



La Simbiosi Industriale per la Strategia Nazionale di Economia Circolare

# Certificazione e standardizzazione della simbiosi industriale

SUN GdL4

Prima rete italiana di simbiosi industriale, formalmente attiva dal 2017

Riferimento italiano per gli operatori della simbiosi industriale

Riunisce 39 partner afferenti a Università, Istituzioni Politiche, Enti di Ricerca, Società private, Reti Tecnologiche, Enti Locali

Costituito da un'Assemblea, comprende 6 Gruppi di Lavoro



## **GdL 1 - Mappatura dello stato dell'arte**

Ricognizione della situazione attuale per capitalizzare i risultati (successi e insuccessi) delle esperienze realizzate



## **GdL 2 - Politiche e azioni regionali per la simbiosi industriale**

Analisi e possibile implementazione delle politiche e azioni regionali



## **GdL 3 – Valutazione economica e sociale della simbiosi industriale**

Valutazione degli effetti economici e sociali della simbiosi industriale e ricadute sul sistema produttivo italiano



## **GdL 4 - Certificazione e standard per la simbiosi industriale**

Mappatura e monitoraggio di sistemi per la misurazione, certificazione e standardizzazione della simbiosi industriale



## **GdL 5 - Normativa**

Approfondimento atti legislativi, documenti programmatici, dispositivi e quant'altro possa favorire a livello normativo il recepimento di un quadro funzionale agli strumenti di economia circolare con particolare riferimento ai percorsi di simbiosi industriale



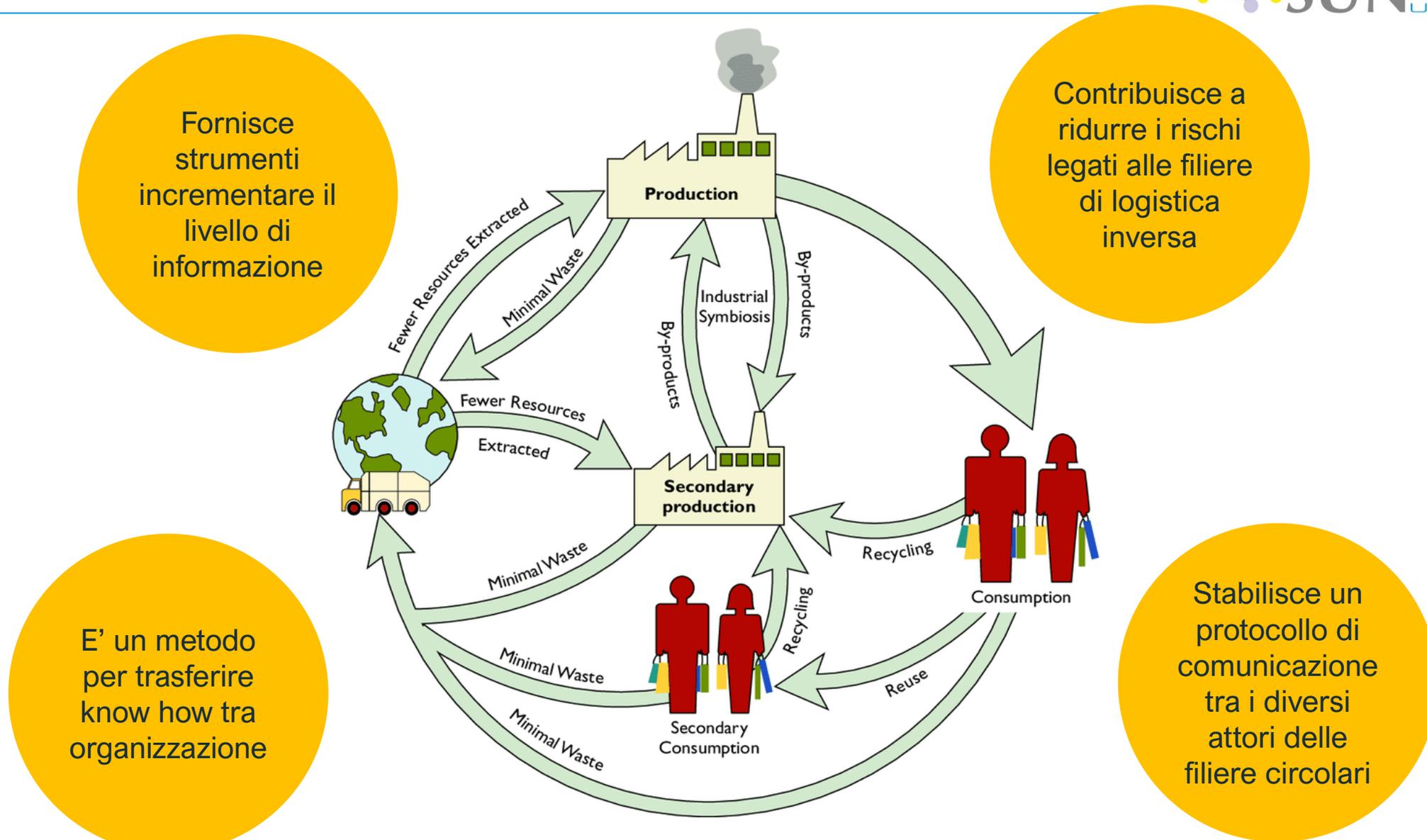
## **GdL 6 – Comunicazione e divulgazione**

Svolgere azioni di comunicazione e divulgazione della rete SUN sia per favorire una più efficace comunicazione interna

# Il Gruppo di Lavoro sugli standard

1. Mappatura e monitoraggio di sistemi per la misurazione, standardizzazione e certificazione della simbiosi industriale.
2. Supporto ad aziende e pubbliche amministrazioni mediante elaborazione di strumenti dedicati.
3. Formazione sulla standardizzazione.
4. Network con enti di standardizzazione nazionali e internazionali.

