

# **Metodologia per i biobased materials**

## **Metodologia per la rimozione della CO<sub>2</sub>**

**Carbon Planet Standard**

**Dicembre 2023**

## DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

La presente metodologia, sulla base degli orientamenti legislativi comunitari, tende a soddisfare i principi espressi nel framework del prossimo regolamento della commissione Europea in materia di certificazione dei soggetti inquadabili come "Carbon Dioxide Removal"<sup>1</sup>.

Di seguito i principi di riferimento:

- **Quantification**, ovvero misurabilità: i certificabile quantità di rimozione emessimate, delineati con l'acronimo "CDR" sono oggetto della presente metodologia e risultano oggetto di una valutazione di bilancio della CO<sub>2</sub> in funzione delle emissioni dirette e indirette del soggetto titolare di tali CDR.
- **Additionality**, ovvero Addizionalità: la presente attività di rimozione del carbonio, contribuisce a rendere un magazzino di carbonio il nostro patrimonio edile; allo stesso modo il processo di sostituzione di materiali<sup>2</sup> di sintesi con prodotti a base legno, porta un effetto di sostituzione con relativa minor emissioni di CO<sub>2</sub>.
- **Long-term storage**, ovvero Stoccaggio a lungo termine: i certificati emessi per una validità di almeno 50 anni come previsto dai codici di calcolo europei pertinenti<sup>3</sup>.
- **Sustainability**, ovvero Sostenibilità: attraverso la promozione delle costruzioni in legno e dei relativi prodotti si contribuisce al raggiungimento dei seguenti obiettivi dell'agenda 2030.

## BIOBASED MATERIALS & SDGs

Gli obiettivi che possono essere raggiunti attraverso l'applicazione della presente metodologia, incoraggiando l'utilizzo di tecnologie costruttive in legno e l'applicazione di isolanti a base di fibra organica, possono essere identificati principalmente nei seguenti:



L'obiettivo è rendere performanti le città rendendole in linea con gli obiettivi del Green New Deal, delineando per le stesse città un ruolo di magazzino di Carbonio e mitigazione dei fenomeni di riscaldamento climatico, assorbendo CO<sub>2</sub> e stoccandola entro un perimetro di lungo periodo.

Ai fini di una facilità di lettura si riportano di seguito i maggiori punti di interesse sul tema, espressi all'interno del GND e New Bahaus:

- **P.to "2 Principi fondamentali per la ristrutturazione degli edifici a orizzonte 2030 e 2050:** *"Concetto di ciclo di vita e circolarità - ridurre al minimo l'impronta degli edifici usando le risorse in modo efficiente e circolare e trasformando il settore edile in un pozzo di assorbimento, ad esempio attraverso la promozione di infrastrutture verdi e l'uso di materiali da*

<sup>1</sup> La proposta di regolamento UE dedicato alla certificazione dei carbon removal include tali caratteristiche nell'acronimo "Qu.A.L.ITY"

<sup>2</sup> Substitution effects of wood-based products in climate change mitigation" Pekka Leskinen, Giuseppe Cardellini, Sara González-García, Elias Hurmekoski, Roger Sathre, Jyri Seppälä, Carolyn Smyth, Tobias Stern and Pieter Johannes Verkerk - European Forest Institute 2018; per maggiori informazioni: [clicca qui](#):

<sup>3</sup> Qualora i particolari costruttivi fossero riconducibili ai dettami della ONORM B 2320, i CDR relativi hanno un termine di 100 anni, anche qualora si tratti di opere di carattere privato.

costruzione organici in grado di immagazzinare il carbonio, come il legno di origine sostenibile”

- **P.to “3.2 Creare un ambiente costruito sostenibile”:** “La Commissione promuove la sostenibilità ambientale delle soluzioni e dei materiali edilizi, tra cui il legno e i biomateriali, le soluzioni basate sulla natura e i materiali riciclati, sulla base di un approccio globale di valutazione del ciclo di vita”
- **P.to “3.7 Un nuovo Bauhaus Europeo per abbinare stile e sostenibilità”:** “Il nuovo Bauhaus europeo farà inoltre da acceleratore per soluzioni, tecnologie e prodotti verdi e digitali promettenti sul piano sociale ed estetico. Promuoverà soluzioni innovative in termini di architettura e di materiali. I materiali naturali come il legno possono svolgere un ruolo cruciale nella concezione del nuovo Bauhaus europeo, in quanto possono presentare un duplice vantaggio: stoccare le emissioni di carbonio negli edifici ed evitare le emissioni che sarebbero state necessarie per produrre materiali da costruzione convenzionali”



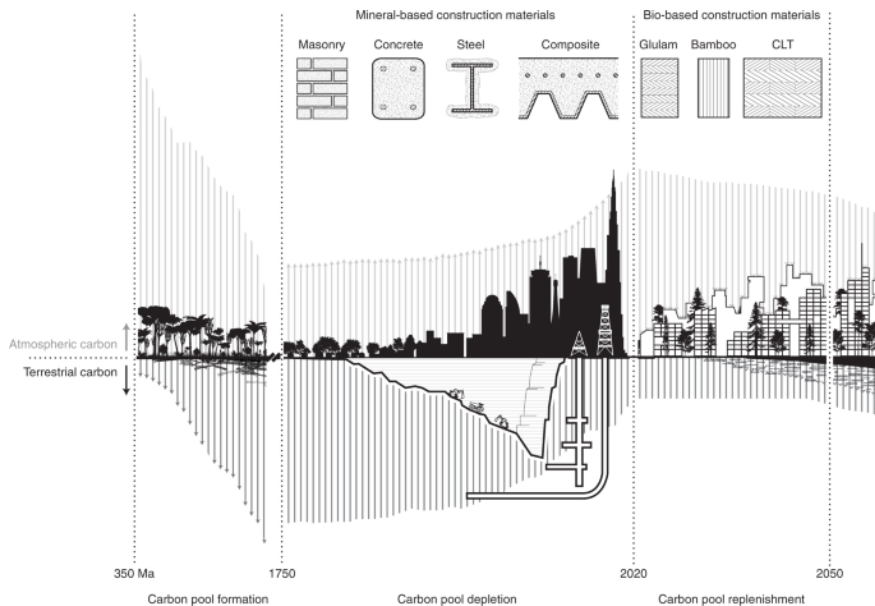
Un bosco non gestito attivamente erode la sua capacità di assorbimento di anidride carbonica rendendosi pressoché nulla a maturità e rendendo più labili alcuni dei servizi ecosistemici che è in grado di offrire, soprattutto in un’ottica di sociale e di presidio delle aree marginali del nostro paese. Si ricorda che a maturità, in assenza di taglio e di attivazione dei processi di rinnovazione naturale, la foresta non riveste un ruolo di assorbimento; al contrario può divenire oggetto di emissione.



Il processo di gestione dei soprassuoli boschivi aiuta i rapporti tra sistemi sociali ed ecosistemi, definendo nuovi sistemi adattativi complessi che di ritorno valorizzano i servizi ecosistemici offerti dal bosco e dalle piantagioni affini.

Tale processo aiuta quindi (ad es.) a mitigare il rischio di dissesto idrogeologico e il consumo di suolo, regimando la caduta delle acque meteoriche, dei massi e dei fenomeni erosivi in genere. Inoltre, una foresta gestita mitiga i relativi rischi di incendio, preservando biodiversità sia in termini di fauna che di flora.

### PRINCIPIO PER LA RIMOZIONE E STOCCAGGIO



**Fig 1** - Assorbimento e stoccaggio del Carbonio - Source: “Buildings as a global carbon sink” (nature.com)

I progetti oggetto della presente metodologia sono riferiti a quelle attività della filiera del legno, che prevedono - a partire dal processo di fotosintesi dell'albero - la produzione e la lavorazione di elementi a base legno a destinazione strutturale comprendendo altresì gli isolanti a base di fibre naturali.

Tali approcci, ascrivibili all'interno delle metodologie Carbon Removal, così come definito dal prossimo Regolamento Europeo in materia, uniscono la fase di assorbimento del Carbonio e lo stoccaggio di lungo termine, al fine di incidere positivamente all'interno del Ciclo del Carbonio, riportando lo stesso all'interno di un sistema di equilibrio.

