



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA**

Inventario GHG (Gas ad effetto serra)

Inventario anni 2013-2014

Università degli Studi di Genova –
Commissione di Ateneo per la Sostenibilità Ambientale

Sommario

1.	Introduzione	3
1.1.	Premessa	3
1.2.	L'Ateneo genovese.....	3
1.3.	I cambiamenti climatici, una sfida per le Università	4
1.4.	L'impegno dell'Università di Genova	5
1.5.	La Gestione della Sostenibilità Ambientale	6
1.6.	L'inventario GHG	6
1.7.	Obiettivi del documento	7
1.8.	Rendicontazione dei GHG	7
2.	Analisi e definizione dei confini organizzativi	8
2.1.	Installazioni.....	10
3.	Analisi e definizione dei confini operativi.....	12
3.1.	Confini operativi.....	12
3.2.	Analisi preliminare delle sorgenti e degli assorbitori di GHG	12
3.3.	Criteri per la definizione dei confini operativi	15
3.4.	Definizione dei confini operativi.....	16
4.	Metodologie di quantificazione delle Emissioni	17
4.1.	Definizione dell'anno di riferimento	17
4.2.	Gas serra considerati	17
4.3.	Metodologie di quantificazione	17
4.4.	Raccolta dei dati e procedimenti di calcolo	18
	Consumo diretto combustibili (Scope 1)	18
	Auto aziendali (Scope 1)	19
	Gas refrigeranti (Scope 1).....	19
	Consumi energia elettrica (Scope 2).....	20
4.5.	Esclusioni	21
5.	Risultati dell'inventario.....	22
5.1.	Gas serra considerati	22
5.2.	Emissioni dirette	22
5.3.	Emissioni indirette di GHG da consumo energetico	22
5.4.	Altre emissioni indirette di GHG	22
5.5.	Assunzioni e limitazioni associate all'interpretazione dei risultati, relative alla metodologia e ai dati.....	23
5.6.	Carbon Management - Politiche e strategie dei programmi relativi ai GHG	26
5.7.	Documenti di riferimento	27

1. Introduzione

1.1. Premessa

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 della propria "carbon footprint" 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 come la nomina di un Referente per la Sostenibilità Ambientale di Ateneo nel 2014, l'adesione alla Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile (RUS) e la creazione di una Commissione Rettorale permanente sulla Sostenibilità Ambientale di Ateneo nel 2015.

In precedenza l'Università di Genova, insieme a poche altre Università italiane, aveva ottenuto 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.

1.2. L'Ateneo genovese

L'Università di Genova, fondata nel 1481, è una delle principali università italiane.

L'Ateneo è organizzato in 5 scuole, 22 dipartimenti e 4 poli didattici (Genova, Savona, Imperia, La Spezia), comprende centri e biblioteche e offre strutture per lo studio.

È costituito da organi di governo, organi centrali e organi con competenze generali. La direzione è organizzata in undici aree e un centro informatico (Figura 1).

Lo staff comprende 1.323 docenti, 10 dirigenti e 1.417 tecnici-amministrativi, per un totale di 2.750 dipendenti (al 31/12/2012).

Oltre 32.000 studenti si iscrivono annualmente all'Ateneo di Genova (32.393 studenti iscritti nel 2012/2013). In tutto l'Ateneo sono attivi 127 corsi di Laurea e Laurea Magistrale¹.

¹ Fonte: <https://unige.it/ateneo/numeri.shtml>

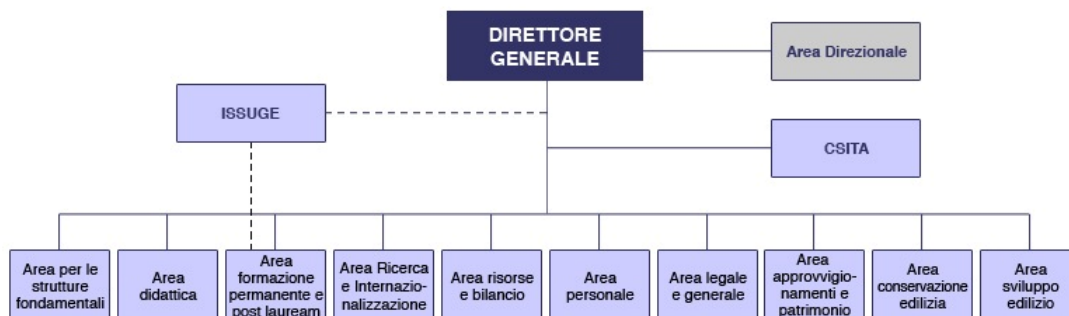


Fig.1 – Organigramma, Università di Genova

1.3. I cambiamenti climatici, una sfida per le Università

La gestione dei cambiamenti climatici e la riduzione delle emissioni di gas serra risultano oggi una delle principali sfide per la sostenibilità. I gas ad effetto serra (GHG, Greenhouse Gases), quali l'anidride carbonica (CO₂), il Gas Naturale (CH₄), il protossido di azoto (N₂O), e altri gas di origine antropica tra cui HFC, PFC e SF₆, sono la principale causa dei cambiamenti climatici.

La consapevolezza del problema che, nel corso degli ultimi trent'anni, si è andata consolidando in pareri convergenti all'interno della comunità scientifica, si sta spostando ora verso il decisore pubblico, influenzando il futuro orientamento dell'economia globale e conseguentemente il comportamento dei singoli individui.

In tale contesto, pare di rilievo il ruolo che le Pubbliche Amministrazioni possono recitare, decidendo di avviare volontariamente programmi di abbattimento delle emissioni ed elaborando un quadro normativo in cui vengono fissate le regole per l'approvazione dei programmi stessi e per la verifica delle riduzioni delle emissioni conseguite.

In particolare, le Università possono svolgere un ruolo significativo nella promozione della riduzione delle emissioni attraverso azioni che:

- contribuiscono direttamente alla riduzione degli impatti sul clima, che per una struttura universitaria di medie dimensioni possono essere di circa migliaia di tonnellate di CO₂ eq/anno per quanto riguarda le sole emissioni derivanti dall'uso dei combustibili e dell'energia elettrica;
- contribuiscono alla formazione culturale degli studenti, che devono poter vedere le buone pratiche di gestione delle emissioni applicate al loro stesso luogo di formazione, per poter poi essere pronti a recepire e applicare le normative e le buone pratiche nella loro vita privata, e quando si troveranno ad avere ruoli tecnici o direttivi in aziende o altre organizzazioni pubbliche o private.

La rendicontazione di un inventario esaustivo dei GHG può migliorare la conoscenza degli organi universitari in merito alle proprie emissioni; tale strumento sta progressivamente diventando un

aspetto manageriale rilevante per i rapporti con gli stakeholders e per l'emergere di nuove politiche e prescrizioni ambientali che mirano a ridurre le emissioni di GHG.

Significative emissioni di GHG sono infatti associabili ad un incremento dei costi da sostenere, anche se gli istituti universitari non sono direttamente sottoposti a particolari prescrizioni legislative.

La rendicontazione delle emissioni può aiutare significativamente ad identificare le migliori opportunità di riduzione, conducendo gli istituti universitari al miglioramento dell'efficienza energetica, così come allo sviluppo di nuove prassi in grado di ridurre l'impatto dei GHG.

