

Indice generale

Introduzione	XI
Note sul testo	XIII

Parte I

Il quadro di riferimento

1. Sviluppo sostenibile e discontinuità

1.1	Lo sviluppo sostenibile	2
	<i>Introduzione del concetto nell'agenda internazionale</i>	2
	■ Riquadro: Agenda sullo Sviluppo Sostenibile 2030 - 17 obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile	6
1.2	Le dimensioni della sostenibilità	7
	<i>La dimensione ambientale</i>	8
	<i>La dimensione socioetica</i>	11
	<i>La dimensione economica</i>	13
1.3	Sostenibilità: una domanda di cambiamento radicale	14
	<i>L'entità del cambiamento</i>	14
	<i>La qualità del cambiamento</i>	14
1.4	I percorsi verso la sostenibilità	15
	<i>Contesti industrializzati, a medio e a basso reddito</i>	15
	<i>L'agenda Europea per la sostenibilità</i>	15

2. Evoluzione della sostenibilità nella ricerca e nella pratica del design

2.1	Evoluzione della sostenibilità nel design	18
2.2	Scelta di risorse a basso impatto ambientale	19
2.3	La progettazione del ciclo di vita dei prodotti	21
2.4	Il design di sistemi di prodotti e servizi eco-efficienti	22
2.5	Il design per l'equità e la coesione sociale	23
2.6	Un'estetica per la sostenibilità	26
2.7	Lo stato dell'arte	27

Parte II

Progettare per la sostenibilità ambientale**1. La progettazione del ciclo di vita**

1.1	Introduzione	30
1.2	I requisiti ambientali dei prodotti industriali	31
1.3	Il ciclo di vita del sistema-prodotto	32
	<i>Pre-produzione</i>	32
	<i>Produzione</i>	34
	<i>Distribuzione</i>	34
	<i>Uso</i>	34
	<i>Dismissione</i>	35
	<i>Cicli di vita aggiuntivi</i>	36
1.4	Approccio (unità) funzionale	36
1.5	Il <i>Life Cycle Design</i>	37
	<i>Obiettivo del Life Cycle Design</i>	38
1.6	Implicazioni di un approccio di <i>Life Cycle Design</i>	38
	<i>L'approccio progettuale</i>	39
	■ Riquadro: Progettare la dismissione	40
1.7	Le strategie del <i>Life Cycle Design</i>	42
	<i>Le priorità tra le diverse strategie</i>	43
	■ Riquadro: Tipi di prodotti	44
1.8	Stato dell'arte del <i>Life Cycle Design</i>	46

2. Minimizzare il consumo di materiali

2.1	Introduzione	47
2.2	Minimizzare il contenuto materico di un prodotto	48
2.3	Minimizzare gli sfridi e gli scarti	52
2.4	Minimizzare gli imballaggi	52
2.5	Scegliere i sistemi più efficienti di consumo dei materiali (in uso)	55
2.6	Adottare sistemi a consumo flessibile di materiali (in uso)	59
2.7	Minimizzare il consumo di materiali nello sviluppo prodotti	60

3. Minimizzare il consumo di energia

3.1	Introduzione	61
3.2	Minimizzare l'energia per la pre-produzione e la produzione	61
3.3	Minimizzare i consumi energetici per il trasporto e lo stoccaggio	62
3.4	Scegliere i sistemi più efficienti di consumo di risorse energetiche in uso	66
	■ Riquadro: Prodotti d'uso collettivo	66
3.5	Adottare sistemi a consumo flessibile di risorse energetiche	71
3.6	Minimizzare il consumo di risorse energetiche nello sviluppo prodotti	73

4. Minimizzare la tossicità e la nocività delle risorse

4.1	Introduzione	74
4.2	Scegliere materiali a nulla o minima tossicità/nocività	75
	■ Riquadro: Rifiuti pericolosi NORMATIVA 91/689/CEE	75
	■ Riquadro: Grafene	79
4.3	Scegliere risorse energetiche a nulla o minima tossicità/nocività	81

5. Ottimizzare la rinnovabilità e la bio-compatibilità delle risorse

5.1	Introduzione	86
5.2	Scegliere materiali rinnovabili e bio-compatibili	87
5.3	Scegliere risorse energetiche rinnovabili e bio-compatibili	93
	■ Riquadro: Energia sostenibile per tutti	93
	■ Riquadro: Fonti e trasformazioni energetiche	94

