



Report “Carbon footprint di organizzazione” secondo gli standard GHG Protocol e ISO 14064-1

Azienda:	Tecnotel S.r.l.
Sede Legale e uffici amministrativi:	Zona Industriale Predda Niedda, Strada 3 – 07100 Sassari (SS)
Telefono	+39 079 26 19 81
e-mail e sito internet	info@tecnotel-tlc.it - sales@tecnotel-tlc.it www.tecnotelsardegna.it

DATA	REV.	OGGETTO
28/07/2026	00	Prima emissione

Sommario

1.	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	3
1.1	Definizioni.....	3
1.2	Abbreviazioni.....	5
2.	RIFERIMENTI	6
3.	PREMESSA	7
3.1	Introduzione	7
3.2	Presentazione	8
3.3	Politica per la Gestione e Riduzione delle Emissioni di Gas a Effetto Serra	9
3.4	Formazione	10
4.	APPLICAZIONE DELLO STUDIO	11
5.	APPROCCIO METODOLOGICO	11
6.	STUDIO DELLA CARBON FOOTPRINT	12
	Obiettivo dello studio.....	12
	Campo di applicazione e confini organizzativi	12
	Il GHG Protocol.....	12
	La norma ISO 14064-Parte 1.....	13
	Metodo di calcolo.....	15
	Limitazioni e Assunzioni	15
7.	ATTIVITA' MONITORATE.....	17
8.	CALCOLO DELLA CARBON FOOTPRINT	18
	Scope 1: emissioni e rimozioni dirette di GHG	18
	Scope 2: emissioni e rimozioni indirette di GHG da energia importata.....	20
	Scope 3/categoria 3 - Emissioni indirette di GHG da trasporto	21
	Scope 3/categoria 4 - Emissioni indirette da GHG da prodotti utilizzati dall'organizzazione	24
	Scope 3/categoria 5 - Emissioni indirette di GHG da prodotti realizzati dall'organizzazione	27
	Scope 3/categoria 6 - Emissioni indirette di GHG da altre fonti	29
	Fonti di emissioni e cut-offs	29
9.	MONITORAGGIO DEI GAS SERRA	29
10.	CONCLUSIONI	30

1. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

1.1 Definizioni

Biogenico CO₂ ottenuto dall'ossidazione del carbonio biogenico.

Biomassa - Il materiale da biomassa di origine biologica, escluso il materiale incorporato in formazioni geologiche e il materiale trasformato in materiale fossilizzato e comprende materiale organico, sia vivo che morto.

Biossido di carbonio equivalente (CO₂e) - unità di misura universale utilizzata per indicare il potenziale di riscaldamento globale dei gas a effetto serra espresso in termini di potenziale di riscaldamento globale a 100 anni di una tonnellata di biossido di carbonio.

Carbonio biogenico derivato dalla biomassa.

Carbon Footprint - somma di tutte le emissioni e gli assorbimenti di gas a effetto serra causati direttamente e indirettamente da un soggetto in un determinato periodo o in relazione a una specifica unità di prodotto e calcolati secondo una metodologia riconosciuta.

Carbon Footprint di Organizzazione (CFO) - quantificazione e rendicontazione delle emissioni e degli assorbimenti di gas serra a livello organizzativo.

Confini di rendicontazione- Segnalazione del raggruppamento al contorno delle emissioni di gas a effetto serra o degli assorbimenti di gas a effetto serra segnalati all'interno del confine organizzativo, nonché di quelle emissioni indirette significative che sono una conseguenza delle operazioni e delle attività dell'organizzazione.

Confini organizzativi -Raggruppamento dei confini organizzativi di attività o strutture in cui un'organizzazione esercita un controllo operativo o finanziario o ha una quota di capitale.

CO₂ equivalente: unità per confrontare il forzante radiativo di un GHG con quello dell'anidride carbonica.

Dati primari: Valore quantificato di un processo o di un'attività ottenuto da una misurazione diretta o da un calcolo basato su misurazioni dirette.

Dati sito-specifici: Dati primari ottenuti direttamente da un sistema prodotto.

Dati secondari: Dati che non rispettano i requisiti dei dati primari.

Emissione di gas serra - rilascio di gas serra nell'atmosfera.

Emissione diretta di GHG: Emissione di GHG da sorgenti di gas serra di proprietà o controllate dall'organizzazione

Emissione indiretta di GHG: Emissione di GHG derivante dalla produzione di elettricità, calore o vapore importati e consumati dall'organizzazione, nonché emissioni a monte (upstream) o a valle (downstream) del/i sito/i considerato/i nell'inventario dei dati.

Emissioni di Scopo 1 (emissioni dirette) - emissioni di gas a effetto serra da fonti possedute o controllate dall'entità (descritte come emissioni dirette).

Emissioni di Scopo 2 (energia indiretta) - emissioni di gas a effetto serra derivanti dalla produzione di energia utilizzata in connessione diretta con le attività di una particolare entità/soggetto ma provenienti da fonti di proprietà o controllate da un'altra entità.

Emissioni di Scopo 3 (altre indirette) - emissioni di gas a effetto serra che sono una conseguenza delle attività di un'entità/soggetto ma si verificano presso fonti possedute o controllate da un'altra entità e che non sono classificate come emissioni dello Scopo 2.

Emissioni residue - le emissioni di gas a effetto serra dal soggetto definito rimangono dopo il raggiungimento della riduzione.

Entità – attività con un'esistenza distinta e indipendente, ad es. paese; comunità; organizzazione; azienda; divisione; dipartimento; famiglia; individuo.

Fattore di emissione - quantità di gas a effetto serra emessa, espressa in equivalente di biossido di carbonio e relativa a un'unità di attività.

Fattore di emissione di GHG: Fattore di emissione che mette in relazione i dati di attività con l'emissione GHG.

Fonte di GHG: Unità fisica o processo che rilascia GHG nell'atmosfera

GHG Protocol: Collaborazione tra più parti coordinate dal World Resources Institute e dal World Business Council for Sustainable Development per progettare, sviluppare e promuovere l'uso di standard per la contabilizzazione e rendicontazione nel mondo del lavoro.

Gas a effetto serra (GHG) - Costituenti gassosi dell'atmosfera, di origine sia naturale che antropica, in grado di assorbire e riemettere radiazioni a specifiche lunghezze d'onda nello spettro dell'infrarosso emesso dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nubi, contribuendo al fenomeno dell'effetto serra. Sette gas elencati nel Protocollo di Kyoto: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido di azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC), esafluoruro di zolfo (SF₆) e trifluoruro di azoto (NF₃).

Global Warming Potential (GWP) - fattore che descrive l'impatto forzato radiativo di un'unità di massa di un dato gas a effetto serra rispetto a un'unità equivalente di biossido di carbonio in un determinato periodo di tempo.

Incertezza - parametro associato al risultato di quantificazione che caratterizza la dispersione dei valori che potrebbero essere ragionevolmente attribuiti all'importo quantificato.

Intensità di emissione - emissione media di gas a effetto serra da una data fonte rispetto alla frequenza di occorrenza di un'attività specifica (ad es. t CO₂e per unità di prodotto specificata, valore o ricavi generati).

Inventario GHG: Sorgenti di GHG, assorbitori di GHG, emissioni e rimozioni di GHG di un'organizzazione.

Potenziale di surriscaldamento globale (GWP): Indice, basato sulle proprietà radiative dei GHG, che misura la forzante radiativa dopo un'emissione di impulsi di una massa unitaria di un determinato GHG nell'atmosfera di oggi integrato in un determinato orizzonte temporale rispetto a quello dell'anidride carbonica CO₂.

Report sui gas a effetto serra: documento autonomo destinato a comunicare ai destinatari le informazioni relative ai gas a effetto serra di un'organizzazione o di un progetto sui gas a effetto serra.

Rimozione dei gas serra: ritiro di un gas serra nell'atmosfera.

Riduzione - processo o azione che determina una diminuzione delle emissioni di gas a effetto serra specificamente legate/derivanti dal soggetto.

1.2 Abbreviazioni

CO₂ eq. Anidride carbonica equivalente

GHG Gas a effetto serra

GWP Potenziali di surriscaldamento globale

CFP Carbon Footprint

IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change

ISO International Standards Organisation

SMC Standard metro cubo

FE Fattore di emissione

2. RIFERIMENTI

- GHG Protocol
- ISO 14064-1
- Banca dati Ecoinvent 3.11
- Banca dati Ispra dei fattori di emissione medi per i mezzi circolanti in Italia (fetrasp)
- ISPRA
- DEFRA
- Terraup
- IEA (International energy agency)
- GRI Standards
- IPCC
- IPCC Report AR6
- GHG Protocol Corporate Standard
- GHG Protocol Scope 2 Guidance
- GHG Protocol Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions
- GHG Protocol Corporate Value Chain Scope 3 Accounting and Reporting Standard

3. PREMESSA

L'azienda Tecnotel Srl ha effettuato il calcolo della **carbon footprint di organizzazione** al fine di valutare l'impatto ambientale generato dalle attività dirette ed indirette dell'organizzazione.

