

CATUDI

**Una nuova super asset class di titoli di carbonio
per un mercato globale trasparente ed efficace.**

Presupposti, tecnologia e metodo.

Ed. Luglio 2023.



Indice degli argomenti

1. ABSTRACT

2. CATUDI, il brand e gli elementi grafici distintivi.

3. WHAT, la base tecnologica.

- a. Il legame tra Ener2Crowd e Catudi.
- b. La blockchain:
 - i. Che cos'è.
 - ii. TRINCI 2.0.
- c. I crediti di carbonio:
 - i. Cosa sono
 - ii. Il mercato.
 - iii. Problemi.

4. WHY

- d. Perché lo stiamo facendo.
- e. Qual è il nostro obiettivo finale.

5. HOW:

- a. Applicazione della blockchain al mercato.
- b. Il protocollo di certificazione catudi.
- c. L'importanza della misurazione.
- d. Funzionamento:
 - i. Come viene generato il credito.
 - ii. Come ti viene assegnato il credito.
 - iii. Scambio dei crediti e Offset.

6. PARTECIPAZIONE E CONDIVISIONE. La forza di CATUDI.

7. WHEN:

- a. Gantt.

1. Abstract

Katudi s.r.l. nasce nel 2023 come spin-off tecnologico controllato al 100% dalla società Ener2Crowd s.r.l. SB.

Ener2Crowd è la piattaforma e app n°1 in Italia per gli investimenti sostenibili, la cui missione è promuovere una transizione energetica inclusiva e giusta, attraverso la creazione di un movimento finanziario di matrice sociale che dia la possibilità alle persone di investire le proprie risorse a favore di progetti 100% green, in grado di produrre una riduzione diretta o indiretta di emissioni di CO2 equivalenti, e dunque di sostenere la costruzione di un futuro migliore.

Con più di 10.000* persone registrate in Italia e più di 20*mln€ raccolte a favore di iniziative il cui scopo è la riduzione delle emissioni di CO2 e/o climalteranti – con una capacità di finanziamento pari a circa 1/1,2*mln€ al mese – Ener2Crowd è leader del settore degli investimenti sostenibili riservati al crowd.

*Dati aggiornati al 31/07/2023

Il marchio CATUDI, di proprietà di Katudi s.r.l., rappresenta l'insieme di servizi, prodotti e tecnologie finanziarie sviluppate da Katudi s.r.l..

La missione di CATUDI è di fornire al mercato dei crediti di carbonio una nuova generazione di titoli, certificati, derivanti da progetti riconducibili alla produzione, trasformazione ed uso dell'energia (energia rinnovabile, efficienza energetica, accumuli energetici, mobilità sostenibile) in Italia e nel mondo, dando la possibilità a chi ne ha bisogno di scambiare un asset dal valore intrinseco certo, con un prezzo congruamente riconducibile ai costi sostenuti ed agli impatti generati.

Per farlo, CATUDI utilizza la tecnologia blockchain, rendendo completamente trasparenti ed affidabili i crediti di carbonio.

Il nome del certificato generato da CATUDI, ovvero il titolo scambiabile, è CODI. Ogni CODI corrisponde ad una tonnellata di CO2 (equivalente) non emessa o ridotta, ed è tecnicamente definibile come un "commodity fungible token".

Per le caratteristiche del CODI, CATUDI offre la possibilità a chi investe negli impianti monitorati di ottenere un valore aggiuntivo riconoscibile dal mercato legato alle performance produttive ed ambientali, ma svincolato dalle dinamiche di valorizzazione locale dell'energia. Questo permette di concretizzare una tripla addizionalità: la prima rappresentata dalla possibilità di realizzare progetti in zone del mondo ove garantire una redditività dell'investimento (principale o aggiuntiva) in maniera decorrelata dalle dinamiche di mercato o da rischi normativi o politici "locali", in grado di "securizzare" in toto, o per la maggior parte, i flussi finanziari attesi. La seconda legata alla possibilità di comparare in modo uniforme le performance ambientali dei vari asset sviluppati in aree di mercato con caratteristiche di contesto socio-economico e intensità carbonica eterogenee, valorizzandole in modo altrettanto uniforme, ed evitando pratiche di "dumping" dei costi di bilanciamento legati a programmi "net-zero". La terza, ma non la meno importante, rappresentata dal processo di originazione del *token*, ovvero dalla natura del contributo finanziario necessario che nel caso di CATUDI avrà una componente "sociale", come risultato di un investimento diretto nella realizzazione del progetto/asset da parte di singoli investitori privati.

I risultati prospettabili della diffusione del CODI saranno dunque tre:

- Una maggiore partecipazione diretta di capitali privati come sostegno finanziario alla transizione energetica, rendendola sempre più inclusiva, condivisibile nella quantità di ricchezza generabile e giusta.
- Una maggiore trasparenza nei programmi di bilanciamento delle emissioni di soggetti che vogliono, su base volontaria o obbligatoria, avviare percorsi di “net-zero-pledge”, ed una migliore redistribuzione globale degli impatti di tali scelte.
- La possibilità di attivare movimenti finanziari trans-regionali che permettano alle economie dell’”occidente” di investire nella transizione energetica dei Paesi in “via di sviluppo”, tramite iniziative di mitigazione ed adattamento che siano riconducibili ad una mancata emissioni o riduzione delle emissioni di CO2.

2. CATUDI,

Brand ed elementi grafici distintivi.

CATUDI si caratterizza di un logo composto da un pittogramma, da una scritta che ne riporta il nome, e da un payoff che sottende al valore rappresentato dal suo servizio, "Carbon Credits For Good", e che fa riferimento all'unicità, impossibilità di contraffazione, trasparenza delle informazioni, durabilità del token generato e che rappresentando una tonnellata di CO₂, lo rende digitalmente composto dello stesso elemento della tavola periodica, il carbonio, di cui sono fatti i "sempiterni" diamanti.

Il logo vuole mostrare in modo molto semplificato, il processo di CATUDI.

La C di CATUDI, l'elemento principale, ingloba qualcosa di negativo (emissioni CO₂) per poi rilasciare lo stesso trasformato in qualcosa di positivo (certificati). Importanti nella rappresentazione anche i colori che aiutano a definire queste fasi: Viola (CO₂), Blu (Catudi), Verde (Certificati). Il tutto viene rappresentato con delle forme morbide che caratterizzano l'immagine del brand e che ricordano sia gli elementi gassosi, sia la parte di una catena (rimando alla blockchain).

| Logo istituzionale



| Logo istituzionale con payoff



Il **CODI** è invece il token digitale che corrisponde ad una tonnellata di CO₂ (equivalente) non emessa o ridotta, e si caratterizza di una sua rappresentazione grafica distintiva: la sua immagine visiva rappresenta il passaggio da una condizione di immissione di CO₂ in atmosfera ad una condizione di mancata immissione. La forma richiama volutamente quella di uno strumento di scambio di valore elettronico (moneta elettronica), ma con le dovute caratterizzazioni legate alla natura ambientale del token e del progetto.

| Logo CODI



| Applicazione logo



3. WHAT, base tecnologica.

a. Il legame tra Ener2Crowd e Catudi

Il progetto Catudi (derivante dall'omonima società Katudi S.r.l. e controllata al 100% da Ener2Crowd S.r.l.) nasce come spin-off della piattaforma Ener2Crowd, leader italiana per gli investimenti sostenibili.

