

Prof. Dipl.-Ing. Wolfram Pistohl
Prof. Dr.-Ing. Christian Rechenauer
Prof. Dr.-Ing. Birgit Scheuerer

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ / ΥΔΡΕΥΣΗ / ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ / ΥΓΙΕΙΝΗ /
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ / ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ / ΑΕΡΙΟ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΟΜΟΣ 1

8^η, πλήρως αναθεωρημένη και διευρυμένη έκδοση

Μετάφραση: Dr.-Ing. Γεώργιος Κ. Λεμονής
Μηχανολόγος-Μηχανικός RWTH Aachen, ETH Zurich



Εκδόσεις: Μ. Γκιούρδας

Ζωοδόχου Πηγής 70-74 – Τηλ.: 210 3630219

106 81 Αθήνα, 2021

www.mgiurdas.gr

1^η Έκδοση 1994
2^η Έκδοση 1997
3^η Έκδοση 1999
4^η Έκδοση 2002
5^η Έκδοση 2004
6^η Έκδοση 2007
7^η Έκδοση 2009
8^η Έκδοση 2013

Τίτλος Πρωτοτύπου:

Handbuch der Gebäudetechnik - Band 1 - Allgemeines | Sanitär | Elektro | Gas
ISBN 978-3-8041-4686-0

Copyright © 2013 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

Αποκλειστικότητα για την Ελληνική Γλώσσα

Εκδόσεις: **Μόσχος Γκιούρδας**



Ζωοδόχου Πηγής 70-74 – Τηλ.: 210 3630219

106 81 Αθήνα, 2021

www.mgiurdas.gr

ISBN: 978-960-512-687-2

Desktop Publishing: Κ. Καλαϊτζής, τηλ.: 210 2813066

Εκτύπωση: Ves Company, τηλ.: 210 5711700

Βιβλιοδεσία: Ηλιόπουλος Θ. - Ροδόπουλος Π. Ο.Ε., τηλ. 210 3477108

Αναδημοσίευση του βιβλίου σε οποιαδήποτε μορφή, ολόκληρου ή μέρους, καθώς και των περιεχομένων προγραμμάτων, δεν επιτρέπεται χωρίς την έγγραφη εξουσιοδότηση του εκδότη.

Πρόλογος 8^{ης} έκδοσης

Τα κτήρια και οι εσωτερικές εγκαταστάσεις αυτών, βρίσκονται σε αλληλεξάρτηση, που επηρεάζει αποφασιστικά την κατανάλωση ενέργειας και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η εκπόνηση μελετών, οι οποίες συνεπάγονται εξοικονόμηση φυσικών πόρων, και η ταυτόχρονη επίτευξη οικολογικών, καθώς και οικονομικών στόχων, απαιτούν από τους αρχιτέκτονες και τους μηχανικούς υψηλό επίπεδο διατομεακών δεξιοτήτων και ετοιμότητα για διάλογο και συνεργασία. Όλοι όσοι εμπλέκονται στον χώρο των κατασκευών θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη πλήθος –συχνά ετερόκλητων– τομέων ειδικοτήτων, το εύρος των οποίων είναι δύσκολο να αντιληφθούν, και πολύ λιγότερο να είναι σε θέση να ελέγξουν λεπτομερώς.

Ως εκ τούτου, το παρόν εγχειρίδιο επιχειρεί να δώσει, μέσω μίας μεθοδικά διαρθρωμένης δομής, γρήγορη πρόσβαση και ευχερή επισκόπηση των βασικών τομέων, ορισμών, προδιαγραφών και συστημάτων των εσωτερικών κτηριακών εγκαταστάσεων. Πάνω σ' αυτό χρησιμοποιούνται, εκτός από πολλές επεξηγηματικές απεικονίσεις, πίνακες και διαγράμματα, και κυρίως παραδείγματα για τα διάφορα τεχνικά θέματα. Επιπλέον παρατίθενται ολοκληρωμένα παραδείγματα εσωτερικών κτηριακών εγκαταστάσεων για μια μονοκατοικία, μία πολυκατοικία και ένα απλό κτήριο γραφείων. Ο Τόμος 1 πραγματεύεται, εκτός από τις γενικές αρχές μελέτης, τις εγκαταστάσεις ύδρευσης, υγιεινής και αποχέτευσης, καθώς και τις εγκαταστάσεις ισχυρών και ασθενών ρευμάτων και φυσικού αερίου. Στον Τόμο 2 εξετάζονται διεξοδικά οι εγκαταστάσεις θέρμανσης, οι μεταφορικές εγκαταστάσεις, ο φωτισμός και οι εγκαταστάσεις αερισμού, καθώς και οι βασικές αρχές της ενεργειακά εξοικονομητικής δόμησης.

