

PROGETTAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE
*STRUMENTI DI DESIGN PER LA SOSTENIBILITÀ:
ECO.CATHEDRA, ECO.DISCO ED ECO.OFFICINA.*

carlo vezzoli

Unità di Ricerca DIS

Design e Innovazione per la Sostenibilità ambientale

Politecnico di Milano-INDACO (Disegno Industriale)



STRUMENTI (E PROGETTI) E PER LA FORMAZIONE SUL DESIGN PER LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Promossi: DIS, Politecnico di Milano-INDACO

Finanziati: APAT (allora ANPA)

Scopo: consolidare e diffondere nei centri di educazione universitaria la formazione di una nuova generazione di progettisti capaci di sviluppare prodotti e servizi che minimizzino l'impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita.

- network: RAPI.rete
- toolbox: ECO.cathedra, ECO.officina, ECO.disco.

RAPI.RETE

rete di laboratori (di Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali) coordinati e operanti come centri di servizio per per la formazione universitaria e permanente sul design di prodotti ambientalmente sostenibili.

Il sito della rete (www.polimi.it/rapirete) contiene informazioni a livello universitario nazionale su: **corsi; docenti; programmi; elaborati studenti; strumenti, ecc.**

Fornisce accesso a:
moduli on-line di lezioni audio/video (vari docenti)



ECO.CATHEDRA

software per l'archiviazione di informazioni/immagini e l'elaborazione di presentazioni a computer per lezioni.

L'ARCHIVIO È SUDDIVISO IN 2 SEZIONI:

Prodotti: testi/immagini di prodotti qualità ambientale
Linee guida: per la progettazione, organizzate su più livelli (dal generale allo specifico); collegate a prodotti esemplificativi.

3 FUNZIONI PRINCIPALI:

Visiona: sezione prodotti attraverso campi di ricerca; sezione linee guida con navigazione ipertestuale.

Aggiorna: esiste archivio default (150 prodotti e 100 linee guida); è possibile aggiungere/modificare linee guida e prodotti.

Presentazione: genera presentazioni digitali, definendo contenuti e formato in funzione dell'esigenza didattica.



ECO.OFFICINA

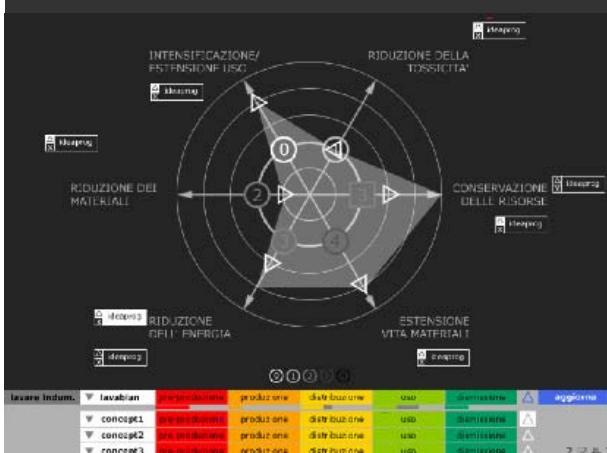
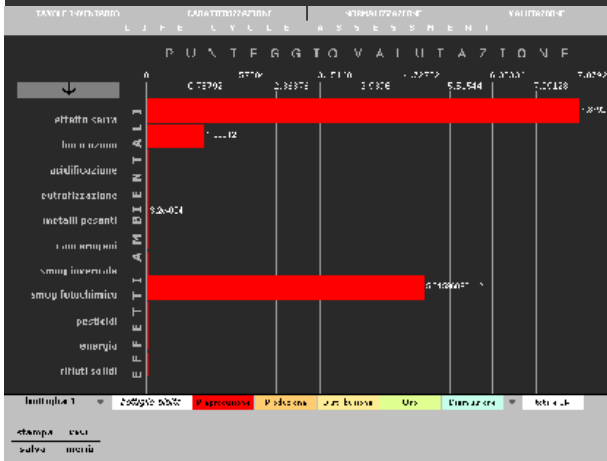
Software per l'esercitazione degli studenti sullo sviluppo di concept a basso impatto ambientale e sulla valutazione di impatto ambientale.

3 PRINCIPALI AREE DI ESERCITAZIONE:

inserimento dati: sistema modulare per inserire i processi in relazione alle varie fasi del ciclo di vita.

valutazione: istogrammi sui risultati delle fasi della LCA

ideazione: per gestire interattivamente l'ideazione di concept sostenibili: tavole e linee guida per la raccolta di idee e la valutazione dei concept.



ECO.DISCO

Design per la sostenibilità ambientale

Strumento software multimediale con moduli di apprendimento e di autovalutazione per la formazione a distanza e/o autonoma.

2 SEZIONI:

autoapprendimento: moduli multimediali su 3 livelli e in 4 sezioni: "Il quadro di riferimento", "la progettazione", "La valutazione" e "il percorso italiano". Il discente può seguire un percorso di default oppure uno personale.

autovalutazione: domande a risposta chiusa, relative ai moduli di apprendimento, per verificare le conoscenze acquisite.

