

Indice

A

Stato dell'arte

B

Materiali e componenti

C

Sistemi costruttivi

D

*Materiali e tecnologie
del passato*

E

Realizzazioni

Manuale di progettazione Marmi e pietre

Indice

Schema dell'opera e criteri di navigazione	2
Sezione A - Stato dell'arte	
A.1 Aspetti relativi alla recente produzione e lavorazione	A 3
La moderna e attuale produzione e commercializzazione delle pietre ornamentali	A 3
A.2 Prodotti e tecniche innovative	A 6
A.2.1 Utensili e macchine-utensili a elevate prestazioni	A 6
A.2.2 Macchine-utensili a controllo numerico	A 7
A.2.3 Materiali ricomposti e compositi con pietra sottile - Risanamento delle lastre.....	A 7
A.2.4 Nuovi sistemi di rivestimento verticale e orizzontale.....	A 8
Sezione B - Materiali e componenti	
B.1 Criteri di classificazione e caratteristiche - Norme	B 2
B.1.1 Litosfera e litogenesi.....	B 2
B.1.1.1 Litosfera	B 2
B.1.1.2 Le scienze della Terra	B 2
B.1.1.3 Ere geologiche e litogenesi.....	B 8
B.1.1.4 Litogenesi.....	B 14
B.1.1.5 Giacimenti	B 16
B.1.1.6 Le pietre ornamentali e/o da costruzione.....	B 17
B.1.1.7 Minerali	B 17
B.1.1.8 Classificazione litogenetica delle rocce impiegabili come pietre ornamentali e/o da costruzione	B 21
B.1.1.9 Gemmologia.....	B 41
B.1.2 Proprietà tecniche, prestazioni e caratteristiche - Norme.....	B 46
B.1.2.1 Struttura e tessitura.....	B 46
B.1.2.2 Durezza	B 47
B.1.2.3 Prove sulle pietre	B 47
B.1.2.4 Peso specifico e peso di volume (o massa volumica apparente)	B 48
B.1.2.5 Porosità e permeabilità	B 48
B.1.2.6 Proprietà meccaniche.....	B 49
B.1.3 Classificazione dei prodotti lapidei	
Terminologia - Norme.....	B 57
B.1.3.1 Prodotti grezzi	B 57
B.1.3.2 Prodotti semilavorati.....	B 58
B.1.3.3 Prodotti finiti	B 61
B.1.3.4 Materiali ricostituiti.....	B 64
B.1.3.5 Materiali compositi - Il marmo armato e la pietra sottile.....	B 80
B.1.4 Aspetti merceologici e mercantili.....	B 86
B.1.4.1 Criteri di accettazione dei prodotti lapidei	B 86
B.1.4.2 Normativa UNI	B 90
B.1.4.3 Qualità e valore commerciale	B 92
B.2 Processi produttivi e di trasformazione	B 93
B.2.1 Escavazione.....	B 93
B.2.1.1 Criteri di scelta e ubicazione delle cave	B 93
B.2.1.2 Apertura e coltivazione delle cave.....	B 93
B.2.1.3 L'innovazione nell'escavazione	B 97
B.2.1.4 Modalità di escavazione	B 99
B.2.1.5 Costruzioni e impianti nelle cave.....	B 104
B.2.1.6 Impianti, macchine, attrezzature e utensili per l'escavazione e prime lavorazioni	B 109
B.2.1.7 Coltivazione della cava in sotterraneo	B 118
B.2.1.8 Coltivazione mediante l'impiego degli esplosivi.....	B 120
B.2.2 Cicli di lavorazione	B 123
B.2.2.1 Lavorazione del marmo.....	B 124
B.2.2.2 Lavorazione del granito	B 126
B.2.2.3 Impianti e macchine impiegati nei cicli di lavorazione dei marmi e dei graniti	B 130
B.2.3 Movimentazione, sollevamento e trasporto.....	B 142
B.2.3.1 Movimentazione, sollevamento e trasporto in cava.....	B 142
B.2.3.2 Movimentazione, sollevamento e trasporto negli impianti di trasformazione	B 142
B.2.4 Trattamenti e finiture	B 146
B.2.4.1 Lavorazioni superficiali	B 146
B.2.4.2 Lavorazioni di bordo	B 160
B.2.4.3 Lavorazioni complementari	B 164
B.2.4.4 Risanamento, abbellimento e stuccatura delle lastre	B 166
B.2.5 Finto marmo.....	B 169
B.3 Degradazione, protezione e conclusione del ciclo	B 171
B.3.1 Degradazione dei materiali lapidei in opera.....	B 171
B.3.1.1 Azioni di degrado.....	B 171
B.3.1.2 Cause di degrado connesse a progettazione e posa in opera	B 174
B.3.1.3 Tipologie di degrado.....	B 176
B.3.1.4 Degradazione dei rivestimenti orizzontali e verticali.....	B 178
B.3.2 Precauzione e metodi di protezione.....	B 181
B.3.2.1 Metodi indiretti di protezione	B 182
B.3.2.2 Metodi diretti di consolidamento e protezione	B 186
B.3.2.3 Normal.....	B 187
B.3.3 Dismissione e reimpiego	B 188
B.3.3.1 Materiale di spoglio.....	B 188
B.3.3.2 Impiego dei prodotti di scarto	B 189
B.3.3.3 Gli scarti della pietra come risorsa.....	B 196
B.4 Repertorio ragionato dei litotipi	B 205
Criteri di lettura del repertorio ragionato dei litotipi (prima parte)	B 205
B.4.1 Schede dei litotipi - Marmi	B 209
B.4.2 Schede dei litotipi - Graniti	B 345
B.4.3 Schede dei litotipi - Travertini.....	B 423
B.4.4 Schede dei litotipi - Pietre	B 429
B.4.5 Litotipi italiani	B 440
Sezione C - Sistemi costruttivi	
C.1 Elencazione e criteri di classificazione (UNI 8290) Definizione e integrazione dei sistemi	C 2
C.2 Geometria di posa e apparecchiatura - Posa in opera	C 4
C.2.1 Geometrie di posa nei rivestimenti orizzontali.....	C 4
C.2.2 Geometrie di posa nei rivestimenti verticali.....	C 9
C.2.3 Attributi grafico-cromatici e caratteristiche delle pietre ornamentali	C 10
C.2.4 Sistema dei giunti	C 11
C.2.5 Posa in opera dei rivestimenti orizzontali e verticali.....	C 14
C.3 Pavimentazioni	C 16
C.3.1 Criteri progettuali e requisiti di sistema	C 16
C.3.1.1 Criteri formali e percettivi	C 16
C.3.1.2 Criteri di resistenza agli agenti esterni	C 18
C.3.1.3 Criteri relativi alla superficie dei materiali	C 18
C.3.2 Materiali lapidei impiegati nelle pavimentazioni.....	C 19
C.3.2.1 Porfidi	C 20
C.3.2.2 Graniti.....	C 20
C.3.2.3 Marmi.....	C 21
C.3.2.4 Travertini.....	C 21
C.3.2.5 Pietre.....	C 21

