

## Linee guida per la realizzazione di bambuseti di bambù gigante (*Phyllostachys edulis* o *pubescens*) per l'assorbimento della CO<sub>2</sub>

*Guidelines for the creation of giant bamboo plantations (*Phyllostachys edulis* or *pubescens*) for the absorption of CO<sub>2</sub>*

La prassi di riferimento definisce i requisiti per la realizzazione, secondo un disciplinare agronomico formalizzato, di piantagioni (bambuseti) di bambù gigante (*Phyllostachys edulis* o *pubescens*), finalizzati prioritariamente alla cattura di CO<sub>2</sub>.

Il documento definisce la quantità di tonnellate di CO<sub>2</sub> stoccate per ciascun progetto sulla base della superficie del bambuseto e della durata del progetto sulla stimata ex ante e/o ex post, tramite un algoritmo di calcolo.

Nel documento si descrive anche l'utilizzo della Blockchain quale tecnologia idonea alla emissione di Token NFT, a garanzia di tracciabilità e trasparenza di ogni progetto.

Publicata il 12 gennaio 2024

ICS 13.020.40



© UNI  
Via Sannio 2 – 20137 Milano  
Telefono 02 700241  
[www.uni.com](http://www.uni.com) – [uni@uni.com](mailto:uni@uni.com)

Tutti i diritti sono riservati.

Documento distribuito esclusivamente da UNI.

I contenuti del documento possono essere riprodotti o diffusi solo previa autorizzazione scritta di UNI, citando la fonte.

## **PREMESSA**

La presente prassi di riferimento UNI/PdR 156:2024 non è una norma nazionale, ma è un documento pubblicato da UNI, come previsto dal Regolamento UE n.1025/2012, che raccoglie prescrizioni relative a prassi condivise all'interno del seguente soggetto firmatario di un accordo di collaborazione con UNI:

***Consorzio Bambù Italia A.R.L.***

*Via dell'Industria 16*

*61010 Tavullia (PU)*

La presente prassi di riferimento è stata elaborata dal Tavolo “Linee guida per la realizzazione di bambuseti di bambù gigante (*Phyllostachys edulis* o *pubescens*) per l’assorbimento della CO<sub>2</sub>” condotto da UNI, costituito dai seguenti esperti:

*Fabrizio Pecci – Project Leader (Presidente Consorzio Bambù Italia A.R.L.)*

*Matteo Nardi (BambooPro s.r.l.)*

*Roberto Marchi (Vivai OnlyMoso)*

*Francesco Pittau (Politecnico di Milano)*

La presente prassi di riferimento è stata ratificata dal Presidente dell’UNI ed entra in vigore il 12 gennaio 2024.

Le prassi di riferimento, adottate esclusivamente in ambito nazionale, rientrano fra i “prodotti della normazione europea”, come previsti dal Regolamento UE n.1025/2012, e sono documenti che introducono prescrizioni tecniche, elaborati sulla base di un rapido processo ristretto ai soli autori, sotto la conduzione operativa di UNI.

Le prassi di riferimento sono disponibili per un periodo non superiore a 5 anni, tempo massimo dalla loro pubblicazione entro il quale possono essere trasformate in un documento normativo (UNI, UNI/TS, UNI/TR) oppure devono essere ritirate.

Chiunque ritenesse, a seguito dell’applicazione della presente prassi di riferimento, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento è pregato di inviare i propri contributi all’UNI, Ente Italiano di Normazione, che li terrà in considerazione.

**SOMMARIO**

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE .....</b>	<b>5</b>
<b>2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....</b>	<b>5</b>
<b>3 TERMINI E DEFINIZIONI .....</b>	<b>5</b>
<b>4 PRINCIPIO.....</b>	<b>6</b>
<b>5 REALIZZAZIONE DI BAMBUSETI DI BAMBÙ GIGANTE .....</b>	<b>6</b>
<b>5.1 FORNITURA QUALIFICATA .....</b>	<b>6</b>
<b>5.2 REALIZZAZIONE DELLA PIANTAGIONE.....</b>	<b>7</b>
<b>5.3 NUMERO PIANTE MINIMO E INIZIO PROGETTO.....</b>	<b>7</b>
<b>5.4 PERCENTUALE DI COPERTURA RIZOMI NEL TERRENO - DAL10% AL 100%.....</b>	<b>8</b>
<b>6 METODO DI CALCOLO PER STIMARE LA QUANTITÀ DI CO<sub>2</sub> FISSATA .....</b>	<b>8</b>
<b>7 DOCUMENTAZIONE NECESSARIA PER ATTIVAZIONE DI UN PROGETTO DI CATTURA CO<sub>2</sub>.....</b>	<b>9</b>
<b>8 GESTIONE IN BLOCK CHAIN DEI PROGETTI.....</b>	<b>10</b>
<b>8.1 EMISSIONE DEL CO<sub>2</sub> STOCK TOKEN.....</b>	<b>10</b>
<b>8.2 EMISSIONE DEL CO<sub>2</sub> UTILIZATION TOKEN.....</b>	<b>10</b>
<b>8.3 TRASFERIMENTO DEI CO<sub>2</sub> STOCK TOKEN.....</b>	<b>11</b>
<b>9 FONDO DI GARANZIA SOTTOSTANTE TOKEN.....</b>	<b>11</b>
<b>9.1 COSTITUZIONE .....</b>	<b>11</b>
<b>9.2 ATTIVAZIONE DEL FONDO DI GARANZIA.....</b>	<b>12</b>
<b>10 GESTIONE CONTROLLI PERIODICI.....</b>	<b>13</b>
<b>10.1 CONTROLLI OBBLIGATORI EFFETTUATI DA ENTE DI EMISSIONE.....</b>	<b>13</b>
<b>10.2 CONTROLLI OBBLIGATORI EFFETTUATI DA ENTE CERTIFICATORE TERZO.....</b>	<b>13</b>
<b>10.3 ACCESSO A DOCUMENTAZIONE PER AUDIT DI TERZA PARTE (CONDOTTI PER CONTO DI CLIENTI): ELENCO DOCUMENTAZIONI SOGGETTE AD AUDIT .....</b>	<b>14</b>
<b>APPENDICE A - DIAGRAMMA DI FLUSSO PER EMISSIONE DEI TOKEN .....</b>	<b>15</b>

