



Δομική τέχνη: Η κατασκευή

Ενότητα 3: Δίκτυα και υποστήριξη

Άγγελος Ψιλόπουλος

Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής, Διακόσμησης και Σχεδιασμού
Αντικειμένων



Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

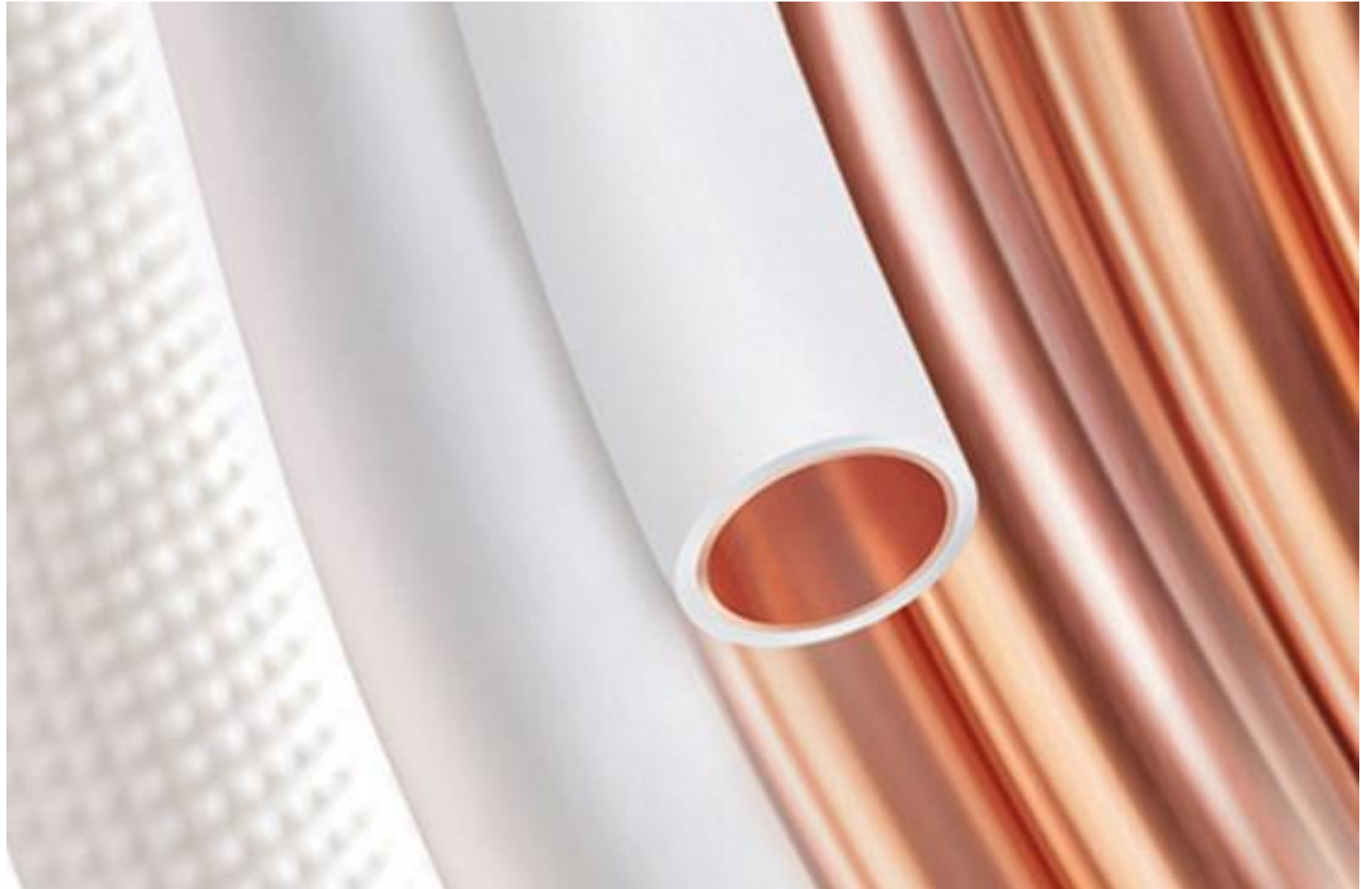
Δομική Τέχνη

Η κατασκευή

3^ο μάθημα: Δίκτυα και εξυπηρετήσεις

Δίκτυα εξυπηρέτησης

Τα δίκτυα εξυπηρέτησης αφορούν στην παροχή και αποχέτευση του τεχνικού εξοπλισμού και των συστημάτων λειτουργίας των κτιρίων.



Δίκτυα εξυπηρέτησης

Διακρίνονται σε δύο επίπεδα: στο πολεοδομικό επίπεδο («Δίκτυα υποδομών»), και στο επίπεδο κτιριακών συστημάτων («εσωτερικές εγκαταστάσεις»)

HVAC Ventilation Exhaust [CC BY-SA 3.0](#). [PictorialEvidence](#) - Own work



Δίκτυα εξυπηρέτησης

Στο πολεοδομικό επίπεδο μελετάμε δίκτυα που βρίσκονται έξω από το κτίριο που εξυπηρετούν.

Υδρευση	<ul style="list-style-type: none">• Αυτόνομη υδροδότηση (λ.χ. πηγάδια)• Δίκτυα ύδρευσης
Αποχέτευση	<ul style="list-style-type: none">• Αυτόνομη αποχέτευση (βόθρος)• Δίκτυα αποχέτευσης• Επεξεργασία αποβλήτων
Διαχείριση στερεών αποβλήτων	<ul style="list-style-type: none">• Χώροι υγειονομικής ταφής• Ανακύκλωση• Δίκτυα αποκομιδής και μεταφοράς
Καύσιμα αέρια	<ul style="list-style-type: none">• Φυσικό αέριο
Ηλεκτρικό	<ul style="list-style-type: none">• Δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος
Τηλεπικοινωνίες	<ul style="list-style-type: none">• Δίκτυο παροχής τηλεπικοινωνιών (ασύρματο & ενσύρματο)

Δίκτυα εξυπηρέτησης

Στο επίπεδο κτιριακών συστημάτων τα δίκτυα που μελετάμε βρίσκονται είτε στο επίπεδο ενός καθορισμένου εσωτερικού χώρου (λ.χ. διαμέρισμα), είτε στο επίπεδο ολόκληρου του κτιρίου.

Υδραυλικά

- Ύδρευση
 - Πόσιμο νερό
 - Θερμό νερό
 - Ύδρευση από τον περιβάλλοντα χώρο (άρδευση)
- Αποχέτευση
 - Λυμάτων & αποβλήτων
 - Ομβρίων
 - Αποστράγγιση

Καύσιμα αέρια

- Κεντρική παροχή φυσικού αερίου
- Παροχέτευση και διανομή ανά χώρο

Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις

- Ισχυρά ρεύματα (πρίζες)
- Ασθενή ρεύματα (επικοινωνίες)

Μηχανολογικές εγκαταστάσεις

- Θέρμανση
- Κλιματισμός
- Μηχανές κατακόρυφης επικοινωνίας (ασανσέρ)
- Ενεργητική πυροπροστασία

Δίκτυα εξυπηρέτησης

Σε μελετητικό επίπεδο μπορούμε επίσης να διαχωρίσουμε αυτές τις κατηγορίες με βάση την λειτουργία.

