



Τεχνολογικά μέτρα περιορισμού Βιολογικών κινδύνων

Διονύσης Βούρτσης

*Πρόεδρος Ελληνικής Εταιρείας Βιοασφάλειας
Biorisk Management Advisor, MSc, IFBA PC
Licensed Biosafety Officer BSL 1-3 (GGO Netherlands)*





Παράγοντας

Διαδικασία

Κίνδυνος (Risk)

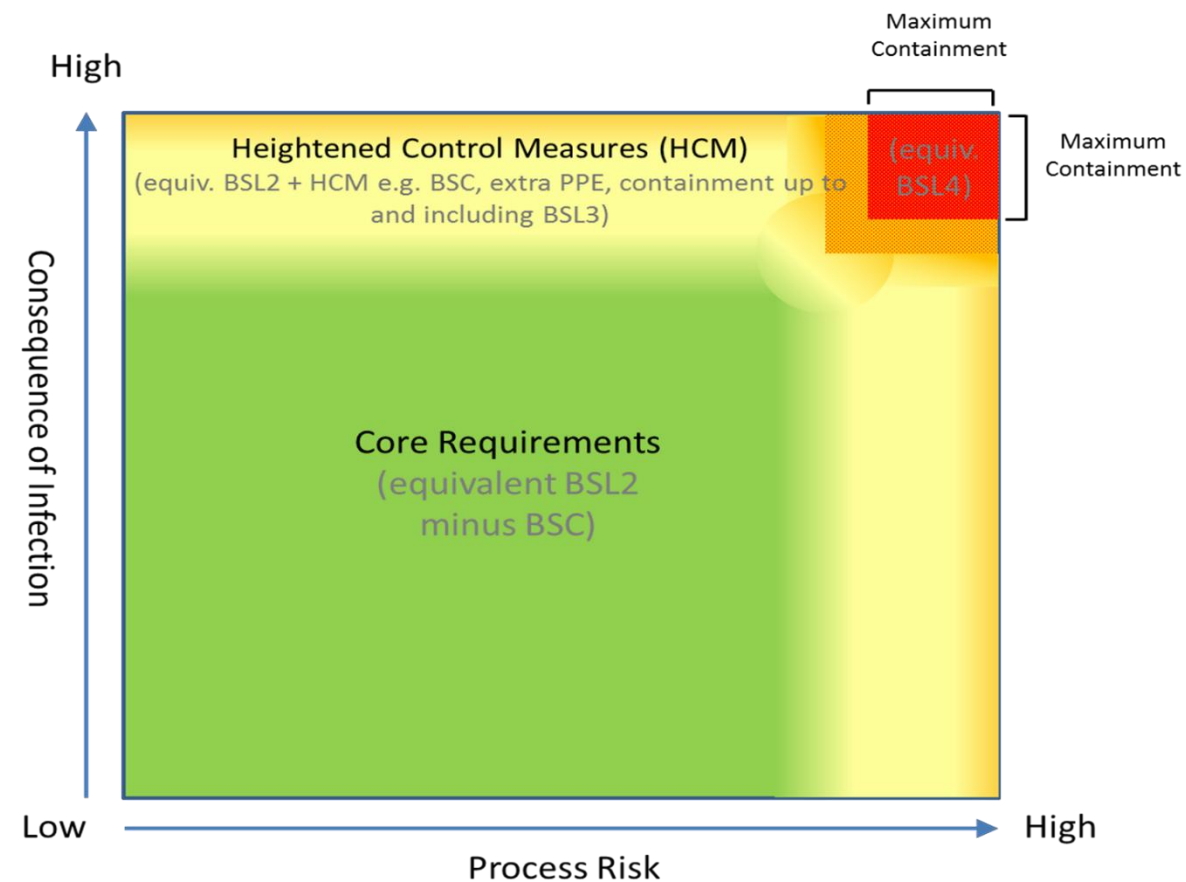
[Πιθανότητα + σοβαρότητα της βλάβης]

Επίπεδα Βιοασφάλειας



6.1 - 6.4: Hazard identification and Risk Assessment (ISO 15190:2020) ● 6: Planning - 6.1: Actions to address risks and opportunities (ISO 35001:2019) ● Άρθρα 3-6,8,16: Π.Δ 102/2020 – ΦΕΚ 244 Α

