

# Relazione tecnica

## CARBON FOOTPRINT:

*STIMA ED ANALISI INVENTARIALE DELLE EMISSIONI DI  
GAS CLIMALTERANTI (CO<sub>2</sub> E NON-CO<sub>2</sub>) PER IL  
CALCOLO DELLA CARBON FOOTPRINT DI  
ORGANIZZAZIONE PER CATTINI OLEOPNEUMATICA*

**Cattini**  
OLEOPNEUMATICA

**Azienda committente:** Cattini oleopneumatica

**Indirizzo:** Via G. Verdi, 41 - 42043 - Gattatico (RE)

ITALY  
 CARBON CREDITS CONSULTING

**Azienda operante il servizio:** Carbon Credits Consulting SRL

**Indirizzo:** Via Antonio Zanolini, 38/A, 40126 - Bologna – Italy

A photograph of a dense forest with tall, slender trees. A dirt path leads through the center of the forest, flanked by green grass and undergrowth. The trees are mostly deciduous with green leaves, and the sky is visible through the canopy at the top.

**“Gli alberi sono le colonne del mondo.  
Quando tutti gli alberi saranno tagliati, il  
cielo cadrà sopra di noi”**

***Proverbio indiano Sioux***

# Sommario

|                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. DESCRIZIONE DELLA COMPAGNIA E QUADRO NORMATIVO</b>                                                      | <b>4</b>  |
| 1.1 DESCRIZIONE DELLA COMPAGNIA: CATTINI OLEOPNEUMATICA                                                       | 4         |
| 1.2 ANALISI E QUADRO NORMATIVO                                                                                | 4         |
| <b>2. CONFINI ED INVENTARIO EMISSIONI</b>                                                                     | <b>5</b>  |
| 2.1 ANALISI DELL'AZIENDA, DEI CONFINI AZIENDALI E CUT-OFFS                                                    | 5         |
| 2.2 METODOLOGIA E CONSIDERAZIONI ANNO BASE                                                                    | 6         |
| <b>3. INFORMAZIONI ED ANALISI SULLE EMISSIONI</b>                                                             | <b>8</b>  |
| 3.1 SCOPE1 (EMISSIONI DIRETTE) – 38 [T CO <sub>2</sub> E]                                                     | 8         |
| 3.1.1 CONSUMI ED EMISSIONI DA COMBUSTIONE STATICA E FLOTTA VEICOLI AZIENDALE. – 25 + 13 [T CO <sub>2</sub> E] | 8         |
| 3.1.3 EMISSIONI FUGGITIVE 0 [T CO <sub>2</sub> E]                                                             | 11        |
| 3.1.4 ULTERIORI CONSIDERAZIONI RIGUARDO LE EMISSIONI DIRETTE                                                  | 11        |
| 3.2 SCOPE2 (EMISSIONI INDIRETTE) – 85 [T CO <sub>2</sub> E]                                                   | 12        |
| 3.2.1 CONSUMI ED EMISSIONI DERIVANTI DALL'UTILIZZO DI ENERGIA ELETTRICA – 85 [T CO <sub>2</sub> E]            | 12        |
| <b>4. RIEPILOGO EMISSIONI E CONFRONTO ANNI PRECEDENTI – 123 [T CO<sub>2</sub> E]</b>                          | <b>14</b> |
| <b>6. PREVIOUS YEARS COMPARISON AND NET ZERO PATH</b>                                                         | <b>16</b> |
| <b>5. COMPENSAZIONE: CARBON NEUTRALITY CON IL PROGETTO REDD+ RIMBA RAYA</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHY</b>                                                                                           | <b>20</b> |
| <b>CONTATTI</b>                                                                                               | <b>21</b> |
| <b>ANNEX I</b>                                                                                                | <b>22</b> |

# 1. Descrizione della compagnia e quadro normativo

## 1.1 Descrizione della compagnia: Cattini oleopneumatica

Il 2022 è il terzo anno per cui Cattini oleopneumatica (da qui in poi “Cattini”) dichiara le sue emissioni in linea con la sua strategia di essere competitiva sul mercato anche nel campo della sostenibilità. L’azienda, che da oltre 50 anni opera nel settore dell’oleopneumatica si è differenziata da anni ormai per la sua affidabilità e durevolezza nel tempo, nonché per l’eleganza dei suoi sollevatori. Le sue emissioni per il 2022 vedono una evoluzione verso un’ulteriore riduzione delle emissioni. L’azienda, certificata ISO 9001 Quality Management System e TÜV SÜD, certifica i suoi prodotti in conformità alle direttive 93/44EEC, EN1494, 98/37/EEC, 2006/42/EEC e GOST. Essa opera su territorio italiano ed internazionale ed il suo indirizzo è Via G. Verdi, 41 - 42043 - Gattatico (RE) ossia sul territorio Emiliano. Lo studio sull’inventario delle emissioni di gas correlati all’effetto serra, (anche detti house Gasses, GHGs) segue gli stessi standard dell’anno precedente e prende il nome di Carbon Footprint (CF) anche nota come impronta carbonica, in quanto rappresenta una carta di identità associata all’azienda dal punto di vista delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas GHGs ossia correlati all’effetto serra.

## 1.2 Analisi e quadro normativo

L’analisi in questo report è stata effettuata da Carbon Credits Consulting SRL (da qui in avanti CCC) (Carbon Credits Consulting)<sup>1</sup>, sita in Via Antonio Zanolini, 38/A 40126 - Bologna – Italy, che si occupa di consulenza integrata sulla sostenibilità ambientale con lo scopo di accompagnare le aziende nel percorso di riduzione delle emissioni di gas climalteranti dando loro la possibilità di compensare quelle residuali anno per anno, con crediti di carbonio di alta qualità prodotti da progetti di afforestazione gestiti dalla stessa CCC in Brasile. Tale analisi per il calcolo dell’impronta carbonica (da qui in poi detta carbon footprint), segue le linee guida del *Greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard (revised edition)* (da qui in avanti, *GHG Protocol*) (GHG)<sup>2</sup>, che divide le emissioni di gas climalteranti in tre diversi “scopes” a seconda che siano strettamente dipendenti dall’azienda intesa come consumi primari o diretti/indiretti (scope1 e scope2), oppure allargandosi a tutto il suo ecosistema aziendale e supply chain(scope3). Alla fine di tale analisi, si individuano così i tre diversi livelli di tali *scopes*, *Scope1*, *Scope2* e *Scope3* (GHG) che insieme compongono la carbon footprint. Tra i gas climalteranti presi in esame per Cattini, si sono considerati i primi tre tra i sei stabiliti in seno al Intergovernmental Panel on Climate Change (da qui in poi IPCC) (IPCC 2006), ossia CO<sub>2</sub> (anidride carbonica o biossido di carbonio), CH<sub>4</sub> (metano o tetraidruo di carbonio), N<sub>2</sub>O (protossido di azoto o ossido nitroso oppure ossido di diazoto), HFCc (Idro-fluoro-carburi), PFCs (perfluoro-carburi), SF<sub>6</sub> (esafluoruro di zolfo) come tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente [t CO<sub>2</sub> e]. Questa metodologia si allinea perfettamente con la diversa (ma solo a livello nomenclaturale) *UNI EN ISO 14064-1: 2019*

<sup>1</sup> Per ulteriori informazioni si vada a leggere il prospetto al seguente indirizzo web:

<https://carboncreditsconsulting.com/progetti/> (Carbon Credits Consulting)

<sup>2</sup> Per ulteriori informazioni si visiti il seguente indirizzo web: <https://ghgprotocol.org/>

(ISO14064, International Standard Organization)<sup>3</sup>, in cui vendono specificate le linee guida su come classificare le emissioni di gas serra come “CO<sub>2</sub>” e “non-CO<sub>2</sub>” (CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>) secondo la loro appartenenza, dividendole in emissioni *dirette e rimozioni*, *indirette* (da energia importata), ed *altre emissioni indirette* (da trasporti, da prodotti comprati da altre organizzazioni, da servizi usati dall’organizzazione, dall’uso di prodotti che sono stati prodotti dalla organizzazione stessa ad esempio l’uso di una bicicletta prodotta dalla stessa società, oppure altre fonti non contemplate dalla normativa). Ambedue le metodologie, da non considerarsi approvate da alcun legislatore e quindi non perseguibili penalmente in caso di dichiarazioni mendaci tranne nel caso di audit di terze parti e relativa certificazione, si basano sui seguenti principi condivisi: *rilevanza, completezza, consistenza, accuratezza e trasparenza*. Questi, vanno a beneficio della fruibilità e ripercorribilità agli occhi di chi certifica tali risultati anche a livello calcolistico e non solo procedurale, qualora una necessità di certificazione o di validazione sia in essere come peraltro previsto dalla ISO 14064 pag. 16. (ISO14064).

## 2. Confini ed inventario emissioni

---

In questa parte del report sarà specificato quale tipo di approccio è stato utilizzato per affrontare l’analisi inventariale delle emissioni di Cattini, tra quelli che vengono previsti da entrambi i riferimenti normativi. Per motivi di coerenza metodologica anche per quest’anno è stato scelto l’approccio detto “**control approach**” per cui l’azienda si fa carico del 100% delle emissioni provenienti da tutte le fasi aziendali e le reattive sorgenti di GHGs su cui detiene il controllo (finanziario od operativo, con l’esclusione delle emissioni indirette da Scope 3 che non sono contemplate da quest’analisi). Come per gli anni precedenti, la tipologia di approccio che si è scelta è quella di controllo operativo per cui Cattini dispone della facoltà di operare qualsiasi tipo di cambiamento gestionale “de facto” sui beni od i processi che vengono trattati durante tutte le sue business lines.