# La rilevanza del tema della standardizzazione nella simbiosi industriale



# Esame del contesto normativo volontario a livello ISO e UNI

## NB: Norme ISO e UNI per simbiosi industriale/economia circolare

Comitato tecnico

ISO/TC 323 – Circular economy

ISO

Nessuna norma pubblicata

6 norme in elaborazione

ISO/CD 59004, Circular Economy – Terminology, Principles and Guidance for Implementation

ISO/CD 59010, Circular Economy – Guidance on the transition of business models and value networks

ISO/CD 59020, Circular Economy – Measuring and assessing circularity

ISO/CD TR 59031, Circular Economy - Performance-based approach – Analysis of cases studies

ISO/CD TR 59032.2, Circular Economy - Review of business model implementation

ISO/WD 59040, Circular Economy - Product Circularity Data Sheet15



<https://www.iso.org/home.html>

UNI

Nessuna norma pubblicata

Comitato tecnico

UNI/CT 057 – Economia circolare

2 progetti di norma

UNI1608856, Misurazione della circolarità  
- Metodi ed indicatori per la misurazione dei processi circolari nelle organizzazioni

UNI1608977, Analisi di buone pratiche di economia circolare per la valutazione del loro funzionamento e delle prestazioni e per favorirne la replicabilità

<https://www.uni.com/>

**NB:**      **Altre norme per simbiosi industriale/economia circolare**

## **3 norme pubblicate**

**BSI 8001:2017, Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations.  
Guide**

<https://www.bsigroup.com/it-IT/Standard/Vantaggi-degli-standard/Sostenibilita-ambientale/Circular-Economy/BS-8001-economia-circolare/>

**AFNOR XP X30-901:2018, Circular economy – Circular economy project management system –  
Requirements and guidelines**

<https://www.boutique.afnor.org/standard/xp-x30-901/circular-economy-circular-economy-project-management-system-requirements-and-guidelines/article/919346/fa194960>



**CWA 17354:2018, Industrial Symbiosis: Core Elements and Implementation Approaches**

[https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:110:0::::FSP\\_PROJECT,FSP\\_ORG\\_ID:68554,2412012&cs=182838A4EB956A5BA5EA563CB6AD47C73](https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:110:0::::FSP_PROJECT,FSP_ORG_ID:68554,2412012&cs=182838A4EB956A5BA5EA563CB6AD47C73)



## Elementi «indirizzanti» la pubblicazione

Quali norme possono essere correntemente usate a supporto della simbiosi industriale

Quali aspetti della simbiosi industriale sono oggetto di maggiore standardizzazione

Quali sono le prospettive e i limiti dell'utilizzo degli standard attuali

# Principali punti affrontati nel lavoro

1

Identificazione dei principali standard a supporto dell'economia circolare e della sostenibilità industriale

2

Identificazione degli aspetti riconducibili alla simbiosi industriale

3

Evoluzione del concetto di simbiosi industriale e della sua applicazione in rapporto alla standardizzazione

4

Esame del framework applicativo della standardizzazione e degli sviluppi attesi



Circa 100 termini e definizioni utilizzati all'interno delle normative e degli standard analizzati.

**Rifiuto**

**Impatto ambientale**

**Analisi Energetica**

**Catena di Fornitura**

**Logistica inversa**

**Dichiarazione ambientale**

Allineamento terminologico concettuale

Termini chiave per descrivere la simbiosi industriale

Estrapolazione dagli standard vigenti

## Allineamento terminologico concettuale a partire da elenco dei termini utilizzati dalla documentazione analizzata – Due esempi

- **Impatto ambientale**: qualunque modifica dell'ambiente, negativa o positiva, derivante in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o dai servizi di un'organizzazione [**Reg. EMAS 1221:2009**].
- **Impatto ambientale**: modificazione dell'ambiente, negativa o benefica, causata parzialmente o totalmente, dagli aspetti ambientali di un'organizzazione [**UNI EN ISO 14001:2015**].
- **Recupero**: qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale [**Art. 3 – Direttiva 2008/98/CE**].
- **Recupero**: attività il cui obiettivo principale è garantire che prodotti, componenti o materiali utilizzati abbiano uno scopo utile grazie al loro impiego in sostituzione di altri nuovi prodotti, componenti o materiali che avrebbero dovuto essere utilizzati a tale scopo, o essere preparati a soddisfare tale scopo, a livello di impianto o di economia in generale [**BS 8001:2018 – Libera traduzione**].



## Il concetto di SI

- Nascita ed evoluzione del concetto di SI
- Definizioni di SI

## Approfondimenti sulla SI

- Tipologie di scambi simbiotici
- Modelli e classificazioni di SI
- Barriere e drivers
- Strumenti operativi a supporto delle SI
- Trend recenti negli studi di SI

## Collocazione della SI rispetto ad altri concetti

- SI e sviluppo sostenibile: inquadramento e correlazioni
- SI ed Economia circolare
- Il contributo dell'Economia circolare e della SI agli SDGs

## Simbiosi industriale e standardizzazione

- Il contesto normativo volontario di riferimento
- Il ruolo della standardizzazione per la SI
- Certificare la SI?