La conduzione di un inventario rigoroso è quindi un prerequisito fondamentale per stabilire il target per le successive fasi di monitoraggio e rendicontazione.

1.4. L'impegno dell'Università di Genova

*"L'Università di Genova riconosce
la sostenibilità ambientale come uno dei suoi principali obiettivi"*

e riconosce che, come università, abbiamo:

- potenzialità e capacità di accrescere la conoscenza e la comprensione, provvedendo a creare le competenze e l'innovazione necessarie;
- responsabilità ed impegno verso una consapevolezza crescente ed incremento dell'alfabetizzazione alla sostenibilità di studenti, staff e comunità;
- possibilità e motivazioni per sviluppare le nostre sedi e campus come "Living Lab" della pratica ambientale sostenibile.

Per vincere la sfida ambientale globale ci impegniamo a:

- promuovere la sostenibilità ambientale in ogni aspetto della vita accademica;
- posizionare la sostenibilità ambientale al vertice delle nostre priorità;
- lavorare a stretto contatto con i decisori politici, le amministrazioni e le comunità, il comparto industriale e le altre università;
- condividere esempi delle nostre buone prassi ambientali, valutare e raccontare la nostra esperienza, i nostri progetti ed i progressi a tutti gli stakeholders.

[UNICA GREEN PLEDGE sottoscritto dal Rettore dell'Università di Genova il 28/04/2016]

1.5. La Gestione della Sostenibilità Ambientale

Nel 2015 è stata istituita una Commissione Rettorale permanente sulla Sostenibilità Ambientale di Ateneo con l'obiettivo di portare l'Ateneo in evidenza nel contesto nazionale, attuando progetti e realizzando attività che consentano di ottenere risultati nel campo della sostenibilità ambientale.

La Commissione coordina un Gruppo di Lavoro interdisciplinare, dove sono racchiuse le competenze di Ingegneria, di Economia, di Architettura e Design e di Scienze della Formazione.

La Commissione inoltre collabora attivamente con altri Gruppi di Lavoro che operano su temi inerenti alla Sostenibilità, come il Gruppo di Lavoro sul Risparmio Energetico di Ateneo.

Referente di Ateneo per la Sostenibilità Ambientale	Prof Adriana Del Borghi D.R. n.377 del 27/03/2014
--	--

Commissione di Ateneo per la Sostenibilità Ambientale	Prof Adriana Del Borghi, DICCA - Coordinatore Prof Michela Gallo, DICCA Prof Angela Celeste Taramasso, DICCA Dott Leonardo Flamminio Ph.D, DIEC Nota Rettorale Prot. n. 81661 del 7/12/2015
--	---

Tab. 1 – Commissione di Ateneo per la Sostenibilità Ambientale

1.6. L'inventario GHG

L'Università di Genova ha deciso di procedere con la contabilizzazione delle proprie emissioni di gas ad effetto serra attraverso la realizzazione dell'inventario GHG secondo le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 14064 parte 1. Il calcolo delle emissioni GHG è funzionale all'obiettivo di valutare il proprio impatto sia attraverso misure di riduzione delle emissioni, sia mediante l'adozione di strumenti di compensazione per le emissioni che non è possibile evitare.

La realizzazione dell'inventario delle emissioni dei gas serra da parte dell'Università prevede le seguenti fasi:

1. Definizione dei confini organizzativi e operativi
2. Sviluppo dell'inventario attraverso l'identificazione di tutti i contributi alle emissioni
3. Quantificazione delle emissioni e delle rimozioni di gas serra
4. Redazione del report relativo alle emissioni di GHG

Il presente documento, corredato degli Allegati A e B, illustra lo sviluppo dell'inventario e la quantificazione delle emissioni degli anni di riferimento. L'Allegato A riporta i Fattori di Emissione utilizzati e l'Allegato B riporta le procedure operative adottate, ovvero le ipotesi ed assunzioni

metodologiche operate per la definizione dei confini organizzativi e operativi, le procedure di monitoraggio adottate.

Il bilancio delle emissioni di gas a effetto serra è stato verificato dai tecnici dell'Organismo di Certificazione RINA Services S.p.A, tramite l'esame della documentazione presentata e tramite una visita presso l'Università di Genova. Il livello di garanzia raggiunto risulta ragionevole.

La visita sul sito è stata effettuata in data 27 Ottobre 2016.

1.7. Obiettivi del documento

L'obiettivo di questo documento è quello di analizzare e rendicontare i GHG per gli anni 2013 e 2014 derivanti dalle attività svolte dall'Ateneo e ricadenti nello Scope 1 e Scope 2, così come definiti dagli standard e norme di riferimento. Il documento viene sottoposto a verifica da parte di Ente di Certificazione di terza parte per conformità allo standard UNI EN ISO 14064:2012.

Il calcolo delle emissioni GHG è funzionale all'obiettivo dell'Ateneo genovese di minimizzare il proprio impatto sui gas serra, sia attraverso misure di riduzione delle emissioni sia eventualmente mediante l'adozione di strumenti di compensazione.

1.8. Rendicontazione dei GHG

In linea con quanto riportato dalla Norma ISO 14064-1 al punto 7.3.1, gli obiettivi del presente Inventario rientrano nelle politiche di Carbon Management dell'Ateneo (v. capitolo 5.6) ed in particolare in quelle relative a monitoraggio e riduzione dei GHG.

Per garantire una corretta gestione e rendicontazione delle emissioni di GHG, l'allegato al presente documento "Allegato B – Procedure Operative" per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra contiene chiare e dettagliate informazioni sulla progettazione e lo sviluppo dell'inventario dei GHG.

Il presente documento è utilizzato come strumento formale per comunicare e contabilizzare i GHG da emissioni dirette ed indirette dell'Università di Genova, all'interno ed all'esterno dell'Organizzazione.

La Commissione Sostenibilità è l'ente interno all'Università di Genova che ha la responsabilità di produzione, controllo e verifica dei dati e dell'Inventario GHG. L'Inventario è redatto con una frequenza indicativa annuale. È sviluppato sotto forma di documento informatico contenente tutti i dati relativi alle sorgenti e agli assorbitori di GHG, è strutturato in linea con la Norma ISO 14064-1 e viene divulgato con allegata la dichiarazione di verifica effettuata da Rina Services S.p.A. Il rapporto viene condiviso tramite mailing list di Ateneo verso tutti gli studenti e personale docente e non docente ed è reso disponibile per il pubblico in formato informatico sul sito "Unige Sostenibile": <http://unigesostenibile.unige.it/>

2. Analisi e definizione dei confini organizzativi

Secondo la norma ISO 14064-1, la prima fase della costruzione dell'inventario GHG di un'organizzazione è la definizione dei confini organizzativi e l'individuazione delle installazioni di cui l'organizzazione si compone. L'organizzazione oggetto di questo studio è l'Università di Genova. La struttura Universitaria è ubicata in palazzine e uffici dislocati in differenti aree della città di Genova, Santa Margherita, Ventimiglia, Savona, Imperia e La Spezia. La definizione dei confini organizzativi segue il criterio del controllo e pertanto la classificazione delle emissioni riportata nell'inventario considera come emissioni di Scope 1 e Scope 2 solo quelle sotto il diretto controllo dell'università; le emissioni imputabili agli enti appaltatori sono considerate all'interno dello Scope 3 e non pertinenti al presente inventario. Pertanto i dati dell'inventario definiscono le emissioni di Scope 1 e 2 derivanti da tutti gli edifici e siti di ateneo considerati nel presente studio. L'Università dispone sia di uffici di proprietà che di edifici in affitto, che seguendo il criterio del controllo sono stati inclusi nel presente inventario. Un elenco esaustivo degli edifici ed installazioni considerate è riportato a seguire in Tabella 2 per la sede genovese e per le sedi distaccate.