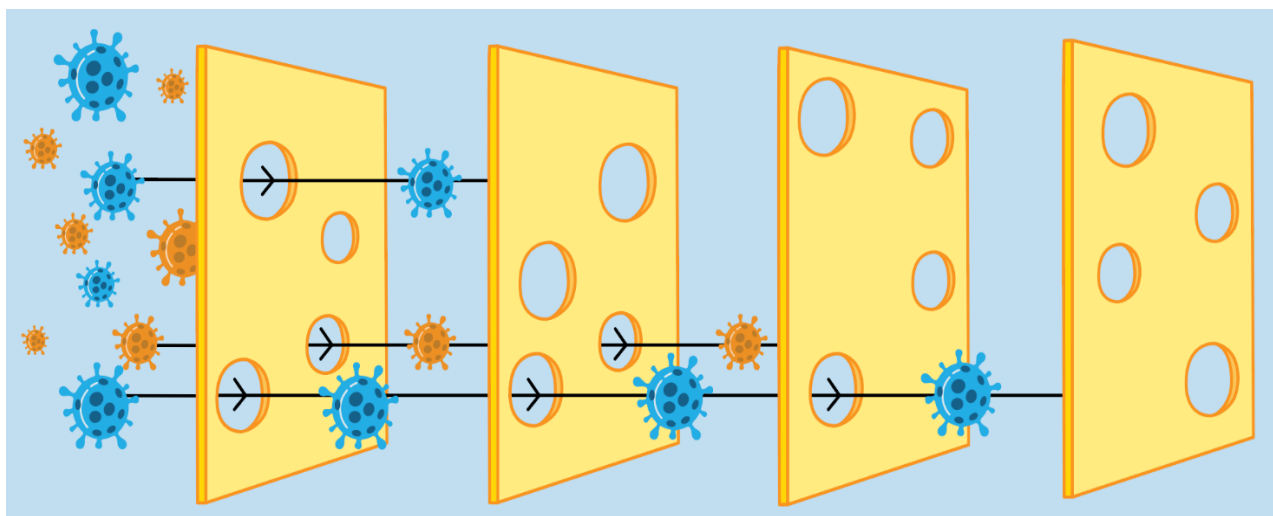
- Στην Εκτίμηση Κινδύνου, τα εργαστήρια κατηγοριοποιούνται σε **4 επίπεδα Βιοασφάλειας** (περιορισμού):
 - βασικές απαιτήσεις (**BSL-1/2**)
 - αυξημένα μέτρα Ελέγχου (**BSL-3**)
 - μέγιστα μέτρα Ελέγχου (**BSL-4**)
- Ανάλογα με το επίπεδο βιοασφάλειας επιλέγονται και εφαρμόζονται τα κατάλληλα μέτρα Ελέγχου που διασφαλίζουν την προστασία των εργαζομένων και του περιβάλλοντος





