

VOLUME I

NOZIONI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Manfredi Nicoletti, Roberto Perris

A.

PRESTAZIONI DEGLI ORGANISMI EDILIZI

Roberto Perris

B.

ESERCIZIO PROFESSIONALE

Amedeo Schiattarella

C.

VOLUME II

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Antonio Maria Michetti, Andrea Cinuzzi

D.

CONTROLLO AMBIENTALE

Aldo Fanchiotti, Carlo Manna

E.

MATERIALI, COMPONENTI, TECNICHE

Silvano Stucchi, Stefania Mornati

F.

URBANISTICA

Sara Rossi, Sergio Rossi

G.

VOLUME III

DISSESTO IDROGEOLOGICO

Guido Calenda, Aldo Fiori, Alberto Prestininzi

H.

RESTAURO E RIUSO

Cesare Feiffer

I.

BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)

Francesco Ruperto, Valeria Zacchei

L.

EDIFICAZIONE SCOLASTICA

Maurizio Petrangeli, Laura Guglielmi

M.

DISSESTO IDROGEOLOGICO

*Guido Calenda, Aldo Fiori,
Alberto Prestininzi*

H.1. INQUADRAMENTO GENERALE	
H.1.1. CICLO DELL'ACQUA	2
H.1.2. CLIMA E VARIAZIONI CLIMATICHE	2
• Distribuzione del bilancio energetico sulla terra	2
• Tempo e clima: definizioni	3
• Mutamenti climatici	3
• Effetti idrologici dei cambiamenti climatici	4
H.1.3. TETTONICA E MODELLAZIONE DEL TERRITORIO	5
• Cenni sulla evoluzione geologica della penisola italiana	5
H.1.4. RISCHIO IDROGEOLOGICO	7
• Introduzione al concetto di rischio	7
• Il rischio idrogeologico in Italia	9
H.2. PROTEZIONE DEL TERRITORIO DALLE ACQUE	
H.2.1. INTRODUZIONE	10
H.2.2. PIENE	10
• Studio delle piene a partire dalle osservazioni di portata	11
• Studio delle piene a partire dalle osservazioni di pioggia	11
H.2.3. RISCHIO DI PIENA	14
• Incertezza	14
• Danno di piena	14
• Vulnerabilità	14
• Rischio	15
H.2.4. INTERVENTI DI DIFESA DALLE INONDAZIONI	16
• Gestione del rischio di alluvione	17
• Opere di difesa	17
H.2.5. FOGNATURE URBANE	20
• Il deflusso urbano	20
• Sistemi fognari	20
• Tracciato della rete	20
• Dimensionamento della rete	21
• Canalizzazioni di fognatura	22
• Manufatti speciali	24
H.3. STABILITÀ DEI VERSANTI	
H.3.1. CLASSIFICAZIONE DELLE FRANE	27
• La classificazione di Varnes (1978)	27
• La classificazione di Hutchinson (1988)	29
H.3.2. METODI DI VALUTAZIONE DELLA STABILITÀ DEI VERSANTI	32
• Premessa	32
• Cenni sulle differenti fasi di studio della stabilità dei versanti	32
• Breve rassegna dei metodi di analisi di stabilità	33
• Metodi di analisi dell'equilibrio limite	33
• Analisi dell'equilibrio limite su superfici piane - pendio infinito	33
• Metodo delle strisce o dei conci	34
• Metodo di Fellenius	35
• Metodo di Bishop ordinario	35
• Metodo di Janbu semplificato (1956)	36
• Stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche	37
• Cenni sulle analisi di pericolosità di frana	42