## GLOSSARIO

Ai fini della presente metodologia si applicano i termini e le definizioni del CRN Network. Inoltre, per una maggior facilità di lettura si richiamano i seguenti termini e definizioni:

- **Attività:** un approccio o più approcci dedicato/i a definire due termini: assorbimento e stoccaggio del carbonio nel lungo periodo.
- **Bio-based material:** materiali di origine biologiche che sono ottenuti da fonti rinnovabili. Entro il presente perimetro si fa esplicito riferimento a elementi a base legno e isolanti a base di fibre naturali, conformi alle specifiche tecniche pertinenti come da Reg. 305/2011.
- **Buffer:** un buffer viene utilizzato, all'interno del sistema di certificazione, per correggere il volume dell'output dei CDR allo scopo di tenere conto delle incertezze e rischi legati ad un ritorno del carbonio stoccato in atmosfera prima del periodo di stoccaggio definito all'interno della metodologia di riferimento. Ai fini della presente metodologia il buffer è pari al 10%<sup>4</sup>.
- **Lungo periodo:** nel presente caso per lungo periodo si intende un arco temporale minimo di stoccaggio del Carbonio pari 50 anni.
- **Operatore:** soggetto fisico o giuridico che controlla e supervisiona l'attività di rimozione della CO<sub>2</sub> e che ha la possibilità economiche di modificare le caratteristiche dei CDR emessi.
- **Punto di creazione di certificati di rimozione (CDR):** entro la presente metodologia si intende, quale punto di creazione dei CDR, lo stabilimento dell'operatore che conosce la geometria dell'elemento.
- **Progetto:** serie di attività eseguite entro un determinato periodo di tempo<sup>5</sup>
- **Rapporto di output:** rapporto a cura dell'unità dichiarata che definisce entro un
- **Unità dichiarata:** stabilimento di produzione e/o lavorazione dei prodotti oggetto della presente metodologia.

## BIOBASED MATERIALS & PERIMETRO DELLA METODOLOGIA

La presente metodologia riguarda:

- la produzione e lavorazione di elementi in legno massiccio o ingegnerizzato (ad es. elementi in legno lamellare incollato, CLT...) a destinazione strutturale;
- isolanti a base di fibra di origine organica (ad es. fibra di cellulosa "CFI", fibra di legno...).

---

<sup>4</sup> In considerazione della maggior esperienza e in relazione agli elementi che vanno a comporre l'orditura delle coperture, il buffer si considera in questo del 5%

<sup>5</sup> L'arco di tempo è riferito al periodo di certificazione, comprendendo per la prima certificazione iniziale i progetti realizzati a partire dal 1° gennaio 2022; per gli audit periodici, questi saranno condotti a cadenza annuale.

I prodotti oggetto della presente metodologia devono:

- provenire da foreste e piantagioni gestite in modo sostenibile e utilizzati per la realizzazione di edifici o per definire elementi strutturali per coperture ed elementi strutturali;
- essere oggetto di una lavorazione in stabilimento, pretagliati e pronti per la posa in opera al momento della spedizione<sup>6</sup>;

La conformità dello stabilimento deve essere oggetto di audit di terza da parte di Ente di Certificazione che operi in conformità al Reg. 765/2008 (e s.m.i.) con particolare riferimento alla IEC 17025.

### **TITOLARITÀ DEI CDR E PUNTO DI CREAZIONE**

Ai fini della presente tipologia è titolare dei Certificati CRD, i soggetti che definiscono la configurazione finale per la loro posa in opera.

Questo al fine di definire il quantitativo di prodotti a base legno (materiale strutturale o isolanti) oggetto di stoccaggio di carbonio per un tempo minimo pari a 50 anni per le residenze private o di 100 anni per strutture a destinazione pubblica.

Tale soggetto generalmente coincide con il centro di lavorazione (per i prodotti a base legno). In relazione agli isolanti e ai fini della presente metodologia, il fabbricante è il relativo titolare dei CDR.

Gli assortimenti a base legno sopra menzionati, al fine di definire la destinazione d'uso, il centro di lavorazione deve essere in grado di delinearne la certificazione di riferimento attraverso i principali standard di riferimento, nonché il relativo cantiere attraverso gli opportuni documenti di trasporto.

### **REQUISITI DELL'UNITÀ DICHIARATA**

L'auditor di terza parte controlla che l'unità dichiarata sia conforme a quanto definito all'interno della presente metodologia e raccoglie le evidenze necessarie (con particolare riferimento a quanto indicato nel par. *"Prove ed evidenze richieste"*).

Tra i principali requisiti in questa sede e rimandando ai paragrafi pertinenti si riportano le seguenti:

- Le materie prime devono provenire da foreste gestite in modo sostenibile;

Inoltre, l'unità dichiarata deve aver a disposizione di:

- una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD):

o in alternativa:

---

<sup>6</sup> Qualora elementi strutturali a base legno vengano ad essere lavorati in stabilimenti terzi, questi possono essere inclusi all'interno del conteggio dei CDR in presenza di dichiarazione del fornitore che espliciti che i medesimi non sono stati precedentemente oggetto di creazione di Certificati di Rimozione (o di Crediti di Carbonio).

- di uno studio LCA (condotto anche in forma semplificata per gli scopi 1 e 2) dei prodotti oggetto della presente metodologia. L'auditor incaricato ne controlla il periodo di validità<sup>7</sup>.

o in alternativa:

- In assenza dei documenti di cui sopra, l'unità dichiarata potrà far riferimento ai valori riportati medi all'interno del portale <https://co2data.fi/>. Annualmente l'unità dichiarata dovrà controllare se gli stessi sono stati oggetto di variazione. A tal proposito e per un approfondimento in merito si vedano paragrafi pertinenti dedicati alla parametrizzazione dei risultati.

Gli elementi all'interno dell'unità dichiarata devono:

- essere installati su misura, pretagliati e pronti per la posa già al momento della spedizione dallo stabilimento, al fine di non tenere in debita considerazione eventuali perdite significative di "magazzini di carbonio".

Inoltre, l'auditor verifica che l'unità dichiarata:

- sia in grado di misurare e quantificare i prodotti oggetto della presente metodologia attraverso il rapporto di output in modo affidabile, al fine di poter delineare il quantitativo di CO<sub>2</sub> rimossa e stoccata.

L'auditor, altresì, deve assicurarsi che:

- il referente per la presente certificazione sia preparato e a conoscenza delle caratteristiche minime del rapporto di output da trasmettere all'Ente di Certificazione e all'Ente gestore della Piattaforma CRN. A tal proposito almeno una persona all'interno dell'unità dichiarata deve aver frequentato corso di formazione di 4 ore inerentemente i contenuti della presente metodologia.

L'auditor nel definire le caratteristiche minime del Rapporto di Output è tenuto a controllare che:

- la quantità dei "biobased materials" ricompresi nella presente metodologia sia documentata in modo affidabile;
- sia presente un sistema minimo di tracciabilità<sup>8</sup> (procedura o istruzione operativa) che consenta per le varie commesse emesse durante l'arco temporale di riferimento di conoscere (ad es.) a partire dai DDT di consegna di risalire ai fornitori, nonché la rispettiva documentazione accompagnatoria<sup>9</sup> e i rispettivi EPD<sup>10</sup> / certificati di CoC (PEFC<sup>TM</sup>/ FSC<sup>®</sup>).

---

<sup>7</sup> Il perimetro entro cui valutare i CDR è riportato successivamente all'interno del par. "Attività comprese e non comprese dei CDR".

<sup>8</sup> Certificati ISO 9001 sono di per sé considerati esaustivi delle procedure di tracciabilità. Nel caso vi sia un sistema di qualità certificato secondo lo standard ISO 9001 sarà necessario e sufficiente allegare tale certificazione.

<sup>9</sup> Si veda a tal proposito quanto indicato all'interno delle NTC 2018, par. 11.1 & 11.7

<sup>10</sup> Il prossimo regolamento Europeo dedicato a definire la certificazione degli approcci Carbon Removal prevede un monitoraggio degli stessi. All'interno della presente metodologia si farà riferimento ai termini di georeferenziazione del costruito al fine di rendere possibile all'unità dichiarata un controllo circa le capacità di stoccaggio di lungo periodo del Carbonio catturato direttamente dall'atmosfera. In questa sede e in alternativa agli EPD si precisa che rimangono comunque valide le alternative indicate nella presente metodologia come da paragrafi pertinenti.

- I macchinari<sup>11</sup> siano stati oggetto di verifica del corretto funzionamento almeno una volta all'anno;
- L'energia utilizzata durante la linea di produzione sia quantificabile in termini di emissioni in riferimento al m<sup>3</sup> prodotto<sup>12</sup>;
- Le emissioni derivanti il trasporto della materia prima verso lo stabilimento sia stimata o calcolata in modo attendibile<sup>13</sup>;
- Sia applicato un Buffer<sup>14</sup> coerente con la presente metodologia ai fini di computare correttamente l'incertezza derivante i termini di lungo stoccaggio del carbonio.