Θέρμανση, δροσισμός και εξαερισμός

- Φυσικός εξαερισμός, τεχνητός εξαερισμός, μικτός εξαερισμός
- Θέρμανση διάδοσης, θέρμανση ακτινοβολίας
- Παθητικός δροσισμός και ενεργητικός δροσισμός

Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

- Βασικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις
- Αυτοματισμοί κτιρίου

Υγειονομικές εγκαταστάσεις

- Υγειονομικοί χώροι
- Πόσιμο νερό
- Απορροή και αποχέτευση υδάτων

Θέρμανση, δροσισμός και εξαερισμός

Κάθε κτίριο χρειάζεται ενεργητικά και παθητικά συστήματα για την ανανέωση του αέρα στο εσωτερικό του όπως και για τον έλεγχο της θερμοκρασίας.



simulated sleeping, with a clip on fan.
Photo by [woodleywonderworks](#) @ Flickr

Θέρμανση, δροσισμός και εξαερισμός

Ο σχεδιασμός αυτών των συστημάτων μπορεί να είναι σωστός μόνο όταν ληφθούν υπόψη οι ανάγκες του εσωτερικού χώρου και των χρηστών, όπως και το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται (τοποθεσία).



Shade 2, Asilah
Photo by [Antonio Perez Rio](#) @ Flickr

Εξαερισμός

Κάθε χώρος χρειάζεται μια ικανή ποσότητα φρέσκου αέρα στο εσωτερικό του. Η καλή ποιότητα του αέρα, όπως και η επαρκής ποσότητα οξυγόνου είναι κρίσιμη για να είναι ένας χώρος λειτουργικός.



Farnborough six form college
Photo by Colt Systems @ Flickr

Εξαερισμός

Φυσικός εξαερισμός

Τεχνητή απαγωγή φυσικού
αέρα

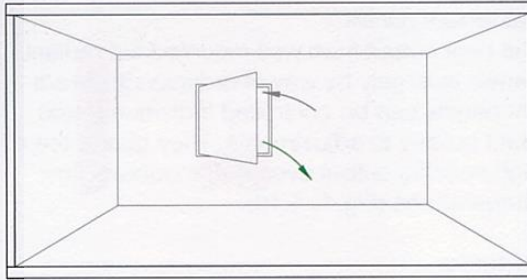
Τεχνητή εισαγωγή και
απαγωγή αέρα

D 1.3 Natural ventilation

Arrangement in room: Openings in facade, inward-opening lights may be a nuisance in the interior

Remarks: Direct contact with outside world and principle readily understood by users, lowest possible maintenance requirements, intensity of ventilation can be regulated individually, direct cold incoming air can lead to discomfort, energy losses because of lack of heat recovery, noise and pollutants can reach the interior

Typical applications: Offices, housing, schools



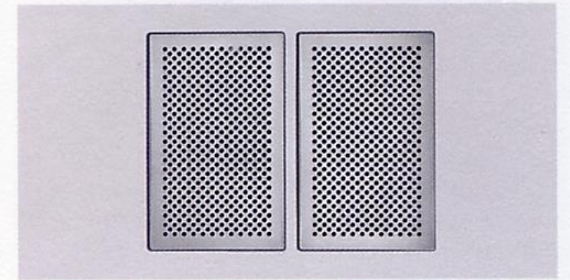
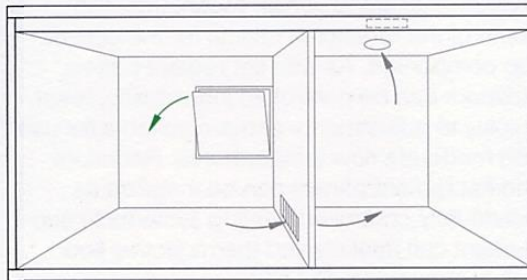
D 1.3

D 1.4 Extract system

Arrangement in room: Supply air through facade openings, extract openings at high level in rooms

Remarks: Air handling in building possible via leakage-air openings, noise and pollutants can reach the interior, minor restrictions on interior layout design freedoms

Typical applications: Internal sanitary areas, housing, kitchens



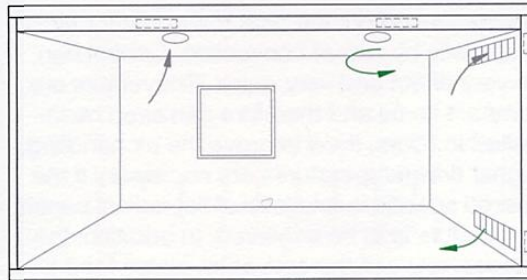
D 1.4

D 1.5 Supply and extract system

Arrangement in room: Supply and extract openings possible in floors, walls and ceilings, openings must be integrated into interior design

Remarks: Very involved/costly installation, space required for ventilation ducts, limited interior layout options, avoids noise and pollutants in the interior, heat recovery option

Typical applications: Offices, retail premises, special buildings



D 1.5

Εξαερισμός

Εξαερισμός μίξης

Μεταφορά αέρα από χαμηλά

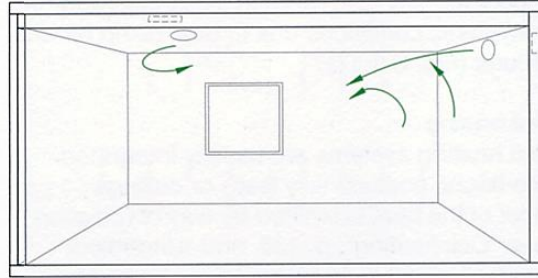
Μεταφορά αέρα από ψηλά

D 1.6 Mixing ventilation

Arrangement in room: Swirl diffusers near or in ceiling, long-range nozzles at high level in walls

Remarks: Outlets relatively small, high air flow velocities in rooms, direct air flows can lead to discomfort, high air change rate possible, lower air quality in occupied areas

Typical applications: Offices, places of assembly, restaurants



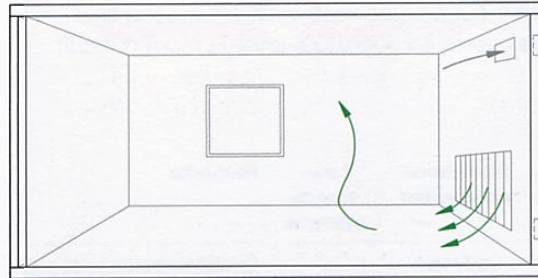
D 1.6

D 1.7 Displacement ventilation (low-level)

Arrangement in room: Large supply-air outlets at low level in rooms (a very large number of small openings is also possible), extract openings at high level

Remarks: Low air flow velocities and air change rates, high air quality in occupied areas due to "lake" of fresh air plus comfortable air flow velocities and temperatures

Typical applications: Lecture theatres, offices, meeting rooms



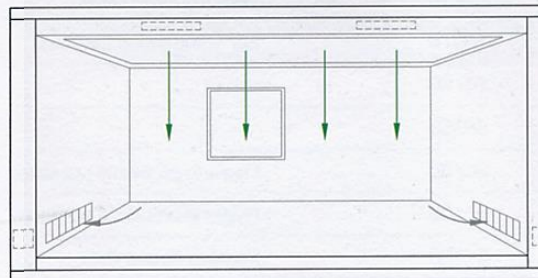
D 1.7

D 1.8 Displacement ventilation (high-level)

Arrangement in room: Large supply-air openings in suspended ceiling, extract openings at low level

Remarks: Achieves a defined laminar (low-turbulence) air flow with high air change rate, for maximum demands regarding air quality throughout room, minimum air velocity required, very involved/costly installation