APPENDICE B - PARAMETRI DI CATTURA DELLA CO<sub>2</sub> .....17

APPENDICE C - ELENCO DOCUMENTI OBBLIGATORI PER AUDIT .....19

BIBLIOGRAFIA.....21

## INTRODUZIONE

Non esistono al momento metodologie ufficiali approvate per la misurazione del carbonio biogenico stoccato nelle piante di bambù gigante (*Phyllostachys edulis* o *pubescens*) e nei terreni agricoli e per la stima dell'accrescimento annuale. Il presente progetto prevede quindi la definizione di una apposita metodologia per la quantificazione della CO<sub>2</sub> assorbita tramite la coltivazione di un bambuseto (*Phyllostachys edulis* o *pubescens*) realizzato in Europa secondo quanto definito nella presente PdR. Tale metodologia farà riferimento a criteri e procedure appositamente individuati e definiti, pur facendo ove possibile riferimento alle buone pratiche esistenti. Essa (frutto di uno studio specifico realizzato ad hoc per conto del proponente del presente progetto) si basa su un modello previsionale che utilizza per lo più dati sperimentali raccolti tramite campagne di rilievo in campo effettuate su diverse piantagioni del nord-est italiano.

Con riferimento alla coltivazione del bambù in Italia, non esistono al momento specifiche normative di riferimento.

La metodologia proposta consente, tramite un algoritmo di calcolo appositamente sviluppato dal Politecnico di Milano, di stimare ex ante la quantità di CO<sub>2</sub> equivalente fissata da ciascuna superficie di bambuseto realizzata e mantenuta nel tempo.

Tale metodologia per la quantificazione della CO<sub>2</sub> assorbita tramite la coltivazione di un bambuseto (*Phyllostachys edulis* o *pubescens*) realizzato in Italia è alla base di quanto definito nella presente PdR. Nella definizione della metodologia si è in particolare tenuto in considerazione che:

- in Italia i bambuseti (anche detti “piantagioni”) di bambù gigante *Phyllostachys edulis* o *pubescens* a scopo di cattura CO<sub>2</sub> non sono una coltura comunemente diffusa, e non vi sono metodologie alternative consolidate e considerabili come best practices;
- eventuali ulteriori metodologie in uso a livello mondiale sono sviluppate con riferimento al contesto cinese, dove sia le specie impiegate, che le caratteristiche climatiche, che le modalità di coltivazione differiscono drasticamente da quelle di progetto e pertanto non sono comparabili.

Si è comunque preso a riferimento il metodo di calcolo analitico proposto dall'International Bamboo and Rattan Organisation (INBAR) - considerato il soggetto più significativo sull'argomento - (si veda al riguardo la nota bibliografica [3]) che stima l'accrescimento e assorbimento di carbonio da dati di letteratura. Il confronto dei risultati dell'applicazione di tale metodologia rispetto a quella oggetto di validazione è descritto nel documento “Valutazione dello stoccaggio del carbonio nel ciclo di vita delle piantagioni di bambù” (si veda al riguardo la nota bibliografica [1]) cui si rinvia per ogni approfondimento.

## 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente prassi di riferimento definisce requisiti e linee guida per la realizzazione, secondo un disciplinare agronomico formalizzato, di bambuseti di bambù gigante (*Phyllostachys edulis* o *pubescens*) finalizzati alla rimozione di CO<sub>2</sub> atmosferica tramite il suo stoccaggio nella biomassa ipogea ed epigea di tali piantagioni.

Il presente documento definisce le quantità di CO<sub>2</sub> stoccate, espresse in tonnellate equivalenti, per ciascuna superficie di bambuseto, stimate ex ante e/o ex post tramite un algoritmo di calcolo.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

La presente prassi di riferimento rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi e legislativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nel presente documento come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

UNI EN ISO 14064-2 Gas ad effetto serra - Parte 2: Specifiche e guida, al livello di progetto, per la quantificazione, il monitoraggio e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra o dell'aumento della loro rimozione

UNI EN ISO 14064-3 Gas ad effetto serra - Parte 3: Specifiche e guida per la validazione e la verifica delle asserzioni relative ai gas ad effetto serra

UNI EN ISO 14065 Principi generali e requisiti per gli organismi di validazione e verifica delle informazioni ambientali

UNI CEI EN ISO/IEC 17029 Valutazione della conformità - Principi e requisiti generali per gli organismi di validazione e verifica

## 3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento valgono i termini e le definizioni seguenti:

**3.1 buffer:** Quota in accantonamento almeno pari al 17% delle tonnellate calcolate secondo la procedura descritta al punto 6.

**3.2 progetto ambientale:** Piantagione di bambù gigante (*Phyllostachys Edulis* o *Pubescens*) che rispetta le caratteristiche già definite nella presente PdR, convertita numericamente nella quantità di CO<sub>2</sub> segregata nell'arco di tempo *T*.

**3.3 T:** È il tempo in cui la piantagione è messa a disposizione per partecipare a progetti di cattura della CO<sub>2</sub> (i.e. coinvolta nel Progetto Ambientale). *T* è misurato in [anni]

**3.4 organizzazione:** Società, ente, più in generale la realtà che promuove il progetto di cattura della CO<sub>2</sub>, distribuendo i TOKEN definiti ai punti 3.8 e 3.9, creati in forma autonoma o supportata da soggetto terzo indipendente.

**3.5 disciplinare agronomico formalizzato (DAF):** Insieme delle procedure da adottare per la corretta gestione di un bambuseto.

**3.6 conduttore:** Persona fisica o giuridica che ha la responsabilità della conduzione del bambuseto secondo il disciplinare agronomico formalizzato.

**3.7 progetto di mitigazione:** Progetto promosso dall'Organizzazione il cui oggetto è la cattura di una precisa quantità di CO<sub>2</sub>, in un arco di tempo ben definito, impiegando i progetti ambientali definiti al punto 3.2. In funzione dei dati dell'algoritmo di calcolo (Appendice B) e prevedendo l'utilizzo ex ante / ex post della piantagione, si determina il numero di ettari che devono essere impiegati come sottostante al progetto di mitigazione.

**3.8 CO<sub>2</sub> Stock TOKEN:** TOKEN registrato in Blockchain (NFT) contenente tutte le tonnellate di CO<sub>2</sub> oggetto dell'acquisto da parte una realtà che vuole mitigare CO<sub>2</sub>.

**3.9 CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN:** TOKEN registrato in Blockchain (NFT) contenente le tonnellate di CO<sub>2</sub> che si vuole mitigare nell'anno a cui il TOKEN stesso fa riferimento.