Sono state analizzate tutte le attività dirette, partendo dalla fase di acquisto dei materiali alla produzione dei propri prodotti fino alla fine del loro ciclo di vita, prendendo in considerazione anche gli impatti indiretti generati da Tecnotel e dai suoi stakeholders.

La **Carbon Footprint di Organizzazione (CFO)**, spesso abbreviata con termini simili a CFP (Carbon Footprint), è la quantificazione dell'impatto climatico ed ecologico di un'azienda o ente. Essa misura il totale delle emissioni di gas serra (GHG) generate da tutte le attività organizzative in un anno solare, espresso in tonnellate di CO₂ equivalente [CO₂ eq]

Differenza con la Carbon Footprint di Prodotto (CFP)

Mentre la CFO analizza l'intera azienda nel suo complesso, la **Carbon Footprint di Prodotto (CFP)** si concentra sul singolo bene o servizio lungo tutto il suo ciclo di vita ("dalla culla alla tomba")

L'obiettivo di questo studio è quello di calcolare il contributo potenziale della generazione di CO₂ equivalente della sede di Tecnotel, quantificando le emissioni e rimozioni significative di GHG richiesti dal GHG Protocol.

3.1 Introduzione

I cambiamenti climatici dovuti alle emissioni di gas serra (GHG) derivanti dalle attività antropiche, sono oggi la sfida principale che nazioni, governi, aziende e cittadini dovranno affrontare nei prossimi decenni. Crescendo la consapevolezza del cambiamento climatico, i consumatori sono ormai consci di poter influenzare le dinamiche del mercato scegliendo prodotti e servizi a basso impatto ambientale.

È necessario, dunque, un nuovo approccio per il sistema economico che abbiamo costruito finora: dobbiamo ripensare il nostro modo di utilizzare le risorse naturali e di produrre beni e servizi.

Numerose iniziative sono state attuate per far fronte ai cambiamenti climatici, in particolare quelle finalizzate a limitare le emissioni di gas serra nell'atmosfera. Tali iniziative si basano su un approccio costituito da diversi step, il primo dei quali consiste nella quantificazione e nella rendicontazione dell'impronta emissiva. Una volta definito così il punto di partenza, occorre pianificare e implementare le soluzioni in grado di abbattere le emissioni di GHG, come ad esempio la produzione di energia rinnovabile o l'efficientamento energetico dei consumi. Infine, si rende necessario monitorare continuamente le variazioni di emissioni in modo da valutare l'impatto delle soluzioni implementate.

Lo standard internazionale “GHG Protocol Corporate Standard” delinea un insieme di regole contabili e di rendicontazione per lo sviluppo di inventari delle emissioni di GHG delle aziende. Tale standard identifica e classifica le emissioni relative a tutte le attività di una determinata organizzazione e

prescrive i requisiti per la progettazione, lo sviluppo, la gestione, la rendicontazione e la verifica dell'inventario dei gas serra. Il presente report è redatto in base alle indicazioni di tale standard.

La norma ISO 14064-1 specifica i requisiti di progettazione e sviluppo degli Inventari dei gas serra delle Organizzazioni (altresì definiti come Carbon Footprint di Organizzazione);

Le specifiche metodologie sviluppate per calcolare con precisione le emissioni di ciascun settore e categoria di riferimento consentono all'azienda di rendicontare secondo i principi di:

- **PERTINENZA:** "Garantire che l'inventario dei GHG rifletta adeguatamente le emissioni di GHG dell'azienda e soddisfi le esigenze decisionali degli utenti, sia interne che esterne all'azienda".
- **COMPLETEZZA:** “Rendicontare tutte le fonti di emissione di GHG e le attività entro il perimetro di inventario prescelto. Divulgare e giustificare eventuali esclusioni specifiche”.
- **CONSISTENZA:** “Utilizzare metodologie coerenti per consentire confronti significativi delle emissioni nel tempo. Documentare in modo trasparente eventuali modifiche ai dati, al perimetro di inventario, ai metodi o a qualsiasi altro fattore rilevante nelle serie temporali”.
- **TRASPARENZA:** “Affrontare tutte le questioni rilevanti in modo fattuale e coerente, sulla base di una chiara traccia di controllo. Comunicare tutte le ipotesi pertinenti e fare riferimenti appropriati alle metodologie contabili e di calcolo e alle fonti di dati utilizzate”.
- **PRECISIONE:** “Garantire che la quantificazione delle emissioni di GHG sia sistematicamente né superiore né inferiore alle emissioni effettive e che le incertezze siano ridotte per quanto possibile. Raggiungere un’accuratezza sufficiente per consentire agli utenti di prendere decisioni con ragionevole garanzia dell’integrità delle informazioni riportate”.

3.2 Presentazione

Tecnotel eroga servizi per la realizzazione di impianti di telecomunicazioni, reti dati, impianti elettronici in genere e impianti di sicurezza attiva, per abitazioni private, aziende e pubbliche amministrazioni, la sede operativa è a Sassari, ma l’area di intervento è l’intera regione Sardegna. Opera da oltre venticinque anni e si avvale di personale tecnico e commerciale altamente qualificato.

Tecnotel è un’azienda leader nel proprio settore e punto di forza dell’organizzazione è la cura delle relazioni, Tecnotel infatti risiede nell’instaurare rapporti proattivi con fornitori e partner, offrendo soluzioni mirate e rapporti di collaborazione a lungo termine.

Tecnotel, sviluppa le connessioni tecnologiche e le connessioni umane che alimentano il progresso. Tecnotel è in possesso di un know-how di elevato livello ci permette di progettare e sviluppare idee e soluzioni innovative ad alto profilo tecnologico e possiede l’attestazione SOA e la Certificazioni Ministero PP.TT di 1° Grado, ed inoltre è un’azienda certificata:

- UNI EN ISO 9001:2015;
- UNI EN ISO 14001:2015;
- UNI EN ISO 45001:2018;
- ISO/IEC 27001:2022

L'attività di Tecnotel è principalmente la realizzazione di impianti e di sistemi come:

- Sistemi informatici e cablaggio strutturato (rame, fibra ottica, wireless e reti GPON e trasmissione dati)
- Sistemi di telecomunicazioni tradizionali o IP o VoIP (telefonia, videocitofono, tele e video conferenza, domotica)
- Sistemi di sicurezza (videosorveglianza, sistemi antintrusione, sistemi di rilevazione fumi)

Tecnotel è, da tempo, molto attenta ai temi dell'ambiente e della sostenibilità e dal 2023 elabora il bilancio di sostenibilità. Da 2 anni effettua un'elaborazione del rating ESG.

Nel 2023 Tecnotel ha deciso di sostenere l'ambiente da prima, piantando un Albero, attraverso la campagna Tree-Nation, per pareggiare l'emissione della Co2 prodotta dal proprio sito web.

Al fine di proseguire in questo percorso lo studio elaborato in questi documenti è un ulteriore passo verso la ricerca del miglioramento degli impatti mediante la conoscenza del proprio impatto sull'ambiente con il calcolo delle emissioni di Co2 al fine di poter stabilire in maniera più mirata progetti di riduzione delle emissioni e un percorso di ricerca della neutralità carbonica.

3.3 Politica per la Gestione e Riduzione delle Emissioni di Gas a Effetto Serra

Tecnotel srl, conformemente agli standard ISO 14064, riconosce l'importanza della gestione e la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (GHG) per contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e per il rispetto delle normative vigenti.

Obiettivi Principali:

1. Monitorare e ridurre le emissioni di GHG derivanti dalle attività aziendali, con particolare attenzione ai mezzi di trasporto e agli impianti utilizzati per il riscaldamento della sede.
2. Promuovere l'efficienza energetica in tutte le operazioni aziendali, minimizzando gli sprechi di energia e ottimizzando l'uso delle risorse disponibili.
3. Utilizzare fonti di energia sostenibili e rinnovabili, riducendo la dipendenza da combustibili fossili.
4. Incoraggiare la responsabilizzazione dei dipendenti e fornire formazione continua su pratiche ambientali, favorendo una cultura aziendale consapevole delle tematiche climatiche e ambientali.

Impegni Specifici:

- Raccolta e monitoraggio dei dati: Tecnotel srl si impegna a raccogliere dati sulle emissioni di GHG in modo accurato e trasparente, con report annuali che includono le emissioni derivanti da tutte le

attività operative, in particolare i trasporti.