L'auditor, come accennato precedentemente, affianca il soggetto Carbon Removal, in modo che lo stesso possa essere indipendente al fine di delineare i suoi CRD all'interno dei suoi rapporti di output oggetto di verifica<sup>15</sup>

### **CARATTERISTICHE DOCUMENTALI MINIME DELL'UNITÀ DICHIARATA**

L'auditor raccoglie e controlla almeno i seguenti dati / documenti in riferimento all'unità dichiarata:

- Visura camerale o altro un documento ufficiale attestante che l'organizzazione è esistente ed in line con le leggi del paese di pertinenza.
- Verificare se nella compagine sociale sono presenti società pubbliche.
- Indirizzo dell'impianto/i di produzione / lavorazione in funzione del soggetto richiedente la certificazione
- Volumi della produzione durante l'intero anno solare<sup>16</sup> antecedente l'ultimo rapporto di audit (rapporto di output con identificazione per ogni commessa dei fornitori e relativo cantiere).
- Presenza nell'unità dichiarata della Metodologia/e di interesse le quali si richiede le emissioni di Certificati CRD (ultima versione).
- Prima data entro la quale, l'impianto è divenuto idoneo all'emissione entro la piattaforma "CRD Network".
- Attestato di formazione di almeno 4 ore circa i contenuti della metodologia di interesse.
- Manualistica con le procedure dedicate alla tracciabilità delle commesse<sup>17</sup>.

<sup>11</sup>Si vedano principalmente macchine CNC (centri di lavorazione)

<sup>12</sup>Tale parametro è desumibile da documenti EPD applicabili in corso di validità o da studi LCA. In assenza di EPD / LCA e secondo le indicazioni di cui i paragrafi pertinenti potrà essere fatto riferimento ai valori riportati all'interno del portale <https://co2data.fi/>.

<sup>13</sup>Tale parametro è desumibile da documenti EPD applicabili in corso di validità o da studi LCA. In assenza di EPD / LCA e secondo le indicazioni di cui i paragrafi pertinenti potrà essere fatto riferimento ai valori riportati all'interno del portale <https://co2data.fi/>.

<sup>14</sup>Qualora lo stabilimento di produzione sia diverso da dove si definisce il punto di non ritorno si applica un ulteriore Buffer di abbattimento dei CRD del 10% al fine di tenere conto delle emissioni del Centro di taglio esterno allo stabilimento di produzione. Per ulteriori info si veda "Environmental assessment of MHM wooden building system" - Univ. di Padova (2015)

<sup>15</sup>Nel caso l'unità dichiarata abbia rapporti di output inferiori ai 300 m<sup>3</sup> di prodotto immessi sul mercato, è sua facoltà decidere di definire momenti di verifica con cadenza ogni 2 anni, anziché a carattere annuale.

<sup>16</sup>Si ricorda che nel corso del primo audit, la produzione/lavorazione oggetto di attenzione può comprendere elementi e prodotti a base legno immessi sul mercato (in riferimento ai DDT) al 1° gennaio 2022. Per rapporti di output inferiore ai 300 m<sup>3</sup>, è facoltà dell'unità dichiarata posticipare a livello biennale l'audit periodico.

<sup>17</sup>Certificati ISO 9001 sono considerati sufficienti a definire evidenze circa le procedure di tracciabilità richieste.



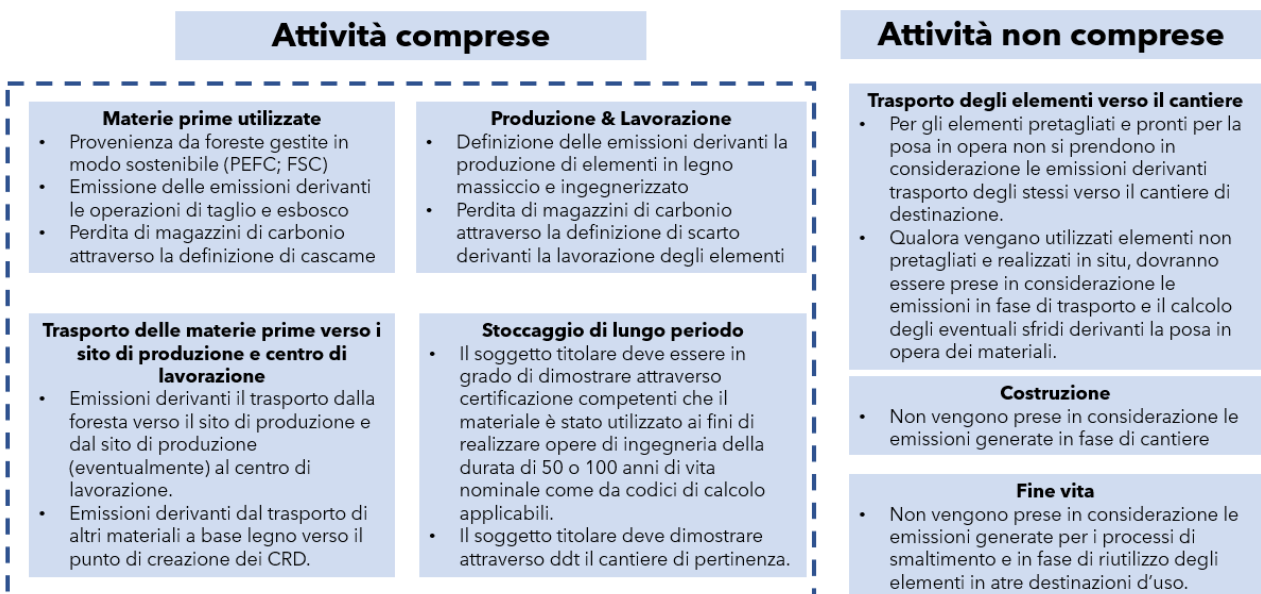
- Lista macchinari con evidenza del controllo circa il corretto funzionamento<sup>18</sup>
- Lista dei fornitori con estremi delle certificazioni EPD in corso di validità<sup>19</sup>
- Lista dei fornitori con estremi delle certificazioni PEFC™/ FSC®.
- Atto del legale rappresentante dove venga esplicitato che i CDR generati non siano oggetto di scambio in più mercati di carattere volontario.
- Comunicazione unidirezionale rivolta ai clienti dell'unità dichiarata- per le opere oggetto di contabilizzazione - al fine di informare gli stessi circa l'avvio del presente iter di certificazione.
- Implementazione della fase contrattuale con specifiche clausole che mitigino il rischio di doppio conteggio, evitando che i materiali / prodotti introdotti nella linea di produzione / lavorazione dell'unità dichiarata non siano già stati oggetto di contabilizzazione da parte di anelli della filiera precedenti.
- Certificazioni S.A.L.E. & S.A.L.E.+ con relativi rapporti di audit.
- Certificazioni inerenti la documentazione accompagnatoria così come meglio definito dal testo delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui il DM 17.01.18.

## PERIMETRO DEI CERTIFICATI CDR

Di seguito vengono identificate le attività che rientrano all'interno del perimetro dei certificati CDR emessi in conformità alla presente metodologia.

### ATTIVITÀ COMPRESSE E NON RICOMPRESSE ALL'INTERNO DEI CRD

La figura seguente esemplifica e riassume in modo schematico le attività ricomprese nel confine di attività dei CRD; entro questo ambito rientrano nei computi dedicati all'attività di certificazione le fasi di approvvigionamento, il relativo trasporto nonché la produzione dei "biobased materials". In senso generico, ai fini della presente metodologia, la valutazione deve essere svolta dalla culla al cancello ("*cradle to gate*"), tenendo in considerazione le fasi del ciclo di vita A1-A3 (UNI EN 15804) entro un'unità dichiarata.



<sup>18</sup> Certificati ISO 9001 sono considerati sufficienti a definire evidenze circa la presenza di una lista dei macchinari nonché le rispettive procedure per un corretto funzionamento degli stessi.

<sup>19</sup> Rimangono valide le alternative circa studi LCA o dati acquisiti dalle banca dati <https://co2data.fi/>.



A tal proposito si esplicita che:

- Per quanto riguarda la materia prima e la richiesta di certificazione PEFC™ e FSC®, ai fini di promuovere una valorizzazione delle risorse locali (entro 500km<sup>20</sup> dal sito di produzione / lavorazione) e alla luce di una legislazione ormai strutturata, anche al fine di dare impulso all'attuazione della Strategia Forestale Nazionale, il legname può essere considerato conforme alla presente metodologia anche in assenza delle certificazioni sopra menzionate.

Per tali assortimenti è sufficiente, per l'unità dichiarata, dimostrare una tracciabilità dei prodotti oggetto di interesse ad una valutazione del rischio secondo quanto indicato dal Regolamento 995 (EUTR).

Entro i primi tre anni dalla prima certificazione ottenuta in accordo alla presente metodologia, il soggetto titolare dei certificati CDR dovrà procedere ad una verifica che dovrà effettuarsi con certificazione di catena di custodia del fornitore di legname da "fonti controllate" o "controlled wood" secondo standard PEFC™ e/o FSC®.

