

INDICE

Presentazione	XIII
---------------	------

Parte prima. Il contesto ambientale impone il progetto

Capitolo 1. Ambiente supporto delle attività	5
1.1 Spazio fisico	6
1.1.1 Risorsa limitata	6
1.1.2 Risorsa differenziata	7
1.1.3 Entità dinamica soggetta a trasformazione	8
Vulcani, terremoti, ghiacciai, valanghe, carsismo <i>(per chi vuole saperne di più)</i>	10
1.1.4 Risorsa degradabile	10
1.1.5 La cultura del pericolo e del rischio	11
La probabilità <i>(per chi deve ricordare)</i>	12
1.1.6 Pericolosità intrinseca	13
Fenomeni, intensità, ricorrenza <i>(per chi vuole saperne di più)</i>	14
1.1.7 Vulnerabilità indotta	15
Le cause antropiche del dissesto idrogeologico <i>(per chi vuole saperne di più)</i>	15
1.2 Uso del territorio	17
1.2.1 Compatibilità fra territorio e utilizzo	18
Attività critiche <i>(per chi vuole saperne di più)</i>	19
1.2.2 Tentativo di ingessare la natura	20
1.2.3 Consumo del territorio	20
L'area lombarda e l'area metropolitana milanese <i>(per chi vuole saperne di più)</i>	22
1.2.4 Progetto del territorio	23
Strumenti legislativi <i>(per chi vuole saperne di più)</i>	26
Capitolo 2. Ambiente contenitore delle risorse	27
2.1 Prelievo delle risorse	28
2.1.1 Risorse non rinnovabili	29
Minerali, metalli, inerti, aggregati, terre rare <i>(per chi vuole saperne di più)</i>	29
2.1.2 Risorse rinnovabili	30

2.2	Disponibilità delle risorse	31
2.2.1	Riserve di risorse non rinnovabili	31
2.2.2	Tempo di rinnovo delle risorse rinnovabili	34
	Disponibilità delle risorse (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	35
2.2.3	I materiali e la criticità del prelievo	36
2.3	Costo delle risorse	37
2.3.1	Insignificanza economica delle risorse	38
	Il prezzo del greggio (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	41
2.3.2	Sono cambiate le modalità di prelievo e di consumo	42
2.3.3	Principio di responsabilità	45
	Sostenibilità ambientale (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	48
Capitolo 3. Acqua		49
3.1	Fabbisogni idrici e usi finali	50
3.1.1	Attività civili	50
3.1.2	Attività industriali	51
3.1.3	Attività agricole	52
3.1.4	Altre attività	52
3.1.5	Qualità della domanda idrica	52
3.2	Gestione delle risorse idriche	53
	Il ciclo idrologico (<i>per chi deve ricordare</i>)	54
3.2.1	Offerta e qualità delle risorse idriche	55
3.2.2	Uso appropriato	57
3.2.3	Ciclo naturale e circuiti artificiali	58
	Circuiti artificiali (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	60
	Carichi inquinanti e depurazione (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	63
3.2.4	La risorsa diventa una minaccia	64
3.3	Riflessioni sull'acqua	65
3.3.1	L'impronta idrica	66
3.3.2	Il costo ambientale dell'acqua imbottigliata	68
3.3.3	Il costo dell'acqua	71
Capitolo 4. Energia		73
4.1	Usi finali	74
4.1.1	Domanda di servizi differenziati	74
4.1.2	Muoversi fra domanda e offerta	75
	Energia e lavoro (<i>per chi deve ricordare</i>)	79
	Unità di misura ed equivalenze (<i>per chi deve ricordare</i>)	81

4.2	Carta degli spaghetti	83
4.2.1	Evoluzione dei servizi soddisfatti e domanda di energia	83
4.2.2	Trasformazioni	86
4.2.3	Offerta di energia, cioè le fonti primarie	87
4.3	Il ciclo di vita dell'energia elettrica	88
	Seguiamo il filo (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	89
4.3.1	Bilancio e rendimento	92
	Il costo del chilowattora (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	95
4.3.2	Vettore complesso, prezioso e disponibile	96
	Il nucleare in Italia (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	98
4.3.3	Rischi associati con l'offerta di energia elettrica	99
4.3.4	Invertire l'energia elettrica	102
Capitolo 5. La combustione e le sue eredità		105
5.1	La combustione	106
5.1.1	La combustione quantitativa	106
	Grazie Avogadro (<i>per chi deve ricordare</i>)	109
5.1.2	Sicurezza della combustione in ambienti confinati	110
	Stufa catalitica (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	112
5.1.3	La combustione reale	113
	Inquinanti organici persistenti (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	114
5.1.4	Fattori di emissione	114
	L'impatto del ferro da stiro (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	118
5.2	Alterazioni ambientali	119
5.2.1	Alterazioni ambientali a scala planetaria	120
	Molecole troppo stabili (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	120
5.2.2	Effetto serra	121
	Il ghiacciaio Presena e le isole Tuvalu (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	123
	Coinvolti in un complesso negoziato (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	125
5.2.3	Alterazioni ambientali a scala intermedia	126
5.3	Fenomeni a scala locale	128
5.3.1	Spazi rurali	129
5.3.2	L'impiego della biomassa	130
	La combustione della biomassa (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	131
5.4	Aree urbane	134
5.4.1	Condizioni morfologiche e condizioni climatiche	135
5.4.2	Quale aria	139
	Lo smog di Londra e i libri nella Procura di Milano (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	141
5.4.3	Polveri sottili	142
	Respiriamo particelle bellissime (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	143