Manuale di progettazione Marmi e pietre

C.3.2.6	Inerti naturali e calcestruzzo.....	C 23	C.6.4	Coperture con elementi di beola.....	C 179
C.3.2.7	Materiali ricomposti	C 23		Copertura con elementi rettangolari	C 181
C.3.2.8	Massello autobloccante	C 23		Copertura con elementi irregolari.....	C 181
C.3.3	Tipologie di pavimentazione.....	C 25		Copertura con elementi arrotondati	C 181
C.3.3.1	Acciottolato	C 25		Copertura "alla francese"	C 182
C.3.3.2	Selciato.....	C 39	C.6.5	Coperture con elementi di Pietra di Luserna	C 182
C.3.3.3	Lastricato.....	C 60	C.6.6	Coperture con elementi di porfido.....	C 183
C.3.3.4	Marciapiede.....	C 77	C.6.7	Coperture con tegole marmoree	C 183
C.3.3.5	Massiciata	C 83	C.7	La pietra nella scena urbana e nel territorio	
C.3.3.6	Battuto di terra	C 84		extraurbano	C 184
C.3.3.7	Percorsi negli spazi verdi.....	C 87		Requisiti ambientali.....	C 185
C.3.3.8	Pavimentazioni di pietra nei parcheggi.....	C 94		Requisiti d'uso	C 185
C.3.4	Drenaggio delle pavimentazioni	C 96		Requisiti di gestione.....	C 185
C.3.4.1	Bilancio idrogeologico e coefficiente di deflusso.....	C 97	C.7.1	Ambiti applicativi d'impiego dei materiali lapidei	C 185
C.3.4.2	Apparecchiatura e sistemi di drenaggio	C 98	C.7.2	L'impiego della pietra nella scena urbana.....	C 186
C.3.4.3	Canalizzazioni di drenaggio.....	C 100	C.7.2.1	Conservazione e innovazione.....	C 186
C.3.4.4	Caditoie stradali.....	C 106	C.7.2.2	La riscoperta delle pietre della tradizione	C 186
C.3.4.5	Chiusini.....	C 108	C.7.2.3	Un nuovo (antico) ruolo della pietra nella scena urbana	C 186
C.3.5	Capitolato speciale per l'appalto di pavimentazioni di porfido	C 110	C.7.3	Attrezzamento per il trasporto e la mobilità	C 187
C.4	Pavimenti	C 113	C.7.3.1	Accessibilità dello spazio urbano, norme e requisiti	C 187
C.4.1	Criteri progettuali, norme e requisiti di sistema	C 113	C.7.3.2	Riferimenti antropometrici di utenze caratteristiche.....	C 188
C.4.1.1	Criteri di selezione del materiale lapideo	C 113	C.7.3.3	Accessibilità e sistemi di mobilità	C 190
C.4.1.2	Prodotti lapidei impiegati	C 114	C.7.3.4	Attrezzamento per la mobilità meccanizzata.....	C 190
C.4.2	Tipologie	C 115	C.7.3.5	Attrezzamento per la mobilità ciclabile.....	C 195
C.4.2.1	Opere a battuto di cemento	C 117	C.7.3.6	Attrezzamento per la mobilità pedonale	C 198
C.4.2.2	Opere a marmo-cemento.....	C 117	C.7.4	Attrezzamento per i sistemi di comunicazione e commercio	C 225
C.4.2.3	Opere a tutto marmo	C 132	C.7.4.1	Segnaletica toponomastica e informativa per la mobilità	C 225
C.4.2.4	Pavimento sopraelevato	C 136	C.7.4.2	Attrezzature per la pubblicità.....	C 226