- Adozione di misure di riduzione delle emissioni: Saranno messe in atto azioni mirate per ridurre le emissioni, come l'ottimizzazione dei percorsi dei mezzi aziendali e il miglioramento dell'efficienza energetica nei processi interni.
- Conformità alle normative: Tecnotel srl si impegna a rispettare tutte le leggi e normative vigenti, nonché gli standard internazionali in materia di gestione delle emissioni di GHG.
- Miglioramento continuo: L'azienda eseguirà revisioni periodiche delle proprie prestazioni ambientali, identificando e implementando nuove tecnologie e processi per migliorare l'efficienza e ridurre ulteriormente le emissioni di GHG.

Ruoli e Responsabilità:

Tutti i dipendenti sono tenuti a partecipare attivamente agli sforzi di riduzione delle emissioni.

La Direzione Aziendale ha il compito di supervisionare e garantire che la politica venga applicata correttamente, mentre il Responsabile Ambientale è incaricato di monitorare l'implementazione delle misure e coordinare la raccolta dei dati sulle emissioni.

3.4 Formazione

Tecnotel considera di fondamentale importanza investire nella formazione dei dipendenti al fine di favorire una gestione più responsabile dell'energia, un approccio consapevole alle emissioni di Gas a effetto serra e per promuovere maggiore consapevolezza ambientale all'interno dell'organizzazione.

Nel corso del 2025 tutto il personale aziendale (20 addetti) ha partecipato ad un percorso formativo della durata di 4 ore, dedicato alle tematiche di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di gas serra (GHG). Gli obiettivi principali dell'attività di formazione sono stati:

- Sensibilizzare il personale sulle buone pratiche per il risparmio energetico;
- Fornire ai dipendenti linee guida chiare, anche a livello pratico, per la riduzione delle emissioni GHG;
- Promuovere una cultura interna orientata alla sostenibilità.

L'efficacia della formazione è stata valutata attraverso audit interni, inoltre si è deciso di rinnovare la formazione su questi temi anche per il 2026.

4. APPLICAZIONE DELLO STUDIO

L’interesse di Tecnotel Srl verso l’impronta ambientale delle proprie attività ha spinto l’organizzazione alla misurazione della propria carbon footprint di organizzazione al fine di ricavarne un valore quantificabile.

Lo scopo di questo studio è quello di documentare i risultati della valutazione degli impatti ambientali, in accordo con gli standard di riferimento, al fine della valutazione della carbon footprint di organizzazione.

Tecnotel Srl redige un report di sostenibilità con lo scopo di fornire informazioni che siano affidabili, complete, bilanciate, accurate, comprensibili e comparabili.

Nel settore degli impianti e delle reti dati, la Carbon Footprint di Organizzazione (CFO) si concentra sull'impatto combinato di attività di cantiere, logistica e acquisto di hardware pesante.

In questo comparto, la catena di fornitura (Scope 3) rappresenta spesso la quota maggiore delle emissioni totali.

5. APPROCCIO METODOLOGICO

L’approccio metodologico utilizzato per affrontare questo studio si basa sulle indicazioni presenti sul GHG Protocol per la rendicontazione dei principali GHG attribuibili agli impatti diretti ed indiretti.

I dati raccolti possono essere suddivisi in due categorie:

- Dati primari, come i dati specifici del sito.
- Dati secondari, ricavati da letteratura e da stime.

Le due tipologie di dati sono state utilizzate per alimentare il modello CFO costruito mediante il supporto uno strumento professionale per il calcolo del LCA mediante metodo di calcolo IPCC 2021 GWP100.

L’approccio utilizzato ha sempre privilegiato l’uso di dati primari, compresi i dati specifici del sito; i dati secondari generici sono stati utilizzati quando non disponibili dati primari.

In alcuni casi, la modellizzazione delle CFO viene effettuata mediante fattori di emissione economici, in linea con le disposizioni della "Guida tecnica per il calcolo delle emissioni di ambito 3" del protocollo sui gas a effetto serra.

In particolare, è stata utilizzata la banca dati EPA-EEIO 2021 Supply Chain Emission Factors per la modellizzazione delle emissioni con fattore monetario. La fonte dati è riconosciuta dal GHG Protocol ed è coerente con l'ambito di determinazione delle emissioni indirette da includere nell'inventario dei gas a effetto serra.

Il ricorso a tali banche dati, anch’esse riconosciute dal GHG Protocol, è giustificato per una più puntuale identificazione dei prodotti in esame.

I dati primari forniti da Tecnotel sono stati raccolti principalmente tramite checklist compilate direttamente dai vari responsabili di funzioni aziendali e raccolta dati contabili e dei sistemi di gestione.

I fattori di emissione associati derivano dalla modellazione effettuata sul software di calcolo e con il database Ecoinvent o dall'uso dei fattori “spend based” EPA 2021 qualora dichiarato.

I calcoli avvenuti con fattori di conversione di tipo monetario sono stati inseriti nel modello di calcolo su software per garantire adeguato livello di analisi per incertezza.

L'approccio di quantificazione delle emissioni è effettuato con un calcolo di tipo $p \cdot q$ considerando i consumi/le spese per il loro relativo fattore di emissione.

6. STUDIO DELLA CARBON FOOTPRINT

Obiettivo dello studio

L'obiettivo dello studio è quello di documentare i risultati della valutazione degli impatti ambientali, in accordo con gli standard di riferimento, al fine della costruzione dell'inventario dei GHG.

L'ambito geografico dello studio è prevalentemente il territorio della regione Sardegna, poiché le attività dell'Impresa si svolgono per la quasi totalità all'interno della regione.

L'anno di riferimento per la raccolta dei dati per la costruzione dell'inventario GHG è il 2025.

L'inventario delle emissioni di GHG viene aggiornato con cadenza annuale, in modo da garantire un monitoraggio costante delle performance ambientali.

Campo di applicazione e confini organizzativi

La valutazione della Carbon footprint si estende alle attività dirette ed indirette.

Il risultato del calcolo effettuato è il totale di GHG emessi dalle attività svolte nei siti considerati dell'azienda, e riportate in termini di tonnellate di CO₂ equivalente (t CO₂ eq.), per le categorie di emissione indicate nella norma ISO 14064-parte 1.

I confini organizzativi dello studio sono quelli descritti nel paragrafo 3.2 Presentazione dell'organizzazione.

Il GHG Protocol

Le linee guida del GHG Protocol richiedono che le emissioni di GHG siano stimate distinguendo tra quelle dirette e quelle indirette, che sono quindi classificate in tre categorie.

Le categorie rendicontabili secondo la norma UNI EN ISO 14064-1:2019, in linea con il GHG Protocol, sono le seguenti:

a. **Emissioni e rimozioni dirette di GHG (Scope 1):**

Le emissioni e rimozioni dirette di GHG si verificano da fonti o pozzi di assorbimento di GHG all'interno dei confini dell'organizzazione, generalmente derivanti dalla combustione diretta di combustibili fossili, quali il gas (naturale e GPL) utilizzato per il riscaldamento, per il rifornimento di veicoli di trasporto e per la generazione diretta di energia elettrica; inoltre, sono fonti di proprietà o controllati

dall'organizzazione e le conseguenti emissioni avvengono direttamente all'interno dei confini scelti. Queste fonti possono essere fisse (per esempio, generatori di elettricità, processi industriali) o mobili (per esempio veicoli).

Tra le sottocategorie qui considerate si trova, ad esempio:

- Emissioni dirette dalla combustione stazionaria (stationary combustion)
- Emissioni dirette dalla combustione mobile (mobile combustion)
- Emissioni dirette di processo e rimozioni da processi industriali
- Emissioni fuggitive dirette dal rilascio di gas serra nei sistemi antropici
- Emissioni dirette e rimozioni dall'uso del suolo, dai cambiamenti di uso del suolo e dalla silvicoltura

b. Emissioni indirette da consumo di energia acquisita (Scope 2):

Emissioni derivanti dall'approvvigionamento e dalla combustione di carburanti per la produzione dell'energia elettrica o termica consumata dall'organizzazione.

Questa categoria include solo le emissioni di GHG dovute alla produzione di energia, escludendo tutte le emissioni a monte ai combustibili, le emissioni dovute alla costruzione dei piani energetici e le emissioni attribuite alle perdite di trasporto e distribuzione.

c. Emissioni indirette derivate dal trasporto e dalla catena del valore (Scope 3):

I GHG considerati in questa categoria provengono da fonti situate al di fuori dei confini dell'organizzazione.

Queste fonti sono mobili e sono principalmente dovute al combustibile bruciato nei mezzi di trasporto non controllati o di esterni all'organizzazione, che realizzano operazioni di vario tipo come tragitti casa-lavoro, la fornitura di materie prime e la distribuzione dei prodotti semifiniti o finiti.

Questa categoria include il trasporto di persone e merci, e per tutti i modi (ferroviario, marittimo, aereo e stradale).

Inoltre, le emissioni generate dai processi produttivi delle materie prime (upstream), di utilizzo dei prodotti e di smaltimento dei rifiuti (downstream) lungo la catena del valore rientrano all'interno dello Scope 3.