Typical applications: Operating theatres, clean rooms, laboratories



D 1.8

Θέρμανση

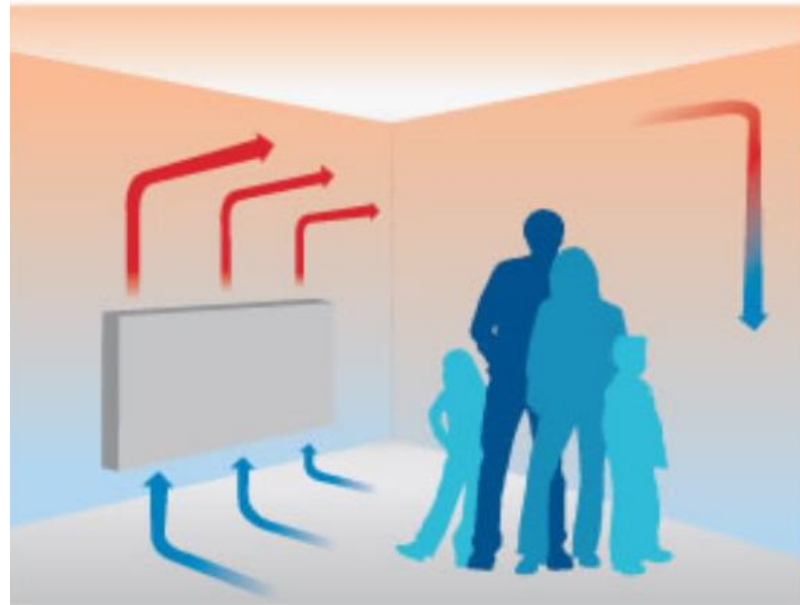
Παρότι τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία και η απόδοση των συστημάτων θερμομόνωσης έχει εξελιχθεί εξαιρετικά, ή ανάγκη για θέρμανση του εσωτερικού χώρου υπάρχει ακόμα.



Θέρμανση

Τα συστήματα θέρμανσης ξεχωρίζονται από τον τρόπο που μεταδίδουν την θερμότητα. Οι δύο βασικές κατηγορίες είναι η μεταγωγή (π.χ. του αέρα) και η ακτινοβολία (π.χ. καλοριφέρ)

Παράδειγμα θέρμανσης μεταγωγής



Παράδειγμα θέρμανσης ακτινοβολίας



Θέρμανση

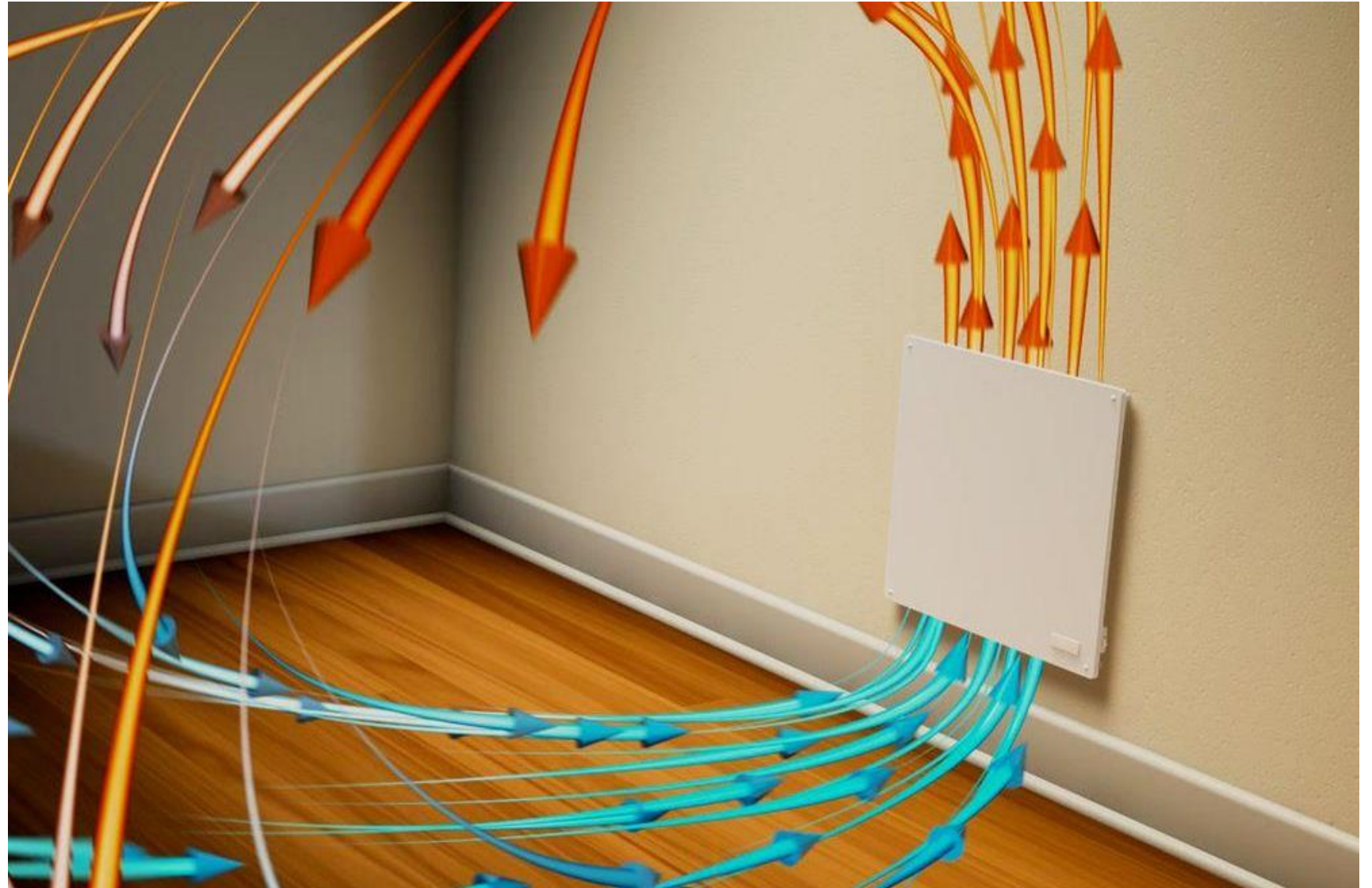
Η θέρμανση μέσω ακτινοβολίας γίνεται με την ενεργοποίηση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (όπως κάνει και ο ήλιος). Οι άνθρωποι βρίσκουν αυτό τον τύπο θέρμανσης ιδιαίτερα άνετο.



“Ernst-may-haus- (2)” [CC BY-SA 3.0](#) by [Christos Vittoratos](#) – own work

Θέρμανση

Η θέρμανση μέσω μεταγωγής γίνεται με την μεταφορά μαζών εσωτερικού αέρα. Ανάλογα με τον τρόπο κυκλοφορίας του αέρα η μέθοδος αυτή μπορεί να είναι άνετη ή να προκαλέσει δυσφορία.



