

*RETE ITALIANA LCA*

*Working Group: Sustainability Assessment of Technology*

# **Valutazione della Sostenibilità delle Tecnologie: Prime Riflessioni e Future Attività**

*Coordinatore:*

**Prof. Maurizio Cellura**

## **Working Group - SAT**

### **Composizione del Gruppo Di Lavoro:**

Ing. Fulvio Ardente (Università di Palermo):	<a href="mailto:fardente@dream.unipa.it">fardente@dream.unipa.it</a>
Dott. Leo Breedveld (2B Consulenza Ambientale):	<a href="mailto:breedveld@to-be.it">breedveld@to-be.it</a>
Prof. Fausto Cavallaro (Università del Molise – SEGeS):	<a href="mailto:cavallaro@unimol.it">cavallaro@unimol.it</a>
Prof. Maurizio Cellura (Università di Palermo):	<a href="mailto:mcellura@dream.unipa.it">mcellura@dream.unipa.it</a>
Dott. Mauro Cordella (Università di Bologna):	<a href="mailto:mauro.cordella@mail.ing.unibo.it">mauro.cordella@mail.ing.unibo.it</a>
Dott. Vito D' Incognito (Take Care):	<a href="mailto:vdincognito@take-care.it">vdincognito@take-care.it</a>
Dott. Lorenzo Maiorino (APAT):	<a href="mailto:lorenzo.maiorino@apat.it">lorenzo.maiorino@apat.it</a>
Ing. Daniele Manfroi (Università di Padova):	<a href="mailto:daniele.manfroi@unipd.it">daniele.manfroi@unipd.it</a>
Ing. Paolo Masoni (ENEA):	<a href="mailto:paolo.masoni@bologna.enea.it">paolo.masoni@bologna.enea.it</a>
Ing. Marina Mistretta (Università di Reggio Calabria):	<a href="mailto:mistretta@dream.unipa.it">mistretta@dream.unipa.it</a>
Dott. Daniele Pace: IGEAM	<a href="mailto:D.Pace@igeam.it">D.Pace@igeam.it</a>
Ing. Alessandra Zamagni (ENEA):	<a href="mailto:alessandra.zamagni@bologna.enea.it">alessandra.zamagni@bologna.enea.it</a>
Dott. Stefano Zuin (Consorzio Venezia Ricerche):	<a href="mailto:sz.cvr@vegapark.ve.it">sz.cvr@vegapark.ve.it</a>

## Technology Assessment

Di recente è stata ribadita a livello europeo la necessità di elaborare una **metodologia armonizzata per la SAT**, riconosciuta come *una delle sfide chiave che la nostra società deve fronteggiare nel nuovo millennio*

L'obiettivo di molte iniziative dell'UE è quello di promuovere il **dibattito a livello europeo** tra mondo della ricerca e *policy makers* in merito ad alcune questioni politiche rilevanti con risvolti scientifici e tecnologici

## Environmental Technology Verification (ETV)

Particolarmente interessanti sono le politiche europee per l'Environmental Technology Verification (ETV). L'obiettivo è giungere alla definizione di uno schema di verifica delle prestazioni delle tecnologie ambientali, basato sulle asserzioni indicate da produttori e rivenditori

L'output dello schema dovrebbe essere un report pubblico, ufficialmente accettato a livello comunitario, che sintetizzi le risultanze dell'analisi e fruibile da parte di produttori e rivenditori, per attestare l'efficacia della tecnologia in questione.

L'UE auspica inoltre che si costituiscano dei **centri di riferimento nazionali**, regionali o settoriali che svolgano un ruolo di supporto per le Piccole e Medie Imprese (PMI) e che fungano da collegamento tra imprese, laboratori di analisi e centri di verifica.

