

Sommario

Autori	XIII
Ringraziamenti	XIV
Prefazione	XV
Capitolo 1	
L'ambiente e il sito	1
1.1 La natura e la costruzione	1
1.2 Lo sviluppo sostenibile	4
1.3 Principi generali per la progettazione sostenibile	17
1.3.1 Le caratteristiche/scelte ambientali	18
1.3.1.1 Il clima e i fenomeni meteorologici	18
1.3.1.2 La morfologia del sito	27
1.3.1.3 Le caratteristiche locali del sito	28
1.3.1.4 L'ambiente urbano	31
1.3.2 Le caratteristiche/scelte tipologiche	33
1.3.2.1 Orientamento	33
1.3.2.2 Forma	37
1.3.3 Le caratteristiche/scelte di dettaglio	42
1.3.3.1 Materiali ed elementi costruttivi	42
1.3.3.2 Tecniche passive	42
1.4 Gli elementi naturali e il benessere abitativo	55
1.4.1 Il benessere igrotermico	55
1.4.2 Il benessere visivo	57
1.4.3 Il benessere acustico	59
Capitolo 2	
Espressioni del costruire	67
2.1 L'analogia organica	68
2.2 Le scienze nuove	72
2.3 Storicismo e tecnicismo	74
2.4 Funzioni, tecniche e tecnologie nuove	78
2.5 Verso la modernità	88
2.6 L'America	91
2.7 Tradizionalismo e modernità	98
2.8 Linguaggi	101
2.9 Un ambito complesso	114
2.10 Per una lettura dell'organismo edilizio	119

Capitolo 3**Materiali da costruzione****123**

3.1	Materiali da costruzione	123
3.1.1	Proprietà dei materiali da costruzione	123
3.1.2	La pietra naturale	141
3.1.3	Le pietre artificiali	155
3.1.3.1	La terra cruda	155
3.1.3.2	I laterizi	161
3.1.3.3	I conglomerati	176
3.1.4	Il legno	212
3.1.4.1	Il materiale	215
3.1.4.2	Difetti del legno	217
3.1.4.3	Le proprietà	218
3.1.4.4	Le lavorazioni e le finiture	220
3.1.4.5	Prodotti commerciali	223
3.1.4.6	Durabilità del legno	226
3.1.5	Il materiale metallico	227
3.1.5.1	Le leghe ferrose	234
3.1.5.2	L'acciaio	234
3.1.5.3	Durabilità dell'acciaio	238
3.1.5.4	Le leghe non ferrose	241
3.1.6	Il vetro	248
3.1.7	Altri materiali	258
3.1.7.1	Le materie plastiche	259
3.1.7.2	Le materie plastiche fibrorinforzate (FRP)	262
3.1.7.3	I bitumi	264
3.1.7.4	I materiali isolanti	265
3.1.8	I materiali tecnologicamente avanzati	273
3.1.8.1	I materiali ad alte prestazioni	273
3.1.8.2	I materiali intelligenti	276
3.1.9	Rocce e terreni	284
3.2	Dai materiali ai sistemi strutturali	289
3.2.1	Costruzioni resistenti per massa	299
3.2.2	Costruzioni resistenti per forma	303
3.2.3	La continuità statica e il telaio	307
3.2.4	Una sintesi disciplinare	309

Capitolo 4**Elementi costruttivi****313**

4.1	La muratura portante	313
4.1.1	Muratura in pietra naturale a secco	314
4.1.1.1	Opus siliceum	314
4.1.1.2	Opus quadratum	315
4.1.2	Muratura in pietra naturale legata	317
4.1.3	Muratura in pietra naturale a sacco	318
4.1.3.1	Opus caementicium	318
4.1.3.2	Opus incertum	319
4.1.3.3	Opus reticulatum	320
4.1.4	Muratura in elementi "artificiali"	321
4.1.4.1	Muratura in laterizio	322
4.1.4.2	Muratura in blocchi cementizi	333

4.1.5	Le aperture nella muratura portante	335
4.2	L'arco e la volta	337
4.2.1	L'arco	348
4.2.1.1	Terminologia e caratteri tipologici	348
4.2.1.2	Il tracciamento	350
4.2.1.3	La statica	353
4.2.2	La volta	355
4.2.2.1	Le volte semplici	357
4.2.2.2	Le volte composte	358
4.2.2.3	Le volte derivate	361
4.2.2.4	La statica	363
4.2.3	La costruzione di archi e volte	367
4.2.3.1	I materiali	367
4.2.3.2	La centinatura	370
4.2.3.3	La messa in opera di sistemi laterizi	374
4.2.3.4	Il disarmo	376
4.2.3.5	Gli incatenamenti	376
4.2.4	Lo spazio dell'arte e della scienza	377
4.3	Il solaio	379
4.3.1	Solai in legno	380
4.3.2	Solai misti ferro-legno	384
4.3.3	Solai misti ferro-laterizio	386
4.4	Il tetto	388
4.4.1	Tracciamento delle superfici di coperto	389
4.4.2	La struttura lignea	390
4.4.3	La capriata	393
4.4.4	Tetto "alla Mansart"	401
4.4.5	Tetto "alla genovese"	401
4.4.6	Il tetto "industriale"	402
4.4.7	Il manto di copertura	408
4.4.8	Raccolta e smaltimento delle acque	416
4.4.9	Azioni dell'acqua, della neve e del vento	419
4.4.10	L'isolamento termico	423
4.5	La costruzione in calcestruzzo armato	425
4.5.1	La struttura in opera	427
4.5.1.1	Gli elementi costruttivi	428
4.5.1.2	Le carpenterie	439
4.5.1.3	Le volte sottili	445
4.5.2	Il calcestruzzo armato precompresso	449
4.5.3	La prefabbricazione	452
4.5.3.1	I sistemi	453
4.5.3.2	Elementi specializzati per coperture	466
4.5.3.3	Il tamponamento	469
4.5.3.4	Gli inserti	478
4.5.3.5	Sistemi tridimensionali	479
4.6	La costruzione metallica	482
4.6.1	Prodotti per le costruzioni	490
4.6.2	Tipi strutturali	493
4.6.3	Elementi costruttivi	498
4.6.4	Componenti grecati per l'involucro	511
4.6.5	Strutture reticolari	516
4.6.6	Tensostrutture	525
4.7	La costruzione in legno	534
4.7.1	I prodotti strutturali a base di legno	535