- Gli elementi devono essere installati su misura, pretagliati e pronti per la posa già al momento della spedizione dallo stabilimento (in modo che non vi siano perdite di materiale non conteggiate in cantiere, che ne diminuirebbero la rimozione di CO<sub>2</sub> catturata e incorporata all'interno del prodotto); qualora vi siano delle lavorazioni in cantiere non eseguite in stabilimento e realizzate in situ, l'organismo di certificazione deve procedere a definire la geometria degli elementi posti in opera e conteggiare le emissioni relative a tali lavorazioni di cantiere, conformemente a quanto indicato nel paragrafo "Perimetro dei certificati di rimozione".
- All'interno della Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) in corso di validità (o di un'analisi del ciclo di vita - LCA - assimilabile): la valutazione deve essere svolta dalla culla al cancello ("cradle to gate"), tenendo in considerazione le fasi del ciclo di vita A1-A3 (UNI EN 15804) entro un'unità dichiarata.
- In assenza di EPD, devono essere eseguite le opportune valutazioni da parte dell'unità dichiarata ai fini di definire le voci e le casistiche necessarie per il presente bilancio della CO<sub>2</sub><sup>21</sup>. Tra queste si citano:
  - o Perdite di magazzini di carbonio nelle fasi di taglio ed esbosco.
  - o Sempre in merito alla fase di approvvigionamento delle materie prime legnose, è necessario quantificare le emissioni dovute al taglio ed esbosco della materia prima.

---

<sup>20</sup> Il presente valore è in linea con quanto indicato dalla Provincia Autonoma di Bolzano in relazione alla legge " Edifici pubblici e tutela del clima: fondo per le costruzioni in legno"

<sup>21</sup> Rientrano all'interno della presente casistica, ad es. perdite di magazzini di carbonio durante la fase di taglio ed esbosco, emissioni dovute al taglio ed esbosco, emissioni in fase di trasporto delle materie prime, emissioni dedicate alla produzione e lavorazione.... Si precisa che potrà essere fatto riferimento ai valori del portale <https://co2data.fi/> con le indicazioni fornite all'interno dei paragrafi pertinenti.

- In relazione ai rispettivi biobased materials di interesse dovranno essere valutate le emissioni di adesivi, resine, finiture e sostanze igniritardanti.
  - Devono essere quantificate le emissioni durante le fasi di trasporto verso il luogo di produzione.
- Relativamente la fase di centro lavorazione/prefabbricazione (oltre al buffer di cui il pertinente paragrafo) si potrà delineare per il relativo conteggio un'ulteriore decurtazione del CDR pari al 10% da applicare alla stima complessiva dei CDR emessi<sup>22</sup>.
  - Ai fini di dare evidenza dello stoccaggio di lungo periodo, l'auditor dovrà prendere evidenza dall'unità dichiarata delle opportune certificazioni di prodotto, conformemente alle specifiche tecniche applicabili (ad. es UNI EN 14081-1), indicando altresì le opere entro le quali sono posati gli stessi.

Risultano essere quindi escluse dal campo di valutazione dei CDR le seguenti attività:

- Le emissioni dovute al trasporto degli elementi costruttivi in legno al cantiere<sup>23</sup>
- Le emissioni dovute al processo di edificazione dell'edificio<sup>24</sup>
- In caso di realizzazioni in situ, al contrario devono essere conteggiate sia le emissioni dovute al trasporto che quelle derivanti l'utilizzo di utensili atto a definire la posa degli elementi medesimi.
- Nel caso vengano utilizzati isolanti, insufflati in situ, devono essere conteggiate sia le emissioni in fase di trasporto che derivanti la posa delle medesime.
- Post vita: utilizzo del materiale ligneo dopo lo smantellamento dell'edificio. A seconda del metodo di riciclaggio (upcycling; downcycling), lo stoccaggio di CO<sub>2</sub> dell'elemento da costruzione in legno può rimanere o essere decomposto. L'impatto della rimozione della CO<sub>2</sub> dopo il fine vita dell'edificio non è incluso all'interno del computo derivante la definizione del certificato CDR.

## **CDR & BILANCIO DELLA CO<sub>2</sub>**

Questo calcolo può essere effettuato utilizzando i dati ottenuti da un esame delle Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD), utilizzando le sezioni A1- A3 della EPD sopra richiamata (in riferimento ad un'unità dichiarata).

Inoltre, si esplicita che qualora lo stabilimento di produzione sia diverso da dove si definisce il punto di non ritorno si applica un ulteriore Buffer di abbattimento dei CRD del 10% al fine di tenere conto delle emissioni del Centro di taglio esterno allo stabilimento di produzione<sup>25</sup>.

In alternativa, possono essere utilizzate altri strumenti, quali ad es.:

---

<sup>22</sup> In presenza di stabilimenti oggetto di approvvigionamenti di energia rinnovabile, l'auditor dello stabilimento potrà eventualmente definire un quantitativo di emissione ad hoc per il Carbon Removal oggetto di attenzione.

<sup>23</sup> Vengono escluse dalla presente metodologia in quanto rientrano all'interno di un processo di valutazione di LCA del fabbricato oggetto di realizzazione.

<sup>24</sup> Vengono escluse dalla presente metodologia in quanto rientrano all'interno di un processo di valutazione di LCA del fabbricato oggetto di realizzazione

<sup>25</sup> Per ulteriori info si veda "Environmental assessment of MHM wooden building system" - Univ. di Padova (2015)

- un calcolo LCA semplificato o da Carbon Footprint<sup>26</sup> (dimostrandone il percorso di calcolo delle stesse in analogia con i principali standard di riferimento).
- In assenza dei valori di cui sopra, l'unità dichiarata può far riferimento ai valori espressi all'interno del portale <https://co2data.fi/> con le indicazioni fornite all'interno dei paragrafi pertinenti<sup>27</sup>

Di seguito si riportano le voci in forma analitica che costituiscono il bilancio della CO<sub>2</sub> ai fini dell'emissione dei CDR.

## **VOLUME PRODOTTO E LAVORATO**

I Titolari dei CDR forniti sulla base della presente metodologia devono fornire dati e documentazione sul volume di produzione<sup>28</sup> (espresso in kg o m<sup>3</sup>), pertinenti all'impianto di interesse.

In relazione alla fase di lavorazione di elementi a base legno, l'unità dichiarata può definire apposito coefficiente di forma su un campione rappresentativo di elementi al fine di tenere in considerazione eventuali lavorazioni di carattere locale (quali ad es. forature, tagli in pendenza, inserimento piastre, fori architettonici...).

Tale documentazione deve comprendere ad es.:

- Piani di lavoro CNC,
- Documenti di trasporto
- Altro documento

che attesti il reale volume oggetto di posa in opera e che possa attestare che il Carbonio biogenico sia effettivamente stoccato per un periodo di tempo di almeno 50 anni.

## **QUANTITÀ CO<sub>2</sub> STOCCATA ALL'INTERNO DEL PRODOTTO**

### **a. Utilizzo di EPD e LCA**

Il carbonio biogenico può essere desunto dalla pertinente colonna della Dichiarazione Ambientali di Prodotto<sup>29</sup> di interesse. Si ricorda che in "A1" sono presenti i conteggi per le emissioni dovute all'esbosco e una stima delle perdite di magazzino del materiale.

In alternativa devono essere valutati i seguenti aspetti:

### **b. Calcolo del carbonio biogenico**

Il calcolo del volume di CO<sub>2</sub> (contenuto di carbonio biogenico) è basato sui dati della Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) o di una certificazione / dichiarazione analoga come meglio sopra descritto (si veda par. CDR & Bilancio di Carbonio).

---

<sup>26</sup> Studi di LCA semplificato devono essere oggetto di analisi da parte del comitato scientifico di Carbon Planet al fine di definirne la conformità dei database e le metodologie di analisi impiegate

<sup>27</sup> I valori espressi e presi in forma tabulare possono essere applicate nel corso del primo contratto di certificazione. La certificazione, come indicato nel pertinente Regolamento dedicato agli Enti di certificazione, ha valenza quinquennale. Successivamente l'unità dichiarata deve definire procedure di selezione dei prodotti in modo che questi siano coperti da EPD o da studi LCA.

<sup>28</sup> Per quanto riguarda gli elementi strutturali, per stabilimento produttivo si deve intendere l'unità dichiarata dove vengono eseguite le lavorazioni per la posa in opera al fine di conoscere la geometria degli elementi; in relazione al settore degli isolanti, lo stabilimento di interesse coincide con quello di produzione.

<sup>29</sup> Si ricorda le ulteriori penalizzazioni qualora si abbia un centro di lavorazione esterno dal sito di produzione

Si sottolinea il contenuto di carbonio biogenico è calcolato secondo la norma EN 16449<sup>30</sup>, che allo stesso modo si allinea a quanto indicato all'interno dello standard ISO 14067<sup>31</sup>. Da valutare le emissioni in fase di esbosco e di perdita di magazzini della CO<sub>2</sub>.

## **BUFFER**

In questa sede viene ad essere valutato il buffer<sup>32</sup> dedicato per correggere l'output al fine di tenere conto di possibili incertezze (ad es. inesattezze di misurazione, perdite di stoccaggio di CO<sub>2</sub> dopo la posa in opera ...).