Θέρμανση

Επίπεδα πάνελ
ακτινοβολίας και καλοριφέρ

Θερμοπομποί (convectors)

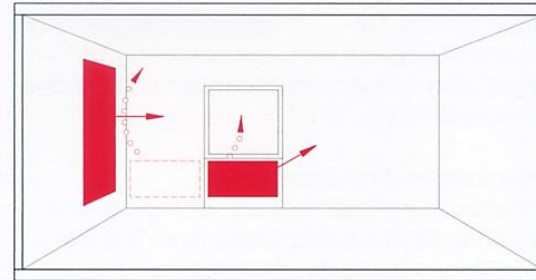
Ενδοδαπέδια θέρμανση

D 1.10 Radiators and flat radiant panels

Arrangement in room: Fitted below glazing in order to counteract possibility of cold air drop, also near windows in highly thermally insulated facades

Remarks: Restricts the facade design, facade depth necessary, must be incorporated into interior design

Typical applications: Offices, schools, housing



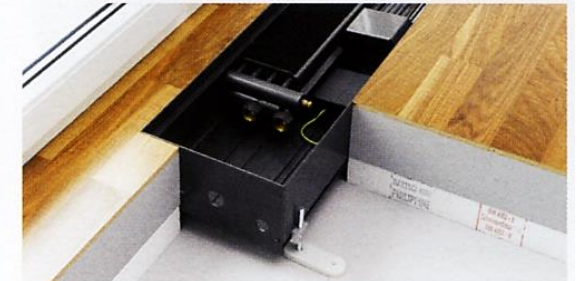
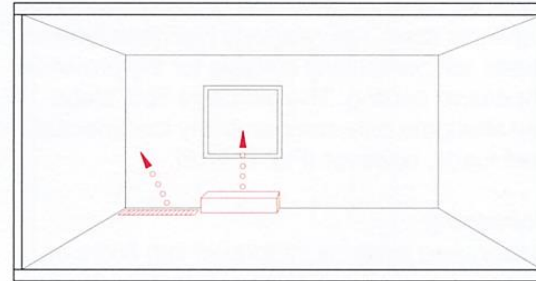
D 1.10

D 1.11 Convectors

Arrangement in room: Fitted below glazing, underfloor convectors let into the floor near facade

Remarks: Good air circulation is important, radiation to the outside must be prevented when installed directly in front of glazing, integration into furnishings and fittings is possible, increased cleaning and hygiene requirements because of unhygienic dust blown into the air

Typical applications: Housing, schools, offices



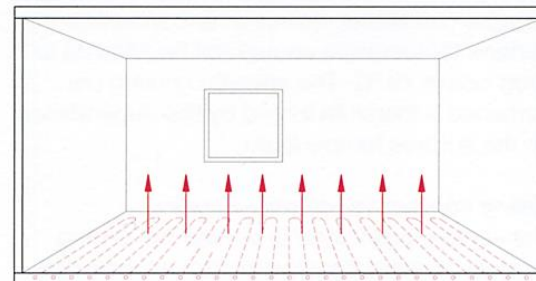
D 1.11

D 1.12 Coil heating

Arrangement in room: Integrated into screed/subfloor, pipe spacing reduced at facade, not directly visible

Remarks: Well-insulated facade necessary, unrestricted design freedoms for facade and internal layout (but check zoning due to heating circuits), output can be diminished by unfortunate positioning of furniture, carpets, etc.

Typical applications: Housing, offices



D 1.12

Θέρμανση

Θερμαινόμενες πλάκες
δομικού σκελετού

Θερμικά πάνελ οροφής

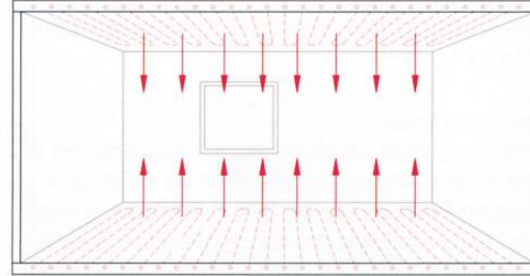
Κλιματισμός – θέρμανση
αέρα

D 1.13 Thermoactive floor slabs

Arrangement in room: Integrated into loadbearing floor construction, not directly visible, soffit linings not possible, ceiling design restricted

Remarks: Well-insulated facade necessary, unrestricted design freedoms for facade and internal layout (but check zoning due to heating circuits), possibly problems with room acoustics, self-regulating (with low temperature difference), can be combined with further heating systems

Typical applications: Offices



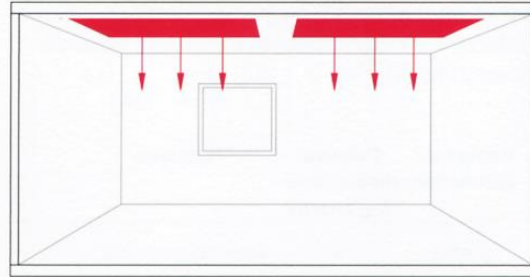
D 1.13

D 1.14 Radiant ceiling panels

Arrangement in room: Suspended below ceiling, concentrated in areas where the heat is required directly

Remarks: Used in high interiors (entire volume is not heated), unrestricted design freedoms for facade, very low air movements in the interior, no dust blown into the air, can be integrated into ceiling design (acoustic elements etc.)

Typical applications: Industrial buildings, sports halls



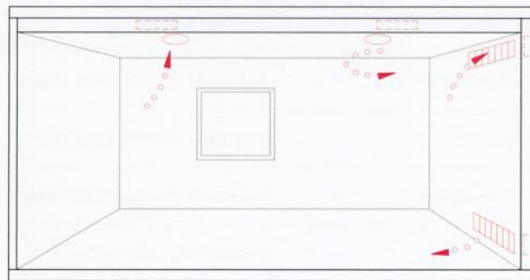
D 1.14

D 1.15 Warm-air heating

Arrangement in room: Fresh air introduced through floors, ceilings and walls, supply-air openings must be integrated into interior design

Remarks: Very involved/costly installation of supply and extract ducts, space required for ventilation ducts, high air movements in the interior, unrestricted design freedoms for facade, restrictions on interior layout, air hygiene must be considered

Typical applications: Churches, passive houses



D 1.15

Δροσισμός

Το ζήτημα του δροσισμού είναι ιδιαίτερα κρίσιμο. Βασικός στόχος του σχεδιασμού είναι να κρατήσει υπό έλεγχο τα θερμικά φορτία και να μεταφέρει την πλεονάζουσα θερμότητα έξω.



"Rooftop Packaged Units" by [P199](#) - Own work. Licensed under Public domain via Wikimedia Commons

Δροσισμός

Έχει μεγάλη σημασία να θυμόμαστε ότι εκτός από τα ενεργητικά συστήματα δροσισμού, χρειάζεται να δουλέψουμε με ιδιαίτερη φροντίδα στην μελέτη των παθητικών συστημάτων (λ.χ. σκίαση, φύτευση, κτλ.)



Technische Universität Darmstadt - Solar Decathlon 2007 [CC BY-SA 2.0](#)
[Jeff Kubina](#) from the milky way galaxy - [Solar Decathlon 2007](#)

Δροσισμός

Δροσισμός οροφής

Δροσιζόμενες πλάκες σκελετού

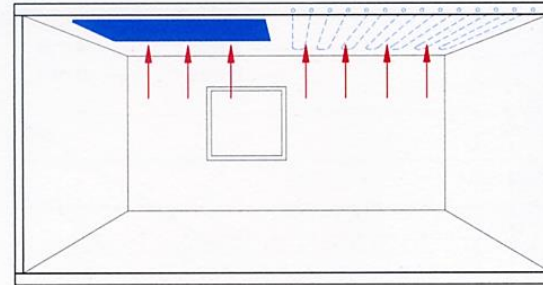
Πομποί δροσισμού οροφής (ceiling convectors)

D 1.17 Cooling ceiling

Arrangement in room: In the form of cooling fins, in suspended ceilings or as pipe coils within plaster soffit, positioned in areas where heat is to be removed directly

Remarks: Must be integrated into ceiling design, unrestricted design freedoms for facade, dew point control necessary (costly air dehumidification, reduction in output)

