

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	9
Πίνακας συντομεύσεων-ακρωνυμίων	17
Πρόλογος	19
Εισαγωγή	21
Κύρια προβλήματα.....	21
Γενικές θέσεις – Μεθοδολογία προσέγγισης.....	22
Περιεχόμενο – Διάρθρωση κεφαλαίων	22
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....	25
Κεφάλαιο 1 Γενικά στοιχεία – Βιώσιμος βιοκλιματικός σχεδιασμός	27
1.1 Εισαγωγικό πλαίσιο	27
1.2 Ορισμοί	28
1.3 Σύντομη ιστορική αναδρομή	29
1.3.1 Ιστορικά στοιχεία.....	29
1.3.2 Συμφωνίες και νομοθεσία.....	31
1.4 Δομημένος χώρος και περιβαλλοντικά προβλήματα	33
1.4.1 Σχέση δόμησης και περιβάλλοντος.....	33
1.5 Τα περιβαλλοντικά προβλήματα	35
1.6 Το οικολογικό αποτύπωμα	38
1.7 Κύκλος ζωής κτιρίων	40
1.7.1 Γενικά.....	40
1.7.2 Επανάχρηση κτιρίων.....	43
1.7.3 Επανάχρηση δομικών υλικών.....	44
1.7.4 Ανακύκλωση υλικών.....	46
1.7.5 Σχεδιασμός για αποσυναρμολόγηση	47
1.8 Δόμηση με φυσικά υλικά.....	50
1.8.1 Γενικά.....	50
1.8.2 Φυσικοί λίθοι.....	50
1.8.3 Ωμή άργιλος.....	51
1.8.4 Ξύλο και άλλες φυτικές ίνες	52
1.8.5 Αχυρόμπαλες	53
1.8.6 Άλλες φυσικές πρώτες ύλες	54
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....	55
2.1 Γενικά στοιχεία.....	63

2.2	Το κλίμα.....	63
2.3	Στοιχεία κλίματος.....	64
2.3.1	Ηλιακή ακτινοβολία.....	64
2.3.2	Θερμοκρασία – Θερμοκρασία του αέρα.....	65
2.3.3	Άνεμος	65
2.3.4	Υγρασία.....	65
2.4	Καταγραφή κλίματος και κλίμακες.....	66
2.5	Μακροκλίμα.....	66
2.5.1	Τύποι μακροκλίματος.....	67
2.6	Μεσοκλίμα.....	71
2.6.1	Τύποι μεσοκλίματος.....	75
2.7	Μικροκλίμα.....	76
2.8	Αστικό μικροκλίμα.....	77
2.8.1	Το φαινόμενο της αστικής χαράδρας.....	79
2.8.2	Αστική θερμική νησίδα.....	82
2.9	Ανάλυση κλιματικών δεδομένων.....	87
	Βιβλιογραφία/Αναφορές.....	90
	Κεφάλαιο 3 Ήλιος, φως και άνεμος	93
3.1	Ήλιος.....	93
3.1.1	Χαρακτηριστικά	93
3.1.2	Ηλιακή γεωμετρία	96
3.1.3	Προσανατολισμός και ένταση ηλιακής ακτινοβολίας.....	98
3.1.4	Ηλιακή πρόσδοος	100
3.1.5	Αποθήκευση θερμικής ενέργειας.....	103
3.1.6	Μετάδοση θερμότητας.....	104
3.2	Φως	105
3.2.1	Φυσική του φωτός.....	105
3.2.2	Φωτομετρικά μεγέθη	106
3.2.3	Φυσικός φωτισμός και δεδομένα κλίματος.....	108
3.2.4	Φωτισμός εσωτερικών χώρων	110
3.3	Άνεμος.....	112
3.3.1	Χαρακτηριστικά	112
3.3.2	Διαγράμματα ανέμου – Ροδογράμματα	113
3.3.3	Ροή ανέμου σε επίπεδο πόλης.....	114
3.3.4	Ροή ανέμου σε επίπεδο οικοπέδου	117
3.3.5	Ροή ανέμου στο εσωτερικό των κτιρίων	117