Data la chiara struttura organizzativa dell'Università, per la quale non si prevedono particolari variazioni, la definizione dei confini organizzativi dell'inventario GHG non ha presentato particolari criticità. Seguendo il criterio del controllo operativo, i confini organizzativi e le installazioni sono stati definiti come rappresentato nello schema di Figura 2.



Fig.2 – Confini organizzativi

L'Università di Genova presenta una suddivisione in 5 Scuole, a loro volta suddivise in 11 aree e 22 dipartimenti. Ai fini del calcolo è stata considerata come area aggiuntiva quella riguardante gli uffici e l'amministrazione, come rappresentato nello schema di Figura 3.

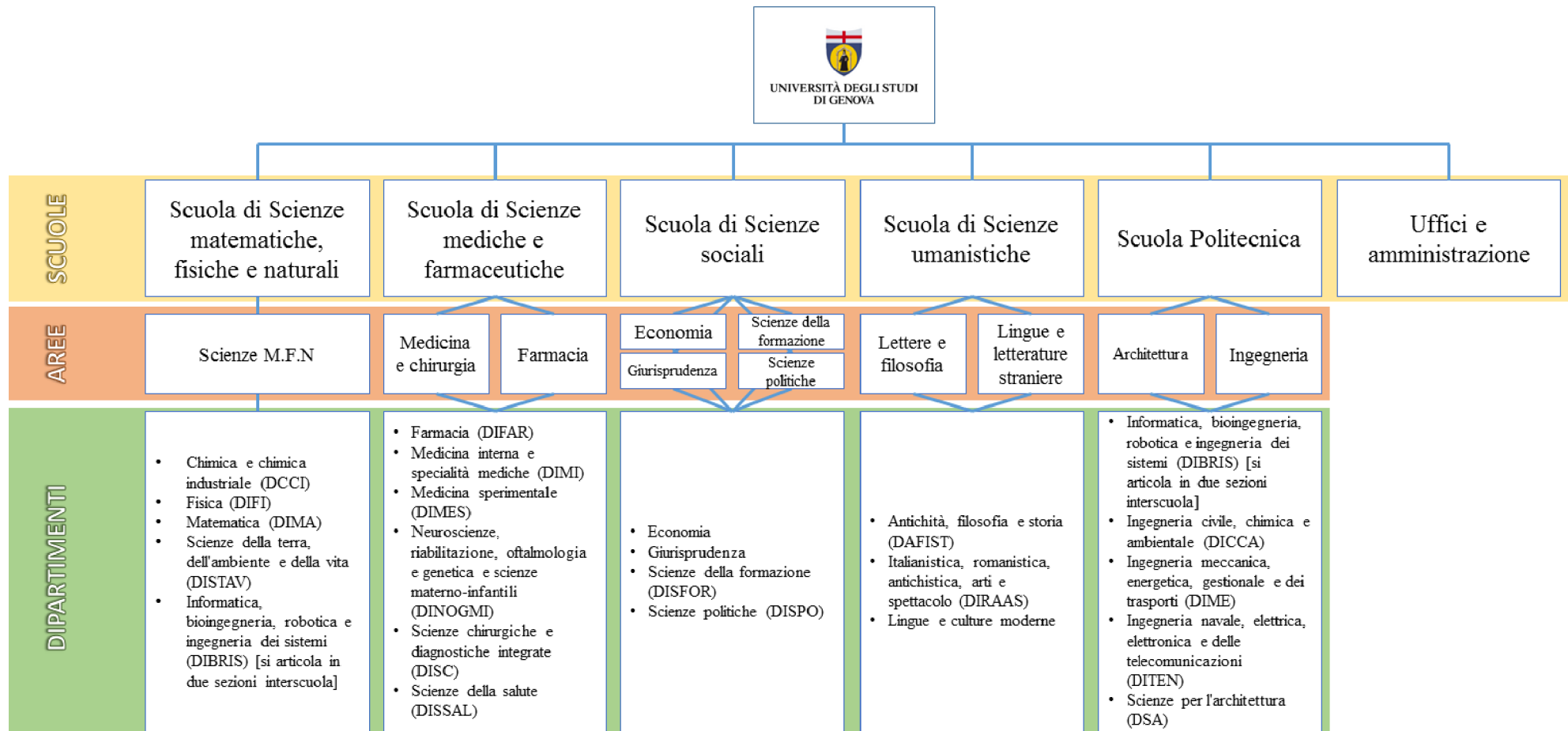


Fig 3 – Suddivisione dell'Università di Genova

2.1. Installazioni

La norma ISO 14064-1 definisce l'installazione come: "Singola installazione, insieme di installazioni o processi produttivi (fissi o mobili), che possono essere definiti all'interno di un singolo confine geografico, di un'unità organizzativa o di un processo produttivo".

Tutte le installazioni comprese nell'inventario sono riconducibili agli edifici riportati nella sottostante Tabella 2.

Denominazione Edificio	Indirizzo	Superficie (m ²)
Villa Costa Carmagnola	C.so Rainusso 14	844
Casa Paganini	P.za S.Maria In Passione 34	829
Via Di Mascherona 7a	Via di Mascherona 7a	15
Palazzo Segreterie - Via Bensa	Via Bensa 1	3.093
Palazzo Belimbau	P.za Della Nunziata 2	4.047
Palazzo INA	S.ta S.Nicolosio 1	2.917
Palazzo Serra	P.za Di S.Sabina 2	6.929
Albergo Dei Poveri	P.le Brignole E. 2	45.251
Palazzo Cattaneo-Adorno	Via Balbi 1	1.568
Palazzo Gio Francesco Balbi	Via Balbi 2	3.901
Palazzo Balbi-Senarega-Piovera	Via Balbi 4	6.059
Palazzo Dell'università	Via Balbi 5	8.163
Palazzo Raggio	Via Balbi 6	4.106
Cond.Nio Via Balbi, 22	Via Balbi 22	4.997
Polo Didattico "Fontane"	Via delle Fontane 10	2.340
Darsena - Quartiere Scio	Via Vivaldi 5	16.390
Biolmar	Mura del Molo 18r	420
Ex-Magazzini Dell'abbondanza	Via del Molo 65r	2.120
Ex-Eridania - Corpo A	C.so Podestà A. 2	2.748
Ex-Eridania - Corpo B	Via Foscolo U. 6r	1.103
Ex-Eridania - Corpo C	Via Carcassi C. 5r	1.602
Ex-Eridania - Ex-Autorimessa	Via Carcassi C. 5r	228
Ex-Eridania - Collegamento Corpi B-C	Via Carcassi C. 5r	53
Architettura - Lotto P	Stradone di S.Agostino 37	5.111
Architettura - Lotto Q	Via S.Croce 30	7.246
Chiesa Di S.Salvatore	P.za Sarzano 8	751
Fiera Del Mare - Pad. D	P.le Kennedy J.F. 1	7.183
Ex-SAIWA	C.so Gastaldi 29	7.937
Ex-SAIWA - Saiwetta	C.so Gastaldi 31	3.143
Ex-Patologia Generale - Via Alberti	Via Alberti L.B. 2	2.483
Polo Didattico Alberti - Ex-Matematica	Via Alberti L.B. 4	3.156
S.Martino Est - Ex Fisiologia	V.le Benedetto XV 1	2.447
S.Martino Est - Scienze Farmaceutiche	V.le Benedetto XV 3	2.706
S.Martino Est - Ex Chimica Generale	V.le Benedetto XV 3	2.366
S.Martino Est - Palazzo Delle Scienze	C.so Europa 26	9.097