La norma ISO 14064-Parte 1

Lo standard ISO 14064 è composto di tre parti (normalmente utilizzate in forma separata) di cui la ISO 14064-1 ("Greenhouse gases – Part 1: Specification for the quantification, monitoring and reporting of project emissions and removals") specifica i requisiti di progettazione e sviluppo degli Inventari dei gas serra delle Organizzazioni (altresì definiti come Carbon Footprint di Organizzazione);

I gas ad effetto serra considerati dalle norme sono:

- **anidride carbonica** (CO₂),
- **metano** (CH₄),
- **protossido di azoto** (N₂O),
- **idrofluorocarburi** (HFC),
- **perfluorocarburi** (PFC)
- **esafluoruro di zolfo** (SF₆).

Questi gas già contenuti nel Protocollo di Kyoto, in funzione del proprio diverso GWP (Global Warming Potential), contribuiscono complessivamente al fenomeno del riscaldamento climatico globale, al fine di identificare un’unità di misura univoca del potenziale di surriscaldamento globale di ciascun gas GHG viene utilizzata la CO₂ equivalente, che è la somma dei gas GHG moltiplicati per il loro GWP.

Tabella Potenziale Global Warming

Emissione	GWP
Anidride carbonica (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	27,9
Protossido di azoto (N ₂ O)	273
Esafluoruro di zolfo (SF ₆)	25.200
Fluoruro di azoto (NF ₃)	17.400

Gli Inventari delle emissioni di gas ad effetto serra (GHG) delle organizzazioni prevedono la realizzazione del bilancio delle emissioni di GHG dirette e di quelle indirette significative.

Il nuovo approccio normativo, introdotto dallo standard UNI EN ISO 14064:1-2019, ha permesso l’esplosione dei tre precedenti “Scope” in sei “Categorie”, portando ad una descrizione più precisa delle emissioni indirette.

	Categorie	Descrizione	GHG Protocol
	Categoria 1	Emissioni e rimozioni dirette di GHG	Scope 1
	Categoria 2	Emissioni indirette di GHG da energia importata	Scope 2
	Categoria 3	Emissioni indirette di GHG da trasporto	Scope 3
	Categoria 4	Emissioni indirette di GHG derivanti dai prodotti utilizzati dall’organizzazione	
	Categoria 5	Emissioni indirette di GHG da prodotti realizzati dall’organizzazione	
	Categoria 6	Emissioni indirette di GHG da altre fonti	

La richiesta di considerare tutte le emissioni indirette significative aumenta la comparabilità degli inventari GHG di organizzazione e consente adesso l’uso del termine Carbon Footprint di Organizzazione (CFO).

Metodo di calcolo

All'interno dei confini organizzativi ed operativi stabiliti sono state identificate le fonti di emissione di GHG e sono stati raccolti i dati disponibili, al fine di quantificare le emissioni di GHG.

La metodologia di quantificazione utilizzata è un calcolo, basato sulla moltiplicazione tra il “Dato attività”, che quantifica l'attività, e il corrispondente “Fattore di emissione”:

Emissione di GHG = Attività * EF, dove:

- Emissione di GHG è la quantificazione dei GHG emessi dall'attività, espressa in termini di tonnellate di CO₂ (t CO₂) o tonnellate di CO₂ equivalente (t CO₂eq);
- Attività è la quantità, generata o utilizzata, che descrive l'attività, espressa in termini di energia (kWh), massa (Kg) o volume (m³ o l);
- EF è il fattore di emissione che può trasformare la quantità nella conseguente emissione di GHG, espressa in CO₂ emessa per unità di data attività.

Per la quantificazione dell'inventario dei gas a effetto serra di Tecnotel sono stati utilizzati due metodi di quantificazione:

- **Metodo basato sul calcolo:** i metodi di calcolo utilizzano dati aziendali di attività e fattori di emissione per stimare le emissioni GHG
- **Metodo basato sulla spesa:** le emissioni sono stimate raccogliendo dati sul valore monetario dei beni e dei servizi acquistati e moltiplicandoli per i pertinenti fattori di emissione.

Gli approcci di quantificazione sono stati scelti coerentemente alla disponibilità dei dati.

Limitazioni e Assunzioni

I dati che possono essere utilizzati per il completamento della valutazione della carbon footprint possono essere:

- **dati specifici** (denominati anche “**dati primari**”) – dati raccolti dall'impianto di produzione effettivo in cui vengono eseguiti processi specifici del prodotto e i dati provenienti da altre parti del ciclo di vita riconducibili al prodotto stesso.
- **dati generici selezionati (dati secondari)** – dati provenienti da fonti di dati comunemente disponibili (ad es. banche dati commerciali e database gratuiti) che soddisfano le caratteristiche di qualità dei dati prescritte per precisione, e completezza.

Tabella Approccio di quantificazione

Categorie secondo GHG Protocol	Categorie di emissioni e assorbimenti GHG	Approccio di quantificazione
1	Emissioni Dirette Scope 1	Calcolo
2	Emissioni Indirette Scope 2	Calcolo
3	Emissioni Indirette Scope 3	-
Attività a monte (Upstream):		
3.1	Acquisto di beni e servizi	Calcolo
3.2	Acquisto beni strumentali	Calcolo
3.3	Attività relative a combustibili	Calcolo
3.4	Trasporto a monte	Calcolo
3.5	Rifiuti prodotti	Calcolo
3.6	Viaggi di lavoro	Calcolo
3.7	Pendolarismo dei dipendenti	Calcolo
3.8	Beni in leasing a monte	Non applicabile
Attività a valle (Downstream):		
3.9	Trasporti a valle	Calcolo
3.10	Lavorazione dei prodotti venduti	Non applicabile
3.11	Uso dei prodotti venduti	Calcolo
3.12	Fine vita e smaltimento	Calcolo
3.13	Beni in leasing a valle	Non applicabile
3.14	Franchising	Non applicabile
3.15	Investimenti	Non applicabile

7. ATTIVITA' MONITORATE

Le attività monitorate da Tecnotel Srl per il calcolo della CFP di organizzazione sono di seguito esplicitate:

Categoria	Descrizione	Fonte dati
Scope 1	Emissioni e rimozioni dirette di GHG	Gasolio utilizzato dai mezzi aziendali, consumi di gas naturale, gasolio utilizzato per la produzione; Emissioni fuggitive derivanti da sistemi di refrigerazione e condizionamento dell'aria.
Scope 2	Emissioni indirette di GHG da energia importata	Energia elettrica acquistata ed utilizzata per la produzione.
Scope 3	Emissioni indirette di GHG da trasporto; Emissioni indirette di GHG derivanti dai prodotti utilizzati dall'organizzazione; Emissioni indirette di GHG da prodotti realizzati dall'organizzazione	Trasporto lungo la catena del valore (fornitori e clienti); Trasporto dei dipendenti; Produzione di materie prime utilizzate dall'azienda; Emissioni a valle dovute dallo smaltimento dei prodotti esausti.

8. CALCOLO DELLA CARBON FOOTPRINT

Scope 1: emissioni e rimozioni dirette di GHG

Il calcolo dello scope 1 comprende i seguenti aspetti:

Combustione mobile

Vengono calcolati gli spostamenti effettuati dai dipendenti considerando il totale di litri di carburante utilizzati dagli automezzi di proprietà di Tecnotel.

L’azienda monitora autonomamente le emissioni di Scope 1 legate alla combustione mobile e mantiene un sistema aggiornato nel tempo dove inserisce il totale dei litri di carburante utilizzati da ciascun automezzo aziendale, associando il fattore di emissione corrispondente ai veicoli.

Si riporta di seguito il calcolo effettuato sull’anno 2025 dei litri totali di carburante utilizzati dagli automezzi aziendali di Tecnotel:

Totale litri (l)	F.E kg CO ₂ eq.*l	t CO ₂ eq.
14.081,82 gasolio	2,56 kg CO ₂ e/l	36,049
3.209,32 benzina	2,32 kg CO ₂ e/l	7,446
17.291,14 Totale	Da 2,32 a 2,56 kg CO ₂ e/l	48,506

Tabella 1: Km effettuati totali e CO₂eq corrispondente 2025.

Combustione stazionaria

Vengono calcolati i consumi totali di carburante coinvolti nella combustione stazionaria per il funzionamento dei mezzi d’opera e attrezzature a gasolio.

Il totale di carburante utilizzato è stato moltiplicato per il fattore di emissione associato alla combustione dello stesso, al fine di rilevare le tonnellate di CO₂ equivalente corrispondenti al consumo.

Si riporta di seguito il calcolo effettuato per l’anno 2025.

Totale litri (l)	F.E kg CO ₂ eq.*l	t CO ₂ eq.
0	2,56 kg CO ₂ e/l	0,000

Tabella 2: consumi di gas e CO₂eq corrispondente 2025.