4.7.1.1	I prodotti lineari	535
4.7.1.2	I prodotti piani	538
4.7.2	Tipi strutturali	540
4.7.2.1	I sistemi di copertura in legno lamellare	540
4.7.2.2	Sistemi leggeri	543
4.7.2.3	Sistemi massicci	546
4.7.3	I collegamenti	549
4.8	La copertura piana	557
4.8.1	Le stratigrafie	557
4.8.2	Soluzioni costruttive	560
4.8.3	Dettagli costruttivi	563
4.9	La copertura verde	569
4.9.1	Benefici ambientali ed economici	571
4.9.2	Capacità di raffrescamento e isolamento termico	572
4.9.3	Componenti, materiali e specie vegetali	573
4.10	Il tamponamento	576
4.10.1	I tamponamenti pesanti opachi	579
4.10.2	Pareti semplici opache	579
4.10.3	Pareti complesse opache	583
4.10.4	Il tamponamento leggero	596
4.10.5	Parete leggera opaca	596
4.10.6	Parete trasparente	597
4.11	Il verde verticale	618
4.11.1	Benefici ambientali ed economici	618
4.11.2	Capacità di raffrescamento e isolamento termico	620
4.11.3	Componenti, materiali, specie vegetali e manutenzione	621
4.11.3.1	Facciate verdi dirette e indirette	621
4.11.3.2	Sistemi living wall	623
4.12	Serramenti	625
4.12.1	Serramenti esterni	625
4.12.1.1	Finestre e portefinestra	625
4.12.1.2	Lucernari	636
4.12.1.3	Schermature esterne	637
4.12.1.4	Porte esterne	639
4.12.2	Serramenti interni	639
4.13	I completamenti	643
4.13.1	L'intonaco	643
4.13.2	I prodotti vernicianti	647
4.13.3	I rivestimenti	649
4.13.4	I divisori interni	662
4.13.5	I pavimenti	664
4.13.6	I sistemi a secco	671
4.14	Sistemi di comunicazione verticale	675
4.14.1	Scale	675
4.14.1.1	Elementi funzionali	675
4.14.1.2	Schemi funzionali	676
4.14.1.3	Sfalsamento di rampe rettilinee	682
4.14.1.4	La struttura	683
4.14.1.5	Le finiture	692
4.14.2	Le scale a tenuta di fumo	692
4.14.3	Gli impianti meccanici	693
4.15	La costruzione e il terreno	696
4.15.1	Fondazioni	697
4.15.2	Opere di sostegno	702

4.15.3	Vespai e intercapedini	706
Capitolo 5		
Requisiti e prestazioni		709
5.1	Fabbisogni e prestazioni termiche	710
5.2	Requisiti e prestazioni igrometriche	715
5.3	Requisiti e prestazioni acustiche	718
5.4	Requisiti e prestazioni visive	720
5.5	Esempi di verifica delle prestazioni degli elementi costruttivi	721
5.6	La certificazione delle prestazioni	803
5.6.1	La certificazione delle prestazioni energetiche	803
5.6.1.1	Sviluppo della legislazione e normativa tecnica relativa alla certificazione energetica	803
5.6.1.2	Tipologie di procedure per la certificazione energetica di edificio	805
5.6.1.3	Criteri di valutazione della prestazione energetica	805
5.6.1.4	Format di Attestato di prestazione energetica	806
5.6.1.5	La certificazione energetica secondo la procedura volontaria “Sistema Edificio®”	807
5.6.2	La certificazione delle prestazioni acustiche	808
5.6.2.1	La legislazione sulle prestazioni acustiche degli edifici	808
5.6.2.2	La classificazione acustica delle unità immobiliari	812
5.6.2.3	I servizi ICMQ per la verifica delle prestazioni acustiche	814
5.6.2.4	La certificazione del benessere acustico secondo lo schema Sistema Edificio®	814
5.7	I modelli di certificazione della sostenibilità	815
5.7.1	L’Italia e il protocollo ITACA	816
5.7.2	I modelli di certificazione europei	817
5.7.3	Un modello certificazione riconosciuto nel mondo: il sistema LEED	818
5.7.3.1	Il LEED v. 4	821
5.7.4	Il protocollo internazionale envision per la valutazione della sostenibilità delle infrastrutture	822
5.7.4.1	La struttura del Protocollo	823
5.7.4.2	L’Envision Sustainability Professional	824
5.7.4.3	Il processo di certificazione dei progetti	824
5.7.4.4	Envision in Italia	824
Capitolo 6		
La digitalizzazione del processo		827
6.1	Introduzione	827
6.2	Un principio in evoluzione	830
6.3	Fasi, strumenti e applicazioni digitali nel settore delle costruzioni	833
6.4	BIM oggi e concertazione normativa	836
6.5	Il futuro della digitalizzazione nel settore delle costruzioni	841
Fonti delle illustrazioni		845