

IL RISCHIO ASTEROIDI

Valutazioni scientifiche e misure preventive

SECONDA EDIZIONE



Protezione Civile
Regione Piemonte

INAF

ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA
NATIONAL INSTITUTE FOR ASTROPHYSICS



Osservatorio
Astronomico di Torino

Coordinamento generale

ALDO MIGLIORE

Direttore Opere Pubbliche della Regione Piemonte

ANDREA LAZZARI

Dirigente Settore Protezione Civile della Regione Piemonte

Referenti scientifici e autori

A. CARBOGNANI, A. CELLINO, M. DI MARTINO,
G. DE SANCTIS, V. ZAPPALÀ

INAF Osservatorio Astronomico di Torino

Si ringrazia la società Alenia Spazio S.p.a. per il contributo alla stesura del capitolo 11.

Coordinamento editoriale

MARIO DI MARTINO (*INAF Osservatorio Astronomico di Torino*)

SANDRO PERESSIN (*Settore Protezione Civile della Regione Piemonte*)

Indice

Prefazione	pag.	5
Introduzione	»	7
Capitolo 1		
Il Sistema Solare	»	11
Un viaggio fra i pianeti	»	23
Capitolo 2		
Gli Asteroidi	»	53
La popolazione asteroidale	»	53
L'osservazione degli asteroidi.	»	62
Asteroidi binari	»	64
Proprietà fisiche	»	68
Evoluzione dinamica.	»	75
Origine degli asteroidi	»	79
Capitolo 3		
Le Comete	»	81
Cenni storici e generalità	»	81
Le orbite delle comete	»	86
Struttura di una cometa	»	89
La provenienza delle comete	»	98
La Shoemaker-Levy 9	»	101
Capitolo 4		
Meteorite e Bolidi	»	105
Introduzione	»	105
Gli sciami di meteorite	»	106
I bolidi	»	113
Osservare i bolidi	»	124
Meteorite con scie anomale	»	130

Capitolo 5

Le meteoriti	pag. 133
Cenni storici	» 133
Struttura delle meteoriti	» 138
Età delle meteoriti	» 143
Classificazione delle meteoriti	» 145
Meteoriti dalla Luna e da Marte	» 152
Caduta e identificazione delle meteoriti	» 155
Le meteoriti cadute in Italia	» 159
L'origine delle meteoriti	» 161
La determinazione delle orbite	» 163
Le tectiti	» 164

Capitolo 6

Oggetti pericolosi - Near Earth Objects	» 169
Introduzione	» 169
Origine dei NEO	» 171
NEA (Near Earth Asteroids): una popolazione pressoché costante	» 179
La popolazione attuale dei NEO	» 186
Gli asteroidi come risorsa economica	» 193

Capitolo 7

Il rischio di impatto e le conseguenze	» 197
Probabilità intrinseca di impatto	» 197
Frequenza di collisione con i NEO	» 201
Conseguenza degli impatti	» 204
Impatti al suolo	» 207
Quantificazione degli effetti distruttivi	» 212
L'evento di Tunguska	» 214

Capitolo 8

La minaccia dei NEO: possibili contromisure	» 219
Programmi di scoperta e di studio fisico	» 219
I programmi di ricerca dei NEO	» 220
Possibili difese contro il rischio impatto	» 224
Strategie di mitigazione della minaccia	» 227

Capitolo 9

I crateri da impatto	» 235
Introduzione	» 235
Tipi di strutture da impatto	» 236
La formazione dei crateri	» 240
I crateri terrestri	» 243
Alcuni crateri terrestri	» 248

Capitolo 10		
La caduta ed il reperimento delle meteoriti	. . . . .	pag. 255
Capitolo 11		
L'osservazione dei NEO dallo spazio	. . . . .	» 277
Introduzione	. . . . .	» 277
Il ruolo del satellite	. . . . .	» 279
Il satellite come elemento di una rete integrata per l'osservazione dei NEO	. . . . .	» 289
Capitolo 12		
Rapporti con i mass media	. . . . .	» 291
La divulgazione scientifica	. . . . .	» 291
Incontri ravvicinati con gli asteroidi	. . . . .	» 292
Glossario	. . . . .	» 301
Appendice 1		
La cometa impazzita	. . . . .	» 315
Appendice 2		
Elenco delle 170 strutture da impatto terrestri ordinate secondo il diametro	. . . . .	» 319