Gas fluorurati

Utilizzati comunemente nei sistemi di condizionamento e refrigerazione, hanno un impatto significativo sul Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP) a causa di due fattori principali:

1. Effetto serra:

Questi gas, una volta rilasciati nell'atmosfera, intrappolano il calore solare, contribuendo al fenomeno del riscaldamento globale. Il loro GWP è misurato in base alla loro capacità di trattenere il calore rispetto all'anidride carbonica (CO₂), gas di riferimento con un GWP pari a 1.

2. Durata nell'atmosfera:

Oltre alla loro capacità di trattenere il calore, alcuni gas refrigeranti hanno una vita atmosferica molto lunga. Questo significa che rimangono nell'atmosfera per decenni o addirittura secoli, continuando a contribuire al riscaldamento globale per un lungo periodo di tempo.

L'azienda utilizza gas fluorurati all'interno degli impianti di climatizzazione delle sedi. Non si sono verificate perdite di gas refrigerante nell'anno 2025.

Emissioni fuggitive di CO₂ da impianti e attrezzature antincendio

Nel 2025 ci sono state emissioni fuggitive di CO₂ da impianti climatizzazione calcolate in base alla ricarica effettuata mentre nessuna perdita da attrezzature antincendio.

È stata fatta una ricarica di 2,4 kg di gas R-410A che ha un GWP di circa 2.088)

Totale kg	Global Warming Potential GWP	t CO ₂ eq.
2.4	2088	5,011

Tabella 3 Calcolo emissioni fuggitive

Si riassume quindi il totale delle emissioni di GHG per lo scope 1 nella seguente tabella:

Attività dirette	Tonnellate CO ₂ eq.
Totale tonnellate CO ₂ eq. combustione mobile	42,047
Totale tonnellate CO ₂ eq. combustione fissa	0,000
Totale tonnellate CO ₂ eq. emissioni fuggitive	5,011
Totale tonnellate CO₂ Eq. scope 1	47,058

Tabella 4: calcolo complessivo Scope 1 del 2025.

Scope 2: emissioni e rimozioni indirette di GHG da energia importata

Il calcolo dello scope 2 comprende i seguenti aspetti:

Consumo di energia acquistata:

Vengono utilizzati i consumi rilevati di energia elettrica acquistata (l'azienda non si approvvigiona di gas naturale o altro) per determinare le emissioni totali di gas serra in equivalenti di CO₂.

Le due metodologie comunemente utilizzate per il calcolo delle emissioni di CO₂ sono l'approccio locale (location-based) e l'approccio basato sul mercato (market-based).

- *Approccio Location-based*

Questo metodo si basa sull'intensità media di emissione di gas serra della rete elettrica locale da cui viene prelevata l'energia.

Le emissioni di CO₂ vengono calcolate moltiplicando il consumo di energia elettrica (kWh) per un fattore di emissione specifico (kg CO₂/kWh) rappresentativo della media del mix energetico locale.

- *Approccio Market-based*

Questo metodo considera le emissioni di gas serra associate alle specifiche fonti energetiche da cui un'organizzazione sceglie di acquistare l'energia.

Le emissioni di CO₂ vengono calcolate moltiplicando il consumo di energia elettrica (kWh) per un fattore di emissione specifico (kg CO₂/kWh) relativo alla fonte energetica scelta (ad esempio, energia rinnovabile, energia da fonti fossili).

L'approccio market based permette di considerare nel calcolo la presenza di eventuali **certificati di garanzia d'origine** nel caso di acquisto di energia elettrica da **fonti rinnovabili**, ponendo il fattore di emissione dell'utilizzo dell'energia coperta dal certificato **uguale a 0** per il quantitativo indicato sulla garanzia d'origine.

Nel nostro caso il **calcolo delle emissioni di CO₂ eq. per la categoria 2** è stato effettuato secondo il **primo approccio**.

È stato preso in considerazione il fattore di emissione medio del mix energetico italiano relativo al 2025 da Ispra, moltiplicandolo per il totale dei kWh acquistati dall'azienda nell'anno.

Di seguito si esplicitano i valori calcolati delle tonnellate di CO₂ eq. provenienti dal consumo dell'energia elettrica acquistata:

kWh utilizzati	Fornitore	F.E. (kg CO ₂ *kWh)	t CO ₂ eq.
23.178,00	Optima Energia	0,213	4,937

Tabella 5: Energia elettrica consumata e CO₂eq corrispondente 2025.

Scope 3/categoria 3 - Emissioni indirette di GHG da trasporto

Il calcolo della categoria 3 comprende i seguenti aspetti:

3.4 Trasporto merci e prodotti con mezzi non di proprietà dell’azienda:

Vengono presi in considerazione i documenti di trasporto effettuati con mezzi non di proprietà dell’azienda, il calcolo è analogo a quanto indicato nel capitolo 9.1.

Sono stati monitorati i trasporti effettuati dai fornitori delle materie prime al fine di rilevare le distanze chilometriche totali per le consegne, e non avendo a disposizione i dati o costi diretti relativi ai trasporti è stato necessario utilizzare i dati quantitativi disponibili (unità e metri) e trasformati in peso dei prodotti acquistati per poi effettuare il calcolo effettivo. Quindi per ogni famiglia di prodotti rilevanti acquistati è stato attribuito il fattore di emissione correlato al prodotto $\text{kg CO}_2\text{e/t*km}$ moltiplicato per la distanza media dei fornitori al fine di calcolarne le emissioni associate.

Di seguito si esplicitano i trasporti effettuati nell’anno 2025 con i mezzi dei fornitori:

Materiale acquistato	Tot kg acquistati	F.E. $\text{kg CO}_2\text{e/kg mat. * km}$	t $\text{CO}_2\text{ eq}$
Cavi Rame	12062	0,11 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	13,27 t CO_2e
Fibra Ottica	36,61	0,11 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	0,101 t CO_2e
Apparati Attivi	5620	22 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	12,364 t CO_2e
Cavidotti / Corrugati	3877	0,26 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	1,008 t CO_2e
Staffe / Viteria	10,5	0,11 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	0,012 t CO_2e
Batterie UPS (Piombo)	558	0,11 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	1,841 t CO_2e
Batterie UPS (Litio)	29,4	0,11 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	0,097 t CO_2e
PVC	168	0,11 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	0,028 t CO_2e
Componenti Passivi	10397	2,8 $\text{kg CO}_2\text{e/kg* km}$	9,149 t CO_2e
Totale tonnellate $\text{CO}_2\text{ eq}$. Trasporto materiali			37,868

Tabella 6: Trasporti materiali e CO_2eq corrispondente 2025.

3.5 Trasporti rifiuti con mezzi non di proprietà dell’azienda:

Sono tracciati infine i trasporti effettuati dagli smaltitori dei rifiuti per i ritiri (il fattore di emissione è stato rilevato dal database Ecoinvent 3.11 alla voce “municipal waste collector-cutoff,S”).

Kg di rifiuti	Km percorsi in media	F.E $\text{Kg CO}_2\text{eq.*km}$	Tonnellate $\text{CO}_2\text{ eq}$.
760	20	0,950 $\text{kg CO}_2\text{e/t*km}$	0,0144

Tabella 7: Emissioni trasportatori rifiuti e CO_2eq corrispondente 2024.

3.6 Viaggi di lavoro

La rendicontazione dei viaggi di lavoro prevede l'analisi dei business travel avvenuti con qualsiasi mezzo di trasporto (aereo ed auto, propria o a noleggio).

Sono stati forniti dati puntuali relativi agli spostamenti dovuti a viaggi di lavoro dei dipendenti relativamente a:

- Voli continentali
- Voli intercontinentali
- Autonoleggi a breve termine

I viaggi sono stati suddivisi secondo la modalità di trasporto prevalente.

Le emissioni associate a questa categoria vengono calcolate usando il metodo *distance based*: pertanto sono presi in considerazione i chilometri percorsi e la tipologia di vettura utilizzata, per il relativo fattore di emissione Ecoinvent. Questo fattore non è stato considerato in quanto è stato valutato come irrilevante per le esigue quantità.

Per quanto riguarda i viaggi in aereo, sono stati valorizzati separatamente i voli continentali ed i voli intercontinentali, per meglio riflettere la differenza emissiva tra le tratte a corto e quelle a lungo raggio. Dalla raccolta dati sono emersi solo 9 voli nazionali.

N voli nazionali A/R	Km medi per volo nazionale	F.E Kg CO ₂ eq.*km	Tonnellate CO ₂ eq.
9	450	0,229 kg CO ₂ e/t *km*persona	1,855

Tabella 8: Emissioni viaggi di lavoro (aereo) CO₂eq corrispondente 2025.

3.7 Trasporti lavoratori con mezzi non di proprietà dell'azienda:

Vengono calcolati gli spostamenti effettuati dai dipendenti per recarsi al lavoro effettuati con mezzi non di proprietà dell'azienda.