Typical applications: Offices, meeting rooms



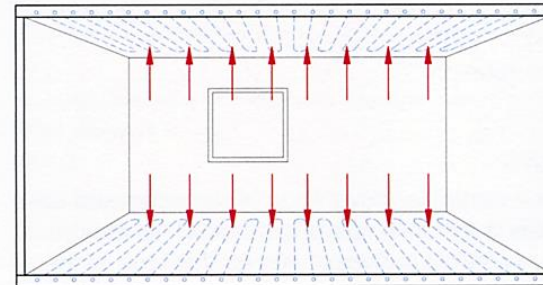
D 1.17

D 1.18 Thermoactive floor slab

Arrangement in room: Integrated into loadbearing floor construction, not directly visible

Remarks: Heat loads must be reduced, brief heat load fluctuations (due to direct solar gains) must be avoided, cooling in floor can absorb heat directly where it ensues, unrestricted design freedoms for facade and internal layout, possibly problems with room acoustics, self-regulating

Typical applications: Offices, schools



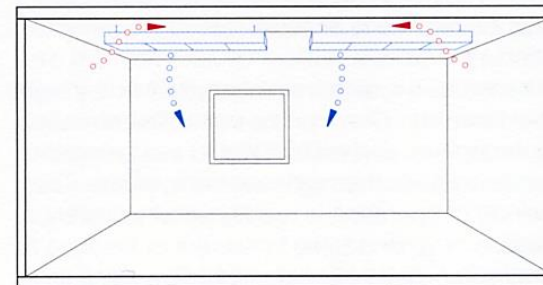
D 1.18

D 1.19 Ceiling convectors, downflow cooling

Arrangement in room: Convectors installed in or near the ceiling

Remarks: Must be integrated into interior design, integration of lighting possible, air flow can lead to soiling of lights, condensate drain may be necessary, unrestricted design freedoms for facade, direct downflow cooling can lead to discomfort

Typical applications: Offices



D 1.19

Δροσισμός

Δροσισμός επαγωγής

Δροσισμός επιστροφής
αέρα

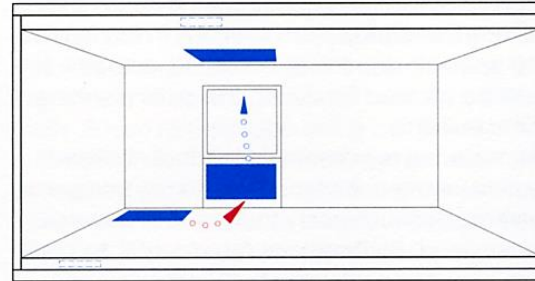
Air-conditioning

D 1.20 Induction units

Arrangement in room: At the bottom of the facade, in the ceiling or in the floor

Remarks: Must be integrated into interior design, space required for refrigerant installation and ventilation ducts, ducts can be smaller than those for pure cool-air systems

Typical applications: Offices, retail premises



D 1.19

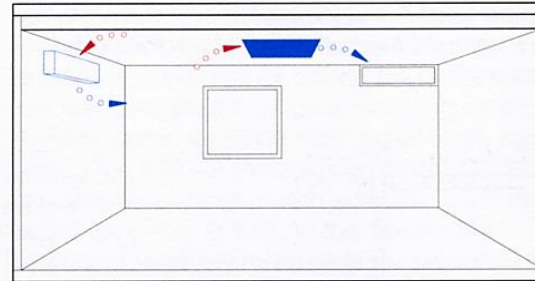
D 1.20

D 1.21 Return-air cooling

Arrangement in room: At high level in the room, integration into suspended ceiling is possible, positioned directly where heat must be removed

Remarks: Cold air flows can lead to discomfort, suitable for cooling where hygienic air change rate is less important, retrofitted installations possible, cooling energy can be provided centrally or locally

Typical applications: Server rooms, retail premises, hotel bedrooms



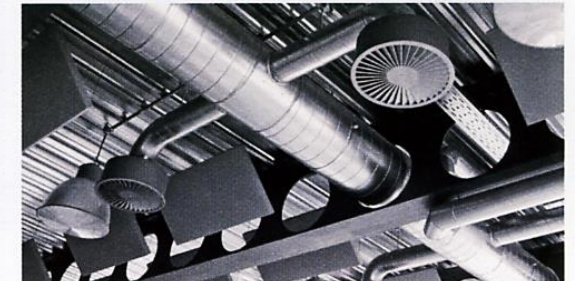
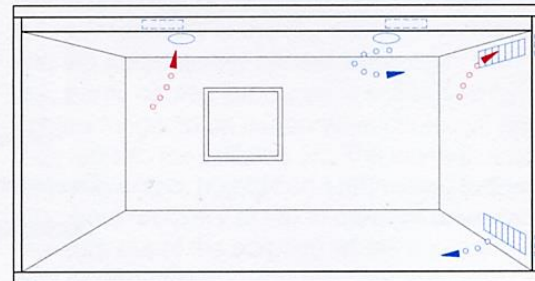
D 1.21

D 1.22 Air conditioning, cool-air system

Arrangement in room: Supply air can be introduced through floors, ceilings or walls, supply-air openings must be integrated into interior design

Remarks: Very involved/costly supply and extract installations required, high air change rate and high air movements in interior, restricted design freedoms for interior layout, air hygiene must be considered, cold air flows can lead to discomfort