C.5	Rivestimenti	C 141	C.7.4.3	Attrezzature per l'interscambio informativo	C 228
C.5.1	Criteri progettuali, norme e requisiti di sistema.....	C 143	C.7.5	Attrezzamento impiantistico.....	C 228
C.5.1.1	Norme e requisiti di sistema	C 146	C.7.5.1	Componenti di chiusura esterna dei sistemi impiantistici sotterranei	C 229
C.5.2	Dimensione dei pannelli, effetti termici	C 149	C.7.5.2	Rete dei servizi tecnologici	C 229
C.5.3	Aggetti, marcapiani, zoccolature	C 150	C.7.5.3	Attrezzature impiantistiche tecniche, di servizio e per il contenimento-raccolta dei rifiuti	C 229
C.5.4	Sistemi di posa in opera.....	C 153	C.7.5.4	Attrezzature di illuminazione pubblica	C 230
C.5.4.1	Impiego della malta e dei collanti	C 154	C.7.5.5	Attrezzature tridimensionali e sistemi per la fruizione ambientale.....	C 230
C.5.4.2	Impiego dell'ancoraggio	C 155	C.7.5.6	Integrazione fisica delle attrezzature	C 233
C.5.5	Esecuzione dei rivestimenti lapidei (esclusi sistemi <i>precast</i>).....	C 162	C.7.5.7	Fioriere e aree a verde perimetrate	C 233
C.5.6	Sistemi di prefabbricazione con rivestimenti lapidei.....	C 162	C.7.5.8	Sedute	C 234
C.5.7	Facciata ventilata.....	C 163	C.7.5.9	Fontanelle e fontane	C 237
C.5.7.1	Vantaggi della facciata ventilata	C 165	C.7.5.10	Attrezzature delle zone di riviera	C 243
C.5.7.2	Norme di progetto e requisiti delle facciate ventilate	C 166	C.7.6	Superfici di pietra	C 244
C.5.8	Rivestimenti interni	C 171		Superfici orizzontali	C 244
C.5.8.1	Atri, centri commerciali, centri espositivi e sale conferenze	C 172		Superfici verticali	C 245
C.5.8.2	Corridoi e vani antistanti gli ascensori	C 172		Paramenti, rivestimenti, zoccolature	C 245
C.5.8.3	Fianchi scala e parapetti	C 172		Sistemi di separazione	C 248
C.5.8.4	Bagni	C 173		Superfici oblique	C 249
C.6	Coperture inclinate discontinue	C 174	C.7.6.1	Lavorazioni delle superfici	C 249
C.6.1	Criteri progettuali, norme e requisiti di sistema.....	C 174	C.7.7	Attrezzamento connesso alle strutture cimiteriali	C 250
C.6.2	Tipologie, elementi lapidei impiegati, posa in opera.....	C 176	C.7.7.1	Superfici lapidee.....	C 250
C.6.3	Coperture con elementi di ardesia.....	C 176	C.7.7.2	Soluzioni strutturali e morfologiche	C 251
	Copertura tripla (o tripla a ganci)	C 176	C.7.7.3	Le pavimentazioni negli spazi verdi dei complessi cimiteriali.....	C 253
	Copertura tripla con abbadini "alla genovese"	C 177	C.7.8	Aspetti produttivi e di linguaggio dell'attrezzamento urbano	C 255
	Copertura tripla scantonata	C 177			
	Copertura doppia.....	C 178			
	Copertura a squame (o a scudo).....	C 178			
	Copertura "alla francese"	C 178			
	Copertura rustica montana.....	C 179			