### 2.1 Analisi dell’azienda, dei confini aziendali e cut-offs

Anche per quest’anno Cattini ha scelto di studiare e quindi rivelare le emissioni di cui è responsabile annualmente per la sua attività in città. I possibili miglioramenti futuri sono molti ed in linea con l’ottica di riduzione progressiva anche se non sempre scontata. Va da prendere in considerazione però la fisiologica complessità che si ha all’atto di tale analisi poiché i dati da fornire all’analista devono risultare (come da principi prima enunciati) i più accurati e completi possibili. Come per l’anno precedente si è scelto di andare a stimare l’impronta carbonica dell’azienda applicando una tipologia di indagine che va a considerare due dei tre scopes aziendali, previsti dal GHG Protocol (GHG).

---

<sup>3</sup> Per ulteriori informazioni consultare il sito: <https://www.iso.org/standard/66453.html>

## 2.2 Metodologia e considerazioni anno base

All'atto di questo studio si sono utilizzati i valori che vengono raccolti da diversi database come, ad esempio, quelli del DEFRA<sup>4</sup> o dell'ISPRA<sup>5</sup> (ISPRA), in comunione con calcolatori specifici di settore detti cross-functional che permettono un calcolo con un certo margine di errore che è dato dal fatto che i fattori di conversione subiscono una loro modifica periodica e di anno in anno. Non è possibile andare a verificare effettivamente se i calcoli a monte di questi fattori di emissione siano corretti, per motivi di ricerca e riservatezza dei dati, ma dato l'alto profilo di queste organizzazioni e la loro istituzionalità, si prendono pro-bono.

Queste scelte hanno portato ad utilizzare una metodologia che sfrutta la cosiddetta "fundamental equation", qui presentata nella sua forma più compatta, ma estesa a tutte le attività da monitorare per la computazione:

$$\text{Quantitativo totale di CO}_2 [t \text{ CO}_2 e] = \sum_{i=1}^n \text{Attività}_i \times \left( \sum_{j=\text{CO}_2, \text{CH}_4, \text{N}_2\text{O}} EF_{\text{CO}_2, \text{CH}_4, \text{N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{CO}_2, \text{CH}_4, \text{N}_2\text{O}} \right)$$

Le "i-attività" rappresentano le voci dell'inventario delle emissioni e si considerano come da separare per scope e da sommare per scope. Esse possono essere n di numero dato che divergono al divergere della complessità dell'azienda. I tre gas che si sono considerati, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ed N<sub>2</sub>O, sono quelli che si sono rivelati significativi per quest'analisi riferita allo specifico settore industriale e processi in atto. Per ottenere il quantitativo complessivo di CO<sub>2</sub> si devono utilizzare i Global Warming Potential, fattori che descrivono l'impatto della forzante radiante<sup>6</sup> di un'unità per quello specifico gas, comparata ad una tonnellata di CO<sub>2</sub>. (ISO14064).

Questi fattori servono ad ottenere le così-dette tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente. Esistono diversi intervalli temporali sui quali questi GWP vengono calcolati e normalmente si considerano quelli a 100 anni. Il livello di incertezza correlato a questi fattori è molto alto e cambia nel corso del tempo in funzione del grado di avanzamento tecnologico sia esso riferito alle fonti di emissione che ai dispositivi che ne influenzano il ciclo di vita. Questi valori si possono trovare nel 5th assesment report dell'IPCC dato che il 6th è ancora sulla via della revisione. (IPCC 2006).

|                                    |                                                                             |          |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| Greenhouse Warming Potential (GWP) | GWP <sub>100</sub> CO <sub>2</sub>                                          | 1        |
|                                    | GWP <sub>100</sub> CH <sub>4</sub>                                          | 28       |
|                                    | GWP <sub>100</sub> N <sub>2</sub> O                                         | 265      |
|                                    | GWP <sub>100</sub> R32 Difluorometano (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )     | 675      |
|                                    | GWP <sub>100</sub> R410A Pentafluoroetano (C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub> ) | 2,090    |
|                                    | Fattore di conversione [j] in [Wh]                                          | 0.000278 |

Tabella 1 Quadro riassuntivo dei valori dei GWP in base al 5th IPCC. E' presente anche il fattore di conversione da Joule a Watt/ora usato per il calcolo dell'energia

Per quanto riguarda l'anno di riferimento da usare come benchmarking, si è considerato il 2020 come anno base.

<sup>4</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2022>

<sup>5</sup> <https://www.isprambiente.gov.it/en/publications/reports/co2-emission-factors-and-development-of-renewable-energy-in-power-sector>

<sup>6</sup> Grado di danno all'atmosfera in termini di radiazione infrarossa emessa dalla terra trattenuta

Una iniziale check-list ha provveduto a guidare l'Azienda attraverso i dati di "activity" necessari per computare le emissioni, in seguito questo predispone l'Azienda ad effettuare, come da protocollo (GHG), un tracking "over-time" che permetterà di anno in anno di monitorare le evoluzioni della carbon footprint, avvalorandole e giustificandole. Questo si mostra in linea con uno dei principi del GHG Protocol che impone una dedizione ed una cultura aziendale, nella direzione di una carbon reduction roadmap e della compensazione delle emissioni.



## 3. Informazioni ed analisi sulle emissioni

In questa sezione si riportano tutte le emissioni relative ai consumi elaborate in base alle informazioni fornite a Cattini oleopneumatica ed alle assunzioni fatte nei paragrafi precedenti.

### 3.1 Scope1 (emissioni dirette) – 38 [t CO<sub>2</sub> e]

Lo scope1 contiene tutte le emissioni dirette che si debbano considerare appartenenti all'organizzazione. Per ulteriori informazioni a riguardo della procedura si vada a consultare *Thehouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard (revised edition)* (da qui in avanti detta semplicemente, GHG Protocol) (GHG). Nel caso specifico di Cattini per il 2020, si sono considerati i consumi per combustione stazionaria e per la flotta auto proprietarie o che viene gestita operativamente dalla stessa.

#### 3.1.1 Consumi ed emissioni da combustione statica e flotta veicoli aziendale. – 25 + 13 [t CO<sub>2</sub> e]

I primi consumi che sono stati analizzati sono quelli da combustione statica o stazionaria (metano) ed in secondo luogo quelli legati alle vetture aziendali ed ai loro consumi (esclusivamente diesel). Di seguito vengono riportate le tipologie di impianti di riscaldamento/condizionamento che sono presenti per l'Azienda ed a seguire le caratteristiche delle auto gestite/possedute dall'azienda.

##### **Impianti di riscaldamento/condizionamento:**

- Impianto di riscaldamento composto da VITOMODUL 200-W da 495 kW costituito da cinque caldaie Vitodens 200-WB2HA WIESSMANN
- sistema a ventil convettori a cassetta negli uffici e 2 Unità termoventilanti portata max 23000 mc/h 6 ranghi AERMEC TN86B in produzione.
- Impianto di raffrescamento composto da 1 Gruppo frigorifero tipo Carrier 30RA-090-901-EE 12R006456 (GAS 407C) e 2 gruppi a pompa di calore Carrier modello 30RQ-033CH da 33kW cadauno (GAS 410A)
- 6 gruppi a pompa di calore per uffici di produzione, sala server, sala controlli dimensionali e produzione acqua sanitaria

##### **Vetture gestite/di proprietà dell'azienda (tutte con motorizzazione diesel):**

- Scania 430,
- Mercedes 815,
- Renault Master

Si aggiungono a questi anche i muletti come segue ( si considera l'uso dell'energia elettrica per la ricarica):

- 1 - Muletto retrattile jungheinrich ETV214 trazione elettrica
- 1 - Muletto retrattile BT RR 160 REFLEX trazione elettrica
- 1 - Muletto frontale Toyota TRAIGO 48 trazione elettrica
- 1 - Muletto frontale OM E15-3 Trazione elettrica

## 1 - Transpallet BT SPE160 trazione elettrica

In Tabella 2 possiamo trovare i consumi relativi alle voci di inventario descritte prima.

| Cattini 2022                             |                                                   |  |           |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|-----------|
| Cattini                                  |                                                   |  |           |
| Riscaldamento da combustione stazionaria | Marca                                             |  |           |
|                                          | Consumo totale Metano [Smc]                       |  | 12,641.0  |
|                                          | Fattore di conversione [Smc] in [m <sup>3</sup> ] |  | 1.0040    |
|                                          | Consumo totale Metano [m <sup>3</sup> ]           |  | 12,691.56 |
|                                          | Potenza consumata totale da m <sup>3</sup> [MWh]  |  | 123.36    |
|                                          | Consumi Metano [m <sup>3</sup> ]                  |  | 12,692    |
| Consumi Flotta veicoli                   | Gas impianto riscaldamento                        |  | R410A     |
|                                          | Quantità Gasoline [l]                             |  | 0.00      |
|                                          | Quantità GPL [l]                                  |  | 0.00      |
|                                          | Quantità Gasolio [l]                              |  | 4,651     |
|                                          | Potenza consumata Benzina [kWh]                   |  | 0.00      |
|                                          | Potenza consumata Diesel [kWh]                    |  | 49,416.91 |

|                      |                                                          |               |          |
|----------------------|----------------------------------------------------------|---------------|----------|
| Combustibili fossili | Tipologia di combustibile combustione stazionaria        | Gaseous Fuels |          |
|                      | Densità Gaseous Fuels [kg/m <sup>3</sup> ] Cond. Normali | 0.72          |          |
|                      | Potere Calorifico Gaseous Fuels [MJ/kg]                  | 48.60         |          |
|                      | EF CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  | 1.95          | 24.791   |
|                      | EF CH <sub>4</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  | 0.00          | 0.031087 |
|                      | EF N <sub>2</sub> O [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ] | 0.00          | 0.117687 |
|                      | EF NO <sub>x</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  |               |          |
|                      | EF SO <sub>x</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  |               |          |