Οι συγγραφείς προσπάθησαν να ενσωματώσουν στην πλέον επίκαιρη μορφή τους τις σημαντικότερες εξισώσεις, τα συναφή πρότυπα, τους κανονισμούς και οδηγίες, όπου, λόγω της έκτασης της ύλης και της συνεχούς εξέλιξης των κανόνων της τεχνολογίας, ορισμένες αποκλίσεις δεν μπορούν να αποκλειστούν. Διορθώσεις και βελτιωτικές προτάσεις εκ μέρους των αναγνωστών είναι ως εκ τούτου ευπρόσδεκτες. Στην πορεία της προσαρμογής των συστημάτων τυποποίησης για την καθιέρωση ενιαίων ευρωπαϊκών προτύπων, το πεδίο εφαρμογής των προτύπων έχει αυξηθεί σημαντικά, δυστυχώς εν μέρει, σε βάρος της απλότητας και της καλύτερης κατανόησης.

Στην 8η έκδοση όλα τα κεφάλαια έχουν ενημερωθεί και προσαρμοστεί σύμφωνα με τα τρέχοντα επίπεδα της τεχνολογίας και της συναφούς νομοθεσίας. Ωστόσο, η επιτυχημένη διάρθρωση των περιεχομένων των προηγούμενων εκδόσεων έχει διατηρηθεί. Αναφορικά με την αναμενόμενη αναθεώρηση του Κανονισμού περί Εξοικονόμησης Ενέργειας, αυτός δυστυχώς δεν ήταν διαθέσιμος στους συγγραφείς μέχρι την εκτύπωση του βιβλίου, παρά μόνο το κείμενο του προσχεδίου από το υπουργικό συμβούλιο.

Απευθύνουμε τις ευχαριστίες μας προς όλους τους εθελοντές που βοήθησαν στη δημιουργία του βιβλίου, ιδιαίτερα προς τον κ. Ceschinski για την ενδελεχή επιμέλεια του κειμένου, προς τον κ. Lütze για την βοήθεια που προσέφερε κατά την εφαρμογή ενός νέου λογισμικού, και προς την κα. Kronier από τον εκδοτικό οίκο Werner Verlag, Wolters Kluwer Deutschland, για την απρόσκοπτη συνεργασία.

Σχετικά με τους συγγραφείς:

Ο Wolfram Pistohl αναπτύσσει το Εγχειρίδιο Εσωτερικών Κτηριακών Εγκαταστάσεων από το 1993, το οποίο σε κάθε νέα έκδοση συνεχώς επεκτείνει και εμπλουτίζει με νέα θεματικά πεδία. Διετέλεσε καθηγητής Τεχνολογίας Εγκαταστάσεων και Κτηριακού Σχεδιασμού στη Σχολή Αρχιτεκτονικής του Πανεπιστημίου Εφαρμοσμένων Επιστημών Ρέγκενσμπουργκ μέχρι το 2004. Για λόγους ηλικίας, με την παρούσα έκδοση παραδίδει την ευθύνη για τις μελλοντικές εκδόσεις του εγχειριδίου στους συν-συγγραφείς.

Ο Δρ Christian Rechenauer είναι Καθηγητής Ενεργειακού Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Εγκαταστάσεων στη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, και η Δρ Birgit Scheuerer Καθηγήτρια Ενεργειακής Δόμησης και Κτηριακών Εγκαταστάσεων στη Σχολή Αρχιτεκτονικής του Πολυτεχνείου της Ανατολικής Βαυαρίας (πρώην FH) στο Ρέγκενσμπουργκ.