**3.10 ex ante:** Anni futuri in cui la piantagione catturerà CO<sub>2</sub> che concorrono alla definizione del numero di anni con cui entrare nel prospetto B.1 in Appendice B. Devono essere contrattualizzati.

**3.11 ex post:** Anni passati in cui la piantagione ha catturato CO<sub>2</sub> che concorrono alla definizione del numero di anni con cui entrare nella tabella in Appendice B. Devono essere dimostrati attraverso idonea documentazione.

## 4 PRINCIPIO

La presente prassi di riferimento comprende una prima parte relativa alla realizzazione dei bambuseti con il relativo metodo di calcolo per la stima della quantità di CO<sub>2</sub> fissata, una seconda parte che illustra la documentazione necessaria per l'attivazione di un progetto di cattura di CO<sub>2</sub>, la gestione in block chain dei progetti e la costituzione del fondo di garanzia sottostante TOKEN.

Nell'Appendice A è descritta la procedura per l'emissione dei TOKEN, l'Appendice B contiene un prospetto con i parametri di cattura della CO<sub>2</sub> e l'Appendice C elenca i documenti necessari per l'Audit.

## 5 REALIZZAZIONE DI BAMBUSETI DI BAMBÙ GIGANTE

### 5.1 FORNITURA QUALIFICATA

Le piante madri di bambù per la realizzazione di progetti di cattura CO<sub>2</sub> devono provenire da un vivaio esperto, qualificato e specializzato che alla data di certificazione del progetto ambientale abbia i seguenti requisiti:

- a) vivai europei specializzati nella produzione da seme e divisione di piante di *phyllostachys edulis* (o *pubescens*);
- b) il vivaio abbia prodotto e commercializzato, per almeno 4 anni (anche non consecutivi) negli ultimi 10, piante madri di bambù *phyllostachys edulis* per un numero minimo di 20.000 all'anno e realizzato piantagioni ad oggi in "buono stato" (copertura uniforme e mortalità piante inferiore al 20%) per un numero minimo di 10 ettari;

- c) nel caso in cui le produzioni avvengano da seme, i semi importati siano corredati da certificato fitosanitario rilasciato dal fornitore;
- d) il vivaio sia sottoposto a controlli periodici annuali dell'Istituto phitosanitario;
- e) le piante siano dotate di numero di passaporto;
- f) essere dotato della certificazione ISO 9001.

In caso di audit da parte di soggetti terzi, il vivaio deve fornire entro un tempo massimo di 14 giorni tutta la documentazione per dimostrare la soddisfazione dei requisiti descritti al punto 5.1 [da a) a f)]. La mancanza anche di uno solo dei requisiti al punto 5.1 non consente al progetto di essere conforme alla presente PdR.

## **5.2 REALIZZAZIONE DELLA PIANTAGIONE**

Le piante fornite devono essere coltivate in vasi di dimensioni minime pari a 7 cm x 7 cm e altezza non superiore a 20 cm.

L'altezza delle piante deve essere superiore ai 50 cm compreso il vaso e muniti di tutore di sostegno.

Buona pratica è fornire le piante già svasate e inserite in tagliola dentro cassette chiuse ricoperte da vermiculite evitando così lo svasamento in campo e le problematiche ad esso correlate.

La piantumazione nel terreno dovrebbe avvenire entro 48 ore dall'arrivo delle piante riducendo i rischi di disidratazione.

La piantagione deve avere impianto di irrigazione ed è raccomandata ala gocciolante auto compensante con distanza dei gocciolatori non superiore a 30 cm.

La piantagione deve essere pacciamata lungo la fila di piantumazione per evitare la crescita di infestanti e per mantenere un buon tasso di umidità nel terreno; consigliato telo pacciamante biodegradabile, oppure pacciamature naturali vegetali.

L'area di piantumazione dovrebbe avere una leggera baulatura di almeno 10 cm per evitare ristagni d'acqua specialmente se si è in presenza di terreni tendenzialmente argillosi e limosi.

Le linee di coltivazione che gli agricoltori devono rispettare sono contenute nel DAF, che deve essere seguito per la generazione dei progetti ambientali finalizzati alla segregazione di CO<sub>2</sub> assorbita mediante la piantumazione e la coltivazione di bambù gigante (il link per visionare il DAF è riportato in Bibliografia).

## **5.3 NUMERO PIANTE MINIMO E INIZIO PROGETTO**

Il numero di piante madri di bambù piantumate necessario per realizzare il progetto ambientale di cattura CO<sub>2</sub> deve essere superiore a 1.200 unità per ettaro.

Per avere una maggior sicurezza viene raccomandato un numero superiore a 2000 piante per ettaro.

Nel caso in cui sia piantumato un numero inferiore alle 1.200 piante per ettaro, e comunque non inferiore alle 400 piante per ettaro, la data di inizio del progetto ambientale sarà posticipata di due anni a valle dell'effettiva piantumazione.

## UNI/PdR 156:2024

Le piantagioni originate attraverso un numero di piante inferiore a 400 piante per ettaro non potranno essere utilizzate per la di progetti ambientali finalizzati alla cattura della CO<sub>2</sub>.

### 5.4 PERCENTUALE DI COPERTURA RIZOMI NEL TERRENO - DAL 10% AL 100%

La copertura minima<sup>1</sup> della superficie da parte dei rizomi di bambù nel sottosuolo, dovrebbe rispettare i minimi di seguito descritti:

- 1° anno  $\geq 10\%$ ;
- 2° anno  $\geq 20\%$ ;
- 3° anno  $\geq 30\%$ ;
- 4° anno  $\geq 40\%$ ;
- 5° anno  $\geq 60\%$ ;
- 6° anno  $\geq 80\%$ ;
- 7° anno  $\geq 90\%$ .

Qualora in seguito a controlli si riscontrasse una percentuale inferiore a quelle riportate al punto 5.4, in riferimento all'anno di sviluppo, si compensa tale ammanco accedendo al fondo di garanzia secondo quanto indicato al punto 9.2.

## 6 METODO DI CALCOLO PER STIMARE LA QUANTITÀ DI CO<sub>2</sub> FISSATA

Il metodo di calcolo impiegato per stimare la rimozione di CO<sub>2</sub> attraverso una piantagione di bambù gigante (*Phyllostachi Edulis* o *Pubescens*) è descritto nella ricerca scientifica condotta dal Politecnico di Milano.