Il legame tra CATUDI ed Ener2Crowd esiste con lo scopo di creare portafogli di investimento dagli impatti ambientali “certificati” e con la possibilità di tradurre tali impatti ambientali in una posizione “carbon-neutral” o “nature-positive” per l'utente: ciò significa che ad ogni operazione di investimento, in progetti/asset monitorati da CATUDI, sarà correlata l'assegnazione di una certa quantità di titoli di carbonio o CODI, che potranno essere direttamente annullati per bilanciare la propria impronta di carbonio, oppure ceduti (anche solo in parte) tramite un mercato di scambio volontario, ad altri soggetti che vogliono a loro volta bilanciare le emissioni climalteranti legate alle proprie attività produttive o abitudini di vita e consumo.

I titoli di carbonio ottenuti tramite l'attività di investimento saranno distribuiti su un *wallet* digitale che l'utente potrà attivare su un *exchange* (piattaforma digitale di scambio) dedicato, e su cui saranno “listati” i CODI. Tramite la funzione di gestione del *wallet* digitale di CATUDI, l'utente potrà decidere se annullare a proprio favore o cedere i crediti di carbonio di sua titolarità.

La cessione dei CODI a favore di soggetti terzi rappresenterà un extra valore riconducibile all'attività di investimento sostenibile operata su Ener2Crowd, in grado di aumentare il tasso di rendimento annuo di una quota variabile tra il 4%* ed il 30%* a seconda della durata del finanziamento.

*Il dato è stato calcolato in relazione ad un caso studio rappresentato dal finanziamento di un impianto fotovoltaico della potenza di 1MWp, con quota di finanziamento crowd pari al 30% del capex totale, ammortamento alla francese e tasso di rendimento base offerto pari al 7,50%, analizzando durate da 1 a 8 anni, ed un valore del CODI sul mercato variabile tra i 5€/tonCO2 ed i 18€/tonCO2.

b. La blockchain

i. Che cos'è

Possiamo pensare alla blockchain come un registro contabile condiviso. Su questo registro o “ledger” vengono salvate le stesse informazioni che sono presenti su più dispositivi informatici collegati tra loro. Questi dispositivi prendono il nome di “nodi”. Ogni nuovo dato viene salvato sulla blockchain attraverso l'aggiunta di blocchi di informazioni.

Per fare questo viene richiesta l'approvazione da parte dei nodi della rete che svolgono la funzione di controllo della veridicità dei dati scritti nel blocco da aggiungere. La procedura di verifica dei dati in una blockchain prende il nome di “Proof”. Ad oggi esistono numerose differenti Proof ma le più importanti sono la “Proof of Work” o “PoW” (utilizzata da Bitcoin) e la “Proof of Stake” o “PoS” (utilizzata da Ethereum).[GG1]

La PoW è stata la prima metodologia di verifica utilizzata dalla tecnologia blockchain e si basa sulla risoluzione di complessi problemi crittografici, con a causa di un conseguente grande consumo energetico, questa si è evoluta esplorando strade alternative che permettessero di raggiungere lo stesso risultato in modo più sostenibile ed energeticamente efficiente.

La PoS è una di tali evoluzioni, e consente un utilizzo energetico nettamente inferiore, riducendone sensibilmente l'impatto sull'ambiente. [GG2]

Il principale motivo per cui la tecnologia blockchain si è così diffusa negli ultimi anni si ritrova nella possibilità di garantire l'immutabilità e la trasparenza delle informazioni al suo interno. Durante il processo di verifica, quando si aggiunge un blocco, i nodi vanno a controllare tutte le informazioni passate. Se un dato su un nodo viene modificato, questo sarà differente rispetto ai dati salvati sugli altri nodi. In questo modo, la scrittura di un nuovo blocco su tutti i nodi verrà impedita rendendo così affidabili tutte le informazioni salvate in passato. Questo garantisce l'immutabilità delle informazioni nella blockchain.

La maggior parte delle blockchain sono pubbliche e questo permette a chiunque di consultare le informazioni ed i dati salvati su di esse. La trasparenza risulta quindi un concetto fondamentale e di estrema importanza per questa tecnologia.

Le premesse sopra illustrate rappresentano il motivo per cui si è scelto di impiegare la blockchain per certificare le informazioni dei titoli di carbonio generati da CATUDI, e rendere il CODI un token digitale trasparente ed inalterabile.

ii. TRINCI 2.0.

Fondamentale nelle fasi iniziali del progetto è stato identificare la tecnologia blockchain più adatta alle esigenze di CATUDI. Dalla ricerca di partner tecnologici è stato riscontrato nella società Affidaty S.p.A., realtà italiana, quello più adatto, poiché presentava una blockchain moderna e all'avanguardia, basata su un sistema proprietario chiamato "T.R.I.N.C.I. 2.0". Tale scelta ha permesso un maggior controllo nelle fasi di sviluppo del progetto, permettendo di definire anche i più minimi dettagli della soluzione proposta da CATUDI con velocità e semplicità.

La loro soluzione si articola su due network principali, l'"Alpha Network", costituito da nodi validatori (coloro che verificano l'aggiunta di ogni blocco) e il "Beta Network", costituito dai nodi di servizio. Il Beta Network si articola sul concetto di HDSB (High Density Scoped Blockchain). Le HDSB sono tecnologie blockchain nate per svolgere una specifica funzione. Le HDSB presentano prevalentemente vantaggi prestazionali: una maggior velocità, una maggior efficienza energetica e una possibilità di configurazione più immediata e facile.

c. I crediti di carbonio

i. Cosa sono ed i loro mercati

Un credito di carbonio è l'equivalente di una tonnellata di CO₂ equivalente (in gergo tecnico i "greenhouse-gases" o "ghg") la cui immissione in atmosfera è stata evitata o che è stata rimossa dall'atmosfera grazie a differenti azioni possibili.



I progetti che possono generare crediti di carbonio sono divisi in tre grandi macro categorie: i “Removal Projects” come possono essere i progetti di riforestazione, i “Reduction Projects” come possono essere i progetti di efficienza energetica, e gli “Avoidance Projects”, come possono essere i progetti legati alle energie rinnovabili.

