management	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Please specify here your other emissions</i>															
Total	751,733	12,898	656,270	15,924	29,622	257,300	207,351	-	-	8,099	-	-	3,340	-	1,942,537

Corresponding CO ₂ -emission factors in [t/MWh]	0,483	0,202	0,202	0,231	0,279	0,267	0,249			0,279	-			0,202	-	
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--	-------	---	--	--	-------	---	--

Certified green electricity (MWh)	
CO2 emission [t/MWh]	

Local renewable electricity plants (ETS and large-scale plants>20MW not recommended)	Renewable electricity produced [MWh]	CO2 emission factor [t/MWh produced]	CO2 /Coe eq. emissions [t]
Wind power			
Hydroelectric power	6757		
Photovoltaic	2450		
Geothermal			
Biogas			
	71866	14213	
Total	91822	8.2	

[illegible][illegible]

A. Final energy consumption

Please note that for separating decimals dot (.) is used. No thousand separators are allowed.

FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]																
Sector	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies					Total	
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal		Geothermal
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES																
Municipal buildings, equipment/facilities	104.979		191.157			114								234		296.484
Tertiary (non-municipal) buildings, equipment/facilities	664.911	47.945	855.731	36.222		16.685										1.621.494
Residential buildings	596.361	23.972	2.154.973	6.899		261.403							14.435	744		3.058.788
Public lighting	37.288															37.288
Industry	Non-ETS															0
	ETS (not recommended)															0
Subtotal	1.403.540	71.917	3.201.861	43.122	0	278.202	0	0	0	0	0	0	14.435	979	0	5.014.054
TRANSPORT																
Municipal fleet			89	79		637	1.038									1.843
Public transport	16.500		134			128.805	194									146.633
Private and commercial transport				66.693		438.355	495.975					21.133				1.022.156
Subtotal	16.500	0	223	66.772	0	567.797	497.206	0	0	0	0	21.133	0	0	0	1.169.632
OTHER																
Agriculture, Forestry, Fisheries																0
TOTAL	1.420.040	71.917	3.202.084	109.894	0	845.999	497.206	0	0	0	0	21.133	14.435	979	0	6.183.686
Relevant Key Sectors																

Covered Key Sectors

B. Energy supply

Hide sections or rows as appropriate to your emission inventory.

B1. Municipal purchases of certified green electricity

Municipal purchases of certified green electricity	Renewable electricity purchased [MWh]	CO ₂ / CO ₂ eq. Emission factor [t/MWh]
Certified green electricity purchased		

B2. Localdistributed electricity production (Renewable energy only)

Local renewable electricity plants (ETS and large-scale plants > 20 MWe not recommended)	Renewable electricity produced [MWh]	Emission factor [t/MWh produced]	CO ₂ / CO ₂ eq. emissions [t]
Wind			0
Hydroelectric	7523		0
Photovoltaics	6143		0
Geothermal			0
Biogas	57227	0,200	11445,5
TOTAL	72893		0

B3. Localdistributed electricity production

Local electricity production plants (ETS and large-scale plants > 20 MW not recommended)	Electricity produced [MWh]		Energy carrier input [MWh]										CO ₂ / CO ₂ eq. emissions [t]	
	from renewable sources	from non-renewable sources	Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal	Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable	Other	Fossil sources	Renewable sources
Combined Heat and Power														
Other														
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B4. Local heat/cold production

Local heat/cold production plants	Heat/cold produced [MWh]		Energy carrier input [MWh]										CO ₂ / CO ₂ eq. emissions [t]	
	from renewable sources	from non-renewable sources	Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal	Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable	Other	Fossil sources	Renewable sources
Combined Heat and Power		71917	214362											
District heating (heat-only)														
Other														
TOTAL	0	71917	214362.2408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C. CO₂ emissions

C1. Please insert the CO₂ emission factors adopted [t/MWh]:

Click here to visualise fuel emission factors

	Electricity		Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies				
	National	Local		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal
BEI	0,483	0,483	0,202	0,202	0,231	0,279	0,267	0,249	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,202	0,000
MEI	0,483	0,483	0,202	0,202	0,231	0,279	0,267	0,249	0,000	0,000	0,000	0,000	0,255	0,202	0,000

C2. Please complete in case non-energy related sectors are included:

Non-energy related sectors	CO ₂ eq. emissions [t]
Waste management	
Waste water management	
Other non-energy related	

Emission inventory

Sector	CO ₂ emissions [t] / CO ₂ eq. emissions [t]															Total
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies						
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES																
Municipal buildings, equipment/facilities	50705	0	38614	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89349
Tertiary (non-municipal) buildings, equipment/facilities	321152	9685	172858	8367	0	4455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	516517
Residential buildings	288042	4842	435305	1594	0	69795	0	0	0	0	0	0	2916	0	0	802494
Public lighting	18010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18010
Industry	Non-ETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ETS (not recommended)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	677910	14527	646776	9961	0	74280	0	0	0	0	0	0	2916	0	0	1426370
TRANSPORT																
Municipal fleet	0	0	18	18	0	170	258	0	0	0	0	0	0	0	0	465
Public transport	7970	0	27	0	0	34391	48	0	0	0	0	0	0	0	0	42436
Private and commercial transport	0	0	0	15406	0	117041	123498	0	0	0	0	5389	0	0	0	261334
Subtotal	7970	0	45	15424	0	151602	123804	0	0	0	0	5389	0	0	0	304234
OTHER																
Agriculture, Forestry, Fisheries	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHER NON-ENERGY RELATED																
Waste management																0
Waste water management																0
Other non-energy related																0
TOTAL	685879	14527	646821	25386	0	225882	123804	0	0	0	0	5389	2916	0	0	1730604

Allegato 4 “Schede d’azione Mitigazione”

Edifici (EDI)

EDI – S05*	SISTEMA DI MONITORAGGIO: BANCA DATI ENERGIA DEL COMUNE DI GENOVA
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario - Attrezzature e impianti A17 – ICT Information and Communication Technologies	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici B112 - Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche – Direzione Sistemi Informativi	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
<i>Premessa</i> La creazione di un <i>database</i> che consenta la raccolta, la sistematizzazione e ed il monitoraggio dei dati energetici sul territorio comunale, raggruppando al suo interno le informazioni presenti nei diversi archivi informatici presenti nel Comune di Genova, rappresenta per l’Amministrazione uno strumento fondamentale per ottimizzare la gestione energetica del proprio patrimonio e per pianificare interventi ed iniziative alla scala locale. <i>Descrizione</i> Fase 1 - 2010-2020 Il Comune di Genova, già in fase di stesura del proprio Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile nel 2010, aveva avviato, con il supporto di ARE Liguria (oggi IRE SpA) e dell’Università degli Studi di Genova, la progettazione di una propria Banca Dati, quale sistema di rilevazione e sistematizzazione dei dati energetici, funzionale alla pianificazione e programmazione di azioni a scala comunale. Tra il 2016 e il 2017 il Settore Politiche Energetiche, in collaborazione con la Direzione Sistemi Informativi ed il supporto tecnico scientifico di IRE SpA e UNIGE, nell’ambito del programma PON-Metro Asse 1 – Agenda Digitale Metropolitana, ha predisposto il progetto “Banca Dati Energia” (BDE) del Comune di Genova, con il fine di: – far confluire al suo interno i dati degli altri archivi informatici disponibili all’Amministrazione Comunale; – acquisire dati dalle società partecipate e da altri soggetti in possesso di informazioni utili alla caratterizzazione energetica del territorio comunale; – migliorare l’accesso degli uffici comunali ai dati energetici; – georiferire, in prospettiva futura, le informazioni e di conseguenza effettuare interrogazioni geografiche dei dati energetici. Per perseguire i suddetti obiettivi si è reso necessario attivare un processo articolato secondo le seguenti fasi: 1. Costituzione di un gruppo di lavoro con competenze trasversali rispetto ai temi trattati ed alle capacità di implementazione delle fasi di cui ai punti successivi; 2. Analisi delle esperienze pregresse dell’Amministrazione Comunale in materia di trattamento dei dati energetici ed in particolare il “Cruscotto Energia”, il prototipo di BDE realizzato dal Comune nel corso del 2011 e contenente dati relativi all’anno 2010; 3. Definizione delle fonti di informazione, della metodologia per il trattamento dei dati e delle eventuali procedure di stima; 4. Raccolta dei dati (anche mediante eventuali accordi con soggetti esterni detentori delle informazioni) e definizione della procedura di messa sistema dei dati; 5. Caricamento e trattamento dei dati; 6. Definizione delle procedure di confronto e verifica dei dati, a partire dai risultati di “calcoli tipo” generati sulla base delle informazioni raccolte, al fine di verificarne l’affidabilità.	

La Struttura della BDE permette, secondo un processo il più possibile automatizzato, di raccogliere e gestire dati di produzione di energia da fonti rinnovabili e consumi, per diverse fonti energetiche (energia elettrica, gas naturale, altri prodotti) e diversi settori (residenziale, non residenziale, municipale, trasporti..) secondo varie funzioni di interrogazione e restituzione.

Si evidenzia come la BDE sia stata concepita anche per fornire un supporto continuativo alla compilazione del Monitoring Emission Inventory (MEI), l'inventario delle emissioni per il monitoraggio che restituisce la fotografia dei consumi e, attraverso l'applicazione di appositi fattori di emissione, delle emissioni di CO₂ sul territorio comunale relativamente agli anni di riferimento in cui viene condotto periodicamente il monitoraggio del SEAP e che deve essere comparato con l'Inventario Base delle Emissioni (BEI) al fine di valutare lo stato di avanzamento della riduzione della CO₂.

Fase 2 - 2020-2030

Il progetto della BDE è attualmente in fase di implementazione, attraverso lo sviluppo di un applicativo necessario alla gestione, il monitoraggio e l'ottimizzazione dei consumi di energia termica, elettrica e di acqua, sia a livello cittadino che relativamente alle proprie utenze, con contestuale gestione della documentazione contrattuale, comunicazioni e flusso di fatture passive emesse dai fornitori nei confronti dell'ente.

La nuova infrastruttura web, denominata "Sistema di Monitoraggio dei consumi e dei costi energetici" del Comune di Genova, utilizzando efficienti ed efficaci sistemi di interoperabilità tra le diverse Banche Dati interessate, consentirà una corretta gestione dell'intero processo di gestione e monitoraggio dei consumi, passando anche attraverso eventuali adeguamenti funzionali interni all'Ente.

In particolare, il sistema comprende le integrazioni con i seguenti servizi trasversali dell'Ente:

- La Piattaforma di Accettazione Fatture (PAF);
- La Piattaforma di Controllo Crediti (PCC)
- Il Sistema "Utenze" dei consumi di gas, di energia elettrica e di acqua del Comune (@kropolis);
- Il Sistema del Bilancio (SIB);
- La Banca Dati dei consumi di energia elettrica a livello cittadino (fonte protocollo E-distribuzione e/o Siatel);
- La Banca Dati dei consumi di gas a livello cittadino (fonte protocollo IRETI);
- L'infrastruttura del Geoportale per le rappresentazioni su mappa dei dati di consumo aggregati relativi a tutto il territorio Comunale;
- Il Portale OpenData del Comune.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Indicazioni alle Direzioni competenti sulle azioni possibili per ottenere risparmi energetici.

Contenimento degli sprechi dei consumi di acqua, gas ed elettricità attraverso interventi necessari evidenziati dall'analisi dati.

Possibile suddivisione del territorio comunale in zone caratterizzate da un'impronta energetica e conseguentemente sviluppo di azioni diversificate nei diversi municipi.

Accesso più veloce ai dati necessari per la partecipazione a bandi di finanziamento europei.

Monitoraggio del grado di raggiungimento degli obiettivi del SECAP.

Sebbene la creazione di un database possa consentire una razionalizzazione dei consumi che in alcuni casi può tradursi in una diminuzione dei consumi energetici, alla presente azione non vengono associati risparmi energetici e riduzione di emissioni di CO₂, anche per non sovrapporre gli effetti con altre schede del Piano.

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Entro il 2021

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI

Direzione Sistemi informativi, Direzioni del Comune di Genova, Distributori di gas ed energia elettrica, Sviluppatori informatici (Liguria Digitale)

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Fase 1: 40.000€ per il supporto tecnico- scientifico (IRE SpA e UNIGE) alla progettazione della BDE

Fase 2: 100.000 € implementazione software (SIT e Liguria Digitale)
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
A livello di progettazione si sono riscontrate diverse problematiche per i vari settori coinvolti, in funzione della natura dei dati forniti, della loro complessità e dell'elevata quantità di informazioni per ciascuna utenza, oltre che del sistema di raccolta stessa da parte dei provider. Nella volontà di restituire dati con le stesse caratteristiche, la principale problematica riscontrata è stata il differente livello di granularità dei dati fornita dalle diverse fonti di raccolta. Si sono verificate inoltre difficoltà legate a problemi di affidabilità dei dati di origine, dovuti ad esempio ad errori di classificazione, in alcuni casi verificatisi a livello contrattuale tra utente e provider, che hanno portato a difformità tra i diversi anni di raccolta.
STAFF
Fase 1: Per supporto tecnico- scientifico (IRE SpA e UNIGE) 600 ore/ uomo equivalente a 0,35 FTE (Full Time Equivalent job) Fase 2: Per implementazione software 5 FTE (SIT) e 3 FTE Liguria Digitale
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Numero di accessi/anno alla Banca Dati

EDI – S07*	CONVENZIONE PER IL MULTISERVIZIO TECNOLOGICO (CMT) PER LE STRUTTURE SANITARIE LIGURI (SSL)
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A16 – Azioni integrate	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici B12 – Energy Management/ B17 – Finanziamento Tramite Terzi	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Regione Liguria	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Regione Liguria	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Fase 1 2005-2020 Nel 2004 la Regione Liguria, al fine di risparmiare, ridurre le emissioni ed uniformare il parco impiantistico delle Strutture Sanitarie liguri (SSL), sia dal punto di vista dell’ammodernamento tecnologico, sia da quello manutentivo, ha bandito una gara ad evidenza pubblica europea. A seguito di tale gara la Regione ha siglato con la società consortile Micenes un contratto in base al quale l’Assuntore aveva il compito di provvedere alla gestione integrata dell’intero parco impiantistico delle SSL garantendo: - la fornitura dei combustibili; - la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti; - la progettazione e la realizzazione di investimenti innovativi per il risparmio energetico e la riduzione dell’inquinamento; - il controllo, il governo ed il monitoraggio generale ed uniforme sul territorio del sistema energetico. Gli obiettivi principali di tale convenzione erano quelli di migliorare le emissioni in atmosfera, di minimizzare i costi e di aumentare la qualità dei servizi. Erano pertanto previsti risparmi energetici da conseguirsi attraverso l’attuazione di investimenti per la realizzazione di interventi, il miglioramento delle manutenzioni e l’ottimizzazione nella gestione e nella conduzione degli impianti, che erano stati recepiti dal Comune di Genova attraverso la scheda del SEAP EDI – S07. A tale proposito di seguito si riportano gli interventi effettuati al 2019 nell’ambito della Convenzione:	
STRUTTURA DI RIFERIMENTO	OGGETTO E STATO AVANZAMENTO INTERVENTO
ASL 3 - Ospedale San Carlo di Genova Voltri	Completata metanizzazione e riqualificazione centrale termica, installazione di un impianto di micro-cogenerazione.
ASL 3 - Ospedale Padre Antero Micone di Genova Sestri Ponente	Completata metanizzazione e riqualificazione centrale termica; installati sistemi solari termici (8 collettori solari a circolazione forzata).
Istituto Giannina Gaslini	Completato e avviato impianto cogenerazione; installazione assorbitore in corso.
Ente Ospedaliero Ospedali Galliera	Parziale riqualificazione della centrale termica attraverso la sostituzione del vecchio generatore di calore con una nuova caldaia ad alta efficienza; completato e avviato impianto di cogenerazione
PSS Quarto di Genova Quarto dei Mille	Completata riqualificazione centrale termica con declassazione da vapore ad acqua calda surriscaldata e installato sistema di tele gestione.

IRCCS Universitaria San Martino IST	Impianto di trigenerazione completato
Centro biotecnologie Avanzate (ex IST)	Installati nuovo generatore a vapore e sistema di tele gestione; ripristinato recuperatore U.T.A. esistente e recuperato condensatore gruppo frigo (IST nord).

La realizzazione dei suddetti interventi ha consentito di il conseguimento di un risparmio energetico di 47.180 MWh pari a circa 17.825 t/CO₂.

Tale riduzione risulta maggiore di quella inizialmente ipotizzata in fase di redazione del SEAP nel 2010, grazie alla realizzazione di alcuni interventi non originariamente programmati (ad es., avvio dell'impianto di trigenerazione presso il Policlinico San Martino – IST, l'installazione di un impianto di micro-cogenerazione presso la sede di Voltri dell'Ospedale Evangelico Internazionale (ex ASL3, San Carlo).

Ha concorso a tale risultato anche la qualifica degli impianti di cogenerazione come SEU, SESEU, che si è tradotta per le singole strutture nell'obbligo di consumare entro il proprio confine l'energia elettrica autoprodotta con conseguente riduzione degli approvvigionamenti dalla rete del distributore.

Fase 2 2020-2030

L'attuale Convenzione Multiservizio Tecnologico terminerà il 31.10.2020, in ragione di una proroga tecnica concessa da Regione Liguria a Micenes S.c.a.r.l. in attesa dell'aggiudicazione del nuovo appalto finalizzato al servizio di gestione, manutenzione, ammodernamento degli impianti delle Strutture Sanitarie Liguri comprensivo della fornitura di vettori energetici e di altre prestazioni accessorie (ad es., manutenzione delle reti idriche, dei dispositivi testatetto, citofonici, primo intervento su impianti elevatori, ecc).

I limiti di competenza ricomprendono gli impianti di riscaldamento, di condizionamento e ventilazione, elettrici, i sistemi energetici non convenzionali (cogenerazioni, trigenerazioni, pompe di calore geotermiche), gli impianti solari termici e fotovoltaici.

Il nuovo appalto è stato strutturato in sei lotti di cui tre includenti le SSL e tre dedicati all'Ospedale Galliera, al Policlinico San Martino e all'Istituto Gaslini. Essi sono stati organizzati sulla base della collocazione geografica delle SSL e delle specifiche esigenze manutentive proprie delle Strutture Ospedaliere ad alta specializzazione.

Costituiscono obiettivi dell'affidamento:

- il mantenimento delle condizioni di comfort ambientale, sicurezza, continuità dell'erogazione di energia e dei parametri microclimatici specifici all'utenza ed agli operatori del sistema sanitario regionale;
- la qualità del servizio e la sua continuità, anche in ragione delle connesse esigenze di sicurezza;
- la riduzione dei consumi energetici, nel rispetto dei predetti obiettivi di qualità;
- la riduzione degli impatti ambientali connessi al servizio;
- la messa a norma e l'efficientamento degli impianti;
- l'economicità del servizio, per quanto possibile con risparmi rispetto al livello della spesa storica;
- Il coinvolgimento dell'Aggiudicatario nel perseguimento dei predetti obiettivi, tramite una struttura del contratto comprendente opportuni meccanismi premiali e penalizzanti;
- l'acquisizione sistematica e completa di tutti i dati rilevanti riguardo all'andamento degli impianti, ai consumi, alle condizioni di comfort negli ambienti serviti, alle attività manutentive ed agli interventi sugli impianti, nonché l'archiviazione delle informazioni con piena accessibilità e disponibilità per le SSL Committenti e per la Regione;
- l'integrazione dell'attuale modalità di gestione delle manutenzioni tramite un sistema informativo includente al proprio interno l'anagrafica tecnica degli impianti realizzata nella precedente convenzione. Quest'ultima dovrà essere aggiornata in coerenza con le installazioni interessate da sostituzione, riqualificazione.

Per quanto concerne gli obiettivi di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, l'appalto prevede interventi di ammodernamento obbligatori ed altri offerti dall'assuntore.

I primi sono stati individuati dalle SSL in quanto funzionali alla relativa operatività e sono economicamente remunerati in una quota investimenti di cui si compone il canone. Il valore complessivo è stato stimato in 39 M€. I secondi saranno proposti dall'appaltatore e potranno prevedere l'ammodernamento di impianti di conversione energetica (ad es. la ristrutturazione o il rifacimento degli impianti di climatizzazione invernale, la sostituzione di gruppi frigoriferi; l'introduzione di sistemi per la produzione combinata di energia elettrica e calore ed eventualmente energia frigorifera), il ricorso ad impianti a fonte rinnovabile oppure consisteranno in interventi puntuali e limitati riguardanti la modifica dell'attuale configurazione impiantistica privilegiando architetture che, per avanzamenti tecnologici o per scelte progettuali, consentiranno un consumo inferiore. Essi dovranno essere completati a livello di progettazione entro sette mesi dalla sottoscrizione del Contratto ed approvati dalla Committenza. La realizzazione dovrà avvenire nei successivi 18 mesi. Per quanto attiene la remunerazione economica, il canone contrattuale si compone di una quota cosiddetta "bonus", funzione del risultato di risparmio energetico ottenuto dall'Aggiudicatario a partire dalla data di avvio dell'installazione. L'entità della riduzione dei consumi sarà correlata alla tipologia di intervento e alla complessità tecnologica dello stesso; allo stato attuale non è possibile una quantificazione in quanto le proposte tecniche pervenute sono in corso di analisi da parte della Commissione di Aggiudicazione. E' opportuno però, precisare che in sede di gara la Stazione Appaltante ha reso disponibile per ogni lotto delle diagnosi energetiche sviluppate in un contesto impiantistico ed organizzativo delle Strutture piuttosto recente e alquanto simile a quello riscontrato dai proponenti al momento della partecipazione alla gara d'appalto. E' quindi verosimile che gli investimenti offerti possano in buona parte sovrapporsi a quelli ipotizzati nelle diagnosi energetiche, per i quali si stima un risparmio energetico di 1.176 MWh pari a circa 5.480 tCO₂.
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
L'azione presenta pertanto i seguenti obiettivi complessivi (comprensivi dei risultati già ottenuti della Fase 1 e di quelli previsti per la Fase 2) al 2030: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 48.356 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 23.306 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Fase 1: conclusa Fase 2: il nuovo appalto prevede una durata massima di dieci anni con un'opzione di proroga per ulteriori due anni, attivabile solo previa autorizzazione della Regione Liguria
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
- Regione Liguria, - Stazioni appaltanti, in particolare, sul territorio del comune di Genova, si identificano: - o Azienda Sanitaria Locale n. 3 – Genovese. - o Ente Ospedaliero Ospedali Galliera - o Azienda Ospedaliera San Martino - o Istituto Giannina Gaslini - IRE SpA in qualità di Organismo di Controllo (organismo terzo rispetto alla committenza ed all'Assuntore con lo scopo di controllare la corretta esecuzione del contratto) - Enti preposti alle autorizzazioni ed ai controlli - Assuntore
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Fase 1: investimenti sostenuti per 14.500.300 Euro circa, comprensivi di progettazione, materiali e manodopera. Fase 2: gli interventi di ammodernamento obbligatori, individuati dalle SSL in quanto funzionali alla relativa operatività, sono economicamente remunerati in una quota investimenti di cui si compone il canone. Il valore complessivo è stato stimato in 39 M€.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Possibili ostacoli legati alla gestione contrattuale da correlarsi alla complessità dell'appalto stesso che coinvolge tutte le strutture ospedaliere liguri.

STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
- Report dell'Organismo di Controllo e in qualità di ente terzo, ha il compito di vigilare sull'appalto e di verificare o rilevare inadempienze sia dell'Assuntore, sia della Committenza; - Report dell'Assuntore che deve dare indicazione dei benefici ambientali e deve dimostrare il raggiungimento degli obiettivi.

EDI – S08*	RISPARMIO ENERGETICO NEGLI EDIFICI SCOLASTICI
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A16 – Azioni integrate	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici B17 – Finanziamento Tramite Terzi	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche - Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Fase 1 2005-2020 Nel periodo considerato, il Comune di Genova ha realizzato interventi di riqualificazione energetica su alcuni edifici scolastici ed in particolare: - dal 2013 al 2016, nell’ambito dell’Assegnazione del servizio energia e dei servizi di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti termici e di condizionamento negli edifici di proprietà o di competenza del Comune di Genova" sono stati metanizzati 115 impianti originariamente alimentati a gasolio; - a partire dal 2016, attraverso l’attivazione della “Convenzione per l’affidamento del Servizio Integrato Energia per le Pubbliche Amministrazioni ai sensi dell’art. 26 Legge n. 488/1999 e s.m.i. e dell’art. 58 Legge n. 388/2000 –SIE3”, sono stati realizzati interventi di riqualificazione e adeguamento normativo inerenti il sistema edificio/impianto su 36 edifici; - negli anni 2014 e 2015, nell’ambito del Progetto Europeo Very School - Programma Europeo per Competitività e l'Innovazione, che mirava a sperimentare un sistema innovativo di gestione efficiente dell'energia negli edifici scolastici, sono stati effettuati interventi di efficientamento energetico nel campo del riscaldamento (sonde termiche, telecontrollo, rilevatori presenza carichi termici) e dell'illuminazione interna (sostituzioni a led, telecontrollo) anche attraverso l'integrazione di sistemi domotici con software di controllo presso l’Asilo Nido Nuvola (plesso scolastico di Via Calamandrei 57 a Voltri). Gli interventi sopracitati hanno consentito un risparmio energetico 5.700 MWh, pari ad una riduzione di circa 3.610 tCO₂. Fase 2 2020-2030 Nell’ambito del Progetto ELENA GEN-IUS, capofilato dal Comune di Genova e dettagliato all’azione PT- L02, sono previsti: - interventi di efficientamento energetico del sistema edificio –impianto su 6 strutture scolastiche di proprietà della Città Metropolitana di Genova situate sul territorio comunale e su 23 scuole di proprietà del Comune di Genova; - interventi di riqualificazione dell’illuminazione interna su circa 30 edifici scolastici di proprietà della Città Metropolitana di Genova situate sul territorio comunale e su 129 scuole di proprietà del Comune di Genova. Tali quantificazioni non sono state riportate nella presente scheda per non sovrapporle con quelle dell’azione PT-L02 “ELENA Genova - Progetto GEN-IUS” a cui si rimanda per dettagli. <i>Nell’ambito della “Rinegoziazione Contrattuale per l’affidamento del Servizio Energia e dei relativi servizi connessi per le strutture costituenti il patrimonio immobiliare di proprietà del Comune di Genova” stipulata a fine 2020 tra Comune</i>	

di Genova e Antas S.r.l. quale aggiudicatario della Convenzione Consip SIE3 per il Lotto 1 (Liguria, Piemonte, Valle D'Aosta), è prevista la realizzazione di alcuni interventi di efficientamento energetico degli impianti (riqualificazione della centrale termica ed installazione di valvole termostatiche) relativamente a 25 edifici/strutture di proprietà comunale (di cui 21 scuole). Si stima che tali interventi potranno consentire un risparmio energetico pari a circa 2.120 MWh pari a circa 430 tCO₂. L'amministrazione intende inoltre realizzare ulteriori interventi di efficientamento energetico su altri edifici scolastici non coinvolti in altri progetti in corso. A tal fine è stata effettuata una ricognizione preliminare, che potrà essere oggetto di futuri approfondimenti, dei possibili interventi di efficientamento energetico da realizzarsi su 40 edifici scolastici, attraverso l'analisi dei dati contenuti nelle relative diagnosi energetiche realizzate nell'ambito del Bando Fondo Kyoto 3. Da tale valutazione è emerso che gli interventi di efficientamento energetico potrebbero consentire un risparmio energetico di circa 2.880 MWh pari a circa 770 tCO₂.
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
L'azione presenta pertanto i seguenti obiettivi complessivi al 2030 (comprensivi dei risultati conseguiti di Fase 1 ed attesi di Fase 2): Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 10.700 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 4.810 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Gli interventi previsti nella Fase 2 verranno completati entro il 2030
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova, ESCo, Società del settore costruzioni
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Fase 1- 2005-2020 L'ammontare degli interventi di riqualificazione e adeguamento normativo inerenti il sistema edificio/impianto è pari a 4.099.793 Euro (IVA esclusa). Interventi sull'Asilo Nido Nuvola (50% dalla Comunità Europea e 50% dal Comune di Genova in ore di staff impiegato): 124.000 Euro. Fase 2: 2020-2030 L'importo totale previsto per la realizzazione degli interventi di efficientamento energetico in capo a Antias S.r.l è pari a circa 3.500.000 Euro comprensivo di servizi ingegneria (5%) ed oneri di sicurezza (3%). Per quanto riguarda gli interventi sugli altri edifici scolastici, essi potranno essere realizzati attraverso il meccanismo del Finanziamento Tramite Terzi (FTT) con il coinvolgimento di ESCo.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Difficoltà dell'azione o nell'implementazione del sistema finanziario FTT o nel reperimento di risorse finanziarie alternative necessarie all'implementazione dell'azione. In alcuni casi si potrebbero incontrare anche ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici di alcuni edifici scolastici.
STAFF
Fase 1: Per il Progetto Very School e i relativi interventi effettuati sull'Asilo Nido Nuvola il comune ha impiegato 3 persone per 36 mesi. Equivalente a 3 FTE (Full time equivalent job). Per la Fase 2 si prevede un impegno di circa 1000 ore/uomo, pari a 0,56 FTE.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Rilevazione dei dati di consumo pre e post intervento, con conseguente calcolo del risparmio energetico in kWh e della relativa riduzione di tCO ₂ .

EDI – S09*	ENERGY MANAGEMENT DEL PATRIMONIO ARTE
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti	
A16 – Azioni integrate	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B12 - Gestione energetica	
B17 - Finanziamenti di terze parti, PPP	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
A.R.T.E. Genova – Azienda Regionale Territoriale per l’Edilizia	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
A.R.T.E. Genova – Azienda Regionale Territoriale per l’Edilizia	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
<i>Premessa</i> L’Azienda Regionale Territoriale per l’Edilizia della Provincia di Genova (ARTE Genova) si occupa di gestire gli edifici di edilizia residenziale pubblica del Comune di Genova o di proprietà di ARTE stessa. L’attività di ARTE comprende sia aspetti esclusivamente amministrativi e gestionali (assegnazioni, fatturazioni, verifiche...), sia aspetti tecnici (manutenzioni straordinarie, conduzione delle centrali termiche, affidamenti di appalti...). Alcune delle attività di competenza di ARTE possono dunque avere effetti sulle emissioni di CO₂ e risulta significativo il loro inserimento all’interno dell’inquadramento del Patto dei Sindaci. <i>Descrizione</i> Fase 1 – 2010 -2020 Nel periodo sono stati effettuati diversi interventi di riqualificazione energetica sugli edifici di proprietà e in gestione ad ARTE Genova, sia nell’ambito del Servizio Energia che in autonomia, in particolare: - Riqualificazione centrali termiche e installazione di sistemi di telegestione - Metanizzazioni e sostituzioni impianti termici - installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione individuali - interventi sull’involucro opaco laterale e sulle coperture - sostituzione infissi - installazione di pannelli solari termici Gli interventi sopracitati hanno consentito un risparmio energetico 4138 MWh, pari ad una riduzione di circa 911 tCO₂. Fase 2 – 2020-2030 <u>Prototipo del sistema costruttivo modulare CasArte</u> ARTE Genova intende realizzare un edificio mediante un sistema modulare prefabbricato con alte prestazioni energetiche (Near Zero Energy Building – nZEB) e con caratteristiche innovative sia per sistema costruttivo e tipologia di materiali, sia in ordine al contenimento dei costi di manutenzione, smaltimento e riciclaggio (in generale il contenimento dei costi del ciclo di vita). Tale prototipo sarà inoltre dotato di soluzioni idonee a migliorare la qualità della vita di coloro che lo abiteranno mediante sistemi “smart home” in ordine alla sicurezza, vivibilità ed in area socio-assistenziale. L’edificio rappresenterà il prototipo del sistema costruttivo modulare CasArte; tale sistema si distinguerà altresì per rapidità di esecuzione, rendendolo idoneo anche a fronteggiare situazioni di urgenza.	

Al fine di ottenere tale soluzione innovativa nell'ambito dell'Edilizia Residenziale Pubblica è stata esperita una gara mediante la procedura di partenariato per l'innovazione di cui all'art. 65 del D. Lgs. 50/2016, arrivando a definire il sistema costruttivo ed il relativo edificio prototipo.

La costruzione sarà realizzata in legno con la tecnologia X-lam e vedrà l'applicazione di due brevetti d'invenzione depositati appositamente per la gara. Il progetto verrà gestito tramite gli strumenti di progettazione BIM, al fine di garantire la qualità, i tempi ed i costi dell'opera.

Begato Project

ARTE Genova intende realizzare un progetto di Rigenerazione Urbana della cosiddetta "Diga" di Begato, un complesso di edilizia residenziale pubblica situato nel quartiere omonimo, per il quale è stato condotto uno Studio di fattibilità, al fine di sviluppare le linee guida dell'intervento che saranno poi oggetto di approfondimento in fase di progettazione definitiva.

Il progetto ha come oggetto l'ottimizzazione degli spazi funzionali all'uso pubblico, il miglioramento della distribuzione interna dei nuovi alloggi e la rigenerazione degli spazi.

In particolare, si prevede la demolizione di una porzione della Diga originaria (la cosiddetta "Diga Rossa"), il recupero e la rigenerazione di circa 37 alloggi della "Diga Bianca" e la realizzazione di nuovi edifici con ricostruzione in sito. Questi ultimi saranno caratterizzati da un'estrema duttilità e quindi dalla possibilità di aumentare il numero di alloggi in altezza, in orizzontale ed in verticale, sfruttando una particolare progettazione architettonica, impiantistica e strutturale integrata. L'idea deriva dalla filosofia CasArte e consente di ottimizzare la ricostruzione per poter ampliare a piacere il modulo abitativo della casa. La progettazione è basata pertanto su cavedi attrezzati per impianti; strutture puntiformi controventate con montaggi prevalentemente a secco, struttura acciaio o legno e pareti modulari riciclabili; serramenti e pareti interne e perimetrali facilmente smontabili e assemblabili, nell'ottica dei Criteri Ambientali Minimi.

Tali interventi (considerando gli alloggi demoliti, rigenerati o nuovi) potranno consentire un risparmio energetico pari a 1.835 MWh, con conseguente riduzione di circa 370 tCO₂.

Progetto "EnerSHIFT- Social Housing Innovative Financing Tender for Energy"

ARTE Genova è partner del progetto Horizon2020- EnerSHIFT, finalizzato alla riqualificazione energetica di 43 edifici residenziali pubblici delle ARTE liguri dislocati sul territorio regionale, attraverso un meccanismo di autofinanziamento basato sull'utilizzo di ESCo.

Per quanto riguarda in particolare il territorio comunale genovese, il progetto interessa la riqualificazione energetica di 21 edifici di proprietà di ARTE Genova. L'architettura finanziaria del progetto ha previsto la messa a punto di due procedure di gara:

la prima, a valere su fondi POR - FESR (Programmi Operativi Regionali - Fondi Europei di Sviluppo Regionale), è stata aggiudicata nel 2019 e gli interventi sono in corso; l'altra, predisposta nel 2018 secondo la modalità dell'Energy Performance Contract (EPC), ha richiesto tempi più lunghi di negoziazione, consentendo la firma del relativo contratto solo nel Gennaio 2020.

Gli interventi complessivi connessi al progetto EnerSHIFT (POR FESR + EPC) consentiranno un risparmio energetico di circa 8,245 MWh pari a circa 1.450 tCO₂.

Si evidenzia inoltre che, rispetto a quanto ipotizzato in prima istanza per la messa a punto della base di gara, gli interventi a valere sulla gara EPC condurranno inoltre ad una produzione di energia da rinnovabile pari a 2.093 MWh per effetto delle sostituzioni delle centrali termiche esistenti con nuove a biomassa, così come previsto dal progetto della ESCo aggiudicataria.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

L'azione presenta pertanto i seguenti obiettivi complessivi al 2030:

Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: **14.218 MWh**

Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: **2.733 tCO₂**

Produzione di energia da rinnovabile: **2.093 MWh**

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Gli interventi previsti nella Fase 2 verranno completati entro il 2030.

In particolare, la realizzazione dei lavori del progetto EnerSHIFT è prevista entro 14 mesi dalla firma del contratto.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
A.R.T.E. Genova – Azienda Regionale Territoriale per l’Edilizia. Regione Liguria ed ESCo per progetto EnerSHIFT.
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Fase 1- 2010-2020 L’ammontare degli interventi realizzati è pari a circa Euro 1.560.000 Fase 2: 2020-2030 <i>Prototipo del sistema costruttivo modulare CasArte:</i> l’importo derivante dall’applicazione dei ribassi offerti per la realizzazione dell’edificio pilota è di Euro 1.629.720,00, di cui Euro 90.000,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso. <i>Begato Project:</i> Euro 5.620.000 per ristrutturazioni e nuove costruzioni <i>Progetto EnerSHIFT:</i> Euro 1.563.900 per gli interventi FESR ed Euro 6.272.930 per gli interventi EPC
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Disponibilità di fondi propri derivanti dalle vendite del patrimonio edilizio ARTE Genova, i cui esiti sono incerti. Eventuali ritardi nell’aggiudicazione delle procedure di gara.
STAFF
Fase 1 – 2010-2020 Ore di staff interno ad ARTE allocato per la preparazione dei bandi e delle procedure (esclusi i tempi impiegati per la realizzazione degli interventi): 320 ore equivalente a 0, 2 FTE (Full time equivalent job). Fase 2 – 2020 -2030 Ore di staff interno ad ARTE allocato per la preparazione dei bandi e delle procedure (esclusi i tempi impiegati per la realizzazione degli interventi): 1 FTE (Full time equivalent job).
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Analisi del sistema informativo energetico del patrimonio e delle rendicontazioni contabili, con rilevazione dei dati relativi a: produzione di energia da fonti rinnovabili e consumi pre e post interventi, con conseguente calcolo del risparmio energetico in kWh e della relativa riduzione di tCO ₂ .

EDI – S11	GESTIONE DELL'ENERGIA DA PARTE DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE
AREA DI INTERVENTO	
A1 – Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti	
A16 – Azioni integrate	
A18 – Modifiche comportamentali	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici	
B12 – Gestione energetica	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova intende portare avanti un processo per la gestione dell'energia all'interno dell'Ente che preveda l'accreditamento dell'Ente alla norma ISO 50001 Sistema di Gestione dell'Energia (SGE) e l'attuazione di un programma di gestione dell'energia per Building Manager La norma ISO 50001 è lo strumento idoneo a consentire all'amministrazione comunale di sviluppare e implementare politiche e obiettivi che prendano sistematicamente in considerazione la problematica relativa al consumo energetico in quanto permette di avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia rispettando le disposizioni cogenti in materia energetica. Il Sistema di Gestione dell'Energia secondo la norma ISO 50001 si propone di aiutare le organizzazioni a definire le strategie di guida verso responsabilità energetiche, a fissare obiettivi di performance energetica a breve, medio e lungo termine e ad allocare le risorse necessarie per il conseguimento degli stessi. La norma definisce i requisiti applicabili all'uso e al consumo di energia includendo: • Attività di documentazione e accreditamento • Attività di progettazione • Attività di acquisto delle attrezzature • Attività di misurazione • I processi e il personale che contribuiscono a determinare la prestazione energetica La ISO 50001 si basa sulla classica metodologia "PDCA (Plan-Do-Check-Act)" che è finalizzata al miglioramento continuo a lungo raggio dei processi e dei prodotti. Tale schema applicato in ambito energetico prevede l'implementazione di politiche energetiche caratterizzate da obiettivi concreti il cui scopo è quello di mettere in campo azioni con un monitoraggio continuo e verifica delle modalità di riduzione dell'utilizzo di energia in un processo iterativo la cui finalità è il miglioramento continuo. Gli attori principali di un efficace Sistema di Gestione dell'Energia sono: La Direzione Generale, l'Energy Manager e l'Energy Management Team. Risulta strategico l'Energy Management Team la cui dimensione è determinata dalla complessità dell'organizzazione; all'interno del Comune di Genova è necessario nominare un gruppo interdirezionale che includa i rappresentanti delle diverse Direzioni prevedendone la rotazione. Al fine di intraprendere il percorso finalizzato all'accreditamento ISO 50001 sarà ingaggiato un ente indipendente di certificazione in grado di offrire servizi certificativi in ambito energetico. Parallelamente il Comune di Genova intende attivare un processo gestionale all'interno dell'Amministrazione Comunale attraverso un percorso strutturato che agendo su più livelli attribuisca ai Building Manager obiettivi specifici in materia di miglioramento dell'efficienza energetica ed uso razionale dell'energia riguardo al patrimonio immobiliare gestito. Tali obiettivi e traguardi, individuati dall'Energy Management Team (EMT) ed opportunamente comunicati, riguardano la gestione, la manutenzione nonché gli acquisti di beni e/o servizi in campo energetico. Il Building Manager deve essere formato in campo energetico e dotato da parte dell'Energy Manager di tutte le informazioni sulle opportunità di miglioramento della prestazione energetica dell'edificio o del gruppo di edifici gestiti.	

Le opportunità di efficienza energetica devono essere documentate attraverso il Registro delle Opportunità di Risparmio Energetico (R.O.R.E.) redatto dall' Energy Manager nell'ambito di una serie di incontri di confronto. Il R.O.R.E. potrà essere compilato da parte del Building Manager in collaborazione con l'EMT sulla base di documentazione standardizzata fornita e approvata dall'Energy Manager. Il R.O.R.E. dovrà essere aggiornato su base annuale e/o ogni qualvolta vengano riscontrati cambiamenti significativi della prestazione energetica e/o gestione degli elementi del sistema edificio/impianto. All'interno del registro delle opportunità saranno anche inserite le linee guida riferite alla gestione, manutenzione, e agli acquisti di beni e servizi energetici. Il Building Manager deve procedere ad una attività di rendicontazione rispetto agli obiettivi e ai traguardi in tema di efficienza energetica, creando così un vero e proprio sistema di "accountability". L'Accountability è quindi una relazione dinamica tra soggetti diversi che hanno diritto e interesse a monitorarne l'efficacia, avendo a priori stabilito una chiara attribuzione di responsabilità, un chiaro conferimento di delega e la possibilità di accedere alle informazioni. Nel caso del Building Manager tale relazione è instaurata con l'Energy Manager allo scopo di svolgere le attività di implementazione, rendicontazione e aggiornamento delle Opportunità di Risparmio Energetico contenuti nel R.O.R.E..
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
Sia l'accreditamento alla norma ISO50001 che il programma per Building Manager non comportano un obiettivo diretto di riduzione delle emissioni di CO₂, tuttavia le azioni conseguenti all'attivazione di questo tipo di misure potranno certamente portare degli effetti ambientali positivi che vengono quantificati pari al 10% dei consumi di energia termica del BEI 2005 per il settore comunale: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 27.100 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 5.474 tCO₂ Un efficace Sistema di Gestione dell'Energia certificato consente inoltre di ottenere i seguenti benefici: • avere un accesso privilegiato al mercato, • migliorare l'immagine aziendale e il rapporto con gli stakeholder; • soddisfare i requisiti previsti dal recepimento della Direttiva 2012/27 sull'efficienza energetica; • ridurre i costi energetici attraverso una sistematica gestione dell'energia; • ridurre le emissioni di gas ad effetto serra ottimizzando la performance ambientale nel rispetto dei limiti di legge; • avere un approccio sistematico al miglioramento continuo e permanente dell'efficienza energetica delle organizzazioni di ogni tipo o dimensione; • integrare facilmente il nuovo modello con altri sistemi di gestione quali ISO 9001, ISO 14001; OHSAS 18001.
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Gli interventi previsti verranno realizzati entro il 2025. L'azione sarà continuativa lungo tutto l'arco di validità del piano.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Direzione Generale Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo Direzione Ambiente Direzione Facility Management Direzione Progettazione Direzione Attuazione Nuove Opere Building Manager
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Per questo motivo, si è inteso attribuire alle azioni relative alla "Partecipazione e sensibilizzazione" una riduzione forfait di CO₂ pari allo 0.5% sul totale delle emissioni cittadine.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Difficoltà organizzative, necessità di forte commitment da parte dei soggetti coinvolti

STAFF
Lo sforzo da parte del Comune di Genova è quantificabile in circa 0,5 FTE/anno.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Le azioni individuate prevedono meccanismi di monitoraggio secondo la metodologia “PDCA (Plan-Do-Check-Act)”, che prevede la periodica verifica degli obiettivi tracciati. Verrà pertanto redatta apposita documentazione tecnica, contenente indicatori di stato di avanzamento e performance delle azioni svolte. Verranno inoltre monitorati: N° incontri e n° partecipanti ad incontri ed azioni formative Consumi energetici ante e post interventi

EDI – L03*	DOMOTICA – TECNOLOGIA PER EDIFICI INTELLIGENTI
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A17 – ICT Information and Communication Technologies	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici B11 – Sensibilizzazione e formazione /B12 - Energy management/ B17 – Finanziamento Tramite Terzi	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche; Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
<i>Premessa</i> Con il termine Domotica si raggruppano diversi tipi di tecnologie, servizi ed applicazioni (in inglese anche definiti come “<i>Building Automation</i>”) che presentano le seguenti funzionalità: 1. l’acquisizione tramite sensori di dati climatici e di funzionamento, 2. la modifica attiva dello "stato del sistema edificio" attraverso attuatori; 3. la possibilità di registrare le variabili di interesse su diverse scale temporali ed ottenerne i relativi profili, grafici ed indicatori per vari scopi. La domotica rientra fra le tecnologie in grado di ridurre significativamente il fabbisogno energetico di una qualsiasi struttura edile, soprattutto per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo, e per l’illuminazione. Pertanto, gli effetti di risparmio prodotti dalla domotica si riflettono sia sui consumi di calore che sui consumi elettrici del settore civile. Il controllo continuo ed in tempo reale di alcuni parametri (temperature, consumi, etc.) può consentire di rilevare rapidamente eventuali anomalie ed evitare inutili sprechi, disservizi e relativi costi. La conoscenza in tempo reale e lo storico dei consumi dei vari reparti di un’azienda possono servire a imputare i consumi ai reali "centri di costo", a calcolare quali sono gli interventi di razionalizzazione dell'uso dell'energia più convenienti e permettono di controllare la presenza di sprechi o attività non autorizzate (accensioni notturne, etc). In seguito, si identificano una serie di aree funzionali nel sistema edilizio che possono essere svolte dalla domotica: (1) Gestione degli impianti microclimatici, confort ambientale: (a) regolazione di processo, attraverso l'interfacciamento degli impianti idrotermosanitari/ condizionamento/ climatizzazione con strumentazione a microprocessore; (b) programmi e procedure di risparmio energetico e telecontrollo a distanza (energy saving); produzione di energia elettrica e calore: pannelli fotovoltaici, generatori eolici e solari ad acqua. (2) Sicurezza attiva: a) security: sistemi di protezione allarme antieffrazione e controllo accessi e transiti; b) safety: sistemi di protezione ambientale (antincendio, antiallagamento, anticatastrofe). (3) Energia ed illuminazione: misuratori digitali, punti luce e prese comandate a distanza e temporizzate, reti ad onde convogliate, disgiuntori biologici, controllo carichi elettrici, sistemi fotovoltaici, controllo parametri illuminotecnica, scenari illuminotecnica, ecc... (4) Area inerente il sistema di telecomunicazione interno/esterno e di trasmissione: tipologia e topologia della rete (eventuale LAN), sistema telefonico (Isdn-xdsl-banalarga f.o., wireless) apparati satellitari mono e bidirezionali-decoder-, telefoniweb, hi-fi, home theatre, ecc.... (5) Area inerente gli elettrodomestici bianchi (e grigi) che incorporano funzioni intelligenti e di telecontrollo: sono compresi telefoni cellulari, computer palmari, telecomandi radio/infrarossi, consolle videogiochi, sistemi di intrattenimento.	