Il calcolo avviene moltiplicando le dimensioni in ettari del progetto ambientale (i.e. la piantagione di bambù gigante) per la quantità di CO<sub>2</sub> segregata da un ettaro nell'arco di tempo  $T$  (vedere 3.3) in cui si considera la piantagione operante attivamente per il sequestro della CO<sub>2</sub> oggetto di un progetto di mitigazione.

Per meglio specificare, il tempo  $T$  intercorre fra l'anno di piantumazione e la conclusione contrattuale della partecipazione della piantagione stessa ai progetti di segregazione della CO<sub>2</sub>, purché durante il periodo  $T$  sia rispettato il disciplinare di coltivazione [4]. In ogni caso  $T \leq 30$  anni;  $T$  è calcolato come la somma degli anni ex ante ed ex post, definiti rispetto all'anno in cui si dà vita al progetto con la nascita del CO<sub>2</sub> Stock TOKEN. Il parametro  $T$  è il valore con cui si accede al prospetto B.1 in Appendice B, prima colonna.

L'Appendice B riporta i risultati in forma tabellare dell'algoritmo elaborato dal Politecnico di Milano [1].

---

<sup>1</sup> Per copertura minima si intende che almeno un rizoma sia presente nel metro quadro di riferimento.

Il prospetto B.1 riportato nell'Appendice B consente di avere una stima differente a seconda che il materiale raccolto dai diradamenti annuali sia destinato a produzione di energia (quindi impiegato come combustibile, con relativo rilascio di CO<sub>2</sub> in atmosfera) oppure destinato a impieghi strutturali.

Nel calcolo finalizzato alla determinazione delle tonnellate di CO<sub>2</sub> segregate attraverso l'impiego del progetto ambientale, non si utilizzano direttamente i dati riportati nell'Appendice B, bensì si deve:

- applicare una riduzione dei valori non inferiore al 2% (due percento) come arrotondamento in favore di sicurezza (tiene conto di eventuali imprecisioni);
- sulla quota residuale a valle del calcolo fatto al punto 1), è necessario prevedere un accantonamento in un Fondo (Fondo di garanzia, illustrato al punto 9) nella misura minima del 17% (Buffer) delle tonnellate calcolate con metodo ex ante<sup>2</sup>.

## **7 DOCUMENTAZIONE NECESSARIA PER ATTIVAZIONE DI UN PROGETTO DI CATTURA CO<sub>2</sub>**

Affinché si possa attivare un progetto di cattura della CO<sub>2</sub> secondo la presente PdR, è necessario disporre e archiviare una serie di documenti, registrando in Blockchain le informazioni fondamentali che rendono chiaro e oggettivo il progetto. I documenti/informazioni archiviati/e dovranno essere conservati/e per un tempo minimo pari alla durata del progetto di cattura della CO<sub>2</sub> a cui fanno riferimento.

Documenti da possedere:

- i contratti con i conduttori (agricoltori e no, proprietari o affittuari) dei bambuseti che fungono da sottostante (i.e. piantagioni di bambù oggetto del progetto ambientale) per i progetti di cattura della CO<sub>2</sub>. Tali contratti devono conferire alla società realizzatrice dei progetti di cattura della CO<sub>2</sub>, pieno diritto all'impiego delle piantagioni per lo scopo in oggetto;
- documenti che attestano l'acquisto e la consegna delle piante madri di bambù, fra i quali, a titolo esemplificativo, bolle di consegna, contratti di acquisto, fatture, ecc.

Informazioni necessarie:

- data di piantumazione;
- documentazione fotografica dell'impianto al momento della domanda di inserimento nei progetti ambientali, dalla quale risulti la presenza di piante madri di bambù in salute e in numero minimo pari a 1.200 per ogni ettaro, e/o il report redatto da un incaricato dell'organizzazione che ha effettuato il sopralluogo, dal quale si evince l'effettiva presenza delle almeno 1.200 piante per ogni ettaro.

---

<sup>2</sup> Le tonnellate di CO<sub>2</sub> catturate ex-post sono già state segregate, pertanto la costruzione del Fondo di garanzia sarà oggetto di calcolo solo sulla quota ex-ante.

## **8 GESTIONE IN BLOCK CHAIN DEI PROGETTI**

Tutta la documentazione, sia precedente alla piantumazione che successiva, inclusi i report delle visite di ispezione, devono essere disponibili per eventuali controlli e/o verifiche.

La gestione della piattaforma per la registrazione in Blockchain (e di ogni aspetto tecnico ad essa correlato), del Fondo di garanzia definito nel successivo punto 9 e dei registri può essere condotta direttamente dall'organizzazione o eseguita da soggetto terzo indipendente.

### **8.1 EMISSIONE DEL CO<sub>2</sub> STOCK TOKEN**

Il CO<sub>2</sub> Stock TOKEN deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- contenere i dati fondamentali del progetto ambientale (vale anche a plurale) impiegato come sottostante per la cattura fisica della CO<sub>2</sub> (nome del titolare, indirizzo della piantagione, coordinate GPS della piantagione);
- contenere i dati fondamentali del proprietario del CO<sub>2</sub> Stock TOKEN, fra i quali nome e indirizzo;
- contenere tutte le tonnellate di CO<sub>2</sub> acquistate dal proprietario;
- avere una scadenza fissata all'emissione non superiore a 7 anni;
- le tonnellate di CO<sub>2</sub> in esso contenute possono essere:
  - impiegate per creare un unico CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN;
  - impiegate per creare un numero di CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN maggiore di uno, purché la somma delle tonnellate contenute nei vari CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN sia minore o al più uguale a quelle contenute nel CO<sub>2</sub> Stock TOKEN;
- poter essere parzialmente o integralmente ceduto.

Il CO<sub>2</sub> Stock TOKEN deve garantire:

- trasparenza;
- oggettività;
- Perfetta riconducibilità ai Progetti Ambientali in esso coinvolti;
- Sicurezza che le tonnellate di CO<sub>2</sub> in esso coinvolte possono essere impiegate dal titolare in un qualsiasi momento presente e futuro, senza scadenza preventiva.