S.Martino Est - Palazzina Delle Scienze, Ex-Fisica	V.le Benedetto XV 5	3.831
S.Martino Est - Distacco Con Palazzo Delle Scienze	C.so Europa 26	508
S.Martino Est - Ex-Clinica Dermatologica	V.le Benedetto XV 7	2.900
S.Martino Est - Ex-Ist. Di Igiene	Via Pastore 1	2.311
S.Martino Est - Nuova Clinica Oculistica	V.le Benedetto XV 9	8.048
S.Martino Est - Ex-Chimica Industriale	C.so Europa 30	1.976
S.Martino - Palazzina Servizi Tecnici	Via Alberti L.B. 3	351
DIMI	V.le Benedetto XV 6	15.365
Monoblocco Chirurgico	L.go Benzi R. 8	14.560
Ospedali S.Martino - I.S.T.	L.go Benzi R. 10	700
Ospedali S.Martino - Pad. 01	L.go Benzi R. 10	3.631
Ospedali S.Martino - Pad. 03	L.go Benzi R. 10	3.316
Ospedali S.Martino - Pad. 04	L.go Benzi R. 10	3.543
Monoblocco Anatomico	Via De Toni 12	6.500
Clinica Neurologica	L.go Daneo P. 5	4.826
Cond.Nio C.So Europa, 94	C.so Europa 94	112
Orto Botanico "Hanbury"	C.so Dogali 1	2.718
Ex-Magistero	C.so Monte Grappa 39	2.310
Villa Cambiaso	Via Montallegro 1	12.237
Villa Bonino	V.le Causa 13	1.105
V.le Causa 14r-18r	V.le Causa 14r	421
Opera Pia - Pad. D	Via alla Opera Pia 11a	3.447
Opera Pia - Pad E (Ex-Architettura)	Via alla Opera Pia 13	3.362
Opera Pia - Pad. A	Via alla Opera Pia 15	2.988
Opera Pia - Pad. B	Via alla Opera Pia 15a	5.006
Opera Pia - Pad. G	Via alla Opera Pia 15a	2.730
Opera Pia - Ex-C.N.R.	Via alla Opera Pia 11	1.686
Condominio Via Fasce, 4	Via Fasce G. 4	388
Condominio Via Rodi, 1	Via Rodi 1	518
Valletta Puggia - Dip. Di Chimica	Via Dodecaneso 31	14.774
Valletta Puggia - Dip. Di Fisica	Via Dodecaneso 33	13.649
Valletta Puggia - Dipp. Dima-Disi	Via Dodecaneso 35	11.033
Ex-Sutter	V.le Cembrano 4	9.494
Villa Hanbury - Ventimiglia	C.so Montecarlo 43	2.273
San Benigno - Magazzino	Via Scappini 17	1.475
Genova	Tutto il Polo	337.440
Ex-Caserma Bligny - Campus di Savona	Via Magliotto 2	19.640
Polo Didattico della Spezia	Via dei Colli, 90	1.235
Polo Didattico di Imperia	Via Nizza 8	6.115

Tab. 2 – Lista edifici di Ateneo considerati

3. Analisi e definizione dei confini operativi

Successivamente alla definizione dei confini organizzativi, si è proceduto con l'analisi e la definizione dei confini operativi dell'inventario GHG.

3.1. Confini operativi

Secondo la norma ISO 14064-1:2012: "La definizione dei confini operativi comprende l'identificazione delle emissioni e rimozioli di GHG associate alle operazioni dell'organizzazione, la suddivisione per categorie delle emissioni e rimozioli di GHG in emissioni dirette, emissioni indirette da consumo energetico e altre emissioni indirette. Questo comprende la scelta di quale delle altre emissioni indirette sarà quantificata e rendicontata. L'organizzazione deve spiegare ogni cambiamento dei propri confini operativi".

Successivamente alla definizione dei confini organizzativi si è proceduto con l'analisi e la definizione dei confini operativi dell'inventario GHG.

La definizione dei confini operativi per l'inventario dell'Ateneo Genovese è avvenuta attraverso le seguenti fasi:

1. Analisi preliminare delle sorgenti e assorbitori di GHG associati a ciascuna delle installazioni individuate in fase di definizione dei confini organizzativi
2. Definizione di opportuni criteri per decidere quali sorgenti e assorbitori considerare tra quelli inizialmente individuati
3. Applicazione dei criteri, definizione dei confini operativi e suddivisione delle emissioni/rimozioli in dirette, indirette da consumo energetico, secondo quanto previsto dallo standard ISO 14064-1:2012.

Sono escluse dal presente inventario le emissioni di Scope 3 definite come "altre indirette".

3.2. Analisi preliminare delle sorgenti e degli assorbitori di GHG

Sulla base di una prima analisi, sono state individuate le categorie di emissione e rimozione riassunte nello schema di Figura 4.

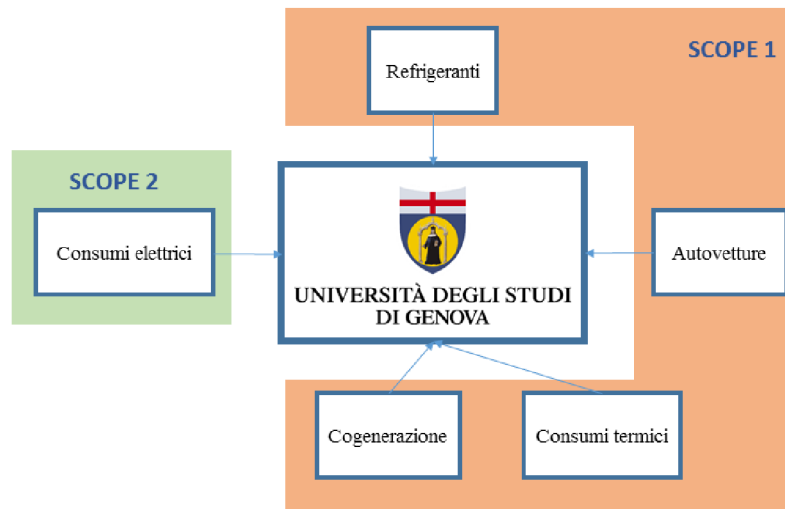


Fig 4 – Suddivisione delle categorie di emissione e rimozione

La definizione delle sorgenti e degli assorbitori è stata effettuata per tutte le sedi dell'Ateneo rappresentate in Figura 2.