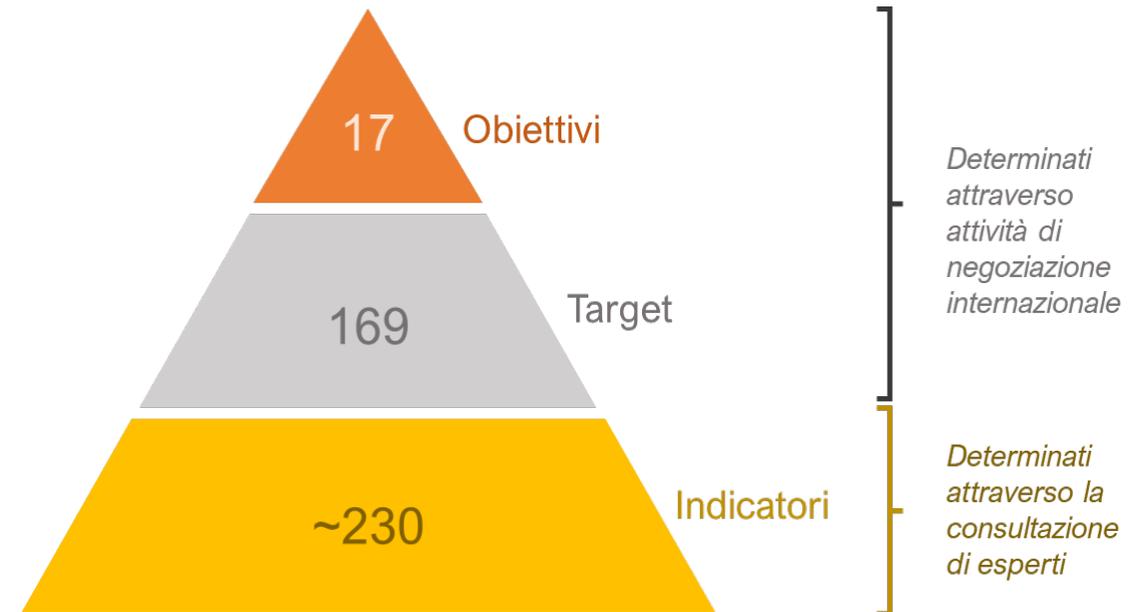
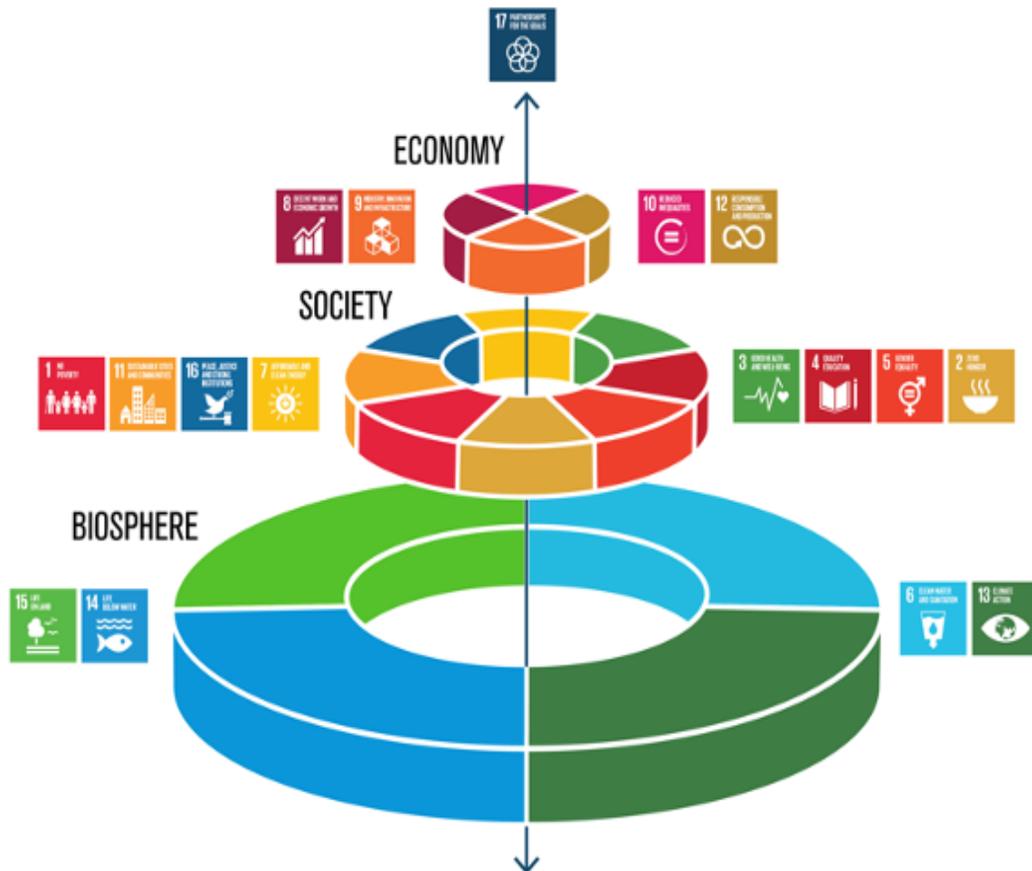
## Concetto di simbiosi industriale

- La definizione di SI secondo SUN
- Il modello di SI elaborato sulla base delle esperienze applicative