- (6) Area inerente il sistema di precablaggio strutturato dell'appartamento o dell'edificio interfacciato con il cablaggio della città: reti interne tra edifici (LAN), reti esterne WAN, interfaccia fisica dell'edificio con tutta la componentistica hardware del sistema domotico e degli impianti tradizionali.
- (7) Sistema degli arredi componibili attrezzati o incorporati alla struttura edilizia che in qualche misura interfacciano il sistema domotico.

Descrizione

Fase 1 – 2010-2020

L'azione originariamente concepita nel 2010 prevedeva una prima sperimentazione delle tecnologie domotiche nel settore pubblico, l'analisi dei risultati e la promozione degli stessi al fine di diffonderle anche ai settori residenziale e terziario, ipotizzando di raggiungere un fattore di applicazione sul mercato genovese del 30% nel terziario e del 10% del residenziale.

Con riferimento alla fase di **sperimentazione sugli edifici pubblici**, si evidenzia il caso dell'Asilo Nido Nuvola (plesso scolastico di Via Calamandrei 57 a Voltri) selezionato come caso pilota del Progetto Europeo Very School - Programma Europeo per Competitività e l'Innovazione, che mirava a sperimentare un sistema innovativo di gestione efficiente dell'energia negli edifici scolastici: negli anni 2014-2015 sono stati effettuati interventi di efficientamento energetico nel campo del riscaldamento (sonde termiche, telecontrollo, rilevatori presenza carichi termici) e dell'illuminazione interna (sostituzioni a led, telecontrollo) anche attraverso l'integrazione di sistemi domotici con software di controllo. Gli interventi effettuati sull'Asilo Nido Nuvola rappresentano un esempio di buone pratiche replicabili su altri edifici scolastici e mediamente possono contribuire per una quota compresa tra l'8 e il 12% sui consumi energetici per il riscaldamento.

L'azione è stata inoltre promossa nell'ambito dell'iniziativa Smart City ed in particolare in sinergia con il progetto TRANSFORM coordinato dal Comune di Amsterdam e che vede nella domotica una delle sue componenti più rilevanti per la transizione verso la città "intelligente".

Sempre in riferimento agli edifici pubblici, si evidenzia come nell'ambito del Progetto ELENA GEN-IUS (si veda la Scheda PT-L02), la domotica, in particolare relativamente ai sistemi per la gestione ed il controllo dell'illuminazione interna, rappresenti un intervento innovativo che verrà applicato a circa 150 edifici scolastici situati sul territorio comunale.

I risparmi energetici e le riduzioni di CO₂ connesse agli interventi di cui sopra non sono riportate nella presente scheda per non sovrapporne gli effetti.

Per quel che riguarda invece **l'applicazione delle tecnologie domotiche nei settori terziario e residenziale**, si è osservata negli ultimi anni una crescente domanda di sistemi e soluzioni di automazione per uffici ed abitazioni, anche in relazione alla recente normativa del settore elettrico (CEI 64-8), che introduce il concetto di impianto domotico anche in appartamenti di dimensioni medio-piccole. Sulla base dei suddetti fattori, in fase di monitoraggio del SEAP era stato stimato un fattore di applicazione di tali tecnologie sul mercato genovese al 2018 pari al 20% per il settore terziario e dell'8% nel residenziale da cui conseguiva un risparmio energetico di circa 118457 MWh pari a circa 23870 tCO₂.

Fase 2 – 2020- 2030

I dispositivi domotici hanno subito negli ultimi anni una significativa evoluzione tecnologica ed una maggiore diffusione in sostituzione di altri dispositivi tradizionali: si pensi a titolo esemplificativo agli *smart meter*, i contatori di nuova generazione per la luce ed il gas, per i quali è in atto un programma di massiva sostituzione ad opera delle aziende di distribuzione. Tali dispositivi inoltre sono sempre più frequentemente controllati e gestiti anche attraverso apposite app installate su smartphone. Il Comune di Genova intende sostenere il ricorso a tali tecnologie attraverso misure di informazione e sensibilizzazione rivolti ai cittadini ed alle imprese, da svolgersi in collaborazione con le Associazioni di Categoria, sia nell'ambito delle attività di progetti europei, che in occasione di iniziative quali la Genova Smart Week, oltre che attraverso il proprio portale istituzionale. Tenuto conto del tasso di penetrazione stimato al 2018 e delle possibili evoluzioni tecnologiche e del mercato, si ritiene ragionevole ipotizzare che tra il 2020 ed il 2030 il fattore di applicazione della domotica sul mercato genovese possa essere incrementato di un ulteriore 10% e 20% rispettivamente per il settore terziario e residenziale, visto anche l'esperienza di crescente ricorso allo

smart working, che può rappresentare un ulteriore driver nei confronti di quel salto culturale su cui la domotica fonda il suo sviluppo (si veda anche la Scheda TRA-L19 “Rete di mobilità Smart”). Pertanto, al 2030 si prevede complessivamente un fattore di applicazione delle tecnologie domotiche sul territorio comunale pari al 40% per il settore terziario e al 30% per il settore residenziale. Tali fattori di applicazione potrebbero risultare ancora più significativi a fronte di ulteriori evoluzioni nelle tecnologie domotiche disponibili e pertanto potranno essere aggiornati in futuro in base al tasso di penetrazione sul mercato. E’ inoltre possibile individuare importanti sinergie della presente azione con altre del piano tra le quali la EDI-L07 “Efficienza energetica degli elettrodomestici nel settore residenziale” e la TRA-S16 “Electric Mobility”; tuttavia esse non comportano sovrapposizioni in termini di risparmi ottenibili.
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
Mediamente l’impatto sui consumi energetici (calore ed elettricità) della singola struttura dotata di un sistema domotico è quantificabile in un range fra 5-15% dei consumi precedenti all’intervento. Considerando che il fattore di applicazione sul territorio comunale al 2030 viene previsto pari al 40% per il settore terziario e al 30% per il settore residenziale, si riportano nel seguito i potenziali risparmi energetici connessi e relativa riduzione in termini di CO₂: Risparmio energetico previsto dall’azione al 2030: 254.950 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall’azione al 2030: 50.293 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
La Fase 2 verrà portata a termine entro il 2030
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova, Associazioni di categoria (Confindustria, Associazioni Consumatori..), ESCo, Operatori fornitori delle tecnologie
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
-
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Scarsa fiducia nella tecnologia per mancanza di conoscenza e consapevolezza dei potenziali della domotica in termini di ottimizzazione dei sistemi gestiti e dei conseguenti risparmi ottenibili, superabile con una fase di promozione e diffusione di tali argomenti.
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Dati di letteratura in merito alla diffusione delle tecnologie della domotica negli ambiti residenziale e terziario. Raccolta dei risultati di esercizio e di risparmio energetico ottenuti ad un campione di interventi particolarmente rappresentativi.

EDI – L06*	INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN STRUTTURE DI PROPRIETÀ DI AMT
AREA DI INTERVENTO	
A1 – Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A14 – Sistemi di illuminazione a efficienza energetica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici B17 – Finanziamento Tramite Terzi, Partnership Pubblico Privata	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Nell'ambito di una più ampia visione strategica volta al perseguimento di un'azienda a zero emissioni entro il 2030, già sostenuta anche da obiettivi sulla sostenibilità contenuti nel <i>Piano delle Priorità Strategiche</i> di cui si è recentemente dotata, AMT ha realizzato e intende realizzare nel futuro diversi interventi di efficientamento energetico delle proprie strutture. Si riporta nel seguito un dettaglio degli stessi. <i>Interventi già realizzati</i> - Sostituzione degli impianti di illuminazione interna con nuove lampade a LED. Tra il 2015 e il 2017 sono stati realizzati i seguenti interventi in alcune rimesse di proprietà: - o Struttura di Cornigliano: sono state sostituite 498 lampade con 524 lampade a LED; la potenza installata è passata da 51 kW a 25 kW, con un risparmio energetico stimato di circa 210.000 kWh/anno. - o Struttura di Staglieno: sono state sostituite 605 lampade con 578 lampade a LED; la potenza installata è passata da 63 kW a 32 kW, con un risparmio energetico stimato di circa 250.000 kWh/anno. - o Struttura di Sampierdarena: sono state sostituite 667 lampade con 667 lampade a LED; la potenza installata è passata da 61 kW a 29 kW, con un risparmio energetico stimato di circa 260.000 kWh/anno. Grazie all'impostazione data al Capitolato di gara, si è raggiunto il duplice obiettivo di dimezzare i consumi energetici e al contempo migliorare le condizioni di illuminamento degli ambienti di lavoro: l'illuminamento e il comfort visivo di tutte le rimesse sono aumentati in maniera evidente, con positive ricadute sulla sicurezza e la qualità del lavoro; inoltre i valori di illuminamento sono stati particolarmente potenziati in aree dedicate a specifiche lavorazioni. - Efficientamento energetico dell'Edificio Direzione Via Montaldo, 2. Nel 2019 è stato completato l'efficientamento energetico dell'impianto con l'installazione di pompe di calore ed entro il 2021 è previsto il completamento dell'intervento sull'involucro attraverso la realizzazione di un cappotto termico. <i>Interventi previsti</i> L'azienda intende realizzare entro il 2030 i seguenti interventi per l'efficientamento energetico delle proprie strutture: - Sostituzione del parco lampade delle strutture della metropolitana con tecnologia a LED; - Adeguamenti impiantistici di tutte le centrali termiche di proprietà AMT (dal momento che gli impianti oggetto di intervento presentano già rendimenti elevati, il risparmio energetico eventualmente conseguibile non viene contabilizzato nella presente scheda).	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
<i>Interventi già realizzati</i> Per la sostituzione delle lampade con nuove a LED: risparmio energetico complessivo pari a circa 720 MWh, corrispondenti ad una riduzione di CO₂ pari a 348 tCO₂.	

<i>Interventi previsti</i> Per la sostituzione del parco lampade della struttura della metropolitana si stima un risparmio energetico complessivo pari a circa 2.508 MWh, corrispondenti ad una riduzione di CO₂ pari a 1.211 tCO₂. Complessivamente si ha pertanto: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 3.228 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 1.559 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Gli interventi previsti verranno realizzati entro il 2030.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
AMT, EScO, Soggetti terzi
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Gli interventi potranno essere realizzati ricorrendo a meccanismi di finanziamento quali il Partnernariato Pubblico-Privato (PPP).
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Possibili difficoltà nell'individuazione di soggetti per il PPP o di altri meccanismi finanziari per la realizzazione degli interventi
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Confronto consumi energetici ante e post interventi; numero di lampade sostituite.

EDI – L07	EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI ELETTRODOMESTICI NEL SETTORE RESIDENZIALE
AREA DI INTERVENTO	
A15 – Elettrodomestici a efficienza energetica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B11 – Sensibilizzazione/formazione	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
<i>Premessa</i> Gli elettrodomestici rappresentano la principale forma di consumo delle famiglie, stimabile in circa il 70% del consumo di energia elettrica nelle abitazioni: di questi consumi la quota maggiore (43%) è rappresentata dai consumi dei cosiddetti elettrodomestici bianchi (frigoriferi, congelatori, lavatrici e lavastoviglie), il 16% dalle apparecchiature elettroniche (TV, stereo, dvd, computer, ecc), il 12% dall'impianto di illuminazione ed il rimanente 29% da applicazioni elettriche diverse tra cui forni elettrici e impianti di condizionamento (fonte: ENEA). La sostituzione degli elettrodomestici poco efficienti perché obsoleti, seppure non ricada tra gli ambiti di azione diretta da parte dell’Amministrazione, può contribuire alla riduzione dei consumi energetici e delle relative emissioni di CO₂ sul territorio comunale. <i>Obiettivi</i> Ottimizzazione dell’efficienza degli apparecchi elettrici di consumo delle famiglie con la progressiva sostituzione degli elettrodomestici obsoleti con nuovi apparecchi al fine di contenere i relativi consumi energetici. <i>Descrizione dell’azione</i> Promozione e sensibilizzazione per la progressiva sostituzione e la messa fuori servizio degli elettrodomestici obsoleti con elettrodomestici di classe A, A+, A++ e A+++. Il Comune potrà organizzare campagne informative rivolte ai cittadini sul risparmio energetico ed economico conseguibile attraverso la scelta di elettrodomestici ad alta efficienza e sul corretto smaltimento delle apparecchiature sostituite, in modo da favorire l'incremento della raccolta differenziata dei RAEE sul territorio comunale. Tale azione potrà essere condotta anche attraverso gli sportelli (fisici o virtuali) attivati per il contrasto alla povertà energetica (si veda la Scheda EDI-L09) ed in sinergia con le iniziative informative previste nella scheda EDI-L03 “Domotica - tecnologie per edifici intelligenti”, le cui quantificazioni in termini di risparmi conseguibili non si sovrappongono a quelle della presente scheda.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
La sostituzione degli elettrodomestici con apparecchi più efficienti, grazie al migliore rendimento ed alla più lunga durata di vita, abbinati ad una regolare manutenzione, conduce ad un significativo risparmio in termini di consumi energetici. Attraverso elaborazioni condotte sulla base di studi disponibili (ENEA, CESI ricerche, FIRE), assumendo l’ipotesi che dal 2005 al 2030 circa l’80% degli elettrodomestici delle abitazioni genovesi sia stato/sarà oggetto di sostituzione con apparecchi a maggiore efficienza, è possibile quantificare quanto segue: Risparmio energetico previsto dall’azione al 2030: 109.063 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall’azione al 2030: 52.677 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
In corso fino al 2030	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova	

Cittadini e stakeholder sul territorio Società partecipate Associazioni di Categoria
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
I costi di sostituzione delle sorgenti tradizionali sono a carico dei privati che a fronte del maggiore eventuale investimento iniziale potranno subito iniziare a beneficiare di una riduzione dei consumi e quindi dei relativi risparmi in termini economici. Si evidenzia come nel corso degli ultimi anni sia diminuito l'extra-costo, cioè la differenza di prezzo tra un modello di elettrodomestico ad alta efficienza ed uno a bassa efficienza. Questo aspetto contribuisce a diminuire i tempi di ritorno dell'investimento e ad aumentare il risparmio economico ottenibile durante il ciclo di vita dell'elettrodomestico.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Scarsa adesione degli stakeholder e scarsa propensione agli investimenti da parte dei cittadini
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Informazioni di letteratura (studi ENEA, CESI ricerche, FIRE..) e dati statistici sulla diffusione di elettrodomestici ad alta efficienza

EDI – L08	MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE RESIDENZIALE
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario - Attrezzature e impianti A16 – Azioni integrate	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B11 – Sensibilizzazione/formazione B19 - Norme in materia di edilizia	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche - Direzione Urbanistica	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova, già nel 2010 attraverso il proprio SEAP, aveva avviato importanti politiche volte a ridurre i consumi energetici del settore residenziale, intervenendo sul Regolamento Edilizio Comunale (REC) e promuovendo, prima che la norma le rendesse prescrittive, bandi di finanziamento per favorire l'installazione di valvole termostatiche in edifici esistenti dotati di impianti termici centralizzati. L'Amministrazione, in continuità con tale percorso, si propone di ridurre ulteriormente entro il 2030 i consumi energetici e le emissioni di CO₂ nel settore residenziale attraverso le seguenti specifiche sotto-azioni sul parco edilizio residenziale esistente: 1. <u>campagne informative per sensibilizzare i cittadini sul tema dell'efficienza energetica attraverso approfondimenti sui benefici conseguenti agli interventi di ristrutturazione/riqualificazione</u>: il Comune attraverso gli uffici di competenza potrà eseguire campagne informative per evidenziare i requisiti di efficienza energetica previsti dalla normativa nazionale vigente. Le campagne potranno essere ad esempio condotte mediante opuscoli informativi, pubblicazioni sui quotidiani e sulle televisioni locali e potranno evidenziare anche gli incentivi/detrazioni messe a disposizione a livello statale, regionale e comunale. Tale attività potrà essere svolta in maniera sinergica anche con l'iniziativa sul contrasto alla povertà energetica di cui alla scheda EDI S11; 2. <u>corsi di aggiornamento rivolti agli amministratori di condominio per evidenziare gli obblighi previsti e le eventuali soluzioni contrattualistiche (Energy Performance Contract)</u>: il Comune attraverso tecnici adeguatamente formati potrà promuovere l'avvio di corsi di aggiornamento rivolti agli amministratori di condominio per evidenziare gli obblighi previsti dalla normativa nazionale vigente in materia di efficienza energetica. In tale contesto saranno illustrate inoltre le soluzioni contrattualistiche di tipo Energy Performance Contract e le modalità per accedere agli incentivi ed alle detrazioni fiscali disponibili; 3. <u>sostegno alla creazione di un tavolo di lavoro sulla riqualificazione energetica degli edifici vincolati con i soggetti competenti per materia, volto a favorire un'applicazione dei requisiti minimi previsti dalla normativa nazionale almeno parziale (laddove non sia possibile il completo raggiungimento degli stessi)</u>; 4. <u>verifica documentale per garantire la corretta applicazione dei requisiti normativi in ambito di efficienza energetica da parte dei progettisti</u>: gli uffici comunali competenti per materia provvedono a verificare il recepimento e l'effettiva applicazione della normativa vigente in ambito di efficienza energetica, attraverso il controllo della "Relazione di Legge 10" secondo quanto previsto dal DM 26/06/2015 "<i>Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici</i>". Successivamente viene effettuata la verifica della completezza formale e della coerenza della documentazione prodotta a corredo dei progetti; 5. <u>ispezioni in corso d'opera per garantire la conformità delle realizzazioni al progetto presentato</u>: il Comune di Genova intende intensificare le azioni di controllo a campione sul campo per verificare la conformità delle opere alla documentazione presentata ed alle prescrizioni/requisiti vigenti, come già previsto dalla Legge 22/2007 e ss.mm.ii. per almeno il 5% degli edifici di nuova costruzione o in ristrutturazione.	

Le suddette sotto-azioni, condotte in maniera sistematica ed incisiva per tutto il decennio 2020-2030, contribuiranno a ridurre considerevolmente i consumi energetici del settore residenziale, favorendo l'attuazione di una serie di interventi sul parco edilizio esistente secondo opportuni fattori di applicazione (si veda la sezione seguente relativa alla metodologia di calcolo).

La metodologia di calcolo

La metodologia adottata per quantificare il risparmio previsto è stata sviluppata come di seguito indicato:

- sono stati utilizzati come riferimento i dati ISTAT del censimento 2011 relativi agli edifici a destinazione d'uso residenziale;
- la simulazione è stata condotta utilizzando uno strumento informativo appositamente realizzato ed il modello di calcolo è stato tarato sulla base dei consumi riferiti all'anno base 2005;
- è stato scelto un edificio pilota rappresentativo del parco edilizio residenziale ligure (caratterizzato da un rapporto di forma $S/V = 0.52 [1/m]$);
- le caratteristiche termo-fisiche ed impiantistiche dell'edificio pilota ante-intervento sono state definite attraverso una serie di parametri derivanti:
 - dalle analisi svolte sui dati estratti dagli Attestati di Prestazione Energetica (APE) trasmessi al Sistema Informativo degli APE della Regione Liguria (SIAPEL) nel periodo 01/01/2010 – 14.12.2016 di cui al documento: *"Analisi statistiche svolte sugli APE trasmessi a Regione Liguria nel periodo di riferimento 2010 - 14.12.2016 al fine della caratterizzazione del parco edilizio ligure"* richiamato nel R.R. n. 1/2018 e ss.mm.ii;
 - dalla normativa tecnica di riferimento (NORME UNI TS 11300);
 - dalla letteratura disponibile;
- le caratteristiche termo-fisiche ed impiantistiche dell'edificio pilota post-intervento sono state definite attraverso una serie di parametri derivanti:
 - dal DM 26/06/2015 *"Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"* (nel seguito DM "Requisiti Minimi");
 - dalla normativa tecnica di riferimento (NORME UNI TS 11300);
 - dalla letteratura disponibile;
- sulla base delle ipotesi riportate nei precedenti punti, sono stati simulati i seguenti interventi:
 1. isolamento termico delle pareti per edifici con anno di costruzione antecedente al 1945: per gli edifici costruiti prima del 1945, soggetti a vincoli, è stato ipotizzato di applicare un livello di isolamento delle pareti inferiore rispetto a quello previsto dalla normativa vigente;
 2. isolamento termico delle pareti per edifici con anno di costruzione successivo al 1945: l'intervento prevede l'isolamento delle pareti verticali secondo i requisiti previsti dal DM "Requisiti Minimi";
 3. isolamento termico della copertura: l'intervento prevede l'isolamento delle coperture secondo i requisiti previsti dal DM "Requisiti Minimi";
 4. sostituzione dei serramenti: l'intervento prevede la sostituzione dei serramenti con nuovi infissi secondo i requisiti previsti dal DM "Requisiti Minimi";
 5. installazione di valvole termostatiche: l'intervento prevede l'installazione di valvole termostatiche per tutti gli edifici in coerenza con la normativa vigente (D. Lgs 102/2014 e ss.mm.ii.);
 6. sostituzione del generatore di calore a metano con caldaia a condensazione: l'intervento prevede la sostituzione delle caldaie a metano, sia autonome che centralizzate, con caldaie a metano a condensazione aventi prestazioni riprese dalla letteratura;
 7. sostituzione del generatore di calore a gasolio con caldaia a condensazione: l'intervento prevede la sostituzione delle caldaie a gasolio, sia autonome che centralizzate, con caldaie a metano a condensazione aventi prestazioni riprese dalla letteratura;
 8. sostituzione del generatore di calore a metano con caldaia a biomassa: l'intervento consiste nella sostituzione delle caldaie a metano con caldaie a biomassa aventi prestazioni riprese dalla letteratura;

9. sostituzione della caldaia con pompa di calore: l'intervento prevede la sostituzione delle caldaie autonome/centralizzate a metano per la climatizzazione invernale con pompe di calore autonome/centralizzate aventi prestazioni riprese dal DM "Requisiti Minimi";
 10. installazione di pannelli solari termici: l'intervento prevede di coprire il 50% del fabbisogno per la produzione di acqua calda sanitaria tramite l'installazione di pannelli solari termici piani, in conformità al D. Lgs. n. 28/2011;
 11. ristrutturazione importante di primo livello: l'intervento prevede una ristrutturazione significativa dell'involucro edilizio e del sistema impiantistico secondo quanto previsto dal DM "Requisiti minimi" e l'installazione di impianti solari termici in conformità con il D. Lgs. n. 28/2011;
 12. installazione di schermature solari: l'intervento prevede l'adozione di schermature solari su superfici trasparenti al fine di ridurre i consumi nel solo caso di immobili dotati di impianto di climatizzazione estiva. In particolare, si ipotizza il raggiungimento di una trasmittanza di energia solare totale della finestra secondo i requisiti previsti dal DM "Requisiti Minimi";
 13. sostituzione impianto di climatizzazione estiva: l'intervento prevede la sostituzione dell'impianto di climatizzazione estiva con un nuovo impianto avente prestazioni riprese dal DM "Requisiti minimi";
 14. sostituzione apparecchi illuminanti con lampade a LED: l'intervento prevede una riduzione del fabbisogno elettrico per l'illuminazione grazie alla diffusione massiva delle lampade a LED.
- Tramite l'applicazione del modello di calcolo sull'edificio pilota sono stati calcolati:
 - risparmio di combustibile ed energia elettrica annuo;
 - risparmio di energia primaria totale annua;
 - risparmio percentuale grazie agli interventi adottati (valori stimati al 2030 rispetto alla baseline 2005);
 - riduzione annua delle emissioni di CO₂ in atmosfera.

Nel seguito si riporta una tabella riassuntiva degli interventi sopra descritti, con i relativi fattori di applicazione utilizzati.

Si precisa che con riferimento ai dati statistici ISTAT del censimento 2011 inerenti alle costruzioni ad uso abitativo ed al documento: *"Analisi statistiche svolte sugli APE trasmessi a Regione Liguria nel periodo di riferimento 2010 - 14.12.2016 al fine della caratterizzazione del parco edilizio ligure"* richiamato nel R.R. n. 1/2018 e ss.mm.ii., gli interventi sono stati differenziati sulla base delle seguenti tre epoche costruttive:

- ante 1990;
- 1991 – 2005;
- 2006 – 2015.

Inoltre, per l'involucro opaco verticale il primo intervallo temporale soprariportato è stato ulteriormente suddiviso:

- ante 1945;
- 1946 -1990.

INTERVENTI		FATTORI DI APPLICAZIONE			
		Edifici ante 1990	Edifici 1991-2005	Edifici 2006-2015	Totale edifici
1	Isolamento termico delle pareti per edifici antecedenti al 1945	25%	-	-	16,0%
2	Isolamento termico delle pareti	30%	25%	20%	13,9%
3	Isolamento termico copertura	40%	20%	2%	39,8%
4	Sostituzione serramenti	75%	70%	10%	74,8%
5	Installazione di valvole termostatiche	100%	100%	100%	100,0%
6	Sostituzione generatore di calore a metano con caldaia a condensazione	80%	75%	66%	68,5%

7	Sostituzione generatore di calore a gasolio con caldaia a condensazione	20%	20%	0%	2,9%
8	Sostituzione generatore di calore a metano con caldaia a biomassa	2%	2%	0%	2,0%
9	Sostituzione caldaia con pompa di calore	24%	18%	0%	23,9%
10	Installazione di pannelli solari termici	2%	2%	0%	2,0%
11	Ristrutturazione importante di primo livello	6%	5%	0%	6,0%
12	Installazione di schermature solari	3%	2%	0%	3,0%
13	Sostituzione impianto di climatizzazione estiva	95%	90%	0%	15,2%
14	Sostituzione apparecchi illuminanti con lampade a LED	100%	100%	100%	100,0%

Si evidenzia come i fattori di applicazione degli interventi nella tabella precedente siano particolarmente sfidanti e pertanto le sotto - azioni identificate dovranno essere attuate dal Comune in maniera massiva e sistematica; si ritiene infatti che iniziative frammentarie potrebbero non essere sufficientemente incisive per poter garantire il conseguimento dell'obiettivo.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Si riportano nel seguito i risultati complessivi attesi al 2030 derivanti dall'attuazione dell'azione, espressi in termini di potenziale risparmio energetico e relativa riduzione delle emissioni di CO₂:

Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: **705.074 MWh**

Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: **147.899 tCO₂**

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

A partire dal 2021, con prosecuzione fino al 2030.

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Genova, privati cittadini, Ordini professionali, Associazioni dei consumatori, amministratori di condominio, Associazioni di Categoria, soggetti istituzionali competenti in materia di energia e rilascio di autorizzazioni

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

I costi degli interventi di efficienza energetica saranno a carico dei cittadini; restano a carico dell'Amministrazione i costi relativi alle campagne informative ed ai corsi di formazione, oltre all'impiego di personale per verifiche ed ispezioni (si veda sezione "Staff" della presente scheda).

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Scarsa conoscenza degli strumenti finanziari disponibili per privati cittadini (detrazioni fiscali ed incentivi).

Scarsa propensione all'investimento da parte della popolazione.

Presenza di numerosi edifici vincolati, che presentano impedimenti tecnici o autorizzativi per il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica vigenti e sono pertanto esclusi dall'applicazione della normativa.

STAFF

L'impegno di staff del Comune di Genova è quantificabile in circa 1.000 ore/anno pari a 0,56 FTE (Full time equivalent job).

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Vista la complessità e le potenziali ricadute dell'azione si ritiene fondamentale una sistematica azione di monitoraggio dell'iniziativa. Essa potrà essere condotta a partire dall'analisi delle comunicazioni di avvenuta realizzazione degli interventi di efficienza energetica (Relazione Legge 10) e potrà avvalersi del ricorso ad indicatori di stato di avanzamento quali:

N° partecipanti alle campagne informative ed ai corsi di aggiornamento rivolti agli amministratori di condominio

N° incontri del Tavolo Tecnico

EDI – L09	CONTRASTO ALLA POVERTÀ ENERGETICA
AREA DI INTERVENTO	
A18 - Modifiche comportamentali	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B11 - Sensibilizzazione/formazione	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Secondo quanto riportato nel Piano Nazionale Integrato per il Clima e l'Energia (PNIEC), la quota di spesa che le famiglie destinano all'acquisto di energia elettrica e riscaldamento è progressivamente aumentata nel corso del primo decennio del 2000, in particolare per l'incremento della spesa per consumi elettrici. Tale andamento si è confermato, e aggravato, negli anni immediatamente successivi, anche a causa della crisi economica che ha investito il nostro Paese, portando con sé una contrazione della spesa media complessiva familiare (diminuita, tra il 2008 e il 2013 di oltre il 5%). L'incidenza della spesa energetica non è uniforme all'interno delle diverse fasce della popolazione in quanto pesa maggiormente per le famiglie meno abbienti: nel 2016 il 10% delle famiglie con i consumi più bassi aveva una spesa elettrica pari al 4,5% della spesa complessiva, mentre il 10% delle famiglie con i consumi più alti aveva una spesa elettrica pari all'1% della spesa complessiva (per il riscaldamento le quote sono, rispettivamente, del 4,5% e 2%). Confrontando la dinamica della quota di spesa assorbita dai prodotti energetici tra il 2007 e il 2016 si nota come siano proprio le famiglie meno abbienti quelle che hanno subito aumenti maggiori. Un progressivo incremento delle risorse familiari destinate alla spesa energetica potrebbe inasprire il fenomeno della povertà energetica (PE), intesa come la difficoltà ad acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici oppure come la condizione per cui l'accesso ai servizi energetici implica una distrazione di risorse (in termini di spesa o di reddito) superiore a quanto socialmente accettabile. Il Comune di Genova intende attuare misure per il contrasto alla povertà energetica, offrendo ai cittadini servizi informativi e consulenziali volti ad: • aumentare la conoscenza del mercato dell'energia, delle opportunità di finanziamento e delle misure di sostegno al reddito; • accrescere la consapevolezza dei propri consumi e della modalità di gestione energetica delle proprie abitazioni; • migliorare il livello di confort delle abitazioni. L'azione potrà essere realizzata adottando il modello "ASSIST-TED", messo a punto nell'ambito del progetto Horizon 2020 "ASSIST" (Network di sostegno per il risparmio energetico dei consumatori domestici). Tale modello si basa su un percorso del tipo "formazione – rete – servizi", che prevede l'erogazione di servizi ai cittadini da parte di persone adeguatamente formate (Tutor per l'Energia Domestica - TED). I TED accedono ad una piattaforma online con un'area di lavoro contenete con strumenti e risorse per attivare azioni di contrasto alla povertà energetica e partecipano ad un network nazionale ed europeo di TED. I Tutor potranno erogare i propri servizi di consulenza ai cittadini a titolo gratuito tramite appositi sportelli informativi, fisici e/o virtuali (sito istituzionale, blog, facebook...), i quali potranno ad esempio: • rendere disponibili ai cittadini schede e video volti ad illustrare alcuni temi base sui consumi energetici domestici; • ricevere le richieste di informazioni da parte di cittadini (ad. es. sulla lettura delle bollette, sui bonus energetici e sui finanziamenti disponibili...), indirizzandoli verso la risoluzione di problematiche concrete;	

- erogare webinar e/o newsletter.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Nel corso del progetto ASSIST sono stati raccolti ed analizzati i dati delle famiglie sul territorio nazionale raggiunte da azioni di supporto dei TED, sia in termini di consumi energetici, sia di qualità del livello in termini di livello di comfort. Gli indicatori appositamente definiti e usati sono “ASSIST Energy Savings Indicator (ESI)” ed il “Vulnerability Empowerment Factor (VEF)” secondo l’algoritmo descritto nel paragrafo sulla metodologia nel documento “ASSIST HEA Monitoring Mechanism”. I valori per l’Italia.

Impatto azioni TED – Italia		Valore di riferimento
ASSIST Energy Savings Indicator (ESI)*	5,5%	Punti percentuali calcolati come somma pesata del risparmio energetico e dell’aumento del livello del comfort - dove 0 significa nessun impatto sui consumi energetici né sul livello di comfort e 7 il valore massimo realistico
Vulnerability Empowerment Factor (VEF)	0,4	Scala da -3 a + 3, dove +3 rappresenta una minor vulnerabilità grazie ad una maggiore conoscenza del mercato energetico e alla consapevolezza di sapere dove richiedere aiuto se necessario

* With energy savings above zero:

ASSIST Energy Savings Indicator(%) = $((\text{Energy Savings}(\%)) + (((\text{Energy Savings}(\%)) * \text{Comfort Indicator}) + ((\text{Energy Savings}(\%)) * \text{Money Savings Indicator}))/3)/100$

With no savings or negative savings (increased consumption):

ASSIST Energy Savings Indicator = energy savings (%) + comfort indicator + money saving indicator

Nella presente scheda non vengono contabilizzati gli effetti di riduzione dei consumi energetici, che si considerano inclusi nella scheda di azione EDI L08 “Misure di efficienza energetica nel settore residenziale”.

Risparmio energetico (MWh): non previsto dall’azione

Riduzione emissioni (tCO₂): non previsto dall’azione

Produzione da Fonti Rinnovabili (MWh): non previsto dall’azione

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

L’azione verrà avviata a partire dal 2021 e verrà portata avanti fino al 2030.

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI

Personale del Comune e delle società partecipate, ARTE Genova, Associazioni di Categoria, Associazioni dei consumatori, Municipi, AISFOR.

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Costo della formazione e dell’erogazione del servizio, da valutarsi in fase di avvio dell’azione. Il servizio è erogato al cittadino a titolo gratuito.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Diffidenza da parte dei cittadini, alto livello di commitment ed empatia richiesta al soggetto erogatore, necessità di formazione continua del TED.

STAFF

40 ore per la formazione iniziale del singolo TED, 8 ore di sportello settimanale (ipotesi di 2 mattine/settimana), 40 ore di aggiornamento/anno.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Numero di accessi agli sportelli (fisici o virtuali), numero di partecipanti a webinar, numero di iscritti alle newsletter.

EDI-L10	INTERVENTI GENERALI SUL SETTORE TERZIARIO
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A12 - Energia rinnovabile per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda A13 - Efficienza energetica legata al riscaldamento degli ambienti e alla produzione di acqua calda A14 - Sistemi di illuminazione a efficienza energetica A16 – Azioni integrate A17 - Tecnologie dell'informazione e della comunicazione A5 - Produzione locale di energia elettrica A53 - Energia fotovoltaica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici B11 – Sensibilizzazione e formazione B12 - Gestione energetica B16 – Contributi e sovvenzioni B17 – Finanziamento Tramite Terzi (FTT)	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche Associazioni di Categoria	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Imprese	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
I consumi energetici del settore terziario rappresentano circa il 26% del totale per l'anno 2016 (Fonte: Inventario delle emissioni per il Monitoraggio - MEI 2016, riportato all'omonima sezione del presente documento) rispetto ai consumi complessivi del territorio comunale genovese. Con riferimento alle Linee Guida del Patto dei Sindaci, tale settore raggruppa gli edifici, le attrezzature e gli impianti dei sottocomparti specifici quali la Grande Distribuzione Organizzata, le strutture alberghiere, le imprese, gli uffici. In tale contesto, il Comune di Genova intende sostenere e collaborare alle iniziative attuate o programmate dalle Associazioni di categoria del settore, riguardanti le seguenti principali aree tematiche: - Innovazione tecnologica e digitale; - Strumenti per l'efficienza energetica e lo sfruttamento delle energie rinnovabili negli edifici; - Procedure per l'acquisto di energia elettrica certificata; - Acquisto di veicoli elettrici e infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici. A tal fine il Comune di Genova – Settore Politiche Energetiche, in occasione della redazione del presente SECAP, intensificando gli scambi con le Associazioni di Categoria già portati avanti in occasione della stesura e dell'attuazione del SEAP, ha realizzato alcune attività inclusi incontri bilaterali, webinar e somministrazione di questionari agli associati. In particolare, durante gli incontri svolti sono emerse alcune iniziative portate avanti ed in previsione da parte di Camera di Commercio di Genova e Confindustria Genova, ritenute significative per l'alto potenziale di ricaduta sul territorio genovese e per questo descritte in dettaglio nel seguito. Progetto Punti Impresa Digitale (PID) – Camera di Commercio La Camera di Commercio di Genova ha aderito al progetto Punti Impresa Digitale (PID) lanciato a livello nazionale nel 2017 come risposta delle Camere di commercio alla richiesta del MISE di realizzare un network di punti informativi e di assistenza alle imprese sui processi di digitalizzazione. Il progetto si inserisce all'interno del Piano nazionale Impresa	

4.0 varato dal Governo per dare vita alla quarta rivoluzione industriale in Italia, ed è stato finanziato a valere sulle risorse di cui al D.M. 22 maggio 2017 per il triennio 2017-2019 e sul DM 12 marzo 2020 per il triennio 2020-2022.

I Punti Impresa Digitale (PID) sono strutture di servizio localizzate presso le Camere di Commercio dedicate alla diffusione della cultura e della pratica della diffusione del digitale nelle Micro Piccole Medie Imprese (MPMI) e finalizzate a fare crescere la consapevolezza “attiva” delle imprese sulle soluzioni possibili offerte dal digitale e sui loro benefici, ma anche sui rischi connessi al suo mancato utilizzo.

Presso il PID sono presenti risorse professionali (digital leader, digital coordinator, digital promoter e digital mentor), materiali (locali ed attrezzature) ed immateriali (ad es. materiali video e multimediali, banche dati, library informative) necessarie alla realizzazione e alla produzione dei servizi.

L’offerta di servizi dei PID si declina in quattro tipologie principali cui si affiancano attività specifiche progettuali e finanziamenti annuali diretti alle imprese (voucher) destinati a favorire la relativa digitalizzazione in ottica 4.0:

1. Diffusione **conoscenze di base su tecnologie Impresa 4.0** (supporto alle imprese nella trasformazione digitale 4.0 con un approccio sinergico e complementare), realizzate tramite eventi, seminari e webinar, con modalità agili e di facile fruizione per le imprese e promosse tramite canali di comunicazione tradizionali e “social” nel rispetto delle tempistiche digitali
2. **Mappatura della maturità digitale** delle imprese e assistenza nell’avvio di processi di digitalizzazione attraverso i servizi di *assessment* (sia in forma di assessment attraverso la compilazione questionari online, sia attraverso azioni mirate da parte di figure professionali specializzate che si recano in azienda) e *mentoring* (anche attraverso report finali volti a suggerire i percorsi più adatti all’impresa);
3. **Corsi di formazione** su competenze di base nel settore digitale, nonché corsi e attività specialistiche realizzate in collaborazione con DIH e Competence Center;
4. **Orientamento** verso strutture più specialistiche come i Digital Innovation Hub e i Competence Center;

Riguardo al punto 3 si segnala la realizzazione, in collaborazione e cofinanziamento con il Centro di Competenza START4.0 del corso “RESTART with digital”, in partenza ad ottobre 2020, e progettato per rispondere ad esigenze specifiche delle MPMI in seguito alle difficoltà occorse per effetto della pandemia COVID19. Il progetto prevede la realizzazione di moduli di formazione di base e specialistici sulle tematiche del digitale e dell’innovazione con azioni di accompagnamento personalizzate.

Quanto ai **voucher per la digitalizzazione MPIM**, nell’ambito del progetto PID, la Camera di Commercio di Genova ha previsto per il 2020, per il quarto anno consecutivo, finanziamenti per consulenze, formazione e acquisto di nuove tecnologie. Al fine di supportare le imprese a seguito delle difficoltà legate al lockdown causato dall’emergenza sanitaria Covid -19, i finanziamenti sono stati estesi anche alla creazione di sistemi di e-commerce, all’inserimento in marketplace internazionali di vendita online, all’introduzione di metodi di smart payment ed a tutte le innovazioni tecnologiche e di software necessarie per favorire lo smart working in azienda. Lo stanziamento dei fondi per l’edizione 2020 è pari a 242.000 euro ed il valore massimo del voucher è di 3 mila euro a impresa, nella misura del 70% dell’importo complessivo delle spese ammesse ed effettivamente sostenute.

Sono state inoltre previste premialità di ulteriori mille euro per **progetti green oriented**, che favoriscano percorsi di sviluppo sostenibile.

Camera di Commercio, sulla base delle opportunità che si renderanno disponibili a scala regionale e nazionale, intende proseguire il proprio percorso per favorire l’innovazione tecnologica e digitale, la crescita nei mercati “green” e la competitività delle imprese associate.

Il Comune di Genova intende collaborare con la Camera di Commercio di Genova favorendo questo tipo di iniziative sia in quanto concorrono al perseguimento degli obiettivi del SECAP, sia in quanto strumenti che possono contribuire ad affrontare la crisi economica e sanitaria che sta colpendo duramente soprattutto le imprese di piccole e medie dimensioni.

Supporto agli associati ed indagine conoscitiva — Confindustria Genova

Confindustria Genova offre numerosi servizi ai propri associati, tra cui quelli con particolare attinenza alle tematiche SECAP sono:

- il **servizio Energia** che assicura la verifica della congruità delle condizioni contrattuali applicate in funzione dei volumi di consumo (proponendo in caso la partecipazione a uno dei consorzi costituiti per l’acquisto di energia elettrica e gas, quantificandone i potenziali risparmi), fornisce informazioni in merito ai temi dell’efficienza

energetica e delle fonti rinnovabili, e cura i rapporti con i distributori e i fornitori di energia elettrica, gas e acqua al fine tutelare le aziende associate in merito alle problematiche relative alla qualità dei servizi di fornitura.

- il **servizio Ambiente** che fornisce consulenza sulla materia, con particolare riferimento agli adempimenti normativi e agli strumenti volontari per affrontare proattivamente le tematiche ambientali;
- Il **servizio Innovazione, Ricerca e Finanziamenti** che si occupa di sostenere i processi di innovazione e trasferimento tecnologico a favore delle imprese, anche dal punto di vista del sostegno agli investimenti connessi. Si occupa, dei rapporti con Università, Istituto Italiano di Tecnologia e Centri di ricerca;
- Il **servizio Fiscale, Legale, Dogane**, che fornisce supporto alle Aziende sugli adempimenti connessi alla normativa tributaria e doganale, nonché su altre tematiche quali diritto societario e di organizzazione aziendale quali la tutela della privacy.

Al fine di capitalizzare le esperienze effettuate dalle imprese in questi anni sui temi del SECAP ed analizzarne bisogni ed aree di interesse, il Comune di Genova, in collaborazione con IRE SpA ha promosso attraverso Confindustria un'indagine conoscitiva presso gli associati.

In particolare, è stato predisposto un questionario, presentato agli associati attraverso un webinar dedicato, finalizzato alla raccolta di dati ed istanze da parte di quei soggetti operanti sul territorio genovese; tale questionario si componeva di 5 sezioni:

1. Informazioni di carattere generale sull'azienda e sul campo di attività;
2. Informazioni relative ad interventi realizzati sulle proprietà aziendali (o su edifici/elementi fisici comunque nella disponibilità dell'azienda) già svolti dal 2005 o pianificati al 2030;
3. Informazioni relative a progetti ed iniziative sul territorio genovese realizzati dal 2005 o a cui l'azienda potrà partecipare nel periodo 2020-2030;
4. Bisogni informativi, barriere e prospettive,
5. Informazioni relative ad interventi da realizzarsi entro il 2030 in tema di adattamento ai cambiamenti climatici.