Esistono due mercati principali per i crediti di carbonio, il mercato obbligato (che per la Commissione Europea – area Unione Europea - prende il nome di Emission Trading System o ETS) ed il mercato volontario. Nel primo esistono obblighi di acquisto dei crediti di carbonio da parte di grandi inquinatori/emettitori, nel secondo non esiste un obbligo di acquisto ma la compravendita avviene su base prettamente volontaria. I crediti di carbonio acquistati sul mercato volontario dalle società vengono inseriti all’interno dei propri bilanci di Sostenibilità a titolo di compensazione delle proprie emissioni.

I crediti di carbonio di Catudi, i CODI, derivano da Reduction o Avoidance Projects e sono collocati all’interno del mercato volontario.

ii. Il mercato dei crediti volontari

Il primo accordo mondiale sulla compensazione delle emissioni di anidride carbonica sul mercato volontario risale al 1989 con la creazione del Clean Development Mechanism (CDM), un meccanismo che permetteva ai paesi sviluppati di compensare le proprie emissioni di gas serra investendo in progetti di riduzione delle emissioni nei paesi in via di sviluppo.

Negli anni successivi, il mercato dei carbon credits si è evoluto in modo significativo, con l'introduzione di nuovi strumenti e meccanismi, tra cui il Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo (UNDP), il Fondo per l'Ambiente Mondiale (GEF), il Climate Investment Funds (CIF) e il Green Climate Fund (GCF).

Nel 2015 è stato sottoscritto l'Accordo di Parigi sul clima, che ha stabilito l'obiettivo di limitare l'aumento della temperatura globale a 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali. L'accordo ha rafforzato il ruolo dei crediti di carbonio come strumento per la riduzione delle emissioni di gas serra.

Dopo tale data il mercato si è evoluto, e solamente negli ultimi anni ha registrato una crescita significativa con un *outlook* esponenziale fino al 2050. McKinsey ha stimato che la domanda globale di crediti di carbonio sul mercato volontario potrà subire un incremento di 15 volte l'attuale richiesta entro il 2030 e di 100 volte entro il 2050, con conseguenti problemi e sfide nel generarne in volumi sufficienti e con determinate garanzie sui reali impatti correlati, ed un andamento del valore riconosciuto a livello globale che tenderà ad allinearsi con il costo socio-economico stimato per l'immissione di una tonnellata di CO2 in atmosfera (80-400\$/tonCO2).

iii. Problemi

La natura degli attuali crediti di carbonio (processi di analisi, monitoraggio e certificazione) ha portato il mercato e gli operatori a confrontarsi con pratiche di *greenwashing*, ovvero tattiche di marketing volte a trasmettere la sostenibilità di una dimensione produttiva o di servizio, e dei loro output di mercato, senza supportare tali affermazioni con dati, fatti o azioni riscontrabili in concreto nelle dimensioni prospettate.

Il mercato dei crediti di carbonio è stato anche soggetto a numerose truffe da parte di enti certificatori o realtà deputate alla loro generazione: diverse ed importanti quantità di crediti di carbonio che sono stati immessi e scambiati senza un'effettiva valutazione concreta della riduzione

di emissioni di anidride carbonica, spesso in una pura dinamica di prezzo, legata alla possibilità di ottenere/erogare il massimo beneficio “contabile” per la minima spesa economica.

Oggi le maggiori problematiche nel mercato dei crediti di carbonio sono dunque descrivibili in tre punti:

1. Stime poco affidabili.

Attualmente i crediti derivanti da taluni progetti (e.g.: piantumazione degli alberi) vengono generati in base a stime di calcolo e non in base a effettive misurazioni. L'assenza di rigore matematico genera un'incertezza sull'effettiva quantità di anidride carbonica assorbita.

2. Poca trasparenza.

Le attuali metodologie di certificazione non presentano un sufficiente grado di trasparenza e accessibilità di verifica da parte dei soggetti interessati. C'è ancora poca chiarezza sul metodo di attribuzione del credito (chi lo ha generato, come e per quanto tempo).

3. Double counting.

Un ulteriore rischio è quello di utilizzare in modo errato un singolo credito di carbonio a compensazione delle emissioni più di una singola volta. L'impatto del credito viene quindi moltiplicato generando in modo errato il calcolo delle emissioni ridotte.

Crediamo che anche nell'ottica dell'esponenziale crescita che lo caratterizzerà al 2030, sino al 2050, il mercato dei crediti di carbonio meriti trasparenza e certezza degli impatti il cui valore viene riconosciuto e pagato nelle fasi di scambio. Il complesso di tecnologie e processi (metodo) utilizzato da CATUDI per la generazione dei propri crediti di carbonio, i CODI, permette di risolvere i problemi che affliggono questo mercato e di lanciare una nuova super-asset-class di titoli che favorisca lo sviluppo di una finanzia globale sostenibile.

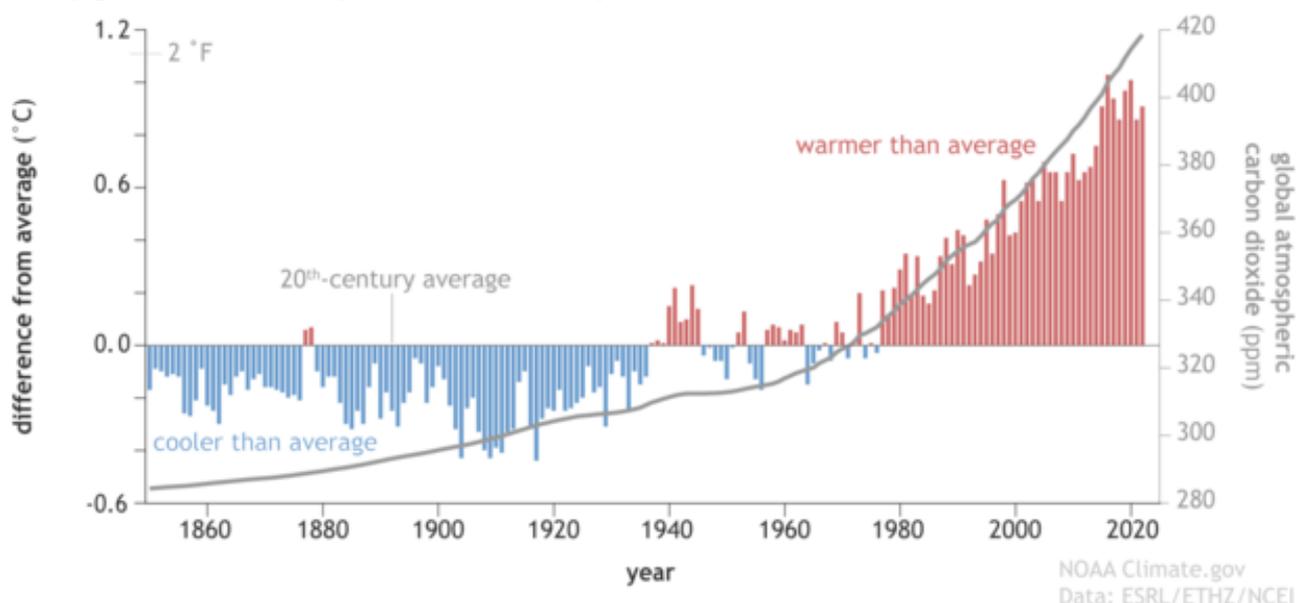
4. WHY.

a. Perché lo stiamo facendo.