|                      |                                                                            |                                 |       |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| Combustibili fossili | Tipologia di combustibile per combustione trasporti                        | Liquefied petroleum gases (LPG) |       |
|                      | Densità Liquefied petroleum gases (LPG) [kg/m <sup>3</sup> ] Cond. Normali | 503                             |       |
|                      | Potere Calorifico Liquefied petroleum gases (LPG) [MJ/kg]                  | 46.34                           |       |
|                      | EF CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]                    | 1.5                             | 0.000 |
|                      | EF CH <sub>4</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]                    | 0.4                             | 0.00  |
|                      | EF N <sub>2</sub> O [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]                   | NA                              | 0     |
|                      | EF NO <sub>x</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]                    |                                 |       |
|                      | EF SO <sub>x</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]                    |                                 |       |

|                      |                                                          |            |       |
|----------------------|----------------------------------------------------------|------------|-------|
| Combustibili fossili | Tipologia di combustibile per combustione trasporti      | Diesel oil |       |
|                      | Densità Diesel oil [kg/m <sup>3</sup> ]                  | 850        |       |
|                      | Potere Calorifico Inferiore Diesel oil [MJ/kg]           | 45         |       |
|                      | EF CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  | 2.8        | 13.04 |
|                      | EF CH <sub>4</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  | 0.2        | 0.03  |
|                      | EF N <sub>2</sub> O [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ] | NA         | 0     |
|                      | EF NO <sub>x</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  |            |       |
|                      | EF SO <sub>x</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  |            |       |
|                      | Tipologia di combustibile per combustione trasporti      | Gasoline   |       |
|                      | Densità Gasoline [kg/m <sup>3</sup> ]                    | 720        |       |
|                      | Potere Calorifico Inferiore Gasoline [MJ/kg]             | 42.5       |       |
|                      | EF CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  | 2.2        | 0.00  |
|                      | EF CH <sub>4</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  | 0.2        | 0.00  |
|                      | EF N <sub>2</sub> O [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ] | NA         | 0     |
|                      | EF NO <sub>x</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  |            |       |
|                      | EF SO <sub>x</sub> [t CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]  |            |       |

|                              |                                                                             |          |  |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|--|
| Greenhouse Warming Potential | GWP <sub>100</sub> CO <sub>2</sub>                                          | 1        |  |
|                              | GWP <sub>100</sub> CH <sub>4</sub>                                          | 28       |  |
|                              | GWP <sub>100</sub> N <sub>2</sub> O                                         | 265      |  |
|                              | GWP <sub>100</sub> R32 Difluorometano (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )     | 675      |  |
|                              | GWP <sub>100</sub> R410A Pentafluoroetano (C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub> ) | 2,090    |  |
|                              | Fattore di conversione [j] in [Wh]                                          | 0.000278 |  |

Tabella 2 Consumi dovuti alla combustione stazionaria (riscaldamento a metano) alle emissioni della flotta proprietaria ed alle emissioni fuggitive. Come evidente, nel caso di Cattini vi sono consumi dovuti alla flotta proprietaria, ma solo dovuti al diesel dovuto alle tre vetture da delivery. Come si nota i consumi sono in alto mentre le produzioni che contribuiscono alle emissioni sono in blu (metano) ed in giallo (Diesel)

In Tabella 3 figurano le emissioni in termini di t di CO<sub>2</sub> equ per quanto riguarda lo scope1. Per il calcolo del fattore di emissione si sono usati i valori forniti dal [DEFRA \(Department for Environmental, Food & Rural Affairs\)](#) per il 2021. Questi si sono rivelati particolarmente utili nel caso delle vetture da trasporto. Nel caso specifico non è stato possibile recuperare precisamente i valori dei fattori di emissione. Per una maggiore accuratezza per il computo degli anni successivi, sarà possibile andare a consultare i libretti di circolazione delle vetture con la loro motorizzazione.

|                                  |                                     |       |                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------|
| Emissioni Totali scope 1 Cattini | Gaseous Fuels [t CO <sub>2</sub> e] | 24.94 | t CO <sub>2</sub> e |
|                                  | Diesel oil [t CO <sub>2</sub> e]    | 13.06 |                     |
|                                  | Totale Cattini 2022                 | 38.00 |                     |

Tabella 3 Risultati totali per lo scope1 dell'Azienda. Com'è possibile notare, in termini di emissioni atmosferiche, Cattini presenta emissioni dovute sia al consumo di metano che alla flotta proprietaria.

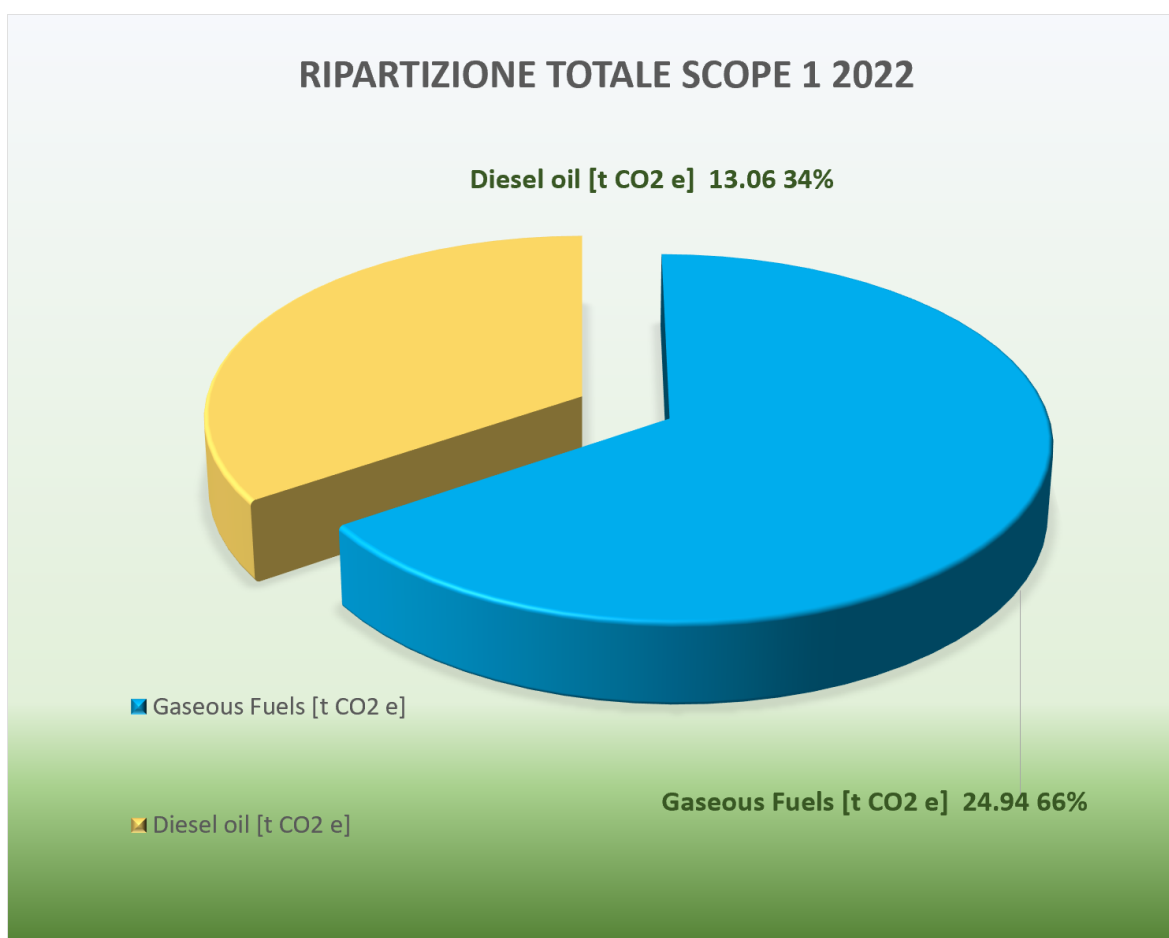


Figure 1 Ripartizione dello scope1 di Cattini oleopneumatica. Si noti come le emissioni siano dovute principalmente al gas metano (25%), mentre per la flotta auto ammontano al (34%), mentre le emissioni fuggitive ammontano a zero.

### 3.1.3 Emissioni fuggitive 0 [t CO<sub>2</sub> e]

Non risultano emissioni fuggitive dovute alle perdite di gas refrigeranti (altamente inquinanti e iperpotenti dal punto di vista del loro effetto contribuente al surriscaldamento globale) dagli impianti di riscaldamento o raffreddamento e quindi le loro correlate emissioni risultano alla data della raccolta dati, nulle.

### 3.1.4 Ulteriori considerazioni riguardo le emissioni dirette

**In base a quanto visto per lo Scope1 Cattini presenta un totale di emissioni pari a ~ 42.33 [t CO<sub>2</sub> e].** Il peso maggiore lo detengono le emissioni dovute alla flotta proprietaria di veicoli da delivery pari ad un totale di 24.73 [t CO<sub>2</sub> equ] cioè ad un 58% del totale scope1, mentre le emissioni combustione stazionaria sono pari a circa 17.70 [t CO<sub>2</sub> equ] pari a un 42% del totale. Si osserva una complessiva riduzione del 31% per quanto riguarda le emissioni dello scope 1 come [t CO<sub>2</sub> e].