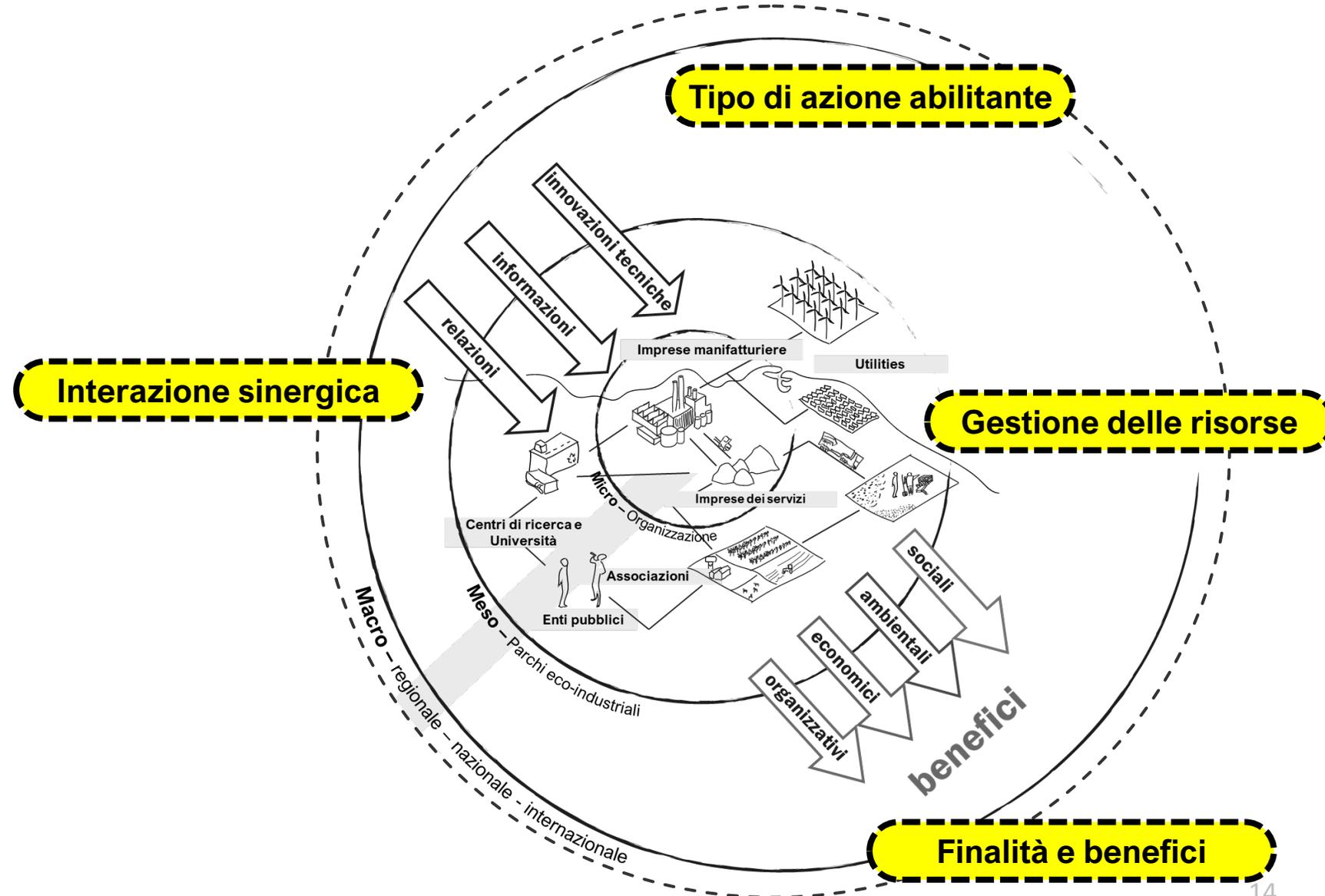
## La contestualizzazione in ambito ISO



## La contestualizzazione rispetto agli SDGs il collegamento con l'Economia Circolare e la Simbiosi industriale



Elaborazione di un modello concettuale della simbiosi in base al quale esaminare gli standard





## **Casi studio**

Identificazione di tre casi studio a livello nazionale, europeo e internazionale

## **Descrizione dei modelli di SI**

Descrizione del sistema industriale, delle aziende ed enti territoriali coinvolti, dei flussi simbiotici, degli eventuali indicatori

## **Effetti della SI**

Esposizione dei vantaggi, degli svantaggi, delle barriere (ambientali, economiche e sociali) all'implementazione del sistema di SI

in **Italia**:

l'esempio dei distretti industriali di Prato, Lucca e Pistoia  
(**progetto Closed**)

<http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/sviluppo-sostenibile/Closed>



in **Europa**:

l'esempio del complesso industriale spagnolo  
«**Manresa en Simbiosi**»