Dai questionari ricevuti nell'ambito dell'iniziativa e da quanto discusso nell'ambito degli incontri bilaterali e dei webinar è emerso che:

- Tra gli **interventi già svolti sulle proprietà aziendali** si evidenziano quelli relativi all'efficienza energetica dei sistemi di illuminazione interni ed esterni con la sostituzione delle lampade obsolete con nuove a tecnologia a LED, l'installazione di impianti solari fotovoltaici, l'installazione di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici ad uso aziendale (con un contestuale acquisto di veicoli elettrici) e l'acquisto di energia elettrica verde certificata per le utenze aziendali;
- Tra gli **interventi programmati al 2030 sulle proprietà aziendali** spiccano quelli relativi all'efficienza energetica dei sistemi di illuminazione interni, l'installazione di impianti fotovoltaici e l'installazione di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici ad uso aziendale (con un contestuale acquisto di veicoli elettrici);
- Rispetto a **progetti già svolti o programmati al 2030 sul territorio genovese**, le iniziative che hanno coinvolto maggiormente le aziende riguardano interventi di efficienza energetica sull'involucro edilizio e sull'impianto, l'installazione di pannelli solari fotovoltaici e sistemi a pompa di calore e le infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici;
- Con riferimento ai **bisogni informativi** espressi dalle aziende, le tematiche di maggiore interesse risultano quelle inerenti le tecnologie per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili, gli incentivi e le procedure autorizzative; i canali preferiti per ricevere risposta a tali istanze sono stati identificati in webinar e incontri tematici, pubblicazioni e pagine web dedicate;
- Tra le maggiori **barriere e gli ostacoli all'attuazione di interventi sulle proprie strutture**, le aziende hanno individuato la carenza di risorse finanziarie, la complessità e le tempistiche delle procedure autorizzative e l'incertezza di riferimenti normativi; l'azione auspicata dalle imprese per il superamento delle suddette barriere è l'avvio di un percorso condiviso con la pubblica amministrazione finalizzato alla semplificazione delle procedure autorizzative e delle procedure di accesso a fondi ed incentivi oltre che al potenziamento delle risorse finanziarie attraverso fondi di finanziamento a tassi agevolati o a fondo perduto.

- Con riferimento alle **prospettive future e di iniziative da avviarsi sul territorio genovese**, le aziende hanno per lo più indicato l'estensione dell'illuminazione a LED, lo sviluppo di sistemi di ricarica per veicoli elettrici, un sistema di trasporto pubblico completamente green, l'incentivazione di impianti di produzione da fonte rinnovabile in ottica smart city e di energy community;
- Infine, rispetto all'**adattamento ai cambiamenti climatici**, si evidenzia come le aziende stiano cercando di acquisire consapevolezza e competenze sul tema; solo in un numero limitato di casi si riscontrano interventi già realizzati per far fronte a pericoli climatici (principalmente individuati in precipitazioni estreme e tempeste, intese come perturbazioni con forti raffiche di vento) con impatti attesi sulle attività aziendali per lo più in termini di allagamenti delle strutture o danni agli impianti, cui le imprese hanno cercato di far fronte attraverso interventi di miglioramento del sistema canalizzazione delle acque meteoriche e recupero delle stesse. Le aziende evidenziano inoltre la necessità di istituire percorsi di condivisione tra modo della Pubblica Amministrazione e dell'Impresa che portino a **nuovi modelli di governance del territorio e di coinvolgimento degli stakeholder**, in grado di mettere a sistema risorse e competenze tecniche.

*Il Comune di Genova intende collaborare con Confindustria Genova per la prosecuzione di questo tipo di iniziative, favorendo anche la sensibilizzazione e la divulgazione di informazioni sui temi del SECAP sul proprio sito istituzionale. Il Comune intende inoltre dare esito a quanto espresso dalle aziende e dalle Associazioni di Categoria, soprattutto in termini di bisogni e prospettive, proseguendo il dialogo avviato con esse e rafforzando la collaborazione. A take scopo il Comune già a partire dal 2021 potenzierà la propria struttura organizzativa per l'attuazione ed il monitoraggio del SECAP, istituendo un vero e proprio **Comitato di Pilotaggio permanente** con la realizzazione di tavoli tecnici a geometria variabile, in collaborazione con tutti i principali stakeholder.*

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Il potenziale risparmio energetico relativo agli interventi descritti nel precedente paragrafo non viene al momento tradotto in un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ sul territorio genovese; tuttavia gli effetti di tali iniziative verranno monitorati attraverso la redazione degli Inventari delle Emissioni per il Monitoraggio (MEI) e, in collaborazione con le Associazioni di categoria coinvolte, attraverso l'analisi degli esiti di bandi e/o la somministrazione di questionari periodici.

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Alcune iniziative risultano già in corso, le altre verranno finalizzate entro il 2030.

In particolare, la scadenza per le domande relative al Bando Voucher 4.0 2020 è fissata nel 15 settembre 2020.

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI / SOGGETTI PROMOTORI

Associazioni di Categoria quali Confindustria Genova, Camera di Commercio di Genova, Confartigianato, Confesercenti, Grande Distribuzione Organizzata - GDO

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

La realizzazione delle iniziative è sviluppata in proprio dalla proprietà delle singole strutture che potranno fare ricorso a bandi di finanziamento o altri strumenti finanziari quali il FTT attraverso il coinvolgimento di ESCO.

Stanziamiento complessivo del Bando Voucher 4.0 2020 della Camera di Commercio di Genova: 242.000 euro.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Difficoltà delle procedure autorizzative e incertezza normative.

Carenza di risorse economiche.

Mancata sensibilità agli aspetti energetici da parte delle strutture di taglia medio piccola.

Resistenza da parte dei progettisti locali delle aziende edili ed impiantistiche ad utilizzare sistemi su cui non vantano conoscenze ed esperienze approfondite.

STAFF

Per il sostegno alle iniziative e la conduzione del Comitato di Pilotaggio permanente si stima l'impiego di 0,2 FTE/anno.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Esiti dei bandi di finanziamento, numero e tipologia di interventi realizzati (censiti attraverso eventuali questionari periodici agli associati), numero incontri, eventi e webinar informativi.

Illuminazione Pubblica (ILL)

ILL-S01	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA 
AREA DI INTERVENTO	
A21 – Efficienza energetica A2 – Illuminazione Pubblica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B21 – Energy Management B2 – Illuminazione Pubblica	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova –Direzione Ambiente- Settore Politiche Energetiche	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova ha avviato fin dal 2015 un percorso volto alla riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica, che ha portato ad oggi (2020) un risparmio pari a 10816 MWh corrispondenti a 5224 tCO₂ a fronte di alcuni interventi sui punti luce. Il Comune di Genova intende portare avanti negli anni a venire la riqualificazione energetica complessiva del proprio parco lampade, composto da circa 55.000 punti luce. Tale azione verrà portata avanti attraverso l'adesione al Servizio Luce 4 della Convenzione Consip che, a fronte del pagamento di un canone da parte dell'Amministrazione, consentirà la realizzazione dei seguenti interventi: - Sostituzione lampade con nuove a LED ad alta efficienza e a basso impatto ambientale; - Regolazione del flusso luminoso a seconda del tipo di area pubblica; - Switch elettronici a fotocellula per ridurre le ore di illuminazione notturna; - Sistema di telecontrollo e telegestione; - Trasformazione degli impianti in serie in impianti derivazione. Gli interventi sopra descritti potranno determinare un risparmio energetico stimabile in circa il 76% dei consumi della pubblica illuminazione del Comune di Genova per il 2019 e quindi pari a 29.900 MWh corrispondenti a circa 14.442 tCO₂.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Nella valutazione dei risultati ottenibili si tiene conto sia di quanto già realizzato al 2015, da cui consegue un risparmio pari a 10816 MWh corrispondenti a 5224 tCO₂, che di quanto pianificato per i prossimi anni. Complessivamente risulta pertanto: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 40.716 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 19.666 tCO₂.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Il termine dei lavori di riqualificazione è previsto entro 18 mesi dalla stipula della Convenzione.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova, Consip, Soggetti terzi per l'esecuzione dei lavori	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
Gli interventi saranno realizzati attraverso l'adesione alla Convenzione Consip- Servizio Luce 4; la spesa per il Comune, in forma di canone fisso, non varierà da quella attuale per la durata della concessione (9 anni).	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
Eventuali ostacoli tecnici in fase realizzativa al momento non prevedibili, difficoltà nelle procedure.	
STAFF	
L'impegno di staff del Comune di Genova per la realizzazione dell'iniziativa è riconducibile alle fasi di adesione alla Convenzione Servizio Luce 4 di Consip e di monitoraggio dei lavori. Si stima un potenziale impegno complessivo di circa 1200 ore/uomo, pari a 0,7 FTE.	

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Quantificazione in kWh del risparmio energetico ottenuto in rapporto ai corpi illuminanti e relative tCO ₂ non emesse in atmosfera.

Trasporti (TRA)

TRA-S14*	SOFT MOBILITY- CICLABILITÀ
AREA DI INTERVENTO	
A4 - Trasporti A44 – Passaggio modale agli spostamenti a piedi e in bicicletta	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B410 – altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
In coerenza con le finalità di mobilità sostenibile e con le linee guida di mandato del Sindaco, il Comune di Genova sta promuovendo nuovi modelli di mobilità dolce per decongestionare il traffico, combattere l’inquinamento atmosferico e acustico, migliorare la qualità della vita dei cittadini, tra cui lo sviluppo della ciclabilità. A questo riguardo, un primo grande passo per la promozione dell’uso della bicicletta a Genova è stato fatto grazie alla realizzazione di 6 ciclo posteggi bike sharing nell’area del centro. In particolare, considerando l’andamento altimetrico del territorio genovese, assume particolare rilevanza l’intermodalità con mezzi di traslazione verticale: ascensori, funicolari e ferrovia Genova Casella. La politica di tariffazione dovrebbe favorire l’utilizzo degli impianti speciali da parte di chi va in bici. La maggior parte di questi impianti è già predisposta per il trasporto delle bici. Inoltre, sulla base di un Accordo di Programma stipulato con il Ministero dell’Ambiente, l’Amministrazione sta sviluppando, insieme ad ASTER e Genova Parcheggi, un Programma Operativo di Dettaglio (POD) che prevede la realizzazione di circa 6 km di percorsi ciclo-pedonali e di undici nuovi ciclopoteggi inseriti all’interno del sistema di Bike Sharing. Verranno inoltre acquistate 60 biciclette a pedalata tradizionale. Accanto allo sviluppo del sistema Bike sharing, l’Amministrazione, ritenendo l’offerta di sosta una componente fondamentale nelle politiche di incentivazione all’utilizzo della bici, ha redatto un Piano per l’installazione di quattrocento paletti portabici in corrispondenza di particolari punti di interesse, individuati con la collaborazione dei nove Municipi. Al fine di incentivare l’utilizzo della mobilità dolce si sono accompagnate queste misure più strutturali con modifiche del regolamento di viaggio sui mezzi di trasporto pubblico, che consentono una più efficace integrazione tra i diversi modi di trasporto. Rispetto a quanto sopra descritto si riporta uno stato di avanzamento al 2020: - <u>piste ciclabili</u> completate al 30%; - <u>ciclopoteggi bike sharing</u> completate al 100% (rispetto ai 7 previsti dal PUM) e al 94% rispetto a quanto previsto nel POD (tot. 17); un ciclopoteggio già installato è stato smontato ed è in attesa di ricollocazione. - attività previste nel POD: - o Approvato l’esecutivo del tratto Terminal Traghetto – WTC; emesso ordine lavori per ASTER - o Realizzata pista ciclabile monodirezionale in via XX Settembre ed alcuni tratti della Brignole Questura, compatibilmente con il cantiere per la messa in sicurezza del torrente Bisagno - o Aperto al transito ciclabile il tunnel di Borgo Incrociati, come primo collegamento da Brignole verso la val Bisagno. - o Realizzate indicazioni percorsi preferenziali ciclabili nel centro storico e di raccordo con via XX - o Realizzati 8 nuovi ciclopoteggi di bike sharing (attivi 16 su 17) E’ stata inviata documentazione per accedere al contributo MISE x revamping bike sharing (aggiornamento infrastrutturale e tecnologico del sistema, rebranding, introduzione bici a pedalata assistita) e sono state istituite aree di sosta velocipedi presso la stazione ferroviaria di Genova Brignole oltre ad una decina di localizzazioni richieste dal territorio.	

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
Si riportano di seguito gli obiettivi complessivi dell'azione al 2030: Risparmio energetico al 2030 (MWh): 1.853 MWh Riduzione emissioni al 2030 (tCO2): 473 tCO2
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Gli interventi che si riferiscono alla prima fase saranno realizzati in previsione entro il 2025.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova – Direzione Mobilità ASTER – Azienda Servizi Territoriali GENOVA PARCHEGGI - Gestore servizio bike sharing.
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Il costo degli interventi previsti dal POD ammonta complessivamente a circa 1.300.000 €. Itinerari ciclopeditoni: 286.580,50 € (finanziamento Ministeriale MATT) Progettazione: 17.175,00 € finanziamento MATT) Revamping bike sharing: 234.972,00 (finanziamento Ministeriale MISE) Lavori edili per cicloparcheggi: 40.000,00 (contratto di servizio ASTER Il costo delle rastrelliere installate nei Municipi ammonta a circa 30.000 €.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Difficoltà realizzative in corso d'opera Furti/atti di vandalismo su mezzi del servizio Mobike Mancanza di fondi per la gestione del servizio Mobike Carenza di spazi per la creazione di vere e proprie piste ciclabili
STAFF
L'impegno del Comune di Genova è quantificabile in 0,7 FTE/a.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Km di piste ciclabili realizzate, numero di cicloparcheggi realizzati, numero di bici acquistate.

TRA-S15	MIGLIORAMENTO SERVIZIO TPL
AREA DI INTERVENTO	
A4 – Trasporti A43 – Passaggio modale al trasporto pubblico	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B41 – Sensibilizzazione e formazione	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
L'iniziativa fa riferimento a numerose attività che vengono svolte dall'Azienda per il miglioramento del servizio all'utenza, con l'intento di mitigare i disagi dei cittadini, andando incontro alle loro esigenze e realizzando, quindi, una strategia maggiormente users-oriented che si indirizza anche sui clienti potenziali. Ciò a volte può avvenire con grandi investimenti ma anche con piccole accortezze e azioni sinergiche che testimoniano un'attenzione alle abitudini di mobilità del contesto locale. In particolare, all'interno della scheda si evidenziano i seguenti interventi: - Progetto Silver Bus: partendo dal fatto che la Regione più anziana di Italia è la Liguria e Genova è la grande città (>250.000 abitanti) più anziana del Paese, AMT ha siglato un accordo con Ospedali Galliera e CIELI (Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica i Trasporti e le Infrastrutture dell'Università di Genova) per lanciare il Silver Bus, il progetto dedicato alla terza età che si muove a Genova con il Trasporto pubblico. In esso è contenuta una visione servizi più accessibili per favorire occasioni di socializzazione e garantire un invecchiamento attivo, una mobilità dolce per rendere sempre più attrattivo il viaggio con i mezzi pubblici. Obiettivi dell'azione sono la comprensione delle specifiche esigenze di mobilità dei cittadini over 65 in termini di servizi necessari e di modalità di trasporto, intervenendo sperimentalmente, anche attingendo a fondi europei, sul sistema di trasporto pubblico. Questo progetto presenta ricadute positive per Genova in termini di immagine e di servizio, sia verso i residenti sia verso un segmento di turismo in forte crescita quale quello della terza età. - Gratuità trasporto bici su impianti ettometrici: sono ammesse le bici pieghevoli e non pieghevoli su quegli impianti che lo consentono. In particolare, sull'ascensore di Castelletto, sulla funicolare Zecca-Righi e Sant'Anna la gratuità è stata sancita da ottobre 2019. Ciò consente di agevolare il ricorso dell'utenza al mezzo pubblico, ma soprattutto, per coloro che già seguono abitudini di soft-mobility, di superare i dislivelli orografici servendosi così della bici per tutto il viaggio senza dover ricorrere ad altri mezzi privati motorizzati. - Nuova linea per Genova Aeroporto: il nuovo servizio di collegamento diretto tra la stazione FS di Sestri Ponente e l'Aeroporto è in vigore da maggio: la linea Flybus collega in soli 5 minuti, la fermata di via Cibrario, posta all'altezza della nuova passerella pedonale realizzata da RFI nella stazione di Sestri, e il terminal arrivi dell'aeroporto Cristoforo Colombo. Il nuovo servizio rende così ancora più agevole l'interscambio tra aereo, treno e bus a vantaggio di turisti e genovesi, senza incorrere a disagi e le lungaggini e diminuendo l'uso del mezzo proprio. - Piano di miglioramento Fermate TPL: è allo studio da parte dell'azienda un riassetto delle fermate caratterizzate da aspetti di degrado o che presentano valori architettonici da salvaguardare. Nello specifico, sono passibili di intervento: 40 sale d'attesa BUS (sostituzione), 176 sale d'attesa BUS (manutenzione straordinaria), 25 fermate con ampliamento del marciapiedi e sistemazione dell'area intorno (realizzazione e riqualificazione); - Attività di Focus Group con non-users: l'azione è partita all'inizio del 2020 e riguarda la realizzazione di focus groups in cui sono stati coinvolti campioni di individui di tutte le età, con diverse propensioni all'utilizzo del	

TPL, dalla frequenza mensile al non user. Nella prima indagine sono stati esplorati temi quali l'importo del biglietto, il comfort, ecc. utili al fine di future azioni volte alla maggiore attrattività del servizio.
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
Si considera che il contributo dell'azione sia pari a: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 2.855 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 749 tCO₂ Nella quantificazione si è tenuto conto in particolar modo di un incremento cautelativo percentuale della popolazione -anziana e non- che potenzialmente possa ricorrere al TPL in conseguenza degli interventi di miglioramento user-friendly del servizio.
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Gli interventi a riguardo di questa azione sono in parte già avviati e se ne prevedono gli effetti sull'incremento dell'utenza già al 2025.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
AMT, soggetti coinvolti nel progetto Silver Bus, società di consulenza, associazioni cittadini (e ciclisti).
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
-
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Mancanza nel reperimento fondi, difficoltà di interlocuzione con utenza e associazioni
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Andamento bigliettazione e abbonamenti. Monitoraggio utilizzo dei servizi nuovi (linea aeroporto, trasporto bici).

TRA-S16	ELECTRIC MOBILITY
AREA DI INTERVENTO	
A4 - Trasporti A42 – Veicoli elettrici (incluse infrastrutture)	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 - Trasporti B43 – Contributi e sovvenzioni	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
L’Amministrazione Comunale negli ultimi anni si sta adoperando per facilitare il diffondersi della mobilità elettrica, sia per quanto riguarda la distribuzione merci sia per gli spostamenti individuali. <u>Distribuzione merci – progetto INVIA</u> Per quanto riguarda la distribuzione delle merci, a seguito della DGC 2019 n 58 "Accordo di collaborazione con la società Eco consegne srl per la distribuzione delle merci in centro storico" è stato approvato un accordo tra Comune di Genova e la società Eco consegne srl per l'erogazione del servizio di distribuzione merci di "ultimo miglio" mediante un sistema di trasporto ecocompatibile nell'ambito del Centro Storico. La distribuzione delle merci avviene quindi con veicoli elettrici, partendo da un hub limitrofo alla zona di distribuzione, la cui area è stata messa a disposizione dall'Amministrazione Comunale per la durata dell'accordo, ad oggi fissata in anni nove. Si prevedono ulteriori miglioramenti e sviluppi dell'attuale progetto di distribuzione merci. <u>Rete di colonnine di ricarica per veicoli elettrici</u> Il PUMS promuove un programma di diffusione capillare di impianti di ricarica (colonnine) su strada, utilizzabile da tutti i veicoli, attraverso una partnership pubblico privata in cui all'operatore privato viene richiesta la disponibilità di un investimento graduale fino a 500 colonnine di ricarica entro il 2025, a fronte della concessione d'uso gratuita per i primi cinque anni di due stalli per ogni colonnina. Il PUMS intende introdurre regolazioni differenziate per i veicoli Green (elettrici, ibridi, ibridi plug in) premianti rispetto ai veicoli termici acquistati dopo l'entrata in vigore del PUMS. I veicoli termici, non alimentati a GPL o metano, acquistati dopo l'entrata in vigore del PUMS saranno esclusi da agevolazioni tariffarie sulla sosta, eventuali agevolazioni sulla circolazione, e saranno soggetti (come già avviene oggi in caso di superamento dei limiti di inquinamento) a limitazioni progressivamente più stringenti alla circolazione in specifiche aree o giorni/ore. In merito ai progetti in essere sul tema, si cita anche il Progetto Elviten, che si propone in via sperimentale, di fornire servizi e infrastrutture innovative che facilitino le condizioni per la diffusione dei mezzi elettrici leggeri (EL-Vs) in città, sia per i privati che per le imprese legate al mondo dei trasporti dell'ultimo miglio (consegne e spedizioni) e per il turismo sostenibile, in ottica di riduzione di traffico e inquinamento nelle aree urbane. L'Hub Principe è il primo delle quattro installazioni di progetto a essere inaugurato e prevede 12 wall-box Tipo 3A per la ricarica di veicoli elettrici leggeri quali scooter, tricicli e quadricicli e 5 bike-box "Bipàro" per il parcheggio e la ricarica di biciclette elettriche. Sono già attive o in fase di attivazione, all'interno del municipio Centro Est, l'Hub Brignolein via De Amicis con 12 wall-box e 4 Bipàri e Hub De Ferrari in via L. Pinelli (a 200 m da Piazza De Ferrari) con 24 wall box e 10 Bipàri. A breve verrà installata anche la quarta Hub Acquasola in corso Andrea Podestà, vicino all'omonimo parco e alla Facoltà di Scienze della Formazione, con 12 wall box e 4 Bipàri.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
I risultati ottenibili dipendono in gran parte dal diffondersi dei mezzi elettrici e dalla capacità della rete di ricarica veloce; il raggiungimento dei risultati potrà essere velocizzato e agevolato da politiche di accompagnamento quali	

**Benchmark
of Excellence**

quelle previste dal PUMS. Lo scenario base (quindi più cautelativo) prevede che nel 2030 il parco circolante sarà per il 30% elettrico in Italia. Partendo da queste stime, si considera precauzionalmente una riduzione delle emissioni derivanti dal traffico privato di alcuni punti percentuali, in quanto la consistenza del parco elettrico attuale (pur incrementatosi negli ultimi anni è di circa lo 0,7% (considerando anche il fatto che i vari modelli elettrici hanno anche altre motorizzazioni). Al 2025 si può ipotizzare una consistenza del parco circolante del 4% con il relativo sgravio di CO₂ pari a – 18.099 tCO₂ rispetto al 2005, considerando anche che il parco circolante attuale è inferiore numericamente a quello dell’anno BEI. Al 2030, si possono prevedere riduzioni maggiori, che verranno attualizzate nei monitoraggi del SECAP susseguenti: in via cautelativa si assume che al 2030 si possa raggiungere un 10% di parco elettrico, salvo restanti e considerazioni di cui sopra. Al 10% corrisponde una quantità di – 45.247 tCO₂.
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Entro il 2025 è prevista l’installazione di 500 colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova – Direzione Mobilità e altre Direzioni Municipi interessati Genova Parcheggi S.p.A Aziende distributrici di energia elettrica Eco consegne srl Operatori del settore distribuzione merci
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Nell’ambito dello sviluppo di questa azione, l’Amministrazione agisce più da facilitatore che da soggetto realizzatore in quanto favorisce la messa a disposizione degli spazi, riduce o annulla la tassa di occupazione del suolo pubblico e soprattutto cerca di portare avanti azioni che favoriscano il diffondersi dell’utilizzo dei veicoli elettrici, come ad esempio la gratuità della sosta nelle Isole Azzurre. Nel caso della distribuzione merci ha inoltre messo a disposizione l’area per la creazione di un hub limitrofo alla zona del centro storico
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
- Reperimento risorse economiche - Carenza di spazi da dedicare alla ricarica - Numero di veicoli elettrici non ancora significativo - concertazione con gli operatori del settore
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Numero veicoli elettrici

TRA-S17	SVILUPPO SHARING MOBILITY
AREA DI INTERVENTO	
A4 - Trasporti A45 – Sviluppo Sharing Mobility	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B45 - Car-sharing/car-pooling	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Tra gli assi strategici del PUMS è previsto lo sviluppo di “nuovi sistemi di sharing, mobility management e soluzioni smart: infomobility”. Tra le finalità nel campo della mobilità emergono dunque in maniera prioritaria sia la messa in campo di azioni necessarie atte a coniugare mobilità e ambiente in un quadro di sostenibilità ambientale, sia l’incentivazione della mobilità elettrica pubblica e privata. In proposito, i servizi di sharing mobility rientrano tra le azioni di mobilità sostenibile finalizzate alla riduzione dell’uso del veicolo privato, con l’obiettivo di una mobilità efficiente dal punto di vista del consumo delle risorse e dell’uso del suolo pubblico, in grado di ridurre le emissioni inquinanti sia atmosferiche che acustiche. Negli spostamenti intermodali o combinati, i servizi di <i>sharing mobility</i> ampliano l’attrattività dei servizi di trasporto di linea/a orario nel compiere il cosiddetto <i>primo e ultimo miglio</i>. L’integrazione tra servizi complementari consente nuove e migliori opzioni di viaggio in grado di competere con gli spostamenti con i veicoli privati. Per il Comune di Genova, dunque, l’obiettivo è quello di individuare e sviluppare azioni atte ad incrementare l’offerta di servizi in sharing per la cittadinanza attraverso sia il consolidamento e il revamping dei servizi ad oggi in essere sul territorio comunale - come il bike sharing e car sharing -, sia promuovendo la diffusione di nuove modalità di sharing mobility - quali la micromobilità e lo scooter sharing. Tali azioni risultano coerenti con il panorama nazionale in termini di sharing mobility; infatti come evidenziato nel rapporto dell’Osservatorio Nazionale dello Sharing Mobility, nel periodo compreso tra il 2015 e il 2018 si è assistito ad un significativo sviluppo sul territorio nazionale di detti servizi in termini di: - incremento dei servizi di mobilità condivisa innovativi a livello nazionale; - aumento del numero di utenti della sharing mobility; - incremento dei tragitti effettuati dalle persone utilizzando servizi di mobilità condivisa di tipo innovativo; - crescita dell’utilizzo dei veicoli elettrici sul totale dei veicoli a disposizione degli utenti, con particolare riferimento ai veicoli utilizzati per lo scooter sharing. Di seguito si illustrano nel dettaglio i servizi di sharing mobility presenti sul territorio nonché quelli di futura istituzione. <u>Bike Sharing:</u> Il servizio attualmente presente sul territorio è erogato secondo un modello <i>station based – one way</i>, per cui l’utente, registrato al servizio, può prelevare la bicicletta in qualunque ciclopsteggio presente sul territorio e riconsegnarla ovunque trovi un ciclopsteggio libero, anche in un luogo diverso da quello di origine. Il servizio copre una porzione significativa del territorio, comprensiva del Centro Storico e di alcuni quartieri ad esso confinanti, quali San Pier D’Arena, Foce e Bassa Val Bisagno. Gli interventi riguarderanno: - una azione di revamping e potenziamento dell’infrastruttura esistente a servizio dello <i>station based</i>; - sviluppo di nuovi servizi basati su modelli alternativi.	

Con l'approvazione del Decreto Legge n. 34/2019 del Ministero dello sviluppo economico (MISE), recante "Misure urgenti di crescita economica e per la risoluzione di specifiche situazioni di crisi", è stato assegnato un contributo al Comune di Genova per interventi di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile. Tra le categorie di interventi ammissibili previste nel suddetto Decreto è ricompresa la Mobilità sostenibile.

Con i fondi stanziati dal MISE, la Civica Amministrazione intende avviare un intervento di revamping degli apparati infrastrutturali, tecnologici ed impiantistici del bike sharing, essendo gli stessi dispositivi contraddistinti da notevole obsolescenza. Il processo di revamping della infrastruttura esistente sarà dunque finalizzato all'inserimento in flotta di biciclette a pedalata assistita nonché l'incremento del numero di velostazioni, in un'ottica di migliore copertura delle aree centrali della città e dei principali siti con valenza turistica.

Per quanto riguarda i possibili modelli alternativi, la prima applicazione sarà l'avvio di un servizio sperimentale a "stazioni virtuali". La differenza sostanziale tra il suddetto sistema e il bike sharing a stazioni fisse può essere individuata nella possibilità di rendere flessibile e celere la dislocazione dei punti di prelievo sul territorio. Infatti contrariamente al servizio tradizionale, le stazioni virtuali non necessitano di alcun intervento infrastrutturale, in quanto riconoscibili mediante un servizio di georeferenziazione individuabile tramite App dell'operatore.

Il servizio in questione verrà attuato in via sperimentale per un periodo di 12 mesi al fine di valutarne l'effettiva fruibilità in ambiente reale, pertanto l'azione prevede:

- avvio del servizio e conseguente monitoraggio dei risultati alla conclusione del periodo di sperimentazione;
- in caso di esito positivo, supportarne l'estensione dell'operatività sul territorio.

Car Sharing:

Il servizio di Car Sharing esistente è attualmente erogato secondo un modello *station based - round trip*, per cui i veicoli sono parcheggiati in apposite aree. L'utente iscritto al servizio prenota e noleggia il veicolo attraverso un portale informatico (App o sito web) per poi riconsegnarlo al termine dell'utilizzo nella medesima stazione del prelievo.

Gli interventi di riguarderanno:

- il potenziamento della flotta con progressivo incremento di veicoli a trazione elettrica;
- lo sviluppo del servizio in modalità "one way";
- l'attivazione di modalità di car sharing a flusso libero.

L'Amministrazione intende infine sviluppare nuove forme di *sharing mobility*, in particolare:

- **Scooter Sharing:** sulla scorta dei soddisfacenti risultati che sta ottenendo un servizio di scooter sharing a flusso libero attualmente operativo sul territorio comunale, sarà offerta la possibilità di avviare nuovi servizi a flusso libero esclusivamente con veicoli a trazione elettrica per garantire una copertura capillare del territorio;
- **Micromobilità:** sulla base di quanto previsto dalla vigente normativa in materia saranno avviati servizi sperimentali di monopattini elettrici in sharing. Tali veicoli saranno dotati di un'interfaccia di bordo con il sistema di gestione digitale e funzionanti anche in assenza di postazioni fisse per la custodia o il ricovero degli stessi.

Per questo tipo di servizi il Comune si limiterà ad un'azione autorizzativa nei confronti degli operatori, adottando indirizzi in termini di: numero massimo di veicoli da istituire per ogni servizio e per singolo operatore, sulla base delle capacità di assorbimento del territorio; modalità di sosta consentita, eventuali limitazioni alla circolazione in determinate aree della città.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

L'obiettivo principale della presente azione è quello di una sensibile riduzione dell'uso del veicolo privato per il soddisfacimento dei propri bisogni di mobilità. Ciò è perseguibile solamente con un significativo ampliamento dell'offerta di soluzioni di mobilità condivisa ad integrazione di quella di trasporto pubblico locale.

L'analisi dei potenziali risultati ottenibili è possibile prendendo a riferimento l'ottimizzazione di un sistema integrato di trasporto pubblico e sharing mobility, in grado di determinare una reale variazione del <i>modal share</i> e conseguentemente della diminuzione del numero di km percorsi con il veicolo privato, con decremento del consumo energetico e delle emissioni inquinanti.
Si riportano di seguito gli obiettivi complessivi dell'azione al 2030: Risparmio energetico al 2030 (MWh): 2.965 MWh Riduzione emissioni al 2030 (tCO2): 756 tCO2
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Implementazione dei servizi di mobility sharing entro il 31/12/2025.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova – Direzioni Competenti/Municipi interessati Operatori interessati Eventuali Sponsor
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Ad esclusione del servizio tradizionale station-base del bike-sharing i rapporti economici tra Amministrazione e operatori non prevederanno il riconoscimento di un corrispettivo per la gestione del servizio. Gli operatori dovranno essere in grado di sostenere tutti i costi dei servizi erogati. A fronte di particolari agevolazioni da parte del Comune (aree di sosta gratuite, transito nelle Ztl, transito lungo le corsie riservate) è ipotizzabile, invece, la richiesta di corresponsione di un canone da parte del gestore.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Mancanza di risorse economiche per il mantenimento dei servizi tradizionali Disinteresse da parte della popolazione e/o delle aziende/enti coinvolti; Mancata collaborazione da parte degli stakeholders; Cattivo utilizzo del servizio e delle sue attrezzature/infrastrutture (atti vandalici, mancata segnalazione di guasti, perdita o danneggiamento veicoli, ecc.);
STAFF
L'impegno del Comune di Genova è quantificabile in 1 FTE/a.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Numero utenti iscritti, numero di auto, bici, scooter e monopattini componenti il parco mezzi car sharing, km percorsi.

TRA-L03*	IMPIANTI DI RISALITA
AREA DI INTERVENTO	
A411 – Infrastrutturazione veicoli/mobilità elettrica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B41 – Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Obiettivo principale dell’azione è la promozione dell’intermodalità e la creazione di una rete di trasporto pubblico locale (TPL) a supporto della pedonalità. A sostegno di ciò il PUM precedente prevedeva diversi interventi tesi a creare una rete pedonale sicura e confortevole supportata da un sistema di TPL impostato come sistema “a rete” con ferrovia, metro, sistema di assi attrezzati e sistemi di risalita, nel quale le tratte pedonali (accessi ed interscambi) venissero opportunamente organizzate e riqualificate. Non trascurabile risulta inoltre il consistente tasso di utilizzo del trasporto pubblico locale che a Genova raggiunge circa il 40% dell’intera popolazione residente. In questo senso, tutti gli interventi di mobilità sono finalizzati più nel dettaglio all’incremento dell’efficienza della rete di TPL e ad una riduzione o alleggerimento del traffico “privato”. Diversi sono gli impianti in funzione ormai da alcuni decenni a servizio di aree residenziali densamente abitate. Tra questi si ricordano la funicolare Principe - Granarolo e la funicolare Sant’Anna oltre al noto ascensore di Castelletto che consente il collegamento tra la suggestiva e omonima spianata e la parte bassa della città. Gli strumenti di pianificazione precedenti assumevano alcuni collegamenti ettometrici come di seguito segnalato: Fase 1 (già realizzati): Impianto di Quezzi ed impianto dell’Ospedale Villa Scassi. Fase 2: Impianto di collegamento tra Via di Negro e Via Bologna; Impianto di risalita degli Erzelli (a servizio del nuovo polo tecnologico); Impianto di collegamento tra la stazione ferroviaria di Piazza Principe e Oregina; Impianto di collegamento tra Piazza Manin e la stazione ferroviaria di Brignole; Impianto di collegamento tra Piazza Solari e via Amarena. Fase 3: Impianto di collegamento tra C.so de Stefanis e via Loria; Impianto di collegamento tra gli impianti sportivi della Sciorba e il quartiere di Sant’Eusebio. A riguardo l’ultimo PUMS continua a prevedere tali interventi e conferma in particolare la percorrenza di Erzelli, a servizio del nuovo polo tecnologico.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Positive ricadute della realizzazione dei due impianti potranno verificarsi su diversi fronti. Da un punto di vista sociale, l’installazione di un nuovo servizio di trasporto pubblico ad integrazione (o in parte sostituzione) di quello esistente, avrebbe sicuramente un largo consenso tra la cittadinanza andando ad innalzare il grado di soddisfacimento di abitanti di aree che, per le loro caratteristiche orografiche, risentono fortemente del problema del servizio di trasporto pubblico e della necessità di un collegamento più rapido col centro e il mare. Da un punto di vista infrastrutturale, la realizzazione dei nuovi impianti permetterà di potenziare da un lato il nodo di interscambio di “Di Negro” (Metro-Bus-Ascensore) favorendo quindi anche l’utilizzo di altri mezzi pubblici, dall’altro di fornire ad un’area di grande importanza (anche nel senso di visibilità) per Genova quale sarà il polo tecnologico di Erzelli, un servizio rapido ed efficiente il cui funzionamento sarà però garantito solo attraverso la creazione di un nodo di interscambio a valle funzionale nelle diverse direttrici, incluso il collegamento con l’aeroporto. Infine, da un punto di vista ambientale si può stimare che nell’ambito del progetto di riorganizzazione del sistema di mobilità urbana prevista dal nuovo PUMS, la realizzazione degli impianti di risalita possa essere conteggiata come segue:	

Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 7.413 MWh Riduzione di CO ₂ prevista dall'azione al 2030: 1.982 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
2021-2030. La realizzazione dell'impianto di Erzelli è prevista entro il 2024.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova – Direzione Mobilità Altri Settori/Direzioni/Uffici comunali Regione Liguria Enti ministeriali Municipi interessati AMT – Azienda Mobilità e Trasporti (Genova)
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Per quanto concerne i costi previsti per l'attuazione della presente azione, si fa riferimento alle stime prodotte per lo scenario a breve termine contenute nel Piano Urbano della Mobilità. In mancanza di progetti contenenti valutazioni economiche, è stata effettuata, nell'ambito del precedente PUM, una stima dei costi sulla base dei costi sostenuti per la realizzazione degli impianti già esistenti. Si sottolinea però che, data la specificità degli interventi per la costruzione di ciascun impianto legata in particolare alle opere civili da realizzare, la stima riportata è solo indicativa. Il costo dell'impianto rappresenta infatti in media solo 1/5 del totale dei costi, mentre la restante parte (4/5) è rappresentata dalle opere civili. Il costo totale del sistema per la realizzazione degli interventi ammonta rispettivamente a 60mln di euro per l'impianto di Brignole e 120mln di euro per l'impianto di Principe. La spesa prevista dallo studio di prefattibilità svolto dall'università per Erzelli ammonta a 113 milioni di euro. A riguardo, la graduatoria approvata con delibera CIPE del 2011 non è stata rifinanziata dal Ministero ed inoltre, a seguito di una ridefinizione dell'utilizzo degli spazi, si è ritenuto che il progetto in allora presentato non fosse più adeguato a rispondere alle sopravvenute esigenze. L'amministrazione, con il supporto dell'Università di Genova – Scuola Politecnica sta pertanto procedendo all'individuazione delle alternative progettuali ritenute più idonee, sulla base delle quali procedere alla seconda fase della redazione del progetto di fattibilità tecnico – economica.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Cambio degli orientamenti politici dell'Amministrazione comunale sul lungo termine; Difficoltà reperimento risorse finanziarie;
STAFF
0.5 persone equivalenti (0,5 FTE – Full Time Equivalent Job).
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
I parametri di valutazione dell'efficacia dell'intervento sono stati correttamente inseriti all'interno della documentazione del Piano di Mobilità; essi riguardano in special modo: ripartizione modale, percorrenze e velocità medie (auto e moto), indice di saturazione, livelli di servizio tpl, tempi di viaggio,... Essi saranno monitorati in ottica del SECAP. I criteri ambientali inseriti nella stima degli effetti riguardano: monossido di carbonio CO, ossidi di azoto (NO _x), composti organici volatili (VOC), polveri totali sospese (TSP), benzene (C ₆ H ₆), particolato fine (PM ₁₀), anidride carbonica (CO ₂). Nell'arco temporale necessario alla realizzazione e messa in esercizio delle diverse sottoazioni si prevede il monitoraggio dell'effettiva e corretta implementazione dell'azione stessa (rispetto dei tempi e dei costi, eventuale inserimento in programmi di attuazione a breve o lungo termine, ecc.)

TRA-L04*	GRANDI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI
AREA DI INTERVENTO	
A4 - Trasporti A411 – Altro	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 - Trasporti B410 – Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Lo scenario di riferimento del Piano Urbano della Mobilità definisce alcuni elementi infrastrutturali di prossima realizzazione come “invarianti”; tra di essi il completamento di Lungomare Canepa, la completa messa in opera della strada in sponda destra del torrente Polcevera, la riqualificazione del nodo autostradale/portuale di San Benigno, la strada parallela all’attuale attraversamento del centro di Cornigliano, il tunnel Subportuale, la Gronda autostradale. Il PUM prevede, in prima fase (2010 – 2014) il completamento di Lungomare Canepa con la viabilità di scorrimento veloce a mare. Per gli altri interventi infrastrutturali non è riportato uno specifico riferimento temporale in quanto questi sono elementi per la cui realizzazione esistono Atti Istituzionali sottoscritti dall’Amministrazione Comunale, ma che non dipendono direttamente ed esclusivamente dal Comune stesso. Obiettivi dell’azione Scopi generali dei progetti infrastrutturali sono il potenziamento infrastrutturale del traffico di scorrimento a media percorrenza, il decongestionamento della viabilità urbana e la riduzione dell’inquinamento acustico e atmosferico. In particolare, con la Gronda, si intende conseguire lo spostamento del traffico su gomma di attraversamento della città, con la realizzazione della nuova autostrada a monte. I progetti rivestono importanza strategica per la città di Genova e sono parte di uno scenario infrastrutturale più ampio, che prevede la realizzazione di ulteriori importanti segmenti - già in fase di progettazione e alcuni dei quali finanziati - e la trasformazione/risistemazione dell’attuale assetto viario urbano e metropolitano. Inoltre, per quanto riguarda la Gronda, essa ha impatti positivi anche sul sistema autostradale sovra locale. Costituisce infatti il primo tratto di una tangenziale che avrà, in seguito ad una intensa attività di partecipazione che già è stata organizzata per la direttrice a Ponente, un suo prolungamento a Levante. Sottoazioni: 1 Gronda autostradale 2 Riqualificazione nodo autostradale/portuale di San Benigno 3 Tunnel sub-portuale L’iter del progetto della Gronda ai fini convenzionali si è definitivamente concluso con l’approvazione del progetto definitivo da parte del MIT, intervenuta in data 7 settembre 2017 e con l’approvazione nell’aprile del 2018 del relativo Piano di Convalida che ha definito gli aspetti finanziari dell’intervento, trasferendo sul concessionario le responsabilità economiche dell’intervento stesso. Per quanto riguarda il Nodo di S. Benigno sono iniziati i lavori del secondo lotto relativi a via di Francia e Lungomare Canepa. Sono state chieste due varianti progettuali, approvate nella conferenza dei servizi chiusa a fine 2019. La prima prevede che la rampa da via Cantore alla Sopraelevata non venga abbattuta. La seconda prevede un intricato sistema di svincoli rialzati che permetta ai tir di entrare e uscire dal porto senza affrontare la rotatoria prevista dal progetto originario di fronte al varco Etiopia.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Partendo dalle valutazioni condotte nel Piano Urbano della Mobilità, la realizzazione di infrastrutture a lungo termine incide circa del 1% sul 21,76% previsto dal SECAP (pari a -4.955 tCO₂/a).	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	

L'intervento della Gronda è stato inserito nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile come scenario di riferimento, ovvero come elemento "invariante" in cui si inseriscono plurimi interventi sulla viabilità urbana e non solo. La sinergia tra gli altri interventi infrastrutturali del breve termine si innestano quindi all'interno di un quadro infrastrutturale che già prevede la Gronda realizzata (insieme al tunnel e al nodo di San Benigno ultimato, presumibilmente nel 2022), tuttavia ai fini del SECAP, si considerano detti interventi a lungo termine in quanto le fasi realizzative si suppongono lunghe e in collaborazione con altri enti.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova –Direzione Mobilità Altri Settori/Direzioni/Uffici comunali Città Metropolitana Regione Liguria Autorità portuale Autostrade S.p.a. -ASPI ANAS Associazioni ambientaliste, Comitati di zona Municipi interessati
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
-
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
- Mancanza di risorse finanziarie, cambi organizzativi interni all'Amministrazione e all'azienda, concorrenza di più soggetti istituzionali alla realizzazione delle opere - Mancanza di fondi specificatamente destinati nel proseguimento per la manutenzione del servizio e delle infrastrutture correlate; - Mancato accoglimento da parte dei cittadini
STAFF
Un funzionario tecnico-amministrativo (1 FTE – Full Time Equivalent Job)
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Stato Avanzamento Lavori delle opere previste.

TRA-L06*	PROLUNGAMENTO LINEA METROPOLITANA
AREA DI INTERVENTO	
A4 - Trasporti A49 – Diversione modale a favore del trasporto pubblico	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 - Trasporti B41 – Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Il Piano Urbano della Mobilità prevedeva l’estensione della rete metropolitana cittadina portando in prima fase realizzativa il prolungamento della metropolitana a Piazza Martinez (tratta Brignole-Martinez), per il quale è stato redatto il progetto di fattibilità e conseguente progetto definitivo. Il prolungamento verso Canepari (tratta Brin-Canepari) è stato sviluppato a livello di progetto di fattibilità tecnica ed economica ed è in corso la progettazione definitiva. Il prolungamento verso Rivarolo (tratta Canepari-Rivarolo) è in fase di analisi attraverso uno studio di prefattibilità e conseguente progettazione di fattibilità tecnica ed economica relativamente alla tratta che va dalla futura stazione di Canepari a Rivarolo (affidamento ai sensi dell’articolo 106, comma 7 del Dlgs. 50/2016), mentre è in corso di definizione il collegamento della futura stazione Martinez al cavalcavia ferrovia di Terralba mediante la realizzazione di un percorso pedonale motorizzato. Con D.M. 86/2018 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha inoltre finanziato la fornitura di 3 veicoli.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Il prolungamento della metro non può essere preso in considerazione singolarmente, ma anzi necessita, per la valutazione dell’efficacia in termini di shift modale, incremento dell’efficienza del TPL e, in conseguenza della riduzione del fabbisogno energetico e dell’emissione di CO₂, della sinergica messa a punto di ulteriori interventi; ciò conferma l’ottica di sistema con cui gli interventi sulla mobilità e sul traffico sono stati pensati e programmati. Divengono strategiche le tematiche legate alla sosta di interscambio, di attestamento e alla gestione della sosta dei residenti, soprattutto in aree periferiche residenziali, interessate dal progetto degli assi. A tal proposito in parallelo si prevede l’estensione della BLU AREA e la realizzazione di parcheggi di interscambio in concomitanza con lo sviluppo della rete di trasporto pubblico in asse protetto. Secondo quanto previsto nel precedente Piano Urbano della Mobilità, la realizzazione della tratta metro a lungo termine incideva circa dello 0,3% (pari a -1.486 t/a). Si considera che, attualmente, con l’introduzione della nuova stazione di Rivarolo, la riduzione possa raggiungere il -0,6%, quindi pari a: Risparmio energetico previsto dall’azione al 2030: 10.233 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall’azione al 2030: 2.714 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Entro metà 2023 è prevista la realizzazione dell’estensione della linea metropolitana verso Canepari. Entro il 2025 saranno partiti i lavori relativi all’estensione verso Martinez	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova – Direzione Mobilità Municipi Interessati Enti locali /ministeriali coinvolti Altri Settori/Direzioni/Uffici comunali AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	

Per quanto concerne i costi previsti per l'attuazione della presente azione, si fa riferimento alle stime prodotte per lo scenario a breve termine contenute nel Piano Urbano della Mobilità ed a successivi approfondimenti progettuali. Gli interventi sugli assi protetti citati rientrano in quanto ipotizzato per il primo quinquennio di attività (progettazione preliminare interventi, esecuzione indagini di traffico, elaborazione indagini e analisi quantitative, gestione del tavolo intersettoriale).