## 3.2 Scope2 (emissioni indirette) – 85 [t CO<sub>2</sub> e]

Lo scopo 2 contiene tutte le emissioni indirette che si debbano considerare appartenenti all'organizzazione poiché associate alla generazione di elettricità, riscaldamento/raffreddamento o anche acquisto di vapore per il teleriscaldamento per il proprio uso e consumo. Per ulteriori informazioni a riguardo della procedura si vada a consultare *Thehouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard (revised edition)* (da qui in avanti, *GHG Protocol*) (GHG). Nel caso specifico di Cattini, si sono considerati i consumi dovuti all'utilizzo di kilowatt/ora utilizzati della loro sede.

### 3.2.1 Consumi ed emissioni derivanti dall'utilizzo di energia elettrica – 85 [t CO<sub>2</sub> e]

Per il calcolo delle emissioni correlate al consumo di corrente elettrica si deve fare riferimento all'origine del singolo kilowatt stesso. Nel caso di Cattini, si ha un consumo di un **quantitativo di [kWh] pari a 248,214**

| Cattini                       |                                                |          |
|-------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| Elettricità                   | Consumi totali Utenza [kWh]                    | 248214.0 |
| Altri consumi (illuminazione) | Consumi [kWh]                                  | 23873.2  |
| Raffrescamento/riscaldamento  | Consumi raffrescamento [kWh]                   | 0.0      |
|                               | Consumi riscaldamento [kWh]                    | 0.0      |
|                               | Marca                                          | NA       |
|                               | Tipo di Gas refrigerante                       | R410A    |
|                               | Quantitativo max totale [kg]                   | NA       |
|                               | Perdite per gas Refrigerante Annuali [kg/anno] | 0.00     |

Tabella 4 Non essendo in possesso di un coefficiente di emissione specifico per provider del servizio di rete elettrica, si è fatto riferimento ai fattori di emissione da "residual mix"<sup>7</sup>. Come si evince sempre dalla

| Cattini                       |                                                |          |
|-------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| Elettricità                   | Consumi totali Utenza [kWh]                    | 248214.0 |
| Altri consumi (illuminazione) | Consumi [kWh]                                  | 23873.2  |
| Raffrescamento/riscaldamento  | Consumi raffrescamento [kWh]                   | 0.0      |
|                               | Consumi riscaldamento [kWh]                    | 0.0      |
|                               | Marca                                          | NA       |
|                               | Tipo di Gas refrigerante                       | R410A    |
|                               | Quantitativo max totale [kg]                   | NA       |
|                               | Perdite per gas Refrigerante Annuali [kg/anno] | 0.00     |

<sup>7</sup> In questo caso per residual mix si considera che nella public-grid per la distribuzione dell'energia, le tre principali fonti di produzione siano nucleare, fossile e rinnovabili, in proporzioni variabili a seconda dell'anno. A tale scopo sono stati utilizzati fattori tabellari forniti dall'ISPRA (ISPRA 2017) in base al 6th Report IPCC (IPCC 2006)

Tabella 4 si sono calcolate le emissioni sfruttando i database di ISPRA. Nel caso specifico, si è usato il fattore di emissione location-based anziché market-based proprio in virtù del fatto che non si hanno a disposizione dei fattori specifici. In questo caso, si sono scelti quelli ISPRA perché sono Nazionali e più aggiornati. Si considerano inclusi anche i consumi delle vetture elettriche per la movimentazione merci.

| Cattini                       |                                                |          |
|-------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| Elettricità                   | Consumi totali Utenza [kWh]                    | 248214.0 |
| Altri consumi (illuminazione) | Consumi [kWh]                                  | 23873.2  |
| Raffrescamento/riscaldamento  | Consumi raffrescamento [kWh]                   | 0.0      |
|                               | Consumi riscaldamento [kWh]                    | 0.0      |
|                               | Marca                                          | NA       |
|                               | Tipo di Gas refrigerante                       | R410A    |
|                               | Quantitativo max totale [kg]                   | NA       |
|                               | Perdite per gas Refrigerante Annuali [kg/anno] | 0.00     |

Tabella 4 Quadro riassuntivo dei consumi per quanto riguarda l'energia elettrica.

|                                                    |                                                                      | [t CO <sub>2</sub> e]  | [t CO <sub>2</sub> e]  | [t CO <sub>2</sub> e]       |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
|                                                    |                                                                      | Location Based (ISPRA) | Location Based (Terna) | Market Based (Residual mix) |
| Consumi complessivi energia elettrica              | Fattori di emissione Produzione di energia elettrica da combustibile | 84.73                  | 81.91                  | 115.64                      |
| EF CO <sub>2</sub> [kg <sub>CO2</sub> /kWh]        | 0.34                                                                 | 0.04                   |                        |                             |
| EF CH <sub>4</sub> [kg <sub>CO2</sub> /kWh]        | 0.01                                                                 | 0.36                   |                        |                             |
| EF N <sub>2</sub> O [kg <sub>CO2</sub> /kWh]       | 0.01                                                                 | 0.00                   | 0.00                   | 0.00                        |
| EF NO <sub>x</sub> [kg <sub>CO2</sub> /kWh]        |                                                                      | 0.00                   |                        |                             |
| EF SO <sub>x</sub> [kg <sub>CO2</sub> /kWh]        |                                                                      | 0.00                   |                        |                             |
| GWP <sub>100</sub> CO <sub>2</sub>                 | 1                                                                    |                        |                        |                             |
| GWP <sub>100</sub> CH <sub>4</sub>                 | 28                                                                   |                        |                        |                             |
| GWP <sub>100</sub> N <sub>2</sub> O                | 265                                                                  |                        |                        |                             |
| Fattore di conversione [j] in [W]                  | 0.000278                                                             |                        |                        |                             |
| Terna (Fattore emissione medio nazionale) [kg/kWh] | 0.330000                                                             |                        |                        |                             |
| Residual mix Factor                                | 0.465890                                                             |                        |                        |                             |

|                          |                                                                                                        | [t CO <sub>2</sub> e]  | [t CO <sub>2</sub> e]  | [t CO <sub>2</sub> e]       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
|                          |                                                                                                        | Location Based (ISPRA) | Location Based (Terna) | Market Based (Residual mix) |
| Emissioni Totali scope 2 | Totale emissioni come [t CO <sub>2</sub> e] da energia elettrica illuminazione e altri usi             | 85.12                  | 81.91                  | 115.64                      |
|                          | Totale emissioni risparmiate come [t CO <sub>2</sub> e] da energia elettrica illuminazione e altri usi | 0.00                   | 0.00                   | 0.00                        |

Tabella 5 Emissioni location-based e market-based riferite all'energia elettrica consumata nel 2021 da Cattini.

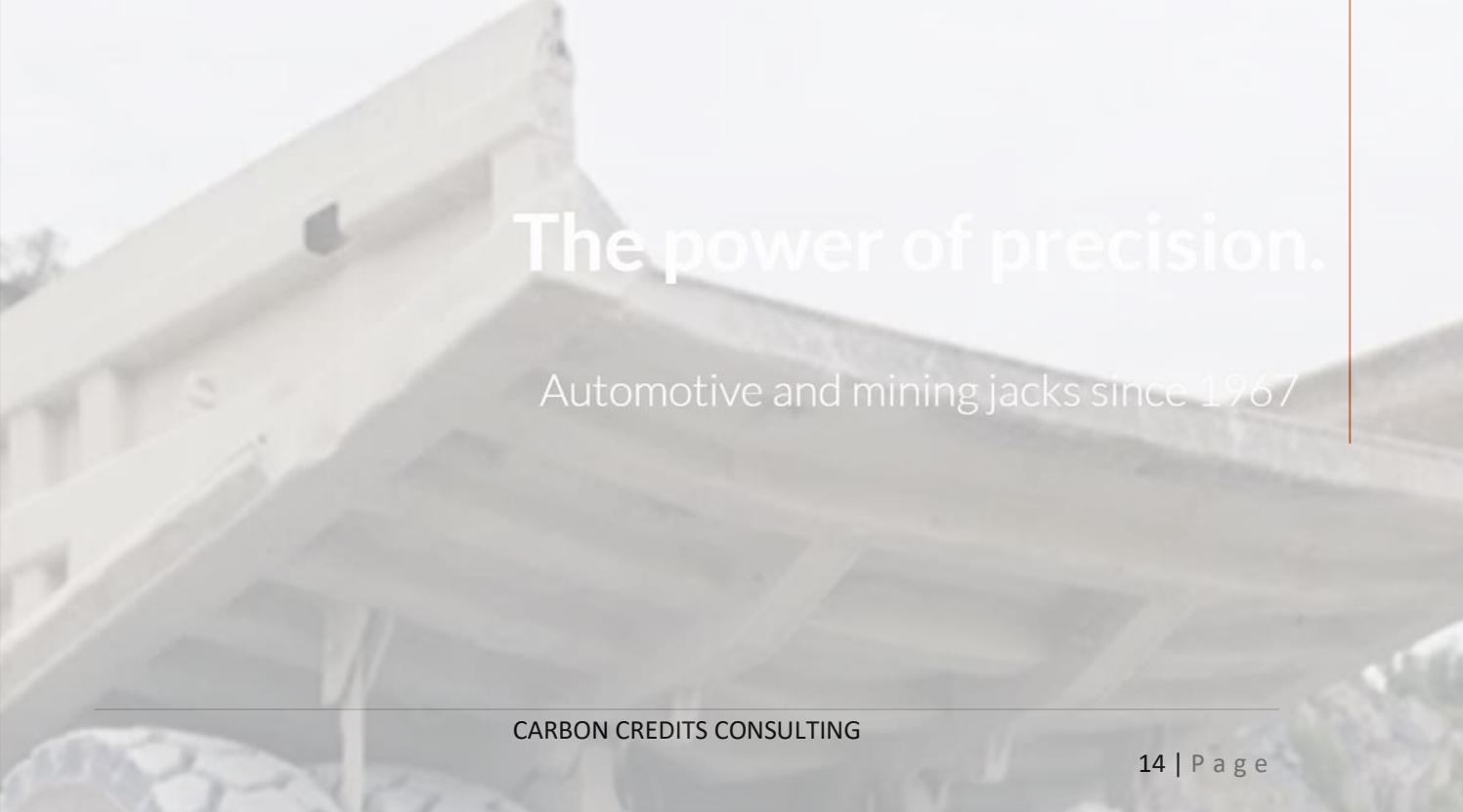
**Il quantitativo totale di emissioni dovute allo scopo 2 ammonta a ~ 85 [t CO<sub>2</sub> equ], con una riduzione rispetto al 2020 di circa il 5%, registrando un leggero incremento rispetto alle emissioni del 2021.**

## 4. Riepilogo emissioni e confronto anni precedenti – 123 [t CO<sub>2</sub> e]

Complessivamente, la somma di scope1 scope2 per Cattini nelle sue due sedi, per il 2022 **risulta essere pari a 123 [t CO<sub>2</sub> equ]**.