Il calcolo viene effettuato moltiplicando i km totali percorsi dai lavoratori nel tragitto casa lavoro (preso 2 volte) con il numero dei giorni lavorativi dell'anno 2025.

Il risultato così ottenuto rappresenta i km totali di tutti i lavoratori dell'azienda nell'anno 2025 per recarsi in sede, questo valore viene moltiplicato con il fattore di emissione medio di Kg di CO₂ al km percorso per un'automobile media EURO 5 preso da Ecoinvent 3.11.

Di seguito si esplicita il calcolo effettuato:

L'impatto della categoria **Scope 3.7 / Categoria 3 ISO (Pendolarismo)** è stato calcolato sulla base dei dati raccolti sui chilometri giornalieri complessivi esatti percorsi dai dipendenti che utilizzano i mezzi. Ecco lo sviluppo matematico: Km percorsi quotidianamente dai dipendenti moltiplicato il n. di giorni lavorativi (220) e moltiplicato per il **Fattore di emissione di riferimento (auto media): 0,160 kg CO₂e/km**. **Emissioni annuali generate:** è di 10,989 tonnellate di CO₂e

Numero dipendenti	Km totali percorsi al giorno	Numero giorni lavorativi	F.E. auto kg CO ₂ eq*km	Tonnellate CO ₂ eq.
20	320	220	0,160	10,989

Tabella 9: Trasporti dipendenti e CO₂eq corrispondente 2025.

Inoltre, viene effettuato il calcolo legato agli spostamenti effettuati dai visitatori esterni tramite mezzi propri per recarsi in Azienda moltiplicando i km totali percorsi con il fattore di emissione medio di Kg di CO₂ al km percorso per un'automobile media EURO 5 preso da Ecoinvent 3.11 (passenger car/cutoff, S).

Il calcolo per l'inventario considera la quantificazione delle visite di consulenti, partner clienti e fornitori presso l'organizzazione ed i km medi percorsi dai visitatori

Emissioni annuali generate: 0,360 tCO₂e)

Numero visitatori nell'anno	Km percorsi in media	F.E. auto euro 5 kg CO ₂ eq*km	Tonnellate CO ₂ eq.
75	25	0,16	0,360

Tabella 10: Trasporti visitatori esterni e CO₂eq corrispondente 2025.

3.9 Trasporto a valle

Già calcolato nello scope 1 insieme al costo del carburante per il trasporto del personale presso i cantieri

Si riassume quindi il totale delle emissioni di GHG per la categoria 3-Scope 3 nella seguente tabella:

Attività di trasporto	Tonnellate CO ₂ eq.
Totale tonnellate CO ₂ eq. trasporto merci	37,868
Totale tonnellate CO ₂ eq. trasporto rifiuti	0,014
Totale tonnellate CO ₂ eq. Viaggi di lavoro	1,855
Totale tonnellate CO ₂ Eq. casa-lavoro dipendenti	10,989
Totale tonnellate CO ₂ Eq. visitatori esterni	0,300
Totale tonnellate CO₂ eq. categoria 3- Scope 3	50,245 t CO₂e

Tabella 11: Calcolo complessivo della categoria 3-Scope 3 del 2024.

Scope 3/categoria 4 - Emissioni indirette da GHG da prodotti utilizzati dall'organizzazione

La Categoria 4 per la valutazione della carbon footprint si concentra sulle emissioni indirette di GHG generate a monte della filiera produttiva di un'organizzazione.

Queste emissioni si verificano al di fuori dei confini diretti dell'organizzazione e sono associate a beni e servizi acquisiti, come materie prime, componenti, imballaggi.

È importante sottolineare che le emissioni di questa categoria, pur essendo indirette, sono comunque significative e impattano sull'impronta carbonica complessiva dell'organizzazione.

La produzione di materiali rappresenta una **fase cruciale** della filiera upstream e genera emissioni di CO₂ a causa dell'estrazione delle materie prime e della loro lavorazione.

Tuttavia, la natura indiretta di queste emissioni rende la loro gestione e riduzione più complessa.

Le organizzazioni **non hanno un controllo diretto** sui processi produttivi dei loro fornitori e spesso mancano di informazioni complete sulla carbon footprint dei beni e servizi acquisiti.

Sono stati stimati i dati di emissione di CO₂ eq. legata alla produzione dei materiali utilizzati da Tecnotel nel 2025 nella tabella sottostante (fonte fattore di emissione: Ecoinvent 3.11).

3.1 Acquisto di beni e servizi

Materiale acquistato	Tot kg acquistati	F.E. kg CO ₂ *kg mat.	t CO ₂ eq
Cavi Rame	12062	4,5 kg CO ₂ e/kg	54,279 t CO ₂ e
Fibra Ottica	36,61	2,8 kg CO ₂ e/kg	0,103 t CO ₂ e
Apparati Attivi	5620	22 kg CO ₂ e/kg	123,640 t CO ₂ e
Cavidotti / Corrugati	3877	2,100 kg CO ₂ e/kg	8,142 t CO ₂ e
Staffe / Viteria	10,5	2,5 kg CO ₂ e/kg	0,026 t CO ₂ e
Batterie UPS (Piombo)	558	0,55 kg CO ₂ e/kg	1,283 t CO ₂ e
Batterie UPS (Litio)	29,4	12,5 kg CO ₂ e/kg	0,368 t CO ₂ e
PVC	168	2 kg CO ₂ e/kg	0,336 t CO ₂ e
Componenti Passivi	10397	2,8 kg CO ₂ e/kg	29,112 t CO ₂ e
Totale tonnellate CO₂eq. produzione materiali			217,288

Tabella 12: Calcolo dei prodotti acquistati

Per procedere al calcolo delle emissioni per l'**Acquisto Materiali (Scope 3.1 del GHG Protocol / Categoria 4 della ISO 14064-1)** mediante il metodo calcolo sono stati raccolti i dati relativi ai principali prodotti acquistati in unità e metri e convertiti in Kg. Abbinati ai fattori di emissione ricavati dalle banche dati.

3.2 Acquisto beni strumentali

L'organizzazione non ha acquistato beni strumentali rilevanti nell'anno considerato.

3.3 Attività relative ai combustibili:

Trasporti upstream carburante dobbiamo stimare l'impatto ambientale generato a monte (Well-to-Tank - WTT),

Per calcolare l'impatto della **Categoria 3.3 (Scope 3) / Categoria 4 (ISO 14064-1)** partendo dai consumi, applichiamo i fattori di emissione **WTT (Well-to-Tank)** ufficiali del database britannico DEFRA, che tracciano l'estrazione e la raffinazione a monte.

Il risultato complessivo per questa specifica categoria è di **10,560 tonnellate di CO₂eq**, ripartite come descritto nella tabella:

Totale litri (l) carburante	F.E kg CO ₂ eq.*l	t CO ₂ eq.
gasolio 14.081,82	0,612 kg CO ₂ e/l	8,618
benzina 3.209,32	0,605 kg CO ₂ e/l	1,942
Totale 17.291,14		10,560

Tabella 13: upstream carburante e CO₂eq corrispondente 2025.

Con l'inserimento dei 23.178 kWh di energia elettrica, abbiamo completato il calcolo per la Categoria 3.3 (Scope 3) / Categoria 4 (ISO 14064-1).

Il calcolo dell'energia elettrica completa la categoria 3.3 e deve considerare le tre componenti indirette:

- l'estrazione dei combustibili per le centrali (WTT),
- le perdite di rete durante la trasmissione (T&D)
- l'impatto a monte di tali perdite.

Utilizzando i fattori di scomposizione standard per la rete elettrica italiana, l'impatto aggiuntivo è di 1,21 tonnellate di CO₂e.

kWH utilizzati	Fornitore	F.E. CO ₂ *kWh (kg)	t CO ₂ eq.
23.178,00	Optima Energia	0,052	1,21

Tabella 14: Energia elettrica trasportata CO₂eq corrispondente 2025.

La tabella aggiornata mostra il bilancio finale della categoria:

Upstream relative a trasporti a monte	t CO ₂ eq.
Carburanti	10,560
Energia	1,21
Totale tonnellate CO₂ eq. categoria 4- Scope 3	11,77

Tabella 15: totale upstream carburante ed energia

3.5 Rifiuti prodotti

Questa categoria comprende le emissioni derivanti da:

- **Smaltimento in discarica o incenerimento:** La decomposizione dei rifiuti organici in discarica produce metano, un potente gas serra, l'incenerimento dei rifiuti emette nell'atmosfera CO₂, gas serra, e altri inquinanti atmosferici.
- **Trattamento dei rifiuti:** Le attività di trattamento dei rifiuti, come il compostaggio e il riciclaggio, possono generare emissioni di gas serra, sebbene generalmente in misura minore rispetto allo smaltimento in discarica o all'incenerimento.
- **Trattamento interno dei rifiuti:** Tecnotel non possiede impianti interni dedicati al riciclaggio e alla riconversione dei materiali di scarto.