L'attuale condizione climatica globale è critica a causa dell'aumento delle emissioni di gas serra e del loro accumulo in atmosfera (aumento della concentrazione di CO₂ e di altri gas climalteranti). Gli effetti tangibili di tale situazione sono rappresentati da significativi cambiamenti climatici come l'aumento delle temperature globali, l'acidificazione degli oceani, la perdita di biodiversità, la desertificazione, le inondazioni e la siccità e più in generale fenomeni meteorologici estremi sempre più frequenti.

Questi fenomeni stanno avendo un impatto negativo sulla possibilità di sopravvivenza e prosperità degli esseri viventi (specie animali e vegetali), ed in particolare sulle condizioni di milioni di esseri umani e sulla possibilità per loro di avere accesso alle risorse necessarie al loro sostentamento in modo giusto e sostenibile.

Yearly global surface temperature and atmospheric carbon dioxide (1850-2022)



La correlazione tra aumento delle emissioni di CO₂ e aumento delle temperature globali è ben rappresentata da questo grafico la cui fonte è la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, <https://www.climate.gov/news-features/climate-qa/if-carbon-dioxide-hits-new-high-every-year-why-isn%E2%80%99t-every-year-hotter-last>).

Ogni piccola azione che compiamo durante contribuisce alle emissioni di gas serra. Anche in questo momento, la lettura di questo white-paper su un device digitale sta contribuendo alle emissioni di CO₂ attraverso il consumo di elettricità.

Lo stesso vale per tutte le operazioni condotte da imprese e grandi aziende. L'insieme di azioni quotidiane di qualunque persona o azienda lasciano dunque un segno misurabile e tangibile in atmosfera. Tale segno prende il nome di "carbon footprint" o impronta di carbonio.

Per contribuire alla lotta contro il cambiamento climatico è necessario che ognuno di noi compia scelte finalizzate alla riduzione delle proprie emissioni dirette ed indirette, per ridurre la propria carbon-footprint, arrivando eventualmente a bilanciare la propria carbon footprint.

Ciò significa che ogni scelta compiuta nella direzione della sostenibilità rappresenta un “super potere” nelle nostre vite e nella nostra dimensione produttiva, in quanto individui facenti parte di una società ed operatori di mercato. Per dare la possibilità a tale super potere di contribuire alla costruzione di un futuro migliore, caratterizzato da una migliore distribuzione delle risorse ecosistemiche a favore della collettività, c'è bisogno di politiche e strumenti collaborativi. La finanza e gli investimenti, così come gli strumenti che li abilitano e facilitano verso iniziative ESG, sono una componente fondamentale di quelle scelte che possono concretizzare tale futuro.

Ed è per questo motivo e da tale sentimento di voler contribuire a migliorare il domani che nasce CATUDI, come soluzione efficace e trasparente per il bene del pianeta e del nostro futuro.

b. La nostra mission.

La mission di CATUDI è offrire a società, investitori privati, persone comuni o professionisti, la possibilità di azzerare la propria impronta di carbonio e stimolare la transizione sostenibile, attraverso strumenti che valorizzino le loro scelte in ottica trasparenza e concretezza degli impatti.

L'obiettivo Net-Zero 2050 è sempre più vicino, ed operando in un contesto geopolitico come quello Europeo e Occidentale, all'avanguardia per le iniziative e le politiche definite in tale direzione, vogliamo contribuire fornendo strumenti in grado di potenziare i piani di bilanciamento o riduzione delle emissioni, e favorendo lo sviluppo di una finanza sostenibile partecipata, possibilmente trans-regionale, in grado di guidare la svolta globale.

Ognuno deve fare la propria parte, ma solo se si agisce insieme è possibile fare davvero la differenza creando una dimensione alternativa a quella basata sul modello “fossile” e “lineare”, e la coesione delle azioni trova perfetta rappresentazione nell'impiego delle proprie risorse in investimenti i cui impatti ambientali siano certificati.

Già oltre 10.000 persone in Italia hanno scelto di avviare un percorso di investimento sostenibile ed a breve potranno ricevere anche una certificazione, sotto forma di CODI, di tale scelta.

c. Il nostro obiettivo

CATUDI vuole diventare punto di riferimento per la dimensione finanziaria ed economica che punta concretamente alla riduzione delle emissioni di CO₂: istituzioni, aziende e persone in cerca di metodi di valorizzazione delle proprie scelte sostenibili o soluzioni per bilanciare in modo trasparente la propria impronta di carbonio.

Per questo generiamo crediti di carbonio basati su tecnologia blockchain, attraverso processi logico-matematici certificati da enti preposti riconosciuti a livello internazionale.

Ogni credito, ogni CODI rappresenta così una vera e misurata tonnellata di CO₂ non immessa in atmosfera.

5. HOW.

a. Applicazione della blockchain al mercato.

È possibile scrivere sulla blockchain i crediti di carbonio nel momento stesso in cui vengono generati ed in questo modo essi diventano token immutabili. Possiamo definire i token come informazioni digitali registrate su una blockchain e rappresentative di un oggetto o un diritto che nel nostro caso rappresentano i crediti di carbonio. Ogni token può essere scambiato sul mercato attraverso transazioni dirette e disintermedate tra portafogli digitali (wallet) sulla blockchain.

Attraverso un registro digitale pubblico e consultabile da chiunque è possibile andare a verificare facilmente l'intero ciclo di vita del token, dalla sua generazione al suo impiego per la compensazione, garantendo così trasparenza, sicurezza e affidabilità.

L'applicazione di tale tecnologia al mercato dei crediti di carbonio può risolvere i problemi di incertezza dovuti alle stime in fase di generazione del credito.

b. Il Token (CODI).