1	Σύμβολα και μονάδες	ΓΕΝΙΚΑ	A I
2	Ιδιότητες υλικών		
3	Δομική φυσική		
4	Μελέτη εσωτερικών εγκαταστάσεων		
5	Κτηριακές συνδέσεις		
6	Κανονιστικά πλαίσια		
7.1	Μονοκατοικία	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	A II
7.2	Πολυκατοικία		
7.3	Κτήριο γραφείων		
1	Βασικές αρχές	ΥΔΡΕΥΣΗ	B
2	Ορισμοί		
3	Κεντρικές εγκαταστάσεις		
4	Εσωτερικά δίκτυα		
5	Εξοπλισμός		
6	Ειδικές εγκαταστάσεις		
7	Παραδείγματα		
1	Βασικές αρχές	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	Γ
2	Ορισμοί		
3	Κεντρικές εγκαταστάσεις		
4	Εσωτερικά δίκτυα		
5	Εξοπλισμός		
6	Ειδικές εγκαταστάσεις		
7	Παραδείγματα		
1	Βασικές αρχές	ΥΓΙΕΙΝΗ	Δ
2	Ορισμοί		
3	Χώροι υγιεινής και βοηθητικοί χώροι		
4	Σχέδια τοποθέτησης πλακιδίων		
5	Εξοπλισμός		
6	Ειδικές εγκαταστάσεις		
7	Παραδείγματα		
1	Βασικές αρχές	ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	E
2	Ορισμοί		
3	Κεντρικές εγκαταστάσεις		
4	Εσωτερικά δίκτυα		
5	Εξοπλισμός		
6	Ειδικές εγκαταστάσεις		
7	Παραδείγματα		
1	Βασικές αρχές	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΣΤ
2	Ορισμοί		
3	Εσωτερικές εγκαταστάσεις μετάδοσης σημάτων		
4	Εσωτερικά δίκτυα		
5	Ραδιόφωνο και τηλεόραση		
6	Ειδικές εγκαταστάσεις		
7	Παραδείγματα		
1	Βασικές αρχές	ΑΕΡΙΟ	Z
2	Ορισμοί		
3	Κεντρικές εγκαταστάσεις		
4	Εσωτερικά δίκτυα		
5	Εξοπλισμός		
6	Ειδικές εγκαταστάσεις		
7	Παραδείγματα		
1	Βιβλιογραφία	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	Π
2	Επαγγελματικοί φορείς		
3	Ευρετήριο		
4	Περιεχόμενα 2 ^{ου} Τόμου		

A ΓΕΝΙΚΑ

1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ	
1.1	Μεγέθη σχεδίων	
1.1.1	Μεγέθη φύλλων σχεδίασης	A 3
1.1.2	Δίπλωμα σε μέγεθος DIN A4	A 3
1.2	Ψηφία και χαρακτήρες	
1.2.1	Ρωμαϊκοί αριθμοί	A 4
1.2.2	Αλφαβητικοί χαρακτήρες	A 4
1.2.3	Σύμβολα εξισώσεων	A 4
1.3	Μεγέθη και μονάδες	
1.3.1	Μετρικό σύστημα	A 5
1.3.2	Μονάδες εκτός του μετρικού συστήματος	A 6
1.3.3	Παλαιές μονάδες που δεν χρησιμοποιούνται	A 6
1.3.4	Προθέματα μονάδων	A 6
1.4	Μετατροπές μονάδων	
1.4.1	Πίεση	A 7
1.4.2	Ενέργεια (έργο, θερμότητα)	A 7
1.4.3	Ισχύς (θερμικό φορτίο, ψυκτικό φορτίο)	A 7
1.4.4	Μετατροπή άλλων μονάδων	A 8
1.5	Γεωμετρία	
1.5.1	Ευκλείδειος γεωμετρία	A 9
1.5.2	Στερεομετρία	A 9
1.5.3	Τριγωνομετρία	A 9
1.6	Προδιαγραφές	
1.6.1	Νόμοι και Κανονισμοί	A 10
1.6.2	Πρότυπα DIN	A 10
1.6.3	Οδηγίες	A 11
2	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ	
2.1	Πυκνότητα, διαστολή, θερμοχωρητικότητα	
2.1.1	Στερεά υλικά	A 12
2.1.2	Υγρά	A 12
2.1.3	Αέρια	A 12
2.2	Θερμο- και υγροπροστασία	
2.2.1	Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών	A 13
2.2.2	Σημείο δρόσου και συμπύκνωση υδρατμών	A 24
2.2.3	Τάση κορεσμένων υδρατμών	A 25
2.3	Σημεία τήξης και σημεία βρασμού	
2.3.1	Μέταλλα	A 26
2.3.2	Άλλα υλικά	A 26
2.4	Επικίνδυνες ουσίες	
2.4.1	Οριακές τιμές έκθεσης σε χώρους εργασίας (AGW) για επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία ουσίες	A 27
2.4.2	Βιολογικές οριακές τιμές (BGW)	A 28
2.4.3	Οικιακά δηλητήρια	A 29
3	ΔΟΜΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ	
3.1	Θερμοπροστασία	
3.1.1	Θερμοπροστασία κατά την χειμερινή περίοδο	A 30
3.1.2	Θερμική θερμοπροστασία	A 34
3.1.3	Θερμοπροστασία εσωτερικών εγκαταστάσεων	A 39
3.2	Υγροπροστασία	
3.2.1	Ορισμοί	A 40
3.2.2	Προστασία έναντι συμπύκνωσης υδρατμών	A 42
3.2.3	Προστασία τοίχων από καταγίδες	A 46
3.3	Ηχοπροστασία	
3.3.1	Ορισμοί	A 47
3.3.2	Γενικές οδηγίες σχεδιασμού	A 48
3.3.3	Ηχοπροστασία από εσωτερικές εγκαταστάσεις	A 49