Ricadono all'interno dei confini organizzativi tutte le seguenti attività che si svolgono nei siti considerati:

- Attività didattiche e di ricerca
- Funzioni amministrative
- Supporto alla didattica
- Supporto alla ricerca
- Eventi e convegni
- Biblioteche e aule studio

La tabella seguente riporta il dettaglio delle sorgenti e assorbitori di GHG legati alle attività dell'Università a partire dalle quali è stata effettuata una prima definizione dei confini operativi del sistema. Per ulteriori dettagli si veda l'Allegato A al presente documento. La definizione delle sorgenti e degli assorbitori è stata svolta per le installazioni riportate in Tabella 3.

Poli	Ambito	Categoria	Sorgente / Assorbitore di GHG
Genova	Consumi energetici	Consumi di combustibili fossili	Consumo di gasolio Consumo di Gas Naturale
		Consumi elettrici	Consumo di energia elettrica per le attività di didattica e ricerca Consumo di energia elettrica nelle aree di servizio Consumo di energia elettrica per le attività amministrative
	Impianti di condizionamento	Gas refrigeranti	Perdita di gas refrigeranti per il refilling/manutenzione degli impianti di condizionamento
	Auto aziendali	Viaggi con flotta aziendale	Utilizzo parco auto aziendale
Savona	Impianti di condizionamento	Gas refrigeranti	Perdita di gas refrigeranti per il refilling/manutenzione degli impianti di condizionamento
	Consumi energetici diretti	Consumo di gas naturale o altri combustibili	Consumo di gasolio Consumo di Gas Naturale Consumo di gas naturale per il funzionamento delle microturbine cogenerative
			Consumi energetici indiretti
Imperia	Consumi energetici diretti	Consumo combustibili fossili	Consumo di gas naturale per il riscaldamento dei locali
	Consumi energetici indiretti	Consumo di elettricità	Consumo di energia elettrica per le attività di didattica e ricerca Consumo di energia elettrica nelle aree di servizio Consumo di energia elettrica per le attività amministrative
			Impianti di condizionamento

La Spezia	Consumi energetici diretti	Consumi di combustibili fossili	Consumo combustibili fossili
	Consumi energetici indiretti	Consumi elettrici	Consumo di energia elettrica per le attività di didattica e ricerca
			Consumo di energia elettrica nelle aree di servizio
			Consumo di energia elettrica per le attività amministrative
	Impianti di condizionamento	Gas refrigeranti	Perdita di gas refrigeranti per il refilling/manutenzione degli impianti di condizionamento

Tab. 3 – Tabella sorgenti e assorbitori

3.3. Criteri per la definizione dei confini operativi

Per procedere alla scelta delle categorie di emissioni e rimozioni da rendicontare tra quelle individuate nella fase precedente si è tenuto conto in primo luogo delle indicazioni contenute nella norma ISO 14064-1:2012, secondo cui l'inventario GHG comprende le seguenti emissioni:

1. Scope 1: emissioni dirette derivanti dalla combustione diretta di combustibili fossili, principalmente il Gas Naturale e il gasolio utilizzati per il riscaldamento, per la produzione di energia elettrica e termica in sito; le fonti delle emissioni classificate come Scope 1 sono riconducibili al controllo operativo dall'organizzazione e le conseguenti emissioni avvengono direttamente all'interno dei confini scelti.
2. Scope 2: emissioni indirette da consumo di energia esterna, elettrica o termica consumata dall'organizzazione.
3. Scope 3: altre emissioni indirette, derivanti dai prodotti e servizi utilizzati dall'organizzazione, quali le emissioni generate dai viaggi di lavoro, dai beni utilizzati, dalla mobilità dei lavoratori, ecc.; nello scope 3 sono incluse anche le emissioni di GHG legate alla catena di approvvigionamento dei combustibili. Il confine dello Scope è concordato dall'organizzazione e generalmente è necessario includere nello Scope 3 solo quello che l'organizzazione può quantificare e influenzare.

Sono state incluse nei confini operativi dell'inventario le emissioni dirette di GHG e le emissioni indirette energetiche imputabili direttamente all'attività dell'ateneo genovese. In particolare, le uniche emissioni dirette sono le emissioni derivanti dal gas naturale e gasolio e le perdite di gas refrigeranti dovute alla manutenzione periodica degli impianti di condizionamento e il parco veicolare.

Analogamente, le uniche emissioni indirette di GHG da consumo energetico sono quelle derivanti dall'utilizzo di energia elettrica.

Per quanto riguarda la definizione delle altre emissioni indirette e delle rimozioni (Scope 3) esse sono state escluse dal presente inventario, fatta salva la facoltà da parte dell'Ateneo di includerle nei successivi inventari.

3.4. Definizione dei confini operativi

Si riporta di seguito l'elenco delle emissioni e rimozioni di GHG incluse all'interno dell'inventario GHG dell'Università di Genova, classificate secondo quanto previsto dalla norma ISO 14064-1:2012.

Si considerano le emissioni da:

1. Consumo di gas naturale
2. Consumo di gasolio
3. Consumo di carburante per autotrazione
4. Dispersione in atmosfera di gas refrigeranti
5. Consumo di energia elettrica.

4. Metodologie di quantificazione delle Emissioni

4.1. Definizione dell'anno di riferimento

Secondo la norma ISO 14064-1:2012 (§5.3.1): "L'organizzazione deve stabilire un anno di riferimento storico per le emissioni e le rimozioni di GHG per fini comparativi o per rispettare i requisiti di programmi relativi ai GHG o altri usi previsti dell'inventario dei GHG".

L'Università di Genova definisce l'anno 2013 come baseline, anno in cui viene svolto il primo inventario delle emissioni di Scope 1 e 2, al fine di confrontare l'andamento delle emissioni nel corso degli anni. Dopo l'Accordo Volontario siglato con il Ministero dell'Ambiente nel 2014, si è scelto di utilizzare come anno di riferimento il 2013, in quanto anno precedente all'accordo e primo anno per cui fosse possibile iniziare un'ampia campagna di raccolta dati.

L'individuazione e formalizzazione dei confini organizzativi e operativi garantisce la coerenza dell'inventario e la comparabilità temporale tra i diversi anni, laddove applicabile. Negli anni successivi si procederà ad analizzare e motivare le differenze riscontrate rispetto alla baseline stessa. L'Università verificherà la necessità di aggiornare l'inventario degli anni precedenti in caso di modifiche ai confini operativi descritti nel presente documento. Tale verifica verrà condotta anche nei seguenti casi, così come previsto dalla norma ISO 14064-1:2012:

- Trasferimento della proprietà e controllo delle sorgenti o degli assorbitori di GHG dentro o fuori dei confini organizzativi.
- Modifiche nelle metodologie di quantificazione dei GHG che comportano significativi cambiamenti nelle emissioni o rimozioni di GHG quantificate.

4.2. Gas serra considerati

L'unità di misura utilizzata per l'inventario GHG è la tonnellata di CO₂ eq.

Per tutte le sorgenti e gli assorbitori di GHG l'unico gas serra considerato è la CO₂. Fanno eccezione i gas refrigeranti per i quali sono stati considerati i seguenti gas utilizzati all'interno dell'Ateneo: R410A, R422D, R407C.

4.3. Metodologie di quantificazione

Per la quantificazione delle emissioni GHG è stata utilizzata una metodologia basata sui calcoli. In particolare, sono stati moltiplicati i dati di attività (intesi come dato quantitativo di input) per il relativo fattore di emissione di GHG.