Un sistema di tracciamento memorizza: ciò che è stato esplorato e le risposte date



ARGOMENTI

Sviluppo sostenibile e ruolo dei designer

Life Cycle Design

Life Cycle Assessment LCA

Criteri/strategie progettuali

- . *minimizzazione delle risorse*
- . *scelta di risorse a basso impatto ambientale*
- . *ottimizzazione della vita dei prodotti*
- . *estensione della vita dei materiali*
- . *facilitazione del disassemblaggio*

Design di sistemi di prodotti-servizi eco-efficienti

BIBLIOGRAFIA

LO SVILUPPO DI PRODOTTI SOSTENIBILI
i requisiti ambientali dei prodotti industriali
carlo vezzoli, ezio manzini
maggioli editore, patrocinato APAT (ANPA)

PRODUCT SERVICE SYSTEM AND SUSTAINABILITY
UNEP
pdf <http://www.uneptie.org/pc/sustain/design/pss.htm>

LO SVILUPPO SOSTENIBILE

SVILUPPO SOCIALE E PRODUTTIVO

entro i limiti posti dall'ambiente

per soddisfare i bisogni odierni

senza compromettere i bisogni futuri

con un'equa distribuzione delle risorse

1987, UN "our common future"; 1992 UN con. Rio; 2002 UN con. Johann.

APPROCCI ALLA QUESTIONE AMBIENTALE

interventi a valle dei processi

interventi sui processi

interventi su prodotti e servizi

interventi sui modelli di consumo/accesso

dalla cura alla prevenzione del danno

importanza dimensione sociale e culturale

IL RUOLO DEL DESIGNER

importante (accreciuto nel tempo):

PREVENIRE (ANZICHE' RIMEDIARE)

progettare (prodotti e servizi)

DIMENSIONE SOCIALE-CULTURALE

estetica *della sostenibilità*: soluzioni percepite
come dei miglioramenti

REQUISITI AMBIENTALI PER IL DESIGN

- RELATIVI A: EFFETTI AMBIENTALI
- ASSOCIABILI A: UN PRODOTTO E/O SERVIZIO
> CICLO DI VITA E UNITA' FUNZIONALE

EFFETTI AMBIENTALI

riscaldamento del globo (effetto serra)