Βιβλιογραφία/Αναφορές.....	119
Κεφάλαιο 4 Στοιχεία άνεσης και εσωτερικού περιβάλλοντος κτιρίων	121
4.1 Άνεση.....	121
4.2 Θερμική άνεση	122
4.2.1 Γενικά	122
4.2.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες	123
4.2.3 Άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες	128
4.2.4 Παράγοντες που αφορούν το άτομο.....	130
4.2.5 Υποκειμενικοί παράγοντες που αφορούν το άτομο	132
4.2.6 Ψυχολογικοί παράγοντες – Η έννοια της προσαρμοστικότητας	133
4.3 Εκτίμηση της θερμικής άνεσης	137
4.3.1 Γενικά	137
4.3.2 Δείκτες θερμικής άνεσης.....	137
4.3.3 Διαγράμματα θερμικής άνεσης.....	139
4.4 Οπτική άνεση	144
4.4.1 Γενικά στοιχεία	144
4.4.2 Ορισμοί.....	144
4.4.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την οπτική άνεση	145
4.4.4 Εκτίμηση της οπτικής άνεσης.....	147
4.5 Ακουστική άνεση.....	148
4.5.1 Γενικά στοιχεία	148
4.5.2 Εκτίμηση ακουστικής άνεσης	150
4.6 Υγιεινή – Ποιότητα εσωτερικού αέρα.....	151
4.6.1 Γενικά στοιχεία	151
4.6.2 Εκτίμηση ποιότητας εσωτερικού αέρα	154
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....	155
Κεφάλαιο 5 Φυσική κτιρίων – Κτιριακό κέλυφος.....	161
5.1 Διαδικασίες μετάδοσης θερμότητας	161
5.1.1 Μετάδοση θερμότητας με αγωγή	162
5.1.2 Μετάδοση θερμότητας με μεταφορά.....	163
5.1.3 Μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία.....	164
5.1.4 Εξάτμιση και Συμπύκνωση (Υγροποίηση)	166
5.2 Επιφανειακές ιδιότητες υλικών	167
5.2.1 Συντελεστές ανακλαστικότητας, r , και απορροφητικότητας, α	168
5.2.2 Συντελεστής διαπερατότητας, τ	169
5.2.3 Συντελεστής εκπομπής, ε	170
5.3 Θερμοφυσικές ιδιότητες υλικών	171
5.3.1 Πυκνότητα, ρ	171

5.3.2	Ειδική θερμότητα (ή ειδική θερμοχωρητικότητα), c.....	172
5.3.3	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας, λ.....	172
5.3.4	Ογκομετρική θερμοχωρητικότητα, C	173
5.3.5	Θερμική διάχυση, κ	174
5.3.6	Θερμική επίχυση, μ	175
5.4	Θερμική συμπεριφορά δομικών στοιχείων.....	176
5.4.1	Θερμομόνωση κελύφους	177
5.4.2	Θερμομονωτικά υλικά.....	179
5.4.3	Εφαρμογές θερμομόνωσης	182
5.4.4	Θερμοχωρητικότητα C – Θερμική αδράνεια κελύφους.....	188
5.4.5	Θερμομόνωση κουφωμάτων ανοιγμάτων	192
5.5	Συμπεριφορά δομικών στοιχείων ως προς την υγρασία.....	196
5.5.1	Φυσικές ιδιότητες που σχετίζονται με τη συμπεριφορά ως προς την υγρασία και την υγροποίηση υδρατμών.....	196
5.5.2	Υγροποίηση υδρατμών στην εσωτερική επιφάνεια.....	197
5.5.3	Υγροποίηση υδρατμών στο εσωτερικό της κατασκευής.....	198
	Βιβλιογραφία/Αναφορές.....	200
	Κεφάλαιο 6 Στοιχεία βιοκλιματικού σχεδιασμού	203
6.1	Εισαγωγικές παρατηρήσεις	203
6.2	Προσανατολισμός	207
6.2.1	Γενικά στοιχεία	207
6.2.2	«Εσωτερικός» προσανατολισμός χώρων	209
6.2.3	Προσανατολισμός και σχήμα κτιρίου	210
6.3	Χωρικές διατάξεις	211
6.3.1	Αίθρια	211
6.3.2	Στοές – Ημιυπαίθριοι.....	216
6.3.3	Στέγαστρα – Πέργκολες	220
6.4	Το κτιριακό κέλυφος	220
6.4.1	Υλικά και κατασκευή κτιριακού κελύφους.....	220
6.4.2	Στοιχεία σκιασμού – Χειρισμός της ηλιακής ακτινοβολίας και του φυσικού φωτός	221
6.5	Η φύτευση ως στοιχείο σχεδιασμού	230
6.5.1	Γενικά στοιχεία	230
6.5.2	Πράσινες όψεις.....	232
6.5.3	Φυτεμένα δώματα.....	232
6.5.4	Φυτοδοχεία	234
6.5.5	Αναρριχητικά φυτά.....	235
6.6	Διαχείριση υπαίθριων χώρων.....	235
6.6.1	Φύτευση	235