Ogni token indica una tonnellata di CO₂ non emessa in atmosfera e ciascun credito viene generato al raggiungimento di una tonnellata di CO₂. Tale token è denominato CODI e può essere definito tecnicamente come un **Fungible Commodity Token**. Ciò significa che ogni tipo di CODI ha lo stesso valore di altri appartenenti alla stessa tipologia (fungibile), e il valore del token è direttamente correlato al valore dei crediti di carbonio sottostanti (commodity). Esistono due tipologie di token che si differenziano in base alla categoria di progetto che genera il credito che a sua volta possono avere delle sottotipologie:

- **CODI-Reduction o CODI-R: i token generati da progetti e attività finalizzate al risparmio energetico:**
 - CODI-R-Light: progetti di efficienza energetica derivanti da illuminazione efficiente.
 - CODI-R-Cog: progetti di efficienza energetica derivanti da cogenerazione.
 - CODI-R-Trigen: progetti di efficienza energetica derivanti da trigenerazione.
 - CODI-R-Rep: progetti di efficienza energetica derivanti da repowering.
 - CODI-R-Rev: progetti di efficienza energetica derivanti da revamping.

- **CODI-Avoidance o CODI-A: i token generati da progetti e attività finalizzate alla produzione di energia rinnovabile:**
 - CODI-A-Sol: progetti di produzione energetica derivanti da impianti fotovoltaici.
 - CODI-A-Win: progetti di produzione energetica derivanti da impianti eolici.
 - CODI-A-Hydro: Progetti di produzione energetica derivanti da impianti idroelettrici.
 - CODI-A-Geo: Progetti di produzione energetica derivanti da impianti geotermici.
 - CODI-A-BioM: Progetti di produzione energetica derivanti da biomassa, sfrutta materiali biologici come legno, residui agricoli, scarti vegetali e altri rifiuti organici.
 - CODI-A-Wave: Progetti di produzione energetica derivanti dall'energia delle onde.

- CODI-A-BioE: Progetti di produzione energetica derivanti dalla bioenergia, sfrutta materia organica di origine biologica, come la biomassa vegetale.
- CODI-A-WtE: Progetti di produzione energetica derivanti dalla conversione dei rifiuti in energia.

Sia il CODI-R che il CODI-A indicano 1 tonnellata di CO₂ la cui immissione è stata evitata nell'ambiente (si legga "atmosfera"). E' possibile distribuire e scambiare il singolo in sotto-parti di esso, le quali rappresentano i kilogrammi ed i grammi. La più piccola unità del CODI prende il nome di micro-CODI che equivale a 0,000001 (10⁻⁶) CODI, pari ad 1 grammo di CO₂.

Si è scelto di adottare questo grado di frazionamento per rendere più efficiente la distribuzione dei token tra tutti gli stakeholder (si rimanda per approfondimenti al Capitolo 3c di seguito). In questo modo una frequenza di distribuzione maggiore del token verso i singoli utenti permette una più equa ripartizione della ricompensa.

(Nella parte finale di questo paper è possibile trovare tutte le attività relative al token).

c. Il protocollo di certificazione Catudi.

Per raggiungere il nostro obiettivo abbiamo ritenuto fosse importante partire dalla stesura di un protocollo di certificazione proprietario. Era necessario proporre sul mercato qualcosa di diverso rispetto alle soluzioni già presenti, caratterizzate dai problemi esposti nell'apposito capitolo di questo *white-paper*.

Abbiamo quindi sviluppato un protocollo di certificazione proprietario chiamato "Protocollo Catudi" che si basa sui concetti fondamentali di misura, correttezza, cautela, trasparenza e di verificabilità e tracciabilità dei benefici conseguiti mediante tecnologia *blockchain*.

I seguenti principi, stabiliti dalla norma ISO 14064-2:2019, clause 3, sono alla base delle regole e dei requisiti del Protocollo CATUDI e devono guidarne l'applicazione:

- **Pertinenza:** selezionare fonti e *sinks* di GHG, dati e metodologie adeguati alle esigenze dei destinatari d'uso.
- **Completezza:** includere tutte le emissioni e rimozioni di GHG pertinenti, includere tutte le informazioni pertinenti ai fini di supportare i criteri e le procedure.
- **Coerenza:** consentire comparazioni significative tra le informazioni relative ai GHG.
- **Precisione:** ridurre al minimo, per quanto possibile, gli errori e le incertezze.
- **Trasparenza:** divulgare informazioni sufficienti e adeguate a consentire agli utenti di prendere decisioni con ragionevole fiducia.
- **Cautela:** adottare assunzioni, valori e procedure conservativi, al fine di garantire che le riduzioni delle emissioni o i sequestri di GHG non siano sovrastimati.

Il protocollo di certificazione CATUDI si articola in tre differenti documenti:

- **Principi e linee guida:** contiene le linee guida generali del protocollo.
- **Guida fotovoltaico:** contiene gli algoritmi di calcolo relativo ad un progetto di un impianto fotovoltaico.
- **Guida illuminazione:** contiene gli algoritmi di calcolo relativo ad un progetto di risparmio energetico.

Tutti i documenti del protocollo sono stati certificati dalla società Rina S.p.A. in data 9 Febbraio 2023 di cui si allega l'esito della verifica.

d. Il nostro Standard

Il protocollo precedentemente descritto, insieme alla metodologia di generazione dei CODI, ha portato alla creazione di un nostro standard proprietario: il CATUDI BLOCKCHAIN BASED STANDARD (CBBS). Qui di seguito è fornita una breve descrizione formale che illustra l'essenza di questo standard.

"Il CBBS v1.0 stabilisce che tutti i progetti debbano adottare il CATUDI Project Description Template e siano valutati tramite il CATUDI Monitoring Report o altri strumenti riconosciuti da CATUDI. Ogni progetto deve aderire al CATUDI Protocol, identificando all'interno dei template gli impatti ambientali e sociali associati. I proponenti dei progetti sono tenuti a divulgare e articolare i benefici positivi in linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile pertinenti, oltre a descrivere le misure preventive adottate per evitare, mitigare o compensare eventuali impatti negativi. È inoltre necessario dettagliare come queste misure saranno monitorate, gestite e implementate. Il fulcro di tutto ciò è la trasparenza e l'auditabilità garantite dalla tecnologia blockchain."

Come si può dedurre dalla descrizione, il nostro standard si fonda su documenti chiave, esaminati e certificati da enti autorizzati. Questi documenti mirano a definire processi di verifica, approvazione e monitoraggio per ogni progetto che intende partecipare all'innovazione promossa da CATUDI, mantenendo sempre i più alti livelli di trasparenza e affidabilità.

Nella tabella seguente sono presentati e classificati rispetto ai criteri SDG alcuni degli standard più importanti nel settore del mercato volontario del carbonio, confrontati con il nostro CBBS. Il protocollo CATUDI ed i CODI rappresentano un nuovo standard che si aggiunge a quelli già esistenti.