buco nell'ozono

eutrofizzazione

acidificazione

smog

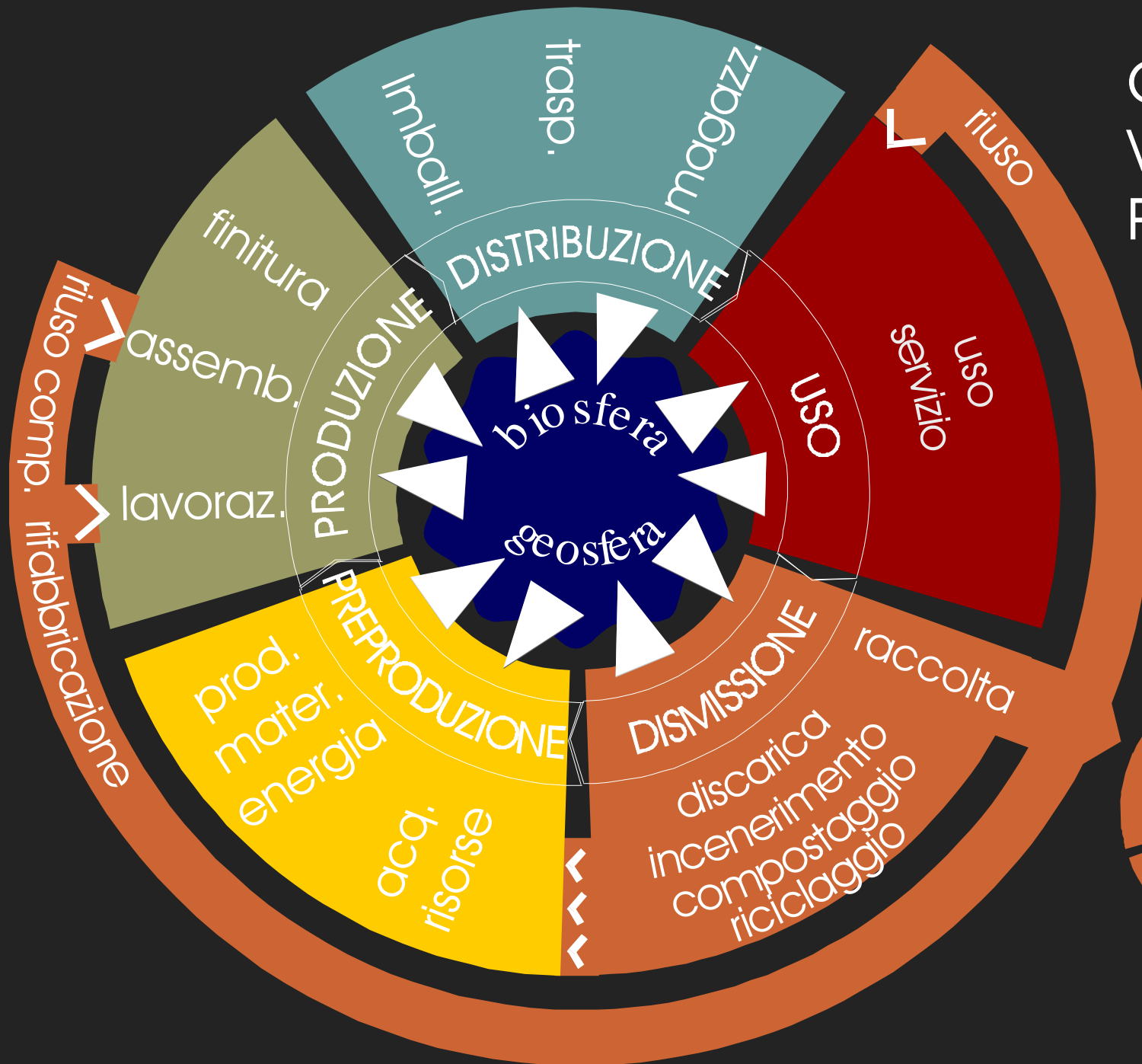
tossine

rifiuti

esaurimento risorse

...

CICLO DI VITA DEL PRODOTTO



COME ASSOCIARE GLI EFFETTI AMBIENTALI A UN PRODOTTO E/O SERVIZIO?

CRITERI:

- CICLO DI VITA DEL PRODOTTO
- UNITA' FUNZIONALE

(STRUMENTO VAL.: LIFE CYCLE ASSESSMENT)

UNITA' FUNZIONALE (O DI "SODDISFAZIONE")

NON SI VALUTA UN **PRODOTTO**, MA I PROCESSI
CHE CARATTERIZZANO IL SODDISFACIMENTO
DI UNA DETERMINATA **FUNZIONE**

LCA LIFE CYCLE ASSESSMENT

valutazione ambientale del ciclo di vita (prodotti)

ISO 14040

FASI DELLA LCA

DEFINIZIONE SCOPI E OBIETTIVI

INVENTARIO DEL CICLO DI VITA

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

classificazione

caratterizzazione

normalizzazione

valutazione

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

integrare i requisiti ambientali nei processi
progettuali

>

LIFE CYCLE DESIGN

LA PROGETTAZIONE
DEL CICLO DI VITA (DEI PRODOTTI)

CONCETTO DI LIFE CYCLE DESIGN

ORIZZONTE PROGETTUALE PIÙ ESTESO (SYSTEMICO)

dalla progettazione del prodotto

alla progettazione del ciclo di vita del prodotto

alla progettazione delle FASI DEL CICLO DI VITA

RIFERIMENTO PROGETTUALE

dal dalla progettazione del prodotto

alla progettazione della FUNZIONE (soddisfazione)

REQUISITI AMBIENTALI IN LCD: **OBIETTIVO**

MINIMIZZARE GLI INPUT E GLI OUTPUT

quantitativamente

qualitativamente

(in relazione al ciclo di vita e unità funzionale)

CRITERI/STRATEGIE PROGETTUALI

- minimizzazione delle risorse
- scelta di risorse a basso impatto ambientale
- ottimizzazione della vita dei prodotti
- estensione della vita dei materiali
- facilitazione del disassemblaggio

SCELTA RISORSE BASSO IMPATTO AMBIENTALE

progettare per:

BASSA ESAURIBILITA' (ALTA RINNOVABILITA')
per le generazioni future

NON TOSSICITA' E DANNOSITA'
in tutte le fasi del ciclo di vita

RINNOVABILITA' RISORSE

DIPENDE DA:

- VELOCITÀ SPECIFICA DI RIFORMAZIONE
- FREQUENZA DI ESTRAZIONE

una risorsa è rinnovabile se:

ritmo antropico consumo < ritmo naturale riformazione

IMPATTO AMBIENTALE MATERIALI

DIPENDE DA:

- CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL MATERIALE
- CARATTERISTICHE CONFERITE AL PRODOTTO

**"INCONSISTENTE" UNA GRADUATORIA
DAL MIGLIORE AL PEGGIORE**

OTTIMIZZAZIONE DELLA VITA DEI PRODOTTI

progettare per

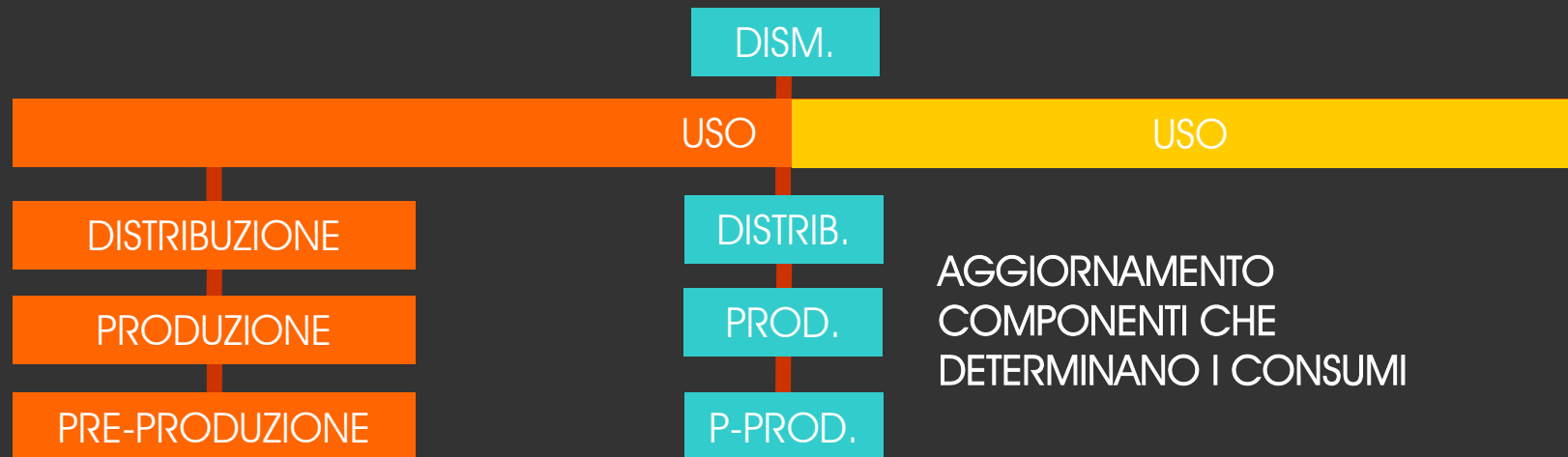
ESTENDERE

INTENSIFICARE

LA VITA DI PRODOTTI (E COMPONENTI)