<https://www.manresa.cat/web/menu/5977-projecte-simbiosi-industrial>

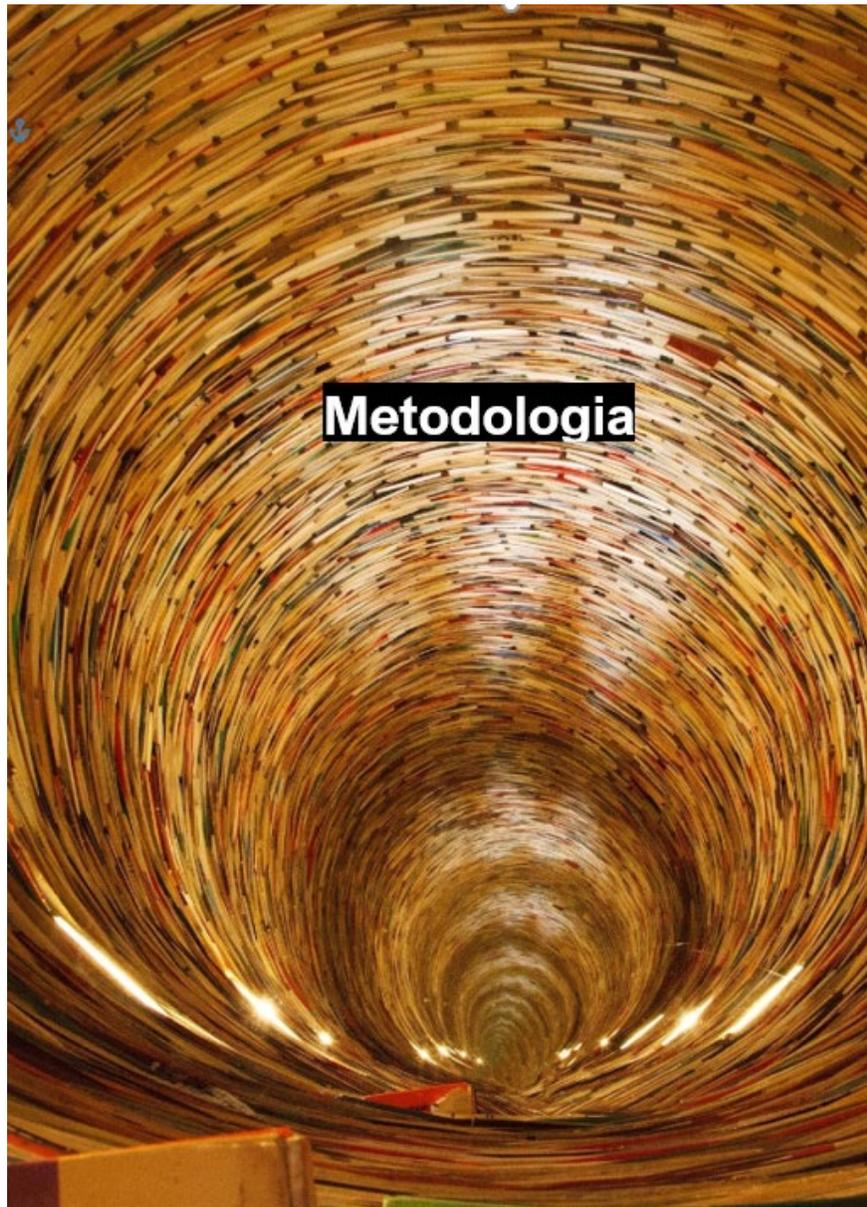


nel **mondo**:

l'esempio di **Kwinana (Australia)**

<https://www.csr.uq.edu.au/publications/industrial-symbiosis-in-the-australian-minerals-industry-the-cases-of-kwinana-and-gladstone>





## **Introduzione**

Genesi del manuale ed illustrazione della modalità di presentazione degli standard.

## **Descrizione standard analizzati**

Numero e tipologia di standard analizzati. Criteri di selezione.

## **Struttura delle schede**

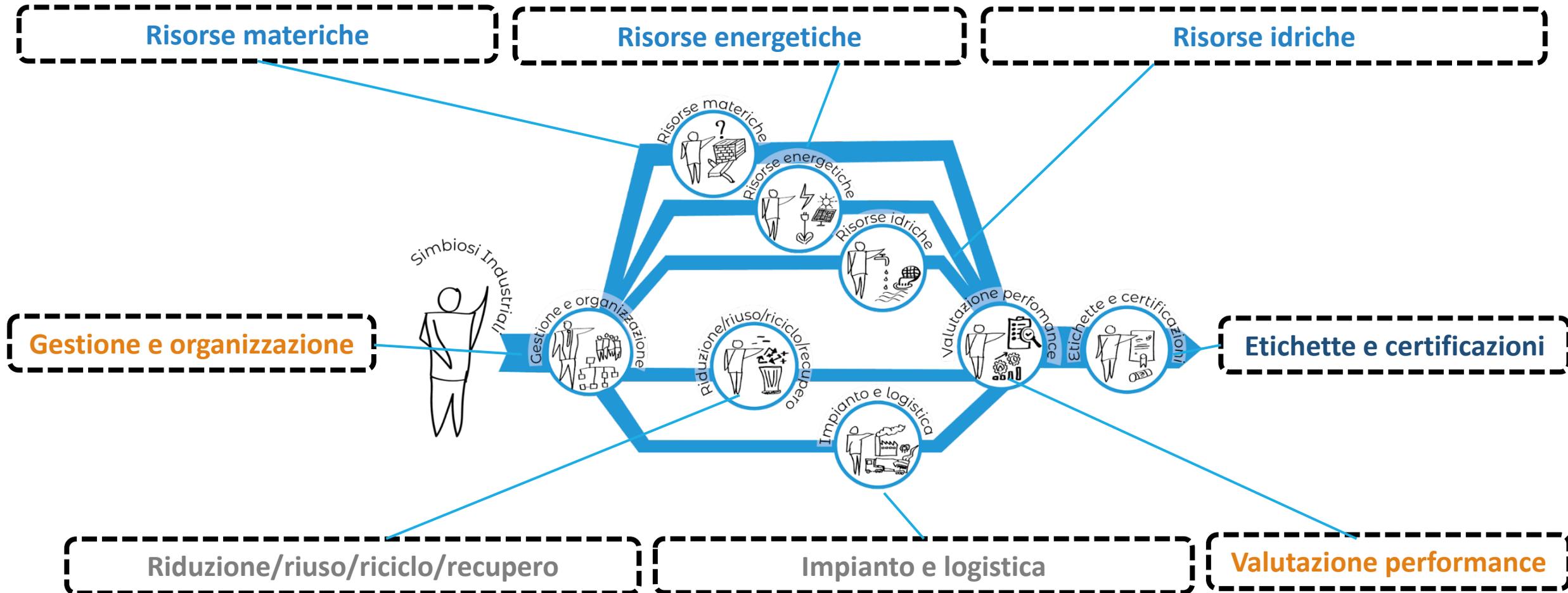
Presentazione e spiegazione di dettaglio della struttura delle schede presenti nel manuale.

## **Guida alla consultazione**

Come l'«utente», a seconda della tipologia (ad es. esperto), può consultare il manuale.

Definizione categorie tematiche e di stakeholder. Uso delle tabelle operative per la ricerca degli standard.