6.6.2	Επιλογή υλικών κάλυψης υπαίθριων χώρων	236
6.7	Υπόσκαφες κατασκευές	237
6.8	Διπλοκέλυφες (δικέλυφες) προσόψεις (double-skin facades)	240
6.9.	Παραδείγματα βιοκλιματικών εφαρμογών από την παραδοσιακή αρχιτεκτονική	241
6.9.1	Ψυχρό κλίμα	242
6.9.2	Εύκρατο μεσογειακό κλίμα	243
6.9.3	Θερμό και ξηρό (ερημικό) κλίμα	245
6.9.4	Θερμό και υγρό (τροπικό) κλίμα	247
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....		249
Κεφάλαιο 7 Παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης		253
7.1	Εισαγωγικές παρατηρήσεις	253
7.2	Άμεσο ηλιακό κέρδος.....	255
7.3	Έμμεσο ηλιακό κέρδος.....	260
7.3.1	Τοίχος Trombe-Michel και τοίχος μάζας	260
7.3.2	Προσαρτημένο θερμοκήπιο και ηλιακός χώρος	265
7.3.3	Σύστημα «roof pond»	269
7.4	Απομονωμένο ηλιακό κέρδος.....	271
7.5	Συγκριτική εξέταση των παθητικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης	272
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....		274
Κεφάλαιο 8 Παθητικά συστήματα δροσισμού		275
8.1	Εισαγωγικές παρατηρήσεις	275
8.2	Φυσικός δροσισμός	275
8.2.1	Μικροκλίμα οικοπέδου	277
8.2.2	Αυτοσκιασμός του κτιριακού όγκου	279
8.2.3	Περιορισμός μετάδοσης θερμικών προσόδων από στοιχεία του κελύφους	279
8.2.4	Περιορισμός εσωτερικών θερμικών προσόδων	283
8.3	Φυσικός αερισμός.....	284
8.3.1	Οριζόντια κίνηση – Διαμπερής φυσικός αερισμός	285
8.3.2	Κατακόρυφη ανοδική κίνηση – Φαινόμενο της καμινάδας.....	287
8.3.3	Κατακόρυφη καθοδική κίνηση – Ανεμόπυργοι και ψυκτικοί πύργοι.....	288
8.4	Παθητικός δροσισμός	289
8.4.1	Σύστημα νυχτερινού δροσισμού με αερισμό.....	291
8.4.2	Σύστημα άμεσου δροσισμού με εξάτμιση (<i>direct evaporative cooling</i>)	292
8.4.3	Σύστημα έμμεσου δροσισμού με εξάτμιση (<i>indirect evaporative cooling</i>)	293
8.4.4	Σύστημα άμεσου δροσισμού από το έδαφος	295
8.4.5	Σύστημα έμμεσου δροσισμού από το έδαφος	296
8.4.6	Σύστημα νυχτερινού δροσισμού με ακτινοβολία (<i>radiant/radiative cooling</i>).....	296

Βιβλιογραφία/Αναφορές	299
Κεφάλαιο 9 Φυσικός φωτισμός.....	301
9.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις	301
9.2 Σύντομη ιστορική αναδρομή	302
9.3 Στοιχεία φυσικού φωτισμού	305
9.4 Σχεδιασμός ανοιγμάτων	306
9.4.1 Γενικά στοιχεία	306
9.4.2 Πλευρικά ανοίγματα.....	307
9.4.3 Φεγγίτες οροφής	310
9.5 Σχεδιασμός κτιρίου	314
9.5.1 Περίγραμμα/Σχήμα κτιρίου	314
9.5.2 Σχεδιασμός κάτοψης – Μεταβατικοί χώροι.....	315
9.5.3 Σχεδιασμός επιμέρους στοιχείων εσωτερικών χώρων	317
9.5.4 Σχεδιασμός του περιβάλλοντος χώρου	317
9.6 Στοιχεία ελέγχου/ρύθμισης	318
9.6.1 Διαχωριστικές επιφάνειες	319
9.6.2 Στοιχεία ηλιοπροστασίας – Εξωτερικά.....	320
9.6.3 Στοιχεία ρύθμισης – Εσωτερικά	320
9.7 Εξελιγμένα συστήματα φυσικού φωτισμού	321
9.7.1 Καινοτόμοι υαλοπίνακες	321
9.7.2 Ράφια φωτισμού (<i>light shelves</i>) και ανακλαστικές περσίδες	325
9.7.3 Φωταγωγοί και φωτοσωλήνες (<i>light ducts</i>)	326
9.8 Φυσικός φωτισμός και κατανάλωση ενέργειας	327
9.8.1 Τεχνητός φωτισμός.....	328
9.8.2 Σύζευξη φυσικού και τεχνητού φωτισμού	328
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....	330
Κεφάλαιο 10 Βιοκλιματικός σχεδιασμός και διαχείριση υπαίθριων χώρων	333
10.1 Αστικό οικοσύστημα	333
10.2 Βιοκλιματικός σχεδιασμός υπαίθριων χώρων.....	334
10.3 Υλικά επικάλυψης επιφανειών	335
10.3.1 Ανοιχτόχρωμα υλικά.....	335
10.3.2 Ψυχρά υλικά (<i>cool materials</i>)	337
10.3.3 Διαπερατά υλικά	339
10.4 Σκιασμός υπαίθριων χώρων	340
10.5 Δροσισμός με εξάτμιση – Στοιχεία νερού.....	343
10.5.1 Οριζόντιες επιφάνειες νερού	344
10.5.2 Κανάλια νερού	345
10.5.3 Πίδακες ενσωματωμένοι στα αστικά δάπεδα – Διαβροχή υλικών.....	346