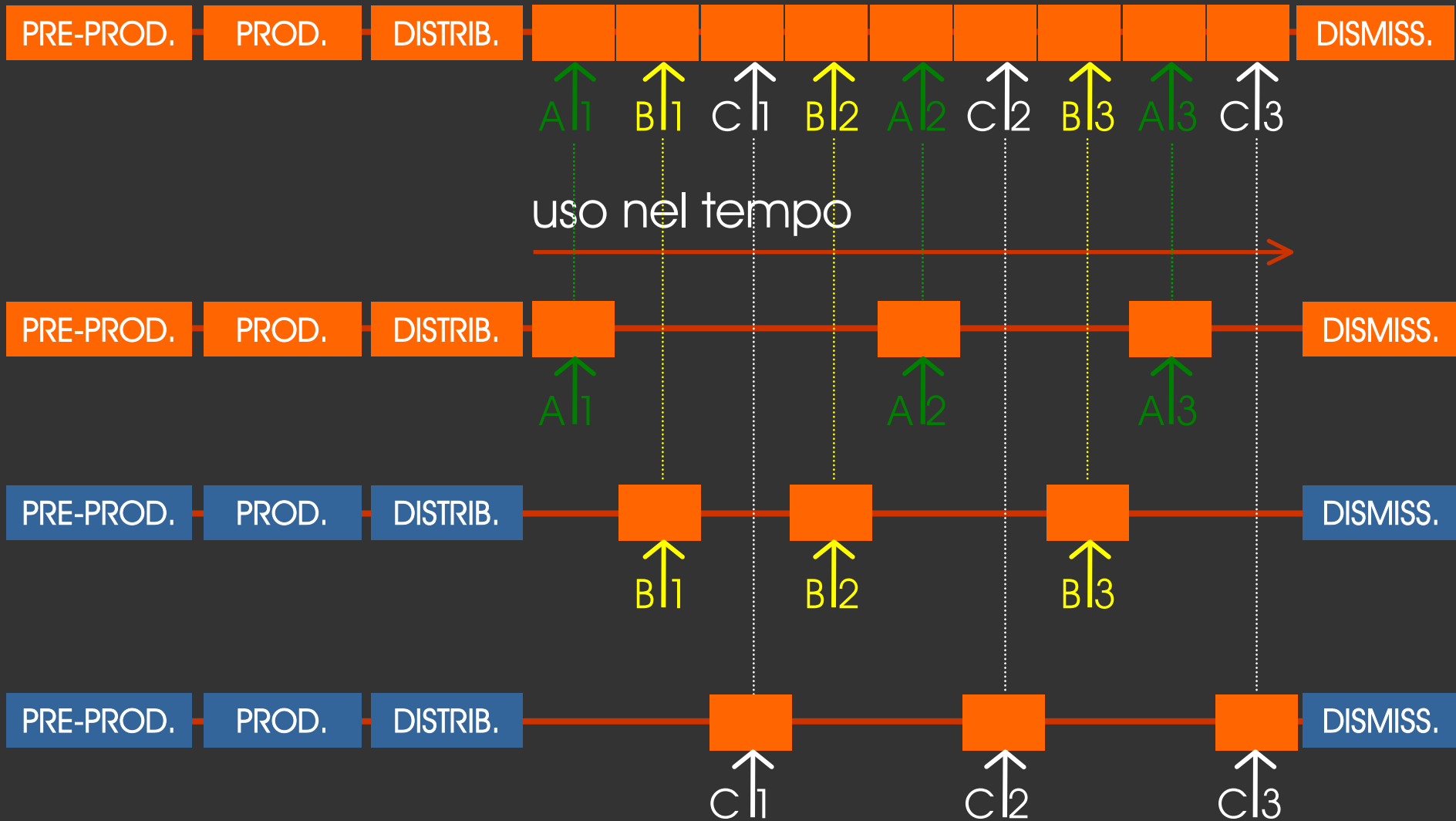


determinata funzione nel tempo



ESTENSIONE DELLA VITA DEI PRODOTTI/COMPONENTI

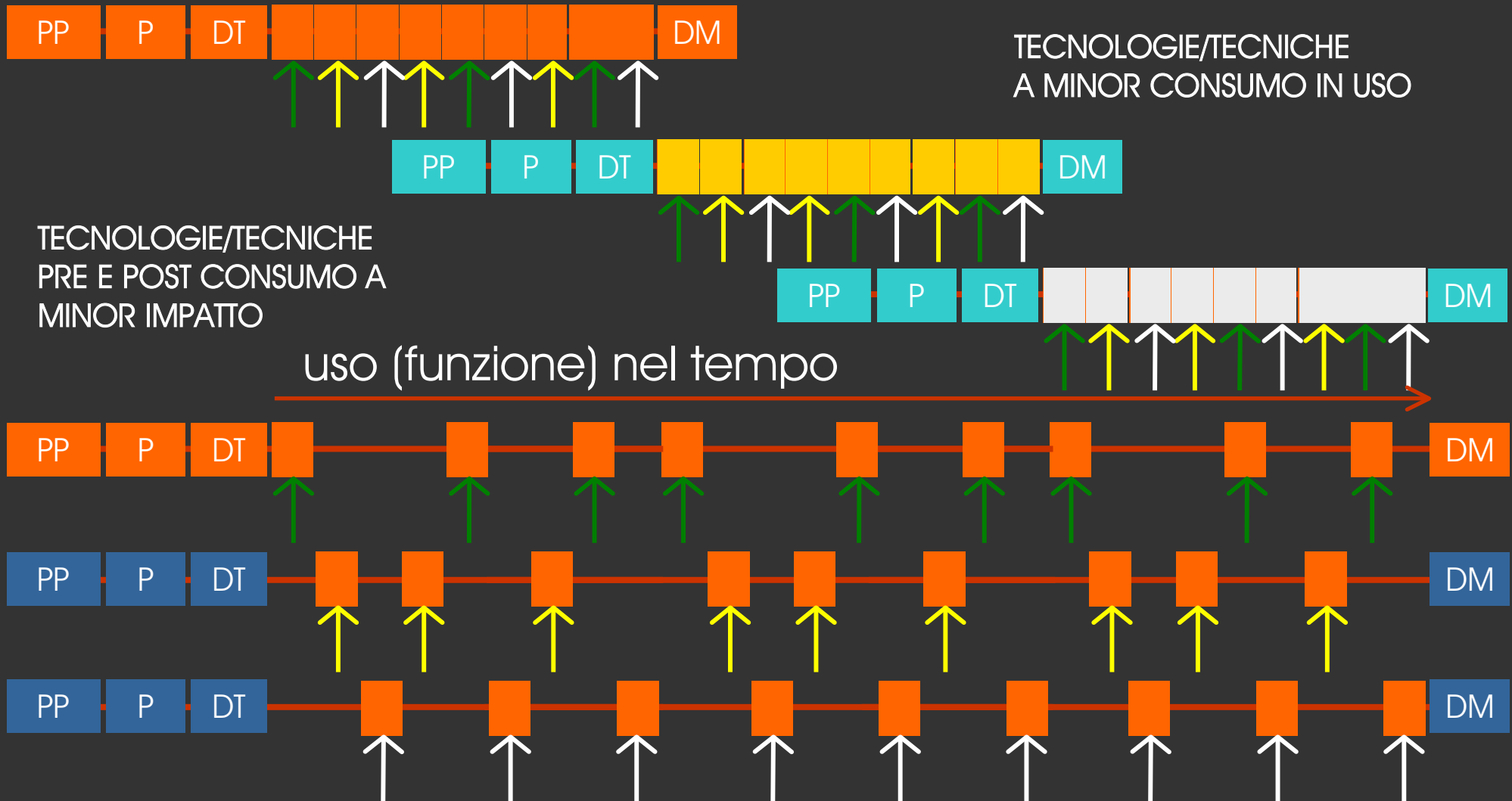
INTENSIFICAZIONE DELLA VITA DEI PRODOTTI/COMPONENTI



DURATA INDIPENDENTE TEMPO USO



INTENSIFICAZIONE DELLA VITA DEI PRODOTTI/COMPONENTI



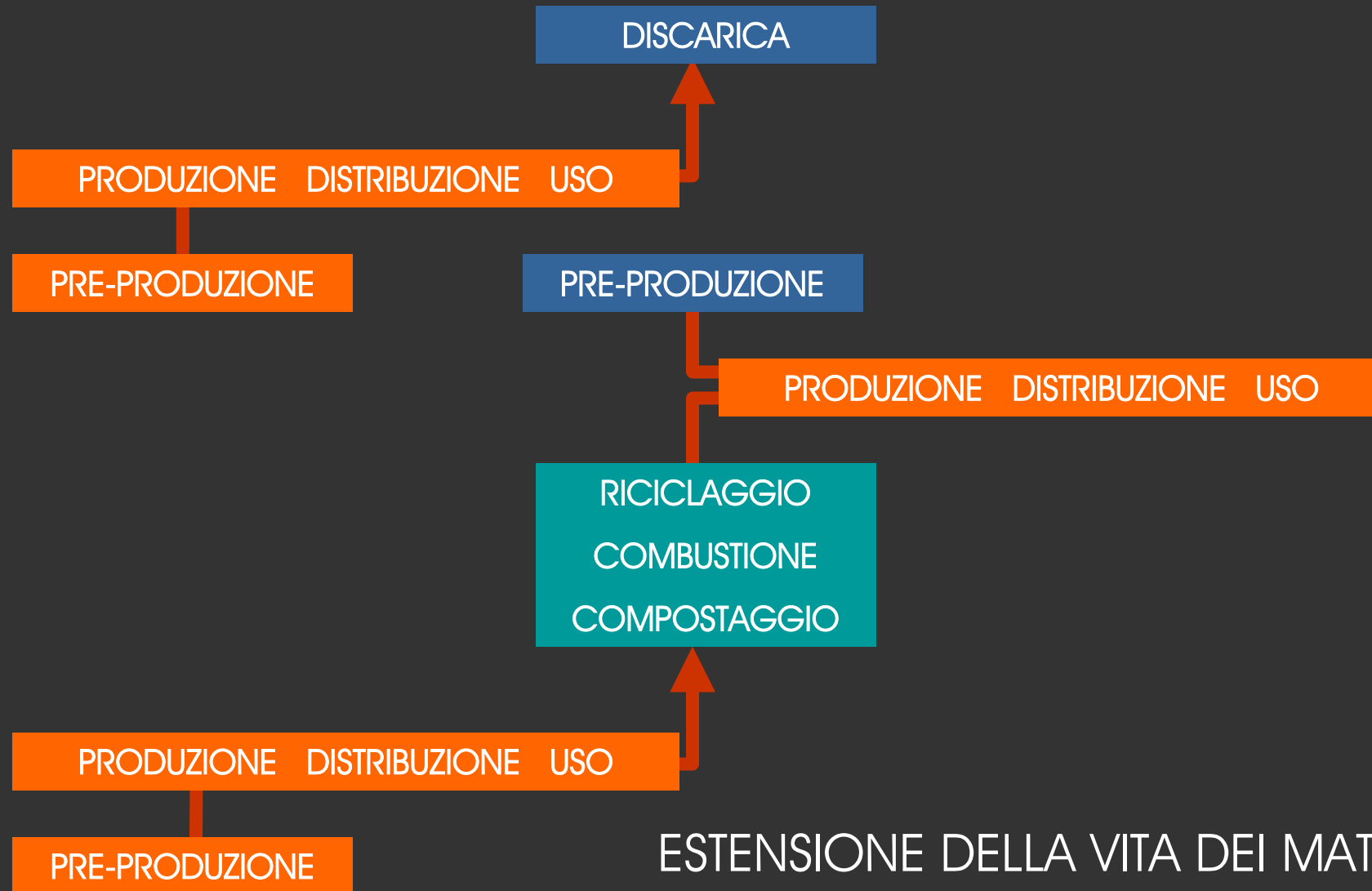
ESTENSIONE DELLA VITA DEI MATERIALI

progettare per il

RICICLAGGIO

RECUPERO ENERGETICO

COMPOSTAGGIO



ESTENSIONE DELLA VITA DEI MATERIALI

RICICLIABILITA' (COMB., COMPOST.) MATERIALI

DIPENDE DA:

- CARATTERISTICHE SPECIFICHE MATERIALE
recupero caratteristiche (e costo processo)
- ARCHITETTURA DEL PRODOTTO
- PERCORSO (FASI) DI RICICLO