Typical applications: Offices, retail premises, hotels



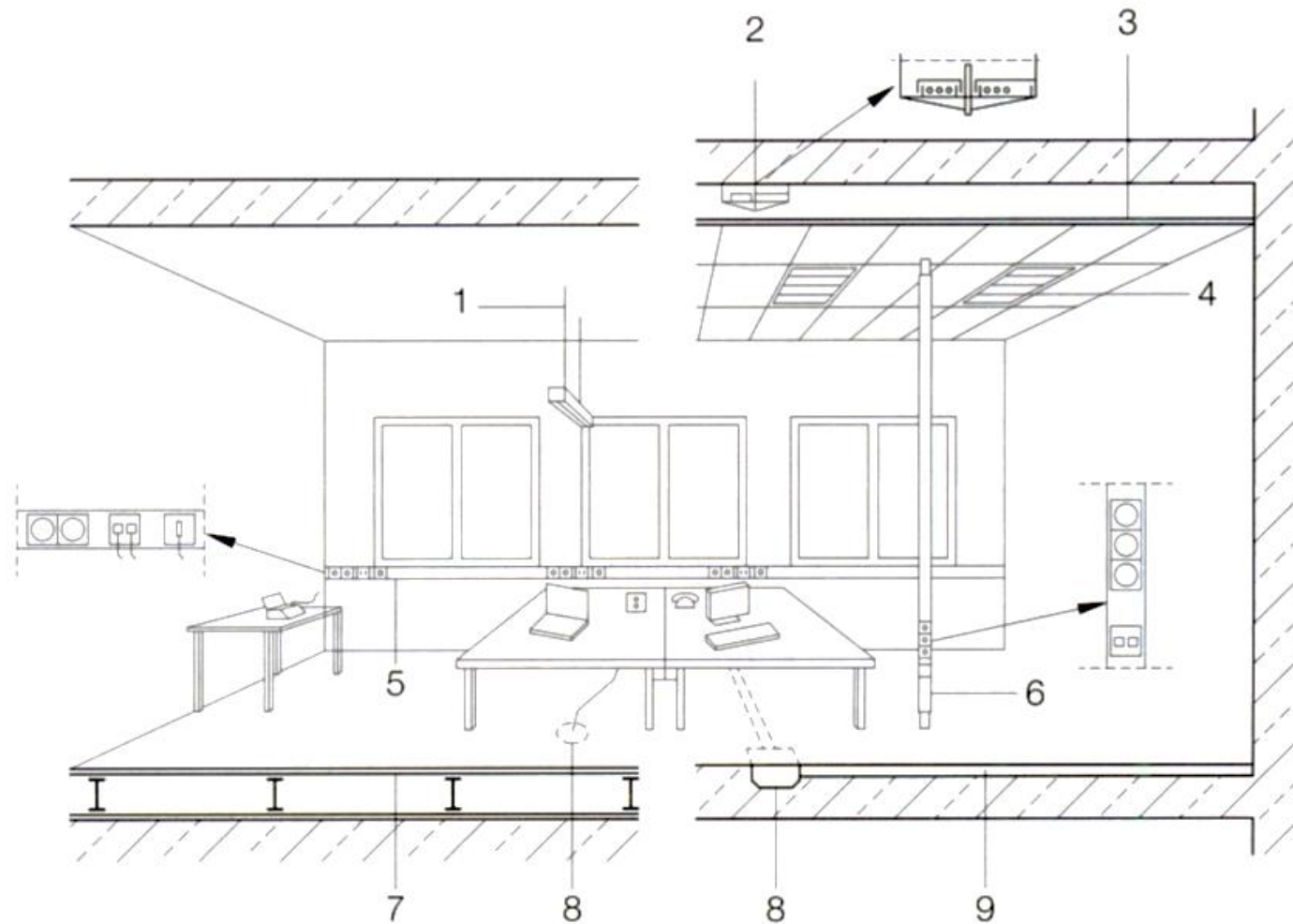
D 1.22

Ηλεκτρολογικά δίκτυα

Συσκευές που συνδέονται σε τερματικά (πρίζες), συμπεριλαμβανομένων των τηλεπικοινωνιών

Φωτιστική εγκατάσταση (+ διακόπτες)