10.5.4	Κατακόρυφες επιφάνειες νερού	347
10.5.5	Δημιουργία τεχνητής ομίχλης	348
10.5.6	Μικροψεκαστήρες (<i>micronisers</i>) στο φύλλωμα στοιχείων βλάστησης	350
10.5.7	Πύργοι δροσισμού καθοδικού ρεύματος (PDEC).....	350
10.6	Χρήση πρασίνου.....	352
10.6.1	Φύτευση δημόσιων αστικών χώρων (πλατείες – πάρκα)	353
10.6.2	Φύτευση δρόμων – αστικών λεωφόρων.....	354
10.6.3	Φύτευση υπαίθριων δημόσιων και ιδιωτικών χώρων.....	355
10.6.4	Φύτευση σε δώματα, εξώστες και κατακόρυφες επιφάνειες	355
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....		357
Κεφάλαιο 11 Εξοικονόμηση ενέργειας – Αρχιτεκτονική ένταξη ΑΠΕ.....		359
11.1	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)	359
11.2	Ηλιακή ενέργεια.....	361
11.2.1	Γενικά στοιχεία	361
11.2.2	Συστήματα – Τεχνολογία	361
11.2.3	Αρχιτεκτονική ένταξη – Ζητήματα που τίθενται	363
11.3	Αιολική ενέργεια	368
11.3.1	Γενικά στοιχεία	368
11.3.2	Συστήματα – Τεχνολογία	370
11.3.3	Αρχιτεκτονική ένταξη – Ζητήματα που τίθενται	371
11.4	Γεωθερμία.....	372
11.4.1	Γενικά στοιχεία	372
11.4.2	Συστήματα – Τεχνολογία	372
11.4.3	Αρχιτεκτονική ένταξη – Ζητήματα που τίθενται	373
11.5	Βιομάζα	374
11.5.1	Γενικά στοιχεία	374
11.5.2	Συστήματα – Τεχνολογία	375
11.5.3	Αρχιτεκτονική ένταξη – Ζητήματα που τίθενται	375
11.6	Άλλες ΑΠΕ και Αρχιτεκτονική.....	375
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....		377
Κεφάλαιο 12 Περιβαλλοντικά φιλικά υλικά και στρατηγικές		380
12.1	Περιβαλλοντική επίδραση των υλικών.....	380
12.1.1	Εισαγωγή	380
12.1.2	Ανάλυση των φάσεων του κύκλου ζωής ενός υλικού.....	381
12.1.3	Παράμετροι αξιολόγησης της περιβαλλοντικής επίδρασης των υλικών.....	385
12.2	Οικολογικά υλικά και συστήματα.....	400
12.3	Διαχείριση νερού	405
12.3.1	Όμβρια	406

12.3.2	Υγρά απόβλητα	409
12.4	Κομποστοποίηση	410
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....		411
Κεφάλαιο 13 NZEB – Πράσινα κτίρια		417
13.1	Παραδοχές	417
13.1.1	Διαχρονικές παραδοχές.....	417
13.1.2	Νέα εποχή – Κίνδυνοι.....	418
13.1.3	Νέα εποχή – Πεδία αλλαγών, ευκαιρίες	419
13.1.4	Βασικά χαρακτηριστικά της νέας εποχής.....	419
13.1.5	Επιλεγμένα χαρακτηριστικά της νέας εποχής.....	420
13.2	Κτίρια ΣΜΚΕ/NZEB	427
13.2.1	Η ενεργειακή εξίσωση	427
13.2.2	Η βασική νομοθεσία.....	429
13.2.3	Ορισμός ΣΜΚΕ/NZEB	430
13.3	Σχεδιάζοντας ένα κτίριο ΣΜΚΕ/NZEB.....	433
13.3.1	Μεθοδολογία.....	433
13.4	Η ελληνική περίπτωση	442
13.4.1	Ελληνική ιδιαιτερότητα	442
13.4.2	Το υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα	442
13.5	Προϋποθέσεις και επεκτάσεις	444
13.5.1	Βελτιστοποίηση κόστους.....	444
13.5.2	Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα	445
13.5.3	Ο ρόλος του αρχιτέκτονα	446
Βιβλιογραφία/Αναφορές.....		448