STANDARD	DESCRIPTION	PROCESS FOR CONFIRMING
AMERICAN CARBON REGISTRY (ACR)	ACR Standard v8.0 requires all projects to use the ACR SDG Contributions Reporting Template or 'other tool(s) approved by ACR'. "Project Proponents must identify in the GHG Project Plan environmental and social impacts of their project(s). Project Proponents shall also disclose and describe positive contributions as aligned with applicable Sustainable Development Goals. Project Proponents must describe the safeguard measures in place to avoid, mitigate, or compensate for potential negative impacts, and how such measures will be monitored, managed, and enforced.	"The ACR SDG Contributions Reporting Tool is designed to help project developers identify the targets and impacts that are then reported in the appropriate SDG Contributions Report. For AFOLU projects, this tool is used in tandem with the Template for ACR AFOLU Project SDG Contributions Report. For Industrial projects, this tool is used in tandem with the Template for ACR Industrial Project SDG Contributions Report."
CLIMATE ACTION RESERVE (CAR)	"The ACR SDG Contributions Reporting Tool is designed to help project developers identify the targets and impacts that are then reported in the appropriate SDG Contributions Report. For AFOLU projects, this tool is used in tandem with the Template for ACR AFOLU Project SDG Contributions Report. For Industrial projects, this tool is used in tandem with the Template for ACR Industrial Project SDG Contributions Report."	"Each project is unique; it is the responsibility of the project developers and proponents to accurately identify and report on relevant SDGs in good faith. Where possible, quantitative information is strongly encouraged to ensure integrity when reporting on project co-benefits."
GOLD STANDARD	Gold Standard for the Global Goals specifies that all projects and funds shall demonstrate a clear, direct contribution to sustainable development, defined as making demonstrable, positive contributions to at least three SDGs, one of which must be SDG 13, Climate Action. These must be a significant and primary effect of the projects and must be permanent or lasting (with any time-limit to the project's effect transparently declared).	Certified SDG Impacts are third-party verified and reviewed by an approved Certification Body and are certified to Gold Standard.

GLOBAL CARBON COUNCIL	<p>“The GCC Program provides a global platform for GHG emission reductions with an integrated GCC registration and issuance process to ensure that GCC Project Activities... contribute to achieving the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), by applying the GCC Project Sustainability Standard, and enable Project Owners – depending on the number of SDGs that the project contributes to – to demonstrate this achievement by obtaining additional GCC certification labels.”</p>	<p>During Project Verification, the approved GCC Verifier shall also verify the defined project-level SDG targets and indicators reported in the PSF if the project owner has indicated their preference to apply for SDG label.</p>
PLAN VIVO	<p>“Projects are encouraged to adopt Livelihood and Ecosystem Indicators related to the United Nations Sustainable Development Goals.”</p>	<p>Plan Vivo requires projects to monitor livelihoods status of Project Participants and other Local Stakeholders and monitor ecological conditions and threats in the Project Region, both relative to the Baseline Scenario.</p>
VERIFIED CARBON STANDARD (VCS)	<p>Project proponents must demonstrate how the project activities contribute towards the United Nations SDGs and the host country’s SDG objectives where relevant and feasible.</p>	<p>Verra reviews as a part of the VCS project Monitoring Report. Not required for projects that report SDG contributions in CCB or SD VISA project documentation that undergoes verification.</p>
CATUDI BLOCKCHAIN BASED STANDARD (CBBS)	<p>The CBBS v1.0 requires all projects to utilize the CATUDI Blockchain Compliance Reporting Template or other tools approved by CATUDI. Every project must comply with the CATUDI Protocol and must identify the environmental and social impacts of their project in the templates. Project Proponents are also required to disclose and describe positive contributions aligned with applicable Sustainable Development Goals. Project Proponents must outline safeguard measures in place to prevent, mitigate, or compensate for potential negative impacts, and detail how these measures will be monitored, managed, and enforced, leveraging the transparency and traceability provided by blockchain technology.</p>	<p>The CATUDI Monitoring Report is based on the CATUDI Protocol and has been developed to enable the verification of the actual reduction in greenhouse gases (GHG) achieved by projects. This verification is carried out through an algorithm validated by an independent Certification Body, ensuring immutability and verifiability through the use of Blockchain technology. The fundamental principles of the protocol include measurement, correctness, caution, transparency, and traceability, which are applied to both the collected data and the benefits generated by the project implementation. The CATUDI Monitoring Report is used in conjunction with the specific “CATUDI Sector Guides” and the modules for project presentation.</p>

e. L’importanza della misurazione

Il concetto di misurazione è estremamente importante poiché una quantificazione valutazione oggettiva del fenomeno osservato. Senza la misurazione, sarebbe difficile per chiunque ottenere risultati con un elevato grado di precisione e di confrontare e valutare i risultati di diverse azioni o processi (*the less data or transparency on data we have, the more we are free to speculate*).

Il cambiamento climatico derivante dall’impatto che l’uomo ha sul pianeta, nonché i tentativi di mitigarlo, non devono essere sottovalutati basandosi su stime e calcoli approssimativi.

La misurazione delle emissioni di CO₂ è estremamente importante per numerosi aspetti.

1. **Impatto sul clima:** la CO₂ è un gas climalterante che contribuisce al riscaldamento globale. Misurare correttamente le emissioni di CO₂ significa comprendere quanto stiamo contribuendo al cambiamento climatico e mettere in atto atteggiamenti adeguati a contrastare il problema.

2. **Responsabilità delle aziende:** le aziende che producono grandi quantità di CO2 dovrebbero essere responsabili delle loro emissioni e avere strumenti concreti per abbatterle. Misurare le emissioni di CO2 aiuta a stabilire una base di dati affidabile per identificare le fonti di emissioni e compensarle con strumenti a sua volta basati su misurazioni con basso livello di incertezza.
3. **Certeza dei valori:** misurare la quantità di CO2 ridotta in atmosfera in modo accurato, permette di non cadere nell'errore di sovrastimare o sottostimare l'effettivo impatto positivo sull'ambiente.
4. **Affidabilità:** i crediti di carbonio CATUDI derivano da misurazioni certe, continuative e affidabili, garantendo gli impatti delle scelte.

Portare innovazione in un mercato che si è basato sino ad oggi su calcoli e stime significa generare una nuova percezione di fiducia nei soggetti che potranno accedervi in quanto “nulla esiste finché non è misurato” (cit. Nobel per la fisica, Niels Bohr).

f. Funzionamento

i. Come viene generato il credito

I titoli di carbonio vengono generati attraverso un processo automatico e seguendo i criteri riportati nel Protocollo di Certificazione CATUDI.

Un misuratore hardware appositamente ideato da CATUDI che viene installato sugli impianti produttori di energia rinnovabile o di efficientamento energetico, è collegato a un server che elabora i dati raccolti relativi alla produzione di energia e, tramite un algoritmo, calcola la quantità di CO2 non emessa in atmosfera. Tale risultato viene immediatamente inviato alla blockchain per garantirne l'immutabilità e la trasparenza.