La scelta della metodologia di quantificazione si è basata su criteri di accuratezza, coerenza e riproducibilità dei calcoli, nonché sulla minimizzazione dell'incertezza associata ai calcoli stessi.

I dati di attività derivano da fatturazione o misure; laddove non disponibili, le emissioni/rimozioni GHG sono state stimate seguendo un approccio di tipo conservativo.

I fattori di emissione sono stati ricavati da letteratura, sulla base delle fonti nazionali e internazionali più recenti disponibili, o da studi di tipo LCA (Life Cycle Assessment).

I criteri per la selezione dei fattori di emissione/rimozione sono elencati di seguito:

- Fonte riconosciuta
- Coerenza e applicabilità alla sorgente/assorbitore specifico
- Validità dei fattori al momento della quantificazione
- Minimizzazione dell'incertezza associata al fattore di emissione/rimozione.

I principali riferimenti utilizzati per la definizione dei fattori di emissione sono riportati nell'Allegato A al presente documento.

4.4. Raccolta dei dati e procedimenti di calcolo

Consumo diretto combustibili (Scope 1)

I consumi di combustibili diretti relativi agli anni 2013 e 2014 dell'Università di Genova sono riportati in Tabella 4.

Poli	Gasolio		Gas Naturale		Responsabile dati
	2013	2014	2013	2014	
Genova	143.700 kg	139.134 kg	1.438.529 Stm ³ 830.200 kWh th	1.296.493 Stm ³ 729.100 kWh th	Caposervizio Energia
Imperia	30.000 kg	25.000 kg	16.588 Stm ³	14.888 Stm ³	Direttore Biblioteca scuola di scienze sociali
Savona	-	-	- 822.780 kWh th	17.714 Stm ³ 525.530 kWh th	Centro di servizio per il Polo universitario di Savona (CENS)
La Spezia	-	-	17.000 Stm ³	20.000 Stm ³	Coordinamento Segreteria Polo della Spezia

Tab. 4 – Consumi combustibili diretti dell'Università di Genova per gli anni 2013 e 2014

Auto aziendali (Scope 1)

I dati complessivi relativi la flotta di autoveicoli dell'Università di Genova per gli anni 2013 e 2014 sono riportati in Tabella 5.

Veicolo	N° mezzi	Percorrenza 2013	Percorrenza 2014	Responsabile dati
Skoda Superb 2.0 TDI 140 CV Comfort_Gasolio	2	52.086 km	33.546 km	Caposettore gestione servizi istituzionali
Renault Fluence ZE_ELETTRICA	1	-	1.395 km	
RENAULT Kangoo _Gasolio	2	24.885 km	19.445 km	Segretario Amministrativo DISTAV
FIAT Doblò_Gasolio	1	1.160 km	7.768 km	
Peougetot Expert _Gasolio	1	9.828 km	9.947 km	
DACIA Logan _Gasolio	1	6.354,00 km	3.667 km	
DACIA Duster _Gasolio	1	16.356,00 km	24.060 km	
PEUGEOT Ranch 2.0 Hdi_Gasolio	1	23.791,00 km	34.298 km	
Opel Vivaro _Gasolio	1	9.694,00 km	5.586 km	
Totale	11	144.154 km	139.712 km	

Tab. 5 – Dati riguardanti la flotta di autoveicoli dell'Università di Genova per gli anni 2013 e 2014

Gas refrigeranti (Scope 1)

Nelle tabelle seguenti sono riportate le quantità di gas refrigeranti in termini di impianti centralizzati desunti dalla "Dichiarazione ai sensi dell'art.16, comma 1, del D.P.R. del 27 Gennaio 2012, n. 43" per l'anno 2015. I dati relativi ai gruppi refrigeranti per la sede di Genova sono riportati in Tabella 6. I dati relativi alle emissioni di gas refrigeranti in atmosfera, dovute a perdite del sistema refrigerante, sono riportati in Tabella 7.

Poli	Gas R410A	Gas 422D	Gas R407C	Superficie interessata dal dato
Genova	574 kg	558 kg	450 kg	148.498 m ²

Tab. 6 – Dati estrapolati dalla Dichiarazione ai sensi dell’art.16, comma 1, del D.P.R. del 27 Gennaio 2012, n. 43

Poli	Gas R410A	Gas R422D	Gas R407C	Superficie
Genova	0 kg	66 kg	0 kg	337.440 m ²
Imperia	0 kg	0 kg	0 kg	337.440 m ²
Savona	0 kg	0 kg	0 kg	19.640 m ²
La Spezia	0 kg	0 kg	0 kg	1.235 m ²

Tab. 7 – Dati riguardanti le emissioni di gas refrigeranti degli impianti di condizionamento centralizzati dell’Università di Genova suddivisi per Poli

Consumi energia elettrica (Scope 2)

Il consumi elettrici dell’università di Genova, suddivisi per i quattro poli universitari, per gli anni 2013 e 2014 sono presentati in Tabella 7.

Poli	Consumo energia elettrica 2013	Consumo energia elettrica 2014	Responsabile dati
Genova	23.884.376 kWh	18.683.448 kWh	Caposervizio Energia
Imperia	138.060 kWh	110.500 kWh	Direttore Biblioteca scuola di scienze sociali
Savona	919.032 kWh	853.322 kWh	Centro di servizio per il Polo universitario di Savona (CENS)
La Spezia	89.220 kWh	51.753 kWh	Coordinamento Segreteria Polo della Spezia

Tab. 8 – Consumi elettrici dell’Università di Genova per gli anni 2013 e 2014

4.5. Esclusioni

Per la valutazione di inclusione o esclusione di ogni sorgente sono stati definiti i seguenti criteri di selezione:

- Fattibilità tecnica della raccolta dei dati primari nelle fasi di misura e monitoraggio dati
- Impatto stimato della singola categoria rispetto al totale delle emissioni
- Fattibilità economica della raccolta dei dati primari.

Sono state incluse nell'inventario GHG tutte le sorgenti delle emissioni dirette ed indirette (Scope 1 e Scope 2).

5. Risultati dell'inventario

5.1. Gas serra considerati

Come descritto nel paragrafo 4.2, l'unità di misura utilizzata per l'inventario GHG dell'Università di Genova è la tonnellata di CO₂ eq.

Per tutte le sorgenti e gli assorbitori di GHG l'unico gas serra considerato è la CO₂. Fanno eccezione i gas refrigeranti per i quali sono stati considerati i gas R410A, R422D, R407C.

5.2. Emissioni dirette

Le emissioni dirette nel 2013 e 2014 sono le emissioni derivanti da:

1. Consumo di gas naturale
2. Consumo di gasolio
3. Consumo di carburante per autotrazione
4. Dispersione in atmosfera di gas refrigeranti

Per l'anno 2013 il quantitativo di emissioni dirette è pari a: **4.196 ton CO₂ eq**

Per l'anno 2014 il quantitativo di emissioni dirette è pari a: **3.955 ton CO₂ eq**

Nel 2013 e 2014 l'Università di Genova non ha registrato emissioni di CO₂ da combustione di biomasse.