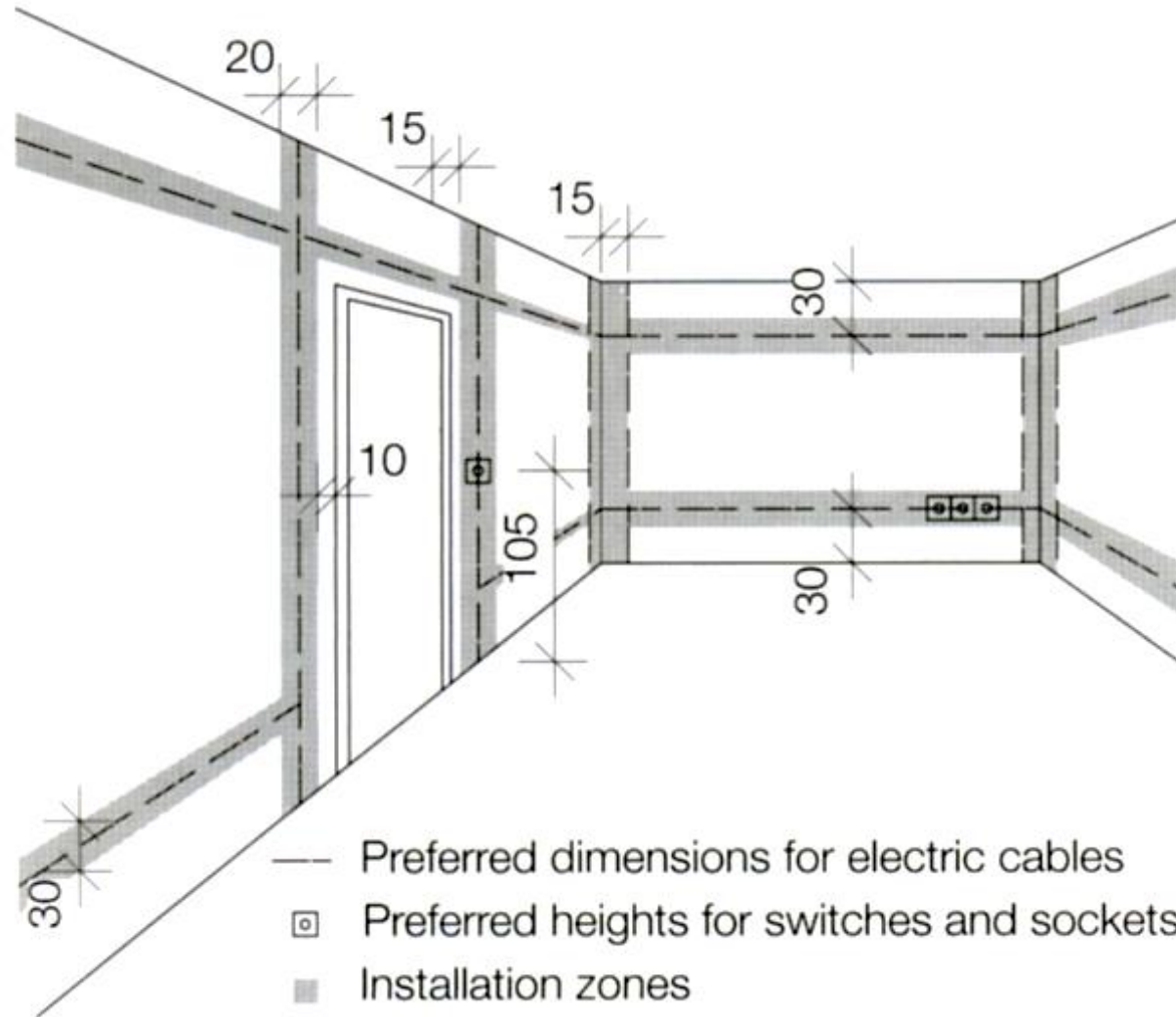
Συσκευές που απαιτούν μεγάλα φορτία



Ηλεκτρολογικά δίκτυα

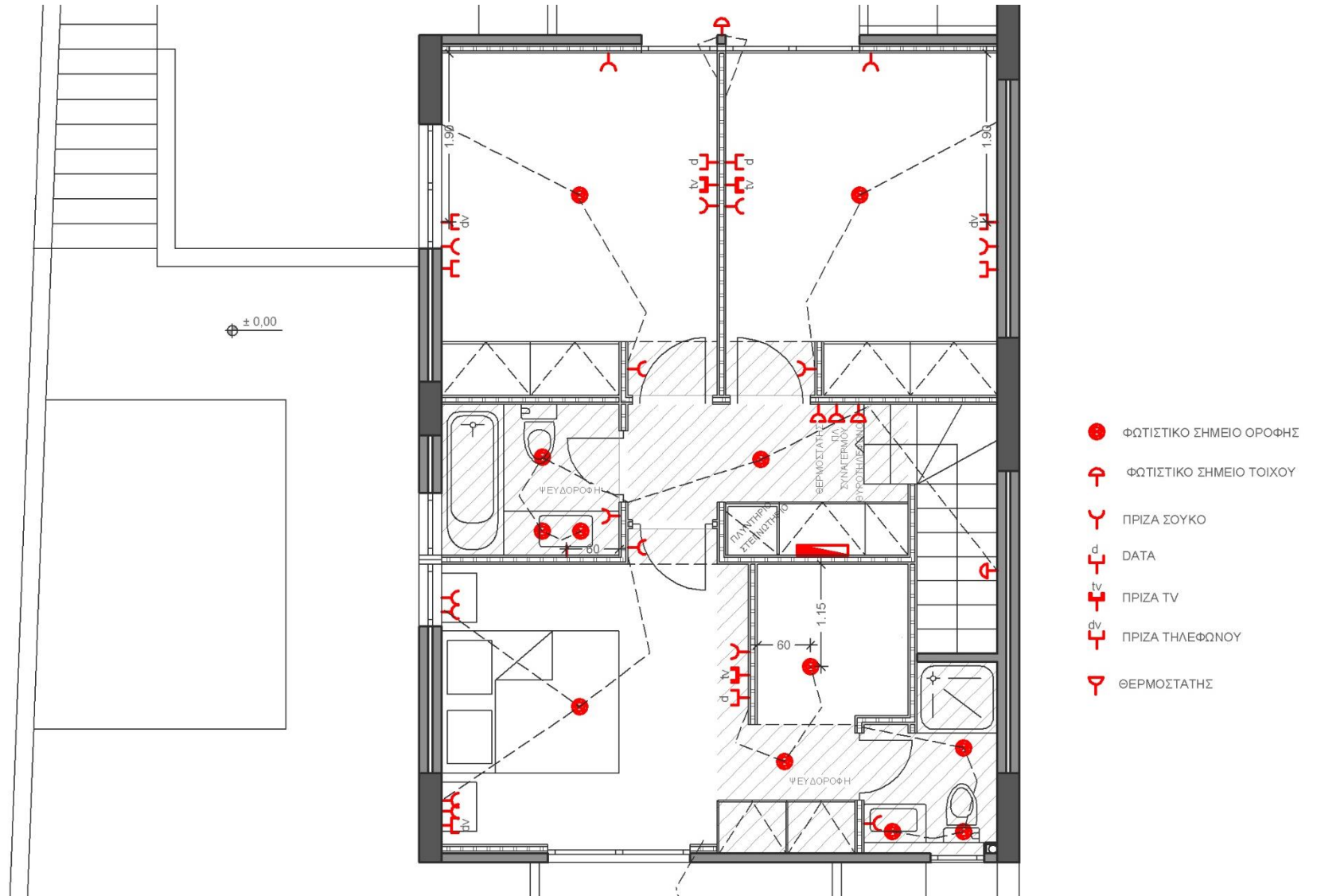
Τα δίκτυα αυτά συνήθως είναι ενσωματωμένα μέσα στην υποδομή του χώρου (τοίχοι, δάπεδα, οροφές).

Για την ενσωμάτωσή τους χρησιμοποιούνται ειδικά κανάλια που τα καθοδηγούν και τα προστατεύουν.



Ηλεκτρολογικά δίκτυα

Ο σωστός σχεδιασμός των δικτύων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του την βασική χρηστικότητα του χώρου. Για παράδειγμα για κάθε φωτιστικό υπάρχει και η σωστή θέση ενός διακόπτη.



Υδραυλικές εγκαταστάσεις

Οι χώροι υγιεινής θα πρέπει να καλύπτουν μια σειρά από απαιτήσεις ανάλογα με την χρήση τους.

- Λουτρό, ντους και wc
- Κουζίνα και αποθήκη (πλυσταριό)
- Δημόσιοι χώροι και ειδικές εγκαταστάσεις



D 3.2



D 3.3



D 3.4

Hausladen G and Tichelmann K (2010) Interiors construction manual: integrated planning, finishings and fitting-out, technical services. Basel: Birkhäuser GmbH. σ. 197

Υδραυλικές εγκαταστάσεις

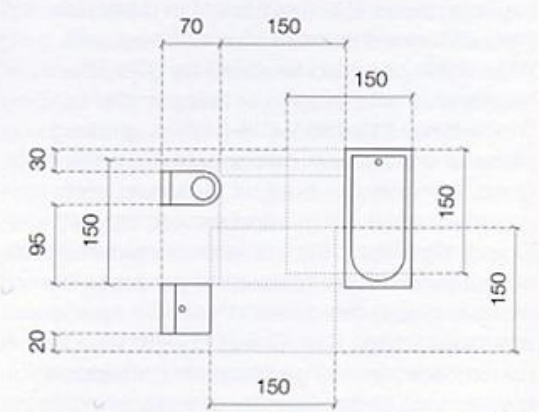
Μπορούμε ακόμα να τους χωρίσουμε ανάλογα με την χρήση τους

- Ομάδες χρηστών και διαφορετικότητα (ηλικία, πολιτισμός, συνήθειες)
- Προσβάσιμος σχεδιασμός

Household form	Single	Pair	Family	Single, weekend family	Patchwork family	Pair, pensioners	Single, widowed	Disabled, care-dependent, elderly
Space requirements	One room	Separate living and working areas	Separate children's rooms	One room	Several individual children's rooms	Private area for each partner	Single room	Barrier-free apartment
Apartment size	large small	Working from home						
Time spent in apartment	considerable minimal							
Bathroom requirements	Experience, well-being	Wellness	Functional	Experience, well-being	Several bathrooms	Wellness	Functional	Designed for disabled persons
Time of moving								

D 3.5

- D 3.5 Examples of changes to household forms and living conditions and their influence on lifestyles
- D 3.6 Circulation spaces according to DIN 18025
- D 3.7 Footprints and clearances for appliances in bathrooms and WCs



D 3.6

Υδραυλικές εγκαταστάσεις

Οφείλουμε να μελετήσουμε το είδος και τον αριθμό των συσκευών που έρχονται μαζί με τις ανάγκες για κάθε χώρο.

¹ for shower enclosures, too
² clearance may be reduced to zero
³ for walls on both sides
⁴ not recommended
⁵ when the supply fittings are fixed to the dividing wall

Appliances	Footprints for appliances in bathrooms and WCs (cm)				Side clearances to										
	to VDI 6000-1		Conventional models		Single vanity unit	Vanity unit with 1/2 basins & cupboard	Handrinse basin	Bidet, floor- or wall-mounted	Shower	Bath	WC pan with cistern or auto flush, built-in or wall-mounted	Urinal	Washing machine Tumble drier	Bathroom furniture	Side wall ¹
	w	d	w	d											
Basins etc.															
Single vanity unit	60	55	55-120	43-60	20	-	-	25	20 ²	20	20	20	20	5	20
Double vanity unit	120	55	94-130	55-60											
Vanity unit with 1 basin & cupboard	70	60	see manufacturers' information		-	0	-	25 ²	15 ²	15	20	20	15	0	0
Vanity unit with 2 basins & cupboard	140	60													15 ³
Handrinse basin	45	35	40-55	32-42	-	-	-	25	20	20	20	20	20	20	20
Bidet, floor- or wall-mounted	40	60	35-40	57-66	25	25	25	-	25	25	25	25 ⁴	25	25	25
Baths etc.															
Shower tray	≥ 80 (90)	≥ 80 (90)	80-120	75-90	20 ²	15 ²	20	25	-	0.15 ⁵	20	20	0	0	0
Bath	≥ 170	≥ 75	160-200	70-120	20 ²	15 ²	20	25	0.15	-	20	20	0	0	0
WC pan & urinal															
WC pan with wall-mounted cistern or auto flush	40	75	35-40	53-60											
WC pan with built-in cistern or auto flush	40	60	35-40	66-75	20	20	20	25	20	20	-	20	20	20	20 25 ³
Urinal	40	40	29-40	21-40	20	20	20	25 ⁴	20	20	20	-	20	20	37.5-40
Clothes washing appliances															
Washing machine	60	60	for compact models												
Tumble drier	60	60	see manufacturers' information		20	15	20	25	0	0	20	20	0	0	3
Bathroom furniture					5	0	20	25	0	0	20	20	0	0	3
Side wall ¹					20	0 15 ³	20	25	0	0	20 25 ³	20 25 ³	3	3	-