## **Working Group - SAT**

**Il Working Group si propone i seguenti obiettivi specifici:**

- Individuare e strutturare un percorso metodologico che porti alla definizione di un sistema di valutazione di famiglie di tecnologie surrogabili, che si trovino ad un diverso stadio di maturità
- Definire un quadro generale degli strumenti metodologici applicabili ad un processo di valutazione della sostenibilità delle tecnologie, evidenziandone ambiti e criticità
- Definire all'interno del processo di valutazione il ruolo della metodologia LCA

## **Working Group - SAT**

**Il Working Group si propone i seguenti obiettivi specifici:**

- Costituire una base informativa significativa, come output del processo di valutazione, a supporto del processo decisionale
- Contribuire alla realizzazione di una rete di esperti di riferimento sul territorio nazionale ed europeo
- Proporsi come interlocutore scientifico per la **Environmental Technology Evaluation “ETV”** in Italia, e come stakeholder nel dibattito tecnico-scientifico che si avvierà nel contesto nazionale
- Elaborare delle proposte operative sulla SAT allo scopo di supportare in Italia le strategie, le attività e la ricerca nel settore.

## **SAT: Aspetti significativi**

**La metodologia per la SAT dovrebbe includere:**

- 1.** Analisi degli impatti **ambientali** e degli effetti **economici** e **sociali** indotti dalla tecnologia, degli scenari di miglioramenti e di azioni di mitigazione .
- 2.** Valutazione e confronto delle **alternative differenti**, in termini di costi-benefici .
- 3.** Un **report** di sintesi a servizio dei decisori e per la comunicazione al pubblico dei principali risultati.

## SAT: Aspetti significativi

Nello sviluppo della metodologia, occorre tener conto che:

- Per l'analisi di tecnologie mature, si auspica una metodologia di indagine fondata sulla raccolta di dati di campo e rivolta all'analisi degli eventuali potenziali di miglioramento e delle alternative.
- La valutazione di tecnologie ancora a livello sperimentale e di laboratorio necessita di studi previsionali, tramite l'analisi di scenari futuri alternativi.
- La SAT deve essere fondata su una valutazione degli impatti diretti ed indiretti “**dalla culla alla tomba**”, coinvolgendo sia metodi già consolidati (es. LCA, (Life Cycle Costing - LCC, Societal Life Cycle Assessment - SLCC). .
- Analogamente allo schema EPD, potrebbero essere definite le Technology Category Rules (**TCR**), concernenti: la famiglia di tecnologie da studiare, i criteri di appartenenza alla medesima, i confini del sistema, le categorie di impatto da considerare, le regole di cut-off da attuare, i dati di letteratura da impiegare



## **SAT: Principali problematiche**

Elementi aperti di discussione sono:

- 1. Definizione e strutturazione della SAT** (struttura e rapporti con altri strumenti quali: VIA, EPD, IPPC, etc.).
- 2. Utilizzo di una metodologia unificata o di approcci differenti** (ad esempio in funzione del livello di maturità della tecnologia) .
- 3. Definizione e categorizzazione delle tecnologie** (tecnologia singola o famiglia di tecnologie).
- 4. Definizione degli scenari alternativi** .
- 5. Individuazione delle *driving forces* che incidono nel processo di ricerca, definizione ed implementazione delle tecnologie innovative** .

## **SAT: Principali problematiche**

**Elementi di discussione sono:**

- 6. Caratteristiche e qualità dei dati da utilizzare nel processo di valutazione (ad esempio, rapporti con la European Platform LCA) .**
- 7. Integrazione delle valutazioni relative a questioni differenti quali quelle di natura ambientale, economica e sociale .**
- 8. Gestione delle incertezze.**

## **SAT: Principali problematiche**

Elementi di discussione sono:

### **9. Multidisciplinarietà dell'analisi e coinvolgimento di diversi esperti, con competenze in campi differenti quali:**

- Definizione degli scenari;
- Modellizzazione e valutazione degli aspetti economici, ambientali e sociali;
- Esperienza nel settore tecnologico specifico;
- Modellizzazione tecnica (aspetti temporali, spaziali, etc.);
- Conoscenza dei modelli *life cycle based*;
- Definizione di modelli di supporto alla decisione;
- Valutazione della qualità dei dati e gestione delle incertezze.

## SAT: Principali problematiche

### PUNTI CHIAVE:

Allo scopo di ottenere risultati il più possibile fruibili dai decisori, il processo di valutazione dovrebbe essere svolto a differenti livelli di complessità ed approfondimento:

- Valutazioni quantitative o semi-quantitative per gli aspetti più facilmente prevedibili o caratterizzati da una migliore qualità dei dati a disposizione;
- Valutazioni di tipo qualitativo per gli aspetti più incerti.