5.4.4	Inquinanti secondari	144
5.4.5	Ozono	144
5.4.6	Cambiare aria	146
5.4.7	Immobilità urbana	147
Capitolo 6. La tecnologia e l'uomo		149
6.1	I costi completi	150
	Rischi non evidenti (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	150
6.1.1	I costi in termini di salute	152
	Indici infortunistici (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	153
6.1.2	Esposizione in ambiente di lavoro	155
6.1.3	Esposizione in ambiente di vita	155
6.2	Sostenibilità sociale	156
6.3	Un metodo rigoroso	157
6.3.1	Con che cosa si produce?	161
	La caldaia per il caffè (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	161
6.3.2	Una sequenza ordinata	164
	Dalla risorsa al semilavorato (<i>per chi deve ricordare</i>)	165
	Tecnologie di trasformazione dei materiali (<i>per chi deve ricordare</i>)	167
6.3.4	Dove si produce?	168
6.3.5	Come si produce?	168
6.4	La fabbrica e il territorio	170
6.4.1	Regolare input e output	171
6.4.2	Rischio di incidente rilevante	175
6.5	L'ambiente di lavoro	175
6.5.1	Incongruenze ergonomiche, organizzative e gestionali	177
6.6	Rischi per l'integrità	179
6.6.1	La parabola del falegname	179
6.6.2	Guidare nella notte	180
6.6.3	Ridurre l'energia	184
6.6.4	Pensare spericolatamente	186
6.6.5	L'oggetto e il progetto	187
	Processo tecnologico e organizzazione (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	190
6.7	Rischi per la salute	191
6.7.1	Agenti fisici	191
	Rumore (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	191
	Vibrazioni (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	193
	Ambiente termico (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	194
	Campi elettromagnetici (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	195

6.7.2	Agenti chimici	196
	Aerodispersi e agenti biologici (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	198
6.7.3	Caratteristiche tossicologiche	198
6.7.4	Rapporto fra esposizione ed effetto	200
	Dose (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	201
	Sostanze cancerogene (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	202
	Amianto negli ambienti di lavoro e di vita (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	204
6.7.5	Materiali da costruzione e atmosfera domestica	204
6.8	Scegliere materiali e lavorazioni	206
6.8.1	Fare prevenzione	206
	Gli strumenti della prevenzione (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	207
6.8.2	Fare progetto	208
Capitolo 7.	Fine ciclo	213
7.1	Lo sguardo complessivo	215
7.1.1	La dimensione del problema	215
7.1.2	Gerarchia delle soluzioni	216
7.2	Ridurre i quantitativi	216
7.2.1	Progettare in maniera appropriata	216
7.2.2	Dimensionare correttamente	217
7.2.3	Allungare la vita dei prodotti	217
	Le cialde di George (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	218
7.2.4	Ricavare efficienza dai materiali	219
7.3	Ridurre la pericolosità	220
7.4	I percorsi della dismissione	222
7.4.1	Riuso	224
7.4.2	Riciclo	225
7.4.3	Rilavorazione	226
7.4.4	Trasformazione	227
7.4.5	Smaltimento	228
7.5	Progettare la valorizzazione	229
7.5.1	Attitudine al riciclo	229
7.5.2	Progettare materiali e lavorazioni	233
7.6	Affrontare la complessità	233
7.6.1	I metalli. Una risorsa dopo l'utilizzo	234
	La metallurgia da riciclo in Italia (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	236
7.6.2	Il panorama frammentato delle materie plastiche	238
7.6.3	Rifiuti urbani. Una realtà che non deve puzzare	240
	Trattamento tecnologico dei flussi (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	245

7.6.4	La raccolta differenziata	246
7.6.5	Il mondo a ostacoli dell'imballaggio	249
7.6.6	Progettare il rifiuto	253
7.6.7	Tutti i percorsi per l'automobile	255

Capitolo 8. Il linguaggio ambientale 261

8.1	La comunicazione associata all'ambiente	262
8.1.1	La natura incontaminata	263
8.1.2	L'ambiente risultato di un progetto	265
8.1.3	La funzione del progetto	267
8.2	Il linguaggio in libertà	268
	Il discorso pubblicitario (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	269
8.2.1	Il linguaggio convenzionale	270
8.2.2	Il linguaggio non convenzionale	275
8.2.3	Il linguaggio convenzionale ma subdolo	277
8.2.4	Il linguaggio tecnico	278
8.2.5	Il ruolo dichiarato del designer	280