## Identificazione categorie di classificazione degli standard





## Standard di riferimento

### Selezione

Tipologia di schema, Ambito tematico. Elementi chiave.  
Richiamo esplicito alla SI e/o all'economia circolare.  
Presenza di elementi utili per la SI.  
Presenza di indicatori (quantitativi e non).  
Presenza elementi utili ai fini della comunicazione e della collaborazione.  
Tipologia attori coinvolti.  
Risultati attesi. SDGs

### Collezione schede

Collezione schede dei documenti selezionati per la SI.  
Ad ogni standard viene dedicato una scheda con le principali informazioni utili

## Struttura delle schede

Campo Scheda	Contenuto
Tipo Documento	Standard certificabile o non certificabile
Versioni e revisioni	Anno prima introduzione Anno ultima revisione e/o aggiornamento (se disp.)
Categorie	Categorie tematiche (discusse al paragrafo 6.3)
Link al documento	Link web al documento
Descrizione	Descrizione del contenuto del documento. • <u>Contenuti</u> : focus, soggetto e settore industriale (campo) di applicazione, obiettivo/scopo.
Elementi chiave	Caratteristiche chiave, come ulteriori caratteristiche all'interno della categoria, scopo di utilizzo, etc. • <u>Contenuti</u> : caratteristiche principali, a chi è rivolto, ambiti di utilizzo, sovrapposizione/intersezione su temi, ambiti di conflitto, organizzazione.
Riferimenti alla Simbiosi Industriale	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Presenza esplicita</u>: Si/No In caso negativo: riportare una sintesi dei riferimenti ad aspetti correlati (Econ. Circolare in primis)</li> </ul>
Riferimenti ad altri standard	Nome degli altri standard/documenti a cui si fa riferimento (tra parentesi l'ambito di riferimento)

Campo scheda	Contenuto
Indicatori	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Presenza</u>: Si/No In caso di presenza: identificare la tipologia dell'indicatore (quantitativo, qualitativo, assoluto, relativo, aggregato, gestionale.) In caso di assenza: descrivere, se presenti, processi che implicano l'uso degli indicatori.</li> </ul>
Aspetti di comunicazione	Descrizione degli aspetti che implicano comunicazione, così come riportati nel documento.
Aspetti di collaborazione	Descrizione degli aspetti che implicano collaborazione tra le varie organizzazioni, così come riportati nel documento.
Attori coinvolti	Organizzazioni e portatori di interesse coinvolti nei processi, così come suggeriti nello standard (discussi al paragrafo 6.4). Al di là del processo di certificazione, tutti gli stakeholders coinvolti nelle singole attività del processo di SI, Economia Circolare, ecc..
Risultati attesi	Risultato pratico ottenuto dagli attori coinvolti nei processi.
SDGs di riferimento	Elenco SDGs di riferimento (discussi al paragrafo 6.6).
Note	A pagamento o meno, altre informazioni rilevanti rispetto ai temi trattati in questa guida.

## Esempio 1

### UNI CEI EN ISO 50001

Tipo di standard: Norma certificabile

Versioni e revisioni: Anno prima introduzione: 2011

Anno ultimo aggiornamento: 2018

Categorie: Risorse energetiche, Gestione ed Organizzazione, Valutazione performance

Link alla risorsa: [http://store.uni.com/catalogo/uni-cei-en-iso-50001-2018?iosso\\_back\\_to=http://store.uni.com/iosso-security-check.php&iosso\\_cmd=login\\_optional&iosso\\_partnerapp\\_host=store.uni.com](http://store.uni.com/catalogo/uni-cei-en-iso-50001-2018?iosso_back_to=http://store.uni.com/iosso-security-check.php&iosso_cmd=login_optional&iosso_partnerapp_host=store.uni.com)

[check.php&iosso\\_cmd=login\\_optional&iosso\\_partnerapp\\_host=store.uni.com](http://store.uni.com/catalogo/uni-cei-en-iso-50001-2018?iosso_back_to=http://store.uni.com/iosso-security-check.php&iosso_cmd=login_optional&iosso_partnerapp_host=store.uni.com)

Descrizione: Questa norma definisce i requisiti per creare, attuare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia (SGE) per un'organizzazione con lo scopo di migliorare continuamente ed in maniera sistematica le sue prestazioni energetiche. Lo standard è applicabile da qualsiasi tipo di organizzazione, indipendentemente dalla quantità e/o tipologia di energia consumata e considera le attività che influenzano la prestazione energetica che sono gestite e controllate dall'organizzazione. Il SGE proposto si basa sulla procedura di miglioramento continuo denominata "Plan-Do-Check-Act" (PDCA), che pianifica, implementa azioni, ne monitora gli effetti e corregge le non-conformità in continuo.

Elementi chiave: Questa norma fornisce alle varie organizzazioni i requisiti per 1) sviluppare strategie per l'uso efficiente

opportunità), 2) stabilire ob

disposizione per comprender

valutare i risultati, 5) monit

dell'energia in modo conti

prestazionale indispensabile e

quantificazione degli stessi rin

Riferimenti alla Symbios

Indu

Sono tuttavia citati aspetti leg

incremento della prestazio

Riferimenti ad altri standard:

prestazione energetica utiliz

prestazione energetica (EnPI)

dell'energia - Misura e verifica

(norma guida), ISO 50002 (Energ

**Aspetti di collaborazione:** Due gli ambiti rilevanti in tal senso: **approvvigionamento e progettazione**. Il focus sull'approvvigionamento energetico fornisce **l'opportunità alle organizzazioni di lavorare in modo coordinato con le proprie catene di fornitura**, influenzandone potenzialmente le pratiche energetiche. È richiesto infatti che l'organizzazione in fase di approvvigionamento di beni e servizi inserisca criteri di valutazione riguardanti le relative prestazioni energetiche... **L'ambito della progettazione è importante in quanto l'organizzazione nel considerare le opportunità di miglioramento della prestazione energetica di nuovi prodotti, attrezzature, sistemi o processi che usano energia e che possono avere un impatto significativo sulle pertinenti prestazioni energetiche durante la vita operativa pianificata o attesa, può proficuamente interfacciarsi con tutti i pertinenti stakeholder (dai fornitori, ai consumatori).**