### **8.2 EMISSIONE DEL CO<sub>2</sub> UTILIZATION TOKEN**

Il CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- avere come sottostante uno o più CO<sub>2</sub> Stock TOKEN;
- contenere i codici di registrazione in Blockchain del CO<sub>2</sub> Stock TOKEN a cui fa riferimento;
- contenere i dati fondamentali del proprietario del CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN, fra i quali nome e indirizzo;
- fare riferimento a un anno solare specifico;

- contenere le tonnellate di CO<sub>2</sub> mitigate nell'anno solare a cui fa riferimento;
- scadere il 31 dicembre dell'anno solare a cui fa riferimento;
- le tonnellate di CO<sub>2</sub> in esso contenute sono impiegate per dimostrare l'effettiva cattura, anche ai fini del bilancio di sostenibilità;
- non può essere ceduto (né parzialmente, né integralmente).

### 8.3 TRASFERIMENTO DEI CO<sub>2</sub> STOCK TOKEN

Si deve consentire al proprietario del CO<sub>2</sub> Stock TOKEN di trasferirne (tutto o in parte) il contenuto ad altro soggetto.

La responsabilità di tali azioni sono interamente a carico del proprietario del CO<sub>2</sub> Stock TOKEN.

## 9 FONDO DI GARANZIA SOTTOSTANTE TOKEN

In caso di eventi che compromettano lo sviluppo / la salute di una piantagione coinvolta in un progetto ambientale, esso non è più in grado di garantire la segregazione di CO<sub>2</sub> quantificata secondo il prospetto B.1 nell'Appendice B. A sua volta perde di validità il progetto di mitigazione avente come sottostante un progetto ambientale compromesso.

Ciò significa che il contenuto dei CO<sub>2</sub> Stock TOKEN e CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN non è più reale.

Si deve garantire la tutela del proprietario dei CO<sub>2</sub> Stock TOKEN e CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN, predisponendo un Fondo di garanzia, all'interno del quale saranno stoccate tonnellate di CO<sub>2</sub> da impiegarsi in situazioni di emergenza. Le tonnellate di CO<sub>2</sub> conservate nel Fondo di garanzia provengono dai progetti ambientali registrati in Blockchain e divengono cumulative all'interno del Fondo stesso, impiegabili per coprire eventuali perdite provenienti da uno o più progetti ambientali registrati in Blockchain.

### 9.1 COSTITUZIONE

Il Fondo di garanzia deve essere obbligatoriamente creato nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) per ogni progetto ambientale coinvolto in un progetto di mitigazione, si deposita almeno il 17% (diciassette per cento) delle tonnellate segregate secondo le tabelle descritte nell'Appendice B. Si suggerisce di ridurre le quantità riportate nel prospetto B.1 applicando un fattore di arrotondamento al ribasso minimo del 2%<sup>3</sup>;
- b) il Fondo di garanzia deve essere consultabile dai clienti che acquistano un progetto di mitigazione;
- c) il Fondo di garanzia è incrementato delle tonnellate di CO<sub>2</sub> provenienti da ogni progetto ambientale che viene registrato in Blockchain. A sua volta il Fondo di garanzia deve essere

---

<sup>3</sup> I dati riassunti nel prospetto B.1 derivano dall'algoritmo di calcolo realizzato dal Politecnico di Milano e fondato su una serie di assunzioni conservative e prudenziali. A partire da questa elevata confidenza dei dati, si stabilisce nel 2% il "safety factor minimo".

periodicamente aggiornato anche in Blockchain, con frequenza non inferiore a 30 (trenta) giorni;

- d) una volta che la capienza del Fondo di garanzia copre almeno il 25% delle tonnellate di CO<sub>2</sub> calcolate ex ante, è possibile interrompere il processo descritto al primo punto del presente elenco puntato;
- e) nel caso in cui si attinge dal Fondo di garanzia e la sua capienza scenda sotto la soglia del 10% delle tonnellate di CO<sub>2</sub> contenute nei CO<sub>2</sub> Stock TOKEN e CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN in circolazione, esso deve essere ripristinato aumentando il Buffer di 5 punti percentuali (ad esempio passando dal 17% al 22%), fino al raggiungimento di un quantitativo minimo pari al 17% del totale delle tonnellate CO<sub>2</sub> ex ante. Tale aumento del Buffer sarà applicato a tutti i nuovi progetti ambientali registrati in Blockchain dal momento in cui si manifesta la condizione che attiva quanto previsto al presente punto e).

## **9.2 ATTIVAZIONE DEL FONDO DI GARANZIA**

Per qualsiasi evenienza che comporti la compromissione di un progetto ambientale e quindi l'invalidità del progetto di mitigazione di cui fa parte è necessario attingere dal Fondo di garanzia.

L'accesso al Fondo di garanzia avverrà in seguito ai controlli periodici diretti esercitati dai funzionari dell'organizzazione o attraverso la segnalazione di enti terzi (ad esempio l'acquirente dei TOKEN, il certificatore o il proprietario della piantagione). La comunicazione all'organizzazione dei danni alle piantagioni da parte dei soggetti che li rilevano deve avvenire entro 3 gg (tre giorni) dal momento in cui il danno è stato riscontrato.

È necessario garantire la copertura del Fondo di garanzia, anche qualora esso sia improvvisamente esaurito per eccesso di utilizzo. Ne fa da garante l'azienda che gestisce il Fondo stesso.

Si suggerisce all'organizzazione di:

- ripristinare le tonnellate attinte dal Fondo di garanzia realizzando, se necessario, nuove piantagioni in un tempo massimo non superiore ai 360 gg, nel rispetto dei periodi di piantumazione ottimali che vanno da aprile a giugno;
- applicare penali al proprietario/conducente della piantagione oggetto del progetto ambientale qualora il danno non sia per cause naturali di forza maggiore o per eventi dolosi.

L'attivazione del Fondo di garanzia deve essere automatica dal momento in cui si ravvisa con data certa (i.e. attraverso PEC inviata all'organizzazione):

- cambio di destinazione d'uso del terreno;
- un rilevante danno alla piantagione che equivale alla copertura dei rizomi ridotta del 50% rispetto a quante previsto al punto 5.4.

La responsabilità del rilevamento del danno è nell'ordine:

- proprietario della piantagione;
- organizzazione;
- azienda che ha in gestione il Fondo di garanzia (se diversa dall'organizzazione).

## 10 GESTIONE CONTROLLI PERIODICI

Le piantagioni oggetto dei progetti ambientali possono poter essere visitate periodicamente dai seguenti soggetti:

- società/ente di emissione del/i TOKEN o enti di certificazione da lui incaricati;
- ente certificatore terzo coinvolto nel processo di validazione dei progetti di cattura della CO<sub>2</sub>;
- cliente che ha acquistato il progetto di mitigazione o soggetti da lui incaricati.