Il costo totale finanziato dal D.M. 587/2017 e D.M. 86/2018 ammonta a 152.380.000,00 €.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Disponibilità delle aree ferroviarie.

Mancanza di risorse finanziarie, cambi organizzativi interni all'Amministrazione e all'azienda.

Mancanza di fondi e risorse specificatamente destinati nel proseguimento per la manutenzione del servizio e delle infrastrutture correlate.

Modifiche di progetto e possibili incrementi degli importi stimati dei lavori.

Assoggettabilità a VIA dei progetti di estensione verso Martinez e verso Canepari.

Difficoltà ad individuare il percorso più idoneo per affidare tramite appalto integrato la progettazione esecutiva e la realizzazione dei lavori di entrambe le tratte sopracitate.

STAFF

Una persona equivalente (1 FTE- Full Time Equivalent Job)

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

I parametri di valutazione dell'efficacia dell'intervento sono stati correttamente inseriti all'interno della documentazione del Piano di Mobilità; essi riguardano in special modo: ripartizione modale, percorrenze e velocità medie (auto e moto), indice di saturazione, livelli di servizio tpl, tempi di viaggio,... Essi saranno monitorati in ottica del SECAP. I criteri ambientali inseriti nella stima degli effetti riguardano: monossido di carbonio CO, ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili (VOC), polveri totali sospese (TSP), benzene (C₆H₆), particolato fine (PM₁₀), anidride carbonica (CO₂). Nell'arco temporale necessario alla realizzazione e messa in esercizio delle diverse sottoazioni si prevede il monitoraggio dell'effettiva e corretta implementazione dell'azione stessa (rispetto dei tempi e dei costi, eventuale inserimento in programmi di attuazione a breve o lungo termine, ecc.)

TRA-L08*	NODI DI INTERSCAMBIO
AREA DI INTERVENTO	
A4 – Trasporti A43– Passaggio modale al trasporto pubblico	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B410 - Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Le politiche di regolazione della sosta tengono conto principalmente di due tipologie di strumenti; da una parte il consolidamento delle politiche di tariffazione della sosta in favore dei residenti avviate nel corso del precedente decennio, mentre dall’altra assume sempre più importanza l’intermodalità finalizzata ad agevolare l’accesso dell’utenza alla rete di trasporto pubblico, mediante l’istituzione di nuovi parcheggi di interscambio. Politiche di tariffazione della sosta Dall’ottobre 2005 è stata introdotta, nelle zone centrali della città, un nuovo schema di regolazione della sosta su strada denominato “Blu Area”. Secondo questo schema tutte le aree di parcheggio sono state razionalizzate, ridisegnate e assoggettate a tariffazione; sono state realizzate blu aree nei quartieri della Foce, Carignano, Centro, Altare, Albaro e bassa Val Bisagno, che determinano gli spazi a disposizione dei residenti. Questi, infatti, hanno diritto a parcheggiare liberamente nella zona di riferimento, previo abbonamento con contrassegno (è previsto un incremento tariffario sulla base dei mezzi posseduti); analogamente, abbonamenti a tariffe speciali sono previsti per particolari categorie. All’interno delle zone sopra menzionate sono state delimitate delle specifiche aree, identificate come “Isole Azzurre”, destinate esclusivamente alla sosta a rotazione, dunque soggetta a pagamento per tutti i veicoli, inclusi i residenti, secondo le tariffe e gli orari stabiliti dal Piano Tariffario vigente. Azioni di sviluppo: Sebbene secondo una prima analisi, fossero state condotte alcune valutazioni sull’estensione di Blu Area nel levante cittadino in termini di aree di sosta in favore dei residenti, oltre a quelle già realizzate, il PUMS non ne prevede di ulteriori. Pertanto, le future azioni in quelle aree saranno finalizzate ad interventi puntuali di miglioramento sull’assetto della sosta esistente, con particolare riferimento agli adeguamenti tecnologici necessari sia per il controllo che per il pagamento della sosta. Parcheggi di interscambio Tra gli assi strategici del PUMS è previsto di “Integrare i sistemi di trasporto e dare coerenza al sistema della sosta puntando sull’interscambio modale”, con l’obiettivo di orientarsi sulla previsione di parcheggi scambiatori e sulla regolazione dell’accesso alle aree centrali. La tipologia di sosta di interscambio è quella che presenta maggiori riflessi sull’intero sistema di mobilità urbana al fine della sostenibilità, costituendo uno dei pilastri per la diffusione dell’uso di mezzi pubblici a basso impatto. Il parcheggio di interscambio è definito nel Codice della Strada, art. 3, comma 1 punto 34 bis, come il “parcheggio situato in prossimità di stazioni o fermate del trasporto pubblico locale o del trasporto ferroviario, per agevolare l’intermodalità”, con l’obiettivo di diminuire il flusso di traffico nei centri urbani e, al contempo, facilitare l’accesso alla rete di trasporto pubblico.	

Si prevede l'istituzione di parcheggi di interscambio che colleghino i grandi flussi di traffico privato - soprattutto autostradale - alle principali direttrici del trasporto pubblico e in particolare al sistema degli assi di forza in via di attuazione.

Si configurano dunque due tipologie distinte di parcheggi:

1) Interscambio con Metropolitana e linee di forza TPL

Stato Attuale:

- Molo Archetti (128 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale di Genova Voltri e Genova Pegli, Interscambio con linee bus e Navebus
- Piazzale Marassi (140 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale di Genova Est. Interscambio con linee bus e metro stazione Brignole;
- Piastra di Genova Est (104 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale di Genova Est. Interscambio con linee bus.
- Di Negro lotto 1 (145 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale Genova Ovest- Interscambio con linee Bus e metro Stazione Di Negro;
- Di Negro lotto 2 (30 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale Genova Ovest- Interscambio con linee Bus e metro Stazione Di Negro;
- Ponte Fleming (150 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale di Genova Est, nonché valido interscambio per veicoli provenienti dai comuni dell'entroterra dell'Alta Val Bisagno. Interscambio con linee Bus;

Azioni di sviluppo:

- Potenziamento dell'offerta di sosta di interscambio in Alta Valbisagno con la realizzazione di un nuovo parcheggio nella zona di Staglieno, nell'ambito della demolizione e ricostruzione dell'attuale fabbricato adibito a rimessa e officina in via Vecchi. Il parcheggio avrà una capienza di circa 700 posti e sarà raggiungibile all'uscita autostradale di Genova Est. Questo nuovo impianto si affiancherà a quelli già realizzati in zona, portando l'offerta di interscambio su Genova Est a circa 1000 posti auto;
- Realizzazione di un parcheggio di interscambio in zona Levante, nell'ambito del progetto di costruzione del nuovo deposito/officina a Nervi in prossimità dell'omonimo svincolo autostradale. Il parcheggio avrà una capienza di circa 230 posti auto.
- Studio di fattibilità circa la realizzazione di un parcheggio di interscambio nella zona di Piazza Giusti, nei pressi della futura stazione della metropolitana di Martinez. Il parcheggio dovrebbe sorgere nelle attuali aree di proprietà di RFI. La realizzazione dello stesso è dunque subordinata all'esito delle trattative che intercorreranno tra il Comune e detta società.

2) Interscambio ferroviario:

Stato Attuale:

- Via Pisoni – Rivarolo (82 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale di Genova Bolzaneto. Interscambio con la stazione ferroviaria di Genova Rivarolo e linee bus.
- Parcheggi su aree di proprietà del Gruppo FS: a seguito del crollo del Ponte Morandi, avvenuto in data 14/08/2018, la Civica Amministrazione, al fine di favorire ulteriormente lo spostamento degli utenti con il TPL e disincentivare l'utilizzo del veicolo privato nel periodo dell'emergenza, ha realizzato 4 parcheggi di interscambio gratuiti in corrispondenza di alcune stazioni ferroviarie della città.

Le aree di parcheggio sono di proprietà del Gruppo FS, il quale ha concesso temporaneamente e a titolo gratuito le aree al Comune di Genova, esclusivamente per il periodo dell'emergenza, il cui termine è previsto per il 14/08/2020.

- o Genova Quinto (75 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale di Genova Nervi. Interscambio con l'omonima stazione ferroviaria;
- o Genova Pegli (73 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale di Genova Voltri e Genova Pegli. Interscambio con l'omonima stazione ferroviaria;

- o Genova Voltri (55 stalli), raggiungibile dall'uscita autostradale di Genova Voltri. Interscambio con l'omonima stazione ferroviaria;
- o Genova Pontedecimo, valido interscambio per veicoli provenienti dai comuni dell'entroterra della Val Polcevera. Interscambio con l'omonima stazione ferroviaria.

I suddetti parcheggi per la loro localizzazione e capacità hanno una valenza puramente locale, permettendo l'interscambio privato – pubblico per coloro che, avendo provenienza dalle alture o dall'entroterra, si immettono sulla rete ferroviaria metropolitana.

Azioni di sviluppo:

- Parcheggi su aree di proprietà del Gruppo FS: alla conclusione del periodo di emergenza del Ponte Morandi, il Comune di Genova valuterà se sussistono o meno le condizioni tecniche ed economiche per una eventuale ulteriore prolungamento del periodo di operatività dei parcheggi in esame, previa definizione tra le parti delle modalità di concessione/acquisizione delle aree.
- Studio di fattibilità circa la realizzazione di un parcheggio di interscambio nel quartiere di Sestri in zona Aeroporto, in adiacenza dell'omonima uscita autostradale. L'intervento si inserisce nell'ambito della realizzazione della monorotaia che collegherà Sestri con la collina degli Erzelli. Interscambio con omonima stazione ferroviaria, linee bus e monorotaia Erzelli.

I suddetti nodi, oltre a garantire un interscambio privato – pubblico, si configureranno anche come aree di offerta di sistemi di *sharing mobility* per effettuare il cosiddetto *ultimo miglio* del proprio viaggio, con lo scopo dunque di garantire una efficace accessibilità a modalità di trasporto, alternative al mezzo privato, tra loro pienamente complementari.

Interscambio pubblico – pubblico

Il PUMS prevede la riorganizzazione dei due grandi nodi intermodali in corrispondenza delle due maggiori stazioni e delle linee di forza del trasporto pubblico, nell'ambito dei quali la mobilità interna sarà velocizzata da apposite infrastrutture e dall'eventuale ricorso a servizi navetta:

- Nodo Principe – Fanti d'Italia – Stazioni marittime: stazione ferroviaria Piazza Principe, linea metropolitana, linee di forza TPL, capolinea autobus intercity, fermata navetta aeroporto, terminal crociere, terminal traghetti (via metro o navetta);
- Nodo Brignole – Viale Caviglia – Piazza della Vittoria: stazione ferroviaria, linea metropolitana, intersezione linee di forza TPL, capolinea autobus intercity, capolinea autobus TPL extraurbano (nel breve periodo), capolinea navetta aeroporto.

Questi “nodi” dovranno essere attrezzati con sistemi informativi per l'utenza, interscambio per bici e due ruote, parcheggi, servizi ai turisti e agli utenti, etc..

NUOVO TERMINAL TPL EXTRAURBANO

(D.MIT 4/8/2017, Allegato 2 – Azione 1B)

Il PUMS propone la realizzazione (nel breve periodo) del nuovo terminal del TPL extraurbano in viale Caviglia a Genova, in connessione con la Stazione ferroviaria di Genova Brignole e della Stazione della Metropolitana.

Il progetto prevede la realizzazione in un'unica area degli stalli di sosta dei capolinea relativi alle linee extraurbane per tutte le direttrici, per il servizio Taxi, per il servizio Volabus. Il progetto potrà prevedere una razionalizzazione delle attrezzature di servizio (biglietterie), sia per il TPL urbano che extra-urbano.

Nel medio periodo la previsione di realizzazione di un parcheggio di interscambio per il servizio TPL extraurbano, in alta Val Bisagno (es. località Prato nel Comune di Genova) è condizionata alla realizzazione della nuova linea di forza del TPL veloce ed efficiente nella Val Bisagno (Linea “VB”).

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Il perfezionamento del sistema di regolamentazione della sosta ed il potenziamento dell'offerta di sosta di interscambio si pongono come obiettivo quello di influenzare in modo significativo la ripartizione modale degli

spostamenti a favore di sistemi di trasporto collettivi o, comunque, a basso impatto ambientale (E-sharing mobility). La valutazione del riequilibrio modale della mobilità si tradurrà in termini di vett-km risparmiate del parco circolante privato, con relativo risparmio energetico e riduzione delle emissioni inquinanti. L'azione potrà consentire pertanto le seguenti riduzioni: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 5.560 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 1.418 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
L'azione è implementabile a lungo termine.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova – Direzione Mobilità e altre Direzioni/ Municipi interessati Genova Parcheggi S.p.a Gruppo FS AMT S.p.A Stakeholders
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
-
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Reperimento risorse economiche. Imprevisti nelle procedure ad evidenza pubblica.
STAFF
1 persona equivalente (1 FTE – Full Time Equivalent Job).
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
I parametri di valutazione dell'efficacia dell'intervento sono stati correttamente inseriti all'interno della documentazione del PUMS: essi riguardano in special modo ripartizione modale, percorrenze e velocità medie (auto e moto), indice di saturazione, livelli di servizio tpl, tempi di viaggio,... Essi saranno monitorati in ottica del SECAP. Nell'arco temporale necessario alla realizzazione e messa in esercizio delle diverse sottoazioni si prevede il monitoraggio dell'effettiva e corretta implementazione dell'azione stessa (rispetto dei tempi e dei costi, eventuale inserimento in programmi di attuazione a breve o lungo termine, ecc.)

TRA-L09*	POTENZIAMENTO DEL SISTEMA FERROVIARIO METROPOLITANO
AREA DI INTERVENTO	
A4 – Trasporti A43 – Passaggio modale al trasporto pubblico	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B410 – Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
L’infrastruttura ferroviaria nella città di Genova ha un forte impatto sia dal punto di vista dei traffici che da quello paesaggistico ambientale. La morfologia e orografia di Genova hanno costretto, infatti, ad uno sviluppo prevalentemente costiero dell’intera rete di trasporto (sia stradale che su ferro). Con una frequenza media di un passaggio ogni 2 minuti l’infrastruttura ferroviaria genovese risulta essere una delle più cariche e pertanto sottodimensionata rispetto alla reale domanda portata sia da treni passeggeri a breve e lunga percorrenza, che da convogli merci. Il potenziamento ferroviario interessa la rete compresa tra la stazione di Brignole e quella di Voltri. Si tratta di un intervento che prevede il quadruplicamento della rete permettendo una separazione fra il trasporto regionale e urbano da quello merci di lunga percorrenza. Questa specializzazione del traffico rientra nel più vasto progetto del nodo ferroviario di Genova, che prevede una serie di interventi complementari a favore del potenziamento della rete costiera ad uso urbano/regionale di breve percorrenza, tra queste: la bretella di Prà, il progetto Grandi Stazioni Principe – Brignole, il Terzo Valico, il potenziamento del sistema di comando e controllo del nodo di Genova. Il progetto di potenziamento ferroviario, recepito dal PUM nello scenario di riferimento, è stato approvato a livello strategico e di indirizzo dalla Delibera CIPE n. 85 del 29/03/2006 e dal Protocollo di Intesa siglato da Regione Liguria, Comune di Genova e Ferrovie dello Stato S.p.A. nell’ottobre 2008. In particolare, la metropolitanizzazione del nodo ferroviario a servizio del traffico locale prevede l’apertura delle seguenti fermate ferroviari: - Prà - Palmaro - Pegli lido, - Multedo, - Sestri ovest, - Aeroporto - Erzelli, - Cornigliano s. Giovanni d’Acqui, - Teglia.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
I risultati attesi dall’azione di potenziamento del sistema ferroviario sono prevalentemente di innalzamento della qualità del servizio e di potenziamento dell’efficienza della rete ferroviaria che attraversa la città di Genova sia sulle brevi che sulle lunghe percorrenze indifferentemente per convogli merci e passeggeri. Da un punto di vista ambientale si può stimare che nell’ambito del progetto di riorganizzazione del sistema di mobilità urbana prevista dal nuovo PUMS, la realizzazione degli impianti di risalita abbia un peso tale da portare una riduzione di CO₂ pari a circa il 0,5 % della riduzione totale previste nel campo del trasporto, corrispondenti a: Risparmio energetico previsto dall’azione al 2030: 9.267 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall’azione al 2030: 2.478 tCO₂ È fondamentale ricordare che, i risultati sia qualitativi che quantitativi ipotizzati sussistono se e solo se si considera l’intervento come parte integrante di un più largo progetto di riorganizzazione del sistema di mobilità locale e/o regionale per questo specifico caso.	

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Data la complessità degli interventi e gli eventi nel frattempo sopraggiunti (crollo del Ponte Morandi e “Programma straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell’aeroporto Cristoforo Colombo con la città di Genova”), si prevede una riconferma e un’estensione dell’azione al 2030.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Regione Liguria Comune di Genova RFI FS GRANDISTAZIONI
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
In parte risorse derivanti dalla valorizzazione delle aree ferroviarie da dismettere in sede di Protocollo di Intesa del 2008, presenti nel Piano Direttore.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Cambio degli orientamenti politici dell’Amministrazione comunale sul lungo termine; Mancanza di risorse economiche per la realizzazione degli interventi principali e/o a supporto; Necessità di gestire un cantiere assai complesso che richiede interventi tampone sia dal punto di vista urbanistico che trasportistico; Difficoltà ad acquisire nuove utenze al mezzo pubblico considerato l’elevato utilizzo da parte dei cittadini genovesi già in atto (punto di partenza 43%); Difficoltà ad attivare le interconnessioni con la rete della metropolitana previste nel Protocollo di Intesa sottoscritto dal Comune il 3 ottobre 2008; Difficoltà nel coinvolgimento degli stakeholders.
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
I parametri di valutazione dell’efficacia dell’intervento sono stati correttamente inseriti all’interno della documentazione del Piano di Mobilità Sostenibile: essi riguardano in special modo ripartizione modale, percorrenze e velocità medie (auto e moto), indice di saturazione, livelli di servizio tpl, tempi di viaggio, ... I criteri ambientali inseriti nella stima degli effetti riguardano: monossido di carbonio CO; ossidi di azoto (NO _x), composti organici volatili (VOC), polveri totali sospese (TSP), benzene (C ₆ H ₆), particolato fine (PM ₁₀), anidride carbonica (CO ₂). Nell’arco temporale necessario alla realizzazione e messa in esercizio delle diverse sottoazioni si prevede il monitoraggio dell’effettiva e corretta implementazione dell’azione stessa (rispetto dei tempi e dei costi, eventuale inserimento in programmi di attuazione a breve o lungo termine, ecc.).

TRA-L10	AREE REGOLAMENTATE
AREA DI INTERVENTO	
A4 – Trasporti A410 – Diversione modale verso la pedonalità e ciclabilità	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B46 – Regolazione e pianificazione della mobilità	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Al fine di favorire la diversione modale verso la pedonalità e di preservare il territorio, nel corso degli anni a Genova alcune zone sono state regolamentate sia come aree pedonali, sia come zone a traffico limitato. Il sistema delle aree pedonali a Genova è connotato da una duplice caratteristica: da un lato esistono aree che sono definite pedonali nel pieno rispetto della normativa ed istituite con apposito atto amministrativo; dall’altro esistono molte aree cittadine da considerarsi pedonali “di fatto”, la cui esistenza è connessa con la tipicità della struttura insediativa del territorio di Genova, nella quale la presenza dell’enorme centro storico e di altri secondari nuclei urbani storici o connotati da fortissime criticità per la circolazione dei veicoli generano tale situazione. In essi la circolazione è regolamentata da altri tipi di provvedimento, tipicamente il divieto di transito, che istituzionalizzano e determinano di fatto una fruibilità quasi esclusivamente pedonale degli spazi, come ad esempio in Via Sestri. Esistono inoltre le seguenti otto Zone a Traffico Limitato, la cui regolamentazione è definita da un unico documento Disciplinare: - Centro Storico - Molo - Vernazzola - Nervi - Boccadasse - Castelletto - Rivarolo - Bolzaneto A queste si aggiunge un’area in cui l’accesso non è funzione delle caratteristiche della persona, ma del livello emissivo del veicolo. In determinate zone cittadine connotate da particolari criticità, il PUMS intende favorire una ulteriore introduzione delle Zone a Traffico Limitato, come misura di mitigazione degli effetti di congestione veicolare e di protezione delle comunità ivi residenti. In particolare, sussistono attualmente alcune strade in posizione centrale che sono strutturalmente da considerarsi di tipo locale, ma che di fatto sono utilizzate da traffico di scorrimento, come ad esempio l’asse Via Colombo- Via Galata e quello Via Roma-Via XXV Aprile. Il PUMS individua nella realizzazione delle aree pedonali e delle Isole ambientali strumenti efficaci non solo per aumentare la sicurezza stradale, ma anche per ridurre l’inquinamento atmosferico ed acustico, con un conseguente miglioramento della salute e della qualità della vita; queste potranno essere realizzate principalmente nel centro cittadino, ma anche nelle cosiddette centralità locali.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Le aree regolamentate, siano esse ZTL, aree pedonali, Zone 30 o Isole ambientali, svolgono una pluralità di funzioni, oltre a quella ecologica di riduzione dell’inquinamento e del rumore nelle aree urbane, fra le quali si evidenzia anche una positiva ricaduta in termini di socialità ed attrattività.	

Puntare sulla strategia della mobilità dolce e sulla sua integrazione con gli altri sistemi di mobilità significa trarre il raggiungimento di molteplici benefici in termini di salute, coesione sociale e riqualificazione del territorio e del paesaggio, contribuendo a raggiungere l'obiettivo più generale di miglioramento della qualità della vita. Si attribuisce all'azione un importo pari a quello delle isole ambientali previste allo short term pari a: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 25.946 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 6.616 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
L'azione si intende da sviluppare al lungo termine.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova – Direzione Mobilità e altre Direzioni Municipi interessati Genova Parcheggi S.p.A AMT S.p.A Stakeholders
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
-
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Reperimento risorse economiche. Conciliazione di diversi interessi, a volte contrapposti.
STAFF
L'impegno del Comune di Genova è quantificabile in 2 FTE/a.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
n. Aree con regolamentazione speciale, Km ² di regolamentazione speciale

TRA-L14*	SOFT MOBILITY - CICLABILITÀ
AREA DI INTERVENTO	
A4 - Trasporti A44 – Passaggio modale agli spostamenti a piedi e in bicicletta	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B410 – Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
In coerenza con quanto già previsto nel SEAP 2010, ma poi rinviato in fase di monitoraggio, Genova, così come indicato nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, intende promuovere itinerari ciclabili e stalli di posteggio per lo sviluppo di modelli di mobilità dolce, al fine di decongestionare il traffico, combattere l’inquinamento atmosferico e acustico, migliorare la qualità della vita dei cittadini. Una nuova fase di promozione dell’uso della bicicletta a Genova sarà realizzata attraverso nuovi itinerari ciclabili che secondo quanto previsto dal PUMS dovrebbero svilupparsi lungo le seguenti direttrici: • LINEA COSTIERA (finanziamento PRIMUS + altri possibili bandi) • VALBISAGNO (finanziamento PON metro) • VALPOLCEVERA (presa d’atto studio SUPERlaVALLE da Pontedecimo/Fiumara) Nell’ambito della gestione dell’emergenza sanitaria COVID19 alla FASE 1 di isolamento domestico, è seguita una FASE 2 di avvicinamento alla convivenza con il virus, caratterizzata da protezione individuale attraverso l’uso di dispositivi e da distanziamento sociale. Nella FASE 2 in cui alcune categorie di lavoratori sono tornati in servizio ed alcune di queste, per le quali non è stato possibile prorogare o prevedere lo Smart Working, hanno avuto la necessità di spostamento giornaliero. La mobilità prevista è stata in questa fase di tipo prevalentemente individuale, in quanto il TPL non poteva essere in grado di offrire un servizio congruo rispetto alla domanda di mobilità, ad esclusione di un primo periodo di assestamento. Per evitare il ricorso massivo all’uso dell’auto vettura privata, si è reso pertanto necessario espandere una rete ciclabile di emergenza per permettere spostamenti sicuri per biciclette, ebike e monopattini. Tali iniziative, avviate in un contesto emergenziale, potranno diventare nelle intenzioni dell’Amministrazione, strutturali. Gli itinerari andranno ricercati soprattutto per i percorsi locali all’interno dei Municipi e per quelli interquartiere ovvero tra Municipi confinanti.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Considerato che il 50% degli spostamenti motorizzati in area metropolitana è inferiore ai 5 km, si può assumere che una quota parte di essi siano intercettati dalla modalità ciclabile in conseguenza degli interventi operati. È possibile ipotizzare che la diversione verso la ciclabilità raggiunga la riduzione dell’5% degli spostamenti attribuiti al settore privato nel lungo termine, su una quota parte degli spostamenti totali pari al 50% del totale genovese. Inoltre, si auspica che, in conseguenza dell’emergenza Covid – 19 (come da prime esperienze avvenute) si sviluppi un grande impulso alla ciclabilità come modalità indipendente di trasporto, ma non motorizzata. Ciò evidentemente contribuisce, in sinergia con altri interventi che migliorano complessivamente la sicurezza e le condizioni su strada, agli obiettivi di riduzione della CO₂ (-2,5% circa sul totale delle emissioni del settore trasporti a baseline, pari a circa – 11.312 tCO₂/a, contribuendo inoltre ad un miglioramento della qualità della vita dei cittadini.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Gli interventi saranno realizzati entro il 2030.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova – Direzione Mobilità, Sviluppo Urbanistico del Territorio, Urban Lab	

Municipi interessati Città Metropolitana Gestore servizio bike sharing Gestori del TPL (RFI-AMT-ATP ...) Associazioni sportive e di cittadini (FIAB ecc.)
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Sarà valutata la possibilità di accedere a bandi per ottenere co-finanziamenti. Interessamento da parte di operatore del settore sharing x e-bike + e-scooters (monopattini).
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Difficoltà realizzative in corso d'opera anche per la contestualità con cantieri di livello superiore. Difficoltà di gestione della convivenza tra le varie tipologie di utenti della strada. Carenza di spazi per la creazione di vere e proprie piste ciclabili. Permanenza del pregiudizio culturale.
STAFF
L'impegno previsto per Il Comune di Genova è quantificabile in 1 FTE.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Stato di avanzamento della realizzazione delle tratte ciclabili e dei ciclo-posteggi su base biennale.

TRA-L16	INIZIATIVE DI SENSIBILIZZAZIONE PER IL TPL
AREA DI INTERVENTO	
A4 – Trasporti A43 – Passaggio modale al trasporto pubblico	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B41 – Sensibilizzazione e formazione	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
L’iniziativa “AMT: voce del verbo viaggiare sostenibile. Scopriamo insieme la tua città” è un’azione di sensibilizzazione che l’azienda di trasporto genovese indirizza in particolar modo al “popolo” della scuola. Scopo dell’attività è quello di far conoscere cosa è il trasporto pubblico ai più giovani, coinvolgendo al tempo stesso anche le famiglie. Attraverso opuscoli e manuali accattivanti e stimolanti la curiosità, AMT invita bambini e ragazzi a riflettere sul rapporto che hanno con la strada, con il proprio quartiere, andando anche a fornire informazioni sulla composizione modale e una corretta informazione circa le abitudini di mobilità dei genovesi, spesso non riportate correttamente. Attraverso questionari e decaloghi, alle scuole primarie e secondarie di primo grado vengono forniti elementi basilari, ma molto utili per formare fin dal principio una coscienza sostenibile ed un approccio positivo all’uso del TPL. I ragazzi sono spronati anche a sperimentare viaggi nuovi, con successione di fermate ideate da loro. Il materiale dedicato ai genitori consente anche di rendere noti i molteplici servizi dell’azienda, non sempre conosciuti (e quindi sfruttati) dal grande pubblico.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Come attività di sensibilizzazione a modalità di muoversi in maniera sostenibile, si considera che il contributo dell’azione sia pari a: Risparmio energetico previsto dall’azione al 2030: 846 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall’azione al 2030: 222 tCO₂ Tenuto conto infatti che la popolazione studentesca potenziale si aggira intorno alle 30.000 unità, si prevede a lungo termine una possibilità di incidere sulle abitudini di vita di coloro che, nell’arco di dieci anni (al 2030) potranno essere in condizione di guidare un veicolo (quindi, dai 19 anni in su) ovvero di circa 13.000. In un arco temporale considerevole come quello di dieci anni, in accordo con la letteratura, si è osservato che l’attitudine al possesso del veicolo proprio da parte delle coorti man mano interessate è diminuito negli ultimi anni del 15%. Considerando anche il calo demografico, si può ipotizzare che il cambiamento possa riguardare, a vario titolo, all’incirca mille persone, cautelativamente per una quota parte dei loro spostamenti.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Gli interventi a riguardo di questa azione erano in partenza proprio poco prima dell’emergenza Covid-19. Se ne prevede una prima realizzazione non appena possibile.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
AMT, Scuole	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
Essendo materiali divulgativi che si inseriscono nell’attività di comunicazione dell’azienda, essi vengono sostenuti direttamente da AMT ed appaiono comunque contenuti.	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
Possibili difficoltà nell’interlocuzione con le scuole, nel conciliare i tempi delle iniziative con il calendario scolastico. Imprevisti come quello corrente, in cui si svolge la didattica online, possono costituire un ostacolo all’effettivo svolgimento dell’azione.	

STAFF
L'iniziativa verrà portata avanti da Staff AMT.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Numero di partecipanti in crescita percentuale. Allargamento del numero di scuole e per tipologia.

TRA-L17	PEDONALITÀ E RUNNING - WONDERFUL WALKING GENOA
AREA DI INTERVENTO	
A4 – Trasporti A44 – Passaggio modale agli spostamenti a piedi e in bicicletta	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B49 – non applicabile	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
A.S.Ter Azienda Servizi Territoriali Genova SpA	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Wonderful Walking Genova è un percorso pedonale panoramico di 5,66 km di trekking urbano, jogging e fitness che, in tre tappe, unisce Mura delle Cappuccine a Castello d’Albertis passando dalla zona della Fiera e Corso Italia. È un incantevole urban trail che svela la nostra città dal mare ai monti, dal porto ai forti, dal centro storico alle ville e ai giardini, al ritmo pacato di una passeggiata o, per chi lo desidera, di corsa. Il percorso è stato progettato e realizzato da A.S.Ter. con il coordinamento dell’Assessorato ai Lavori pubblici e manutenzioni ed in collaborazione con la Casa di Cura Villa Montallegro. Si tratta di un percorso urbano indicato da borchie destinato sia a chi corre, sia a chi vuole camminare all'interno della città, scoprendone aspetti spesso ignorati e svolgendo attività fisica. Per il Wonderful Walking Genova è stata realizzata una WebApp (accessibile tramite smartphone, tablet o computer connessi ad internet). All'interno, il contenuto multimediale descrive il percorso nei suoi tre tratti offrendo indicazioni sulle principali stazioni di esercizio, con video e descrizioni a supporto delle fasi di allenamento (a cura degli Specialisti in Medicina dello sport e Scienza dell’alimentazione, con i fisioterapisti e i preparatori atletici di Villa Montallegro). I contenuti della WebApp relativi al fitness e all'esplorazione culturale urbana sono accessibili direttamente lungo il percorso, grazie a specifici QRCode che indirizzano l'utente al contenuto ricercato. Mentre per i runner si tratta di un allenamento prevalentemente pliometrico (che va ad incidere sul metabolismo) e per cui sono stati individuati tre percorsi di allenamento (verde (easy), giallo (medium), rosso (hard)), dal punto di vista storico culturale il percorso è di forte impatto paesaggistico e offre una serie di strepitose viste sulla città. Si tratta di un viaggio nella Genova ottocentesca, con alcune importanti digressioni nella città dei secoli precedenti e successivi. Grazie a questo percorso è possibile scoprire l’urbanizzazione ottocentesca della collina di Carignano fino alla circonvallazione a monte (realizzata sempre a fine ‘800) con punto di arrivo (o di partenza alternativa) nel Castello D’Albertis, fatto costruire dal capitano Enrico D’Albertis dal 1866 sulla collina di Montegalletto. Le digressioni storiche riguardano: le mura trecentesche e le antiche porte della città, la scalinata delle Tre Caravelle con la piazza della Vittoria (realizzate negli anni Trenta del Novecento), le chiese e gli altri edifici religiosi che si incontrano lungo il percorso. Il percorso è anche un’occasione per scoprire come queste importanti opere storiche siano state “riutilizzate” (come le mura) o inglobate – in qualche caso “salvate” – nella grande ristrutturazione ottocentesca di Genova, come nel caso dell’Acquasola, notevolmente modificata per tutto quel secolo. Tre sono gli itinerari previsti e segnalati: Itinerario 1: Mura delle Cappuccine – Piazza Corvetto (cammino pianeggiante che va da Mura Cappuccine fino a Corvetto, tutto lungo le antiche mura cittadine, lungo 1,74 km) Itinerario 2: Piazza Corvetto – Villa Gruber (raccordo, tra Piazza Corvetto e Villa Gruber, in salita (dislivello m. 40, pendenza media 6 %), lungo 0,77 km;) Itinerario 3: Villa Gruber – Castello d'Albertis (tragitto prevalentemente pianeggiante che va da Villa Gruber a Castello D’Albertis, attraverso la circonvallazione a monte novecentesca, lungo 3,15 km).	

L'azione ha rilevanza in diversi campi e può prevedere il cambiamento di stili di vita e di modalità di usufruire delle percorrenze e dei beni della città. In tal senso, i risultati attesi riguardano sia i residenti (per la promozione di itinerari da svolgersi a piedi che possono incrementare lo shift modale verso la pedonalità) sia i turisti (per l'opportunità di conoscere la città in modo sostenibile, visitando le bellezze che essa offre ed i suoi panorami senza l'uso del veicolo e senza introdurre spostamenti aggiuntivi). Inoltre, anche la immagine complessiva della città ne giova, proponendosi ai visitatori come luogo caratterizzato dal verde e come attrattiva verso un turismo più interessato ad esperienze sportive/ludiche all'aria aperta, indirizzando quindi i comportamenti in modo decisamente "greener".
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
L'azione può avere a lungo termine (man mano che l'iniziativa è conosciuta e coinvolge più persone) un'incidenza sia per i residenti, sia per i turisti. Considerando i trend generali, il turismo in Italia si innalza di circa il 4% come linea tendenziale: anche se Genova ha un tasso di crescita maggiore, si utilizza, ai fini del calcolo, una percentuale cautelativa. Le statistiche nazionali dicono che circa il 60% dei turisti arriva in Italia con l'auto, per cui si assume come popolazione turistica potenziale il 60% (di cui una quota parte interessata dall'iniziativa): inoltre, si assume, da letteratura, che il settore turistico assorba circa il 5% delle emissioni del settore trasporti. Considerata la loro presenza su 100 giorni annui, l'azione viene calcolata come possibile sgravio delle percorrenze automobilistiche effettuabili dai turisti; poiché gli itinerari possono comportare un incremento della modalità "a piedi" negli spostamenti dei residenti, ma tuttavia essi sono già considerevoli a Genova, si è scelto di non conteggiarli pensando, in modo prudentiale, che l'organizzazione dei percorsi va a coprire porzioni di spostamenti e non annulla gli spostamenti quotidiani in toto. Sulla base delle precedenti considerazioni si riportano di seguito gli obiettivi complessivi dell'azione al 2030: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 2.916 MWh Riduzione di CO ₂ previsto dall'azione al 2030: 781 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
I tre itinerari sono già stati tracciati, ma ulteriori servizi possono essere aggiunti e allargate le percorrenze. Soprattutto si prevede un incremento degli effetti dell'azione quando l'iniziativa sarà conosciuta ed entrerà a regime.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI / SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova Aster Associazioni sportive, ludiche, scolastiche, turistiche. Sono già coinvolti soggetti terzi e finanziatori.
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
L'azione, pur di grande respiro, ha impatti modesti dal punto di vista finanziario
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Difficoltà possono essere riscontrate nella delineazione della continuità dei percorsi a causa di barriere fisiche di realizzazione o vincoli di proprietà
STAFF
L'iniziativa verrà portata avanti da Staff ASTer
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Incremento dei km percorribili. Allargamento del numero di percorrenze. Rilevazione accessi App.

TRA-L18	EDUCAZIONE ALLA MOBILITÀ E SEGRETARIATO DEL PUMS (PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE)
AREA DI INTERVENTO	
A4 – Trasporti A411 – Altro	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B46 – Normativa in materia di trasporti/pianificazione della mobilità	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova (in partecipazione con Città Metropolitana)	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità (in partecipazione con Città Metropolitana)	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Secondo la definizione contenuta nel Decreto di istituzione del 4 agosto 2017 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è uno strumento strategico della pianificazione dei trasporti per favorire la mobilità sostenibile di persone e merci nelle aree urbane della città metropolitana al fine di migliorare la qualità della vita e delle città. In particolare, esso è previsto alla scala metropolitana, ma ha molte ricadute sulla città capoluogo, oggetto di pendolarismo e attrattività da parte dei territori limitrofi. Nel PUMS di Genova (ved. scheda PT – L04), speciale importanza viene dato ad un caposaldo di approccio al tema sostenibilità nei trasporti che è quello dell’Educazione alla mobilità e la Cultura della Sicurezza. Il PUMS propone un programma di educazione alla mobilità urbana sostenibile, promosso dai Comuni con il supporto della Città metropolitana, che include: – percorsi formativi realizzati in collaborazione con le scuole e un premio annuale alla scuola che propone il miglior progetto di mobilità sostenibile; – collaborazione con l’università per corsi ad accesso libero aperti a tutta la città, ufficialmente riconosciuti con attribuzione di crediti formativi (traducibili anche in “punti” del programma “Green Passenger”, si veda nel seguito); – campagne di sensibilizzazione ed educazione stradale e campagne di informazione e coinvolgimento sulla mobilità sostenibile; – un sito e un forum sulla mobilità sostenibile per scambiare e comunicare esperienze e buone pratiche, azioni sperimentate con successo in altre città o paesi, etc.. Il PUMS prevede inoltre di utilizzare le strategie premiali per incentivare comportamenti virtuosi nella scelta delle soluzioni di trasporto più sostenibili (“Green Passengers”). Possono essere previste iniziative a punti per promuovere i comportamenti sostenibili e assegnare premi in relazione ai migliori risultati conseguiti. Inoltre, il decreto istitutorio sopra richiamato suggerisce una seconda attività, coerente con la precedente: si tratta dalla creazione di un Segretariato Permanente per l’attuazione del programma di interventi del PUMS. Ciò ha a che vedere più con un’azione di tipo sinergico e strategico che fattivo, tuttavia garantisce un processo di accompagnamento continuo alle fasi realizzative del PUMS. Il primo punto delle fasi del processo di piano infatti recita infatti “Definizione del gruppo interdisciplinare/interistituzionale di lavoro: [...] sarà opportuno la collaborazione dei vari uffici e settori interni all’Amministrazione (es. urbanistica, mobilità, ambiente, turismo, polizia municipale, attività economiche, ecc.), ed anche, ove necessario, di tecnici esterni di consolidata esperienza in materia di pianificazione territoriale e dei trasporti, nonché di Valutazione Ambientale Strategica, al fine di costituire un gruppo interdisciplinare di lavoro, capace di individuare le azioni da realizzare con i relativi costi economici e ambientali e di gestire i processi di partecipazione.” La proposta dell’azione parte da alcune attività che in tal senso sono già state esperite embrionalmente: si tratta della Cabina di Regia istituita a supporto del Piano e che ha dato maggiori risultati nel periodo di post-emergenza in	

seguito al crollo del Ponte Morandi e per le fasi istruttorie del progetto dei 4 assi richiamati nelle azioni TRA - S01 e TRA - L01, per i quali è stato richiesto un finanziamento al Ministero. Tuttavia, si prevede un orizzonte continuativo per questa attività che accompagnerà il PUMS nel suo iter attuativo con valenza decennale.
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
L'azione sulla educazione alla mobilità e alla sicurezza può essere considerata come un effetto "volano" degli interventi realizzativi, per cui si configura come una percentuale che ha il significato di "supporto sinergico alla azioni". Per quanto concerne il Segretariato del piano, come attività di governance a lungo termine, si prevede che anch'essa abbia un ruolo sulla velocizzazione e comunicazione degli interventi del piano e nel coinvolgimento di altre strutture e collaborazioni con altri enti. Considerando questo duplice focus, all'azione si ritiene di imputare una riduzione simbolica pari a -0,02% del settore trasporti (considerando anche il fatto che i benefici più allargati dell'azione saranno su tutto il territorio ex provinciale su cui insiste il PUMS), pari a: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 341 MWh Riduzione di CO ₂ prevista dall'azione al 2030: 91 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Gli esiti dell'azione, seppur già avviata, si prevedono a lungo termine quando la promozione delle misure di sensibilizzazione alla mobilità e la governance del segretariato saranno sempre più entrati a far parte di un processo ordinario interno all'ente.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Collaborazione con Città Metropolitana, varie direzioni del Comune di Genova (come da decreto), aziende di trasporto pubblico, associazioni
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
I costi appaiono contenuti e comunque compresi nelle azioni statutarie dell'Ente.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Possibili difficoltà nell'interlocuzione con i diversi enti ed associazioni coinvolti, diversità in interpretazioni normative e mancanza di continuità nella legislazione ministeriale.
STAFF
Da definire, ci si potrà avvalere anche di risorse di consulenza esterna.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Numero di partecipanti alle azioni di educazione alla mobilità, numero di eventi relativi. Ulteriori indicatori sono quelli inseriti nel decreto e riferiti al monitoraggio del PUMS.

TRA-L19	RETE DI MOBILITÀ SMART
AREA DI INTERVENTO	
A4 – Trasporti A49 - Tecnologie dell'informazione e della comunicazione	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B410 – Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Sistemi Informativi, Direzione Mobilità, Ufficio Resilienza e Progetti Europei	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Già nel SEAP 2010 il Comune di Genova aveva pianificato una scheda di intervento “Rete Metropolitana Wireless”, che prevedeva: “Utilizzando la tecnologia Wireless cittadini, visitatori e turisti potranno collegarsi da qualsiasi punto del territorio comunale alla rete informativa utilizzando dispositivi diversi, dai computer portatili ai palmari, ai nuovi cellulari. Genova si doterà di una copertura che consentirà a tutti di collegarsi da qualsiasi punto del territorio, dal lungo mare alle colline. Sarà possibile l’accesso ad informazioni e notizie, la prenotazione di servizi, la gestione delle emergenze e della sicurezza, particolarmente sentita in una città dove il numero degli anziani è altissimo. Una maniera visibile a tutti i cittadini per utilizzare concretamente le nuove tecnologie”. Il Comune di Genova intende nel prossimo decennio proseguire tale percorso con un upgrade tecnologico e di contenuti. Alcuni elementi già presenti nella scheda del 2010 rimangono e sono ora portati avanti sinergicamente con altre iniziative (ad es. Scheda di Azione Mobilità Elettrica). Numerosi vantaggi sono già stati conseguiti dal 2010 grazie agli interventi di: domotica, investimenti in IoT, UltrabroadBand e mobilità elettrica e rete sensoristica già descritte ampiamente nella scheda monitorata fino al 2017 (raggiungimento degli obiettivi al 60%). Nel SECAP con orizzonte al 2030 si propone di inserire ulteriori obiettivi che vanno nella stessa direzione con tecnologie aggiornate e con soluzioni emergenti, in accordo con le esigenze di gestione SMART dell’ente e della vivibilità dei cittadini. Attraverso l’applicazione crescente delle tecnologie, si intende: - aumentare l’offerta di servizi cui si può attingere da casa o da zone di presidio rionale (esempio Edicole di quartiere) in via digitale (certificati, pagamenti), in modo da ampliare la quota parte degli spostamenti che possono essere ridotti grazie alla predisposizione di servizi fruibili a distanza o con mobilità a corto raggio; - Effettuare aggiornamenti progressivi nella gestione digitale della mobilità, mediante l’inserimento di lawyers trasportistici all’interno del Geoportale del Comune (inserimento grafo stradale, rete semaforica,...); - Volgere verso paradigmi sempre più affini al concetto di MAAS Mobility As A Service, come auspicato anche da PUMS-Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e ricompreso anche nel Progetto SIBIT-Standard Italiano Bigliettazione e Trasporti; - Prevedere uno sviluppo dello smart working, coerente con gli ultimi trend in atto; - Promuovere il turismo sostenibile sul territorio comunale, nell’ottica di una migliore rappresentazione e fruizione dei beni architettonici-artistici e naturali (Palazzi dei Rolli, Forti, Parchi, Ville) e di una regolazione intelligente degli accessi, che ha quindi influenza sia sulla gestione degli afflussi (domanda di spostamento) che sulla limitazione della congestione (saturazione della rete); - In connessione con l’obiettivo precedente, fornire un’informativa aggiornata e coerente ai turisti provenienti dal terminal traghetti, circa le modalità di trasporto interne alla città. Attraverso la regolazione dell’afflusso ai parcheggi e la predisposizione di totem di infomobilità si ottengono contemporaneamente benefici in termini di marketing, ma anche di prevenzione di comportamenti non-sostenibili da parte dei visitatori.	