5.3. Emissioni indirette di GHG da consumo energetico

Analogamente, le uniche emissioni indirette da consumo energetico relative all'anno 2013 e 2014 sono quelle derivanti dall'acquisto di energia da parte dell'Università per lo svolgimento di tutte le attività dislocate negli edifici ed aree considerate.

Per l'anno 2013 il quantitativo di emissioni indirette è pari a: **10.187 ton CO₂ eq**

Per l'anno 2014 il quantitativo di emissioni indirette è pari a: **8.018 ton CO₂ eq**

5.4. Altre emissioni indirette di GHG

Il presente inventario non contempla le "altre emissioni indirette".

5.5. Assunzioni e limitazioni associate all'interpretazione dei risultati, relative alla metodologia e ai dati

Il contributo maggiore agli impatti, superiore al 60% per entrambi gli anni, è imputabile allo Scope 2, ovvero al consumo di energia elettrica da rete nazionale. Per quanto riguarda lo Scope 1, il maggior contributo alle emissioni è data dalla produzione di calore i caldaie a gas naturale. In Figura 5 e 6 sono riportate le emissioni suddivise in unità percentuali per categoria di emissione considerata. In Figura 7 sono riportati i confronti tra gli anni 2013 e 2014.

Sono stati definiti due indicatori, uno qualitativo e uno di controllo, che saranno impiegato per rappresentare i risultati dell'inventario GHG:

- Indicatore qualitativo: sviluppato per quantificare le emissioni rispetto agli studenti iscritti in ogni anno. È espresso in t CO₂ eq/studente iscritto. Questo indicatore non è impiegato come controllo in quanto il numero di studenti varia di anno in anno e non può essere raffrontato con gli inventari precedenti e successivi. Può invece essere impiegato per confrontare Università differenti.
- Indicatore di controllo: sviluppato per ottenere un dato confrontabile tra anni precedenti e successivi dell'inventario. Si ottiene dal rapporto tra emissioni di GHG e superficie ed è espresso in t CO₂ eq/m²

Gli indicatori sono riportati in Tabella 9.

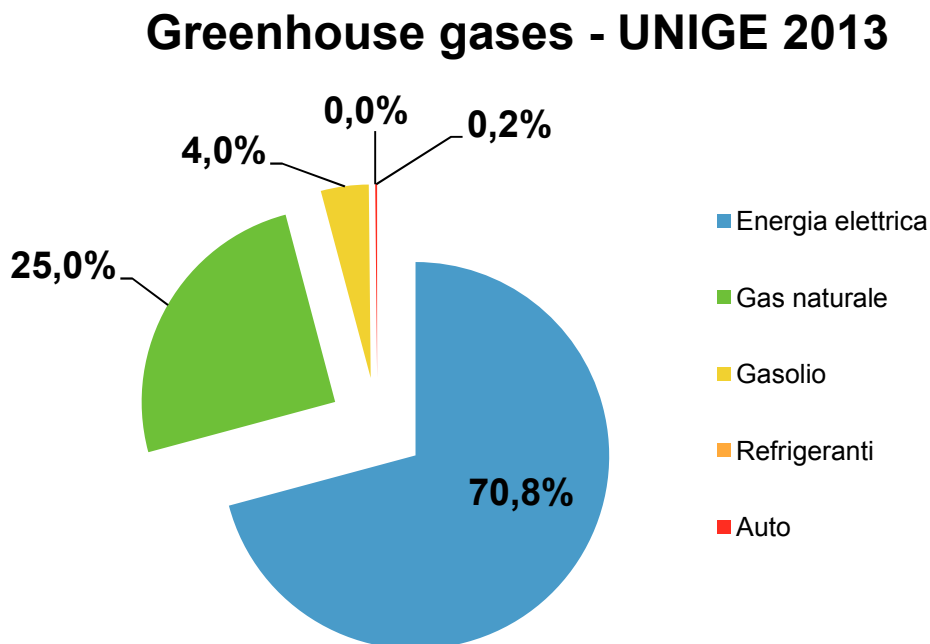


Fig. 5 – Categorie di emissione percentuali dell'Università degli studi di Genova per l'anno 2013

Greenhouse gases - UNIGE 2014

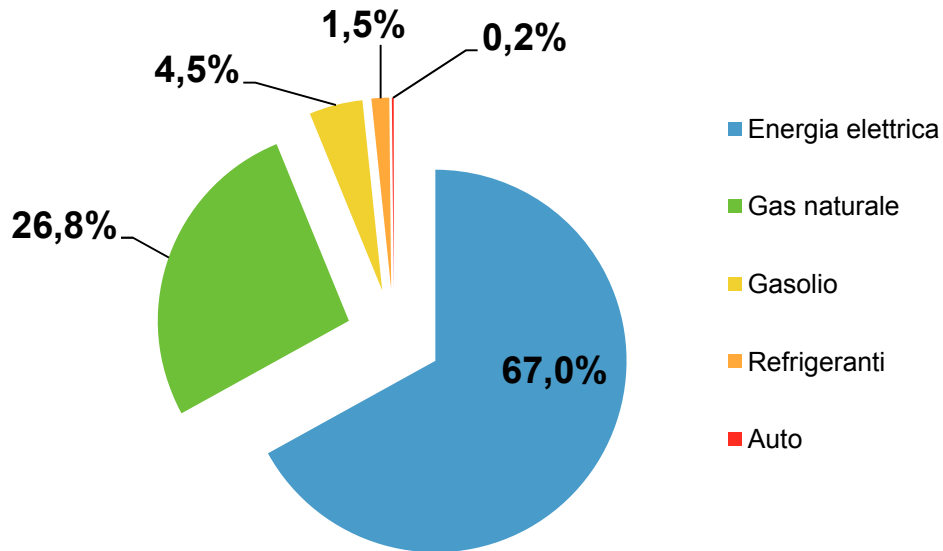


Fig. 6 – Categorie di emissione percentuali dell'Università degli studi di Genova per l'anno 2014