PREMESSA – TRASFERIRE CULTURA, METODO E TECNICHE IN PAROLE.....	2	I.7.5. CONSOLIDAMENTO DI STRUTTURE VERTICALI CON TECNICHE "PESANTI"	107
I.1. IL PROGETTO DI CONSERVAZIONE E RIUSO		• Iniezioni di malte per la rigenerazione del legante.....	107
I.1.1. CHE COS'È IL RESTAURO OGGI.....	3	• Reticoli cementati.....	107
I.1.2. LA COMPLESSITÀ DEL COSTRUITO STORICO.....	4	• Intonaci armati.....	108
I.1.3. LA SPECIFICITÀ DEL PROGETTO SUGLI EDIFICI ESISTENTI.....	5	• Cordoli e pilastri.....	109
I.1.4. GLI OBIETTIVI DEL RESTAURO E DEL SUO PROGETTO.....	6	• Sostruzione muraria.....	110
• Conservare la consistenza materiale.....	6	• Placcaggio con materiali compositi.....	111
• Tra sostenibilità e compatibilità.....	8	I.7.6. CONSOLIDAMENTO DI STRUTTURE ORIZZONTALI	
• Paesaggio e paesaggio costruito.....	9	CON TECNICHE "LEGGERE".....	112
I.1.5. IL PROGETTO DI QUALITÀ ELEVATA.....	11	• Protesi lignee e metalliche.....	112
• La cultura.....	11	• Cavi e tiranti.....	114
• I temi della cultura.....	14	• Limiti al carico accidentale.....	115
• Il metodo.....	16	I.7.7. CONSOLIDAMENTO DI STRUTTURE ORIZZONTALI	
• La sintesi.....	17	CON TECNICHE "PESANTI".....	116
I.2. IL RILIEVO METRICO E GEOMETRICO		• Controtavolato ortogonale.....	116
I.2.1. PROBLEMI GENERALI E DI METODO.....	18	• Massetti estradossali collaboranti.....	118
I.2.2. PROBLEMI TECNICI E OPERATIVI.....	19	• Aggiunte su travi lignee.....	118
• Il progetto e i metodi di rilievo.....	19	• Materiali innovativi.....	119
I.2.3. STRUMENTI PER IL RILIEVO.....	29	• Modifica all'orditura.....	119
I.2.4. LA RAPPRESENTAZIONE DEL RILIEVO.....	30	I.7.8. CONSOLIDAMENTO DI STRUTTURE IN C.A. E FERRO.....	120
I.3. L'ANALISI STORICO CRITICA		I.8. L'UMIDITÀ NELLE COSTRUZIONI: PROVENIENZE	
I.3.1. DALL'ANALISI FORMALE A QUELLA MATERICA.....	31	I.8.1. IL RILIEVO E LA DIAGNOSTICA.....	121
• Quale storia per quale restauro.....	31	I.8.2. UMIDITÀ DI INVASIONE.....	122
• Il rapporto storia-progetto.....	31	• Provenienza dell'acqua: risalita capillare.....	122
• Caratteri delle fonti storiche.....	31	• Provenienza dell'acqua: infiltrazione.....	126
I.3.2. LE FONTI STORICHE DIRETTE.....	32	• Provenienza dell'acqua: condensazione.....	130
• La cultura costruttiva.....	32	• Provenienza dell'acqua: igroscopicità.....	131
• La stratigrafia dell'elevato.....	32	I.8.3. UMIDITÀ DI COSTRUZIONE.....	132
I.3.3. LE FONTI STORICHE INDIRETTE.....	37	I.9. L'UMIDITÀ NELLE COSTRUZIONI: RIMEDI	
I.3.4. LA RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DELL'EVOLUZIONE STORICA.....	38	I.9.1. RIMEDI CONTRO L'UMIDITÀ DI INVASIONE.....	133
I.4. LA CONOSCENZA DEI MATERIALI E DELLE STRUTTURE		• Umidità di capillarità: rimedi indiretti.....	134
PREMESSA.....	40	• Umidità di capillarità: rimedi diretti.....	140
I.4.1. LE STRUTTURE ESTERNE.....	42	• Umidità di infiltrazione: rimedi.....	142
• I terreni fondali.....	42	• Umidità di condensazione: rimedi.....	145
• La diagnostica scientifica.....	43	I.10. IL PROGETTO E IL CANTIERE	
I.4.2. LE STRUTTURE PORTANTI PRINCIPALI.....	45	I.10.1. PREMESSA – PRINCIPI E QUALITÀ NEL PROGETTO DI CONSERVAZIONE	
• Le fondazioni.....	45	E RIUSO.....	148