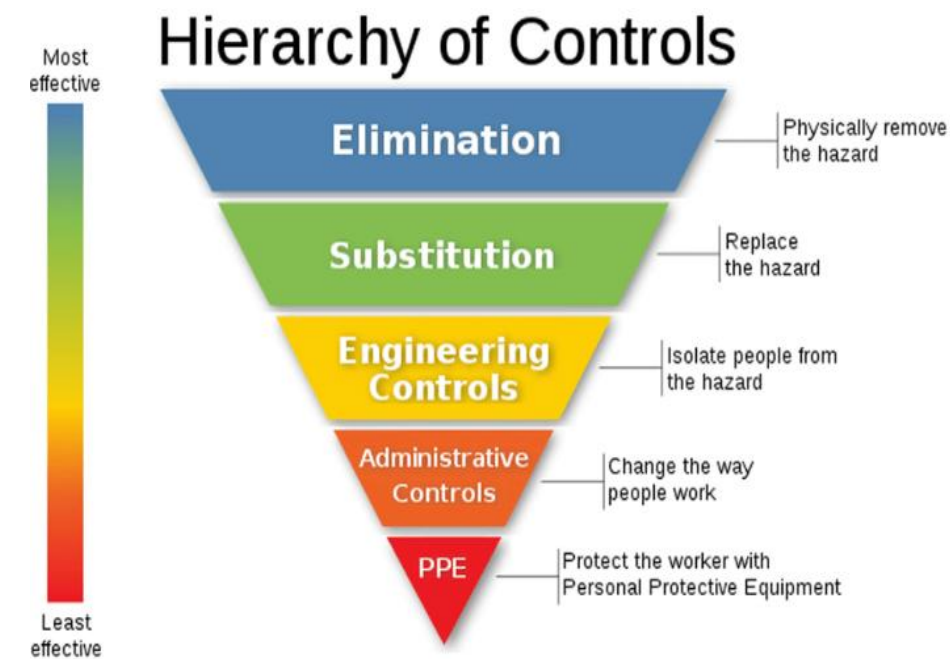
Μέτρα Ελέγχου Κινδύνων

- Στο μοντέλο Reason ο έλεγχος των κινδύνων μπορεί να γίνει με διαφορετικές ομάδες μέτρων ελέγχου (φέτες τυριού)
 - Ακόμη και αν αποτύχει ένα εμπόδιο, υπάρχουν και άλλα εμπόδια για την προστασία των εργαζομένων και του περιβάλλοντος
 - Κανένα μεμονωμένο μέτρο ασφάλειας ή ελέγχου των κινδύνων δεν είναι τέλειο



* Swiss cheese model of systemic failure - Reason's model

- Κλασική προσέγγιση: **Ιεράρχηση Μέτρων Ελέγχου των Κινδύνων** (Κατάργηση, Αντικατάσταση, **Τεχνολογικά** & Διοικητικά μέτρα, ΜΑΠ)



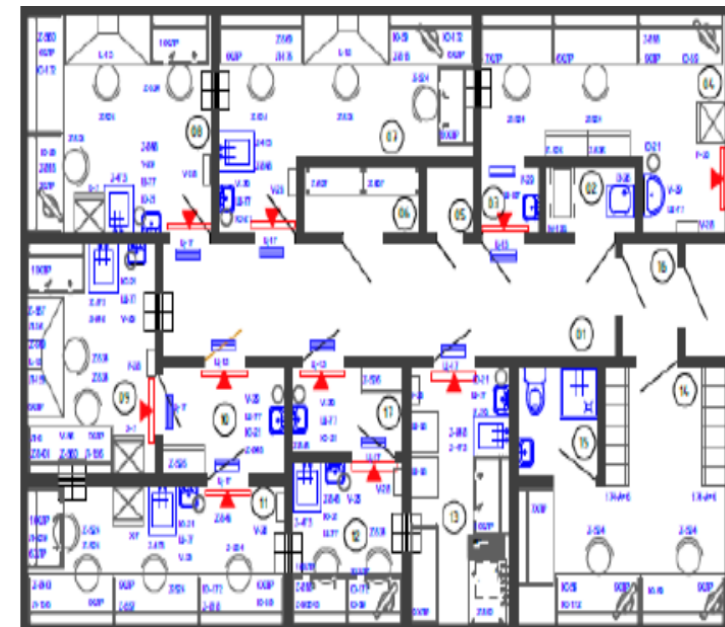
* Εθνικό Ινστιτούτο για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (ΗΠΑ)



Τεχνολογικά Μέτρα Περιορισμού

Τα Τεχνολογικά Μέτρα Περιορισμού είναι συνδυασμός φυσικών αλλαγών στο εργασιακό περιβάλλον, τα στοιχεία αρχιτεκτονικού και μηχανολογικού σχεδιασμού

- **Πρωτογενή εμπόδια:** Παρέχουν άμεση προστασία στο εργαστηριακό προσωπικό
 - Θάλαμος Βιολογικής Ασφάλειας
 - Φυγόκεντρος ασφαλείας (ρότορες με κάλυμμα ασφαλείας)
- **Δευτεροβάθμια εμπόδια:** Προστασία του εργαστηρίου, της κοινότητας και του περιβάλλοντος
 - Κατασκευή Εργαστηριακών χώρων
 - Εξοπλισμός απολύμανσης (π.χ. αυτόκαυστο)