Si può notare come rispetto al precedente anno (2021), si è avuta una riduzione, seppure meno significativa rispetto a quella avutasi nel 2021 comparata col 2020. Per il 2022 la riduzione si è avuta solo sullo scope 1 e non sullo scope 2 per il quale invece si è avuto un leggero aumento.

In particolare, come visibile in tabella 6, rispettivamente lo scope 1 si è ridotto passando da una riduzione del 32% del 2021 ad una del 38%, mentre lo scope2 del 5%. In totale la riduzione è stata pari al 17%. L'impianto fotovoltaico pari a 150 [kWp] è stato allacciato con contratto di scambio sul posto a metà settembre 2022. Ci si aspetta per il 2023 che le emissioni per lo scope 2 siano praticamente azzerate. Sarà necessario a tale scopo riuscire a contabilizzare (anche percentualmente) queste emissioni. Le possibilità di ridurre lo scope1 rispetto allo scope2 sono minori di solito, mentre lo scope2 è riducibile se non annullabile, andando a modificare la fornitura di energia elettrica e richiedendo che i chilowatt provengano esclusivamente da fonti rinnovabili con certificazione o (come nel caso di Cattini per il 2023) autoprodotta. In questo modo, si potrebbe ridurre del 68% l'impronta carbonica totale.



The power of precision.

Automotive and mining jacks since 1967

| Riepilogo consumi       | 2020     | 2021   | 2022   |
|-------------------------|----------|--------|--------|
| Consumi gas metano [m3] | 21844.00 | 8724   | 12641  |
| Consumi diesel [l]      | 5961     | 8806   | 4651   |
| Consumi elettrici [kWh] | 10400.88 | 342061 | 248214 |

| Riepilogo emissioni               | 2020   | 2021   | 2022   | t CO <sub>2</sub> equ |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|-----------------------|
| scope1                            | 61.00  | 42.00  | 38.00  |                       |
| Scope2                            | 90.00  | 84.00  | 85.12  |                       |
| Calcolo impronta carbonica totale | 151.00 | 126.00 | 123.12 |                       |

| Carbon Footprint Totale [tons CO <sub>2</sub> e] | Valori | Incremento/riduzione % |
|--------------------------------------------------|--------|------------------------|
| 2020                                             | 151.00 | 0                      |
| 2021                                             | 126.00 | -17%                   |
| 2022                                             | 123.00 | -18.54%                |

| Scope 1<br>Carbon Footprint Totale [tons CO <sub>2</sub> e] | Valori | Incremento/riduzione % |
|-------------------------------------------------------------|--------|------------------------|
| 2020                                                        | 61.49  | 0                      |
| 2021                                                        | 42.00  | -32%                   |
| 2022                                                        | 38.00  | -38.20%                |

| Scope 2<br>Carbon Footprint Totale [tons CO <sub>2</sub> e] | Valori | Incremento/riduzione % |
|-------------------------------------------------------------|--------|------------------------|
| 2020                                                        | 89.70  | 0                      |
| 2021                                                        | 84.00  | -6%                    |
| 2022                                                        | 85.12  | -5.11%                 |

Tabella 6 In alto, quadro riepilogativo per l'Azienda Cattini oleopneumatica mostrante le emissioni in termini di [t CO<sub>2</sub> equ] per le emissioni dirette ed indirette ossia non direttamente imputabili all'azienda (rispettivamente scope1 e scope2). Nella pagina seguente, pie-chart della ripartizione del peso relativo di ogni scope rispetto al totale per Cattini nel 2020, 2021 e 2022

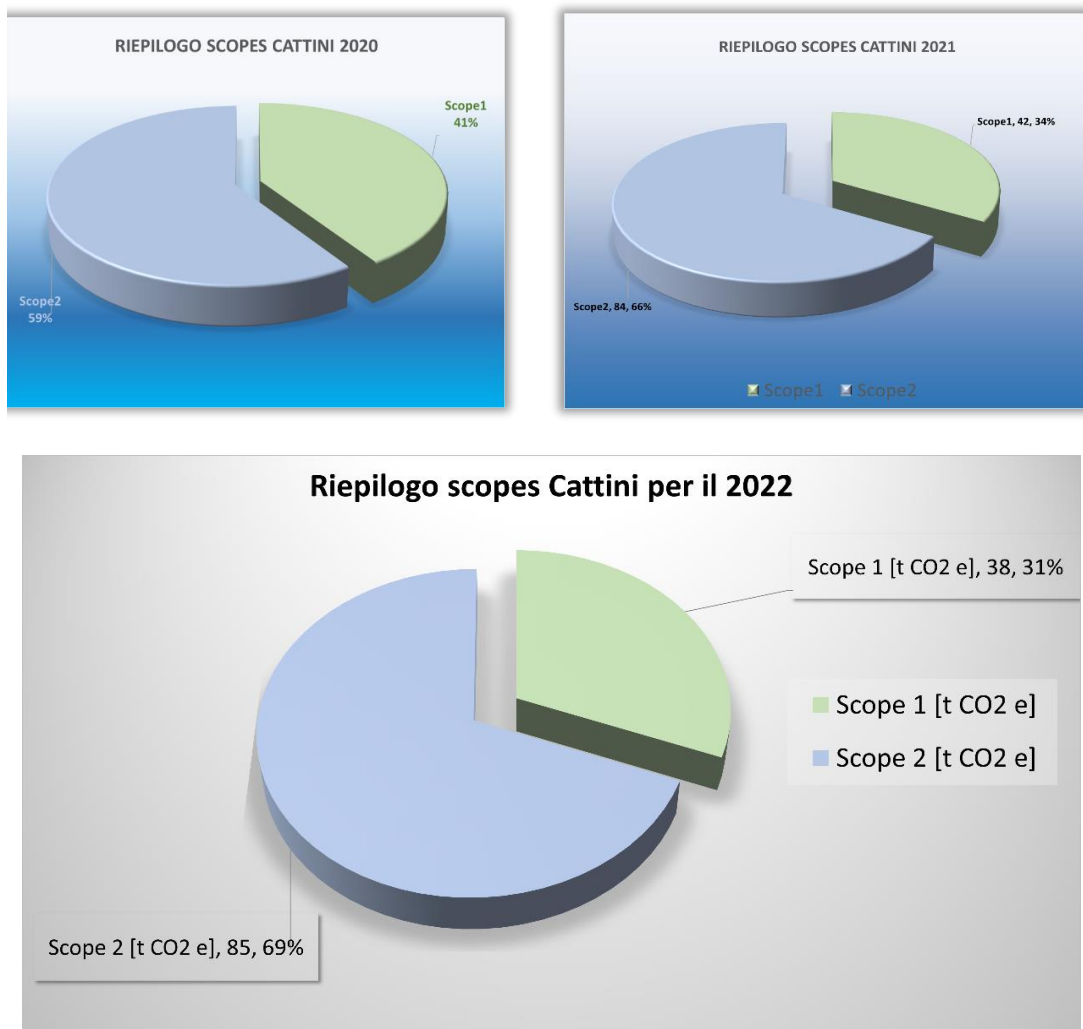
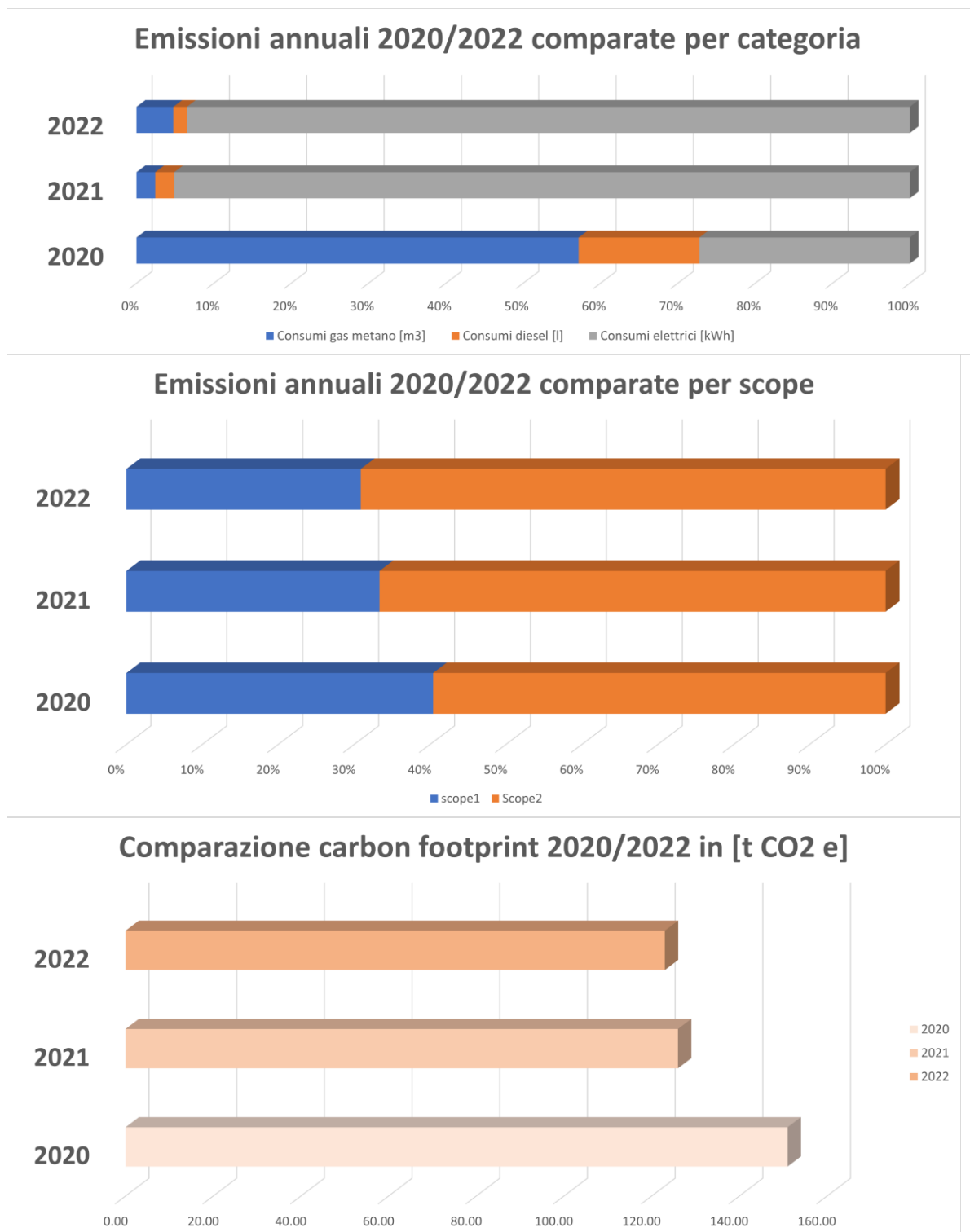