6. Ottimizzare la vita dei prodotti

6.1	La vita utile	98
6.2	Perché progettare per estendere la durata dei prodotti	99
6.3	Perché progettare per intensificare l'uso dei prodotti	101
6.4	La dimensione sociale ed economica del cambiamento	104
6.5	Servizi per l'ottimizzazione	104
6.6	Linee guida	104
6.7	Progettare durate appropriate	105
6.8	Progettare l'affidabilità	108
6.9	Facilitare l'aggiornabilità e l'adattabilità	108
6.10	Facilitare la manutenzione	111
6.11	Facilitare la riparazione	114
6.12	Facilitare il riuso	116
6.13	Facilitare la rifabbricazione	120
6.14	Intensificare l'uso	120

7. Estendere la vita dei materiali

7.1	Introduzione	123
	■ Riquadro: Il riciclaggio	125
7.2	Linee guida	128
7.3	Adottare un approccio in cascata	129
7.4	Scegliere materiali con efficienti tecnologie di riciclo	131
7.5	Facilitare la raccolta e il trasporto dopo l'uso	133
7.6	Identificare i materiali	134
7.7	Minimizzare il numero di materiali incompatibili	135
7.8	Facilitare la pulitura	139
7.9	Facilitare il compostaggio	139
7.10	Facilitare la combustione	140

8. Facilitare il disassemblaggio

8.1	Introduzione	142
	■ Riquadro: Il disassemblaggio	143
8.2	Linee guida	148
8.3	Minimizzare e agevolare le operazioni per il disassemblaggio e la separazione	148
8.4	Usare sistemi a giunzione reversibile	151
8.5	Usare sistemi a giunzione permanente facilmente apribili	155
8.6	Prevedere specifiche tecnologie ed elementi per il disassemblaggio distruttivo	156
8.7	Usare materiali che possano essere facilmente separati una volta frantumati	157
8.8	Usare inserti che possano essere facilmente separati una volta frantumati i materiali	157

9. Vincoli e opportunità per un approccio LCD

9.1	Vincoli economici nel modello tradizionale dell'offerta	158
9.2	Sistemi di Prodotto-Servizio eco-efficienti: nuovi modelli di business favorevoli all'introduzione di un approccio di LCD	161
9.3	Tipi di Sistemi di Prodotto-Servizio eco-efficienti	162
	<i>Sistemi di Prodotto-Servizio eco-efficienti orientati al prodotto: offerta di servizi aggiuntivi sul ciclo di vita</i>	163
	<i>Sistemi di Prodotto-Servizio eco-efficienti orientati ai risultati: servizi che forniscono risultati finali ai clienti</i>	164
	<i>Sistemi di Prodotto-Servizio eco-efficienti orientati all'uso: servizi che forniscono piattaforme abilitanti ai clienti</i>	166
	■ Riquadro: Sistemi di Prodotto-Servizio Sostenibili - Modelli vincenti anche in contesti a basso e medio reddito	168
9.4	Design di Sistemi di Prodotto-Servizio per l'eco-efficienza	168

Parte III

Metodi e strumenti per la progettazione e l'analisi ambientalmente sostenibile

1 La complessità ambientale e l'attività progettuale

1.1	Introduzione	172
1.2	Metodi e strumenti di supporto alla progettazione ambientalmente sostenibile	173
	■ Riquadro: Norma UNI ISO/TR 14062	175

2. L'impatto ambientale dei prodotti e la sua valutazione: la Life Cycle Assessment

2.1	L'impatto ambientale del nostro sistema di produzione e consumo	176
	<i>Esaurimento delle risorse</i>	177
	<i>Riscaldamento globale</i>	177
	<i>Assottigliamento dello strato di ozono</i>	179
	<i>Smog</i>	180
	<i>Acidificazione</i>	180
	<i>Eutrofizzazione</i>	181
	<i>Tossine in aria, acqua e suolo</i>	182
	<i>Rifiuti</i>	183
	<i>Altri effetti</i>	184
2.2	Metodi quantitativi di analisi e valutazione dell'impatto ambientale dei prodotti	184
2.3	Life Cycle Assessment (LCA)	184
	<i>Obiettivi</i>	185
	<i>Fasi della LCA</i>	185
	<i>Definizione degli obiettivi e dello scopo</i>	185
	<i>Inventario</i>	187
	<i>Valutazione dell'impatto</i>	187
	<i>Interpretazione dei risultati</i>	189
	<i>Possibili applicazioni</i>	189
	<i>Alcuni metodi presenti sul mercato</i>	190
2.4	LCA e progettazione: importanza e limiti	193
	<i>Limiti generali della LCA</i>	193
	<i>Poter scegliere: potere discriminante vs. affidabilità scientifica</i>	193
	<i>Incisività delle decisioni: prime fasi di sviluppo vs. applicabilità della LCA</i>	195
2.5	Altri metodi quantitativi di valutazione dell'impatto ambientale	196