La prima azione si pone in continuità con le attività che da tempo il Comune sta attuando per la dematerializzazione delle pratiche e l'accesso digitale ai servizi; si tratta, in particolare, di ampliare le categorie per le quali i cittadini possono usufruire di tali modalità. Nel secondo caso, si tratta di un'attività interna alle direzioni che vede un utilizzo sempre più omnicomprensivo dello strumento Geoportale come cruscotto di programmazione e pianificazione dell'ente: in particolare, qui si prevede un allargamento dei suoi contenuti, con lo scopo di perseguire un uso sempre più intelligente e integrato delle informazioni proveniente dal layer trasporti. La terza azione ha un orizzonte temporale più ampio, in quanto lo shift verso la concezione di MAAS è un trend internazionale che sta riguardando tutti i sistemi di mobilità. In particolare, il PUMS recita a riguardo: "La sfida successiva sarà fare crescere ed evolvere l'infrastruttura digitale del sistema per costruire una piattaforma pubblica abilitante, [...] fondata sulla creazione di un "ecosistema MaaS", che integri i servizi di TPL con altri servizi di trasporto, al fine di favorire la diffusione su tutto il territorio di nuovi servizi digitali per la mobilità secondo il paradigma del MaaS (Mobility as a Service). Alla conclusione del progetto, i cittadini potranno accedere in modo semplice ed immediato, anche dal proprio smartphone, a tutti i servizi di mobilità disponibili per raggiungere una certa destinazione, attraverso un'unica applicazione ed un unico strumento di pagamento, favorendo scelte di mobilità sostenibile alternative all'auto privata, dal bus al treno, dal bike sharing, al car sharing, al taxi, etc. Potranno comprare del credito anticipato trasporti, spendibile nei diversi modi per completare l'esperienza di viaggio door to door". Gli obiettivi sono inoltre coerenti con l'avanzamento portato avanti dal Progetto SIBIT, finanziato dal Bando PON Metro. La quarta attività riguarda il ricorso allo smart working come ulteriore possibile sviluppo futuro delle funzioni lavorative (ma anche di accesso ai servizi e di comunicazione) da remoto ed in maniera strutturata. Ciò ha riflessi chiaramente sulla domanda di spostamento, ma anche sulla organizzazione generale della città e delle sue abitudini di vita, dei suoi strumenti ordinari, degli orari e della rete di connessione. Nel menzionare questa tipologia di iniziativa, si intende dare rilevanza a tutte quelle azioni che anche Genova si troverà ad affrontare in conseguenza di trend generali della digitalizzazione, dell'andamento dell'economia e del mondo del lavoro che possono essere valorizzati in termini di riduzione dei fabbisogni energetici e di gas serra. Con le ultime due iniziative riportate, si fa riferimento alle azioni in parte avviate sulla gestione intelligente delle visite dei turisti a Genova, che sono in costante crescita. Il contributo dell'azione va nella direzione di un'offerta ragionata di marketing che suggerisce un comportamento sostenibile ai turisti potenziali (tramite informazioni su web e app), limitando l'afflusso e prevenendo la congestione, che pregiudica inoltre il godimento effettivo del patrimonio.
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI L'azione rientra fra gli interventi di "smart mobility and digitalization" e l'effetto è di difficile quantificazione. Si associa ad essa un valore di risparmio energetico dell'ordine dell'1,2 % rispetto ai consumi dei trasporti locali 2005: esso appare plausibile e realistico, in considerazione del cambio di paradigma che si attende a lungo termine. La riduzione di consumi energetici attesa è pari a: Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 20.468 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 5.430 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE L'azione si svilupperà per tutta la durata del SECAP.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI Comune di Genova (altre direzioni); Fornitori informazioni traffico, trasporti pubblici, cultura; Provider tecnologici
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE L'azione si intende come facente parte della programmazione interna dell'ente e non comporta notevoli costi aggiuntivi. Possibili finanziamenti da progetti e collaborazioni sono comunque da ricercarsi.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO Poca conoscenza e consapevolezza in materia digitale da parte dei principali beneficiari (quale ad esempio la popolazione di anziani). Possibili difficoltà nella messa a sistema di tutti i soggetti per la raccolta dati e i protocolli di comunicazione condivisa.

STAFF
L'azione si intende come facente parte della programmazione interna dell'ente e non comporta un impegno di staff aggiuntivo.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Upgrade significativi del geoportale e dei prodotti di SIBIT (release). Funzioni di lavoro e servizio gestiti dal Comune svolgibili in remoto

TRA-L20	ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE
AREA DI INTERVENTO	
A4 - Trasporti A43 - Passaggio modale al trasporto pubblico	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 – Trasporti B41 - Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità / AMT SpA	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Una delle linee di azione previste all’interno del PUMS è rappresentata dal rafforzamento del trasporto pubblico migliorando, al contempo, la qualità del servizio. In questo ambito la Civica Amministrazione ha avviato lo sviluppo del progetto “Assi di Forza per il Trasporto Pubblico Locale”, con l’obiettivo di dotare la città di un sistema: - capillare sulle principali direttrici cittadine; - di rapida realizzazione; - flessibile in fase di esercizio; - a zero emissioni inquinanti. La scelta è ricaduta quindi su un sistema filoviario da esercirsi con 145 veicoli a 18 m lungo complessivi 48,0 km di rete, di cui: - 40,5 km di nuova realizzazione; - 7,5 km esistenti, oggetto di parziale adeguamento sia per quanto riguarda la sede stradale sia tecnologico. Sulla base delle valutazioni effettuate, la rete filoviaria presenta infatti tutte le caratteristiche per diventare il sistema di trasporto nevralgico per la mobilità cittadina, da svilupparsi per quanto possibile su sede propria al fine di garantire elevati confort di viaggio, elevata regolarità di esercizio ed una velocità commerciale più elevata rispetto allo stato attuale. In particolare, i principali punti a favore del sistema prescelto possono essere sintetizzati come segue: - Tempi di realizzazione contenuti e limitato impatto in fase di cantiere: il sistema filoviario permette di minimizzare gli impatti dei cantieri sulla viabilità cittadina e di portare a completamento il sistema in periodo di tempo più contenuto rispetto alle altre alternative considerate; - Minori disagi ed impatti negativi: un sistema di maggior impatto dal punto di vista puramente trasportistico, quale ad esempio il tram, comporterebbe, per la città, disagi maggiori e prolungati, meno sopportabili in termini di impatti negativi sul tessuto urbano-produttivo e sulla logistica portuale, in un periodo conseguente ad una situazione di estremo stress dovuto al crollo del ponte Morandi ed alla successiva ricostruzione; - Limitate criticità in sede realizzativa: un altro elemento non trascurabile in favore del sistema filoviario è il limitato impatto sui manufatti esistenti. I principali assi cittadini sono caratterizzati da numerosi manufatti (ponti, muri d’argine dei torrenti, cavalcavia) sui quali si renderebbe necessario intervenire in maniera significativa, viste le sollecitazioni di carattere statico e dinamico, nel caso di realizzazione di sistemi come quello tranviario. - Flessibilità, integrabilità ed espandibilità: la soluzione filoviaria presenta, rispetto alle altre opzioni, alcuni aspetti rilevanti quali una maggior flessibilità in fase di esercizio, una maggiore integrabilità con la rete di trasporto esistente e in revisione, ed una più agevole espandibilità lungo le direttrici in cui ad oggi non è prevista la realizzazione. Il progetto prevede quindi di infrastrutturare le seguenti direttrici cittadine:	

- la Val Bisagno, tra la delegazione di Prato e la stazione ferroviaria di Genova Brignole,
- l'asse di Corso Sardegna, collegando il quartiere di Marassi e la zona dello Stadio con la Stazione Brignole,
- il Levante cittadino, tra la delegazione di Nervi e la stazione ferroviaria di Genova Brignole,
- il quartiere della Foce, collegando la Stazione Brignole con la zona della Fiera in via di parziale trasformazione attraverso il progetto Waterfront,
- il centro cittadino, tra le due principali stazioni ferroviarie di Brignole e Principe,
- il Ponente cittadino, tra la Stazione Principe e la delegazione di Prà, attraverso i quartieri di Sampierdarena e Sestri Ponente, Aeroporto con diramazioni verso la zona commerciale di Campi e l'Aeroporto.

A questo si deve aggiungere il completamento dell'infrastrutturazione del nodo di Brignole per permettere l'interconnessione e l'interscambio delle nuove direttrici con le infrastrutture esistenti (in particolare metropolitana e filovia).

Il progetto, estremamente complesso sia per dimensioni sia per eterogeneità delle diverse componenti, è scomponibile nelle seguenti voci:

- Interventi sulla sede stradale (sui 40,50 km di nuova realizzazione e su 4,30 dei 7,50 esistenti), con opere inerenti demolizioni, scavi e smaltimenti a discarica; posa in opera di polifora interrata per cavi di alimentazione linea e di corrugati per impianti; riprofilatura dei marciapiedi, realizzazione di piastre di fermata e rifacimento di manto bituminoso; segnaletica orizzontale e verticale; rifacimento (ove necessario) di impiantistica semaforica e pubblica illuminazione; installazione di pensiline interattive.
- Logistica (depositi, officine e parcheggi), con la realizzazione di un nuovo polo logistico per il trasporto pubblico locale sito in Via Tigullio, ed interventi di adeguamento delle esistenti rimesse di Staglieno, Gavette e Sampierdarena. È inoltre prevista la realizzazione di 2 nuove infrastrutture di parcheggio in struttura nei siti di Tigullio e Staglieno, contestualmente ai lavori previsti in merito alla logistica.
- Aree di capolinea, con l'implementazione di 12 aree di capolinea, alcune di nuova realizzazione e altre oggetto di profondo rinnovamento, e di 1 nodo di servizio.
- Tecnologia, includendo interventi relativi alle sottostazioni elettriche, con la realizzazione di 17 nuove sottostazioni e interventi di revamping delle esistenti, e alla linea aerea di alimentazione, prevedendo la realizzazione di 40,50 km di nuova linea aerea, nonché il revamping di 3,00 km della linea attualmente in esercizio.
- Materiale rotabile, attraverso l'acquisto di 145 filobus da 18 m.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

L'obiettivo principale della presente azione è quello di un sensibile miglioramento, in termini di efficienza ed efficacia, dell'offerta di trasporto pubblico sulle principali direttrici cittadine, avendo quindi come conseguenza una significativa riduzione dell'uso del veicolo privato per il soddisfacimento dei propri bisogni di mobilità.

In particolare, il progetto implica l'utilizzo di ZEVs per l'esercizio completo del sistema, azzerando quindi le emissioni inquinanti legate alle direttrici di trasporto pubblico interessate dall'iniziativa. Considerato il totale delle emissioni derivanti da TPL a carburante fossile (pur assunto che in parte il tragitto degli assi è già filoviario), si ritiene che circa un sesto dei consumi dell'intero servizio TPL sia reso elettrificato e quindi una quantità pari a 18.545.5 MWh verranno imputati sul vettore elettrico.

Si considera, come da simulazioni già effettuate nel PUMS, che l'intervento possa indurre uno shift modale dell'ordine del 4, 5% sottratto al trasporto privato (tra azioni allo short terme e quelle al long term); tale percentuale consiste in:

Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: **76.753 MWh**

Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: **20.360 tCO₂**

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Si prevede che il primo anno completo di esercizio del sistema nella sua interezza sia il 2026. Tuttavia, in fase di progettazione definitiva verrà articolato un cronoprogramma di dettaglio in merito alla implementazione del sistema in lotti funzionali, che dovrebbero pertanto entrare in esercizio con tempistica differenziata

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI / SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Genova – Direzioni Competenti / Municipi interessati

AMT SpA
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
È stato richiesto al Ministero delle Infrastrutture e Trasporti il finanziamento del 100% dei costi di investimento stimati per l'implementazione dell'intervento.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Considerando che l'implementazione del progetto implica il completo ridisegno della rete principale del trasporto pubblico locale e, conseguentemente, il cambiamento delle abitudini di spostamento, è possibile che alcuni interventi puntuali incontrino l'opposizione di parte della cittadinanza. Altro elemento di discussione con la cittadinanza potrebbe essere rappresentato dall'impatto di alcune scelte viabilistiche (realizzazione di corsie riservate) sugli spazi di sosta esistenti.
STAFF
1 FTE (Full Time Equivalent Job)
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
I parametri di valutazione dell'efficacia dell'intervento sono stati inseriti all'interno della documentazione ministeriale del Piano Urbano di Mobilità Sostenibile: essi riguardano in special modo la ripartizione modale e l'indice di saturazione delle strade. Essi saranno monitorati anche in ottica SECAP. I criteri ambientali inseriti nella stima degli effetti riguardano: anidride carbonica (CO ₂), ossidi di azoto (NO _x) e particolati fine (PM ₁₀ e _{2,5}). La revisione prevista è biennale.

Produzione Locale di Energia Elettrica (PEL)

PEL-S01*	RIAVVIAMENTO DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO DI TORRE QUEZZI
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A51 – Energia idroelettrica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione di energia elettrica B58 – Altro	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
IReti SpA	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
<i>Premessa</i> Gli impianti mini-idro permettono di generare energia elettrica sfruttando piccoli salti di quota e portate contenute. Possono quindi essere collocati lungo le linee di distribuzione degli acquedotti cittadini allo scopo di utilizzare a fini energetici le escursioni di quota che l'acqua compie nelle condotte acquedottistiche. Al fine del contenimento delle emissioni di CO₂ in atmosfera sfruttando la morfologia del territorio del Comune di Genova, possono essere messi in opera impianti che impiegano dislivelli di quota non utilizzati oppure possono essere riattivati impianti nel tempo dismessi. Il vantaggio di tale soluzione consiste nell'utilizzo di un impianto a impatto ambientale praticamente nullo: non occorre realizzare un bacino di raccolta delle acque e nemmeno deviare corsi fluviali, in quanto si utilizzano impianti idraulici già esistenti, costruiti per portare acqua alla città di Genova. <i>Descrizione dell'azione</i> L'impianto idroelettrico di Torre Quezzi tratta le acque provenienti dall'invaso di Valnoci, che alimentano la rete dell'acquedotto genovese. Al fine di incrementare lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia disponibili nel territorio del Comune di Genova, IReti intende riavviare tale impianto mediante l'installazione di un nuovo gruppo turbina-alternatore. Si stima la messa in opera di un gruppo della potenza di 110 kW. È attualmente in corso la progettazione definitiva dell'impianto.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
L'azione presenta pertanto i seguenti obiettivi complessivi: Produzione di energia prevista dall'azione al 2030: 578 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 279 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Si prevede il riavviamento dell'impianto entro il 2025.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
IReti	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
La società IReti provvederà con risorse proprie alla realizzazione dell'intervento.	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
-	
STAFF	
-	
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	
Energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto e relative tCO ₂ non emesse in atmosfera.	

PEL-S06*	SFRUTTAMENTO DELLE SUPERFICI A TETTO DI PROPRIETÀ COMUNALE PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A53 – Energia fotovoltaica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche - Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova intende sfruttare le superfici a tetto degli edifici di proprietà comunale con destinazione d'uso diversa dalle scuole (per le quali si veda la Scheda PEL-S07 "Installazione di impianti fotovoltaici sulla copertura di alcune scuole"), per la realizzazione di impianti fotovoltaici. Una possibile opzione, oltre al finanziamento diretto degli interventi, è rappresentata dalla stipula di accordi con società private, volti alla concessione delle superfici a tetto a fronte di un contributo percentuale sulla quantità di energia prodotta dall'impianto e del pagamento della manutenzione delle superfici e degli impianti. In tal caso l'azione si svilupperà attraverso l'indizione di un bando di gara per l'assegnazione delle superfici e la definizione delle modalità contrattuali, l'assegnazione dei lavori, la realizzazione degli impianti ed infine il collaudo delle opere. Rispetto alla potenziale superficie di coperture disponibili all'installazione di pannelli fotovoltaici pari a 50.000 m², ad oggi (2020) risultano installati circa 3.500 m² di pannelli, con una produzione energetica di circa 358 MWh, corrispondenti ad una riduzione in termini di CO₂ pari a circa 173 tCO₂. Il Comune nei prossimi 5 anni intende completare gli interventi di realizzazione degli impianti solari fotovoltaici, sfruttando la superficie residua disponibile (non oggetto di altre azioni del SECAP).	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
L'azione presente i seguenti obiettivi complessivi al 2030: Produzione di energia prevista dall'azione al 2030: 5.295 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 2.557 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
I nuovi impianti potranno essere realizzati entro il 2025.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova ESCO Associazioni industriali/artigianali; Banche	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
Gli impianti potranno essere realizzati attraverso il ricorso a società private/ESCO.	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
Difficoltà di individuare investitori interessati all'iniziativa. Necessità di selezionare gli investitori interessati, verificandone le capacità tecniche e la solidità finanziaria.	
STAFF	
Lo sforzo del Comune di Genova è quantificabile in circa 0,2 FTE/anno.	
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	
Superficie di pannelli fotovoltaici installati. Energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto e relative tCO₂ non emesse in atmosfera.	

PEL-S07*	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SULLE COPERTURE DI ALCUNE SCUOLE																												
AREA DI INTERVENTO																													
A5 – Produzione locale di energia elettrica A53 – Energia fotovoltaica																													
CATEGORIA DI STRUMENTI																													
B5 – Produzione locale di energia elettrica B58 – Altro																													
PROMOTORE DELL’AZIONE																													
Comune di Genova																													
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE																													
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche - Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo																													
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE																													
Fase 1 – 2010-2020 L’azione originariamente concepita nel 2010 prevedeva la realizzazione di 13 impianti fotovoltaici della potenza di 20 kW ciascuno su alcuni edifici scolastici di proprietà comunale attraverso la partecipazione del Comune di Genova al bando regionale approvato con D.G.R. n. 784 del 12/06/2009 per il finanziamento di tali progetti. Si riporta di seguito l’elenco degli edifici scolastici coinvolti, per i quali a fine 2013 è avvenuto l’allaccio degli impianti alla rete: <table border="1"> <thead> <tr> <th>EDIFICIO</th><th>INDIRIZZO</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Volta/Gramsci</td><td>Via Mario Boeddu 9</td></tr> <tr><td>Ball</td><td>Via Costa dei Ratti 6A</td></tr> <tr><td>San Gottardo</td><td>Via Giulia De Vincenzi 1</td></tr> <tr><td>Caffaro</td><td>Via Gaz 3</td></tr> <tr><td>Perasso</td><td>S.ta Sup. Noce 78</td></tr> <tr><td>A.Frank</td><td>P.zza P.Valery 9</td></tr> <tr><td>N.Sauro</td><td>Corso Italia 1a</td></tr> <tr><td>Asilo Calamandrei</td><td>Via Calamandrei 57A</td></tr> <tr><td>Canepa</td><td>Via Pissapaola 48</td></tr> <tr><td>Ansaldo/Voltri2</td><td>Via Calamandrei 57</td></tr> <tr><td>Don Orego</td><td>Via Coni Zunga 2</td></tr> <tr><td>De Amicis - Foscolo</td><td>P.zzale Pallavicini 6-6A</td></tr> <tr><td>Merello</td><td>Corso Galilei 7</td></tr> </tbody> </table>		EDIFICIO	INDIRIZZO	Volta/Gramsci	Via Mario Boeddu 9	Ball	Via Costa dei Ratti 6A	San Gottardo	Via Giulia De Vincenzi 1	Caffaro	Via Gaz 3	Perasso	S.ta Sup. Noce 78	A.Frank	P.zza P.Valery 9	N.Sauro	Corso Italia 1a	Asilo Calamandrei	Via Calamandrei 57A	Canepa	Via Pissapaola 48	Ansaldo/Voltri2	Via Calamandrei 57	Don Orego	Via Coni Zunga 2	De Amicis - Foscolo	P.zzale Pallavicini 6-6A	Merello	Corso Galilei 7
EDIFICIO	INDIRIZZO																												
Volta/Gramsci	Via Mario Boeddu 9																												
Ball	Via Costa dei Ratti 6A																												
San Gottardo	Via Giulia De Vincenzi 1																												
Caffaro	Via Gaz 3																												
Perasso	S.ta Sup. Noce 78																												
A.Frank	P.zza P.Valery 9																												
N.Sauro	Corso Italia 1a																												
Asilo Calamandrei	Via Calamandrei 57A																												
Canepa	Via Pissapaola 48																												
Ansaldo/Voltri2	Via Calamandrei 57																												
Don Orego	Via Coni Zunga 2																												
De Amicis - Foscolo	P.zzale Pallavicini 6-6A																												
Merello	Corso Galilei 7																												
Fase 2 – 2020-2030 Il Comune di Genova intende negli anni a venire realizzare ulteriori iniziative per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia a servizio del proprio patrimonio edilizio, estendendo il ricorso alla tecnologia solare fotovoltaica ad altri edifici scolastici presenti sul territorio comunale. A tal fine è stata effettuata una ricognizione preliminare delle superfici a tetto disponibili (circa 50 edifici) ed idonee all’installazione di pannelli fotovoltaici ed è emerso un potenziale complessivo di circa 850 kWp, che verrà valutato con maggior dettaglio nelle fasi successive di avvio dell’iniziativa.																													
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI																													
Fase 1- Per gli interventi già realizzati la produzione di energia è pari a 286 MWh pari a circa 138 tCO₂. Fase 2 - In relazione al potenziale considerato si può stimare una produzione energetica complessiva pari a circa 1.020 MWh, corrispondenti ad una riduzione di CO₂ pari a circa 492 tCO₂.																													

L'azione presenta pertanto i seguenti obiettivi complessivi: Produzione di energia prevista dall'azione al 2030: 1.306 MWh Riduzione di CO ₂ prevista dall'azione al 2030: 631 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
La Fase 2 potrà essere portata a termine entro il 2030.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova, ESCo, soggetti terzi.
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Fase 1: gli interventi sono stati realizzati nell'ambito del P.O.R. FESR 2007 –2013 Obiettivo Competitività regionale e Occupazione, asse 2 Energia, linea di attività 2.1 "Produzione di energia da fonti rinnovabili e efficienza energetica – soggetti pubblici", per un ammontare complessivo di 1.000.000 €, di cui 514.173,59 € di cofinanziamento da parte del Comune di Genova. Fase 2: Gli interventi potrebbero essere realizzati attraverso il ricorso al sistema ESCo o Partnership Pubblico-Privata.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Possibili difficoltà legate all'attuazione dei meccanismi finanziari per la realizzazione degli interventi ed all'interesse da parte del mercato.
STAFF
Per la fase 1: circa 600 ore/uomo pari a 0,35 FTE – Full Time Equivalent Job. Per la fase 2 si prevede un impegno di circa 1200 ore/uomo, pari a 0,7 FTE.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Superficie di pannelli fotovoltaici installati. Energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto e relative tCO ₂ non emesse in atmosfera

PEL-S09*	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA DELL'EX MERCATO DI CORSO SARDEGNA
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A53 – Energia fotovoltaica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica B58 – Altro	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Urbanistica	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
L'intervento di trasformazione dell'ex mercato ortofrutticolo di Corso Sardegna in complesso polifunzionale è un progetto urbanistico operativo (PUO) con valenza di piano di recupero in zona di recupero ai sensi della Legge 457/97. Si tratta del distretto di trasformazione 23 1 del PUC, finalizzato alla riqualificazione e alla rifunionalizzazione di un'area di superficie pari a 23.837 m², mantenendo allo stesso tempo la memoria storica del mercato e creando al contempo un vero e proprio parco di qualità per l'intero quartiere, attraverso la realizzazione di un parco pubblico da 8.460 m², che consisterà in un'ampia area pedonale e verde, con aiuole e alberi in piena terra e un campetto polivalente da 600 m². Per ottimizzare la fruizione delle diverse parti del complesso è stata inoltre studiata una nuova viabilità di collegamento tra corso Sardegna e piazza Martinez, oltre alla riqualificazione del tratto di corso Sardegna in corrispondenza dell'ex mercato. Nell'ambito del progetto di recupero verranno adottate tecnologie compatibili con i vincoli imposti dalla Soprintendenza dell'Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, finalizzate a contenere i consumi energetici da fonti fossili ed a garantire una quota di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili quali impianti solari fotovoltaici e pompe di calore ad alta efficienza. In particolare, si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico da 100 kWp di potenza nominale. Il progetto di riqualificazione, modificato da numerose varianti, prevede spazi verdi, parcheggi, locali per il quartiere, esercizi di vicinato e un medio supermercato; affronta anche le criticità idrauliche dell'area prevedendo il mantenimento degli edifici perimetrali che verranno interamente riqualificati e l'assenza di interrati, come invece previsto nelle prime versioni del progetto.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Si riportano di seguito i risultati in termini di produzione di energia elettrica e tCO₂ evitate con riferimento all'impianto fotovoltaico della potenza di 100 kW_p che verrà installato nell'area in oggetto: Produzione di energia prevista dall'azione al 2030: 120 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 58 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Si prevede che i lavori vengano completati entro il 2021.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova Rizzani De Eccher Polistudio A.E.S. Cosmo Costruzioni Società affidataria	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
Si tratta di un intervento in project financing che comporta un investimento complessivo da parte della società affidataria di circa 27 milioni di euro.	

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Tempistiche ritardate da vincoli normativi (incompatibilità con il Piano di Bacino, parere Soprintendenza dell'Archeologia, Belle Arti e Paesaggio) e dagli effetti del blocco delle attività legate all'emergenza sanitaria COVID-19 nei primi mesi del 2020.
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Energia elettrica (kWh _e /anno) prodotta da fonti rinnovabili e relative emissioni di CO ₂ evitate.

PEL-S10*	INSTALLAZIONE DI UN PARCO FOTOVOLTAICO DA 20 MW NELLA ZONA AEROPORTUALE DI GENOVA
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A53 – Energia fotovoltaica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica B58 – Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche Società Autostrade per l’Italia S.p.A.	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
<i>Premessa</i> A settembre 2017 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha emesso un Decreto che sancisce l'approvazione del progetto definitivo, a seguito delle modifiche per l’ottemperanza di alcune prescrizioni, della Società Autostrade per l’Italia S.p.A. denominato “<i>Adeguamento del sistema A7-A10- A12 del nodo stradale e autostradale di Genova</i>” a seguito dell’esame da parte di un gruppo di lavoro composto da tecnici ed esperti della nuova Struttura Tecnica di Missione e della Direzione Generale per la Vigilanza sulle Concessioni Autostradali. Nel progetto in questione viene confermato, l’importo relativo alle “Compensazioni ambientali – parco fotovoltaico” basato su stime preliminari. <i>Descrizione dell’azione</i> Con la Nota “Nodo Stradale ed Autostradale di Genova Adeguamento del sistema A7 – A10 – A12” redatta a fine 2015, la Struttura di Staff-Energy Manager del Comune di Genova aveva avanzato un’ipotesi di identificazione del sito nella zona dell’aeroporto di Genova per la realizzazione di un parco fotovoltaico di 20 MW_p effettuando alcune considerazioni sulle attuali norme che regolano l’installazione di pannelli fotovoltaici in prossimità delle aree aeroportuali. Nella nota, che non rappresenta uno studio di fattibilità e non intende esaurire il necessario sforzo di analisi e l’iter autorizzativo per dimostrare la fattibilità in oggetto, si ipotizza pertanto la realizzazione, quale opera di compensazione ambientale dei lavori del nuovo nodo stradale ed autostradale di Genova (cosiddetta “Gronda”), di un impianto fotovoltaico di 20 MW_p che occuperebbe una superficie lorda pari a circa 20 ettari. In prima istanza, la tecnologia considerata, da meglio definire in altra sede - anche alla luce di tecnologie antiriflettenti e con più elevata efficienza - consiste in pannelli di silicio monocristallino da 250W_p ciascuno con un’efficienza di circa 14%, (a cui corrisponde un’area per pannello di circa 1,75 m², ovvero 7 m² per kW_p installato). Sotto questa ipotesi la superficie totale riflettente per il parco fotovoltaico in oggetto sarebbe di circa 14.000 m², con un fattore di utilizzo di circa 70% della superficie lorda di 20 ha. Il 30% della superficie lorda verrebbe predisposta come area di servizio. La fattibilità di ubicare un impianto fotovoltaico all’interno delle aree circostanti gli aeroporti che ricadono nei vincoli ENAC rimane subordinata ad un eventuale giudizio di non interferenza con le operazioni dei velivoli aerei.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Assumendo una potenza installata dell’impianto pari a 20 MW_p ed una producibilità tipica delle nostre latitudini pari a 1150 kWh/kW_p, l’azione presenta i seguenti obiettivi complessivi: Produzione di energia prevista dall’azione al 2030: 23.000 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall’azione al 2030: 11.110 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Entro il 2030.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova, Società Autostrade per l’Italia S.p.A., Aeroporto di Genova.	

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Alla voce “Compensazioni ambientali – parco fotovoltaico” del quadro economico approvato dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, risulta una voce di costo pari a 19.145.000 € (stima provvisoria).
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Ostacoli normativi/autorizzativi/realizzativi legati ad interferenze della tecnologia fotovoltaica con l’area aeroportuale valutabili solo attraverso approfondimenti di ulteriori studi di fattibilità. Difficoltà nell’avvio dell’opera di adeguamento del nodo stradale ed autostradale.
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Superficie di pannelli fotovoltaici installati. Energia elettrica prodotta in kWh all’anno durante l’esercizio dell’impianto e relative tCO ₂ non emesse in atmosfera

PEL-S18	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NON COMUNALI
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A53 – Energia fotovoltaica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica B51 – Sensibilizzazione/formazione	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova intende proseguire l'azione di sostegno alla diffusione della tecnologia solare fotovoltaica sul proprio territorio avviata nel SEAP 2010, promuovendone l'installazione su superfici a tetto e strutture non comunali, sia di proprietà di altri enti pubblici e società partecipate (al netto di iniziative già quantificate in altre schede), che di soggetti privati (cittadini ed imprese). Il Comune di Genova agirà pertanto: • continuando a sensibilizzare i cittadini sui benefici energetici, ambientali ed economici derivanti dal ricorso alla tecnologia solare fotovoltaica; • favorendo la diffusione di gruppi di acquisto solare ed altre forme di aggregazione (si veda la pagina dedicata sul sito istituzionale https://smart.comune.genova.it/node/8073), anche in sinergia con il potenziale avvio delle comunità energetiche; • fornendo adeguato supporto informativo circa meccanismi finanziari che prevedano la realizzazione di questo tipo di impianti attraverso ESCO; • promuovendo accordi e convenzioni che prevedano la cessione di superfici a tetto ad ESCO o a società private, a fronte di un contributo percentuale sulla quantità di energia prodotta dall'impianto e sul pagamento della manutenzione delle superfici e degli impianti; • informando cittadini ed imprese sulle iniziative in corso e sui finanziamenti disponibili a scala nazionale e regionale, oltre che sulle procedure autorizzative richieste per le diverse tipologie di impianto. Tali attività potranno essere condotte dall'Amministrazione attraverso sportelli fisici e/o virtuali ed in collaborazione con Associazioni di Categoria, Ambientaliste e dei Consumatori e Ordini Professionali, anche al fine di favorire l'incontro tra "domanda" ed "offerta". Verrà inoltre progettata una pagina dedicata sul sito internet del Comune nella quale verranno rese disponibili informazioni e link ai principali siti istituzionali, utili a creare un percorso guidato per l'avvio delle iniziative da parte dei soggetti privati.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Considerando l'evoluzione del sistema degli incentivi negli ultimi anni, l'andamento dei prezzi della tecnologia solare fotovoltaica ed i dati GSE rilevati nel corso del monitoraggio SEAP 2017, si stimano i seguenti obiettivi: Produzione di energia prevista dall'azione al 2030: 5.000 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 2.425 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
L'iniziativa verrà avviata entro il 2021 e proseguirà fino al 2030.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova Associazioni di Categoria, Ambientaliste e dei Consumatori Ordini professionali	

ESCO, società private, banche Altri soggetti istituzionali
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
I costi dell'azione sono quelli riconducibili all'attuazione delle campagne informative; il costo degli interventi è a carico di cittadini, imprese ed altri soggetti. Occorre evidenziare che nel caso di realizzazione di impianti fotovoltaici attraverso il ricorso ad ESCO o società private il costo dell'impianto non è a carico cittadino/impresa/ente, bensì dell'investitore.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Scarsa propensione all'investimento e/o all'innovazione di cittadini, imprese ed enti. Difficoltà ad individuare investitori interessati all'iniziativa. Difficoltà di aggregazione dei cittadini.
STAFF
Lo sforzo da parte del Comune di Genova è riconducibile all'impiego di staff per la realizzazione della campagna informativa e la partecipazione ad un congruo numero di incontri per la promozione delle iniziative. Esso è quantificabile in circa 384 ore uomo/anno, pari a circa 0,22 FTE.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Numero di impianti, potenza di picco installata, produzione energetica da solare fotovoltaico e conseguenti emissioni di CO ₂ evitate.

PEL-S19*	IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO PONTE GENOVA SAN GIORGIO
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A53 – Energia fotovoltaica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica B58 - Altro	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche - Struttura Commissario Straordinario	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova in questi ultimi anni sta affrontando in prima persona la sfida della ricostruzione del Viadotto Polcevera, a seguito del tragico evento del crollo del Ponte Morandi. Commissario Straordinario per la ricostruzione è il Sindaco di Genova, affiancato dalla Struttura di Supporto. La ricostruzione del viadotto è occasione per sperimentare una nuova visione di città per quanto riguarda l'area "sotto il Ponte", ma il Comune di Genova intende cogliere l'occasione anche per attuare un approccio innovativo sia in fase di costruzione che di gestione del viadotto stesso, attraverso il ricorso a sistemi di automazione robotica e sensoristica, in grado di monitorare costantemente la struttura e segnalare la necessità di manutenzione. Tali sistemi potranno essere alimentati da un impianto solare fotovoltaico posizionato a ridosso del nuovo viadotto e costituito da 1.516 celle solari monocristalline, per una potenza di picco installata pari a 198 kWp. La manutenzione ed il buon funzionamento degli impianti fotovoltaici saranno assicurati da dispositivi robotici appositamente studiati e sviluppati dall'IIT –Istituto Italiano di Tecnologia.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
L'azione presenta i seguenti obiettivi: Produzione di energia prevista dall'azione al 2030: 238 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 115 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La realizzazione è in corso.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova – Direzione Mobilità Ministero Infrastrutture e Trasporti	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
L'intervento rientra nelle iniziative previste dall'attuazione del "Decreto Genova"; non sono previsti pertanto oneri finanziari aggiuntivi per l'Amministrazione Comunale.	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
Procedure autorizzative legate al finanziamento ministeriale.	
STAFF	
L'intervento rientra nelle iniziative previste dall'attuazione del "Decreto Genova"; non è previsto pertanto impegno di staff aggiuntivo per l'Amministrazione Comunale.	
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	
N° moduli fotovoltaici installati, potenza di picco installata, produzione energetica e relative emissioni di CO ₂ evitate.	

PEL-L07*	INSTALLAZIONE DI PIATTAFORME EOLICHE OFFSHORE
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A52 – Energia eolica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica B58 – Altro	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche Soggetti esterni privati	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
<i>Premessa</i> Tra le azioni per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la realizzazione di impianti eolici rappresenta un elemento certamente significativo: lo sviluppo della tecnologia ha portato l’energia del vento ad essere la più vantaggiosa tra tutte le energie rinnovabili per rapporto costo/produzione. L’area marina antistante il territorio del Comune di Genova è caratterizzata da condizioni di ventosità favorevoli alla messa in opera di aerogeneratori, in generale migliori rispetto alla terraferma. Ad oggi impianti offshore sono stati realizzati prevalentemente su bassi fondali. Va applicata una tecnologia, già in sviluppo, adatta a fondali profondi quali quelli presenti di fronte alla costa genovese. Diverse società, tra cui le genovesi Fincantieri e Ansaldo Energia, sono interessate a sviluppare tale tecnologia mediante interventi pilota. Ad oggi (2020) tale azione, seppure già pianificata nell’ambito del SEAP (2010) non è stata ancora avviata, a causa di barriere di tipo economico, tecnologico e procedurale. Si ritiene tuttavia significativo conservarla ed estenderne l’attuazione al 2030, essendo conservato l’interesse da parte di potenziali attuatori ed essendo progredito l’interesse a livello internazionale per la tecnologia in oggetto, rispetto alla quale Genova potrebbe costituire un caso di studio di rilievo. Di recente infatti l’UE ha identificato nell’eolico offshore una delle tecnologie strategiche, insieme al fotovoltaico, fini del raggiungimento degli obiettivi previsti dalla “Low Carbon Economy” per il 2050, premendo in particolare per una crescita delle installazioni galleggianti eoliche nel Mar Mediterraneo e aprendo contemporaneamente una sfida progettuale e di ricerca impegnativa per via delle condizioni ambientali complesse. Dal momento che il settore eolico su strutture galleggianti richiede ancora una sostanziale attività di ricerca, l’UE sta attualmente promuovendo un’accelerazione di soluzioni innovative per l’eolico galleggiante in mare nell’ambito del <i>sistema Ricerca e Sviluppo</i> europeo, anche in accordo con gli obiettivi della piattaforma Mission Innovation (MI), l’iniziativa mondiale lanciata nel 2015 dopo il COP 21 di Parigi che mira a rafforzare ed accelerare l'innovazione globale dell'energia pulita. L’Italia, rappresentata dal Ministero dello Sviluppo Economico, ha aderito agli accordi della piattaforma Mission Innovation insieme all’UE ed altri 22 paesi, impegnandosi a raddoppiare gli investimenti pubblici in ricerca e sviluppo delle tecnologie energetiche clean entro il 2021, puntando in particolare sull’efficienza energetica, sulle energie rinnovabili e sulle tecnologie smart. Il crescente interesse a livello nazionale per lo sviluppo di tecnologie per l’eolico offshore si è tradotto a fine 2017 nella costituzione dell’Associazione Cluster BIG (Blue Italian Growth), riconosciuto formalmente dal MIUR nell’Area di specializzazione Economia del Mare. L’associazione riunisce 133 partner nazionali, tra cui Università, centri di ricerca pubblici nazionali (tra cui CNR, ENEA, ISPRA..) grandi industrie (es.Fincantieri, Saipem, E-Geos, Tecnomare), PMI ed enti regionali, e mira ad identificare e proporre una possibile strategia nazionale di sviluppo per consentire, nel medio-lungo termine, un’implementazione ecosostenibile ed integrata dell’eolico marino su piattaforma galleggiante nel Mar Mediterraneo, attraverso lo sfruttamento delle molteplici competenze italiane presenti in ambito scientifico, industriale (d’installazione e d’infrastruttura elettrica), di gestione e sfruttamento dell’energia prodotta e di promozione e sostegno alla	

comunicazione. L'eolico Off-shore è peraltro inserito nel Piano Nazionale Integrato per il Clima e l'Energia (PNIEC) tra le tecnologie innovative da tenere in considerazione ai fini dello sviluppo delle fonti rinnovabili a scala nazionale ed è considerato tra le potenziali tecnologie che potranno essere oggetto di progetti di cooperazione internazionale per lo sviluppo di impianti in mare.

Alla luce di tale quadro di riferimento europeo e nazionale, il caso del Comune di Genova presenta ampie potenzialità di interesse come candidato a caso di studio per finalità di ricerca e sperimentazione.

Obiettivi dell'azione

L'obiettivo dell'azione è lo sfruttamento di una fonte energetica rinnovabile non fossile come quella eolica dalla quale produrre energia "pulita", permettendo, quindi, di ridurre la produzione energetica da combustibili fossili e, di conseguenza, consentendo una riduzione delle emissioni in atmosfera di CO₂.

Ciò avverrà sviluppando una tecnologia capace di operare su fondali profondi. Il successo dell'azione aprirà la strada ad altri interventi simili, capaci di segnare una strada significativa nello sfruttamento delle rinnovabili.

Descrizione dell'azione

Il sistema di centrale eolica galleggiante offshore si basa su quello tipico di una piattaforma di tipo petrolifero, riempita di rocce ed acqua e sommersa per 100 metri ancorata con cavi, alla quale, grazie alla possibilità di galleggiare, può essere aggiunta la possibilità di spostamento nel tempo per il posizionamento in aree lontane dalla costa alla ricerca dei venti più costanti e quindi economicamente produttivi.

Nel definire le potenze in gioco si è tenuto conto dei dati sulla velocità media del vento forniti dall'Atlante Eolico d'Italia sviluppato da ERSE in collaborazione con DIFI dell'Università di Genova, che riporta per l'offshore nel mare di Liguria velocità di 5-6 m/s.

Si è inoltre immaginato di operare con un numero limitato di macchine di elevata potenza, così come allo stato dell'arte si è soliti fare con gli impianti off-shore

Nel caso presente si prevede la realizzazione di un parco eolico galleggiante nelle acque antistanti la Città di Genova per una potenza inizialmente pari a 12 MW (Fase 1). Un re-powering dell'impianto a 30 MW sarà sviluppato sulla base dei primi risultati (Fase 2).

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Nella valutazione del potenziale di risparmio energetico è decisiva la definizione del *Capacity factor*. Il *Capacity factor* (o "Fattore di utilizzo") è un indicatore che individua il rapporto tra l'energia prodotta in un intervallo di tempo e quella che avrebbe potuto essere prodotta se l'impianto avesse funzionato, nello stesso intervallo, alla potenza nominale. In altre parole, il *Capacity factor* ci mostra l'efficienza reale di un impianto, individuando le ore equivalenti (solitamente su base annuale) di funzionamento alla potenza nominale.

I valori di *Capacity factor* degli impianti eolici variano generalmente dal 20% (1.750 ore/anno circa a potenza nominale) al 40% (3.500 ore/anno circa a potenza nominale); in alcuni casi eccezionali si arriva a valori prossimi al 50% (4.400 ore/anno circa a potenza nominale). In Italia l'attuale *Capacity factor* dell'intero parco eolico nazionale è del 25%, corrispondente a circa 2.200 ore annue di funzionamento degli impianti alla potenza nominale. Nel caso degli impianti off-shore si assumono solitamente valori elevati, tipicamente prossimi al 35%.

Nel caso presente si è prudentemente assunto un Fattore di utilizzo pari a 0,3, che conduce ai seguenti risultati:

L'energia ottenibile a regime dall'impianto in un anno di funzionamento è pari al prodotto della potenza installata, 30 MW, per il numero di ore di funzionamento in condizioni nominali definito dal Fattore di utilizzo. Si ottiene in questo caso una energia generata pari a 78000 MWh. Se si assume il coefficiente alfa di rilascio di CO₂ per unità di energia prodotta proprio della rete elettrica pari a 0,483 tCO₂/MWh, si può stimare un risparmio di emissioni di gas serra conseguente all'azione di circa 37674 tCO₂ equivalente.

Viste le difficoltà di attuazione per l'iniziativa connesse anche all'incertezza del quadro economico-finanziario e visto che l'ambito di competenza di questo tipo di installazioni è di livello nazionale, il potenziale di riduzione della CO₂ relativo a questo intervento non viene considerato ai fini del conteggio dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2030.

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Lo sviluppo della Fase 1, fino alla entrata in servizio dell'impianto, è previsto entro il 2027.

Lo sviluppo della Fase 2 è previsto per il 2030, la cui progettazione sarà già avviata durante l'implementazione della Fase 1.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Fincantieri Ansaldo Energia Comune di Genova - Settore Energia Comune di Genova- Settore Opere Infrastrutturali Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
L'azione può essere finanziata dalle aziende coinvolte mediante Project Financing. Può inoltre essere cofinanziata mediante finanziamenti statali e europei per l'innovazione nel campo delle fonti rinnovabili.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Prescrizioni che prevedono: distanza minima dalla costa; minima distanza da un porto commerciale. Affidabilità della tecnologia eolica offshore per orizzonti temporali lunghi. Problematiche di impatto ambientale rispetto soprattutto a impatto visivo e sull'ambiente marino.
STAFF
L'impegno di staff da impiegarsi da parte dell'Amministrazione Comunale è riconducibile alla fase di avvio dell'iniziativa, al coinvolgimento degli opportuni stakeholder, alla promozione dell'iniziativa a livello nazionale ed alla partecipazione all'iter procedurale.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Potenza nominale delle pale eoliche installate. Valutazione dell'energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto e relativa quantificazione delle emissioni di CO ₂ equivalente non emesse in atmosfera.

PEL-L08*	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DI MICRO- COGENERAZIONE E MICRO-TRIGENERAZIONE DA PARTE DI SOGGETTI PRIVATI
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A55 – Cogenerazione	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica B53 – Contributi e sovvenzioni	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
<i>Premessa</i> Con impianti di cogenerazione si intendono impianti in grado di produrre diverse forme di energia secondaria, quale quella elettrica e termica, a partire da un'unica fonte, sia fossile sia rinnovabile, in un unico sistema integrato; si tratta di impianti di trigenerazione quando, oltre all'energia termica per il riscaldamento, gli impianti consentono anche la produzione di freddo. Se gli impianti sono applicati a singoli fabbricati o complessi edilizi, essi vengono invece definiti "micro-cogenerativi" o "micro-trigenerativi". La realizzazione di sistemi micro-cogenerativi e micro-trigenerativi consente, a parità di fornitura energetica, di incrementare l'efficienza energetica complessiva di un sistema di conversione di energia e di risparmiare energia primaria, contenendo l'emissione di CO₂ in atmosfera. Poiché la produzione di energia è locale, un ulteriore vantaggio è rappresentato dalla mancanza di perdite di distribuzione del calore e dell'energia elettrica e la limitazione delle cadute di tensione sulle linee finali di utenza. <i>Descrizione</i> Fase 1 – 2010-2020 Il Comune di Genova nel proprio SEAP (2010) prevedeva l'installazione al 2020 di 50 impianti micro-cogenerativi/trigenerativi sul territorio comunale, sostenuti da meccanismi di facilitazione amministrativa e di incentivazione economica verso privati o società (in particolare cliniche, alberghi, centri commerciali e impianti sportivi) da parte dell'amministrazione comunale. In fase di monitoraggio del SEAP nel 2018, attraverso elaborazioni condotte a partire dall'analisi degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) trasmessi nel periodo 2010-2014 a Genova, è emersa la presenza di circa 80 impianti cogenerativi nel settore civile, per i quali è stato possibile stimare una corrispondente riduzione di CO₂ pari a circa 64.000 tCO₂, superiore all'obiettivo di riduzione previsto in fase di redazione del SEAP. Fase 2 – 2020- 2030 Il Comune intende proseguire per il prossimo decennio l'azione di sostegno e monitoraggio della diffusione di tali tecnologie nei settori residenziale e terziario, che si prevede verrà sostenuta dall'evoluzione delle tecnologie disponibili e dagli incentivi previsti a livello nazionale (le misure fiscali per le riqualificazioni energetiche del decreto "Rilancio" -legge 19 maggio 2020, n. 34 si applicano anche all'acquisto di impianti di micro- cogenerazione per edifici unifamiliari e per parti comuni di edifici condominiali) che il Comune di Genova intende promuovere nel prossimo futuro. Si ipotizza pertanto che al 2030 il numero degli impianti microcogenerativi/ trigenerativi sul territorio comunale possa raddoppiare rispetto a quanto rilevato attraverso i dati raccolti al 2015 (da 80 a 160 impianti).	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Ipotizzando l'impiego di gas naturale come combustibile (nel caso di utilizzo negli impianti tradizionali di altri combustibili il vantaggio sarebbe ancora maggiore) si riportano nel seguito i potenziali risparmi energetici complessivi e la relativa riduzione in termini di CO₂:	

Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 600.000 MWh Riduzione di CO ₂ prevista dall'azione al 2030: 120.000 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
La Fase 2 verrà portata a termine entro il 2030.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova, Associazioni di Categoria, privati cittadini, operatori fornitori di tecnologie.
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Gli interventi sono finanziariamente a carico degli enti privati. Il Comune di Genova potrà contribuire promuovendo incentivi economici specifici.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Superficiale conoscenza delle opportunità tecnologiche e finanziarie legate a queste tecnologie e possibili incertezze circa l'evoluzione del quadro normativo.
STAFF
-
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Numero di impianti censiti nella banca dati degli Attestati di Prestazione Energetica (APE). Energia elettrica e termica prodotta in kWh all'anno dagli impianti e relative tCO ₂ non emesse in atmosfera.