D 3.7

Υδραυλικές εγκαταστάσεις

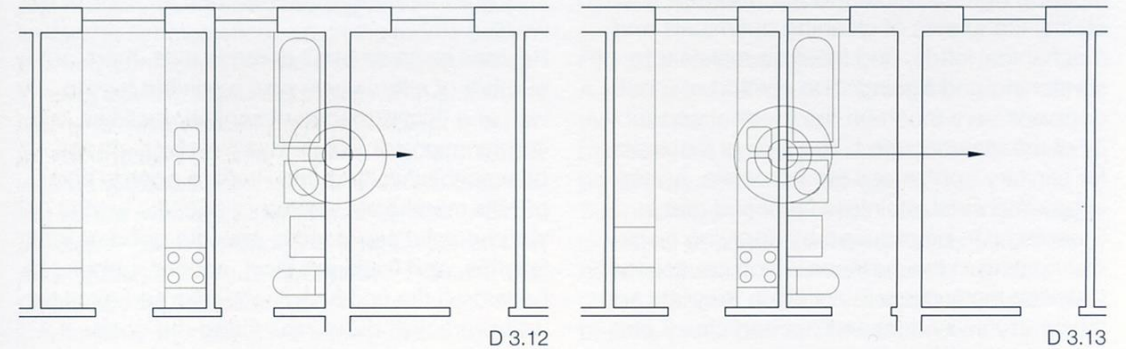
Επίσης οφείλουμε να
λάβουμε υπόψη μας

- Εσωτερικό κλίμα και άνεση
- Εξαερισμός
- Θέρμανση

Planning the sanitary installation



D 3.11



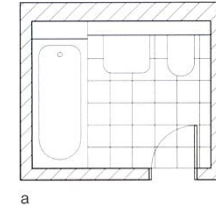
Hausladen G and Tichelmann K (2010) Interiors construction manual: integrated planning, finishings and fitting-out, technical services. Basel: Birkhäuser GmbH. σ. 202

Υδραυλικές εγκαταστάσεις

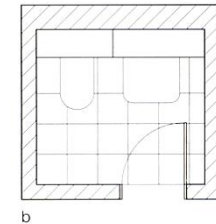
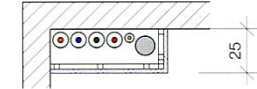
Όλες οι επιμέρους συσκευές που παροχετεύονται και αποχετεύονται συνδέονται κατακόρυφα με το κεντρικό δίκτυο του κτιρίου, και από εκεί στο δίκτυο υποδομών σε ευρύτερο (πολεοδομικό) επίπεδο.

Οι αποχετεύσεις έχουν κλίση από 1% έως 5% ανάμεσα στο σημείο αφετηρίας και στο σημείο τερματισμού (κεντρική αποχέτευση).

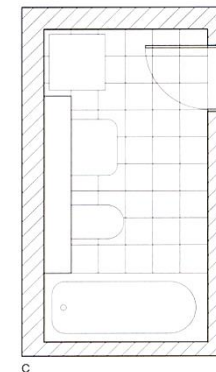
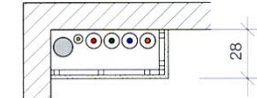
- Hot water = DN 32
- Drinking water = DN 32
- Hot water secondary circuit = DN 15
- Heating flow = DN 25
- Heating return = DN 25
- Waste water = DN 100
- ⊙ Vent = DN 110



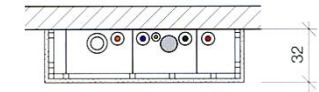
Shaft allocation¹:
waste water, drinking water, heating,
vent, mounting element for wall-hung
WC and vanity unit



Shaft allocation¹:
waste water, drinking water, heating,
vent, mounting element for wall-hung
WC and vanity unit



Shaft allocation¹:
waste water, drinking water, heating,
vent, mounting element for wall-hung
WC, vanity unit and bath/shower



¹ The actual width of the shaft depends on the dimensions and minimum clearances from wall-hung WC and vanity unit.

Υδραυλικές εγκαταστάσεις

Όλα αυτά τα δίκτυα φέρνουν επιπλοκές στην επιλογή συναρμογή και συνολικό σχεδιασμό των τελικών επιφανειών και του χώρου.

Για παράδειγμα όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση μεταξύ σημείου αφετηρίας και σημείου τερματισμού της αποχέτευσης, τόσο ψηλότερα βρίσκεται η στάθμη του εδάφους στο σημείο αφετηρίας!



Υδραυλικές εγκαταστάσεις

...ή όταν χρειάζεται να προσέξουμε την ακριβή θέση των στοιχείων που χρειάζεται να παροχετεύσουμε ή να αποχετεύσουμε (σε συνδυασμό λ.χ. με την μορφή και την διάταξη των πλακιδίων με τα οποία θα επικαλύψουμε τις τελικές επιφάνειες (σχέδιο όψης λουτρού) και το κύκλωμα διανομής από το σημείο κεντρικής παρο- (από-) χέτευσης.



Υδραυλικές εγκαταστάσεις

...ή όταν χρειάζεται να προσέξουμε την τοποθέτηση των σωλήνων του ζεστού νερού πάνω από εκείνων του ψυχρού για την αποφυγή σχηματισμού υγροποιήσεων από την διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ τους (και άρα τον σχηματισμό υγρασίας και μούχλας στην τελική επιφάνεια)



Δίκτυα εξυπηρέτησης

Συνολικά τα δίκτυα εξυπηρέτησης αποτελούν τις φλέβες και τις αρτηρίες του χώρου, με την έννοια ότι χωρίς αυτά δεν μπορεί να λειτουργήσει

Η τεχνική γνώση είναι άμεσα συνδεδεμένη με τις λειτουργικές και αισθητικές επιλογές για τον χώρο.

- Επιλέξτε (ή αποτυπώστε) τις **θέσεις τερματικών παροχών** μέσα στον χώρο. Από αυτές θα εξαρτηθεί ολόκληρη η διαρρύθμισή του (λ.χ. φανταστείτε ένα επιτραπέζιο φωτιστικό το οποίο δεν έχει κοντινή πρίζα για να λειτουργήσει!)
- Επιλέξτε το **κατάλληλο σύστημα** ανάλογα με τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται ή επιθυμείτε για τον χώρο (λ.χ. τρόπο θέρμανσης, ή μέθοδο εξαερισμού ή κλιματισμού)
- Αναλογιστείτε τις επιπλοκές και τα ζητήματα που φέρνει κάθε επιλογή στην κατασκευή του χώρου. **Ενσωματώστε αυτές τις επιπλοκές σε μία συνολική, αισθητικά άρτια, πρόταση!**

Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σημειώματα

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας, Άγγελος Ψιλόπουλος
2014. Άγγελος Ψιλόπουλος. «Δομική τέχνη: Η κατασκευή. Ενότητα 3: Δίκτυα
και υποστήριξη». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή
διεύθυνση: ocp.teiath.gr.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων

© Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό.

διαθέσιμο με άδεια CC-BY Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού.

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-SA Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια.

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-ND Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου.

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-SA Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.

διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-ND Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του.

διαθέσιμο με άδεια CCO Public Domain Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.

διαθέσιμο ως κοινό κτήμα Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.

χωρίς σήμανση Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