Per rendere impossibile la manomissione di qualsiasi dato e ridurre le probabilità di errore, l'intero processo è stato automatizzato, dalla rilevazione dell'energia prodotta (e quindi della CO2 evitata) all'invio dei dati alla blockchain. Una volta registrato il credito su blockchain, esso è sicuro, immutabile nel tempo e rappresenta un'effettiva tonnellata di CO2 evitata nell'ambiente.

Per vedere accadere in tempo reale ciò che è stato sopra descritto, [clicca qui](#).

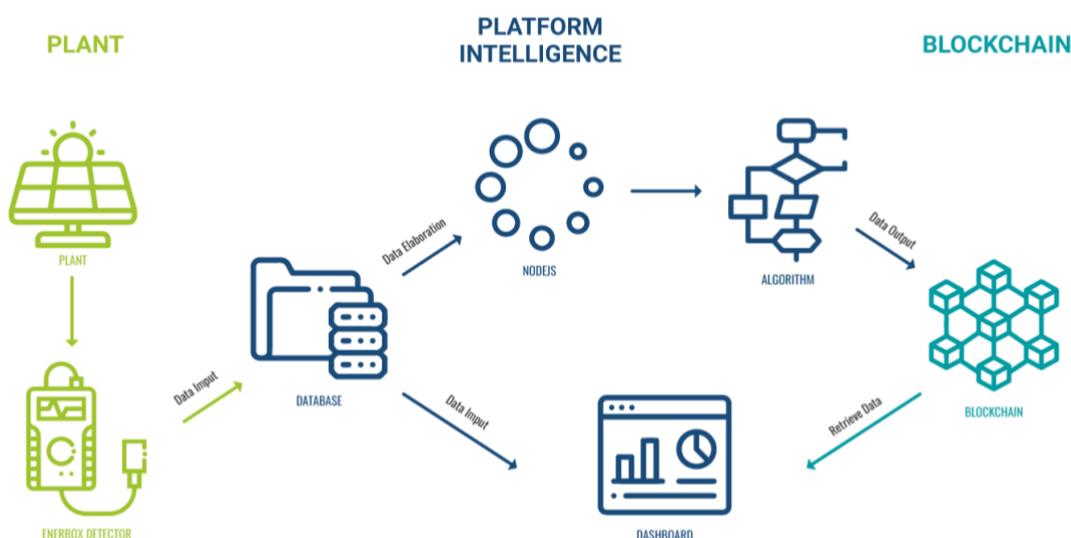


Fig. 1. Il processo di generazione del credito di carbonio. Dalla misurazione al titolo.

ii. Come viene assegnato il credito

L'assegnazione vede il coinvolgimento di 3 attori principali:

- **CATUDI** = La piattaforma CATUDI;
- **GENERATORS** = I soggetti generatori di titoli di carbonio (proponenti, titolari o co-titolari dell'asset monitorati)
- **SUPPORTERS** = I soggetti investitori nel progetto/asset monitorato, tramite la piattaforma E2C

L'obiettivo dell'approccio è stato creare un metodo di distribuzione democratico che tenesse in considerazione le peculiarità dell'attività di ogni singolo investitore. La soluzione che abbiamo trovato è stata quella di adottare un sistema di natura randomica: quando viene generato un credito, questo viene inviato al *wallet* di un Generator o Supporter in base a un algoritmo che tiene conto di determinate caratteristiche. A seconda di specifici parametri ogni Supporter o Generator avrà una propria differente probabilità di ricevere il token appena creato. Alla fine del processo una quota fissa dei crediti generati andrà a CATUDI (tale quota varia a seconda della condizione di finanziamento *crowd* attivo o non-attivo).

Al raggiungimento di una tonnellata di CO2 non immessa in atmosfera vengono generati 1000 token, che rappresentano 1000kg di CO2. Una volta generati, tali token vengono inviati al *wallet* dell'impianto che ha reso possibile la non immissione della CO2. Successivamente un algoritmo stabilisce in base a specifici parametri quanti *token* dovranno ricevere il Generator (*wallet* dell'impianto) e i Supporter. Il Generator manterrà il numero di token che gli spetta nel proprio *wallet* mentre gli altri token saranno inviati ai vari *wallet* degli investitori in base alle quantità stabilite nella fase precedente.

Questo procedimento si ripete ogni volta che un impianto raggiunge una tonnellata di CO2 non immessa in atmosfera e quindi la possibilità di generare un credito di carbonio.

Da ogni transazione effettuata sul mercato, CATUDI tratterrà una percentuale del volume di token oggetto di spostamento.

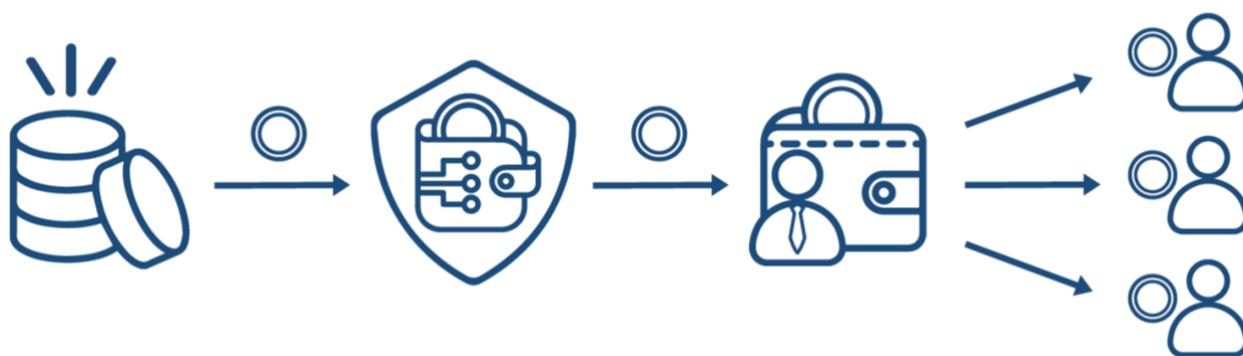


Fig. 2. La distribuzione del token.

iii. Scambio dei crediti e Offset

Una volta in possesso dei crediti, questi potranno essere scambiati oppure essere utilizzati per effettuare le attività di offset della propria *carbon footprint*.

I titoli vengono venduti attraverso Synchrony Exchange, la piattaforma proprietaria di Affidaty S.p.A. All'interno di tale spazio digitale è possibile vendere e comprare i crediti di carbonio in base alle proprie esigenze. Il prezzo del titolo verrà definito attraverso le dinamiche di domanda e offerta del mercato, e le transazioni, essendo su blockchain, saranno visualizzabili da chiunque.