## UNI CEI EN ISO 50001

**Indicatori:** Presenza esplicita: No

La norma non si spinge nei dettagli tecnici, volutamente, per essere adottata in modo flessibile dalle organizzazioni più diverse. Tuttavia, **viene spesso citato il termine "Indicatori di prestazione energetica"**, descritti in dettaglio da altre norme ISO cui il testo rimanda. **Gli indicatori devono avere caratteristiche tali da consentire la misurazione e il monitoraggio della prestazione energetica**, così da dimostrare i miglioramenti raggiunti. Per assicurare quest'ultima richiesta l'organizzazione deve stabilire uno o più consumi di riferimento, i quali devono essere ricavati dall'analisi energetica tenendo conto di un periodo di tempo adeguato. ....

energetiche. È richiesto infatti che l'organizzazione in fase di approvvigionamento di beni e servizi inserisca criteri di valutazione riguardanti le relative prestazioni energetiche. Questi requisiti possono riguardare quantità, qualità, affidabilità, disponibilità dell'energia, come pure la sua

metodologia per valutare i costi energetici e valutare la convenienza di diverse fonti energetiche. Sistematizzare le attività volte a migliorare le prestazioni energetiche del SGE e la loro comunicazione.

SDGs di riferimento: SDG 7 (Energia pulita e accessibile), SDG 11 (Città e comunità sostenibili), SDG12 (Consumo e produzione responsabili), SDG 13 (Lotta contro il cambiamento climatico).

Note: Norma a pagamento. Disponibile in italiano.

## Esempio 2

## Regolamento EMAS

**Riferimenti alla Simbiosi Industriale:** No.

Tuttavia, alle organizzazioni è richiesta l'**individuazione e valutazione degli aspetti ambientali indiretti, che derivano principalmente dall'interazione della stessa con organizzazioni terze, con successiva gestione delle correlate attività. ....**

volontariamente le organizzazioni aventi sede nel territorio dell'Unione Europea o al di fuori di esso. EMAS è inteso a promuovere il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali delle organizzazioni mediante l'istituzione e l'applicazione di Sistemi di Gestione Ambientale (SGA). In particolare, esso prevede la valutazione sistematica, obiettiva e periodica delle prestazioni del SGA, la condivisione delle informazioni concernenti le prestazioni ambientali, un dialogo aperto con il pubblico e le altre parti interessate e il coinvolgimento attivo, nonché un'adeguata formazione del personale delle organizzazioni interessate.

Elementi chiave: l'adesione volontaria ad EMAS comporta l'effettuazione della valutazione delle prestazioni ambientali, la definizione di obiettivi ambientali, la predisposizione di una dichiarazione ambientale e più in generale, l'istituzione di un SGA volto al miglioramento continuo delle prestazioni, sottoposto periodicamente ad audit (interni ed esterni). Primo passo per l'implementazione del SGA è l'individuazione di tutti gli aspetti ambientali diretti e indiretti che hanno un impatto ambientale significativo, a tale riguardo EMAS indica gli elementi da prendere in esame per valutare la significatività degli aspetti ambientali, tra cui figurano i rischi "associabili" ai flussi in ingresso (materiali / risorse / energia) e in uscita (prodotti / servizi, scarichi / sottoprodotti / rifiuti / emissioni /...). È inoltre previsto che le organizzazioni stabiliscano, attuino e mantengano attive una o più procedure per la gestione delle attività (cui sono correlati aspetti ambientali significativi) in condizioni normali, di anomalia ed emergenza.

**Riferimenti alla Simbiosi Industriale:** No. Tuttavia, alle organizzazioni è richiesta l'individuazione e valutazione degli aspetti ambientali indiretti, che derivano principalmente dall'interazione della stessa con organizzazioni terze, con successiva gestione delle correlate attività. Il SGA dell'organizzazione registrata EMAS deve ad esempio prevedere un processo di qualificazione e valutazione dei fornitori, il cui operato deve essere soggetto ad un costante controllo.

**Riferimenti ad altri standard:** EN ISO 14001 (Sistema di Gestione Ambientale).

**Indicatori:** sono identificati indicatori chiave che si applicano a tutti i tipi di organizzazione, che riguardano i seguenti ambiti: efficienza energetica, efficienza dei materiali, utilizzo delle risorse idriche, produzione di rifiuti, emissioni in atmosfera, utilizzo di suolo. Oltre agli indicatori chiave è

considerata la necessità (eventuale) di ulteriori indicatori pertinenti di prestazione ambientali, specifici per la singola organizzazione e relativi a vari ambiti di quest'ultima ritenuti importanti per monitorare l'andamento delle prestazioni ambientali. Tutti gli indicatori riportati forniscono una valutazione delle prestazioni ambientali dell'organizzazione e quantificano senza ambiguità il consumo/impatto totale annuo in un campo definito.

**Aspetti di comunicazione:** le organizzazioni registrate EMAS sono tenute a pubblicare la dichiarazione ambientale (DA), un documento che descrive il SGA adottato, la politica ambientale, le prestazioni ambientali, anche rispetto agli obblighi normativi (e non) applicabili in materia di ambiente e ai rapporti con le altre organizzazioni, nonché gli obiettivi ambientali.

**Aspetti di collaborazione:** il regolamento EMAS, prevede un dialogo aperto con tutti gli stakeholder ed incoraggia inoltre la formazione di "distretti", gruppi di organizzazioni indipendenti, collegate tra loro per vicinanza geografica o attività imprenditoriale, che applicano congiuntamente un SGA. In particolare, l'organizzazione che aderisce ad EMAS deve impegnarsi ad assicurare che i soggetti terzi con cui interagisce conoscano la sua politica ambientale e nel caso in cui si tratti di soggetti con i quali vengono stipulati dei contratti, si conformino alla sua politica ambientale quando svolgono le attività oggetto del contratto.