Si esplicita di seguito il quantitativo di rifiuti smaltiti da Tecnotel nel 2025 e le emissioni connesse (fonte fattore di emissione: Ecoinvent 3.11).

Kg rifiuti	Destinazione	F.E. kg CO ₂ eq*kg rif.	t CO ₂ eq.
160	Smaltimento	42	6,72 t CO ₂ e
600	Recupero	16-31 a seconda del CER	13,2 t CO ₂ e
0	Recupero attraverso impianti interni	0,00	0,00 t CO ₂ e
Totale Ton CO₂eq. trattamento rifiuti			19,92 t CO₂e

Tabella 16: Smaltimento rifiuti e CO₂eq corrispondente 2025.

Scope 3/categoria 5 - Emissioni indirette di GHG da prodotti realizzati dall’organizzazione

La Categoria 5 si concentra sulle emissioni di GHG associate all’utilizzo dei prodotti venduti ed installati dall’organizzazione ed al trattamento dei rifiuti generati dalle attività di Tecnotel.

Per quanto riguarda le emissioni dovute all’utilizzo dei prodotti sono stati censiti e stimati gli impianti installati con i relativi componenti. Per ognuno sono stati analizzati i dati dalle schede tecniche al fine di identificare la potenza assorbita. Tutti gli impianti realizzati operano in continuo e quindi 24 ore al giorno per tutto l’anno e pertanto si è potuto calcolare il consumo annuale per la durata stimata di vita utile. Infine, è stato moltiplicato per il fattore di emissione di energia elettrica (local Based) al fine di ottenere il valore delle che corrisponde a **t CO₂e 401,537**

Componente/impianto	Potenza Assorbita (W)	Consumo Totale nel Ciclo di Vita (kWh)	F.E. kg CO ₂ eq*kWh	t CO ₂ eq.
Impianto videosorveglianza con telecamere fisse	70	45990	0,213	9,796
Impianto videosorveglianza telecamere robotizzate	100	153300	0,213	32,653
Impianto antincendio e rilevazione fumi	50	21462	0,213	4,571
Impianto fonia e dati	250	438000	0,213	93,294
Impianto GPON	5000	1226400	0,213	261,223
Totale Ton CO₂eq. Utilizzo dei Prodotti venduti				401,537 t CO₂e

Tabella 17: Utilizzo dei prodotti venduti e CO₂eq corrispondente 2025.

"I dati relativi alla Categoria 5 (Downstream) sono stati stimati sulla base di scenari conservativi di utilizzo e modelli statistici di smaltimento finali a livello nazionale, in conformità con la norma ISO 14064-1:2018 e il GHG Protocol Scope 3 Guidance." [1, 2, 3]

Le emissioni della Categoria 5 sono state calcolate tramite approccio basato su scenari (Scenario-Based Approach). Per gli apparati attivi (TVCC, reti e rilevazione fumi) è stato stimato il consumo elettrico teorico h24 basato sulle schede tecniche dei produttori, moltiplicato per una vita utile prudenziale di 8-10 anni e l'attuale fattore ISPRA location-based [Rapporto ISPRA (Edizione 2026)]. Per le infrastrutture passive (cablaggi e canalizzazioni), l'impatto è stato limitato alla stima del trattamento di fine vita dei materiali immessi sul mercato."

La Categoria 5 analizza anche sulle emissioni di GHG associate al trattamento dei rifiuti generati dalle attività di Tecnotel.

Questa categoria comprende le emissioni derivanti da:

- **Smaltimento in discarica o incenerimento:** La decomposizione dei rifiuti organici in discarica produce metano, un potente gas serra, l'incenerimento dei rifiuti emette nell'atmosfera CO₂, gas serra, e altri inquinanti atmosferici.
- **Trattamento dei rifiuti:** Le attività di trattamento dei rifiuti, come il compostaggio e il riciclaggio, possono generare emissioni di gas serra, sebbene generalmente in misura minore rispetto allo smaltimento in discarica o all'incenerimento.
- Si esplicita di seguito il quantitativo di rifiuti smaltiti da Tecnotel nel 2025 e le emissioni connesse (fonte fattore di emissione: Ecoinvent 3.11).

Tipologia rifiuto	Massa kg	Quota riciclo	Quota smaltimento	t CO ₂ eq.	% incidenza
Cavi in rame	12062	95%	5%	0,66 t CO ₂ e	21,22
RAEE	5620	85%	15%	0,95 t CO ₂ e	30,55
Fibra ottica	37	30%	70%	0,01 t CO ₂ e	0,32
Batterie	587	95%	5%	0,16 t CO ₂ e	5,14
Plastica	4045	40%	60%	0,37 t CO ₂ e	11,90
Metalli	10408	90%	10%	0,96 t CO ₂ e	30,87
TOTALE		2,80 t CO ₂ e	3,67 t CO ₂ e	6,47 t CO₂e	
Totale Ton CO₂ eq. trattamento rifiuti				6,47 t CO₂e	

Tabella 18: Smaltimento rifiuti e CO₂eq corrispondente 2025.

I calcoli sono stati effettuati applicando il metodo dei dati medi (Average-data method) del GHG Protocol. I dati di massa (kg) derivano da fonti primarie aziendali di acquisto. Gli scenari di smaltimento e i relativi fattori di emissione (espressi in kgCO₂e/kg) sono allineati ai coefficienti standard delle filiere di trattamento dei rifiuti sul territorio nazionale. [1]

Scope 3/categoria 6 - Emissioni indirette di GHG da altre fonti

La categoria 6 rappresenta le emissioni indirette di gas serra generate da un'organizzazione, ma che non derivano direttamente dalle sue attività o dalla sua catena di approvvigionamento.

In questo studio non sono state prese in considerazione emissioni appartenenti alla categoria 6 in quanto non applicabili.

Fonti di emissioni e cut-offs

Lo scopo del presente paragrafo è quello di evidenziare le fonti GHG che sono state escluse dalla presente rendicontazione.

Sono state escluse le fonti di emissioni non applicabili al perimetro di business di Fiorentini Firenze. Sono “non applicabili” le seguenti categorie del GHG Protocol:

Cat.8 Beni in leasing a monte: non sono presenti contratti di affitto a monte.

Cat.10 Lavorazione dei prodotti venduti: i prodotti venduti da Fiorentini non prevedono ulteriori lavorazioni per arrivare al prodotto finito.

Cat.13 Beni in leasing a valle: non sono presenti beni dati in leasing.

Cat. 14 Franchising: non sono presenti franchising.

Cat.15 Investimenti: non vi sono fonti di emissioni di gas a effetto serra in quanto non sono presenti investimenti per come esplicitati dal GHG Protocol per tale categoria.

9. MONITORAGGIO DEI GAS SERRA

L'azienda effettua periodicamente audit del carbonio per identificare aree di miglioramento, verificare la conformità agli standard GHG Protocol e ISO 14064 e monitorare i progressi verso gli obiettivi di riduzione delle emissioni.

Nel corso del 2026 Tecnotel ha avviato iniziative di formazione interna per il coinvolgimento dei dipendenti e collaboratori, ha sensibilizzato il personale sui temi della riduzione delle emissioni di gas serra e del risparmio energetico. Queste attività, mirate ad aumentare la consapevolezza e a fornire strumenti pratici, verranno riproposte in futuro.

Possibilità di Miglioramento

Da un'analisi dei risultati si riscontrano diversi aspetti migliorabili, per esempio possono essere migliorate le modalità di raccolta dati degli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti, raccogliendo informazioni più accurate. Inoltre, si può pensare di utilizzare fattori di emissione differenziati in base al tipo di veicolo utilizzato dal dipendente.

Un aspetto da migliorare è la raccolta delle informazioni relative ai prodotti installati già in fase di vendita e installazione in modo da avere maggiore accuratezza dei dati raccolti sia relativamente alle quantità che alle tipologie dei prodotti installati, inoltre possono essere migliorate le informazioni relative alle performance energetiche dei prodotti installati, mediante richiesta ai fornitori delle schede tecniche di prodotto e/o delle certificazioni (es EPD). L'adozione di una raccolta dati più dettagliata consentirebbe di ottenere stime più precise delle emissioni migliorando l'affidabilità della rendicontazione. Sebbene l'impatto operativo sulla rendicontazione attuale sia minimo, l'implementazione di queste migliorie contribuirebbe a una maggiore trasparenza e consapevolezza nelle strategie di sostenibilità dell'azienda.

Strategie di riduzione delle emissioni come attivazione della policy della Supply Chain per garantire la riduzione dell'impatto nella catena di fornitura e ricerca di prodotti a basso consumo energetico da proporre ai clienti per una comune riduzione di impatto.