Una correzione sotto forma di un buffer in percentuale (%) viene utilizzata in termini cautelativi per quindi riflettere tale incertezza dedicata anche a stimare il rischio che il medesimo Carbonio biogenico immagazzinato possa nuovamente disperdersi nell'ambiente (ad es. a seguito di un incendio).

In altre parole, il buffer è utilizzato a definire una forma di mitigazione del rischio fronte un ritorno del carbonio stoccato all'interno dei prodotti a base organica prima del periodo di stoccaggio definito all'interno della medesima vita nominale dell'opera.

Per le opere in legno e ai fini di conteggiare i rischi di cui sopra il buffer è così stimato:

- 10% per gli edifici a struttura di legno;
- 5% per le coperture<sup>33</sup>

Per quanto concerne gli isolanti a base di fibre naturali, il buffer rimane pari a 10%.

Il quantitativo di rimozione in considerazione del buffer viene così ad essere determinato:

$$\text{CDR (CO}_2 \text{ cert.)} = \text{CO}_2 \text{ cert.} * (100\% - \text{Buffer})$$

La formula di cui sopra delinea le modalità di applicazione del buffer in riferimento ai certificati di rimozione emessi per un dato soggetto titolare.

Per una maggiore chiarezza e in riferimento alla formula di cui sopra si esplicita quanto di seguito:

- Il termine "CDR (CO<sub>2</sub> cert)" è riferito alla quantità di certificati di rimozione attribuiti al soggetto richiedente la presente certificazione, sottraendo già la percentuale di buffer;
- Il termine "CO<sub>2</sub> cert" è riferito alla quantità di certificati di rimozione computabili attraverso l'esame del rapporto di output e dal bilancio di carbonio
- Il termine "Buffer" è riferito all'analisi del rischio che il carbonio stoccato ritorni in atmosfera per eventi imprevisti (ad es. per le strutture di legno, utilizzate per la realizzazione di edifici a struttura di legno, il buffer è pari al 10%).

<sup>30</sup> Legno e prodotti a base di legno - Calcolo del contenuto di carbonio di origine non fossile del legno e conversione in anidride carbonica

<sup>31</sup> Gas ad effetto serra - Impronta climatica dei prodotti (Carbon footprint dei prodotti) - Requisiti e linee guida per la quantificazione

<sup>32</sup> A seguito di una serie storica il buffer può essere nuovamente stimato a cura del comitato scientifico di Carbon Planet

<sup>33</sup> Si applica un buffer di minor entità per le coperture in relazione alla storicità delle medesime opere e alla maggior esperienza del settore entro il presente ambito realizzativo.

**a. Utilizzo di EPD e LCA**

Tali emissioni possono essere desunte dalle pertinenti colonne delle Dichiarazione Ambientali di Prodotto<sup>34</sup>, principalmente in riferimento ai campi "A2" & "A3". In alternativa devono essere valutati i seguenti aspetti:

**b. Emissioni derivanti l'approvvigionamento della materia prima**

- i. Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> per l'approvvigionamento della materia prima;
- ii. Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovute al trasporto del materiale legnoso per l'esbosco.
- iii. Eventuale stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovute al trasporto dei prodotti verso il centro di lavorazione.

**c. Altre materie prime (adesivi, igniritardanti, finiture specifiche):**

- I. Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> per la produzione delle altre materie prime di interesse
- II. Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal trasporto della materia prima all'impianto di produzione

**d. Emissioni derivanti la fase di produzione**

Calcolo delle emissioni dal processo di produzione per il periodo di output oggetto di attenzione;

- I. Consumo energetico nel processo di produzione, calcolo da dati effettivi;
- II. Altre possibili emissioni di gas serra dal processo produttivo (in ton CO<sub>2eq.</sub>)<sup>35</sup>

**LEGNO MASSICCIO: PARAMETRIZZAZIONE DEI RISULTATI**

In alternativa agli EPD e studi LCA, al fine di procedere ad un progressivo coinvolgimento del tessuto nazionale delle PMI<sup>36</sup>, l'attivazione di filiere di prossimità<sup>37</sup> e una valorizzazione delle specie nazionali, per il solo legno massiccio sia questo a sezione rettangolare o irregolare, si definisce la seguente procedura per la definizione dei relativi certificati di rimozione:

- Il contenuto del carbonio biogenico deve essere calcolato in accordo alla UNI 16449
- Ai fini di computare le emissioni in sede di produzione degli assortimenti, questi sono definite attraverso un'analisi del portale web: <https://co2data.fi/> (il portale <https://co2data.fi/> fornisce per i principali prodotti a base legno le emissioni in termini di GWP fossili nella seguente unità di misura kg/kg).

<sup>34</sup> Si ricorda le ulteriori penalizzazioni qualora si abbia un centro di lavorazione esterno dal sito di produzione

<sup>35</sup> In ordine a valutare da un punto di vista di emissioni e vista la standardizzazione delle macchine CNC, alla luce di quanto indicato nella presente metodologia, il calcolo delle emissioni all'interno del centro di lavorazione è stimabile in un buffer del 10%.

<sup>36</sup> La presente considerazione è legata ai servizi che l'industria di prima lavorazione svolge a livello nazionale in quanto l'80% del tessuto imprenditoriale si trova in aree montane e svolge un ruolo sociale di presidio del territorio e di aiuto nella protezione dei soprassuoli boschivi nazionali e relativi servizi ecosistemici.

<sup>37</sup> Tale semplificazione si applica anche a tronchi provenienti da una distanza massima di approvvigionamento al massimo di 500 km. Il presente valore è in linea con quanto indicato dalla Provincia Autonoma di Bolzano in relazione alla legge " Edifici pubblici e tutela del clima: fondo per le costruzioni in legno"

- Sulla base delle indagini svolta dal portale di cui sopra e da un esame della letteratura riportata in bibliografia si possono delineare i seguenti valori di riferimento per le segherie italiane che dimostrano un areale di approvvigionamento entro i 500 km dal sito di produzione:

<b>Per le conifere (zone temperate):</b>		<b>Per le latifoglie (zone temperate):</b>
A1: raw material	calcolo del carbonio biogenico in acc. a UNI 16449	
A2: transport:	2,20 E+01 kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>3</sup>	2,50 E+01 kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>3</sup>
A3: manufacturing	8,05 E+00 kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>3</sup>	9,29 E+00 kg CO <sub>2</sub> eq / m <sup>3</sup>

### LEGNO LAMELLARE: PARAMETRIZZAZIONE DEI RISULTATI

In alternativa agli EPD e studi LCA, durante il primo periodo di certificazione (primi 5 anni della certificazione) e al fine di una progressiva introduzione degli opportuni schemi di certificazione in ambito di sostenibilità, l'unità dichiarata potrà far riferimento ai seguenti valori tabulari estrapolati dal portale <https://co2data.fi/> quale media dei valori esplicitati derivanti la differenza tra le voci A1-A3.

A tale media, si applica una penalizzazione in via prudenziale pari al 10%. L'unità dichiarata deve controllare annualmente al fine di aggiornare eventualmente tale valore. Per facilità di lettura per l'anno 2023, tale valore è pari a:

- A1-A3= - 639,34 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

Apportando la penalizzazione del 10%, lo stesso assume il seguente valore:

- A1-A3= - 575,41 kg/m<sup>3</sup>

### CLT: PARAMETRIZZAZIONE DEI RISULTATI

In alternativa agli EPD e studi LCA, durante il primo periodo di certificazione (primi 5 anni della certificazione) e al fine di una progressiva introduzione degli opportuni schemi di certificazione in ambito di sostenibilità, l'unità dichiarata potrà far riferimento ai seguenti valori tabulari estrapolati dal portale <https://co2data.fi/> quale media dei valori esplicitati derivanti la differenza tra le voci A1-A3.

A tale media, si applica una penalizzazione in via prudenziale pari al 20%<sup>38</sup>. L'unità dichiarata deve controllare annualmente al fine di aggiornare eventualmente tale valore. Per facilità di lettura per l'anno 2023, tale valore è pari a:

- A1-A3= - 762 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

<sup>38</sup> In relazione ai maggiori termini di penalizzazione, questi sono riconducibili ad una minor armonizzazione degli impianti di produzione alla luce che tale assortimento ha cominciato a diffondersi entro il territorio comunitario attraverso Valutazioni Tecniche (definite sulla base dei singoli produttori) e che attualmente lo stesso non è oggetto di norma armonizzata così come per il legno lamellare di conifera.