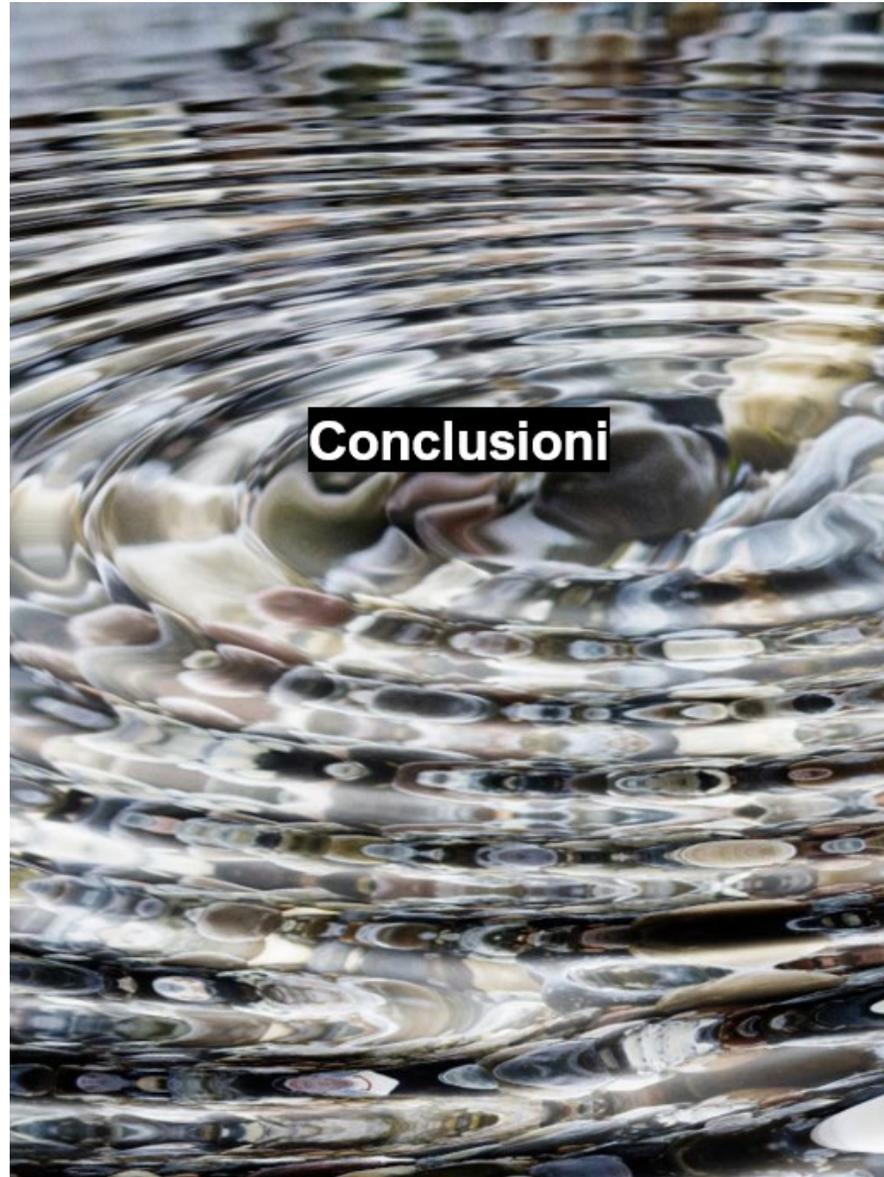
**Attori coinvolti:** organizzazioni pubbliche e private, fornitori, enti territoriali, enti regolatori, auditor interni ed esterni, verificatori EMAS, altri stakeholder interessati dalle attività dell'organizzazione (associazioni di categoria, legislatore, cittadini).

**Risultati attesi:** miglioramento continuo delle prestazioni ambientali, tramite l'implementazione di un SGA. Redazione di D.A. disponibili al pubblico. Possibilità di utilizzo del logo EMAS.

**SDGs di riferimento:** Tutti, con particolare riferimento a: SDG 6 (Acqua pulita e igiene), SDG 7 (Energia pulita e accessibile), SDG 9 (Industria, innovazione e infrastrutture), SDG 11 (Città e

**Aspetti di comunicazione:** le organizzazioni registrate EMAS sono tenute a pubblicare la dichiarazione ambientale (DA), un documento che descrive il SGA adottato, la politica ambientale, le prestazioni ambientali, anche rispetto agli obblighi normativi (e non) applicabili in materia di ambiente e ai rapporti con le altre organizzazioni, nonché gli obiettivi ambientali.

sviluppato Nei Distretti (Cluster)\* - 2018).



## **Considerazioni generali**

Macro-risultati in base ad analisi degli standard

## **Analisi trend emergenti**

Il ruolo della standardizzazione per la simbiosi industriale.  
Alcuni aspetti emergenti legati alle iniziative di standardizzazione e all'uso degli standard

## **Analisi trend di standardizzazione**

Evidenze a partire dagli standard esaminati. Aree maggiormente standardizzate, tipo di indicatori, aspetti mancanti.



SUN – Symbiotic User Network

## Gli standard per la simbiosi industriale

Una guida per gli standard volontari nell'ambito della simbiosi industriale

T. Beltrani, G. Bertanza, A. Betteo, C. Brondi, C. Buursteer, M. A. Butturi, A. Degli Esposti, E. De Marco, R. Di Capua, R. Gamberini, C. Magrini, S. Marinelli, G. Mondello, E. Perotto, R. Salomone, S. Scaffoni, A. Simboli, R. Taddeo, M. Vaccari, R. Vahidzadeh.

**Curatela**  
E. Perotto, T. Beltrani, S. Scaffoni, C. Brondi






**“Be the change that you  
wish to see in the world”**

**Mahatma Gandhi**

## **Grazie per l’attenzione!**

Eleonora Perotto – Politecnico di Milano

Carlo Brondi – CNR

Tiziana Beltrani, Silvia Sbaffoni- ENEA

[eleonora.perotto@polimi.it](mailto:eleonora.perotto@polimi.it)

[www.sunetwork.it](http://www.sunetwork.it)