Manuale di progettazione Marmi e pietre

C.7.8.1	Disegno industriale e artigianato.....	C 255
C.7.8.2	Nuove tecnologie applicate alla produzione.....	C 257
C.7.9	Degrado e manutenzione della scena urbana e dei suoi dettagli.....	C 257
C.7.10	Strutture di pietra nel territorio antropizzato extraurbano.....	C 257
C.7.10.1	Architettura spontanea di pietra.....	C 258
C.7.10.2	Opere di pietra nella viabilità.....	C 259

Sezione D - Materiali e tecnologie del passato

D.1	Aspetti espressivi, simbolici e storico-tecnologici	D 2
D.1.1	Il rivestimento come "maschera di pietra".....	D 2
D.1.2	La pietra e gli altri materiali dell'architettura.....	D 3
D.1.2.1	La pietra e il legno.....	D 3
D.1.2.2	La pietra e la ceramica.....	D 3
D.1.2.3	La pietra e l'intonaco, lo stucco, la pittura.....	D 5
D.1.3	Pietre locali e processi di creolizzazione delle pietre.....	D 6
D.2	Marmi antichi	D 10
D.2.1	Principali bacini di escavazione di età romana.....	D 11
D.2.2	Introduzione e impiego delle pietre ornamentali in Roma antica.....	D 13
D.2.2.1	L'Editto di Diocleziano.....	D 14
D.2.3	Criteri di classificazione.....	D 20
D.3	Repertorio ragionato dei marmi antichi	D 22
	Schede dei marmi antichi.....	D 79
D.4	Processi produttivi e di trasformazione	D 139
D.4.1	Leggi della lavorazione della Pietra.....	D 139
D.4.2	Le innovazioni tecnologiche nella lavorazione in area mediterranea.....	D 140
D.4.2.1	Le innovazioni degli Egizi.....	D 140
D.4.2.2	Le innovazioni dei Greci.....	D 141
D.4.2.3	Le innovazioni dei Romani.....	D 142
D.4.3	Escavazione.....	D 143
D.4.3.1	Lo spietramento.....	D 143
D.4.3.2	L'escavazione in cava.....	D 144
D.4.4	Utensili per l'escavazione e la lavorazione.....	D 145
D.4.4.1	Utensili a percussione.....	D 145
D.4.4.2	Utensili abrasivi.....	D 152
D.4.4.3	Utensili di misurazione.....	D 159
D.4.4.4	Impalcature, centinature e altre opere provvisorie.....	D 162
D.4.5	Metodi di lavorazione.....	D 164
D.4.6	Procedimenti di lavorazione.....	D 166
D.4.6.1	Procedimenti costruttivi.....	D 166
D.4.6.2	Procedimenti scultorei.....	D 168
D.4.6.3	Scultura e plastica.....	D 170
D.4.7	Metodi e procedimenti per l'esecuzione degli elementi lapidei architettonici.....	D 171
D.4.7.1	Squadratura del blocco.....	D 171
D.4.7.2	Metodi e procedimenti per l'esecuzione dei componenti di pietra.....	D 172
	Grafici per il taglio.....	D 173
	Stereotomia.....	D 175
D.4.7.3	Curvilinearità degli elementi di pietra.....	D 177
D.4.8	Movimentazione, trasporto e sollevamento.....	D 180
D.4.8.1	Le antiche vie del marmo.....	D 181
D.4.8.2	Metodi e mezzi per la movimentazione e il trasporto.....	D 183