PEL-L09*	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI SU STRUTTURE DI PROPRIETÀ DI AMT
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A53 – Energia fotovoltaica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica B54 – Finanziamento Tramite Terzi, Partnership Pubblico Privata	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Nell'ambito di una più ampia visione strategica volta al perseguimento di un'azienda a zero emissioni entro il 2030, già sostenuta anche da obiettivi sulla sostenibilità contenuti nel <i>Piano delle Priorità Strategiche</i> di cui si è recentemente dotata, AMT intende portare avanti nel prossimo futuro interventi di installazione di sistemi solari fotovoltaici sfruttando il potenziale rappresentato dalle superfici di alcuni edifici di proprietà e delle pensiline di attesa presenti presso le fermate dei percorsi bus. Da un'analisi preliminare delle superfici disponibili ed idonee all'installazione di pannelli fotovoltaici, è emerso un potenziale complessivo pari a 20.300 m², così suddivisi: - Superficie pensiline di attesa: 600 m² - Superficie coperture degli edifici/rimesse: 19700 m². I possibili siti di interesse presi in considerazione sono: 1. Rimessa Gavette: pensiline (incluse pensiline distributore di gasolio e palazzina servizi) 2. Rimessa di Staglieno 3. Edificio Direzione Via Montaldo, 2 4. Edificio Direzione Via Montaldo, 4 5. Edificio via Ruspoli 5° 6. Rimessa di Cornigliano	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
In relazione al potenziale di superficie disponibile sopra descritto si può stimare quanto segue: Produzione di energia prevista dall'azione al 2030: 3.480 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 1.681 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Entro il 2030.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
AMT, EScO, Soggetti terzi.	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
Sono attualmente al vaglio dell'azienda le ipotesi per procedere con gli interventi che potrebbero essere realizzati attraverso il ricorso al sistema EScO.	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
Possibili difficoltà nell'individuazione delle EScO o di altri meccanismi finanziari per la realizzazione degli interventi	
STAFF	
-	
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	
Potenza di picco, superficie e produzione energetica dei pannelli fotovoltaici installati e relative tCO ₂ non emesse in atmosfera.	

PEL-L10	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI DI PROPRIETÀ ARTE
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A53 – Energia fotovoltaica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B5 – Produzione locale di energia elettrica B54 – Finanziamento Tramite Terzi, Partnership Pubblico Privata	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
A.R.T.E. – Azienda Regionale Territoriale per l'Edilizia della Provincia di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
A.R.T.E. – Azienda Regionale Territoriale per l'Edilizia della Provincia di Genova	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
ARTE Genova ha avviato già da tempo un ampio programma di interventi volti all'efficientamento energetico ed all'applicazione di sistemi a fonte rinnovabile sul proprio patrimonio edilizio (si veda la Scheda EDI-S09 "Energy management del patrimonio A.R.T.E."), del quale il progetto "Enershift" ha rappresentato un importante milestone. ARTE Genova intende negli anni a venire approfondire ulteriori misure di sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia a servizio degli edifici di proprietà, valutando in particolare il potenziale ricorso alla tecnologia solare fotovoltaica sulle superfici di alcuni edifici di proprietà. A tal fine è stata effettuata una ricognizione preliminare delle superfici a tetto disponibili ed idonee all'installazione di pannelli fotovoltaici ed è emerso un potenziale complessivo indicativo pari a 70.000 m², che dovrà essere valutato con maggior dettaglio nelle fasi successive di avvio dell'iniziativa. L'energia prodotta potrà essere destinata almeno in parte alla copertura dei consumi energetici di servizi comuni degli edifici.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
In relazione al potenziale di superficie disponibile sopra descritto si può stimare quanto segue: Produzione di energia prevista dall'azione al 2030: 12.000 MWh Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 5.796 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
Avvio a partire dal 2021, con orizzonte temporale per la conclusione degli interventi 2030.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
ARTE Genova, EScO, Soggetti terzi.	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
G Gli interventi potrebbero essere realizzati attraverso il ricorso al sistema EScO o Partnership Pubblico-Privata.	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
Possibili difficoltà legate all'attuazione dei meccanismi finanziari per la realizzazione degli interventi ed all'interesse da parte del mercato.	
STAFF	
-	
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	
Potenza di picco, superficie e produzione energetica dei pannelli fotovoltaici installati e relative tCO ₂ non emesse in atmosfera.	

PEL-L11	COMUNITÀ ENERGETICHE
AREA DI INTERVENTO	
A5 – Produzione locale di energia elettrica A56 - Reti intelligenti	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B51 - Sensibilizzazione/formazione B58 - Altro	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Le comunità energetiche sono costituite da un insieme di soggetti in grado di produrre, consumare e scambiare energia attraverso un processo di governance locale capace di favorire l'utenza in un'ottica di autoconsumo e autosufficienza. Esse rappresentano un elemento significativo della transizione energetica verso la decarbonizzazione e la generazione distribuita. Cittadino ed imprese (in particolare piccole e medie) sono posti al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive. Il Clean Energy Package e nello specifico la Direttiva 2018/2001 sulla promozione dell'uso di energia da fonte rinnovabile (Direttiva Rinnovabili, RED II) indicano nella comunità energetica uno strumento privilegiato per aumentare e rendere più efficienti le installazioni di impianti a fonte rinnovabile e richiederanno la definizione di strumenti di governo che assicurino la sicurezza del sistema, la tutela dei consumatori e l'equa allocazione degli oneri di rete e di sistema. La comunità energetica, secondo la definizione della Direttiva Rinnovabili, non preclude alcuna forma societaria o associativa purché sia identificabile come soggetto cui attribuire una responsabilità giuridica. Deve inoltre essere garantita la vicinanza tra i consumatori finali e gli impianti di produzione. Attualmente in Italia si riscontrano incertezze normative sul tema, tuttavia il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima dedica alcuni passaggi significativi al tema delle comunità energetiche, intendendo favorire l'autoconsumo "anche in forma collettiva mediante l'abilitazione di configurazioni multi-utente nell'ambito di comunità energetiche" ed indicando tra le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC la semplificazione delle autorizzazioni per autoconsumatori e comunità a energia rinnovabile. Si rileva infatti come sia necessario "definire un quadro normativo per lo sviluppo di comunità energetiche dei cittadini, attive nell'ambito della generazione, dell'approvvigionamento, della distribuzione, dell'accumulo, della condivisione, della vendita di energia elettrica e della fornitura di servizi energetici, ivi inclusi i servizi di efficienza energetica e di ricarica dei veicoli elettrici"; La promozione economica delle comunità di energia verrà assicurata, secondo quanto indicato nel PNIEC, attraverso "meccanismi di sostegno diretto sulla produzione, anche da più impianti (in analogia ai meccanismi generali per il sostegno alla produzione) e sull'energia consumata localmente, tenendo conto anche dei benefici che, in questo ultimo caso, si ottengono in termini di utilizzo della rete, e comunque avendo riguardo ai diritti e agli obblighi dei membri della comunità quali clienti. Nell'ambito dei meccanismi di sostegno, queste configurazioni potranno avere accesso privilegiato a tali meccanismi." La diffusione dell'autoconsumo e delle comunità energetiche verrà sostenuta negli anni a venire dall'evoluzione tecnologica (ad es. smart meter, tecnologie digitali, internet of things) che rende disponibili sistemi di produzione e accumulo di taglia medio piccola, soprattutto a fonti rinnovabili e Cogenerativi ad Alto Rendimento con costi per l'utente via via inferiori. Il Comune di Genova potrà sostenere la diffusione delle comunità energetiche, con particolare riguardo all'autoproduzione di energia rinnovabile, sia in ambito industriale/commerciale, che come espressione di iniziative di cittadini finalizzate a scopi sociali e ambientali.	

Tra le iniziative che potranno essere sostenute dall'Amministrazione, in accordo con gli strumenti normativi e finanziari che si renderanno disponibili, si menzionano:

- campagne informative sui benefici ambientali, sociali ed economici delle comunità energetiche;
- strumenti informativi sulle risorse disponibili localmente (es. potenziale rinnovabile sul sito del Geoportale del Comune), informazioni su casi studio a livello nazionale e sui percorsi normativi per l'avvio delle iniziative;
- promozione di eventuali opportunità finanziarie e bandi di finanziamento esistenti a livello nazionale e regionale;
- realizzazione di dimostratori a scala locale.

Per quanto riguarda gli aspetti normativi e di regolazione legati alla creazione di comunità energetiche occorre evidenziare come il quadro sia allo stato attuale incerto; tuttavia un emendamento al D.L. n. 162 del 30 dicembre 2019, coordinato con la legge di conversione n. 8 del 28 febbraio 2020 (Decreto Milleproroghe), rende possibile, in via del tutto sperimentale, la creazione di comunità energetiche basate su impianti con potenza inferiore ai 200 kW.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Le riduzioni di CO₂ connesse all'installazione di impianti nell'ambito di comunità energetiche che potranno realizzarsi sul territorio comunale non vengono conteggiate nella presente scheda le per non sovrapporne gli effetti con altre azioni del Piano relativamente alla produzione di energia da rinnovabile da parte di privati.

Oltre alla riduzione di CO₂, le comunità energetiche, promosse prioritariamente valorizzando la rete elettrica esistente, potranno inoltre:

- svolgere un'importante funzione in termini di consenso locale per l'autorizzazione e la realizzazione degli impianti e delle infrastrutture;
- essere strumento aggiuntivo per dare sostegno a famiglie in condizioni di povertà energetica, soprattutto laddove interventi diretti (ad esempio con impianti di autoconsumo) non siano tecnicamente possibili;
- concorrere alla costruzione di un sistema energetico resiliente ai cambiamenti climatici;

contribuire a ridurre i costi di gestione delle reti di distribuzione e trasmissione, che oggi si trovano a gestire i fenomeni di sbilanciamento e che rappresentano un costo extra per gli utenti, in virtù del fatto che l'energia prodotta dalle comunità energetiche viene autoconsumata nelle immediate vicinanze dell'impianto, anziché essere veicolata nelle grandi reti.

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Avvio a partire dal 2020, con orizzonte temporale per la conclusione degli interventi 2030.

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI / SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Genova, Privati cittadini, Associazioni dei consumatori, Soggetti terzi, DSO, TSO, imprese.

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Gli interventi saranno realizzati da privati che potranno beneficiare di eventuali bandi di finanziamento o incentivi disponibili una volta colmate le lacune normative. Il Comune di Genova valuterà la partecipazione ad eventuali bandi nazionali ed internazionali per la realizzazione di dimostratori a scala locale.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Incertezze e lacune normative e possibili difficoltà legate agli accordi da privati e alla disponibilità di incentivi o altri strumenti finanziari ad hoc.

STAFF

Si ipotizza un impegno da parte del Comune per le attività di promozione pari a 400 ore, corrispondenti a 0,22 FTE.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Numero eventi, numero accessi a pagine web dedicate, numero dimostratori, produzione energetica degli impianti installati e relative tCO₂ non emesse in atmosfera.

Pianificazione Territoriale (PT)

PT-L02*	PROGETTO ELENA GENOVA GEN-IUS
AREA DI INTERVENTO	
A1 – Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A16 – Azione integrata	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici B17 – Finanziamento Tramite Terzi, PPP	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Il Programma ELENA – European Local Energy Assistance, è uno strumento gestito dalla Banca Europea degli investimenti (BEI) finalizzato al finanziamento dell’assistenza tecnica agli enti locali per l’implementazione di strumenti finanziari innovativi come il Finanziamento Tramite Terzi per progetti di riqualificazione energetica nel settore pubblico. Il Comune di Genova – Struttura di Staff dell’Energy Manager, con il supporto tecnico di IRE SpA. e di concerto con l’Area Edilizia e Servizi Informativi della Città Metropolitana di Genova, ha avanzato nel 2017 la richiesta per l’assistenza ELENA, presentando un programma di investimento, denominato GEN-IUS (GENoa - Innovative Urban Sustainability), relativo a interventi di riqualificazione energetica per un importo pari a circa 40 mln di euro. Il programma è stato approvato a settembre 2017 dalla Commissione Europea che ha autorizzato la BEI ad erogare un contributo per assistenza tecnica pari a 1.297.575,00 euro. GEN-IUS comprende la riqualificazione energetica di oltre 200 edifici pubblici (isolamento e riscaldamento) con anche l’efficientamento dell’illuminazione interna integrata a elementi di domotica, la riqualificazione di impianti di pubblica illuminazione e la creazione di distretti energetici. I soggetti coinvolti, oltre al Comune di Genova e sue società partecipate (SPIM, Genova Porto Antico, Fondazione Palazzo Ducale), sono la Città Metropolitana di Genova e altri 26 comuni dell’area metropolitana (Avegno, Bargagli, Bogliasco, Busalla, Camogli, Carasco, Casarza, Cogorno, Coreglia, Davagna, Fontanigorda, Isola del Cantone, Montebruno, Montoggio, Pieve Ligure, Recco, Ronco Scrivia, Savignone, Serra Riccò, Sori, Valbrenna, Mele, Campoligure, Rossiglione, Masone, Vobbia). In particolare, si riportano di seguito gli interventi previsti sul territorio genovese, aventi ricadute sul presente Piano in termini di risparmio energetico e riduzione di CO₂: - interventi di efficientamento energetico del sistema edificio –impianto relativamente a: 6 strutture scolastiche di proprietà della Città Metropolitana di Genova situate sul territorio comunale; 32 edifici di proprietà comunale (di cui 22 scuole); 4 strutture di proprietà di Genova Porto Antico (Ex magazzini del Cotone mod.1-8; Centro fieristico blocco 9 e padiglioni Grecale e Maestrale; Padiglione B “Jean Nouvel” e Tensostruttura Piazzale Mare Coperto”); - Scuola Superiore "Duchessa di Galliera" di proprietà Fondazione Fulgis; - Grattacielo “Matitone” di proprietà SPIM; - Museo “Palazzo Ducale” di proprietà Fondazione Palazzo Ducale. - interventi di riqualificazione del sistema di illuminazione interna relativamente a: 30 edifici di proprietà della Città Metropolitana di Genova situate sul territorio comunale (di cui 29 scuole e l’edificio della sede centrale); 129 edifici comunali (di cui 128 scuole e 1 Teatro); - Scuola Superiore "Deledda" di proprietà Fondazione Fulgis.	

3. sostituzione di corpi illuminanti nell'Area Porto Antico.
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
Si riportano nel seguito i risultati complessivi derivanti dall'attuazione dell'azione, espressi in termini di potenziale risparmio energetico e relativa riduzione delle emissioni di CO ₂ : Risparmio energetico previsto dall'azione al 2030: 42.460 MWh Riduzione di CO ₂ prevista dall'azione al 2030: 8.797 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Il progetto prevede entro 3 anni dalla firma, il lancio di gare ad evidenza pubblica a cui parteciperanno società ESCo (Energy Service Companies) capaci di realizzare investimenti ripagandosi con il risparmio energetico. A maggio 2020 sono state consegnate le diagnosi energetiche degli edifici e delle aree coinvolte nella proposta preliminare, utili alla redazione dei bandi di gara per l'individuazione delle ESCo.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova – Settore Politiche Energetiche come ente capofila del Progetto Città Metropolitana di Genova 26 comuni dell'area metropolitana di Genova ESCo
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Investimento totale atteso (per tutti gli interventi) 40 mln € Contributo ELENA da BEI: circa 1.3 mln €
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Possibili ritardi nell'aggiudicazione dei bandi di gara
STAFF
L'impegno di staff del Comune di Genova è pari sul progetto ELENA GENIUS è pari a circa 1 FTE/anno.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Confronto consumi energetici ante e post interventi.

PT-L03	INIZIATIVE DI RIGENERAZIONE URBANA “GENOVA MERAVIGLIOSA”
AREA DI INTERVENTO	
A71 - Riqualificazione urbana	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B72 - Pianificazione dell'uso del territorio	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova, Direzione Urbanistica	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
La rigenerazione urbana è un tema complesso che negli anni sta acquisendo sempre maggiore importanza nelle politiche di governo del territorio: essa non si limita alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, ma punta a una programmazione integrata, capace di tenere in considerazione tutti gli aspetti che caratterizzano i processi di trasformazione urbana e ponendosi sempre di più come una forte opportunità per lo sviluppo sostenibile del territorio. La rilevante attualità dei programmi rigenerativi si inserisce nell'evoluzione delle politiche ambientali ed energetiche, in particolare al tema del contenimento del consumo di suolo e a quello dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili, in linea con gli obiettivi previsti dalla Commissione Europea. Coerentemente con tale tendenza, anche la Regione Liguria, con la legge regionale n. 23 del 29 novembre 2018 “Disposizioni per la rigenerazione urbana e il recupero del territorio agricolo”, si è dotata di uno strumento che promuove il recupero degli ambiti urbani in condizioni di degrado tramite un upgrade tecnologico, un cambiamento di destinazione d'uso o la rinaturalizzazione dei siti, che permettono la revisione diretta del piano urbanistico. Anche il Comune di Genova si è posizionata su questo tema grazie alle numerose iniziative intraprese (Genoa Smart Week, presenza al MIPIM di Cannes) e procede con un'attività di pianificazione orientata decisamente in questa direzione. Ne sono testimonianza, i progetti che mirano alla rigenerazione di alcuni dei distretti maggiormente strategici della città, tra cui: - Quartiere di Pré (progetto Pré-visioni): rigenerazione di piazzetta Vittime di tutte le mafie e piazza Inferiore del Roso, arredo urbano, pavimentazione e progettazione dell'illuminazione; riqualificazione dell'ex Oratorio delle “Cinque Piaghe” di Via delle Fontane, con realizzazione di uno spazio ospitante bar, zone studio e aree coworking; - Silos Hennebique: l'edificio sarà concesso attraverso un bando pubblico dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (AdSP) che prevede la costruzione di 41.000 m² di spazio urbano che rispettino la conservazione e la protezione dovute a un edificio storico. L'edificio costituisce l'elemento centrale di un percorso ciclabile/pedonale che attraversa l'intero arco del distretto portuale storico e rappresenta il completamento del progetto urbano dell'ex arco portuale tra il mare e il quartiere storico; - Waterfront di Levante: l'Amministrazione comunale, insieme a Regione Liguria e AdSP, ha accolto la visione donata dal Renzo Piano Building Workshop con l'impegno di ridisegnare il nuovo waterfront della città. I cardini del progetto sono l'attività cantieristica, che prosegue nel rispetto dell'ambiente e della salute dei cittadini, le aree della Fiera del Mare, rinnovate e competitive a livello europeo, la nautica da diporto, in grado di essere al primo posto nel Mediterraneo, il Palasport, sede di sport indoor di alto livello e una passeggiata a mare da Porto Antico a Boccadasse; - Parco dei Forti: il Comune si propone di assegnare i forti in concessione agli operatori privati per un periodo determinato dal tempo, rispetto alla loro riqualificazione, riconversione funzionale e manutenzione. Tra i possibili riutilizzi ci sono percorsi pedonali invece di percorsi militari, aree per il tempo libero e gli eventi, attività commerciali; - CableWay: la costruzione di una funivia che collega i forti di Genova al mare è una soluzione adatta per superare in breve tempo i dislivelli. In 12 minuti la funivia consente la salita dalla Stazione Marittima (terminal crociere del porto di Genova, vicino alla stazione ferroviaria - Piazza Principe) fino a Forte Begato	

che fa parte del Parco delle Mura. La funivia raggiungerà anche il distretto di Lagaccio e l'ex caserma militare Gavoglio, dove il Comune ha avviato un programma di riqualificazione.

- Piano Strategico di Valorizzazione di un Portafoglio di immobili di Civica Proprietà: l'iniziativa non si limita ad un approfondimento su alcuni edifici, ma ragiona su un ampio portafoglio di immobili estremamente diversi per dimensione, tipologia, stato e potenzialità e ne delinea un piano strategico di valorizzazione

Non è possibile ad oggi prevedere gli impatti di queste iniziative, tuttavia ne viene valorizzato in questa scheda l'approccio unitario.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Le attività di cui si sostanzia l'azione non comportano direttamente uno sgravio quantificabile di emissioni, tuttavia si considera che le iniziative di pianificazione territoriale abbiano un effetto volano che possa mettere a sistema diversi interventi e come tale far acquisire alla città ulteriori effetti sinergici.

In tal senso, si attribuisce alla presente scheda una riduzione di -0,25 % del totale delle emissioni, pari a:

Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: **4.850 tCO₂**

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Gli interventi a riguardo di questa azione sono previsti a lungo termine.

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI

Altri soggetti istituzionali (AdSP, Città Metropolitana di Genova per quanto di competenza); operatori finanziari e sviluppatori di progetti di Real Estate.

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

L'attività di pianificazione rientra negli obiettivi statuari del Comune di Genova; per le singole iniziative ci si avvarrà sia di finanziamento a bando per progetti, sia di contributi e investimenti di privati.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Possibili difficoltà nell'interlocuzione con la popolazione per le trasformazioni in previsione, mancanza reperimento fondi, slittamenti temporali dovuti alla complessità dell'architettura amministrativa.

STAFF

-

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Avanzamento qualitativo delle azioni.

PT-L04	PIANIFICAZIONE INTEGRATA E GESTIONE DELLA MOBILITÀ
AREA DI INTERVENTO	
A4 - Trasporti A43 – Diversione modale a favore del trasporto pubblico	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B4 - Trasporti B46 – Regolazione e pianificazione della mobilità	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Mobilità	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
La pianificazione della mobilità presenta attualmente due contemporanee necessità: un’ampiezza di vedute proiettate sul futuro, che sappia cogliere le tendenze ed apporre correttivi anche di lungo periodo (approccio strategico), ma anche una tempestività nell’intervenire, in modo da ovviare a situazioni che paralizzano il contesto urbano (approccio tattico). Nel primo caso si tratta di monitorare e agire sullo stato di mobilità generale; nel secondo di intervenire per facilitare il miglior uso possibile della rete. Tale riflessione è rispecchiata dall’impostazione dell’ordinamento nazionale italiano nel quale sono istituiti sia il PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile), sia il PUT (Piano Urbano del Traffico). Il primo rappresenta un piano strategico di medio-lungo termine, all’interno del quale la tematica del trasporto è trattata nella sua globalità (servizi di trasporto pubblico e privato sia collettivo che individuale, gestione delle infrastrutture, politiche di mobilità, etc..) ed è concepito come strumento sovraordinato all’interno dello scenario pianificatorio regionale e nazionale, col fine di integrare i vari strumenti di pianificazione trasportistica già esistenti. Il PUT rappresenta invece un piano di breve periodo, che prefigura un insieme organico di interventi volti al miglioramento della circolazione stradale in tutte le sue componenti (pedoni, mezzi privati e pubblici). Un’ulteriore famiglia di strumenti viene designata dal legislatore come utile alla gestione della mobilità ed in particolare al monitoraggio ed indirizzo delle abitudini di mobilità dei cittadini: trattasi di azioni riferibili in particolare ad obiettivi di natura ambientale e di sostenibilità dei trasporti urbani che prendono il nome di <i>mobility management</i>. PUMS, PUT e politiche del Mobility management (con scansioni temporali diverse) sono finalizzati al conseguimento dei seguenti obiettivi comuni: • ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, • ridurre gli inquinamenti acustico ed atmosferico, • incrementare il risparmio energetico, • ridurre l’uso dell’auto privata e privilegiare l’integrazione tra le varie modalità di trasporto, favorendo in particolar modo il trasporto pubblico e i mezzi a minore impatto sotto il profilo ambientale (slow mobility). Le azioni di mobility management, intese come politiche di orientamento e supporto verso strumenti di mobilità sostenibile sono caratterizzate da iniziative, promozioni, sperimentazioni, atti, finalizzati ad un nuovo approccio culturale ponendo l’accento sulla necessità di sensibilizzazione alle problematiche legate alla presenza nei territori urbani di un forte inquinamento da emissioni veicolari, dai fenomeni di congestione veicolare e dalla mancanza di garanzie di sicurezza fisica e ambientale nelle città. In particolare, vengono elaborati e sviluppati rimedi ad hoc di tipo gestionale volti a migliorare il servizio reso agli abitanti della città e migliorare la qualità della vita (istituzione e coordinamento mobility manager aziendali e scolastici, elaborazione piani spostamento casa-lavoro e casa-scuola, tariffazione agevolata per dipendenti di aziende e studenti, promozione car pooling e soft mobility, messa in sicurezza percorsi casa-scuola e accessi scolastici).	

Il PUMS della Città Metropolitana di Genova è stato approvato con Delibera n. 20/2019, in osservanza delle disposizioni del DM 4/08/2017, nel quale sono state emanate le Linee Guida per i Piani di Mobilità Sostenibile. Il Piano è stato redatto da un Gruppo di lavoro composto da Città Metropolitana, Comune di Genova e CIELI (Centro Italiano di Eccellenza per la Logistica Integrata). Il PUMS si propone di raggiungere macro-obiettivi (obbligatori come da Decreto) e obiettivi specifici (aggiuntivi) inerenti le aree dell'efficacia e dell'efficienza del sistema della mobilità, della sostenibilità energetica ed ambientale, della sicurezza della mobilità stradale e della sostenibilità socio-economica attraverso specifiche azioni che riguardano le seguenti aree di intervento:

- Integrazione sistemi di trasporto e interscambio modale (realizzazione di grandi parcheggi in punti strategici della rete e parcheggi di minore capacità presso le fermate delle linee di forza);
- Trasporto pubblico efficiente e di qualità, con diverse azioni tra cui la realizzazione della rete delle "linee di forza del TPL" (6 linee) ed il sistema di collegamento al Parco Scientifico e Tecnologico degli Erzelli;
- Integrazione sistema della "mobilità dolce", con sviluppo di percorsi ciclabili e ciclopedonali;
- Sharing mobility, mobility management, infomobility, con sviluppo di car-sharing, bike-sharing, van-sharing, ride-sharing, ecc., attraverso azioni come il sistema integrato di pagamento elettronico ed un sistema premiale a punti, oltre allo sviluppo di Sistemi di Trasporto Intelligenti – ITS;
- Parco mezzi a basso impatto ambientale, attraverso il rinnovo del parco mezzi, la messa in campo di progetti pilota di mobilità elettrica pubblica, la promozione di carburanti alternativi e lo sviluppo della mobilità elettrica privata;
- Logistica urbana sostenibile, attraverso la regolamentazione delle modalità di accesso ed il potenziamento dell'efficienza del trasporto, nonché il miglioramento dello standard ambientali dei mezzi;
- Adeguamento rete e cultura della mobilità e della sicurezza, intervenendo su limiti di velocità, zone 30, caratteristiche fisiche delle strade, attraversamenti pedonali, punti di fermata mezzi pubblici, aree pedonali e la diffusione di codici di comportamento individuale.

Per quanto riguarda la strategia inerente la mobilità "dolce", allo scopo di definire gli obiettivi, le strategie e le azioni necessarie a promuovere ed intensificare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto, è in corso da parte di Città Metropolitana di Genova la redazione del Piano Urbano della Mobilità ciclistica, il cosiddetto "Biciplan", ai sensi della Legge. n.2 dell'11 Gennaio 2018, quale piano settoriale subordinato rispetto al PUMS medesimo.

Il PUMS, come da decreto istitutivo, prevede un Piano di Monitoraggio Biennale ed un Aggiornamento Quinquennale.

Per quanto riguarda il mobility management ad oggi sono 9 le Aziende che hanno aggiornato il Piano spostamenti casa-lavoro (PSCL) e sono 4 le nuove nomine/sostituzioni di Mobility Manager (totali 23).

In occasione del crollo del Ponte Morandi (agosto 2018) è stata anticipata la riunione annuale e costituito un comitato per dare linee guida aziendali nella redazione di un Piano di Mobilità d'Emergenza.

In tale occasione si sono presentate nuove realtà locali e sono stati costituiti tavoli territoriali tra i mobility manager delle aziende operanti negli stessi ambiti. Tra giugno e luglio 2018 è stato somministrato un questionario per l'indagine comportamentale e culturale dei dipendenti comunali in tema di mobilità sostenibile. Con la collaborazione di una dottoranda dell'Università di Trento è stato redatto un primo documento di sintesi per estrarne indicazioni mirate sulle fasi pianificatorie dell'Ente (2019).

Il Comune di Genova intende nel prossimo decennio proseguire le attività di predisposizione, aggiornamento e monitoraggio dei suddetti strumenti di pianificazione e gestione della mobilità. La gestione integrata di tali iniziative può infatti portare ad ulteriori benefici per il territorio e l'Amministrazione stessa, sia in termini di efficacia organizzativa, che di ricadute energetiche ed ambientali (si veda la sezione seguente).

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

L'azione di pianificazione, per sua natura, non ottiene direttamente un decremento di CO₂ o di domanda energetica. La programmazione e la sinergia degli interventi costituisce tuttavia un fattore amplificatore delle singole azioni in previsione. Si ritiene pertanto che la gestione integrata delle iniziative previste da tale scheda possa consentire, in

aggiunta rispetto agli effetti degli interventi stessi sulla mobilità, una riduzione forfait delle emissioni di 0,2 % rispetto al totale delle emissioni pari a: Riduzione di CO ₂ prevista dall'azione al 2030: 4.850 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Le attività verranno portate avanti per tutto il decennio 2020-2030.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova – Direzione Mobilità Altri Settori/Direzioni/Uffici comunali Competenze di ricerca universitaria AMT Municipi interessati
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Viene valutata la possibilità di accedere tramite bandi a finanziamenti ministeriali / europei o costituire parternariati con stakeholder settoriali.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Iter procedurali, carenza di risorse, modifiche organizzative all'interno dell'Amministrazione.
STAFF
L'impegno di staff da parte del personale del Comune di Genova può essere stimato complessivamente pari a: 2 FTE.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Come indicatore verrà preso in considerazione il numero delle aziende/scuole con mobility manager e la redazione dei rispettivi Piani spostamento Casa – Lavoro / Casa – scuola con aggiornamento biennale. Eventuali ulteriori parametri sono definiti all'interno degli stessi piani (percentuale d'uso del trasporto pubblico, utilizzo di mezzi a basso impatto, sviluppo della mobilità dolce, ...)

PT-L05	DOCUMENTO DI PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE DEL SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE (DEASP)
AREA DI INTERVENTO	
A5 A1 – Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A16 - Azione integrata – Produzione locale di energia elettrica	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B7 - Altro B72 - Pianificazione dell'uso del territorio	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Autorità di Sistema Portuale del Mar ligure Occidentale - Servizio Ambiente, Impianti e Manutenzioni	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Autorità di Sistema Portuale del Mar ligure Occidentale - Servizio Ambiente, Impianti e Manutenzioni	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Nel dicembre 2019 l'Autorità di Sistema Portuale del Mar ligure Occidentale (AdSP) ha approvato il proprio Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP), redatto secondo le indicazioni delle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente di cui al decreto n. 408 del 17 dicembre 2018. Il Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale costituisce, per la natura stessa delle attività che in esso si svolgono, un ambito complesso nel quale sono compresenti ed interagiscono attività afferenti ai settori industriale, civile e dei trasporti, con considerevoli impatti dal punto di vista energetico ed ambientale, non solo sul perimetro di competenza dell'Autorità, ma anche sul territorio urbano limitrofo. Ciò comporta la necessità di un approccio integrato che tenga in considerazione esigenze attuali e future relative ai diversi ambiti trattati. Le strategie del Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (DEASP) vengono pertanto definite a partire dall'analisi dello stato di fatto del polo portuale e dalla caratterizzazione dell'impronta ecologica delle attività che in esso si svolgono; esse sono quindi coordinate con le previsioni di sviluppo che proiettano la pianificazione strategica e territoriale su uno scenario di medio-lungo periodo e che condizionano le scelte energetico-ambientali dell'Ente, oltre che con i più recenti indirizzi nazionali ed internazionali in materia di decarbonizzazione ed innovazione digitale. Le linee strategiche dell'Ente sono volte a realizzare un Porto del Futuro di matrice Green: sostenibile, resiliente ed a basse emissioni, che declina i propri obiettivi di competitività e di crescita dei traffici secondo un paradigma di responsabilità sociale e di miglioramento della qualità della vita sia dell'area portuale che della comunità urbana in cui si inserisce. Il Sistema Portuale mira a perseguire obiettivi di gestione ed utilizzo efficiente delle risorse naturali ed umane, garantendo un sistema di trasporto più rispettoso dell'ambiente, sicuro ed efficiente e contribuendo in maniera significativa alla mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici. Tali linee strategiche si inseriscono nel solco di un percorso per la sostenibilità già avviato con convinzione dall'Ente (si rimanda alla scheda PT L01 - PEAP) e trovano attuazione in un composito programma di interventi per il periodo 2020-2022. Gli interventi programmati sono volti a garantire un'adeguata disponibilità di vettori energetici alternativi (Cold Ironing, Gas Naturale Liquefatto), migliorare l'efficienza energetica di edifici, mezzi, impianti e processi, incrementare lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia e promuovere il ricorso alle più recenti tecnologie digitali, con uno sguardo proiettato all'innovazione (idrogeno). L'Autorità di Sistema Portuale intende sostenere tale programma strategico con la partecipazione di tutti i soggetti interessati: operatori portuali, istituzioni, cittadini, centri di ricerca ed imprese, per un percorso di decarbonizzazione che contribuisca a creare valore sul territorio, sia in termini di sviluppo competitivo che di qualità della vita. L'AdSP in tal senso intende coordinare le proprie strategie energetico-ambientali con il quadro delle iniziative già avviate a scala regionale e locale ed in particolare con il Piano d'Azione per l'Energia ed il Clima del Comune di Genova, attivando un meccanismo "osmotico" che porti i due strumenti pianificatori ad un sistematico processo di scambio	

in relazione agli aspetti strategici e ad un potenziato coordinamento per quanto riguarda le singole iniziative progettuali in tema di Energia e Clima.

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Il programma degli interventi del DEASP prevede una riduzione delle emissioni inquinanti rispetto alla situazione “ex ante” (2016) riportata nella tabella seguente:

	CO _{2eq} (t)	NO _x (t)	PM _{2,5} (t)
RIDUZIONE % (Ante Intervento- Post Intervento)	25%	83%	85%

Ne consegue una riduzione della Carbon Footprint del Sistema Portuale (anno 2016) per quanto riguarda le emissioni di CO_{2,eq}, pari al 9%.

	CO _{2,eq} (t)
Totale del porto	469.429
Riduzione interventi del Piano	42.571
Percentuale di riduzione	9%

Tali risultati non vengono contabilizzati nel computo dell’obiettivo di riduzione delle emissioni del SECAP in quanto fanno riferimento a strutture, edifici, impianti che insistono entro il perimetro del Piano Regolatore di Sistema Portuale; i benefici ambientali sul territorio di competenza del Comune derivanti da future iniziative strategiche del DEASP relative allo sviluppo digitale, all’innovazione dei processi ed alla promozione sistemi di trasporto più sostenibili verranno monitorati nell’ambito di eventuali schede “TRA”.

Risparmio energetico (MWh): non previsto dall’azione

Riduzione emissioni (tCO₂): non previsto dall’azione

Produzione da Fonti Rinnovabili (MWh): non previsto dall’azione

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Il DEASP è stato approvato nel 2019; esso riguarda un orizzonte temporale 2030, con un primo programma di interventi 2020-2022.

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI

Operatori portuali, istituzioni, cittadini, centri di ricerca ed imprese.

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Gli investimenti che potranno essere movimentati dal programma di interventi del DEASP è dell’ordine dei 50 milioni di euro.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Partecipazione dei soggetti privati alle iniziative previste dal DEASP e complessità delle procedure autorizzative, creazione di una cultura solida sui temi dell’energia ed il clima nell’ambito del portuale.

STAFF

L’impegno aggiuntivo dello staff del Comune di Genova e di AdSP (rispetto a quello già previsto per le correnti procedure autorizzative) è quantificabile nella partecipazione ad un numero di incontri/anno pari a 6 della durata media di 4 ore.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

L’azione non è strettamente sotto il controllo dell’Amministrazione Comunale, tuttavia AdSP si è impegnata ad effettuare:

- monitoraggio annuale dello stato di attuazione del programma degli interventi del DEASP e dei risultati ottenuti;
- monitoraggio almeno triennale della propria impronta ecologica;
- aggiornamento con cadenza almeno triennale del DEASP.

PT-L06	UNIGE CARBON NEUTRAL AL 2030
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali, terziari, impianti/attrezzature A17 - Tecnologie dell'informazione e della comunicazione A4 – Trasporti A56 – Reti Intelligenti	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B11 - Sensibilizzazione/formazione B12 - Gestione energetica B16 - Contributi e sovvenzioni	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
UniGe – Università degli Studi di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
UniGe – Università degli Studi di Genova	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
L'Ateneo genovese, e le università in generale, hanno le potenzialità e le capacità di accrescere la conoscenza e la comprensione dei temi legati alla sostenibilità e possono provvedere a creare le competenze e l'innovazione, la responsabilità e l'impegno, verso una consapevolezza crescente e verso un incremento dell'alfabetizzazione alla sostenibilità di studenti, staff e comunità accademica. Come esperienza peculiare, le università hanno inoltre la possibilità di sviluppare le proprie sedi e campus come "Living Lab", testando con esperienze reali di docenti e studenti la pratica ambientale sostenibile. L'Università di Genova ha iniziato a gestire in maniera sistematica il suo approccio alla sostenibilità ambientale dal 2014, a seguito dell'accordo volontario sottoscritto dall'Ateneo e dal Ministero dell'Ambiente per la quantificazione del proprio inventario di emissioni di gas serra all'interno del Programma per la valutazione dell'impronta ambientale avviato dal Ministero dell'Ambiente. Grazie a questo impegno, sono iniziate una serie di iniziative volte a consolidare la propria attività nel campo della sostenibilità e l'adesione a Network internazionali e nazionali e Ranking sulla sostenibilità. I principali temi su cui si sono focalizzate inizialmente le azioni di UniGe verso la sostenibilità sono: il clima, l'energia, l'economia circolare, la mobilità e l'educazione alla sostenibilità. Di seguito sono declinati anche rispetto agli <i>United Nations Sustainable Development Goals</i>. L'Università degli Studi di Genova fin dal novembre 2014, ha pianificato di consolidare, rafforzare ed ampliare a tutte le sue sedi il percorso di riqualificazione energetica in logica di innovazione ed ecosostenibilità iniziato nel 2010 presso il Campus di Savona. È opportuno ricordare infatti che, in quell'anno, fu elaborato il progetto "Energia 2020", mirato a trasformare il compendio universitario savonese in un moderno Campus aperto alla comunità studentesca su scala globale, alle collaborazioni internazionali e dotato di infrastrutture di ricerca di avanguardia nei settori tecnologici dell'Energia Sostenibile e delle Smart Cities, oggi a forte impatto sulla società e ad alto potenziale di traino per l'economia mondiale (il mercato delle applicazioni, dei servizi e delle diverse soluzioni inerenti la "sustainable smart city" a livello globale è stimato in crescita fino a 2.570 miliardi di dollari nel periodo 2018-2025, cfr. Smart Cities Market Size, Share & Trends Analysis Report by Application (Education, Governance, Buildings, Mobility, Healthcare, Utilities), by Component (Services, Solutions) and Segment Forecasts 2018 – 2025, Grand View Research, febbraio 2018). Alla luce di queste positive esperienze, progettate e realizzate in partenariato pubblico negli ultimi otto anni presso la sede savonese, l'ateneo, ha deciso di mettere a bilancio finanziamenti specifici per incrementare l'efficienza energetica e, contestualmente, ridurre i fabbisogni di energia primaria dei suoi edifici, allo scopo di svolgere un ruolo "dimostrativo" a livello pubblico regionale, declinando in questo ambito i compiti propri della "terza missione" delle università, cioè il continuo dialogo e l'interazione costruttiva e di esempio nella reale implementazione dell'innovazione tecnologica con tutte le componenti sociali.	

È stato pertanto elaborato un **“Piano pluriennale di interventi per la riduzione dei consumi di energia primaria negli edifici dell’Università degli Studi di Genova con promozione dell’utilizzo di tecnologie innovative, ecosostenibili e ad alta efficienza”**. Gli interventi, articolati su un orizzonte temporale di sette anni (2015-2021), possono fondamentalmente ricondursi alle seguenti due categorie:

- A. Interventi realizzati nell’ambito del contratto di prestazione energetica – convenzione CONSIP SIE3 (Servizio Integrato Energia 3).
- B. Interventi realizzati direttamente o pianificati dall’Università degli Studi di Genova ricorrendo a risorse proprie (“Interventi UNIGE”).

Nel seguito, si elencano tutte le tipologie di intervento di riqualificazione energetica e aggiornamento tecnologico ed impiantistico:

- riqualificazione centrale termica,
- installazione sistema di monitoraggio e telecontrollo (TLC),
- revamping sistema di monitoraggio telecontrollo (TLC),
- installazione gruppi frigoriferi,
- sostituzione sistemi di condizionamento a volume di refrigerante variabile (VRV),
- coibentazioni strutture orizzontali (terrazze e coperture) e verticali (pareti o portoni),
- sostituzione infissi,
- installazione sistema BUS per controllo e supervisione degli impianti elettrici,
- installazione impianti fotovoltaici,
- installazione sistema di accumulo termico,
- installazione corpi illuminanti a led.

GOAL 7. ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE

UniGe ha costituito un Gruppo di Lavoro sul risparmio energetico di Ateneo il cui operato ha riguardato i seguenti temi:

- **Riduzione dei consumi energetici** - messa a punto un sistema di monitoraggio in tempo reale del carico elettrico di Ateneo per la valutazione della qualità dei consumi, per l’identificazione e la quantificazione degli sprechi e per individuare le opportunità di miglioramento. Il sistema di monitoraggio è attivo su tutti i punti di consegna dell’energia elettrica in media tensione, che rappresentano circa il 90% dei consumi complessivi dell’Ateneo. In alcuni edifici di particolare interesse viene effettuato un monitoraggio più di dettaglio delle utenze principali, per un’analisi più approfondita. Negli anni sono state rilevate diverse inefficienze, eliminate sia con interventi tecnologici che comportamentali. Con l’ultimo contratto di Servizio Energia, il monitoraggio è stato implementato anche per i consumi di energia termica.
- **Telecontrollo** - è stato avviato un progetto pilota per il controllo da remoto attraverso dispositivi IoT di utenze elettriche di tipo ‘legacy’, ovvero utenze nate senza modalità di gestione remota o intelligente. Inoltre, nell’ambito di un progetto di ricerca è stata sviluppata ed implementata una piattaforma di automazione intelligente per il controllo predittivo di un impianto di climatizzazione (HVAC), che serve un intero edificio del complesso del DISFOR (Dipartimento di Scienze della Formazione).
- **Sviluppo di iniziative nel settore della ricerca e le applicazioni in siti dell’ateneo**. A titolo di esempio, sviluppo di una piattaforma adattativa di efficienza energetica per la riduzione dei consumi in edifici non residenziali, grazie all’uso intelligente di dati di diversa natura, quali: dati di consumo energetico in tempo reale, dati di temperatura misurati in tempo reale, dati meteo e presenza degli utenti, la piattaforma elabora in modo dinamico il profilo ideale dei set-point di temperatura per ogni zona dell’edificio, garantendo le condizioni di comfort degli utenti e ottimizzando l’impiego delle risorse energetiche, tramite l’eliminazione degli sprechi. L’utilizzo della piattaforma per la gestione degli impianti di climatizzazione permette quindi una sensibile riduzione delle risorse energetiche impiegate per la climatizzazione degli ambienti, con conseguente significativo risparmio economico.
- **Approvvigionamento dell’energia elettrica** - redazione di linee guida tecniche per la stesura dei bandi di gara annuali e supporto nella fase di gara. UniGe aderisce alla Convenzione Consip per la fornitura dell’energia elettrica

e, da diversi anni, sceglie di attivare con i fornitori che vincono i bandi l'Opzione Verde, ovvero la certificazione che tutta l'energia elettrica utilizzata sia proveniente da fonti rinnovabili, evitando l'emissione in atmosfera di più di 9.000 tonnellate di CO₂ annue (tale riduzione delle emissioni non viene qui contabilizzata, in quanto contribuisce ai risultati attesi della scheda PRO-LO2 "Promozione dell'acquisto di energia verde da parte di cittadini ed imprese").