Apportando la penalizzazione del 20%, lo stesso assume il seguente valore:

$$- A1-A3 = - 609,6 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$$

### CDR: PARAMETRI PER IL CALCOLO

All'interno della presente metodologia vengono prese in esame, in via esemplificativa, le seguenti voci:

- $Q_{(\text{element})}$  = quantità di elementi da costruzione in legno prodotti e spediti all'impresa di costruzioni (in kg o  $\text{m}^3$ )
- $C_{(\text{element})}$  = contenuto di carbonio degli elementi costruttivi in legno
- $B_{(\text{element})}$  = buffer per eventuale  $\text{CO}_2$  riemessa durante la vita del Prodotto (in percentuale)
- $E_{(\text{element})}$  = emissioni dalla produzione di elementi da costruzione in legno
- $E_{(\text{rawmaterial})}$  = emissioni derivanti dall'approvvigionamento o dall'esbosco della materia prima
- $ET_{(\text{rawmaterial})}$  = emissioni dal trasporto della materia prima all'impianto di produzione

In relazione alla definizione dei gas clima-alteranti devono essere utilizzati fattori di conversione basati su quelli riportati nei rispettivi aggiornamenti di NIR e CRF.

In senso generale e a titolo di esempio si riporta la seguente figura esplicativa:



**Fig. 3** - Formula per la definizione dei CDR

- $Q_{\text{element}} \times (C_{\text{element}} (100\% - B_{\text{element}})) - (E_{\text{element}} + E_{\text{rawmaterial}} + E_{\text{Trawmaterial}}) = \text{CDR (in kg)}$
- 1 CDR: 1000kg di  $\text{CO}_2$  rimossa

Si ricorda che qualora il materiale abbia un punto di non ritorno esterno all'impianto di produzione, a tale formula di calcolo devono essere aggiunti le voci in negativo seguenti:

- Ulteriore buffer del 10% dedicato a tenere in considerazione le emissioni del centro di lavorazione.

### STOCCAGGIO DI LUNGO PERIODO

È requisito indispensabile che i prodotti oggetto di tale metodologia siano ricompresi all'interno del campo di applicazione del Regolamento Prodotti da Commissione (Reg. 305/2011 e s.m.i.). In questa ottica gli elementi che sono inquadrabili come tali prodotti e che garantiscono una vita nominale minima secondo il prospetto seguente, contribuiscono a definire il numero dei CDR a disposizione del soggetto "Carbon Removal".



<b>Tipologia di opera</b>	<b>Vita nominale</b>
Edifici in genere	50 anni
Edilizia pubblica e affine	100 anni

Tale periodo di vita nominale utile è definito dal codice di calcolo UNI EN 1990 (Eurocode - Basis of structural design)

Si sottolinea che qualora anche gli edifici residenziali (identificati come "edifici in genere" in tabella) rispettino le indicazioni circa i particolari costruttivi della ONORM B 2320, l'edificio ha una vita nominale utile pari a 100 anni.

In questo caso si ritiene che la certificazione S.A.L.E. (sistema Affidabilità Legno Edilizia - [www.certificazionesale.it](http://www.certificazionesale.it)) risulti conforme alle richieste dallo standard ONORM B 2320.

Per il comparto degli isolanti a fibra naturale, si fa riferimento alla medesima vita nominale rispetto a quanto previsto dell'Eurocodice 0 in materia di edifici pubblici e privati.

## **EVIDENZE**

L'output di un impianto di produzione è definito idoneo per il rilascio di certificati di rimozione di CO<sub>2</sub> una volta che l'impianto stesso è stato sottoposto a un processo di verifica da parte di un terzo che opera conformemente alla norma IEC 17025.

A tale organismo spetta di fornire l'evidenza documentale e i necessari controlli dedicati alla successiva convalida dello stabilimento, indicando il numero e le caratteristiche dei CDR di titolarità dell'impresa medesima che ha richiesto la relativa certificazione. Nel rapporto di output devono essere definite per ciascuna opera il periodo di vita nominale al fine di abbinare le opportune caratteristiche ai medesimi CDR.

Quanto riportato sopra attiene quindi al processo di audit presso lo stabilimento di produzione o di centro di lavorazione in funzione a dove si trova il "punto di non ritorno".

Affinché l'attività sia idonea alla produzione certificato di rimozione di CDR, è necessario che il soggetto "Carbon Removal" presenti le evidenze descritte all'interno dei paragrafi seguenti.

L'Ente di certificazione esegue un primo audit al fine di verificare la conformità dell'unità dichiarata alla presente metodologia; a seguito del primo anno e per i successivi 5 anni si eseguono audit di mantenimento.

L'unità dichiarata è tenuta a comunicare tempestivamente tutte le modifiche sostanziali all'impianto di produzione /lavorazione al fine di definire tempestivamente le modifiche necessarie ai CDR oggetto di attenzione.

## **MATERIE PRIME: REQUISITI DI SOSTENIBILITÀ**

I "biobased material" - in ingresso all'unità dichiarata - al fine di soddisfare i requisiti di tracciabilità della filiera devono essere conformi ai seguenti protocolli:

- Certificato PEFC™ (PEFC IT 1002:2020) e/o FSC® (FSC-STD - (Ver1-1) - 2006)
- Certificati similari

Al fine di promuovere lo sviluppo di filiere di prossimità<sup>39</sup> nonché alla luce di una struttura legislativa strutturata, il titolare dei certificati Carbon Removal deve dimostrare in via alternativa a quanto sopra definito:

- una tracciabilità del materiale e di aver definito una valutazione del rischio conformemente a quanto indicato nel Reg. EUTR;

Entro un i primi tre anni dalla prima certificazione ottenuta in accordo alla presente metodologia, il soggetto titolare dei certificati CDR dovrà dimostrare di aver attivato un iter di certificazione della catena di custodia del fornitore da "fonti controllate" o "controlled wood" secondo standard PEFC™ e/o FSC®.

### **PRODUZIONE: REQUISITI DI RIMOZIONE DELLA CO<sub>2</sub>**

In questo frangente si deve dare evidenza che la medesima produzione avvenga in regime negativo di emissioni di CO<sub>2eq</sub>. In relazione a tale aspetto, le evidenze da raccogliere sono le seguenti:

- Dichiarazioni ambientale di prodotto (EPD);
- Nel caso della Dichiarazione Ambientali di Prodotto, le norme EN 15804<sup>40</sup> ed EN 16485<sup>41</sup> servono come base per la valutazione della categoria di prodotto. Il contenuto di carbonio biogenico del legno è calcolato dalla norma EN 16449<sup>42</sup>;

In alternativa:

- Risultati dell'LCA del processo di produzione, se possibile, comprese le informazioni sulle qualità di assorbimento del carbonio del legname;

e/o

- Risultati di laboratorio sulla qualità del legname.

In alternativa:

- Parametrizzazione dei risultati come da portale <https://co2data.fi/> e in accordo alle procedure definite all'interno della presente metodologia.

### **VOLUME & RAPPORTO DI OUTPUT**

Insieme ad un aspetto dedicato a delineare la quantità di CO<sub>2</sub> che viene ad essere rimossa durante la fase di produzione, è fondamentale durante l'audit di terza parte che vengano definiti i volumi oggetto di stoccaggio di lungo periodo, depennando dal conteggio gli sfridi e i relativi fori architettonici.

---

<sup>39</sup> Tale semplificazione si applica anche a tronchi provenienti da una distanza massima di approvvigionamento al massimo di 500 km

<sup>40</sup> EN 15804: Sustainability of construction works, Environmental product declarations, Core rules for the product category of construction products.

<sup>41</sup> EN 16485: Round and sawn timber. Environmental Product Declarations. Product category rules for wood and wood-based products for use in construction.

<sup>42</sup>EN 16449: Wood and wood-based products. Calculation of the biogenic carbon content of wood and conversion to carbon dioxide.

Nel corso del primo audit è consentito un conteggio dei volumi immessi sul mercato a partire dal 1° gennaio 2022.

Tale volume, indicato all'interno del rapporto di Output, può essere conteggiato ad es. :

- attraverso coefficienti di forma dove si apportano le opportune penalizzazioni sui metri cubi di materiale immessi sul mercato attraverso l'analisi di un campione rappresentativo e in riferimento al rapporto tra volume effettivo e volume dichiarato (ad es.) nei DDT o nei documenti di controllo della produzione;
- dall'analisi dei documenti di trasporto e delle tavole Cad/Cam oggetto di posa nel corso

Nel caso di isolanti a base di fibra naturale, questi devono essere conteggiati all'interno dello stabilimento di produzione in ragione che molti degli sfridi che possono essere generati in cantiere, di fatto, sono riutilizzati al fine di massimizzarne la posa.

Il rapporto di Output per gli isolanti dovrà contenere i kg o m<sup>3</sup> immessi direttamente sul mercato dal soggetto che produce tali assortimenti.

Relativamente agli aspetti dei centri di lavorazione<sup>43</sup>, questi devono, ai fini del mercato italiano, presentare quanto disposto dalle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui il DM 17.01.18.

#### **EVIDENZE SULLO STOCCAGGIO DI LUNGO PERIODO**

Il soggetto interessato ad acquisire la presente certificazione dovrà presentare evidenze al fine di definire che i prodotti sono conformi alle specifiche tecniche armonizzate, così come delineato all'interno del Reg. Prodotti da Costruzioni (Reg. 305/2011 e s.m.i) e vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni.