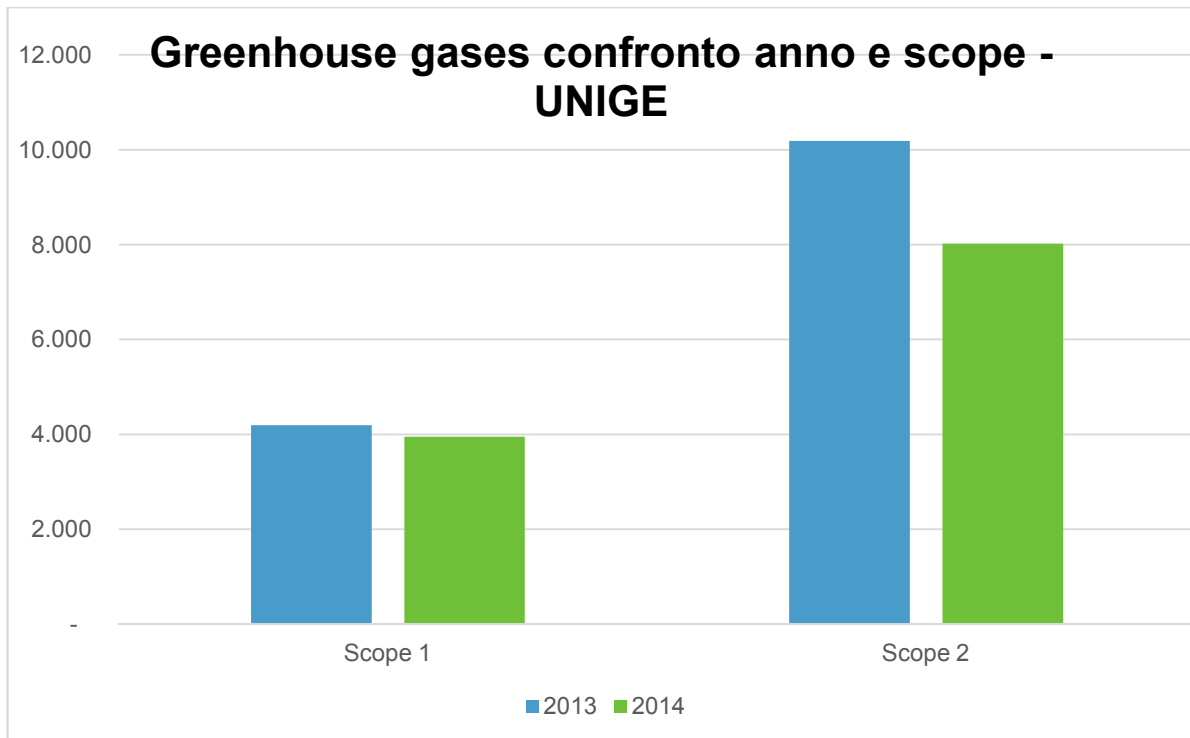


Fig. 7 – Confronto delle emissioni dell'Università di Genova tra l'anno 2013 e 2014 suddivisi tra Scope 1 e Scope 2

Indicatori				
Categoria	Dati 2013	Emissioni 2013	Dati 2014	Emissioni 2014
Indicatore qualitativo	32.782 studenti	0,44 t CO ₂ eq. / studente anno	32.225 Studenti	0,37 t CO ₂ eq. / studente anno
Indicatore di controllo	364.430 m ²	0,04 t CO ₂ eq. / m ² anno	364.430 m ²	0,03 t CO ₂ eq. / m ² anno

Tab. 9 – Indicatori anni 2013 e 2014

Per quanto riguarda le emissioni legate allo Scope 1, non è stata effettuata un'indagine per determinare le cause di riduzione che sono ipotizzabili alle variazioni di temperatura annuali.

La diminuzione dei consumi elettrici (Scope 2) registrata nell'anno 2014 rispetto all'anno 2013 è dovuta all'installazione di differenti tecnologie per l'autogenerazione di energia principalmente da fonti rinnovabili e ad una più oculata gestione dei consumi rispettivamente nei Poli di Savona e Genova.

In riferimento al Polo di Savona, la diminuzione dei consumi elettrici è stata possibile grazie al progetto Smart Polygeneration Microgrid che ha visto l'installazione di differenti tecnologie per l'autoproduzione dell'energia elettrica. I ricercatori del Polo di Savona, che stanno utilizzando il Campus come un living lab per studiare le smart grid, hanno contabilizzato una produzione annuale pari a circa 82.000 kWh per l'anno 2014. I kWh prodotti tramite fonte rinnovabile non sono stati inclusi nell'Inventario, non apportando nessuna emissione di gas climalteranti. Le emissioni delle microturbine cogeneratore a gas sono state conteggiate nello Scope 1.

Presso il Polo di Genova è stato istituito un Gruppo di Lavoro per il risparmio energetico di Ateneo, che ha focalizzato la propria attività sulle seguenti attività:

- approvvigionamento dell'energia elettrica: redazione di linee guida tecniche per la stesura dei bandi di gara annuali e supporto nella fase di gara.
- riduzione dei consumi elettrici: messa a punto di 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.
- progetti di autoproduzione: supporto nella realizzazione dei seguenti progetti: - Installazione di un impianto solare fotovoltaico ai fini di autoproduzione di energia elettrica ed intervento di automazione degli impianti elettrici per il risparmio energetico

Tutti i dati acquisiti sono di tipo specifico e primario, poiché acquisiti direttamente presso gli uffici amministrativi dell'Ateneo. Gli unici dati che non appartengono a questa categoria sono quelli riguardanti le perdite dei gas refrigeranti, che sono state calcolate tenendo conto di un ampio fattore cautelativo.

La raccolta dei dati specifici diretti, utili alla stesura dell'Inventario, ha implicato una lunga indagine avvenuta direttamente presso tutte le sedi dell'Università, tramite l'utilizzo di apposite check-list per la raccolta dati, visite tecniche, interviste e un ampio scambio di mail con i funzionari preposti.

I dati e le informazioni ottenute si riferiscono agli anni 2013 e 2014.

Relativamente alla qualità dei dati impiegati per il presente studio, si può affermare che l'apporto ai risultati finali di dati definiti come generici (intesi come stime) risulta inferiore al 5%.

5.6. Carbon Management - Politiche e strategie dei programmi relativi ai GHG

L'Università di Genova sta implementando strategie e programmi di sostenibilità che hanno dato origine a differenti linee di azione. Il Piano Triennale 2017-2019 dell'Ateneo include un Obiettivo specifico in cui sono inserite le attività in capo alla Commissione Sostenibilità. L'inventario GHG presentato in questo documento e la relativa rendicontazione delle emissioni rappresentano un primo step per l'implementazione di una politica di **Carbon Management**. Lo sviluppo di strategie e politiche relative al Carbon Management consente di tragguardare verso una riduzione delle emissioni di GHG, causate direttamente e indirettamente dall'Ateneo.

Di seguito sono riportate le principali strategie e politiche di Carbon Management che l'Università di Genova sta implementando attraverso la Commissione Sostenibilità o altri Gruppi di Lavoro:

- Stimolare la ricerca e lo studio sulle tematiche relative alla sostenibilità con un approccio interdisciplinare
- Educare alla sostenibilità
- Sviluppare e sostenere progetti di ricerca sulla sostenibilità
- Infondere in studenti e personale universitario uno stile di vita sostenibile
- Razionalizzare i consumi di energia, evitare gli sprechi di risorse e ridurre al contempo la spesa
- Incrementare le compliance governativa
- Rilevazione sistematica e in continuo dei consumi energetici
- Gestione informatizzata dei fabbisogni energetici
- Messa in atto di misure di mitigazione ambientale
- Ammodernamento di strutture e tecnologie per l'efficienza energetica
- Monitoraggio e riduzione dei GHG
- Introduzione di un Mobility Manager
- Implementare sistema di gestione ambientale
- Ottimizzare la gestione dei rifiuti ed il consumo idrico
- Impiegare l'Università come promotore di nuovi modelli economici, quali la low carbon e la circular economy.

A livello nazionale ed internazionale esistono differenti reti che mirano allo sviluppo di politiche comuni per migliorare la sostenibilità degli Atenei. Al momento l'Università di Genova ha aderito ai seguenti Network:

- UNICA GREEN (Rete degli Atenei sostenibili - Rete Europea)
- R.U.S (Rete delle Università per la Sostenibilità– Rete Italiana).

5.7. Documenti di riferimento

- ISO 14064-1:2006 “Specifiche e guida, al livello dell’organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione”
- Allegato A - Fattori di emissione - GHG Inventory UNIGE
- Allegato B – Procedure operative.