10. CONCLUSIONI

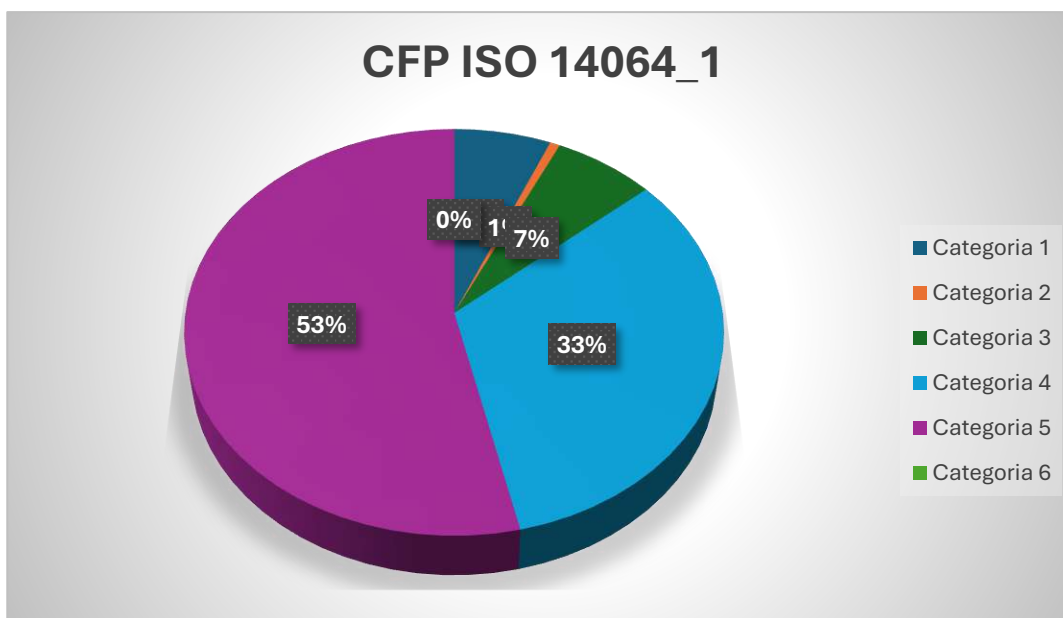
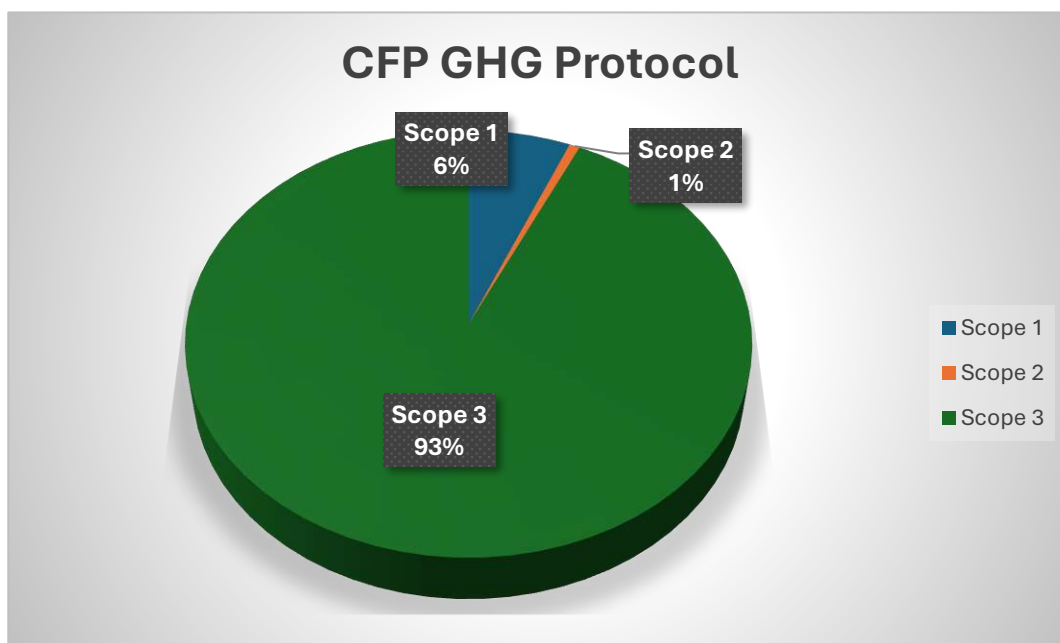
Tecnotel Srl ha completato la valutazione della propria impronta di carbonio per l'anno 2024 misurando le emissioni di gas serra (GHG) in sei categorie, come definito dal GHG Protocol e dalla ISO 14064.

Il report evidenzia che le emissioni totali di GHG dell'azienda ammontano a 760,673 tonnellate di CO2 equivalente (tCO2e).

GHG Protocol	Tonnellate CO2 eq.	ISO 14064	Tonnellate CO2 eq.
Scope 1	1.122,167 t CO2e	Categoria 1	48,506
Scope 2	193,821 t CO2e	Categoria 2	4,937
Scope 3	707,23 t CO2e	Categoria 3	51,026
		Categoria 4	248,978
		Categoria 5	408,007
		Categoria 6	0,000
Totale Carbon Footprint Tecnotel 2025			761,454 t CO2eq
Intensità di emissioni per milione di € di fatturato		€ 1,8535192	410,815 t CO2eq

Tabella 19: Carbon footprint totale 2025.

Si riportano in grafico i risultati ottenuti dai calcoli effettuati sulla CFP di Tecnotel:



Risultati chiave:

Le emissioni di **Categoria 1 e 2** (emissioni dirette e indirette da energia elettrica) ammontano al 7% dell'impronta totale, indicando una 'opportunità per **migliorare l'efficienza energetica** all'interno delle proprie operazioni.

Le emissioni di **Categoria 3** (emissioni indirette da trasporto) rappresentano circa il 7% del totale, sottolineando **l'impatto dei prodotti e servizi dell'azienda sui clienti** e la potenziale influenza che Tecnotel può esercitare per incoraggiare comportamenti più sostenibili.

Le emissioni di **Categoria 4** rappresentano la quota maggiore dell'impronta di carbonio totale, con 248,978 tCO₂e (circa il 32,7% delle emissioni complessive). Ciò è principalmente dovuto alle emissioni associate alla produzione di materiali utilizzati, che hanno un peso significativo sull'impatto complessivo.

Le emissioni di **Categoria 5** (emissioni indirette da prodotti realizzati dall'organizzazione) rappresentano circa l'53,6% delle emissioni totali, e sono principalmente legate all'utilizzo dei prodotti venduti. Su questa categoria sono previste azioni di miglioramento importanti per la ricerca di migliorare la catena di fornitura e ricerca di prodotti più performanti e a basso consumo da installare presso i clienti

Le emissioni di **Categoria 6** (altre emissioni indirette) non sono state identificate per l'anno 2025.

Considerazioni future:

Tecnotel Srl è impegnata a ridurre la propria impronta di carbonio e raggiungere obiettivi climatici ambiziosi. Sulla base di questa analisi, l'azienda si concentrerà su:

- **Riduzione delle emissioni di Categoria 3** attraverso il coinvolgimento attivo di fornitori e partner per promuovere pratiche più sostenibili lungo la catena del valore.
- **Miglioramento dell'efficienza energetica:** Incremento dell'efficienza nelle operazioni aziendali attraverso utilizzo di fonti rinnovabili.
- **Sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto:** Soluzioni ecocompatibili per minimizzare le emissioni di Categoria 4, incoraggiando al contempo comportamenti più sostenibili tra i clienti.
- **Compensazione delle emissioni residue:** Valutazione di meccanismi di compensazione come progetti di riforestazione o crediti di carbonio per bilanciare l'impatto climatico residuo.

La presente valutazione dell'impronta di carbonio, unita al costante monitoraggio, rappresenta un passo importante nel percorso di Tecnotel verso la sostenibilità. Questo approccio consentirà a Tecnotel Srl di contribuire in modo concreto alla lotta contro il cambiamento climatico e di costruire un futuro più sostenibile.

Di seguito si riportano gli obiettivi di riduzione di emissioni di CO₂ eq entro il 2028

AMBITO	OBIETTIVO DI RIDUZIONE
Scopo 1. Emissioni dirette	10%
Scopo 2. Emissioni GHG indirette da consumi energetici	10%
Scopo 3. Altre emissioni indirette	15%
Intensità di emissioni per milione di € di fatturato	-10%

Tabella 20: Obiettivi di riduzione

Le informazioni relative alle emissioni di gas serra vengono condivise internamente con i principali stakeholder aziendali. Inoltre, Tecnotel rende disponibili i dati relativi alle proprie emissioni di gas serra anche a partner esterni, clienti e comunità locali, attraverso report pubblicati sul sito web aziendale