Parte seconda. Fare i conti con l'ambiente

Capitolo 9. L'impronta ambientale dell'abitazione 283

9.1	Abitazione: contesto di servizi verificabili	284
9.1.1	Il contenitore	286
9.1.2	Combustibili, ma non solo	286
9.1.3	Districchiamo l'energia elettrica	287
9.1.4	Carburanti e trasporti privati	293
9.1.5	Acqua da prelevare e da scaricare	294
9.1.6	Il peso dei rifiuti	296
9.2	Autopsia dei dati	297
9.2.1	Consumo di suolo (indicatore 1)	298
9.2.2	L'importanza delle macchine (indicatori 2 e 3)	298
9.2.3	Acqua e rifiuti (indicatori 4 e 5)	301
	Un bel campione (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	302
9.2.4	Guardiamo fuori casa (indicatori 6, 7 e 8)	305
9.3	Profondità e passo lieve	310
9.3.1	Profili tipici	312

Indice	XI
9.3.2 Spazio all'azione	314
9.3.3 La comunicazione dei servizi	317
Capitolo 10. Progettare l'impiego delle risorse	319
10.1 Progettare gli interventi	320
10.1.1 Interventi di razionalizzazione del sistema	323
10.1.2 Eliminazione degli sprechi	324
10.1.3 Interventi di risparmio	325
Riscaldamento degli ambienti (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	328
10.2 Progettare con vincoli intelligenti	329
10.2.1 Interventi di uso appropriato delle risorse	330
Il problema: convertibilità dell'energia in lavoro utile (<i>per chi deve ricordare</i>)	331
10.2.2 Produzione combinata di elettricità e calore	333
10.2.3 Energia termica ed energia elettrica dalle fonti rinnovabili	337
10.2.4 Progettare la domanda termica dell'abitazione	338
Solare termico e risorse geotermiche a bassa entalpia (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	340
Incentivazione degli interventi (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	342
10.2.5 Modalità con cui si risponde ai servizi	343
10.2.6 Selezione dei servizi	345
Capitolo 11. Progettare il prodotto	347
11.1 L'ambiente consumato dai prodotti	348
11.1.1 Gli elettrodomestici	348
11.1.2 Percepire i legami fra prodotto e ambiente	351
11.1.3 Organizzare le relazioni fra prodotto e ambiente	353
11.2 Energia come parametro sintetico	355
11.2.1 Costi energetici diretti	355
11.2.2 Costi energetici indiretti	356
11.2.3 Analisi energetica	360
Confini dell'analisi e regressione (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	362
11.2.4 L'ambiente consumato dal prodotto	364
11.3 Guardiamo il ciclo di vita per riprogettare	366
11.3.1 Allarghiamo lo sguardo	368
11.3.2 Azioni incisive in sede di progetto	371
11.3.3 Uso appropriato dei materiali	374
11.4 Impiego tecnologico dei materiali	377
Proprietà meccaniche, fisiche e chimiche (<i>per chi deve ricordare</i>)	378
11.4.1 I caratteri ambientali dei materiali	379
11.4.2 Competizione fra materiali	380

Capitolo 12. Progettare il servizio	383
12.1 L'ambiente modificato	384
12.1.1 Analisi del ciclo di vita	385
12.1.2 L'ambiente modificato viene misurato	387
Indicatori di impatto (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	388
12.1.3 L'ambiente modificato viene valutato	389
Valutazione dell'impatto ambientale (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	390
12.2 Percorso progettuale	391
12.2.1 Trovare il campo di gioco	391
12.2.2 Definire e discutere il servizio	394
12.2.3 Adottare il metodo	396
12.2.4 Chiunque vada a piedi è sospetto	397
12.3 Il problema della scelta	404
12.3.1 Allineare i competitori	404
12.3.2 Focalizzare le differenze	406
Scegliere i competitori e discutere il servizio (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	408
12.3.3 Mettere il confine	408
12.3.4 Individuare la prestazione	409
Esempi per discutere il servizio (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	409
12.3.5 Sviluppare la contabilità ambientale	415
12.3.6 Riprogettare	415
Come è andata a finire? (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	417
12.4 Le evidenze che guidano il progetto	419
12.4.1 Cuocere le lasagne. Prodotti specializzati	419
12.4.2 Radersi la barba. L'oggetto monouso	421
12.4.3 Lavare i piatti. L'alternativa tecnologica	424
12.4.4 Asciugare le mani. Conta la gestione	428
12.4.5 Bere l'aranciata. Il peso della dismissione	429
La guerra delle bottiglie (<i>per chi vuole saperne di più</i>)	433
Riferimenti	437
Indice analitico	445