3.4	Πυροπροστασία	
3.4.1	Κτηριοδομικές απαιτήσεις	A 50
3.4.2	Κατηγορίες δομικών υλικών	A 50
3.4.3	Κατηγορίες πυραντίστασης	A 51
3.4.4	Πυροπροστασία εσωτερικών εγκαταστάσεων	A 53
3.4.5	Μέτρα πυροπροστασίας για την πρόληψη και καταπολέμηση πυρκαγιών	A 58
3.4.6	Σχέδια πυρόσβεσης για κτηριοδομικές εγκαταστάσεις	A 60
4	ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
4.1	Βασικές αρχές μελέτης	
4.1.1	Διαδικασία μελέτης	A 61
4.1.2	Βασικές θεωρήσεις	A 62
4.2	Διάταξη των εσωτερικών εγκαταστάσεων	
4.2.1	Διάταξη των εσωτερικών εγκαταστάσεων στον φέροντα οργανισμό	A 63
4.2.2	Κατακόρυφη διάταξη εγκαταστάσεων	A 64
4.2.3	Οριζόντια διάταξη εσωτερικών εγκαταστάσεων	A 68
4.2.4	Κρυφές εσωτερικές εγκαταστάσεις	A 71
4.3	Σχέδια υποδοχών εσωτερικών εγκαταστάσεων	
4.3.1	Σχεδιαστική απεικόνιση υποδοχών εσωτερικών εγκαταστάσεων	A 74
4.3.2	Σήμανση και διαστασιολόγηση	A 74
4.3.3	Προδιαγραφές σχεδιασμού	A 76
4.4	Σήμανση σωληνώσεων	
4.4.1	Χρωματική σήμανση	A 78
4.4.2	Πρόσθετες σημάνσεις	A 78
4.4.3	Πληροφοριακές πινακίδες δημοσίων δικτύων αγωγών	A 79
4.5	Βανδαλισμός και καταστροφή	
4.5.1	Ορισμοί, κίνδυνοι καταστροφής και μέτρα προστασίας	A 80
4.5.2	Εγκαταστάσεις με προστασία έναντι καταστροφής	A 81
5	ΚΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	
5.1	Κεντρικοί αγωγοί διανομής	
5.1.1	Αγωγοί παροχής και αποχέτευσης	A 82
5.1.2	Θέση και διάταξη	A 82
5.2	Σωληνώσεις σύνδεσης ακινήτων	
5.2.1	Κτηριακές αναμονές	A 83
5.2.2	Θέση και διάταξη	A 83
5.3	Διατάξεις κτηριακών συνδέσεων	
5.3.1	Χώρος κτηριακών συνδέσεων	A 84
5.3.2	Φωλεά κτηριακών συνδέσεων	A 86
5.3.3	Τοιχοπέτασμα κτηριακών συνδέσεων	A 87
5.3.4	Διατάξεις κτηριακών συνδέσεων σε εξωτερικούς χώρους	A 87
5.3.5	Καλωδιώσεις τηλεπικοινωνιών	A 87
6	ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ	
6.1	Νόμοι και κανονισμοί	
6.1.1	Νόμοι	A 88
6.1.2	Κανονισμοί	A 88
6.2	Πρότυπα	
6.2.1	Επίπεδα τυποποίησης	A 89
6.2.2	Εθνικά πρότυπα	A 89
6.2.3	Διεθνή πρότυπα	A 92
6.3	Οδηγίες και συνιστώμενες πρακτικές	
6.3.1	Οδηγίες	A 93
6.3.2	Συνιστώμενες πρακτικές	A 93
6.3.3	Πηγές προμήθειας	A 93
7	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	
7.1	Μονοκατοικία	
7.1.1	Γενική περιγραφή	A 95
7.2	Πολυκατοικία	
7.2.1	Γενική περιγραφή	A 101
7.3	Κτήριο γραφείων	
7.3.1	Γενική περιγραφή	A 107