D.4.8.3	Sollevamento.....	D 194
	Utensili, congegni e macchine impiegate per il sollevamento.....	D 195
	Sollevamento, accostamento e assestamento Lavorazioni e accorgimenti.....	D 199
D.4.9	Maestranze e artisti.....	D 208
D.5	Sistemi costruttivi	D 210
D.5.1	Pavimentazioni.....	D 210
D.5.1.1	Strade ordinarie.....	D 210
D.5.1.2	Strade guidate.....	D 210
D.5.1.3	Marciapiede.....	D 213
D.5.1.4	Tipologie di pavimentazione.....	D 214
D.5.2	Pavimenti.....	D 217
D.5.3	Rivestimenti.....	D 229
D.5.4	Mosaico.....	D 231
D.5.4.1	Tipologie musive.....	D 232
D.5.4.2	Considerazioni tecniche, stilistiche e iconografiche sulla storia delle opere musive.....	D 235
D.5.5	Opere di intarsio, commesso, intaglio e scrittura lapidaria.....	D 244
D.5.5.1	Intarsio e tarsia.....	D 245
D.5.5.2	Commesso.....	D 245
D.5.5.3	Intaglio, glittica e anaglitica.....	D 246
D.5.5.4	Disegni e scrittura lapidaria.....	D 247
D.5.6	Manti di copertura.....	D 248
D.6	Appendice storico-fotografica	D 251

Sezione E - Realizzazioni

E.1	La scena urbana	E 2
E.1.1	Municipio di Rezé-Les-Nantes.....	E 2
E.1.2	Moschea e Centro Islamico di Roma.....	E 6
E.1.3	Facoltà di Agraria, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria.....	E 10
E.1.4	Nuovo Cimitero Laurentino.....	E 14
E.1.5	Riqualificazione di piazza San Cosimato, Roma.....	E 18
E.1.6	Monumento a Rudolf Maister.....	E 22
E.1.7	Aeroporto internazionale di Denver.....	E 24
E.2	Rivestimenti esterni	E 26
E.2.1	Chiesa parrocchiale S. Maria della Speranza, Roma.....	E 26
E.2.2	Facciate di Pietra.....	E 30
	Villa Loredan, sede Gruppo Benetton.....	E 31
	Mendelssohn Palais in Jägerstrasse 51.....	E 32
	Edificio d'angolo tra l'Unter den Linden e la Glinkastrasse.....	E 34
	Ministero Federale dei Trasporti.....	E 36
	Hotel Four Seasons.....	E 38
	Rappresentanza degli Stati Federali del Brandeburgo e Mecklenburg-Vorpommern.....	E 40
	Polidrom.....	E 42
	Albergo e appartamenti in Leipzigerstrasse.....	E 44
E.3	Rivestimenti esterni e interni	E 46
E.3.1	Casa alle Ventiquattro Scale.....	E 46
E.3.2	Casa per due fratelli.....	E 50
E.3.3	Aston Martin show rooms.....	E 54
E.3.4	Corte Suprema di Singapore.....	E 55

Indice analitico dei litotipi Bibliografia generale