Le visite devono essere condotte nel pieno rispetto della proprietà privata altrui e devono concedere un preavviso minimo di 14 (quattordici) giorni lavorativi.

### 10.1 CONTROLLI OBBLIGATORI EFFETTUATI DA ENTE DI EMISSIONE

La società/ente che emette i TOKEN ha l'obbligo di eseguire, direttamente o tramite enti di certificazione appositamente incaricati, visite periodiche alle piantagioni coinvolte nei progetti di cattura della CO<sub>2</sub> da essi creati al fine di:

- accertarsi che lo stato di salute della piantagione sia in linea con le disposizioni previste nel punto 5.4 della presente PdR;
- verificare l'eventuale necessità di accedere al Fondo garanzia;
- accertarsi che il proprietario della piantagione rispetti rigorosamente il DAF [4].

Si raccomanda di prevedere penali in capo al coltivatore qualora dovesse disattendere anche solo uno dei punti precedentemente elencati nel punto 10.1.

I controlli devono essere eseguiti con cadenza semestrale o annuale, durante i primi due anni di vita della piantumazione.

Al termine delle visite deve essere rilasciato un report che dovrà essere sottoscritto dal proprietario della piantagione, attestante lo stato di salute/sviluppo effettivo della stessa.

Qualora si rifiutasse, sarà comunque condiviso mezzo PEC a testimonianza del buon lavoro eseguito.

Il monitoraggio potrà avvenire, oltre che per visita diretta, anche attraverso strumenti on-line, satellitare, condivisione di materiale fotografico o auto dichiarazione dei gestori.

### 10.2 CONTROLLI OBBLIGATORI EFFETTUATI DA ENTE CERTIFICATORE TERZO

L'ente certificatore (incaricato dall'organizzazione/soggetto che esegue l'audit/proprietario del progetto ambientale/acquirente del/i TOKEN) coinvolto per la validazione dei progetti di cattura della CO<sub>2</sub> ha diritto di eseguire visite periodiche alle piantagioni coinvolte nei progetti di cattura della CO<sub>2</sub> da essi creati al fine di:

- accertarsi che lo stato di salute della piantagione sia in linea con le disposizioni previste nel punto 5.4 della presente PdR;
- verificare l'eventuale necessità di accedere al Fondo garanzia;
- accertarsi che il proprietario della piantagione rispetti rigorosamente il DAF [4].

## **UNI/PdR 156:2024**

Al termine delle visite l'ente certificatore deve rilasciare un report alla società/ente emittente i TOKEN, al fine di ufficializzare l'effettivo stato di salute/evolutivo della piantagione. Tale condivisione deve avvenire mezzo PEC (o con strumento equivalente avente data certa e validità legale).

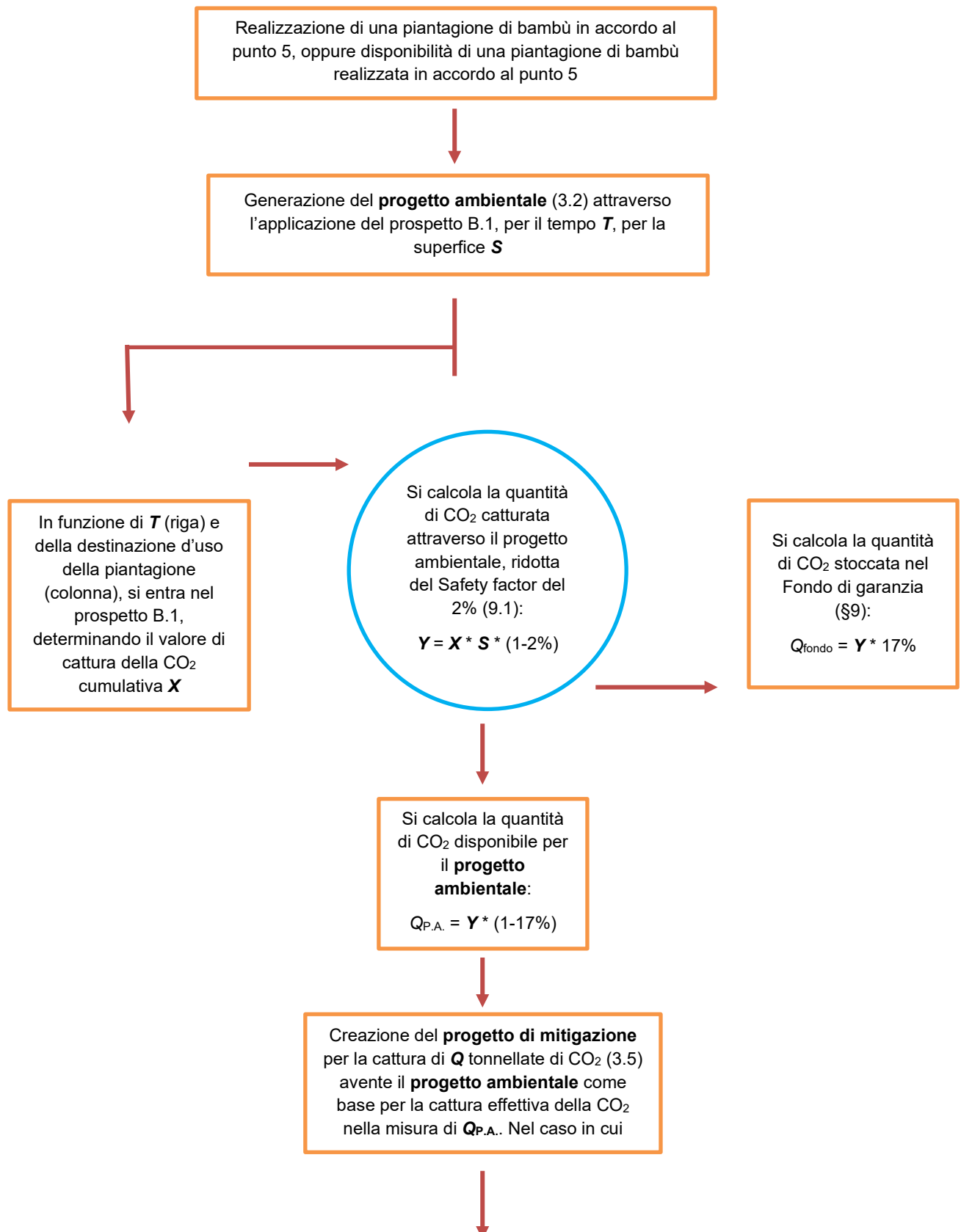
### **10.3 ACCESSO A DOCUMENTAZIONE PER AUDIT DI TERZA PARTE (CONDOTTI PER CONTO DI CLIENTI): ELENCO DOCUMENTAZIONI SOGGETTE AD AUDIT**