• Gli apparecchi murari.....	46	I.10.2. PALAZZO CIGOLA MARTINONI A CIGOLE: CONSERVAZIONE E RIUSO.....	149
• La diagnostica scientifica.....	49	• Il contesto architettonico.....	149
I.4.3. LE STRUTTURE PORTANTI PARZIALMENTE O SECONDARIE.....	50	• Soggetti coinvolti.....	150
• Le strutture di contenimento verticale.....	50	• Organizzazione del progetto.....	150
• Le strutture di contenimento orizzontale.....	50	• Il progetto di conservazione.....	152
• Le strutture Inclinate.....	51	• Il progetto di riuso e consolidamento.....	157
I.4.4. LE STRUTTURE TOTALMENTE PORTATE E LE FINITURE.....	53	• Il cantiere di conservazione delle superfici dipinte: permanenza	
• Finiture superficiali.....	53	• e mutazione.....	161
• Elementi tecnologici.....	53	I.10.3. LIMONAIA BERNINI A GARGNANO: VERSO UNA CONSERVAZIONE	
I.5. L'ANALISI DELLO STATO DI CONSERVAZIONE		SOSTENIBILE.....	167
PREMESSA.....	54	• Il contesto architettonico.....	167
I.5.1. IL DEGRADO DEI MATERIALI.....	55	• Il progetto di riuso: la conversione da produttivo a residenza.....	168
• Degrado e dissesto di una struttura.....	55	• Peculiarità del progetto: adeguamento funzionale tra conservazione e	
• Il degrado fisico, chimico, biologico.....	55	consolidamento compatibile.....	171
• La rappresentazione del degrado.....	56	• Le aggiunte tecniche funzionali tra conservazione e sostenibilità.....	175
I.5.2. LE CAUSE DI ALTERAZIONE INTRINSECHE.....	59	I.10.4. LA CA' BRUTTA A MILANO: CONSERVAZIONE DI UN'ARCHITETTURA	
• Caratteri generali.....	59	MODERNA.....	178
• Cause intrinseche relative al posizionamento dell'edificio.....	59	• Il contesto architettonico.....	178
• Cause intrinseche relative alla struttura – lacune nei materiali.....	60	• Organizzazione del progetto.....	179
• Cause intrinseche relative alla struttura – errori di progetto o costruzione.....	63	• Organizzazione di cantiere.....	185
I.5.3. LE CAUSE DI ALTERAZIONE ESTRINSECHE.....	67	• Interventi eseguiti.....	186
• Caratteri generali.....	67	• La manutenzione programmata.....	191
• Cause estrinseche dovute all'opera dell'uomo.....	67		
• Cause estrinseche – Agenti naturali.....	68		
I.5.4. LA DIAGNOSTICA SCIENTIFICA SUI MATERIALI.....	75		
I.6. LA CONSERVAZIONE DELLE SUPERFICI			
PREMESSA.....	76		
I.6.1. CRITERI DI INTERVENTO SUI MATERIALI.....	77		
I.6.2. PRE-CONSOLIDAMENTO.....	78		
I.6.3. ASPORTAZIONE.....	79		
I.6.4. PULITURA.....	80		
• Pulitura a secco.....	80		
• Pulitura ad umido.....	81		
I.6.5. CONSOLIDAMENTO.....	83		
I.6.6. AGGIUNTA.....	85		
I.6.7. PROTEZIONE.....	89		
I.7. IL CONSOLIDAMENTO DELLE STRUTTURE			
PREMESSA.....	91		
I.7.1. CRITERI GENERALI DELL'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO.....	94		
I.7.2. CONSOLIDAMENTO DI TERRENI DI FONDAZIONE.....	95		
I.7.3. CONSOLIDAMENTO DI FONDAZIONI.....	96		
• Le sottofondazioni continue.....	97		
• Le sottofondazioni discontinue.....	98		
I.7.4. CONSOLIDAMENTO DI STRUTTURE VERTICALI CON TECNICHE "LEGGERE".....	99		
• Micro interventi.....	99		
• Macro interventi.....	101		
• Scuci-cuci.....	104		
• Iniezioni a base calce.....	105		
• Altre tecniche: cucitura di murature.....	106		

BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)

Francesco Ruperto, Valeria Zacchei

L.1. CHE COSA È IL BIM	
L.1.1. BUILDING INFORMATION MODEL OVVERO MODELLO INFORMATIVO DELL'EDIFICIO	
• Breve storia del BIM	2
• Documentare il progetto: dal metodo tradizionale al BIM	2
• Le dimensioni del Modello Informativo BIM	3
• I risvolti del processo BIM nell'organizzazione	4
L.1.2. LA VERA NATURA DEL BIM	
• Aumento generale della qualità del progetto: la curva di Mc Leamy	4
• BIM come processo aziendale	4
• Problemi di Produttività	4
• Problemi di Efficienza	5
• Ulteriori Definizioni	5
• Industria 4.0	6
• Il Building Information Modeling per l'Edilizia 4.0	7
• Interoperabilità	8
• Formati aperti di scambio	8
• Gli usi del BIM	8
L.2. LA TRANSIZIONE AL BIM	
L.2.1. NUOVI SCENARI	
• Dal Processo Edilizio al Processo Informativo delle Costruzioni	17
• I ruoli del BIM	17
• Il Flusso Informativo	17
• Riferimenti legislativi e normativi	18
• PRIMI ORIENTAMENTI GIURISPRUDENZIALI	18
L.2.2. PROCESSI	
• LOD - Livelli di Sviluppo	24
L.2.3. AMBITI DI APPLICAZIONE	
• HBIM - Historic/Heritage BIM	25
• LOD per il Restauro	27
L.3. LE TECNOLOGIE SOFTWARE	
	27
	29

BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)

Francesco Ruperto, Valeria Zacchei

L.1. CHE COSA È IL BIM	
L.1.1. BUILDING INFORMATION MODEL OVVERO MODELLO INFORMATIVO DELL'EDIFICIO	
• Breve storia del BIM	2
• Documentare il progetto: dal metodo tradizionale al BIM	2
• Le dimensioni del Modello Informativo BIM	3
• I risvolti del processo BIM nell'organizzazione	4
L.1.2. LA VERA NATURA DEL BIM	
• Aumento generale della qualità del progetto: la curva di Mc Leamy	4
• BIM come processo aziendale	4
• Problemi di Produttività	5
• Problemi di Efficienza	5
• Ulteriori Definizioni	6
• Industria 4.0	7
• Il Building Information Modeling per l'Edilizia 4.0	8
• Interoperabilità	8
• Formati aperti di scambio	8
• Gli usi del BIM	8
L.2. LA TRANSIZIONE AL BIM	
L.2.1. NUOVI SCENARI	
• Dal Processo Edilizio al Processo Informativo delle Costruzioni	17
• I ruoli del BIM	17
• Il Flusso Informativo	17
• Riferimenti legislativi e normativi	18
• PRIMI ORIENTAMENTI GIURISPRUDENZIALI	18
L.2.2. PROCESSI	
• LOD - Livelli di Sviluppo	24
L.2.3. AMBITI DI APPLICAZIONE	
• HBIM - Historic/Heritage BIM	25
• LOD per il Restauro	27
L.3. LE TECNOLOGIE SOFTWARE	
	27
	29