FACILITAZIONE DEL DISASSEMBLAGGIO

delle parti/componenti

OTTIMIZZAZIONE DELLA VITA DEI PRODOTTI

dei materiali

ESTENSIONE DELLA VITA DEI MATERIALI

VINCOLI ECONOMICI AL LCD

>

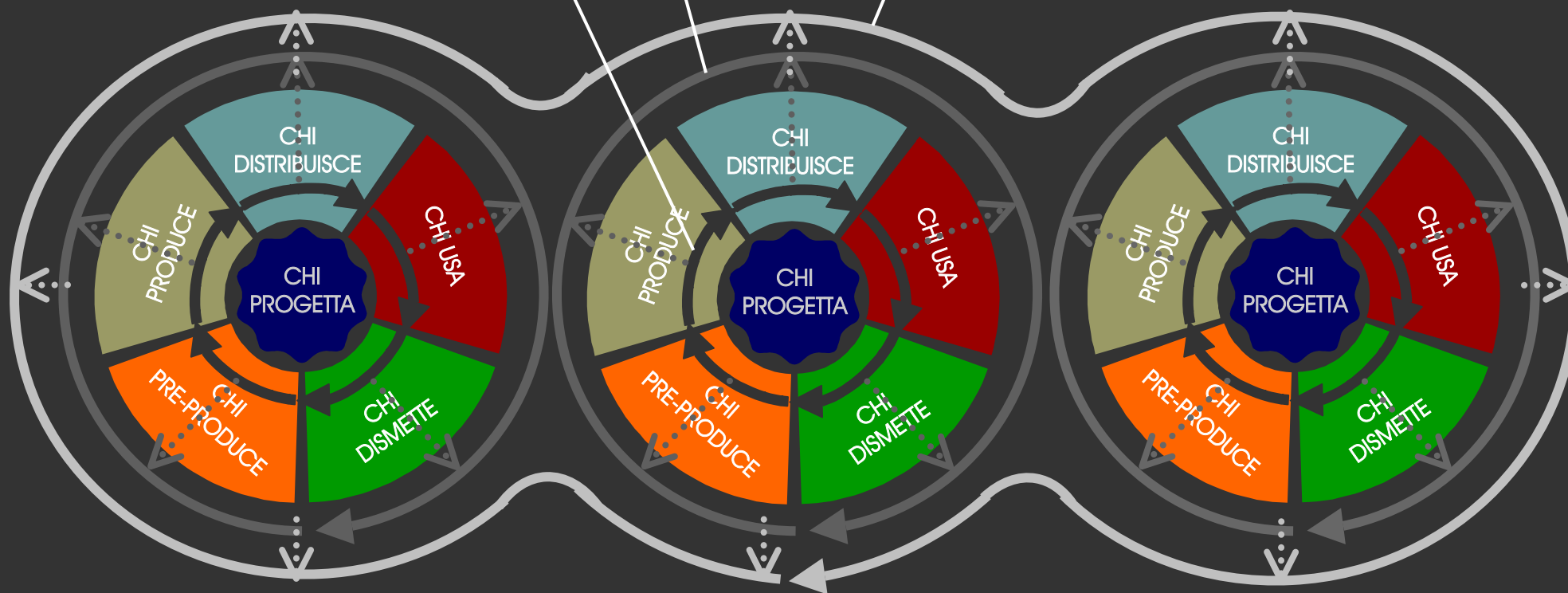
DESIGN DI SISTEMI DI PRODOTTI-SERVIZI ECO-EFFICIENTI

VINCOLI ECONOMICI/LCD DI PRODOTTO

ottimizzazione risorse a ciclo di vita
(sistema): riferita alla funzione **prodotto**

ottimizzazione risorse sub-sistemica:
riferita alla **fase** (es. produttore)

ottimizzazione risorse a sistema (esteso
a più cicli di vita) : riferita alla
domanda/**soddisfazione**