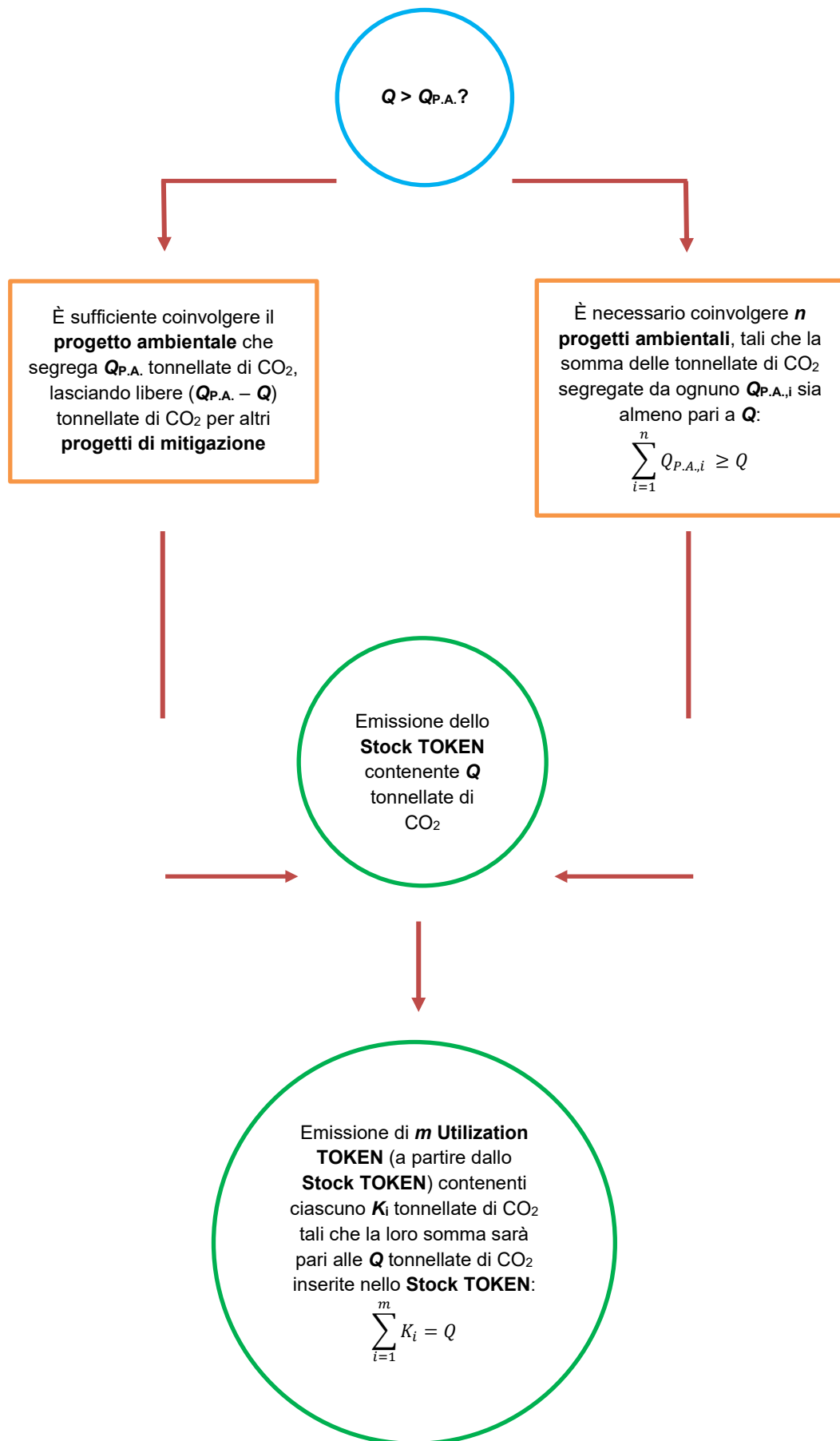
Le organizzazioni hanno l'obbligo di accettare audit di terza parte richiesti dagli acquirenti dei TOKEN; entro 30 gg (trenta giorni) dalla formalizzazione della richiesta di audit; l'organizzazione deve fornire tutta la documentazione elencata nell'Appendice C.

Il vivaio deve fornire all'organizzazione tutta la documentazione necessaria al soddisfacimento dei requisiti riportati al punto 5.1, nel rispetto dei 30 gg (trenta giorni) suindicati.

## APPENDICE A - DIAGRAMMA DI FLUSSO PER EMISSIONE DEI TOKEN

La presente Appendice descrive il diagramma di flusso con la successione rigorosa delle operazioni necessarie per l'emissione dei TOKEN (sia Stock che Utilization).





APPENDICE B - PARAMETRI DI CATTURA DELLA CO<sub>2</sub>Prospetto B.1- Parametri di cattura della CO<sub>2</sub>

Anno	BIOMASSA A DESTINAZIONE STRUTTURALE		BIOMASSA A DESTINAZIONE AGROENERGIA	
	Totale CO <sub>2</sub> cumulata	Totale CO <sub>2</sub> cumulata annuale	Totale CO <sub>2</sub> cumulata	Totale CO <sub>2</sub> cumulata annuale
	t CO <sub>2</sub> / ha	t CO <sub>2</sub> / ha / anno	t CO <sub>2</sub> / ha	t CO <sub>2</sub> / ha / anno
1	652	652	639	639
2	1.319	660	1.281	641
3	1.997	666	1.922	641
4	2.688	672	2.562	641
5	3.391	678	3.203	641
6	4.107	685	3.843	641
7	4.880	697	4.484	641
8	5.012	627	4.484	561
9	5.144	572	4.484	498
10	5.276	528	4.484	448
11	5.408	492	4.484	408
12	5.540	462	4.484	374
13	5.672	436	4.484	345
14	5.804	415	4.484	320
15	5.936	396	4.484	299
16	6.069	379	4.484	280
17	6.201	365	4.484	264
18	6.333	352	4.484	249
19	6.465	340	4.484	236
20	6.597	330	4.484	224
21	6.729	320	4.484	214
22	6.861	312	4.484	204
23	6.993	304	4.484	195

**UNI/PdR 156:2024**

24	7.125	297	4.484	187
25	7.257	290	4.484	179
26	7.389	284	4.484	172
27	7.521	279	4.484	166
28	7.654	273	4.484	160
29	7.786	268	4.484	155
30	7.918	264	4.484	149

Il prospetto B.1 è stato elaborato dall'ente scientifico Politecnico di Milano, attraverso una metodologia di calcolo validata da ente di certificazione di terza parte, in conformità alle UNI EN ISO 14064-2, UNI EN ISO 14064-3, UNI EN ISO 14065 e ISO UNI CEI EN ISO/IEC 17029.