INDICE Volume III

EDIFICAZIONE SCOLASTICA

Maurizio Petrangeli, Laura Guglielmi



M.1. REQUISITI GENERALI	
M.1.1. UBICAZIONE DELLE STRUTTURE SCOLASTICHE	2
• <i>Relazioni con il contesto</i>	2
• <i>Tempi di percorrenza casa-scuola</i>	2
• <i>Integrazione delle strutture per la pratica di attività sportive e "complessi multifunzione"</i>	2
• <i>Requisiti igienici e ambientali relativi all'ubicazione delle strutture scolastiche</i>	2
M.1.2. CRITERI GENERALI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE SCOLASTICHE	3
M.1.3. REQUISITI DELL'AREA DESTINATA ALLA COSTRUZIONE DI EDIFICI SCOLASTICI	3
• <i>Caratteristiche generali dell'area</i>	3
• <i>Ampiezza dell'area</i>	3
• <i>Caratteristiche dell'opera in generale</i>	4
• <i>Requisiti di sicurezza contro gli incendi degli edifici scolastici</i>	4
• <i>Attività scolastiche</i>	7
• <i>Spazi per lo studio</i>	7
• <i>Spazi per le attività teoriche</i>	11
• <i>Spazi per le attività pratiche - i laboratori</i>	16
• <i>Spazi per le attività parascolastiche e integrative</i>	16
• <i>Spazi di servizio</i>	25
• <i>Spazi per attività informali</i>	28
• <i>Spazi accessori</i>	29
• <i>Spazi tecnici</i>	30
M.2. SCUOLE	
M.2.1. SCUOLE MATERNE	31
• <i>Relazioni con il contesto e requisiti igienici e ambientali relativi all'ubicazione</i>	31
• <i>Requisiti dell'area destinata alla costruzione e criteri di dimensionamento degli edifici</i>	31
• <i>Requisiti delle opere relative alla costruzione</i>	31
• <i>Requisiti degli arredi dell'unità pedagogica</i>	31
M.2.2. SCUOLE ELEMENTARI	31
• <i>Relazioni con il contesto e requisiti igienici e ambientali relativi all'ubicazione</i>	35
• <i>Requisiti dell'area destinata alla costruzione e criteri di dimensionamento degli edifici</i>	35
• <i>Unità pedagogiche</i>	35
• <i>Spazi per la comunicazione e l'informazione</i>	35
M.2.3. SCUOLE DI PRIMO GRADO (MEDIE)	42
• <i>Relazioni con il contesto e requisiti igienici e ambientali relativi all'ubicazione</i>	42
• <i>Requisiti dell'area destinata alla costruzione e criteri di dimensionamento degli edifici</i>	42
• <i>Spazi per l'unità pedagogica</i>	42
• <i>Spazi relativi all'insegnamento specializzato</i>	42
• <i>Spazi per la comunicazione e l'informazione</i>	49
M.2.3. SCUOLE DI SECONDO GRADO (LICEI, ISTITUTI TECNICI)	50
• <i>Relazioni con il contesto e requisiti igienici e ambientali relativi all'ubicazione</i>	50
• <i>Requisiti dell'area destinata alla costruzione e criteri di dimensionamento degli edifici</i>	50
• <i>Spazi relativi all'insegnamento specializzato</i>	50

direttore
scientifico
Bruno Zevi
Luca Zevi
Carlo Mancosu

il NUOVISSIMO MANUALE dell'ARCHITETTO

Volume III

DISSESTO IDROGEOLOGICO
RESTAURO E RIUSO
BIM - BUILDING INFORMATION MODELING
EDIFICAZIONE SCOLASTICA

*Paola Avitabile, Alessandro Bozzetti, Guido Calenda, Carlo Esposito, Petrangeli
Chiara Falcini, Cesare Fejfer, Aldo Fiori, Laura Guglielmi, Maurizio
Alberto Prestiminzzi, Anna Rainondi, Francesco Ruperto, Valeria Zacchei*

Carlo Mancosu Editore