Figure 2 Rappresentazione della ripartizione degli scopes per gli anni 2020, 2021 e 2022. la parte predominante, lo scope 2, è quella più facilmente riducibile.

## 6. Previous years comparison and net zero path

Quest'anno, è stato possibile effettuare una serie di comparazioni che si basano sui risultati delle carbon footprint degli anni precedenti. In particolare, i seguenti grafici (figura 3), sono stati elaborati andando ad utilizzare i dati in tabella 6 e ci danno la possibilità di osservare come effettivamente l'azienda si è impegnata nel suo percorso di riduzione delle emissioni, mostrando una progressiva riduzione globale degli scopes over time al netto della diminuzione del singolo.

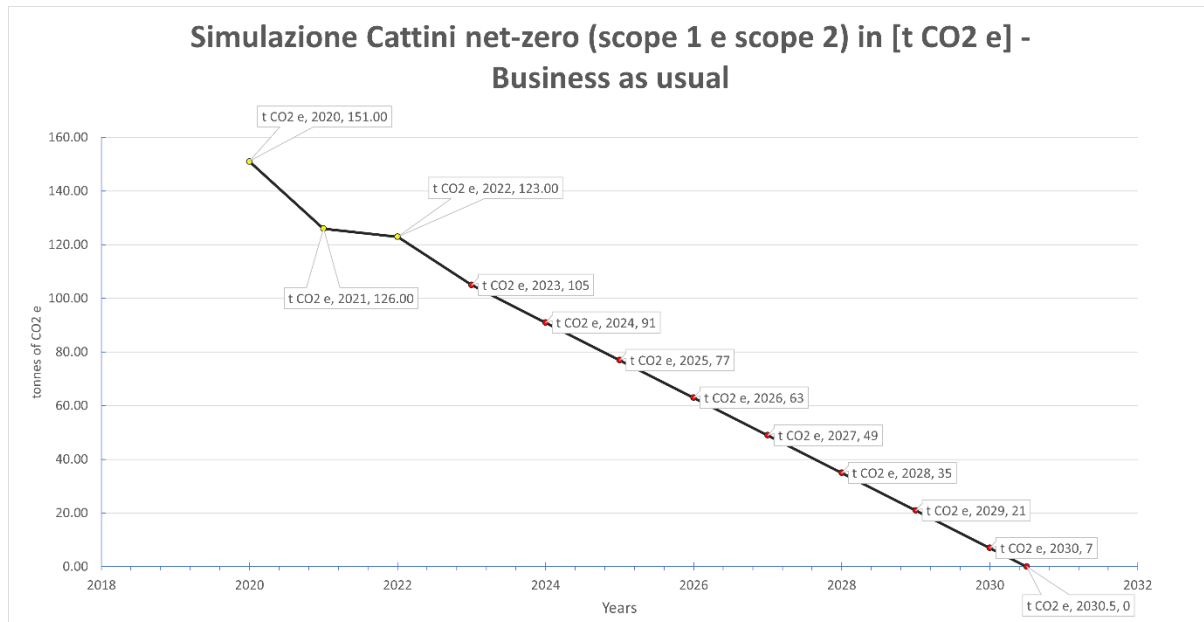
A conti fatti, partendo dall'anno 2020 si è registrata una riduzione quai del 19% delle emissioni totali (scope 1 + scope 2).



**Figure 3** Questa serie di comparazioni mostra tre diversi lati da cui si possono analizzare e commentare le emissioni per Cattini e le sue performance per gli anni 2020, 2021 e 2022. Nella prima figura si hanno le emissioni per anno e per categoria. Difatti, le emissioni dello scope 1 sono state ridotte di molto. E lo scope 2 risulta predominante in generale come risulta dalla seconda figura. Nella terza è invece apprezzabile la riduzione pluriennale.

Proiettando il trend negli anni a venire, sarebbe possibile per Cattini, continuando a ridurre le proprie emissioni ed arrivando ad avere solo quelle residuali raggiungere, ceteris paribus e tramite l'offsetting, lo status di net-zero. Basta osservare il grafico in figura 4 per rendersi conto come le proiezioni facciano giungere l'azienda ad estinguere le proprie emissioni potenzialmente intorno al 2030. Tuttavia, non

essendo questo fisicamente possibile, è possibile ridurre al massimo le proprie emissioni ed effettuare un offsetting per le residuali.



**Figure 4** La figura sopra mostra le proiezioni dell'andamento delle emissioni preso come lineare per comodità. La riduzione mostra uno slope discreto ed in linea con un possibile commitment per lo stato di net-zero entro il 2030.

## 5. Compensazione: carbon neutrality con il progetto REDD+ Rimba Raya

Le emissioni, che ammontano a **123 [t CO<sub>2</sub> equ]** sono state compensate da Cattini per il 2022 con un'operazione di offsetting, utilizzando crediti di carbonio di alta qualità provenienti da un progetto di tipo REDD+ Rimba Raya. I progetti REDD+ sono stati creati da UNFCCC Conference of parties per dirigere le attività del settore forestale orientate alla riduzione delle emissioni da deforestazione, degradazione del suolo, e gestione sostenibile delle foreste e della conservazione delle foreste intese come carbon stock. Adottata per la prima volta dalla COP 19 come Warsaw Framework for REDD+ nel November 2013, riconosciuta dall'articolo 5 del Paris Agreement.

Rimba Raya: un progetto REDD+ situato in Kalimantan centrale, nel Borneo indonesiano. È il primo REDD+ al mondo ad aver superato l'audit di conformità agli SDG (Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'ONU) secondo lo standard SD Vista, ottenendo la massima valutazione possibile per tutti i 17 obiettivi. Nel complesso, questo progetto permette di evitare l'emissione di quasi 130 milioni di tonnellate di carbonio tramite la protezione di 47.000 ha di foresta nativa indonesiana.

I crediti di carbonio sono certificati Verified Carbon Standard (VCS) da Verra (il più autorevole organismo internazionale che si occupa della validazione e della certificazione di progetti, non solo forestali), CCB ed SD VISTA, ed inseriti nella cornice internazionale delle Nazioni Unite e nel Clean Development Mechanism previsto dal Kyoto Protocol Reference Manual (Kyoto Reference Manual).

Grazie a questi crediti di carbonio Cattini, anche per l'anno 2022, ha raggiunto per il terzo anno la neutralità carbonica (carbon neutrality – certificato in Annex I) limitatamente ai confini aziendali specificati (scope1 e scope2) finanziando tali progetti per la produzione futura di ulteriori crediti e mantenimento dello status naturale di queste foreste che hanno ampiamente migliorato le condizioni di vita delle comunità locali, contribuendo al miglioramento della biodiversità locale e del bioma in generale (precedentemente impoveriti).

I crediti di carbonio che Cattini ha acquistato, sono asset intangibili e univocamente assegnati e depositati su un account presente nel [Verra registry](#) ad essa univocamente assegnato. L'essere entrati in possesso di questi titoli intangibili, dà la possibilità a Cattini di introdurre all'interno della sua comunicazione alcuni degli SDG che si inseriscono nella più ampia cornice della comunicazione della sostenibilità come report integrato di sostenibilità in linea con l'[Agenda 2030](#).

Cattini inoltre, potrà usufruire dell'impianto dotato di pannelli fotovoltaici SUNPOWER Maexeon 5 COM da 440W in numero di 398 moduli, per una potenza effettiva di 150 kW, con Inverter e ottimizzatori SUNNYPower (per le specifiche, si vedano gli allegati all'Annex I).