3. Strumenti di supporto alla progettazione ambientalmente sostenibile

3.1	Introduzione	198
3.2	Strumenti di valutazione dell'impatto ambientale	198
	<i>Strumenti di valutazione ambientale quantitativa</i>	199
	<i>Strumenti di valutazione ambientale qualitativa</i>	201
3.3	Strumenti di orientamento nella generazione di soluzioni ambientalmente sostenibili	203
	<i>Strumenti dedicati a determinate prestazioni ambientali</i>	203
	<i>Strumenti per il LCD di prodotto</i>	205
	<i>Strumenti specifici per prodotto e/o impresa</i>	206

4. Il metodo MPDS

4.1	Introduzione al metodo MPDS	208
4.2	MPDS nell'analisi strategica di prodotto (e brief)	210
	<i>Valutazione impatto ambientale prodotto tipo</i>	210
	<i>Definizione delle priorità progettuali ambientali</i>	211
	<i>Visualizzazione sintetica delle priorità ambientali progettuali</i>	212

4.3	MPDS nella progettazione del concept	213
	<i>Generazione focalizzata di idee sostenibili</i>	214
	<i>Verifiche di sostenibilità del/dei concept</i>	216
4.4	MPDS nella progettazione del prodotto (e ingegnerizzazione)	218
	<i>Scelta di processi e di dettagli di progetto a minor impatto ambientale</i>	218
4.5	MPDS nella comunicazione	219
	<i>Valutazione dell'impatto ambientale di confronto con il prodotto esistente tipo per la comunicazione</i>	220
	<i>Redazione del documento della qualità ambientale del prodotto</i>	221
4.6	Strumenti MPDS	222
	<i>Scheda IPSA - Indicatori di Priorità Strategica Ambientale (ICS_qn e ICS_ql)</i>	223
	<i>Scheda IPSA quantitativi (ICS_qn)</i>	224
	<i>Scheda IPSA qualitativi (ICS_ql)</i>	227
	<i>Checklist di valutazione dell'impatto ambientale prodotto esistente (ICS_ql)</i>	228
	<i>Tavole eco-idee con linee guida ed esempi (ICS_qn e ICS_ql)</i>	229
	<i>Checklist di valutazione del perseguimento delle strategie LCD (ICS)</i>	232
	<i>Radar multi-strategia (ICS_qn e ICS_ql)</i>	236
	<i>Esplosio a ciclo di vita</i>	238
4.7	Esempio di applicazione del metodo e degli strumenti MPDS	240
	<i>Life Cycle Assessment di un prodotto tipo esistente</i>	241
	<i>Individuazione e visualizzazione sintetica delle priorità strategiche ambientali</i>	243
	<i>Generazione focalizzata di idee sostenibili</i>	243
	<i>Verifiche di sostenibilità del concept</i>	243
	<i>Scelta dei processi e dei dettagli di progetto a minor impatto ambientale</i>	245
4.8	Applicazione del metodo in diversi contesti progettuali	247

Appendici

1	Strategie e linee guida progettuali	250
	<i>Minimizzare il consumo di materiali</i>	250
	<i>Minimizzare il consumo di energia</i>	251
	<i>Minimizzare la tossicità/nocività delle risorse</i>	252
	<i>Ottimizzare la rinnovabilità e bio-compatibilità delle risorse</i>	253
	<i>Ottimizzare la vita dei prodotti</i>	253
	<i>Estendere la vita dei materiali</i>	255
	<i>Facilitare il disassemblaggio</i>	257
2	Schemi degli impatti ambientali	259
	<i>Riscaldamento globale</i>	260
	<i>Buco nell'ozono</i>	261
	<i>Acidificazione</i>	262
	<i>Eutrofizzazione</i>	263
	<i>Smog estivo</i>	264
	<i>Smog invernale</i>	265
	<i>Tossine in aria</i>	266
	<i>Tossine in acqua e suolo</i>	267
	<i>Presenza di rifiuti</i>	268

Bibliografia	269
---------------------	------------

Indice analitico	283
-------------------------	------------