In particolare:

- A. In relazione agli elementi a base legno, l'unità dichiarata dovrà presentare: certificazioni richiamate all'interno delle NTC 2018 di cui il par. 11.1 & 11.7 ai fini di definire la conformità dei prodotti ad uso strutturale, comprensiva della fase di produzione e lavorazione.
- B. In relazione agli isolanti a base di fibra naturale: certificazioni richiamate all'interno della rispetta specifica tecnica di riferimento ai fini di marcatura CE secondo Reg. 305/2011 e s.m.i.

Inoltre:

- A. Per quanto riguarda i prodotti a base legno a destinazione strutturale: lista dei cantieri (indicando almeno città di realizzazione) e quantificare per ciascuno di essi il quantitativo dei materiali a base legno oggetto della presente metodologia

---

<sup>43</sup> NTC 2018- cap. 11.7.10: Si definiscono Centri di Lavorazione del legno strutturale, gli stabilimenti nei quali viene effettuata la lavorazione degli elementi base qualificati per dare loro la configurazione finale in opera (intagli, forature, applicazione di piastre metalliche, etc), sia di legno massiccio che lamellare. Come tali devono documentare la loro attività al Servizio Tecnico Centrale, il quale, ultimata favorevolmente l'istruttoria, rilascia un Attestato di denuncia di attività, recante il riferimento al prodotto, alla ditta, allo stabilimento, al marchio. Ogni Centro di lavorazione deve depositare presso il Servizio Tecnico Centrale il disegno del proprio marchio, che deve essere impresso in modo permanente (anche mediante etichettatura, etc.) su ogni elemento lavorato. Il centro di lavorazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla relativa documentazione di qualificazione.

- B. Per quanto attiene gli isolanti a base di fibra naturale: l'elenco dei costruttori dove è stato di fatto inviato il materiale<sup>44</sup>

Indicazioni per i lotti e/o per le commesse del cantiere e/o dei cantieri entro cui tali materiali sono stati impiegati conformemente a quanto delineato in termini di vita nominale.

#### **EVIDENZE PER EVITARE IL DOUBLE COUNTING**

La piattaforma CR Network una volta utilizzato il CDR relativo e oggetto di scambio, cancella lo stesso dal mercato.

Nel caso di soggetti di intermediazione di certificati CDR, qualora gli stessi certificati fossero scambiati su mercati secondari esterni da quelli di Carbon Planet, dovranno garantire analoghi requisiti di sicurezza ai fini di non consentire una doppia contabilizzazione.

A tal proposito e in ogni caso, il soggetto di intermediazione dei CDR è tenuto a comunicare l'avvenuta compensazione dello stesso CDR con riepilogo delle caratteristiche degli stessi certificati nonché a data di transazione.

Inoltre, per quanto concerne l'unità dichiarata dovrà implementare:

- La fase contrattuale di approvvigionamento della materia prima al fine di mitigare il rischio di acquisire materiale dove siano stati già fatti percorsi di certificazione analoghi al presente e che possano essere stati oggetto di contabilizzazione di crediti o certificati di rimozione della CO<sub>2</sub>
- Informare i propri committenti attraverso comunicazione unilaterale di inizio di certificazione ai fini dell'emissione dei CDR e di esserne il titolare in quanto l'unità dichiarata è identificabile lungo la filiera, quale punto di non ritorno.
- Definire una dichiarazione del legale rappresentante al fine di evitare che i CDR generati attraverso il presente processo di certificazione siano scambiati su più mercati volontari / piattaforme.

#### **EVIDENZE PER I CO-BENEFICI & ADDIZIONALITÀ DEI CDR EMESSI**

In relazione ai biobased material dovrà essere raccolto da parte dell'unità dichiarata una serie di evidenze (ad es. pubblicazioni scientifiche, presentazione da parte di associazioni di settore, manuali tecnici...) al fine di delineare i co-benefici / addizionalità derivante "l'effetto di sostituzione".

---

<sup>44</sup> Tale disposizione si applica in assenza del cantiere di riferimento.

- Achachlouei, M.A. and Moberg, Å. 2015. Life Cycle Assessment of a Magazine, Part II: A Comparison of Print and Tablet Editions. *Journal of Industrial Ecology* 19: 590-606.
- Antikainen, R., Dalhammar, C., Hildén, M., Judl, J., Jääskeläinen, T., Kautto, P., Koskela, S., Kuisma, M., Lazarevic, D. and Mäenpää, I. 2017. Renewal of forest based manufacturing towards a sustainable circular bioeconomy.
- Bais, A. L. S.; Lauk, C.; Kastner, T. and Erb, K. 2017. Global patterns and trends of wood harvest and use between 1990 and 2010. *Ecological Economics* 119: 326-337.
- Braun, M., Winner, G., Schwarzbauer, P., and Stern, T. 2016a. Apparent half-life-dynamics of harvested wood products (HWPs) in Austria: Development and analysis of weighted time-series for 2002 to 2011. *Forest Policy and Economics* 63: 28-34.
- Braun, M., Fritz, D., Weiss, P., Braschel, N., Büchsenmeister, R., Freudenschuß, A., Gschwantner, T., Jandl, R., Ledermann, T., Neumann, M., Pölz, W., Schadauer, K., Schmid, C., Schwarzbauer, P. and Stern, T. 2016b. A holistic assessment of greenhouse gas dynamics from forests to the effects of wood products use in Austria. *Carbon Management* 7(5-6): 271-283.
- Cherubini, F., Bird, N. D., Cowie, A., Jungmeier, G., Schlamadinger, B. and Woess-Gallasch, S. 2009. Energy-and greenhouse gas-based LCA of biofuel and bioenergy systems: Key issues, ranges and recommendations. *Resources, conservation and recycling* 53: 434-447.
- Cherubini, F. and Strømman, A. H. 2011. Life cycle assessment of bioenergy systems: state of the art and future challenges. *Bioresource technology* 102: 437-451.
- Dalvand, K., Rubin, J., Gunukula, S., Clayton Wheeler, M. and Hunt, G., 2018: Economics of biofuels: Market potential of furfural and its derivatives. *Biomass and Bioenergy* 115: 56-63.
- Demertzi, M., Paulo, J. A., Faias, S. P., Arroja, L. and Dias, A. C. 2017. Evaluating the carbon footprint of the cork sector with a dynamic approach including biogenic carbon flows. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 2017.
- Dodoo, A., Gustavsson, L. and Sathre, R. 2014. Recycling of lumber. Chapter 11 in: Worrell, E and Reuter, M. (eds.). *Handbook of Recycling: State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists*. Elsevier. ISBN 9780123964595.
- Edwards, M. R. and Trancik, J. E. 2014. Climate impacts of energy technologies depend on emissions timing. *Nature Climate Change* 4: 347.
- Eriksson, E., Gillespie, A.R., Gustavsson, L., Langvall, O., Olsson, M., Sathre, R. and Stendahl, J. 2007. Integrated carbon analysis of forest management practices and wood substitution. *Canadian Journal of Forest Research* 37: 671-681.
- Eriksson, L.O., Gustavsson, L., Hänninen, R., Kallio, M., Lyhykäinen, H., Pingoud, K., Pohjola, J., Sathre, R., Solberg, B., Svanaes, J., and Valsta, L. 2012. Climate change mitigation through increased wood use in the European construction sector: Towards an integrated modelling framework. *Eur. J. For. Res.* 131(1): 131-144.
- Espinoza, O., Trujillo, V.R., Mallo, M.F.L., and Buehlmann, U. 2015. Cross-Laminated Timber: Status and Research Needs in Europe. *BioResources* 11(1): 281-295. FAO 2010. *Global Forest Resources Assessment 2010*. FAO, Rome, Italy.
- FAO 2016. *Forestry for a Low-Carbon Future: Integrating Forests and Wood Products Into Climate Change Strategies*. FAO Forestry Paper 177, Rome, Italy.
- Gustavsson, L., Haus, S., Lundblad, M., Lundström, A., Ortiz, C.A., Sathre, R., Le Truong, N. and Wikberg, P-E. 2017. Climate change effects of forestry and substitution of carbon-intensive materials and fossil fuels. *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 67: 612-624.
- Gustavsson, L. and Sathre, R. 2006. Variability in energy and carbon dioxide balances of wood and concrete building materials. *Building and Environment* 41(7): 940-951.
- Hammerle, F.M. 2011. The Cellulose gap (the future of cellulose fibers). *Lenzinger Berichte* 89: 12-21. Hildebrandt, J., Hagemann, N., and Thrän, D. 2017. The contribution of wood-based construction materials for leveraging a low carbon building sector in Europe. *Sustain. Cities Soc.* 34: 405-418

Hetemäki, L. and Hurmekoski, E. 2016. Forest products markets under change: review and research implications. *Current Forestry Reports* 2(3): 177-188.