Figure 5 ph credits: Rimba Raya REDD+ Brochure by Carbon Credits Consulting.

## Bibliography

---

Carbon Credits Consulting. <http://www.carboncreditsconsulting.com/>. 2021.

GHG. "GHG Protocol-Revised." 2004. *GHG.com*. Ed. GHG.

IPCC 2006. "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories." 2006.

IPCC 2019 refinements. "2019 REFINEMENT TO THE 2006 IPCC GUIDELINES FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES." 2019.

ISO14064, International Standard Organization. "14064 Part 1-Gas ad effetto serra - Parte 1." ISO. 2019.

—. "14064 Part 1-Gas ad effetto serra - Parte 1." 2019.

ISPRA 2017. "Fattori di emission atmosferica di CO2 e altri gas a effetto serra nel settore elettrico." 2017.

ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale -. "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990 - 2018." 2020.

Kyoto Protocol 1998. "KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK." 1998.

Kyoto Reference Manual. "KYOTO PROTOCOL REFERENCE MANUAL." 2008.

Protocol, GHG. *About Us, GHG Protocol*. n.d. <<https://ghgprotocol.org/about-us>>.

Toolbox, Engineering. *Engineerin toolbox*. n.d. 2021. <[https://www.engineeringtoolbox.com/fuels-higher-calorific-values-d\\_169.html](https://www.engineeringtoolbox.com/fuels-higher-calorific-values-d_169.html)>.

## Contatti

---

### **CATTINI Oleopneumatica S.r.l.**

Via Verdi 41 - 42043 Gattatico - Reggio Emilia – ITALY

Mob: 334 1095844

ph. +39 0522 909750 - Fax +39 0522 909875

[www.cattini.eu](http://www.cattini.eu)

**Referenti: Giuliano cattini (committente)**

Email: [giuliano@cattini.eu](mailto:giuliano@cattini.eu)

**Stefano Tirelli (responsabile tecnico)**

Email: [manutenzione@cattini.eu](mailto:manutenzione@cattini.eu)

### **Carbon Credits Consulting SRL:**

Via Antonio Zanolini, 38/A, 40126 - Bologna – Italy

**Referenti: Andrea Saverio Cornacchia (CEO)**

Email: [asc@carboncreditsconsulting.com](mailto:asc@carboncreditsconsulting.com)

**Monica Razo (Green Marketing)**

Email: [mr@carboncreditsconsulting.com](mailto:mr@carboncreditsconsulting.com)

**Claudia Moretti (commerciale)**

Email: [cm@carboncreditsconsulting.com](mailto:cm@carboncreditsconsulting.com)



## Annex I



CARBON CREDITS CONSULTING



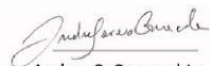
# CARBON NEUTRAL CERTIFICATE

**Cattini**  
OLEOPNEUMATICA

Has satisfactorily offset  
**123 TONNES OF CARBON DIOXIDE**  
through the use of high quality VCS - CCB -  
SD VISTA Carbon Credits,  
supporting the project  
"Rimba Raya".  
Achieving Carbon Neutrality,  
Scope 1 & Scope 2  
for the year 2022.

Bologna, May 2023



  
Andrea S. Cornacchia  
CEO & Founder  
Carbon Credits Consulting



## Certificate of Verified Carbon Unit (VCU) Retirement

Verra, in its capacity as administrator of the Verra Registry, does hereby certify that on 04 May 2023, 123 Verified Carbon Units (VCUs) were retired on behalf of:

Cattini Oleopneumatica S.r.l.

**Project Name**

Rimba Raya Biodiversity Reserve Project

**VCU Serial Number**

7627-414258602-414258724-VCU-016-MER-ID-14-674-01072014-31122014-1

**Additional Certifications**

CCB-Gold

Powered by  APX

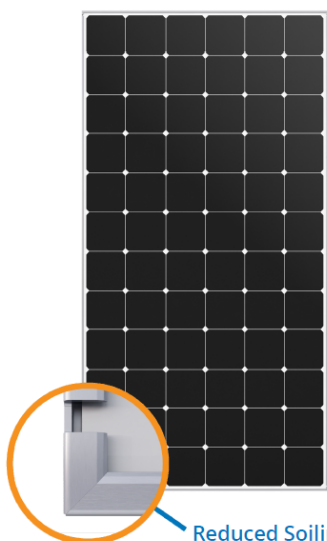
# SUNPOWER

## MAXEON

### MAXEON 5 | 450 W

#### Commercial Solar Panel

SunPower Maxeon panels maximise energy production and savings by combining industry-leading efficiency, and reliability with the best power, product, and service warranty in the industry.<sup>1,2,3</sup>



#### Reduced Soiling

NEW drainage notch improves performance



#### Highest Power Density Available

SunPower's new Maxeon Gen 5 cell is 65% larger than prior generations, delivering the highest efficiency panel in commercial solar.<sup>1</sup> The result is more power per square meter than any commercially available solar.<sup>1</sup>



#### Maximum Lifetime Energy and Savings

Designed to deliver up to 25% more energy in the same space over 25 years in real-world conditions like partial shade and high temperatures.<sup>4,5,6</sup>



#### Unmatched Reliability, Best Warranty

SunPower technology is proven to last and we stand behind our panels with the industry's best 25-year Combined Power, Product and Service Warranty.

SunPower's Maxeon Line is warranted to produce more than 98% power in the first year, then declining by 0.25% per year, ending at 92% power after 25 years.

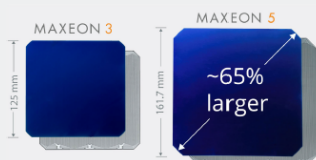


#### SUNPOWER MAXEON SOLAR CELL TECHNOLOGY



Fundamentally Different. And Better.

- Cell efficiencies of over 25%
- Delivers leading reliability<sup>2</sup>
- Patented solid metal foundation prevents breakage and corrosion



#### As Sustainable as the Energy it Produces

SunPower is recognized as a leader in sustainable manufacturing, with numerous industry firsts. In late 2019, SunPower's work around Maxeon 5 earned pv magazine's first Sustainability Award.<sup>7</sup>

SunPower modules can contribute to LEED and BREEM certification.<sup>8</sup>

All SunPower Maxeon panels have earned the Cradle to Cradle Certified™ Bronze distinction and are the first and only solar panels with Declare certification for ingredient transparency.<sup>9</sup>



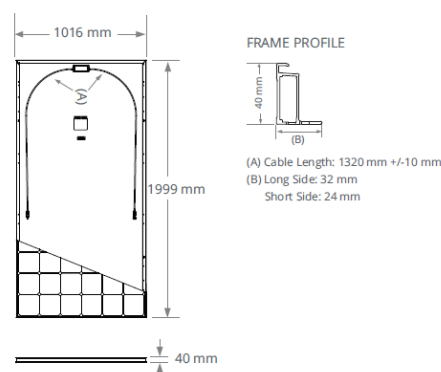
[sunpower.com](https://sunpower.com)

## MAXEON 5 | 450 W Commercial Solar Panel – Preliminary Datasheet

| Electrical Data                                  |                  |                  |                  |
|--------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                  | SPR-MAX5-450-COM | SPR-MAX5-440-COM | SPR-MAX5-430-COM |
| Nominal Power (P <sub>nom</sub> ) <sup>10</sup>  | 450 W            | 440 W            | 430 W            |
| Power Tolerance                                  | +5/0%            | +5/0%            | +5/0%            |
| Panel Efficiency                                 | 22.2%            | 21.7%            | 21.2%            |
| Rated Voltage (V <sub>mpp</sub> )                | 44.0 V           | 43.4 V           | 42.7 V           |
| Rated Current (I <sub>mpp</sub> )                | 10.2 A           | 10.2 A           | 10.1 A           |
| Open-Circuit Voltage (V <sub>oc</sub> ) (+/-3%)  | 51.9 V           | 51.6 V           | 51.2 V           |
| Short-Circuit Current (I <sub>sc</sub> ) (+/-3%) | 11.0 A           | 10.9 A           | 10.9 A           |
| Max. System Voltage                              | 1000 V IEC       |                  |                  |
| Maximum Series Fuse                              | 20 A             |                  |                  |
| Power Temp Coef.                                 | -0.29% / °C      |                  |                  |
| Voltage Temp Coef.                               | -136 mV / °C     |                  |                  |
| Current Temp Coef.                               | 5.7 mA / °C      |                  |                  |

| Tests And Certifications - Pending |                                                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Standard Tests <sup>11</sup>       | IEC 61215, IEC 61730                              |
| Quality Management Certs           | ISO 9001:2015, ISO 14001:2015                     |
| EHS Compliance                     | RoHS, OHSAS 18001:2007, lead free, REACH SVHC-163 |
| Ammonia Test                       | IEC 62716                                         |
| Desert Test                        | 10.1109/PVSC.2013.6744437                         |
| Salt Spray Test                    | IEC 61701 (maximum severity)                      |
| PID Test                           | 1500 V: IEC 62804                                 |
| Available Listings                 | TUV                                               |

| Operating Condition And Mechanical Data |                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperature                             | -40° C to +85° C                                                                                |
| Impact Resistance                       | 25 mm diameter hail at 23 m/s                                                                   |
| Solar Cells                             | 72 Monocrystalline Maxeon Gen 5                                                                 |
| Glass                                   | High-transmission tempered anti-reflective                                                      |
| Junction Box                            | IP-68, Stäubli (MC4), 3 bypass diodes                                                           |
| Weight                                  | 21.6 kg                                                                                         |
| Max. Load                               | Wind: 2400 Pa, 244 kg/m <sup>2</sup> front & back<br>Snow: 5400 Pa, 550 kg/m <sup>2</sup> front |
| Frame                                   | Class 2 silver anodized                                                                         |



Please read the safety and installation guide.