La necessità di valutare gli impatti a medio e lungo termine rende meno praticabile l'utilizzo di una logica binaria vero-falso. Un approccio possibile potrebbe derivare dall'adozione di una **logica sfumata di tipo fuzzy**, in cui le valutazioni assumano un livello variabile di appartenenza ad una prefissata categoria.

## **SAT: Principali problematiche**

### **PUNTI CHIAVE:**

L'obiettivo della SAT è valutare la sostenibilità di tecnologie esistenti e/o future nel medio e lungo termine. Ciò implica necessità di selezionare una tra più opzioni tecnologiche, in relazione agli obiettivi e ai destinatari dei risultati dello studio.

In tale contesto risultano particolarmente utili  
le metodologie di analisi multicriteriale  
**(Multi Criteria Decision Making, MCDM),**

## **SAT: Fasi concettuali**

### **Step 1: Definizione ed finalità della SAT**

- Definizione degli obiettivi prioritari prefissati e individuazione dei soggetti sviluppatori/fruitori dell'analisi.
- Definizione condivisa della “tecnologia” e dei requisiti in base ai quali poter raggruppare tra loro più tecnologie in un'unica famiglia

### **Step 2: Fase di Scoping**

- Definizione chiara e inequivocabile dell'oggetto dell'analisi.
- Definizione chiara e inequivocabile delle finalità dello studio e degli attori coinvolti nel processo decisionale.

## **SAT: Fasi concettuali**

### **Step 3: Definizione degli indicatori**

- Scelta del set di indicatori come fase caratterizzante dell'analisi.
- Coinvolgimento degli stakeholders nella definizione degli indicatori

### **Step 4: Analisi preliminare della Tecnologia**

- La SAT dovrebbe essere condotta come un processo di analisi **a step successivi di approfondimento**, in cui gli aspetti ritenuti più salienti per il processo di valutazione vengono investigati, analizzati e successivamente verificati, in relazione alla loro rilevanza ed incertezza (ad esempio attraverso un'analisi fuzzy approfondita poi attraverso le metodologie LCA-LCC-SLCA).

## **SAT: Fasi concettuali**

### **Step 5: Descrizione delle tecnologie alternative**

- La definizione delle alternative deve tener conto dei complessi meccanismi di mercato e la loro interazione con il sistema. L'analisi di mercato può essere rivolta all'individuazione di tecnologie simili o di modifiche minori da apportare alla tecnologia stessa per renderla sostenibile, o all'individuazione di tecnologie alternative o competitive

### **Step 6: Confronto tra le Tecnologie**

- L'output della SAT deve essere una gerarchia tra più alternative di tecnologie, attraverso la quale il decisore è in grado di esprimere un giudizio di preferenza, in funzione degli obiettivi del decisore e delle priorità di intervento.
- Analisi di sensibilità a valle del processo di valutazione



## **SAT: Fasi concettuali**

### **Step 7: Pubblicazione dei risultati e definizione delle politiche di azione**

- I risultati dello studio possono in tale fase essere impiegati per elaborare strategie politiche di supporto ai decisori.
- Individuazione delle linee di intervento ed aspetti su cui focalizzare l'attenzione futura
- Possibilità di definizione di uno schema di certificazione della tecnologia

## SAT: Attività del Working Group

### Elementi

Le future  
definizioni  
metodologiche  
sostanziali

Fase	Attività
<b>I</b>	Ulteriori approfondimenti sullo stato dell'arte della TA; analisi di esperienze pregresse.
<b>II</b>	Indagine sugli strumenti metodologici applicabili ad uno studio di SAT e relativi aspetti critici
<b>III</b>	Approfondimenti metodologici sul modello di valutazione
<b>IV</b>	Attività di verifica tecnologica: interfaccia e confronto con l'organismo nazionale su ETV
<b>V</b>	Sviluppo di schema EPD per la SAT

sulla  
definizioni  
della  
attività.

**Grazie per l'attenzione**

**Maurizio Cellura**

**e-mail: [mcellura@dream.unipa.it](mailto:mcellura@dream.unipa.it)**

***Dipartimento di Ricerche Energetiche ed Ambientali (DREAM)  
Università degli studi di Palermo Facoltà di Ingegneria,  
Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italy***