Se si desidera utilizzare i titoli per effettuare *offset* delle proprie emissioni e quindi inserirli nel proprio bilancio di sostenibilità, sarà necessario "consumarli". Tramite un'apposita funzione nel portale CATUDI l'azienda dovrà indicare l'ammontare di crediti che vorrà impiegare per bilanciare la propria *carbon footprint*. Il processo è irreversibile per impedire il riutilizzo multiplo del credito consumato all'interno del mercato. Tale pratica rende facilmente visualizzabile il "consumo" dei *token* da parte di chiunque, fornendo una prova numerica e tangibile dell'ammontare di CO2 emessa e bilanciata dall'azienda o persona.

In questo modo è possibile creare uno storico (o registro) delle attività di *offset* eseguite durante la vita dell'organizzazione o dell'individuo.

6. Partecipazione e condivisione.

La forza di CATUDI.

Come già in parte scritto in alcuni precedenti capitoli, una scelta di sostenibilità è un “super potere” orientato alla creazione di un futuro caratterizzato da più valore per le vite che andrà a coinvolgere.

Scegliere di essere sostenibili oggi significa dare la possibilità al proprio futuro, ed a quello delle generazioni a venire, di accadere in modo tale da garantire condizioni di prosperità legate alla ricostruzione di un perfetto equilibrio con la natura e le risorse che questa mette a disposizione per le necessità degli esseri che vivono sul pianeta (luogo comune e in comunione).

CATUDI offre alle persone la possibilità di valorizzare le scelte di sostenibilità in due modalità principali: quella dell’acquisto e scambio del CODI, come asset ambientale, il cui valore economico (potenzialmente variabile nel tempo) è direttamente correlato agli impatti generati ed al modo con cui si è finanziariamente contribuito a generarli. Quella di ottenere attraverso comportamenti e scelte finanziarie sostenibili una certificazione degli impatti generati e la possibilità di estrarne un extra-valore, quando ceduto a favore di soggetti terzi.

Il CODI può essere quindi uno strumento caratterizzato da principi di sostenibilità, fiducia, trasparenza e collaborazione in grado di attivare un movimento finanziario su scala globale che ridefinisca i rapporti tra i vari Paesi coinvolti nel percorso di riduzione delle emissioni di CO₂, o che a livello regionale ridefinisca i rapporti tra persone e imprese.

Contribuire alla generazione di un CODI significa mettere in pratica il proprio “super potere”, e diventare titolare di un “CODI” significa poter dare valore al proprio “super potere” nella relazione con chi è in grado di apprezzare le proprie scelte sostenibili.

Oggi, grazie a CATUDI (ed Ener2Crowd), ogni persona o azienda può:

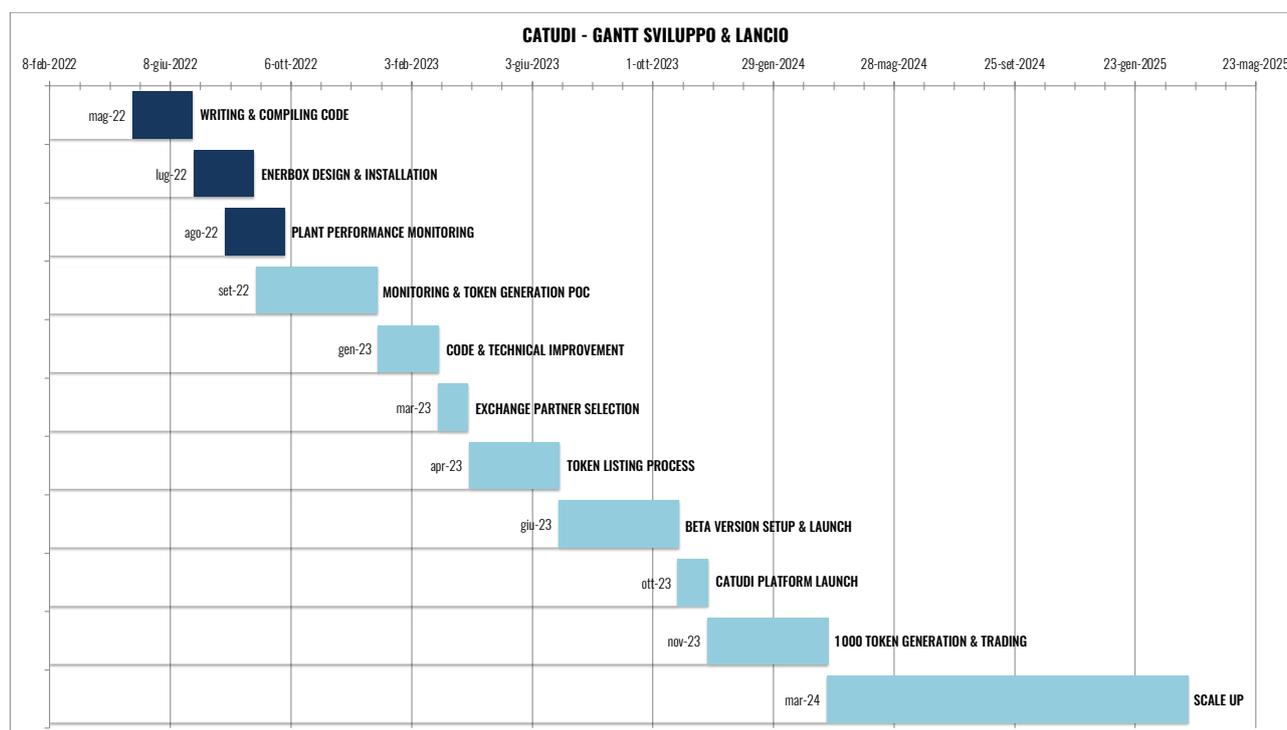
- Investire in modo sostenibile con la certezza dei propri impatti, grazie all’assegnazione di CODI al proprio portafoglio.
- Aumentare il valore delle proprie scelte sostenibili scambiando i CODI su un mercato dedicato.
- Intestarsi azioni orientate alla sostenibilità ed alla riduzione della propria impronta di carbonio, acquistando CODI con la certezza degli impatti generati.

Il mondo finanziario può dunque fare affidamento su un token, il CODI, dal valore oggettivo, riconosciuto ed apprezzabile su scala globale, creando un meccanismo di scambio delle risorse che attivi una transizione energetica inclusiva e collaborativa.

7. WHEN

a. Gantt.

- Maggio 2022 – Sviluppo codice.
- Luglio 2022 – Installazione 1° box misurazione (EnerBOX).
- Settembre 2022 – POC di monitoraggio e generazione token.
- Gennaio 2023 - Miglioramenti e test.
- Marzo 2023 – Identificazione partner *exchange* e sviluppo procedure e contratti di *listing*
- Aprile-Luglio 2023 – Versione Beta.
- Ottobre 2023 – Lancio piattaforma.



CATUDI. Carbon Credits For Good.

We believe in inclusion, transparency and reliability to promote a global collaborative financial effort to reduce CO2 emissions.

Proudly founded & develop by Ener2Crowd “The Sustainable Investment Platform”.