Hetemäki, L., Hanewinkel, M., Muys, B., Ollikainen, M., Palahí, M. and Trasobares, A. 2017. Leading the way to a European circular bioeconomy strategy. From Science to Policy 5. European Forest Institute.

Huang, L., Krigsvoll, G., Johansen, F., Liu, Y. and Zhang, X. 2018. Carbon emission of global construction sector. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 81: 1906-1916. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.001>

Hurmekoski, E. 2016. Long-term outlook for wood construction in Europe. *Dissertationes Forestales* 211. Finnish Society of Forest Science. Hurmekoski, E., Jonsson, R., Korhonen, J., Jänis, J., Mäkinen, M., Leskinen, P., and Hetemäki, L. 2018. Diversification of the forest industries: Role of new wood-based products. *Canadian Journal of Forest Research*.

ISO 14040:2006. Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework. International Organization for Standardization.

ISO 14044:2006. Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines. International Organization for Standardization. Jonsson, R., Blujdea, V.N.B., Fiorese, G., Pilli, R., Rinaldi, F., Baranzelli, C. and Camia, A. 2018.

Outlook of the European forest-based sector: forest growth, harvest demand, wood-product markets, and forest carbon dynamics implications. *iForest-Biogeosciences For.* 11: 315.

Jungmeier, G., Werner, F., Jarnehammar, A., Hohenthal, C. and Richter, K. 2002. Allocation in LCA of woodbased products experiences of cost action E9 part II. Examples. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 7: 369-375.

Kallio, A.M.I., Solberg, B., 2018. Leakage of forest harvest changes in a small open economy: case Norway. *Scand. J. For. Res.* 33, 502-510.

Kallio, A.M.I., Solberg, B., Käär, L. and Päivinen, R. 2018. Economic impacts of setting reference levels for the forest carbon sinks in the EU on the European forest sector. *For. Policy Econ.* 92: 193-201.

Kayo, C. and Noda, R. 2018. Climate Change Mitigation Potential of Wood Use in Civil Engineering in Japan Based on Life-Cycle Assessment. *Sustainability* 10: 561.

Kayo, C., Tsunetsugu, Y. and Tonosaki, M. 2015. Climate change mitigation effect of harvested wood products in regions of Japan. *Carbon Balance Manag.* 10(1): 24.

Knauf, M. 2016. The wood market balance as a tool for calculating wood use's climate change mitigation effect—An example for Germany. *For. Policy Econ.* 66: 18-21.

Lemprière, T.C., Kurz, W.A., Hogg, E.H., Schmoll, C., Rampley, G.J., Yemshanov, D., McKenney, D.W., Gilsenan, R., Beatch, A., and Blain, D. 2013. Canadian boreal forests and climate change mitigation. *Environ. Rev.* 21(4): 293-321.

Lettner, M., Solt, P., Rößiger, B., Pufky-Heinrich, D., Jääskeläinen, A-S., Schwarzbauer, P. and Hesser, F. 2018.

From Wood to Resin - Identifying Sustainability Levers through Hotspotting Lignin Valorisation Pathways. *Sustainability* 10: 2745. doi:10.3390/su10082745

Näyhä, A., Hetemäki L. and Stern, T. 2014. Future of the European Forest-Based Sector: Structural Changes Towards Bioeconomy, Chapter 4, New Products Outlook. In: Hetemäki, L. (ed.). *Future of the European forest-based sector: Structural changes towards bioeconomy. What Science Can Tell Us* 6. European Forest Institute.

Passer, A., Lasvaux, S., Allacker, K., De Lathauwer, D., Spirinckx, C., Wittstock, B., Kellenberger, D., Gschösser, F., Wall, J., and Wallbaum, H. 2015. Environmental product declarations entering the building sector: critical reflections based on 5 to 10 years experience in different European countries. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 20(9): 1199-1212.

Peñaloza, D., Erlandsson, M., Berlin, J., Wålinder, M. and Falk, A. 2018. Future scenarios for climate mitigation of new construction in Sweden: Effects of different technological pathways. *J. Clean. Prod.* 187: 1025-1035.

- Petersen, A.K. and Solberg, B. 2005. Environmental and economic impacts of substitution between wood products and alternative materials: a review of micro-level analyses from Norway and Sweden. *Forest Policy and Economics* 7: 249-259
- Phelps, R.B. 1970. Wood products used in single-family houses inspected by the Federal Housing Administration 1959, 1962 and 1968. *USDA, Forest Sector Statistical Bulletin* 452: 29.
- Pöyry Inc. 2015. *World fibre outlook up to 2030*. Vantaa, Finland.
- Purkus, A., Hagemann, N., Bedtke, N. and Gawel, E. 2018. Towards a sustainable innovation system for the German wood-based bioeconomy: Implications for policy design. *Journal of Cleaner Production* 172: 3955-3968.
- Ranacher, L., Stern, T. and Schwarzbauer, P. 2017. Do wood products protect the climate? Public perception of the forest based sector's contribution to climate change mitigation. *Austrian Journal of Forest Science* 3: 281-298.
- Rivela, B.; Moreira, M. T.; Muñoz, I.; Rieradevall, J. and Feijoo, G. 2006. Life cycle assessment of wood wastes: a case study of ephemeral architecture. *Science of the Total Environment* 357: 1-11.
- Rougieux, P. and Damette, O. 2018: Reassessing Forest products demand functions in Europe using a panel cointegration approach. *Applied Economics* 50(30): 3247-3270.
- Rüter, S., Werner, F., Forsell, N., Prins, C., Vial, E. and Levet, A.-L. 2016. *ClimWood2030, Climate benefits of material substitution by forest biomass and harvested wood products: Perspective 2030 - Final Report.*, Braunschweig.
- Sandin, G., Røyne, F., Berlin, J., Peters, G. M. and Svanström, M. 2015. Allocation in LCAs of biorefinery products: implications for results and decision-making. *Journal of Cleaner Production* 93: 213-221.
- Sathre, R. and Gustavsson, L. 2009. A state-of-the-art review of energy and climate effects of wood product substitution. Växjö University, Report No. 57.
- Sathre, R. and O'Connor, J. 2010. Meta-analysis of greenhouse gas displacement factors of wood product substitution. *Environmental Science & Policy* 13: 104-114.
- Siebert, A., Bezama, A., O'Keefe, S. and Thrän, D. 2018. Social life cycle assessment indices and indicators to monitor the social implications of wood-based products. *Journal of Cleaner Production* 172: 4074-4084.
- Shen, L., Worrell, E. and Patel, M.K. 2010. Environmental impact assessment of man-made cellulose fibres. *Resources, Conservation and Recycling* 55: 260-274.
- Soimakallio, S., Saikku, L., Valsta, L. and Pingoud, K. 2016. Climate Change Mitigation Challenge for Wood Utilization The Case of Finland. *Environ. Sci. Technol.* 50: 5127-5134.
- Solberg, B. and Baudin, A. 1992. Analysis of the substitution in demand between sawnwood and other wood products in one-family houses in Norway. *Scandinavian Forest Economics* 33: 401-422.
- Smyth, C., Rampley, G., Lemprière, T.C., Schwab, O., and Kurz, W.A. 2017. Estimating product and energy substitution benefits in national-scale mitigation analyses for Canada. *Gcb Bioenergy* 9(6): 1071-1084.
- Smyth, C.E., Stinson, G., Neilson, E., Lemprière, T.C., Hafer, M., Rampley, G.J. and Kurz, W.A. 2014. Quantifying the biophysical climate change mitigation potential of Canada's forest sector. *Biogeosciences* 11: 3515-3529.
- Stern, T., Ledl, C., Braun, M., Hesser, F. and Schwarzbauer, P. 2015. Biorefineries' impacts on the Austrian forest sector: A system dynamics approach. *Technological Forecasting and Social Change* 91: 311-326.
- Suter, F., Steubing, B., and Hellweg, S. 2017. Life cycle impacts and benefits of wood along the Value chain: the case of Switzerland. *J. Ind. Ecol.* 21(4): 874-886.
- Taylor, A., Bergman, R., Puettmann, M. and Alanya-Rosenbaum, S. 2017. Impacts of the allocation assumption in LCAs of wood-based panels. *Forest Products Journal* 2017.
- Toppinen, A. and Kuuluvainen, J. 2010. Forest sector modelling in Europe – the state of the art and future research directions. *Forest Policy and Economics* 12 (1), 2-8.
- UNECE Forest products annual market review 2016-2017. 2018, 161.



Valada T., Cardellini G., Vial E., Levet A.L., Muys B., Lamoulie J., Hurel C., Privat F., Cornillier C. and Verbist B. 2016. LCA and mitigation potential from forest products. FORMIT project Deliverable 3.2.

Werner, F. and Richter, K. 2007. Wooden building products in comparative LCA. Int J Life Cycle Assess 12: 470. York, R. 2012. Do alternative energy sources displace fossil fuels? Nature Climate Change 2: 441-443.