1 Based on datasheet review of websites of top 20 manufacturers per IHS, as of Jan, 2020.  
2 Jordan, et. al. Robust PV Degradation Methodology and Application. PVSC 2018.  
3 Based on Oct. 2019 review of warranties on manufacturer websites for top 20 manufacturers per IHS 2018.  
4 SunPower 450 W, 22.2% efficient, compared to a Conventional Panel on same-sized arrays (370 W mono PERC, 19% efficient, approx. 2 m<sup>2</sup>).  
5 PV Evolution Labs "SunPower Shading Study," 2013. Compared to a conventional front contact panel.  
6 Based on temperature coefficients provided in manufacturer datasheets 2019.  
7 PV Magazine Awards - <https://www.pv-magazine.com/press-releases/sunpower-wins-solarindustry-sustainability-award>.  
8 Maxeon panels can contribute to LEED Materials and Resources categories and BREEAM Construction Materials' and 'Responsible Sourcing' categories.  
9 SunPower Maxeon DC panels are Cradle to Cradle Certified™ Bronze - [www.c2ccertified.org/products/scorecard/e-series\\_x-series\\_solar\\_panels\\_-\\_sunpower\\_corporation](http://www.c2ccertified.org/products/scorecard/e-series_x-series_solar_panels_-_sunpower_corporation).  
Cradle to Cradle Certified™ Bronze. Cradle to Cradle Certified™ is a certification mark licensed by the Cradle to Cradle Products Innovation Institute.  
10 Standard Test Conditions (1000 W/m<sup>2</sup> irradiance, AM 1.5, 25° C). NREL calibration Standard: SOMS current, LACCS FF and Voltage.  
11 Class C fire rating per IEC 61730.

Designed in USA  
Made in Malaysia (Cells)  
Assembled in Mexico (Module)

Visit [www.sunpower.com](http://www.sunpower.com) for more information.  
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

©2020 SunPower Corporation. All rights reserved.

**SUNPOWER**  
MAXEON

535619 REV B / A4\_EN  
Publication Date: April 2020

[sunpower.com](http://sunpower.com)

## SUNNY TRIPOWER CORE1 STP 50-40



### Cost-Effective

- Floor-mounted device easy to install
- No DC fuses required
- Integrated DC disconnect

### Highly Integrated

- Integrated Wi-Fi access with any mobile device
- 12 direct string inputs reduce labor and material costs
- AC/DC overvoltage protection (optional)

### Fastest Installation

- Fast grid connection due to easy inverter configuration and commissioning
- Completely accessible connection areas

### Maximum Yields

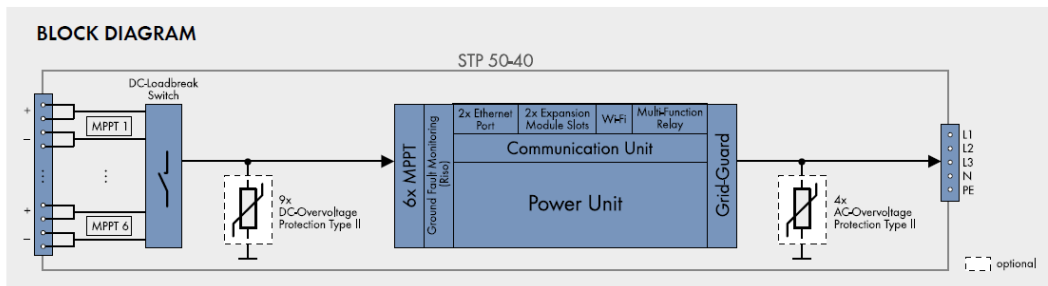
- Up to 150% DC:AC ratio
- Six independent MPP trackers guarantee optimal energy production for every use, even in shading

## SUNNY TRIPOWER CORE1

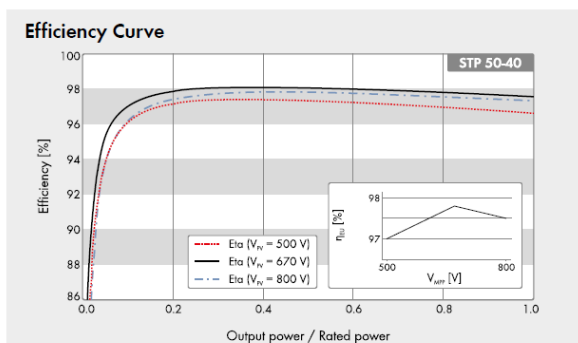
### Stands on its own

The Sunny Tripower CORE1 is the world's first free-standing string inverter for decentralized rooftop and ground-based PV systems as well as covered parking spaces. The CORE1 is the third generation in the successful Sunny Tripower product family and is revolutionizing the world of commercial inverters with its innovative design. SMA engineers developed an inverter that combines a unique design with an innovative installation method to significantly reduce installation time and provide all target groups with a maximum return on investment.

From delivery and installation to operation, the Sunny Tripower CORE1 generates widespread savings in logistics, labor, materials and services. Commercial PV installations are now quicker and easier to complete than ever before.



| Technical Data                                                                                | Sunny Tripower CORE1                             | Technical Data                                                      | Sunny Tripower CORE1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Input (DC)</b>                                                                             |                                                  | <b>Efficiency</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Max. generator power                                                                          | 75000 Wp STC                                     | Max. efficiency / European efficiency                               | 98.1% / 97.8%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Max. input voltage                                                                            | 1000 V                                           | <b>General data</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| MPP voltage range / rated input voltage                                                       | 500 V to 800 V / 670 V                           | Dimensions (W/H/D)                                                  | 621 mm / 733 mm / 569 mm<br>(24.4 in / 28.8 in / 22.4 in)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Min. input voltage / start input voltage                                                      | 150 V / 188 V                                    | Weight                                                              | 84 kg (185 lb)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Max. operating input current / per MPPT                                                       | 120 A / 20 A                                     | Operating temperature range                                         | -25°C to +60°C (-13°F to +140°F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Max. short circuit current per MPPT / per string input                                        | 30A / 30A                                        | Noise emission (typical)                                            | < 65 dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Number of independent MPPT inputs / strings per MPP input                                     | 6 / 2                                            | Self-consumption (at night)                                         | 4.8 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Output (AC)</b>                                                                            |                                                  | Topology / Cooling concept                                          | Transformerless / OptiCool                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Rated power (at 230 V, 50 Hz)                                                                 | 50000 W                                          | Degree of protection (as per IEC 60529)                             | IP65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Max. apparent AC power                                                                        | 50000 VA                                         | Climatic category (according to IEC 60721-3-4)                      | 4K4H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| AC nominal voltage                                                                            | 220 V / 380 V<br>230 V / 400 V<br>240 V / 415 V  | Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)       | 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| AC voltage range                                                                              | 202 V to 305 V                                   | <b>Features / functions / accessories</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| AC grid frequency / range                                                                     | 50 Hz / 44 Hz to 55 Hz<br>60 Hz / 54 Hz to 65 Hz | DC connection / AC connection                                       | SUNCLIX / screw terminal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Rated power frequency / rated grid voltage                                                    | 50 Hz / 230 V                                    | Mounting feet                                                       | •                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Max. output current / Rated output current                                                    | 72.5 A / 72.5 A                                  | LED indicators (status / fault / communication)                     | •                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Output phases / AC connection                                                                 | 3 / 3-(N)-PE                                     | Interface: Ethernet / WLAN / RS485                                  | • [2 ports] / • / ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor                            | 1 / 0.0 leading to 0.0 lagging                   | Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire, Webconnect | • / • / •                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| THD                                                                                           | < 3%                                             | Multi-Function relay / Expansion Module Slots                       | • / • [2 ports]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Protective devices</b>                                                                     |                                                  | OptiTrac Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7  | • / • / •                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Input-side disconnection device                                                               | •                                                | Off-grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible              | • / •                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ground fault monitoring / grid monitoring                                                     | • / •                                            | Guarantee: 5/10/15/20 years                                         | • / ○ / ○ / ○                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated  | • / • / -                                        | Certificates and permits (more available on request)                | ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-6, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2016, NBR 16149, NEN-EN 50438, NRS 0972-1, PEA 2016, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n°72013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-ARN 4105, VFR 2014, P.O.12.3, NTCN-NTCS, GC 8.9H, PR20, DEWA |
| All-pole sensitive residual-current monitoring unit                                           | •                                                | * Does not apply to all national appendices of EN 50438             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1) | I / AC: III; DC: II                              | • Standard features ○ Optional — Not available                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| AC/DC surge arrester (Type II)                                                                | ○ / ○                                            | Data at nominal conditions - status: 07/2017                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                               |                                                  | Type designation                                                    | STP 50-40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



**Assessories**

|                                               |                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| SMA Sensor Module MD.SEN-40                   | SMA IO-Module MD.IO-40                        |
| SMA RS485 Module MD.485-40                    | Antenna Extension Kit EXTANT-40               |
| AC Surge Protection Module Kit AC_SPD_Kit1-10 | DC Surge Protection Module Kit DC_SPD_Kit4-10 |

www.SMA-Solar.com

SMA Solar Technology

STP50-40/EN/1728/20 SMA and Sunny Tripower are registered trademarks of SMA Solar Technology AG. Printed on FSC paper. All pictures and services described are well as technical data are subject to change. We do not assume liability for typographical or other errors. SMA assumes no liability for typographical or other errors. For current information, please visit www.SMA-Solar.com.