- **Progetti di autoproduzione** - installazione di un impianto solare fotovoltaico per autoproduzione di energia elettrica ed intervento di automazione degli impianti elettrici per il risparmio energetico; riqualificazione di un impianto termico tramite integrazione con impianto a pompa di calore elio assistito (PCEAN) abbinato a centrale solare fotovoltaica; realizzazione di impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria per edifici ove è svolta attività assistenziale.
- **Sperimentazioni tecnologiche per l'efficienza energetica** – Negli anni sono stati avviati alcuni progetti di efficientamento finanziati da progetti di ricerca, come ad esempio l'installazione di una microgrid presso il Dipartimento di Economia, dove è stato installato un impianto di produzione fotovoltaico e una batteria con celle a ioni di litio.
- **Adesione a iniziative nazionali** – UniGe fa parte del RUS (Rete Università Sostenibili), la prima esperienza di coordinamento e condivisione tra tutti gli Atenei italiani impegnati sui temi della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale. Le finalità principali della RUS sono quelle di diffondere la cultura e le buone pratiche di sostenibilità, sia all'interno che all'esterno degli Atenei, mettendo in comune competenze ed esperienze, in modo da incrementare gli impatti positivi delle azioni messe in atto dalle singole Università, promuovere i *Sustainable Development Goals* e contribuire al loro raggiungimento, rafforzare la riconoscibilità e il valore dell'esperienza italiana a livello internazionale. UniGe aderisce anche a campagne nazionali quali l'iniziativa "M'illumino di meno".
- **Formazione e sensibilizzazione degli utenti** – il personale del gruppo di lavoro e degli uffici tecnici è impegnato nella divulgazione delle buone pratiche e in campagne di sensibilizzazione degli utenti. In particolare, è stato redatto e distribuito un vademecum per l'utilizzo responsabile dell'energia ed è stata organizzata una "settimana del risparmio energetico", che ha sensibilizzato tutta l'utenza dell'ateneo all'importanza delle buone pratiche di utilizzo responsabile di energia. L'impatto di questa iniziativa è stato quantificato, misurando una effettiva riduzione dei consumi grazie alla sensibilizzazione dell'utenza, attraverso il sistema di monitoraggio in tempo reale dei consumi di Ateneo.

Merita una particolare menzione il Progetto "PROGETTO ENERGIA 2020" nella sede distaccata del Campus di Savona, un importante e innovativo intervento a carattere dimostrativo nel settore dell'Energia Sostenibile (fonti rinnovabili, risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO₂), realizzato in partnership totalmente pubblica. Tra le principali iniziative si evidenziano: la realizzazione di una microrete energetica "intelligente" per l'alimentazione delle utenze elettriche e termiche del Campus, la realizzazione di un edificio ecosostenibile, energeticamente attivo e connesso alla Smart Energy Building e la riqualificazione energetica delle strutture esistenti del Campus.

GOAL 11. CITTA' E COMUNITA' SOSTENIBILI

Sui temi della Mobilità Sostenibile, UniGe ha aderito allo studio statistico nazionale che ha prodotto il Primo Rapporto Nazionale di "Sharing Mobility in Italia: numeri, fatti e potenzialità 2016". Le quasi 3000 risposte al questionario somministrati al personale ed agli studenti ha restituito una fotografia della situazione esistente degli spostamenti casa-lavoro, consentendo di mettere in atto politiche di incentivo alla mobilità sostenibile sulla base dell'esistente ed in sinergia con le azioni realizzate a livello territoriale.

Unige è anche partner del Progetto PRINCE "PRemialità e INCentivi per il cambiamento modale" (2018-2021), promosso dal MATTM, il cui obiettivo generale è incentivare il trasporto sostenibile degli studenti negli spostamenti Casa-Università, attraverso la definizione ed implementazione di politiche integrate di incentivo/fidelizzazione/premialità/scontistica.

GOAL 12. CONSUMO E PRODUZIONI RESPONSABILI

Nel 2018, l'Università di Genova ha accolto l'invito del Ministero dell'Ambiente a diventare "Plastic free", elaborando iniziative di riduzione della plastica monouso, che porteranno nell'immediato futuro alla fornitura a studenti e dipendenti di una borraccia personalizzata con il logo UniGe, all'installazione di distributori di acqua alla spina

allacciati alla rete idrica, iniziativa che consentirà di eliminare il consumo di oltre 200 tonnellate di plastica e l'emissione di oltre 1.300 tCO₂ in atmosfera.

GOAL 13. LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il tema del Clima è fra quelli ritenuti più rilevanti da UniGe, nonché quello su cui l'Ateneo ha intrapreso le sue prime iniziative a carattere ambientale. UniGe, insieme a poche altre italiane, ha ottenuto già nel 2010 l'accreditamento da parte dell'UNFCCC per partecipare ai lavori delle Nazioni Unite sul clima, tra cui la COP21 tenutasi a Parigi nel dicembre 2015 con la sottoscrizione dello storico Paris Agreement sul contenimento del surriscaldamento globale.

All'interno del Programma per la valutazione dell'impronta ambientale avviato dal MATTM, l'Ateneo Genovese ha calcolato e certificato il proprio inventario delle emissioni di gas ad effetto serra (Carbon Footprint) relativo agli anni 2013, 2014, 2015 e 2016. La certificazione di parte terza dell'inventario delle emissioni di gas serra è stata realizzata secondo standard internazionali (ISO 14064-1) da parte dell'Ente di Certificazione RINA Services SpA. L'inventario consiste nella determinazione quantitativa delle emissioni di gas serra, in termini di tonnellate di CO₂ emessa, associate alla realizzazione dei servizi erogati dall'Ateneo. Il calcolo è realizzato dal Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti CESISP (<http://cesisp.unige.it>) dell'Università di Genova, utilizzando competenze tecniche e scientifiche interne. L'analisi ha coinvolto tutto l'Ateneo (poli didattici, biblioteche, aule, laboratori), identificando le aree su cui intervenire e valorizzando le azioni di riduzione della CO₂ già intraprese. L'impegno della Commissione è quello di realizzare un inventario annuale e di quantificare l'effettivo beneficio delle azioni intraprese in termini di riduzione di gas serra. Credendo fermamente nel ruolo attivo che le Università possono svolgere nella lotta al Cambiamento Climatico, UniGe ha aderito alla manifestazione "Fridays for Future" del 27 settembre 2019, concedendo il patrocinio all'iniziativa ed ha concretizzato le seguenti azioni di per il contrasto ai cambiamenti climatici:

- l'adesione a "The Sustainable Development Goals (SDG) Accord", iniziativa di dichiarazione dell'emergenza climatica (www.sdgaccord.org/climateletter), coordinata dalla Youth and Education Alliance dell'UN Environment
- la sottoscrizione, per primi in Italia, di una lettera di intenti che enumera 10 buone prassi, simbolo dell'impegno che l'Università di Genova si assume nei confronti dei giovani e del loro futuro, firmata dal Rettore durante la manifestazione di venerdì 27 settembre. Tra le varie azioni vi è l'**OBIETTIVO DI DIVENTARE CARBON NEUTRAL ENTRO IL 2030.**

L'Ateneo ha inoltre disposto un sito web dedicato alle iniziative sui temi dell'efficienza energetica e dello sviluppo sostenibile (<https://unigesostenibile.unige.it>).

RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Gli interventi di incremento dell'efficienza energetica relativi al settennio 2015-2021 consentiranno, una volta ultimati complessivamente, una riduzione annua di emissioni di CO₂ sul territorio comunale da parte dell'ateneo genovese, pari a:

Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: **1.550 tCO₂**

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Completamento del Piano degli Interventi entro il 2021. Obiettivo di diventare Carbon Neutral entro il 2030.

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI

UniGe, Regione Liguria

COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Finanziamenti Regionali (Asse 4 POR FESR)

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

-

STAFF

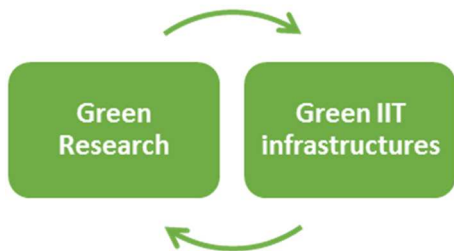
1,7 FTE/anno

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Emissioni di CO₂: tonCO_{2-eq}/m²; tonCO_{2-eq}/studente

Consumi elettrici: kWh/m²; kWh/studente

Consumi termici: MJ/m²; MJ/studente

PT-L07	IIT - GREEN RESEARCH FOR GREEN SOLUTIONS
AREA DI INTERVENTO	
A1 Edifici comunali, residenziali, terziari, impianti/attrezzature A75 Altro	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B74 Altro	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Istituto Italiano di Tecnologia - IIT	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Istituto Italiano di Tecnologia - IIT	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
IIT è un centro di eccellenza scientifico-tecnologica provvisto di Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma ISO 14001:2015 e per sua natura attento agli appelli della comunità scientifica per la lotta al cambiamento climatico. Ad oggi diverse linee di ricerca sono finalizzate al conseguimento di risultati sostenibili; IIT si propone di raggruppare e coordinare le varie attività di ricerca in ambito sostenibilità al fine di promuovere la scoperta di possibili soluzioni da mettere in pratica in un contesto di green e circular economy. Le attività di IIT nel campo della sostenibilità consisteranno in: 1. Valutazione della Carbon Footprint/Life Cycle Assessment di edifici/attività di IIT, al fine di determinarne gli impatti ambientali e le aree di miglioramento; 2. Attività di ricerca scientifica con ricadute nell'ambito della sostenibilità; Valutazione di interventi applicabili alle infrastrutture IIT finalizzati a minimizzare gli impatti definiti al punto 1 e/o ad aumentarne la resilienza alle conseguenze del cambiamento climatico, tramite applicazioni operative dei risultati delle ricerche di cui al punto 2.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
-Le attività di ricerca saranno finalizzate a sviluppare soluzioni sostenibili in diversi ambiti (ad es. materiali biodegradabili, componenti elettronici sostenibili, motori elettrici ad energia rinnovabile, sistemi di desalinizzazione, etc.). -Verrà prestata particolare attenzione ad eventuali innovazioni applicabili all'interno degli stessi edifici di IIT, al fine di creare un circolo virtuoso per cui i risultati "green" della ricerca scientifica sono applicati per rendere sostenibili le infrastrutture che permettono quella stessa attività di ricerca e, dove possibile, sono oggetto di eventuali replicazioni in altre realtà del territorio genovese.	
 <pre> graph LR A[Green Research] --> B[Green IIT infrastructures] B --> A </pre>	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
A partire dal 2020 fino al 2030; la durata ed il tempo per conseguire ricadute operative dipenderanno dai risultati delle ricerche.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Linee di ricerca interne all'IIT Technical Service and Facilities Directorate	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
Da definirsi in base ai risultati delle ricerche e agli eventuali impianti da realizzare.	

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Trattandosi di ricerca scientifica per definizione non è possibile avere la certezza di ottenere risultati immediatamente applicabili, pertanto l'ottenimento di ricadute operative dipende da quali saranno gli elementi in uscita all'attività di ricerca stessa.
STAFF
Ricercatori e dipendenti IIT
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Ai fini del monitoraggio verranno considerati i risultati ottenuti dai ricercatori. Nel caso di realizzazione di soluzioni innovative nel contesto delle infrastrutture IIT, sarà disponibile la quantificazione della riduzione delle emissioni di CO2 e/o del risparmio energetico, permettendo di confrontare lo step 0 (in cui le tecnologie non sono applicate) con lo step 1 (in cui le stesse sono operative).

Public Procurement (PRO)

PRO-S01*	ACQUISTI VERDI
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A19 – Altro	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B13 - Certificazione/etichettatura energetica B18 – Appalti pubblici	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche; Direzione Stazione Unica Appaltante	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
<i>Premessa</i> Il Green Public Procurement (GPP) è definito dalla Commissione europea come “l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita”. Il nuovo “Piano d’Azione per la sostenibilità dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (PAN GPP)” aggiornato al 2013 dal DM 10 aprile 2013, ha definito i Criteri Ambientali Minimi (CAM) che rappresentano il punto di riferimento a livello nazionale per le stazioni appaltanti in materia di acquisti pubblici verdi. L’integrazione degli aspetti ambientali nei processi d’acquisto si basa su una visione d’insieme di tutto il ciclo di vita, Life Cycle Cost (LCC), di un bene/servizio/lavoro, consentendo di tenere conto non solo degli aspetti attribuibili alla progettazione, alla produzione, all’uso e allo smaltimento (intero ciclo di vita), ma anche dei costi effettivi per la collettività. La Legge 28 dicembre 2015, n. 221 (Green Economy) istituisce l'obbligo di utilizzare i CAM per i Servizi energetici per gli edifici, le attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio, le lampade HID e sistemi LED, corpi illuminanti ed impianti di illuminazione pubblica. Prevede inoltre l'applicazione dei CAM per almeno il 50% del valore delle forniture, dei lavori o servizi oggetto delle gare d'appalto per le categorie "Carta per copia e carta grafica", "Ristorazione collettiva e derrate alimentari", " Affidamento del Servizio di pulizia e per la fornitura di prodotti per l'igiene", "Prodotti tessili" e "Arredi per ufficio". Il nuovo Codice degli Appalti (D Lgs 18 aprile 2016, n. 50) ha integrato quanto introdotto dalla Legge n. 221/2015. <i>Descrizione</i> Fase 1 – 2010 – 2020 Dall'approvazione del SEAP ad oggi il Comune di Genova ha intrapreso diverse misure nel campo del GPP ed in particolare nei seguenti settori: – Cancelleria – Arredi scolastici – Servizi di pulizia – Fornitura di prodotti igienici e materiali vari per pulizie – Stampa manifesti per attività istituzionale – Sistema di affrancatura digitale – Fornitura di prodotti tessili per il personale del corpo della polizia municipale Inoltre, nel 2016 il Comune di Genova ha aderito all’“Opzione verde” della Convenzione CONSIP per la fornitura di <i>energia elettrica certificata</i> per tutte le sue utenze, attraverso il marchio Iren Verde del Gruppo Iren, fornitore aggiudicatario della gara CONSIP.	

Il sistema Garanzia d'Origine coordinato dal Gestore Servizi Energetici SpA garantisce che l'energia elettrica immessa in rete per il consumo totale annuo delle utenze comunali, sia prodotta esclusivamente da impianti a fonti rinnovabili e possa pertanto essere considerata a zero emissioni. Fase 2 -2020 - 2030 Negli anni a venire il Comune di Genova intende continuare a portare avanti le misure intraprese in passato, per tutti i settori d'acquisto, ottemperando all'obbligo di rispetto dei CAM secondo la normativa vigente. L'amministrazione intende inoltre rinnovare l'acquisto di energia elettrica verde certificata GO per tutte le proprie utenze.
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI
E' possibile attribuire alla presente azione una riduzione di CO₂ pari alle emissioni relative ai consumi di energia elettrica delle utenze comunali, scomputando i risparmi già conseguiti da altre azioni del Piano, per interventi di efficientamento energetico o produzione da rinnovabili. Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 28.920 tCO₂
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Le azioni sono iniziate a partire dal 2005 e verranno mantenute o migliorate nel futuro.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova, Consip, Fornitori
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE
Fase 1: 1.179.600 euro (totale di tutti gli importi a base di gara per le procedure di acquisti verdi portate avanti dal Comune nel periodo di riferimento) Per la fase 2 si può ipotizzare che la spesa da parte del Comune sarà confrontabile con quella sostenuta per la fase 1.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Maggior costo dei prodotti ecologici Maggior costo dell'energia elettrica verde certificata
STAFF
Fase 1: Ore uomo impiegate per implementazione azione: 210 ore (fase preparativa+ fase di redazione dei bandi relativi agli interventi sopra descritti). Equivalente a 0,12 FTE (Full time equivalent job). Per la fase 2 si può ipotizzare un impegno del personale da parte del Comune sarà confrontabile con quello sostenuto per la fase 1.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Registrazione degli acquisti verdi realizzati nel tempo ed analisi di consuntivo Costi e consumi sostenuti ed analisi di consuntivo relativamente all'acquisto di energia elettrica verde

PRO-L01*	ACQUISTO DI ENERGIA ELETTRICA VERDE PER LE UTENZE AMT
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A19 – Altro	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B1 – Edifici B18 – Appalti pubblici	
PROMOTORE DELL’AZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
RESPONSABILE DELL’ATTUAZIONE	
AMT – Azienda Mobilità e Trasporti	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL’AZIONE	
Nell’ambito di una più ampia visione strategica volta al perseguimento di un’azienda a zero emissioni entro il 2030, già sostenuta anche da obiettivi sulla sostenibilità contenuti nel <i>Piano delle Priorità Strategiche</i> di cui si è recentemente dotata, a partire dal 2017 AMT ha deciso di acquistare la fornitura di energia elettrica verde certificata per il 100% delle proprie utenze, attraverso l’offerta “Opzione Verde” del fornitore aggiudicatario della gara Consip. Il sistema Garanzia d’Origine coordinato dal Gestore Servizi Energetici SpA garantisce che l’energia elettrica immessa in rete per il consumo totale annuo delle proprie utenze, sia prodotta esclusivamente da impianti a fonti rinnovabili e pertanto ad essa possa essere applicato un fattore di emissione di CO₂ pari a 0. E’ pertanto possibile attribuire alla presente azione una riduzione di CO₂ pari alle emissioni relative ai consumi di energia elettrica delle utenze AMT (per il 2019 pari a circa 18.700 MWh), scomputando le riduzioni già conteggiate in altre azioni del Piano nell’ambito di tali consumi elettrici, per interventi di efficientamento energetico (EDI-L06 “Interventi di efficientamento energetico in strutture di proprietà di AMT”) o produzione da fonti rinnovabili rinnovabili (PEL-L09 “Installazione di impianti solari fotovoltaici su strutture di proprietà di AMT”).	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Sulla base delle precedenti considerazioni si può attribuire alla presente azione quanto segue: Riduzione di CO₂ prevista dall’azione al 2030: 5.799 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
L’acquisto di energia elettrica verde certificata è già attualmente in corso.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
AMT e venditore di energia	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
Il costo di attuazione dell’intervento è pari al maggior costo sostenuto dall’azienda per l’acquisto di energia elettrica verde certificata.	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	
Maggior costo dell’energia elettrica verde certificata	
STAFF	
-	
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO	
Costi e consumi sostenuti ed analisi di consuntivo	

PRO-L02	PROMOZIONE DELL'ACQUISTO DI ENERGIA VERDE DA PARTE DI CITTADINI ED IMPRESE
AREA DI INTERVENTO	
A1 - Edifici comunali, residenziali e del settore terziario- Attrezzature e impianti A19 – Altro	
CATEGORIA DI STRUMENTI	
B13 - Certificazione/etichettatura energetica B71 - Sensibilizzazione/formazione	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Ambiente, Settore Politiche Energetiche; Direzione Marketing Territoriale e Promozione della Città	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Le Direttive 2009/28/CE e 2009/72/CE introducono norme comuni a tutela del cliente finale circa l'effettivo utilizzo dell'energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili. Secondo quanto disposto a livello comunitario, le imprese di vendita sono tenute a dare informazioni ai propri clienti finali in merito alla composizione del mix energetico per la produzione di energia elettrica fornita e al relativo impatto ambientale. Il cliente finale può scegliere di non acquisire l'energia da mix medio del venditore richiedendo la certificazione elettronica Garanzia di Origine (GO) che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli impianti qualificati IGO (Impianti con Garanzia d'Origine). Il Comune di Genova intende promuovere l'acquisto di tale energia "verde" presso i cittadini e le imprese presenti sul territorio comunale: • collaborando con le Associazioni di Categoria ed Associazioni dei Consumatori per la divulgazione di materiale informativo; • mettendo a disposizione opuscoli relativi all'"opzione verde" resi disponibili dai fornitori presso sportelli fisici o virtuali aperti alla cittadinanza; • effettuando comunicazione mirata nell'ambito di eventi sui temi dell'energia sostenibile (es. Genova Smart Week), al fine di evidenziare benefici ambientali e le opportunità derivanti da questo tipo di iniziativa. I cittadini e le imprese potrebbero optare per l'acquisto di energia elettrica certificata GO in forma aggregata in modo da ottenere un vantaggio commerciale sul prezzo di acquisto. In tal senso tale azione potrebbe essere condotta in maniera coordinata con quanto previsto dalle schede PEL-S18 "Installazione di impianti fotovoltaici non comunali" e PEL-L11 "Comunità energetiche". I soggetti in forma aggregata potranno procedere all'identificazione di fornitori di energia elettrica in grado di garantire un mix energetico in cui sia rilevante la componente rinnovabile oppure potranno utilizzare lo strumento dei PPA (Power Purchase Agreement) per la stipula di contratti pluriennali di acquisto di energia verde direttamente da uno o più produttori. In tal caso, ovviamente, i produttori dovranno essere certificati IGO e produrre energia verde certificata GO.	
RISULTATI OTTENIBILI, RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	
Ipotizzando che al 2030 il 25% dell'energia elettrica consumata (residuale rispetto alle altre iniziative programmate nel SECAP) sia certificata GO, si valuta quanto segue: Riduzione di CO₂ prevista dall'azione al 2030: 45.250 tCO₂	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
L'attività verrà avviata entro il 2021 e portata avanti per tutta la durata del processo di attuazione del SECAP.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Associazioni Categoria, Associazioni Consumatori, Società fornitrici e/o produttrici di energia elettrica.	
COSTI, VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE	
Dal punto di vista economico, l'acquisto di energia verde certificata può comportare differenze di prezzo lievi o talvolta nulle rispetto all'acquisto di energia non certificata GO. Le dinamiche di mercato stanno infatti comportando	

una situazione vicina alla cosiddetta “grid parity”: equilibrio economico tra l’energia prodotta da fonti rinnovabili e quella prodotta dalle fonti convenzionali.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Scarsa informazione di cittadini ed imprese, diffidenza verso l’opzione verde”, scarsa familiarità dei cittadini con le forme contrattuali sull’energia, andamento del prezzo dell’energia verde
STAFF
L’impegno di staff del Comune di Genova è quantificabile in circa 200 ore/anno pari a 0,11 FTE.
INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO
Indagine presso le principali ditte fornitrici in merito alla diffusione dell’opzione verde (% contratti “verdi” sottoscritti rispetto al totale e se disponibile quantità di energia elettrica da fonti rinnovabili)

Allegato 5 “Schede d’azione Adattamento”

Salute (SAL)

SAL-01	Progetto CLIMATIONS
SETTORE	
Salute	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Regione Liguria	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova Direzione Facility Management – Direzione Sviluppo Economico, Progetti di Innovazione	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova, in qualità di sottocontraente di Regione Liguria, è coinvolto nel progetto "Adattamento e mitigazione ai Cambiamenti CLIMAtici: intervenTI urbani per la promOzioNe della Salute" – CLIMATIONS, sviluppato nell'ambito del programma CCM (Centro Nazionale per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie) 2019. Il progetto è finalizzato alla promozione di misure di adattamento e mitigazione degli effetti delle ondate di calore in ambito urbano con evidenza di benefici per la salute ed una maggiore vivibilità nel contesto urbano. A tale scopo si propone di realizzare strumenti innovativi a supporto del processo di decision-making nelle grandi aree urbane, derivanti dall'integrazione tramite tecniche GIS del rischio associato al fenomeno isola di calore urbano, della vulnerabilità della popolazione e di altri fattori rilevanti locali (struttura degli edifici, tipologia dei materiali) nelle 6 aree urbane di Torino, Genova, Bologna, Roma, Bari e Palermo, che insieme interessano un totale di circa cinque milioni di residenti. In particolare, CLIMATIONS intende integrare dati di popolazione, ambientali e sanitari al fine di considerare, tra gli esiti di salute, non solo la mortalità: il verde urbano ben gestito infatti rientra nell'ambito di quegli interventi di pianificazione urbana che possono contribuire a migliorare la qualità ambientale dei luoghi e garantire il benessere fisico-psichico delle persone che li abitano, influire sugli stili di vita e incidere sul comportamento socio-culturale delle persone. In tutte le città incluse nello studio, verrà stimato l'impatto sulla salute associato alle elevate temperature e l'effetto UHI integrando i dati e le metodologie già sviluppate nell'ambito del CCM "Piano Operativo Nazionale per la Prevenzione degli Effetti del Caldo" con dati di popolazione e indicatori ambientali innovativi ad alta risoluzione spaziale provenienti dai dati satellitari. Un aspetto innovativo del progetto è dunque rappresentato dalla collaborazione tra epidemiologi, che offrono i metodi per valutare l'impatto sulla salute (tecniche GIS, HIA), ed urbanisti, che analizzano gli spazi urbani identificando le sottoaree più critiche a livello territoriale. Circa il caso di studio per il Comune di Genova, a seguito di una fase preliminare di analisi del fenomeno isola di calore urbano a Genova, il progetto intende realizzare azioni pilota a carattere dimostrativo di aree verdi "smart" su territori urbani ove si evidenzino situazioni di criticità in termini di temperatura e contaminazione atmosferica. La scelta dell'area pilota è in fase di identificazione da parte dei soggetti coinvolti, sulla base dell'interazione tra diversi criteri epidemiologici, socio-economici e demografici, ambientali e di realizzabilità degli interventi. Il Comune di Genova ha indicato un'area coincidente con l'abitato delle U.U. di Sestri e Cornigliano (Municipio VI) che presenta una severità del dato epidemiologico nelle serie storiche del territorio comunale. Tale area verrà riqualficata con soluzioni di verde urbano attraverso l'individuazione, da parte di UNIGE, delle tipologie di alberature e vegetali più adatte a contrastare gli effetti del fenomeno isola di calore e dell'inquinamento atmosferico. L'intervento di predisposizione dell'area di piantumazione e la messa dimora delle alberature e vegetali sarà realizzata dal Comune di Genova attraverso l'azienda Azienda Servizi Territoriali Genova (ASTER).	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
A fronte dei rischi individuati come prioritari dal Comune di Genova, quanto previsto dal progetto CLIMATIONS risponde al pericolo ondate di calore, contribuendo a ridurre gli impatti sulla salute dei cittadini (malori causati dalle ondate di calore).	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	

Durata del progetto CLIMATIONS: 24 mesi. Completamento dell'intervento previsto per il 2022.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Regione Liguria Comune di Genova Università degli Studi di Genova ARPAL ALISA ASTER
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE
Investimento totale previsto dal progetto CLIMATIONS: 450.000€ Il Budget specifico per Regione Liguria è pari a 35.000€ di cui 11.600€ allocati per il Comune di Genova
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Budget limitato per la realizzazione degli interventi. Possibili ostacoli nella manutenzione futura dell'area.
STAFF
Il progetto prevede un impiego di staff delle Direzioni Facility Management e Direzione Sviluppo Economico e Progetti di Innovazione del Comune di Genova pari a 0,15 FTE/anno
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
In riferimento al rischio prioritario individuato dall'Amministrazione genovese, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: - n. persone ricoverate per ondate di calore.

SAL-02	CLEAN AIR
SETTORE	
Salute	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Sviluppo Economico e Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
L'azione è finalizzata alla sperimentazione pilota innovativa di una rete di sensori, capillare ed a basso costo, in grado di raccogliere dati sulla qualità dell'aria e gli allergeni presenti; essa prevede lo sviluppo di app per weareable-smartphone con messaggistica, notifica e indirizzamento verso aree e percorsi di qualità con effetti benefici sulla salute e per favorire una migliore fruibilità e gradimento dei luoghi cittadini. Il tema della qualità dell'aria e, più in generale, quello della salute dei cittadini e degli stessi ambienti urbani, negativamente condizionati anche dalle recenti criticità sanitarie legate alla pandemia di COVID-19, hanno assunto centralità e, al tempo stesso, migliorato il livello di consapevolezza rispetto alle pericolose correlazioni tra i rischi epidemici, gli effetti dell'inquinamento atmosferico e quelli dovuti all'incremento delle temperature causate dai cambiamenti climatici. In relazione a questi temi la New Technology può contribuire a trasformare gli ambienti all'aperto in salutarispazi oggetto di rigenerazione urbana. Con la sperimentazione in aree pilota, infatti, è possibile dotare il territorio di reti capillari di misura costituite da sensori low cost attraverso i quali realizzare mappature digitali delle zone che offrono una migliore qualità dell'aria, con la possibilità di ottenere indicazioni utili a migliorarla laddove necessario. Attraverso lo sviluppo e l'impiego di applicazioni smart, le persone potranno essere informate ed orientate a una scelta di percorsi cittadini che offrono migliori standard di qualità dell'aria (presenza di inquinanti, pollini, temperature, ecc.) anche per lo svolgimento di attività ricreative.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
A fronte dei rischi individuati come prioritari dal Comune di Genova, quanto previsto dal progetto risponde al pericolo ondate di calore, contribuendo a ridurre gli impatti sulla salute dei cittadini (malori causati dalle ondate di calore) e a favorire l'intervento tempestivo della Protezione Civile.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La realizzazione dell'azione è prevista entro il 2025 secondo le seguenti fasi: - fase di studio e caratterizzazione - 6 mesi - fase di implementazione rete di monitoraggio - 18 mesi	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova - Direzione Ambiente Comune di Genova Comune di Genova - Direzione Sistemi Informativi Municipi Regione Liguria ARPALI Aziende Settore Ict Start Up Innovativi	
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE	
Il costo per l'implementazione della rete di rilevamento è stimato pari a circa 200.000 €. Sarà valutata l'opportunità di reperire fondi propri interni all'ente o di fare ricorso ad altri finanziamenti quali fondi strutturali ed europei.	
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO	

Dovrà essere verificata l'interoperabilità tra i dati forniti dalla rete di rilevamento oggetto della presente azione e quelli forniti da altri sistemi di monitoraggio dei dati della qualità dell'aria normati per legge.
STAFF
La realizzazione dell'iniziativa prevede un impiego di staff pari a circa 1,83 FTE.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
In riferimento al rischio prioritario individuato dall'Amministrazione genovese, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: - n. persone ricoverate per ondate di calore - Tempi di intervento

Pianificazione Territoriale (PT_{ad})

PT_{ad}-01	Riqualificazione area Fiera-Kennedy
SETTORE	
Pianificazione territoriale	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova- Direzione Urbanistica	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Fiera-Kennedy è un'area situata nel quartiere Foce, il quartiere moderno di Genova. Dall'inizio del '600 la zona ha subito numerose trasformazioni, da spiaggia per pescatori a lazzaretto, a cantiere navale, e nuovamente a spiaggia per i residenti. Oggi si presenta come una grande piazza utilizzata per grandi eventi e come parcheggio in particolare a servizio del quartiere fieristico. Il centro del quartiere moderno (Piazza Rossetti, Piazzale Kennedy e il quartiere fieristico) è raggiungibile dalla stazione ferroviaria di Brignole, che dista circa un 1,5 km, a piedi o in autobus attraverso la rete urbana, oltre che con mezzi privati. La normativa del Distretto di Trasformazione del Piano Urbanistico Comunale riporta molto sinteticamente il cuore della riqualificazione della zona: riassetto del fronte a mare, al fine di consentire l'accessibilità e la fruizione del mare, con riguardo ad integrare la sistemazione del piazzale col tessuto urbano, valorizzare gli assi visuali e la percezione del mare e ad inserire verde e sistemi di ombreggiatura. Per questo comparto urbano, il progetto di Fiera-Kennedy propone quindi spazi verdi, una zona di parcheggio ed un miglioramento dell'accessibilità levante-ponente. L'intervento di Piazzale Kennedy, sito nell'estremo est del quartiere Fiera di Genova, fa parte dell'ambizioso progetto "Waterfront di Levante". Quest'ultimo consta di numerosi punti strategici, tra cui: - la realizzazione di un parco lineare urbano formato da circa 1.000 alberi (lecci, pini, palme e platani) da Porta Siberia a Punta Vagno, arricchendo di un verde pubblico la promenade urbana lungo il canale e gli spazi interstiziali a ridosso della sopraelevata di immediata vicinanza alla città e al mare. In particolare, in corrispondenza di Piazzale Kennedy si realizzerà un "parco-urbano"; - il riassetto della superficie di 72.300 mq delle strutture demolite in nuova superficie a destinazione ricettivo/residenziale, terziario, commerciale al dettaglio; - Realizzazione di una strada urbana con le stesse caratteristiche di Corso Italia parallela alla sopraelevata.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
Il sito oggetto dell'intervento si presenta completamente asfaltato o pavimentato. Dal punto di vista vegetazionale e ambientale la completa artificialità dell'area fiera è documentata dalla rappresentazione della rete verde, che ad oggi non tocca l'ambito della fiera e del porto turistico. Questi non sono infatti caratterizzati da presenze vegetali e naturalistiche di alcun tipo. Gli interventi disegnati dallo schema Waterfront di Levante (sia l'ampliamento degli specchi d'acqua che la realizzazione di spazi verdi in di Piazzale Kennedy nel Distretto di Trasformazione) hanno effetti positivi rispetto a questa carenza, anche dal punto di vista della mitigazione delle isole di calore urbane indotte dall'impermeabilizzazione del suolo. Si possono prevedere buoni risultati anche per il rischio di innalzamento del livello del mare. Anche il progetto di ri-tracciatura dei canali internamente alla fiera, aumentando la superficie godibile di specchio acqueo, ha influssi benefici sulla mitigazione del caldo estremo e sulla visibilità dell'area nei mesi estivi. La proposta progettuale prevede una riduzione delle superfici quasi del tutto impermeabili, in particolare quelle riferite alle pavimentazioni in asfalto/calcestruzzo, in favore della creazione dei canali navigabili; l'insieme degli interventi previsti conduce quindi anche ad un miglioramento complessivo della permeabilità dei suoli.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La realizzazione del comparto è suddivisa in fasi ed ha scansione temporale diversificata; 2020-2022; 2022-2024. Circa il progetto del parco urbano con annessa spiaggia in piazzale Kennedy (previsto già dalla versione originale del Waterfront firmata da Renzo Piano), dovranno essere completate prima le operazioni di risanamento idrogeologico del Torrente Bisagno in corso. Non è quindi prevedibile per ora un preciso svolgimento temporale. In particolare, sarà necessario attendere i lavori dello scolmatore del Bisagno (almeno 2024); vincolo previsto tra l'altro dalla sub-concessione stipulata dal Comune con l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale che gestirà l'area	

demaniale per cinquant'anni in modo da poterla mettere a bando offrendo tutte le garanzie necessarie ai soggetti privati.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Per la realizzazione del progetto strategico, l'intenzione del Comune di Genova è stata quella di trovare operatori per promuovere scenari alternativi di finanziamento. Nella prima fase, sono e saranno eseguiti gli interventi di sgombero da parte del Comune di Genova e le operazioni di demolizione a carico degli investitori privati. Trattandosi di grandi investimenti, la loro realizzazione è flessibile e prevederà una pluralità di soggetti coinvolgibili.
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE
Per la realizzazione delle Opere Pubbliche sono disponibili fondi MISE e MIBACT per un totale di circa 35 milioni di euro. Il primo investitore privato inizierà il prossimo anno i lavori per la ristrutturazione del palasport e degli spazi circostanti.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
I possibili ostacoli sono molti, dagli step burocratici per il recupero dei fondi per realizzazioni complesse quali demolizioni, bonifiche e canalizzazioni, fino alla verifica delle reali condizioni economiche che supportino la costruzione (e la domanda) dei nuovi immobili.
STAFF
La realizzazione dell'iniziativa prevede un impiego di staff delle Direzioni Urbanistica, Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo e Attuazione Opere Pubbliche del Comune di Genova pari a circa 6 FTE/anno.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
In riferimento ai rischi prioritari individuati dall'Amministrazione genovese, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: - n. servizi ecosistemici - n. persone ricoverate per ondate di calore

PT _{ad} -02	Il Parco del Polcevera ed il Cerchio Rosso
SETTORE	
Pianificazione territoriale	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Urbanistica	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Parco del Ponte è un progetto ambizioso e complesso, che coinvolge un territorio economicamente fragile, segnato dalla tragedia del crollo del Ponte Morandi e su cui si sta esprimendo un'importante volontà di rigenerazione da parte dell'Amministrazione: essa si concretizza nella realizzazione di un grande parco urbano con spazi di sport, leisure, percorsi pedonali e ciclabili. Per valorizzare l'area e facilitare la ricostruzione del rapporto interrotto tra i suoi abitanti e il loro paesaggio di vita quotidiana verrà realizzato un nuovo giardino botanico di 13 ettari e 2895 alberi e un percorso pedonale e ciclabile - il Cerchio Rosso - di 1570 m di lunghezza e 250 m di raggio, mentre una torre eolica alimenterà l'illuminazione pubblica del parco, oltre a costituire un landmark riconoscibile da lontano e anche dalla stessa autostrada. Il parco si pone come un'esperienza <i>Nature-Based Solution</i> (NBS), sia in quanto elemento aggregante (parti di paesaggio ricco di formazioni rocciose e lapidee già create dal flusso che scorre a valle e una piantagione colorata con un letto verde a cui guardare passeggiando lungo entrambe le sponde), sia come sistema idraulico resiliente. Tutti i giardini, i sentieri e le piazze avranno la capacità di assorbire e contenere la pioggia e l'acqua di scolo: il parco sarà intensamente piantumato con alberi, arbusti, prati e piante perenni su sistemi di accumulo delle acque posti nel sottosuolo. Questo consentirà di aumentare l'assorbimento delle acque meteoriche minimizzando il problema degli allagamenti e delle fuoriuscite causati da una malfunzionante rete fognaria da risanare. L'acqua filtrata, ed immagazzinata sarà utilizzata nell'area per l'irrigazione, l'estinzione degli incendi, la pulizia ad alta pressione di strade o facciate, come acqua di scarico dei servizi igienici negli edifici, ecc. Secondo il progetto l'acqua raccolta potrà anche passare attraverso banchi di ciottoli e sabbia o ancora essere purificata in canneti per poi andare a formare stagni naturali, piscine o piccoli laghi dove le persone potranno anche nuotare. Il parco si presenta anche come un biotopo urbano equilibrato, che ricrea le giuste condizioni (suolo, acqua, microrganismi) in questa difficile area genovese, fino a costituire un elemento rappresentativo, affinché le generazioni future possano conoscere i nomi e le caratteristiche di piante, alberi e animali ivi presenti. I vari giardini saranno intrecciati con giochi d'acqua, impianti sportivi, aree wellness, aree aperte per molteplici usi e parchi giochi per bambini siti a pochi passi da case e scuole. Nonostante percentualmente la città metropolitana di Genova non sia annoverabile fra le città con il maggiore consumo di suolo per abitante, (dal momento che il suo territorio comprende gli ampi parchi collinari), il verde pro-capite permane su livelli ben lontani dagli standard europei, attestandosi sul 6,3%. Al contempo, il tasso di consumo del suolo si mantiene intorno al 6% annuo. In uno scenario che vede oggi circa il 50% della popolazione mondiale vivere in aree urbane, risulta chiaro come il tema della biodiversità urbana e dei servizi ecosistemici stia assumendo un ruolo sempre più rilevante e come questo tema abbia stretta attinenza con i progetti di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
A fronte dei rischi individuati come prioritari dal Comune di Genova, l'azione può essere vista da molteplici punti di vista. Il progetto del Parco realizza, infatti, strategie multiple, obiettivi di resilienza e adattamento al cambiamento climatico, avendo come principio guida la tutela della biodiversità per assicurarsi anche i servizi ecosistemici a essa connessi. Infatti, la perdita di biodiversità a scala sia globale che locale comporta importanti conseguenze ecologiche e sociali: può ridurre direttamente i benefici tangibili che i servizi ecosistemici forniscono all'uomo creando un notevole impatto ecologico e socioeconomico. Promuovere la biodiversità negli ambienti urbani, oltre a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, a fissare diversi agenti inquinanti e a regolare il clima, permette di creare habitat idonei per le specie che negli ambienti agro-forestali di pianura trovano ormai condizioni inospitali o che sono legate all'uomo, oltre a favorire le specie impollinatrici che trovano habitat idonei e a loro volta favoriscono l'agricoltura urbana. Le piogge estreme e le inondazioni periodiche rappresentano notoriamente una problematica dell'ambito di intervento e sono determinate prevalentemente da acque di ruscellamento dai versanti e dalla risalita dell'acqua	

dalle condotte fognarie: per ridurre localmente l'afflusso di acqua alla rete di smaltimento, già sovraccaricata dagli apporti da monte, viene prevista l'implementazione di dispositivi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche e di rallentamento del run-off. Sotto le aree pavimentate dei percorsi principali e delle piazze verranno realizzate delle trincee che immagazzineranno l'acqua restituendola gradatamente alle aree alberate e ai giardini. Ciò consentirà di non sovraccaricare la rete di smaltimento delle acque meteoriche, garantendo, al contempo, un più efficace e sostenibile utilizzo della risorsa idrica potabile, oltre ad offrire impieghi per la tutela dal **rischio incendi**.

Le piazze ipogee e i muri di contenimento dei versanti che insistono sulle strade, sono caratterizzati dalla presenza di rain-gardens verticali con funzione di intercettazione e rallentamento delle acque di run-off provenienti dalle pavimentazioni, dai tetti degli edifici e dai versanti della valle. La natura semi-permeabile dei suoli dei versanti della valle non permette un rapido deflusso nel terreno dell'acqua meteorica: al fine di contenere le problematiche derivanti, l'approccio prescelto si indirizza dunque sul rallentamento della portata a valle. La base dei versanti è caratterizzata dalla presenza di invasi per la temporanea raccolta delle acque meteoriche e di ruscellamento: i bacini sono di piccole dimensioni e frequenti. La conformazione e la vegetazione caratterizzanti queste soluzioni hanno una funzione prettamente ecologica dando vita a habitat per la fauna locale.

Il Parco dell'acqua, ai piedi del versante ovest, viene così a definirsi come la prima infrastruttura per la resilienza idraulica ma è adatta anche alla mitigazione delle **ondate di calore**: bioswale e microbasin sono caratterizzate da una spiccata propensione all'incremento della biodiversità mentre, rain garden, piazze e strade principali e rain garden verticali si connotano per la spiccata relazione col costruito e per la creazione di un link per l'entomofauna locale, ma anche come fattore di assorbimento per il surriscaldamento delle superfici tradizionalmente impiegate in ambito urbano.

All'interno di un vasto numero di **impatti previsti**, cui l'intervento risponde, sono stati scelti tra i più rappresentativi:

- intasamento del rigurgito fognario, danneggiamento di parte degli edifici, interventi di PC e stress struttura (precipitazioni estreme)
- variazione della composizione forestale (incendi boschivi)
- malori derivanti da ondate di calore (caldo estremo)
- Nuovi" scenari di rischio/ modello di intervento e difficoltà di intervento e Degradazione dell'ecosistema e dei servizi ecosistemici (acqua, trattenuta idrica, valore estetico) (Precipitazioni estreme, caldo estremo, incendi boschivi)

Si fa presente inoltre che l'intervento, in fasi successive, potrà prevedere la progettazione di sistemi energetici di cui verrà data evidenza in fase di monitoraggio del SECAP in termini di azioni di mitigazione.

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Il Parco del Polcevera verrà realizzato attraverso 4 fasi, nell'arco di 11 anni.

Sinteticamente, esse prevedono:

- **Fase 1, il Parco delle bonifiche e réverdissement (2020-2021)**, prevede le attività di bonifiche dei suoli, le demolizioni di tutti i fabbricati ormai compromessi, il riutilizzo delle macerie, attività di quick win e il movimento di terra, anche per la creazione di nuove colline.
- **Fase 2, il Parco del Ponte e dell'Energia** prevede nei tre anni di realizzazione **2022-2024**, il progetto di landscape con un Water park, il sottoponte sponda destra, la Piazza Genova nel Bosco e la riqualificazione degli ambienti collinari.
- **Fase 3, Il Parco Comunitario (2025-27)** prevede interventi infrastrutturali di interesse rilevante, come il completamento di via Fillak, la realizzazione del parcheggio pubblico e il parcheggio privato a destinazione del quartiere.
- **Fase 4, il Parco dello Sport (2028-30)** prevede il progetto di Parco sportivo, lo sviluppo e la costruzione di immobili, prevalentemente a destinazione commerciale e direzionale, nel quartiere a sud dell'ambito in oggetto e la realizzazione del nuovo forte.

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI

Nella prima fase saranno eseguiti gli interventi di bonifica da parte del Comune di Genova e le operazioni di demolizione a carico degli investitori privati, in contemporanea ad attività di sensibilizzazione e condivisione del progetto alla cittadinanza, volte ad impostare sin da subito un cantiere partecipato. Nella seconda fase, è stata prevista la realizzazione dei due elementi attrattori per la rivitalizzazione dell'area: il parco urbano e la green factory (BIC). Trattandosi di investimenti vasti, la loro realizzazione è flessibile e prevederà una pluralità di soggetti coinvolgibili.

COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE

Ad oggi risultano inseriti, nel novero dei fondi riferiti al PON Metro, molte delle azioni progettuali riferite al Parco ed al Cerchio Rosso. Nella prima fase, l'allocazione totale si sostanzia di circa 2,5 milioni di euro su fondi pubblici nazionali.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
I possibili ostacoli sono molti, dagli step burocratici per il recupero dei fondi per realizzazioni complesse quali demolizioni, bonifiche e arginamenti, fino alla verifica delle reali condizioni economiche che supportino la costruzione (e la domanda) dei nuovi immobili.
STAFF
La realizzazione dell'iniziativa prevede un impiego di staff delle Direzioni Urbanistica, Direzione Sviluppo Economico e Progetti Innovativi, Direzione Attuazione Opere Pubbliche e Settore Rigenerazione Urbana - Urban Center del Comune di Genova pari a circa 9 FTE/anno.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
- In riferimento ai rischi prioritari individuati dall'Amministrazione genovese, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: - Precipitazioni estreme: numero di interventi post emergenza, numero di interventi in emergenza, numero di edifici danneggiati - Ondate di calore: numero di persone ricoverate per ondate di calore - Incendi: numero specie invasive// diffusione delle specie climax - In comune: numero di presenze di turisti stranieri e italiani, tempi di intervento

PT_{ad}-03	Corner per l'adattamento e la mitigazione del cambiamento climatico
SETTORE	
Pianificazione territoriale	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Sistemi Informativi - Ufficio infrastrutture di conoscenza e decisione (ex S.I.T.)	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova possiede un geoportale strutturato, in cui sono presenti dati cartografici che riguardano gli aspetti economici, energetici, demografici e pianificatori del territorio comunale. Tale geoportale rappresenta di fatto un ottimo strumento di informazione e comunicazione nei confronti dei cittadini e dei tecnici per veicolare le informazioni territoriali e quindi favorire la comprensione del territorio vissuto. Proprio per facilitare la lettura di tali dati, all'interno del geoportale, è possibile trovare alcune geodashboard che collezionano informazioni specifiche e consentono la visualizzazione aggregata delle stesse, anche attraverso filtri sulle banche dati territoriali L'azione proposta si inserisce quindi in questo contesto e presenta significative sinergie con la scheda EDI-S05 "Sistema di Monitoraggio: Banca Dati Energia del Comune di Genova", andando a completare, secondo una logica di evoluzione incrementale del sistema informativo del Comune, il quadro delle conoscenze utili alla pianificazione, attuazione e monitoraggio del SECAP. La presente azione è volta ad agevolare attraverso il geoportale una lettura congiunta dei dati territoriali relativi al cambiamento climatico, facilitando la comprensione delle dinamiche che si sviluppano sul territorio, anche attraverso la visualizzazione di dati territoriali nel momento attuale e in modo dinamico, e nel prosegue il monitoraggio delle azioni di adattamento del SECAP. L'azione proposta si svilupperà in due step temporali differenti: 1. Raccolta, in una mappa o in una geodashboard dedicata, di banche dati relative al cambiamento climatico, scelte in accordo con il responsabile del SECAP; 2. Visualizzazione di banche dati relative al monitoraggio delle azioni di adattamento proposte e implementate dal comune stesso In particolare, la prima fase si realizzerà attraverso: • la creazione della mappa o geodashboard dedicata; • la clusterizzazione di alcuni dati già presenti sul portale, utile per avere un quadro complessivo e descrittivo della vulnerabilità del territorio comunale rispetto ai pericoli climatici e degli impatti; • inserimento di tali dati all'interno della geodashboard. La seconda fase prevederà: • implementazione di meccanismi d'interoperabilità con dati di competenza dell'Agenzia Regionale per l'Ambiente delle Regione Liguria; • importazione da altri settori o uffici del Comune di Genova (Protezione Civile, Urbanistica, Verde Urbano, ..) e/o stakeholder (es. Aster, società distributrici di energia, ..) dei dati di monitoraggio individuati dalle schede delle azioni di adattamento al cambiamento climatico • monitoraggio continuo, attraverso uno strumento condiviso ed interoperabile, delle azioni del SECAP (Geostory).	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
Tale azione fa riferimento alla necessità di individuare e costruire strumenti di conoscenza, andando a colmare il gap delle informazioni che attualmente esiste rispetto ai dati di cambiamento climatico sul territorio e quindi di consapevolezza rispetto ai pericoli climatici esistenti. Tale azione risponde inoltre alla necessità di maggiore coordinamento fra gli enti e istituzioni che si occupano di politiche e gestione del rischio da disastri sul territorio.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	

La realizzazione di tale azione avrà una scansione temporale che andrà dal 2020 al 2022.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Per la realizzazione di tale azione, l'intenzione del Comune di Genova è quella di coinvolgere, oltre al settore Sistemi Informativi Territoriali, le seguenti strutture: – Direzione Urbanistica; – Direzione Corpo di Polizia Locale - Settore Protezione Civile; – Direzione Ambiente - Settore Politiche Energetiche; – Direzione Facility Management - Settore Verde urbano; – Direzione Sviluppo Economico Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei; – Direzione Mobilità. Tali uffici sono infatti depositari di dati ed informazioni in relazione ai temi trattati. Verranno inoltre coinvolti ulteriori stakeholder, quali i sopra citati Agenzia Regionale per l'Ambiente delle Regione Liguria, aziende partecipate e soggetti gestori di infrastrutture strategiche.
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE
I costi di investimento dell'azione necessitano di approfondimenti che saranno valutati in fase di definizione delle componenti progettuali.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
I possibili ostacoli derivano dalla possibilità di definire accordi di condivisione dati con altri enti e dal budget a disposizione per l'implementazione di nuove funzionalità dell'infrastruttura dati spaziali del geoportale.
STAFF
Per la realizzazione della prima fase è previsto l'impiego di staff di: – settore SIT, in circa 2 persone con coordinamento del responsabile dell'ufficio, per quanto riguarda gli aspetti di consultazione delle banche dati territoriali; – CIMA e IRE per quanto riguarda gli aspetti del trattamento ed elaborazione dati. Per la realizzazione della seconda fase le valutazioni saranno effettuate successivamente, sulla base delle considerazioni ed esperienze acquisite nella prima fase.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
In riferimento ai rischi prioritari individuati dall'Amministrazione genovese, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: – Numero di layer strategici inseriti nella geodashboard; – Numero di accessi ai geoservizi pubblicabili e/o condivisi tra gli stakeholder del progetto.

Ambiente & Biodiversità (AMB)

AMB-01	Progetto UnaLAB
SETTORE	
Ambiente & Biodiversità	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Urbanistica	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova è partner del Progetto Urban Nature Labs (UnaLAB) finanziato nell'ambito del programma <i>Horizon 2020- Smart Cities and Communities</i> a partire da maggio 2017. Lo scopo del progetto è promuovere e sviluppare, mediante tecniche di co-creation con gli stakeholder (inclusi i cittadini), un framework europeo replicabile di tecniche <i>Nature Based Solutions</i> (NBS), per rendere le città resilienti ai cambiamenti climatici con particolare attenzione alla gestione ecologica dell'acqua su scala urbana. Genova, in qualità di una delle 3 città <i>front runner</i> del consorzio di progetto insieme ad Eindhoven e Tampere, è attualmente impegnata nella realizzazione di un parco urbano con pratiche NBS nell'area dell'ex Caserma Gavoglio, un complesso militare abbandonato in piena area urbana, oggi di proprietà comunale a seguito del trasferimento (acquisizione a titolo gratuito) nel 2016 dallo Stato al Comune. L'ex struttura militare si trova nel quartiere del Lagaccio, caratterizzato da una scarsa permeabilità del suolo a causa dell'alta densità del costruito, della mancanza di spazi pubblici e aree verdi e della presenza di diversi corsi d'acqua tombinati. Gli obiettivi del progetto di parco urbano previsto da UnaLAB, che interessa una porzione di circa 1,6 ettari dell'intera area Gavoglio (totale di 4,6 ettari), sono: - Riconnettere l'area della Caserma al quartiere attraverso un nuovo accesso, la valorizzazione del paesaggio urbano e la predisposizione di un corridoio alle aree verdi limitrofe esistenti (es. Parco Naturalistico Peralto e Forti); - Creare spazi pubblici inclusivi e multifunzionali, adatti a tutte le età, caratterizzati da aree tematiche per le diverse funzioni di progetto; - Realizzare un nuovo sistema di "natura urbana" per far fronte agli effetti del cambiamento climatico attraverso la predisposizione di dispositivi naturali per la gestione dell'acqua piovana, aree permeabili e vegetate per migliorare il ciclo idrologico naturale e spazi di socializzazione per riconnettere i cittadini fruitori con la natura. Il progetto prevede pertanto 16.200 mq di area urbana da rigenerare e riconnettere alla città attraverso un approccio <i>nature based</i>, rispettoso del contesto paesaggistico ligure e finalizzato a rendere il nuovo parco urbano fruibile a tutti. A tal fine il Comune ha avviato, già in fase di progettazione preliminare nel 2018, un processo partecipativo nel distretto coinvolgendo cooperative di cittadini, gruppi di costruttori e più di 30 associazioni locali a partecipare al progetto di riqualificazione esprimendo i propri desideri e le proprie idee. Il progetto definitivo del Parco, presentato in Conferenza di Servizi all'inizio del 2019, include: - Demolizione di alcuni edifici; - Aumento della capacità di drenaggio del suolo con pavimentazioni permeabili; - Gestione del deflusso delle acque con serbatoio interrato e successivo riutilizzo per irrigazione; - Realizzazione di nuove aree verdi, riqualificazione di quelle esistenti (incluso un parco giochi sulla sabbia); - Nuovi spazi pubblici ricreativi per il quartiere; - Parete vegetale e utilizzo di gabbioni per realizzare con i detriti delle demolizioni muri a gravità e terrazzamenti inverditi per aumentare la biodiversità e ridurre lo stress da calore;	

- *Raingarden e bioswale* per ridurre il deflusso dell'acqua piovana dai pendii e dai sentieri e per aumentare la biodiversità e la capacità di assorbimento naturale nel suolo.

La fase realizzativa è iniziata alla fine del 2019 con le prime demolizioni; i lavori dovranno terminare entro maggio 2022, data di chiusura del progetto UnaLAB.

IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI

A fronte dei rischi individuati come prioritari dal Comune di Genova, quanto previsto dal progetto UnaLAB risponde ai pericoli rappresentati dalle piogge estreme e dalle ondate di calore, andando a ridurre le Richieste di delocalizzazione o perdita di valore degli immobili, la degradazione dell'ecosistema e dei servizi ecosistemici (acqua, trattenuta idrica, valore estetico), la richiesta di energia per la climatizzazione estiva e riducendo la possibilità di malori dovuti alle ondate di calore e aumentare la Progettazione integrata

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE

Durata del progetto europeo UnaLAB: giugno 2017 – maggio 2022

ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Genova
Università degli Studi di Genova
IRE Liguria
Progettisti (LAND)
Associazioni dei cittadini

COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE

Investimento totale previsto dal progetto UnaLab: 14 278 700 € di cui 1.710.250 € per il Comune di Genova.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Difficoltà nell'aggiudicazione delle gare per la realizzazione degli interventi.

Difficoltà nell'educare i cittadini alla fruizione del nuovo parco.

Si riscontrano inoltre altre criticità di varia natura, in tutto o in parte già superati dal progetto:

- Edifici e pavimentazioni soggetti a vincoli di tutela del patrimonio culturale che sono stati recuperati e mantenuti;
- Elevati dislivelli di quota lungo tutta l'area interessata, superati attraverso apposite strutture di contenimento fino a 4 m; il design dell'accessibilità ha risentito di maggiori restrizioni per contenere i pendii;
- Presenza di substrato roccioso affiorante non favorisce opere di infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno;
- Presenza di due canali sotterranei (utilizzati come sistema fognario urbano) la cui rinaturalizzazione non è prevista dall'intervento finanziato nell'ambito di UnaLAB.

STAFF

Al progetto sono dedicate 2 FTE/anno delle Direzioni Urbanistica, Sviluppo Economico e Progetti di Innovazione e Attuazione Opere Pubbliche del Comune di Genova.

INDICATORI PER IL MONITORAGGIO

In riferimento ai rischi prioritari individuati dall'Amministrazione genovese, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti:

- Precipitazioni estreme: numero di interventi post emergenza, riduzione delle specie invasive, n. edifici danneggiati
- Ondate di calore: numero di persone ricoverate per ondate di calore
- In comune: Servizi ecosistemici, n. incontri intersettoriali

AMB-02	RIGENERAzione
SETTORE	
Pianificazione Territoriale Ambiente e Biodiversità	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Sviluppo Economico Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
L'azione è finalizzata all'innovazione nel reperimento, rinnovamento e fruizione degli spazi pubblici e prevede studi preliminari e la successiva sperimentazione pilota in 10 siti della città (giardini, piazze urbane e edifici circostanti, tetti da rigenerare, etc.) attraverso accordi partenariali, regolamentazioni e facilitazioni per l'uso degli spazi rinnovati. Alla progettazione di questi spazi concorrono molte competenze che possono contribuire a rendere questi luoghi più adattivi agli effetti dei cambiamenti climatici (isole di calore urbano, eventi meteorologici intensi) e più funzionali alle diverse esigenze della popolazione, anche attraverso il ricorso a infrastrutture verdi e alle nature based solutions in grado di mitigare la presenza di inquinanti. L'azione si propone di rigenerare spazi di quartiere non necessariamente di grandi dimensioni che possono essere oggetto di riqualificazione secondo criteri innovativi intesi a favorire la loro resilienza al cambiamento climatico e il conseguente miglioramento della qualità dell'ambiente urbano. Lo studio, che coinvolgerà l'Università degli Studi di Genova - UNIGE attraverso i Dipartimenti competenti, analizzerà gli spazi esistenti e la loro rispondenza a criteri di resilienza architettonica rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici. Alla prevista fase di caratterizzazione faranno seguito le sperimentazioni pilota con l'obiettivo di migliorare la resilienza al cambiamento climatico di almeno 10 siti cittadini (giardini, piazze urbane, slarghi, ecc.), la cui selezione verrà effettuata in base alle priorità di intervento dell'Amministrazione.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
Questa azione va ad incidere sui pericoli climatici Caldo estremo e Precipitazioni estreme. In particolare, essa agirà su: – Richieste di delocalizzazione o perdita di valore degli immobili – Progettazione integrata – incremento dei malori per ondate di calore – Aumento degli interventi e stress struttura – Aumento di ricoveri in seguito ad ondate di calore	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La realizzazione dell'azione è prevista entro il 2025 secondo le seguenti fasi (per ogni sito pilota): - fase di studio- 6 mesi - fase di implementazione – 24 mesi	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova - Direzione Ambiente Comune di Genova - Direzione Urbanistica Municipi Università Di Genova Istituti E Fondazioni Di Ricerca Associazioni Architetti E Paesaggisti Collegio Geometri Ordine Ingegneri	

COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE
Per ciascun sito pilota il costo di implementazione (studio + realizzazione) è stimato pari a circa 100.000 €. Sarà valutata l'opportunità di reperire fondi propri interni all'ente o di fare ricorso ad altri finanziamenti quali fondi strutturali ed europei.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Costi di manutenzione
STAFF
La realizzazione dell'iniziativa prevede un impiego di staff pari a circa 3,66 FTE.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
Gli indicatori utili per monitorare tale azione sono: – Variazione PUC – n. di incontri inter settoriali – numero di servizi ecosistemici – N. di attivazioni delle squadre di volontari – numero di persone ricoverate per ondate di calore

Acqua (ACQ)

ACQ-01	CLOUDBURST
SETTORE	
Acqua Trasporti	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Sviluppo Economico Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
L'azione intende sviluppare lo studio dei sistemi di drenaggio delle pavimentazioni e della rete di raccolta e deflusso delle acque di pioggia su edifici e a terra (pavimentazioni, caditoie) negli spazi pubblici, comprese le strutture ipogee, finalizzato a una migliore pianificazione di azioni di adattamento e manutenzione e di gestione razionale della risorsa idrica. Si prevede un caso pilota di sperimentazione in 10 zone soggette ad allagamento. Il tema del cambiamento climatico si è ormai affermato come questione non più rinviabile e indiscutibilmente connessa a quei fenomeni di maggior gravità con cui si manifesta (incendi estesi, siccità, alluvioni, eventi meteorologici estremi) e che sono causa della perdita di vite umane e di ingenti danni economici. Tuttavia, anche le sue manifestazioni di minore intensità, come i forti nubifragi di cui si osserva una aumentata frequenza, possono comunque provocare danni severi alle infrastrutture cittadine e a quelle private, compromettendo la vivibilità dei luoghi. L'azione ha come obiettivo principale una riduzione dei danni causati da eventi meteorici intensi attraverso uno studio sull'ottimizzazione e il miglioramento delle infrastrutture funzionali alla raccolta e al deflusso delle acque di pioggia. A fronte di scenari futuri che prevedono un incremento dell'intensità e della frequenza di fenomeni capaci di causare il repentino allagamento delle aree urbane, l'azione lavorerà al miglioramento dei sistemi di drenaggio delle pavimentazioni stradali e di quelli delle coperture degli edifici circostanti gli spazi pubblici, all'efficientamento dei sistemi di raccolta delle acque piovane e all'incremento delle possibilità di riuso della risorsa idrica per utilità di irrigazione o lavaggio stradale, preservando l'acqua potabile in vista di una sua prevedibile riduzione della disponibilità. Il completamento dell'azione produrrà una mappatura e una conoscenza più dettagliata dell'efficacia della rete di raccolta e di deflusso delle acque piovane e il miglioramento del drenaggio degli spazi pubblici suscettibili di allagamenti attraverso l'impiego di soluzioni di adattamento (green infrastructure, nature based solutions, ecc.) coadiuvate, dove possibile, da soluzioni grey che prevedano l'utilizzo dei molti serbatoi ipogei di raccolta dell'acqua piovana già esistenti nel sottosuolo cittadino.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
Tale azione va ad incidere sugli impatti derivanti dalle precipitazioni estreme ed in particolare su Aumento dei danni e della manutenzione alle infrastrutture stradali, Intasamento del sistema delle acque piovane/fognarie/sistemi di drenaggio/rigurgito fognario, aumento degli edifici danneggiati, incremento di incidenti e aumento degli interventi del settore di PC.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La realizzazione dell'azione (studio e caratterizzazione) è prevista entro il 2025.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
AMIU ASTER Iren Associazione Le Vie Dell'acqua - Genova Sotterranea	
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE	
Il costo per l'implementazione dell'azione (studio e caratterizzazione) è stimato pari a circa 100.000 €.	

Sarà valutata l'opportunità di reperire fondi propri interni all'ente o di fare ricorso ad altri finanziamenti quali fondi strutturali ed europei.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Possibili difficoltà nel reperire la mappatura originaria della rete e disponibilità dei dati
STAFF
La realizzazione dell'iniziativa prevede un impiego di staff pari a circa 2,2 FTE.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
Gli indicatori individuati per monitorare l'efficacia delle azioni sono – numero di edifici danneggiati – percentuali di infrastrutture danneggiate – numero di giornate di manutenzione – numero di interventi post emergenza – numero di attivazione delle squadre di volontari

Turismo (TUR)

TUR-01	UNESCO SENTINEL
SETTORE	
Turismo Edifici	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Sviluppo Economico Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
L'azione è finalizzata al monitoraggio satellitare dello stato di conservazione strutturale dei palazzi Rolli/Unesco abbinato a sensori in loco per calcolare gli effetti da inquinamento atmosferico e piogge su decori ed elementi architettonici. Il sito UNESCO genovese si compone di 42 dimore rinascimentali e barocche oltre a un sistema complesso e articolato di 82 tra palazzi e emergenze architettoniche ormai ben conosciute da un pubblico internazionale, l'azione precede una sperimentazione innovativa che coniuga le necessità di conservazione con le opportunità offerte dalle nuove tecnologie. Attraverso l'abbinamento del monitoraggio satellitare dello stato di conservazione dei palazzi, in grado di rilevare oscillazioni e parametri di natura strutturale, e quello della sensoristica digitale di prossimità potranno essere raccolti dati e informazioni sugli effetti dell'inquinamento atmosferico, delle piogge intense e dell'aumento delle temperature sulle strutture e sui decori ed elementi architettonici dei Palazzi. Con dati aggiornati in tempo reale e di opportuna granulometria, condivisi con tutte le parti interessate alla conservazione del sito, si intende realizzare una governance multilivello finalizzata al miglioramento del monitoraggio del patrimonio architettonico agli effetti del cambiamento climatico.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
Tale azione va ad incidere sugli impatti derivanti dalle precipitazioni estreme e sul caldo estremo ed in particolare su Aumento del danneggiamento di parte degli edifici - Variazione dei Flussi Turistici	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La realizzazione dell'azione è prevista entro il 2025 secondo le seguenti fasi: - fase di studio e caratterizzazione - 6 mesi - fase di implementazione sistemi di monitoraggio - 12 mesi	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova - Direzione Sistemi Informativi Regione Liguria Soprintendenza Mibact Università degli Studi Genova ARPAL Associazione Proprietari Politecnico Di Torino Fondazione Palazzo Ducale Fondazione Santagata Aziende Settore ICT	
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE	
Il costo per l'implementazione della rete di rilevamento è stimato pari a circa 250.000 €. Sarà valutata l'opportunità di reperire fondi propri interni all'ente o di fare ricorso ad altri finanziamenti quali fondi strutturali ed europei, oltre a fondi ministeriali specifici per il Patrimonio UNESCO.	

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Vincoli architettonici e del patrimonio culturale UNESCO.
STAFF
La realizzazione dell'iniziativa prevede un impiego di staff pari a circa 1,71 FTE.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
Gli indicatori individuati per monitorare l'efficacia delle azioni sono – numero di edifici danneggiati – numero di turisti presenti sul territorio

Protezione Civile ed Emergenze (PCE)

PCE-01	Sistema Informativo Gestione Emergenze
SETTORE	
Protezione Civile ed Emergenze	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Corpo Polizia Locale, Settore Protezione Civile e Valorizzazione del Volontariato - Direzione Sistemi Informativi	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il settore Protezione Civile del Comune di Genova e la Direzione Sistemi Informativi, hanno realizzato e reso operativo nel settembre 2019, il Nuovo Sistema Informativo per la gestione emergenze, premiato quale soluzione innovativa nel quadro dell'iniziativa "PA sostenibile e resiliente – I migliori progetti che guardano al futuro per trasformare la crisi in opportunità", in occasione del "Forum PA 2020 Restart Italia", importante evento nazionale dedicato al tema della modernizzazione della Pubblica Amministrazione. Il Software, inserito nel portale del riuso di AGID e già richiesto da alcune regioni, è stato anche presentato alla cittadinanza in occasione della manifestazione "Genova Smart Week 2020". Si tratta di un applicativo web, funzionale ed intuitivo, per la gestione centralizzata delle operazioni di Protezione Civile comunali, che permette la condivisione delle informazioni fra i vari soggetti operativi sia interni che esterni al Comune di Genova, coinvolti a vario titolo nella gestione delle emergenze. Lo strumento funge da supporto alle decisioni operative, migliorando la capacità di gestione degli interventi, razionalizzando le risorse e permettendo di intervenire in maniera efficace e tempestiva nel corso delle attività legate alla mitigazione del rischio durante le emergenze. La piattaforma è stata realizzata grazie a fondi a valere sul Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014 – 2020" (PON Metro 2014-2020) ed è stata implementata da Gter Srl, azienda <i>spin-off</i> della Scuola Politecnica dell'Università di Genova che opera nel campo del rilievo metrico e tematico, dell'analisi spaziale e della formazione. L'applicativo realizzato consente di ricevere ed elaborare rapidamente le segnalazioni provenienti dal territorio, affidando i vari interventi attraverso notifiche in tempo reale. Sia le segnalazioni raccolte che gli interventi svolti vengono georeferenziati grazie al collegamento con la toponomastica comunale. Tale approccio permette di avere a disposizione in tempo reale un quadro preciso di quanto avviene sul territorio, garantendo una gestione ottimale delle risorse a disposizione dell'ente. Tutti i soggetti coinvolti in un'emergenza (Comune, Protezione Civile comunale, Polizia Locale, ASTer, AMIU, AMT, Volontari di Protezione Civile, etc.) sono tenuti a condividere le informazioni, che vanno dal monitoraggio meteo alla gestione di segnalazioni e incarichi operativi, per la soluzione delle problematiche connesse alla sicurezza della popolazione. Ogni utente, interno o esterno, registrato nel Sistema è dotato di un profilo specifico che consente di ricevere notifiche personalizzate in funzione del proprio ruolo. L'applicativo, interamente <i>open source</i>, prevede inoltre il collegamento ad un <i>bot</i> Telegram che invia messaggi sull'evoluzione dell'evento in base al profilo dell'utente.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
L'applicativo per la gestione delle emergenze di Protezione Civile consente di migliorare la <i>governance</i> della gestione dell'emergenza, grazie alla messa a disposizione di informazioni in tempo reale rispetto agli impatti/conseguenze che l'evento in corso produce. In questo modo è possibile realizzare una migliore gestione e coordinamento delle risorse da destinare a ciascun intervento, consentendone l'ottimizzazione e quindi favorendo un intervento maggiormente puntuale ed efficace andando a ridurre la vulnerabilità della popolazione.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
L'applicativo è in funzione da settembre 2019 ed è in continuo aggiornamento.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Comune di Genova Protezione Civile	

Comune di Genova Direzione Sistemi Informativi Gter Srl, Scuola politecnica dell'Università degli Studi di Genova Componenti del COC Operativo Il sistema è stato pubblicato sul portale developers.italia.it (https://developers.italia.it/it/software/c_d969-comunedigenova-emergenze-pcge) per favorirne la diffusione nelle P.A. interessate.
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE
Investimento totale previsto dal progetto su fondi PON Metro pari a € 74.237 compresa IVA.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Alcune procedure sono in fase di semplificazione per garantire la risposta in tempo reale del sistema.
STAFF
L'impegno di staff interno al comune risulta quantificabile in 1,3 FTE.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
In riferimento ai rischi prioritari individuati dall'Amministrazione genovese, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: - Percentuale degli eventi gestiti - N° di squadre di Volontari gestite - Percentuale delle segnalazioni concluse per ogni evento

PCE-02	Pianificazione partecipata di Protezione Civile
SETTORE	
Protezione Civile ed Emergenze	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Corpo di Polizia Locale, Settore Protezione Civile e Valorizzazione del Volontariato	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Tale azione, che si configura come una proposta allo studio del Sistema locale di Protezione Civile, consiste nella revisione ed aggiornamento del Piano Comunale di Protezione Civile (con particolare riferimento al rischio meteo-idrogeologico) con modalità partecipata. La realizzazione di tale azione può incidere su: - la capacità dei singoli cittadini e della comunità di rispondere ad eventi catastrofici e di adeguarsi ai cambiamenti climatici; - la conoscenza dei rischi e degli stress del proprio ambito territoriale; - la decisione politica ed il processo amministrativo che la produce attraverso la realizzazione di un percorso di governance innovativa. La revisione del Piano attraverso un percorso partecipato potrebbe quindi riguardare: - scenari di rischio; - comunicazione e informazione alla cittadinanza (con particolare riferimento al sistema di allerta); - azioni di tutela delle persone e dei beni da porre in essere (con particolare riferimento a: chiusura scuole, esercizi pubblici e commerciali e luoghi pubblici, viabilità ed evacuazioni, individuazione aree di emergenza); - misure di autoprotezione da adottare; - determinazione ed organizzazione dei presidi territoriali; - coordinamento della pianificazione di protezione civile con la restante pianificazione comunale (o di area vasta).	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
La realizzazione di tale azione può incidere sul miglioramento della gestione delle emergenze e della loro pianificazione, assicurando una maggiore capacità del sistema di Protezione Civile ed una maggiore consapevolezza da parte della popolazione favorendo comportamenti proattivi nei confronti dei rischi. Attraverso un percorso partecipato di Protezione Civile, è possibile innescare meccanismi virtuosi di creazione e/o rafforzamento della resilienza locale, elemento utile e necessario a produrre politiche efficaci di adattamento al cambiamento climatico. Il percorso partecipativo di Protezione Civile di fatto si qualifica come una delle azioni per poter affrontare i rischi da cambiamento climatico con caratteristiche <i>win - win</i>, che ottengono il risultato desiderato in termini di riduzione dei rischi climatici apportando anche altri benefici sociali, ambientali o economici.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La tempistica di realizzazione per tale attività è ancora da definirsi.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	
Per la realizzazione di tale azione potranno essere coinvolti gli uffici comunali con competenze attinenti il sistema di Protezione Civile quali: - Direzione Corpo di Polizia Locale, Settore Protezione Civile – Ufficio Pianificazione e Comunicazione (promotore) - Direzione Corpo di Polizia Locale - Direzione Sviluppo Economico e Progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei - Direzione Urbanistica - Direzione Sistemi Informativi - Direzione Servizi Civici - Direzione Sviluppo Economico e Progetti di Innovazione - Direzione Politiche dell'Istruzione per le nuove generazioni e Politiche giovanili - Aziende municipalizzate. Tali uffici, costituiranno il gruppo di lavoro per la definizione del Piano e del relativo percorso partecipato.	

COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE
Per la realizzazione di tale azione si stima un costo di 150.000 euro.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Possibili ostacoli potranno verificarsi sia in relazione al reperimento delle risorse per la realizzazione dell'azione, che nel coinvolgimento dei settori interni al Comune e degli stakeholder. Anche la crisi sanitaria COVID-19 potrebbe rendere più difficoltoso un simile percorso.
STAFF
L'impegno di staff interno al comune risulta quantificabile in 5,6 FTE.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
In riferimento ai rischi prioritari individuati dall'Amministrazione, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: – Numero di incontri fra settori/ processi attivati. – Numero di gruppi di stakeholder (portatori di interesse) coinvolti

PCE-03	Pillole di Protezione Civile
SETTORE	
Protezione Civile ed Emergenze	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova - Direzione Corpo di Polizia Locale, Settore Protezione Civile e Valorizzazione del Volontariato	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Tale azione prevede la realizzazione di un kit di unità didattiche per gli insegnanti (docenti di scienze, lettere, storia, geografia anche in collaborazione tra loro o con altri, a seconda dell'approccio didattico) con lo scopo di formare ed informare gli studenti sui pericoli ed i comportamenti corretti da adottare in caso di calamità naturale. Il kit si differenzia per argomenti e fasce di età (6-8 anni, 9-12 anni, 13-14 anni) Le Pillole trattano i seguenti argomenti: Alluvione, Sistema di Protezione Civile, Cultura della protezione civile, Percezione del rischio e resilienza, Sviluppo sostenibile ed educazione ambientale ed alla sostenibilità e Cambiamenti climatici. I kit di unità didattiche sono composti da un breve video narrativo, un glossario specifico sull' argomento trattato ed un glossario generale. Ciascun docente ha a disposizione un video da condividere con la classe ed a fine video può proporre una discussione in proposito. Il successivo lavoro in classe per verificare l'apprendimento può consistere nello sviluppo di brevi racconti scritti, nella formulazione di interviste, disegni o ricerche on line o altro, relativi al fenomeno trattato. Gli insegnanti sono liberi di trattare tutti i termini contenuti all'interno del glossario della pillola, oppure possono ampliare il lavoro a proprio giudizio, seguendo anche i termini indicati nel glossario generale più indicati per la propria classe. Ciascun insegnante può inoltre scegliere se utilizzare le definizioni così come sono proposte oppure elaborarle. Lo scopo dell'unità didattica è stimolare ragionamenti propositivi e obiettivi nei confronti del problema, così da portare a un approccio razionale dell'evento. La diversificazione di ciascun racconto secondo fasce d'età riguarda sostanzialmente due aspetti: la narrazione e il tono. La narrazione di volta in volta è adattata alle potenziali esperienze dell'uditorio, così da poter innescare una forma di identificazione con i due protagonisti (Gaia e Andrea -nomi ispirati al connubio Terra e Uomo). Il linguaggio verbale, ma soprattutto visuale, cambia adattandosi a riferimenti figurativi adatti alle rispettive fasce di età: le illustrazioni dei libri per bambini, i fumetti per la fascia intermedia ed infine i social per i preadolescenti. In particolare, per i bambini più piccoli si è provveduto a dare voce ai protagonisti, rendendo trascurabile il processo di lettura e inserendo le parole chiave a latere come riferimento esclusivamente destinato agli insegnanti.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
L'azione andrà ad incidere capillarmente sulla diffusione della cultura di protezione civile, partendo dalla popolazione più giovane, ottimo vettore per la diffusione dei temi trattati all'interno delle famiglie, favorendo una maggiore consapevolezza da parte della cittadinanza e quindi comportamenti proattivi nei confronti dei rischi. I temi toccati dal progetto comprendono una gamma di rischi possibili, trattati sia direttamente (es. alluvioni) che indirettamente (es. cambiamenti climatici e loro conseguenze). Le Pillole di Protezione Civile intervengono sulla vulnerabilità e sul valore esposto, determinando una effettiva mitigazione non strutturale del rischio.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La tempistica di realizzazione del materiale può essere ipotizzata in 2 anni, grazie al buon livello di avanzamento che si riscontra ad oggi, ma in caso di implementazione degli argomenti trattati potrebbe protrarsi per un periodo più lungo. Inoltre entro il 2020 è prevista la realizzazione di una pillola sperimentale sul rischio alluvione per i ragazzi delle superiori che verrà testata in collaborazione con i docenti del Liceo Scientifico Cassini nel corso dell'anno 2020-2021.	

Delle cinque pillole elencate, le prime due sono già concluse e visualizzabili sul sito del Comune di Genova, la terza e la quarta sono in fase di realizzazione mentre l'ultima è in fase di realizzazione. La diffusione nelle scuole del materiale non ha un termine definibile potendo essere replicato il suo utilizzo fino alla necessità di aggiornamenti.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI Promotore del progetto è l'Ufficio Pianificazione e Comunicazione Esterna, Settore Protezione Civile- Direzione Corpo di Polizia Locale. La progettazione e la realizzazione delle Pillole si avvale della collaborazione dell'Università di Genova, e specificatamente del Dipartimento di Architettura e Design (DAD) e del Dipartimento di Scienze della Formazione (DISFOR). Il progetto "Pillole di Protezione Civile" è stato presentato con il patrocinio della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento di Protezione Civile. La promozione e la diffusione del progetto sono a cura del citato Ufficio Pianificazione e Comunicazione. Stante la potenzialità di utilizzo e di diffusione del progetto a scala nazionale, la promozione potrebbe avvalersi del supporto del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, oltre che dell'Ufficio Comunicazione del Gabinetto del Sindaco.
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE Il costo del progetto non è facilmente deducibile, rappresentando un impatto principalmente sulle ore di lavoro dei dipendenti dell'Ufficio Pianificazione e Comunicazione, Settore Protezione Civile- Direzione Corpo di Polizia Locale ed utilizzando il personale di DAD e DISFOR già inquadrato in convenzioni annuali di collaborazione in materia di comunicazione con il Settore Protezione Civile. La convenzione con il DAD è attualmente in essere. Non vi sono costi di gestione una volta terminato il progetto, in quanto del tutto riconducibile all'Ufficio competente.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO È certamente da tenere in considerazione, fra i possibili vincoli ed ostacoli, la crisi sanitaria da COVID-19 che rende più difficoltoso un simile percorso, soprattutto in caso di impossibilità di svolgimento della didattica in presenza.
STAFF L'impegno di staff interno al comune risulta quantificabile in 3,6 FTE.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO In riferimento ai rischi prioritari individuati dall'Amministrazione, gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: – Gradimento delle classi (su segnalazione degli insegnanti) – Diffusione nelle scuole (n°strutture coinvolte)

Agricoltura & Silvicoltura (AGR)

AGR-01	Rafforzamento Verde Urbano e periurbano
SETTORE	
Agricoltura e Silvicoltura	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Facility Management, Ufficio Verde Pubblico e Spazi urbani	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il comune di Genova è fortemente boscato. Per questa ragione l'Amministrazione sta realizzando un insieme di progetti dedicati al verde urbano con l'obiettivo di gestire in modo efficiente questa risorsa, troppo spesso considerata come un elemento di fragilità del territorio. Tali progetti sono finanziati da fondi comunali e da fondi europei. Tra questi: – il Piano di Assestamento Forestale (PAF) del Comune di Genova: affidato nel 2019 all'interno del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 (PSR) della Regione Liguria; – il progetto Alberi: legato alla Piantumazione di almeno 15.000 alberi con targa nominativa di ciascun benefattore, ad oggi sospeso per problematiche legate al COVID-19; – il progetto <i>Cittadini attivi nella cura del verde pubblico</i> che prevede l'adozione e l'affido di aree verdi territoriali ai cittadini che ne fanno richiesta. L'affido avviene attraverso due modalità la prima attraverso patti di collaborazione seguiti dai Municipi, la seconda "sponsorizzazioni" seguita da Ufficio Verde Pubblico, per questa seconda sono ad oggi attive tre sponsorizzazioni ed una in progress; – il Progetto FORCE che si occupa di attivare la filiera corta del legno sul territorio comunale, anche utilizzando gli sfalci e gli scarti delle lavorazioni. All'interno di tale progetto, nella zona di monte Gazzo, è stato attivato il progetto Scarpate i cui prossimi interventi saranno eseguiti sia con un appalto in essere che con specifico appalto Scarpate (se verrà finanziato). Questo specifico progetto prevede la risistemazione di versanti e spazi verdi intra urbani attraverso la collaborazione dei cittadini; – Rilancio parchi cittadini: azione promossa attraverso le attività svolte da ASTER, e con interventi puntuali con specifici appalti (ad es. villa pallavicini con PSR e interventi in appalto, villa galliera con PSR, villa Doria con interventi psr e appalto, villa rossi con aster, ecc.). Infine altre iniziative del Comune riguardano: – la creazione di un percorso di ville, parchi e giardini storici; – il rilancio dei parchi cittadini; – il ripristino dei percorsi a piedi verso i santuari genovesi; – la promozione di percorsi trekking e mountain bike tra i Forti; – la realizzazione di una pista pedonale e ciclabile dalla stazione Marittima a Nervi. L'obiettivo complessivo di queste iniziative è quello di valorizzare la componente forestale del territorio comunale, sviluppandone una gestione che vada a favorire una sua maggiore fruizione, stabilità e redditività.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
Tali azioni vanno ad incidere sugli impatti derivanti dalle precipitazioni estreme e sul verificarsi di incendi forestali. In particolare, tali azioni sono volte a: – mitigare la vulnerabilità del territorio derivante dal consumo di suolo e dalla presenza di aree a macchia o arbustive; – ridurre la percentuale di territorio sottoposto a rischio incendi elevato ed estremo; ridurre la percentuale di territorio a rischio idrogeologico.	
PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE	
La realizzazione delle azioni è prevista entro il 2025.	
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI	

Comune di Genova – Ufficio Verde Pubblico Amiu Aster
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE
Per la redazione del Piano di Assestamento Forestale (PAF) è stato concesso un contributo pari a 115.739 € a valere su fondi regionali PSR 2014-2020.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
Possibili difficoltà nel reperire le risorse sia economiche che umane per la gestione delle singole attività.
STAFF
La realizzazione dell'iniziativa prevede un impiego di 5 FTE.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
Gli indicatori individuati per monitorare l'efficacia delle azioni sono: – la dimensione delle aree a macchia o arbustive; – la diffusione delle specie invasive; – il numero di servizi ecosistemici.

AGR-02	Progetto FORCE- Economia circolare
SETTORE	
Agricoltura e Silvicultura	
PROMOTORE DELL'AZIONE	
Comune di Genova – Direzione Facility Management, Ufficio Verde Pubblico e Spazi urbani /AMIU Genova SpA	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Comune di Genova – Direzione Facility Management, Ufficio Verde Pubblico e Spazi urbani /AMIU Genova SpA	
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'AZIONE	
Il Comune di Genova, attraverso AMIU, all'interno del progetto Horizon 2020 FORCE, ha avviato due azioni: uno studio per valutare la potenziale quantità di sfalci e potature nell'ambito dell'area urbana genovese ed un'azione volta alla creazione di una filiera corta legno-energia a beneficio del territorio. AMIU e Comune di Genova con il contributo di esperti esterni hanno operato una stima delle quantità di sfalci e potature nell'ambito dell'area, a partire da una quantificazione e caratterizzazione del verde urbano di Genova attraverso strumenti digitali di elaborazione dei dati spaziali e geografici. I dati utilizzati provengono da tre fonti open diverse: Geoportale della Regione Liguria (GL), Geoportale del Comune di Genova (GG), Copernicus Land Monitoring Service (CMLS). La valutazione di tali quantitativi può costituire la base di eventuali ottimizzazioni da parte di ASTER della gestione logistica degli sfalci e da parte di AMIU della relativa raccolta; potrebbe inoltre portare in un futuro a stimare eventuali trasformazioni, attraverso processi di bioraffineria, degli sfasci in bioplastiche. Si è proceduto in primo luogo alla quantificazione annua degli sfalci e dei relativi costi, in particolar modo confrontando i costi pre e post crollo del Ponte Morandi, a seguito del quale l'affiliata di AMIU Ecolegno è stata sciolta e Genova ha perso la piattaforma on site per gli sfasci e le potature. I dati hanno evidenziato il maggior costo a carico della collettività. Se l'obiettivo di eventuali trasformazioni attraverso processi di bioraffineria degli sfasci in bioplastiche, si rivela al momento di scarso interesse, dati gli ingenti costi economici dell'impianto per la produzione di bioplastiche da sfalcio, l'aspetto di ottimizzazione della logistica di ASTER sembra invece essere la prima applicazione possibile di questo studio. I volumi calcolati potrebbero ridursi di 5 volte attraverso ad esempio l'utilizzo in situ di mezzi cippatori. Nell'ambito del progetto è stato inoltre realizzato uno studio di fattibilità di una filiera legno-energia basata sull'impiego di biomasse locali nel territorio di Genova, con particolare riferimento alla Val Polcevera, di cui sarà responsabile AMIU. Si prevede che l'impianto di produzione di energia da biomassa locale sia collocato all'interno dell'impianto AMIU di Via Sardorella a Bolzaneto, con il fine di produrre energia elettrica ed acqua calda per gli uffici e gli spogliatoi dell'Unità Territoriale degli operatori AMIU.	
IMPATTI, VULNERABILITÀ E RISCHI CONSIDERATI	
Il progetto incide sulla gestione forestale del territorio del comune di Genova, riducendo la necromassa e la presenza di ramaglie e/o strami sui rii che scendono verso la città e contenendo di fatto la possibile creazione o diffusione delle aree a macchia o arbustive e di specie invasive. Ciò comporta positivi effetti di riduzione della vulnerabilità del territorio nei confronti del rischio incendi boschivi e delle precipitazioni estreme. Il progetto interviene inoltre sulla filiera del legno, con l'obiettivo di migliorare la raccolta degli sfalci presso i privati cittadini e quantificare gli sfalci post raccolta per valutare la scalabilità delle sperimentazioni di bioraffineria sviluppate all'interno dello stesso progetto FORCE. FORCE si pone inoltre l'obiettivo di sviluppare e dare una base per la costruzione di un'economia locale basata sulla raccolta di legna da manutenzione di proprietà pubbliche e private, destinata alla produzione di energia in più micro impianti di comunità o di privati. Questa filiera si rivela in linea generale limitata, sia come persone coinvolte, sia come superfici percorse, soprattutto se raffrontata all'estensione potenziale del territorio. A titolo esemplificativo: il comune di Genova assomma a 240 km², dei quali circa 104 km² forestali (43%) (esclusi arbusteti, coltivi, oliveti, aree nude ed insediate); ipotizzando che almeno il 75% di tali boschi sia, per varie ragioni, privo di interesse selvicolturale si arriva a dedurre che sarebbe auspicabile e possibile intervenire su almeno 25 km² totali ossia su almeno 250 ettari. Nel comprensorio della Val Polcevera sono meno di 10 le imprese (tutte molto piccole e non attrezzate con adeguati macchinari), che producono legname in maniera continuativa nei diversi anni e ancora meno sono le imprese che, pur sporadicamente, possono potenzialmente superare i 10.000 quintali/anno.	

PREVEDIBILE SVOLGIMENTO TEMPORALE
Lo studio preliminare ed il piano di fattibilità saranno consegnati entro dicembre 2020.
ATTORI COINVOLTI O COINVOLGIBILI /SOGGETTI PROMOTORI
Comune di Genova ASTER SpA AMIU SpA Giardinieri privati Imprese forestali locali (quasi tutte imprese individuali) Soggetti volontari locali Consorzio Forestale Val Polcevera Imprese forestali liguri
COSTI DI INVESTIMENTO E DI GESTIONE
L'applicazione immediata dello studio per valutare la potenziale quantità di sfalci e potature nell'ambito dell'area urbana genovese, basata sull'incrocio e l'interoperatività con la piattaforma di ASTER, potrebbe avere costi intorno ai 15.000 €-20.000 € circa. Per il solo impianto per l'UT Sardorella di AMIU invece l'investimento previsto è di circa 220.000 euro (impianto e opere civili). I costi di gestione annui sono invece pari a circa 8.000 €, di cui 4.800 € per l'acquisto di cippato (a fronte di circa 12.000 € di costo/anno per l'acquisto di metano). Si tratta di un piccolo impianto che non consente però di avviare una reale filiera locale, cosa che sarebbe invece possibile stimolando la costruzione di almeno 4 impianti analoghi.
POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO
– Mancanza di un'unica fonte dati sul verde arboreo che possa da sola garantire una copertura d'informazione completa ed omogenea per tutto il comune di Genova; – Difficoltà nella costruzione di una filiera locale: occorre un diverso modello operativo/gestionale basato sulla collaborazione commerciale ed operativa dei piccoli soggetti imprenditoriali locali con soggetti di altri comprensori quali "collettori di filiera" sul cippato, ossia soggetti che producono cippato (e lo comprano anche da terzi) per poi commercializzarlo in grandi quantità; – Difficoltà di coordinamento e governance del processo; – Necessità di forte impegno da parte delle Istituzioni, per poter mettere in moto meccanismi di manutenzione e tutela dei boschi urbani attraverso la governance e l'accesso a finanziamenti di start up e anche per stimolare la costruzione di altri impianti analoghi a quello previsto da AMIU, in modo da avviare una piccola economia locale
STAFF
La quantificazione dello staff interno all'amministrazione per entrambe le azioni necessita di ulteriori approfondimenti a valle delle fasi preliminari di studio previste dal progetto.
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
Gli indicatori possibili per il monitoraggio dell'efficacia dell'azione sono i seguenti: - Dimensione delle aree a macchia o arbustive - Diffusione delle specie invasive - Numero di Servizi ecosistemici - Numero di habitat naturali



COMUNE DI GENOVA

**E' PARTE INTEGRANTE DELLA PROPOSTA DI DELIBERAZIONE
151 5 0 N. 2020-DL-443 DEL 03/12/2020 AD OGGETTO:**

**APPROVAZIONE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA
SOSTENIBILE E IL CLIMA (SECAP) A SEGUITO DELL'ADESIONE
DEL COMUNE DI GENOVA AL PATTO DEI SINDACI INTEGRATO
PER IL CLIMA E L'ENERGIA (D.C.C. n. 78 - 11 Dicembre 2018).**

PARERE TECNICO (Art 49 c. 1 D.Lgs. 267/2000)
Si esprime parere favorevole in ordine alla regolarità tecnica del presente provvedimento

14/12/2020

Il Dirigente Responsabile
[Ing. Massimiliano Varrucciu]