## APPENDICE C - ELENCO DOCUMENTI OBBLIGATORI PER AUDIT

Descrizione documenti che deve presentare l'organizzazione
<p><b><u>A – Verifica dei contratti</u></b></p> <p>1. Contratti mediante i quali l'organizzazione dimostra di avere i diritti necessari alla creazione di uno o più progetto/i ambientale/i.</p> <p>2. Nel caso in cui si debbano creare nuovi progetti ambientali, contratto con almeno un vivaio che rispetta i requisiti descritti nel punto 5.</p> <p>3. Cessioni e/o trasferimenti dei contratti/diritti di sfruttamento delle piantagioni per la creazione dei progetti ambientali.</p>
<p><b><u>B – Documenti, bolle e attestazioni del rispetto del DAF</u></b></p> <p>4. Documento/certificato di provenienza delle piante da vivaio qualificato secondo i requisiti descritti al punto 5.</p> <p>5. Bolle di consegna, fatture e contratti di acquisto piante da parte del conduttore/proprietario affittuario.</p> <p>6. Certificazioni (ad esempio, ISO 9001) del vivaio.</p> <p>7. Fatture, bolle e ogni documento atto a dimostrare che il conduttore ha seguito il DAF.</p>
<p><b><u>C – Progetti ambientali e dati ad essi relativi</u></b></p> <p>8. Verifica della disponibilità e archiviazione, da parte dell'organizzazione, dei dati essenziali:</p> <p>8.1 Struttura nel server contenente tutte le informazioni relative alle piantagioni coinvolte nei progetti ambientali per la cattura della CO<sub>2</sub>.</p> <p>8.2 Codifica di ogni piantagione.</p> <p>8.3 Fotografie aggiornate (fatte negli ultimi 3 mesi) delle piantagioni.</p> <p>8.4 Aggiornamento fotografico delle piantagioni con cadenza minima semestrale.</p> <p>8.5 Disponibilità dei dati catastali per ogni piantagione coinvolta nei progetti ambientali.</p> <p>8.6 Disponibilità delle coordinate GPS (latitudine e longitudine) per ogni piantagione.</p> <p>8.7 Verifica che i contratti con i conduttori siano coerenti.</p> <p>8.8 Sopralluogo campionario da eseguirsi con visita di persona presso piantagioni che, per numero di tonnellate sequestrate rappresentino almeno il 10% del totale delle tonnellate oggetto dell'audit per accertarsi della reale esistenza delle piantagioni che non siano in stato di abbandono.</p>

8.9 Verifica dell'archivio cartaceo dei contratti che danno all'organizzazione i diritti alla realizzazione dei progetti ambientali.

8.10 Verifica che archivio cartaceo ed elettronico siano coerenti.

8.11 Verifica che il calcolo delle tonnellate di CO<sub>2</sub> sequestrate e registrate in Blockchain segua il metodo di calcolo descritto nella presente PdR (applicazione dell'Appendice A). Nello specifico:

(i) Prospetto B.1, Appendice B;

(ii) sia stato definito e applicato il Safety Factor;

(iii) sia stato definito e applicato il coefficiente per l'allocazione di una parte di tonnellate nel Fondo di garanzia, come indicato nel punto 9.

#### **D – Strumenti tecnologici, Blockchain e Token**

9. Verifica dell'esistenza e del funzionamento delle piattaforme di generazione dei progetti ambientali, in grado di dialogare con la Blockchain.

10. Verifica che i TOKEN siano registrati nella Blockchain dichiarata dall'organizzazione.

11. Verifica della disponibilità della Software House selezionata dall'organizzazione per il supporto negli aspetti tecnologici, generazione TOKEN e scrittura in Blockchain. In caso sia un soggetto indipendente ad occuparsi degli aspetti tecnici inerenti alle registrazioni in Blockchain, deve essere verificata la disponibilità del soggetto indipendente.

12. Verifica della capacità di generazione di CO<sub>2</sub> Stock TOKEN CO<sub>2</sub> Utilization TOKEN.

13. Verifica del documento illustrativo delle caratteristiche tecniche.

13.1 Codici di registrazione in Blockchain.

13.2 Codici HASH e suo significato.

13.3 Mappa dei dati caratterizzanti i TOKEN.

13.4 Mappa dei dati desumibili dalla pagina web che caratterizza la Blockchain.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] PoliMI\_Stoccaggio bambu\_Report finale+Allegato A
- [2] Certificazione Metodologia Politecnico ISO 14064-2 2019 da parte di RINA Services S.p.A. - Opinione validazione BAMBOOPRO.
- [3] Il metodo di calcolo analitico proposto dall'International Bamboo and Rattan Organisation (INBAR), TechnicalReport\_Inbar
- [4] Disciplinare Agronomico Formalizzato (DAF).

*Tutti i documenti sono scaricabili utilizzando il link: <https://consorziobambuitalia.it/bibliografia>*











Membro italiano ISO e CEN  
[www.uni.com](http://www.uni.com)  
[www.youtube.com/normeuni](http://www.youtube.com/normeuni)  
[www.twitter.com/normeuni](http://www.twitter.com/normeuni)  
[www.linkedin.com/company/normeuni](http://www.linkedin.com/company/normeuni)

**Sede di Milano**  
Via Sannio, 2 - 20137 Milano  
tel 02700241, [uni@uni.com](mailto:uni@uni.com)

**Sede di Roma**  
Via del Collegio Capranica, 4 - 00186 Roma  
tel 0669923074, [uni.roma@uni.com](mailto:uni.roma@uni.com)