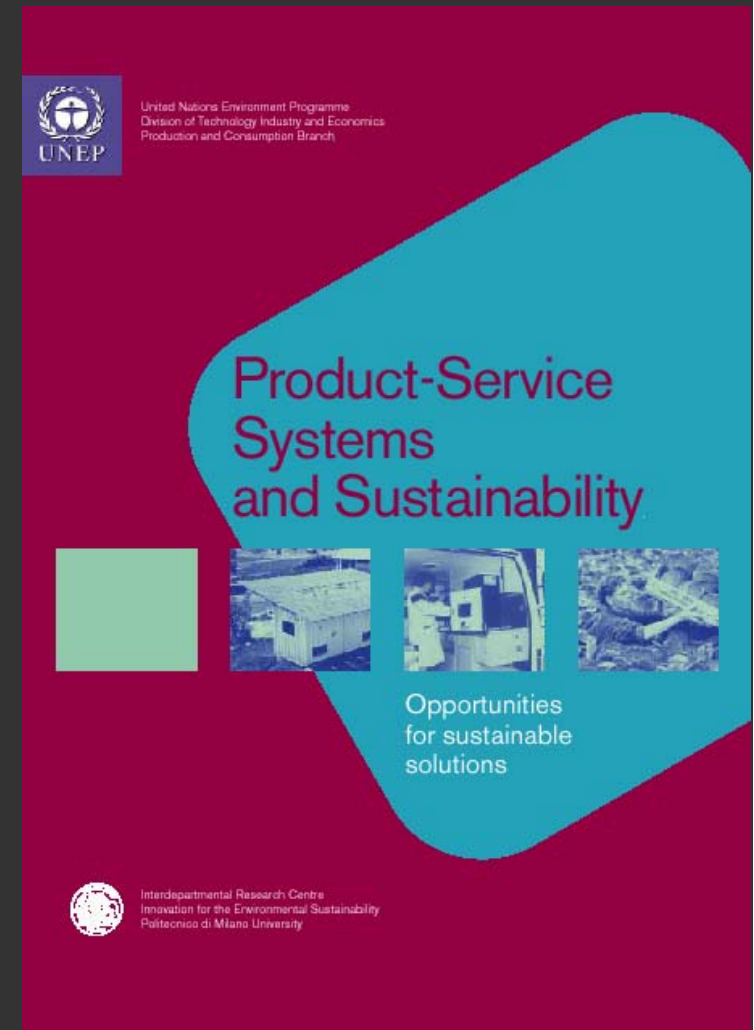


OFFERTE COMPETITIVE X OTTIMIZZAZIONI DI SISTEMA?

SISTEMA DI PRODOTTI-SERVIZI *(modello alternativo offerta)*

RISULTATO DI UNA STRATEGIA INNOVATIVA, CHE SPOSTA IL CENTRO DEL BUSINESS DAL DESIGN E DALLA VENDITA DI SOLI PRODOTTI (FISICI), ALL'OFFERTA DI SISTEMI DI PRODOTTI E SERVIZI CHE SONO CONGIUNTAMENTE CAPACI DI SODDISFARE UNA DETERMINATA DOMANDA.

[UNEP, 2002]



SISTEMI DI PRODOTTI-SERVIZI

principali caratteristiche:

- i produttori/fornitori estendono i loro **interessi/relazioni su più fasi** del/i ciclo/i di vita
- si progetta e vende la **funzione/soddisfazione** anziché il "prodotto"
- si aggiunge l'offerta di **servizi** a quella dei prodotti
- potenzialmente portano a **eco-efficienze di sistema**

ESEMPI DI PSS ECO-EFFICIENTI

LUBRIFICARE **VS** LUBRIFICANTI

Kluber lubrication Italia

vende lubrificanti + **servizio** identificazione in loco (lab. mobile) inefficienza impianti e potenziali di riduzione impatto emissioni

riduzione consumi e nocività emissioni

COMFORT TERMICO VS ENERGIA

Energy Service Companies

si paga un definito comfort termico/tempo

offrono selezione e installazione delle apparecchiature, rifornimento della risorsa energetica, gestione in opera e manutenzione delle apparecchiature

il risparmio energetico è in media del 30-40%

LAVAGGIO **VS** LAVATRICE

ariston + enel

PAY-PER-USE

il pagamento si basa per numero di usi e include:
consegna di una lavatrice a casa (non di proprietà), il
rifornimento dell'elettricità (non pagato), la
manutenzione, l'aggiornamento, la sostituzione e il
recupero a fine uso.

"innovative relazioni" di sistema spingono le due imprese a offrire
(progettare) prodotti ad alta efficienza (tecnologia), aggiornabili,
facilmente manutenibili, riparabili (longevi) e riciclabili.

SOLUZIONI ECO-EFFICIENTI (WIN-WIN)

l'interesse economico produttore/fornitore spinge verso:

- . l'intensificazione dell'uso
- . l'estensione della vita del prodotto
- . l'estensione della vita dei materiali
- . minimizzazione risorse in uso

maggior eco-efficienza del sistema data da:

- . superiori tecnologie adottabili
- . più veloce sostituzione di prodotti usurati con nuovi più eco-efficienti a parità di unità prodotte

INNOVAZIONE DI SISTEMA DI PRODOTTI-SERVIZI

innovazioni radicali non tanto sul terreno tecnologico, ma soprattutto in termini di nuove relazioni/partnership a livello di sistema (ciclo/cicli di vita)

innovazioni che portano a inedite convergenze di interesse economico orientate all'eco-efficienza di sistema

NON TUTTI I PSS SONO ECO-EFFICIENTI!

CRITERI/LINEE GUIDA PER L'ECO-EFFICENZA:

ottimizzazione della vita del sistema

riduzione trasporto/distribuzione

riduzione risorse

minimizzazione/valorizzazione emissioni/rifiuti

miglioramento rinnovabilità/biocompatibilità

a-tossicità/nocività

DESIGN DI PSS ECO-EFFICIENTI: “DESIGN STRATEGICO PER LA SOSTENIBILITA’”

progettazione congiunta di prodotti e servizi

progettare configurazione “attori” del sistema
prodotto/soddisfazione cercando loro
convergenze di interesse economico-ambientale

*progettazione partecipata tra diversi imprenditori
e/o tra imprenditori e utenti*