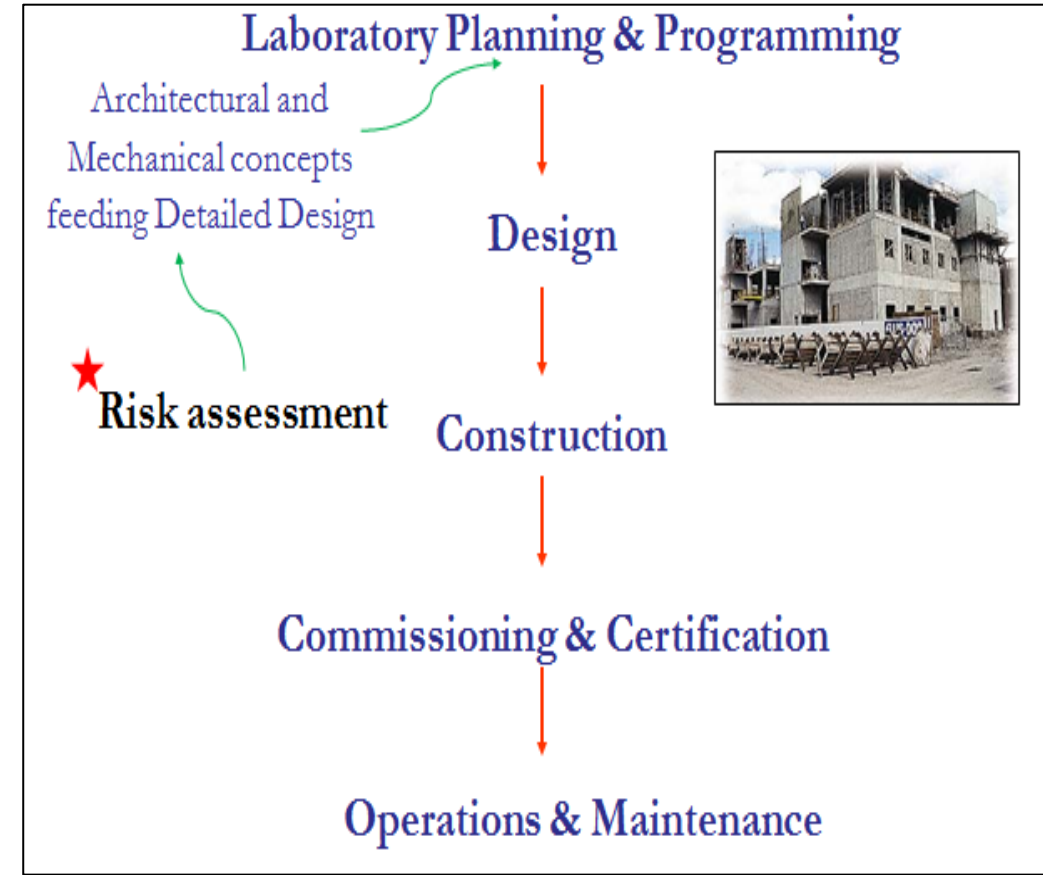
- Το εργαστήριο πρέπει να είναι μια περιοχή περιορισμένης πρόσβασης
 - Κατάλληλη σήμανση με τα διεθνή σύμβολα προειδοποίησης βιολογικού κινδύνου
- Οι νιπτήρες για το πλύσιμο των χεριών να λειτουργούν με μηχανισμό hands-free και κατά προτίμηση κοντά στην έξοδο κάθε εργαστηρίου
- Οι εργαστηριακοί τοίχοι, το δάπεδο και οι πάγκοι πρέπει να είναι λείοι, εύκολο να καθαριστούν και ανθεκτικοί στις χημικές ουσίες και τα απολυμαντικά
- Επαρκής χώρος και φωτεινότητα για ασφαλή διεξαγωγή εργαστηριακών εργασιών, καθαρισμό και συντήρηση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V (Παράρτημα V της οδηγίας 2000/54/ΕΚ, όπως αντικαταστάθηκε σύμφωνα με το άρθρο 1 της οδηγίας 2019/1833/ΕΕ)			
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ [Άρθρο 15, παράγραφος 3, και άρθρο 16 παράγραφος 1 εδάφια α) και β)]			
<i>Σημείωση:</i> Τα μέτρα που περιέχονται στο παρόν παράρτημα εφαρμόζονται ανάλογα με τη φύση των δραστηριοτήτων, την εκτίμηση κινδύνου του άρθρου 3 και τη φύση του σχετικού βιολογικού παράγοντα. Στον πίνακα, «Συνιστάται» σημαίνει ότι τα μέτρα θα πρέπει, κατ'αρχήν, να εφαρμόζονται, εκτός εάν τα αποτελέσματα της εκτίμησης κινδύνου του άρθρου 3 υποδεικνύουν το αντίθετο.			
Α. Μέτρα περιορισμού	Β. Επίπεδα περιορισμού		
	2	3	4
Χώρος εργασίας			
1. Ο χώρος εργασίας πρέπει να διαχωρίζεται από κάθε άλλη δραστηριότητα στο ίδιο κτίριο	ΟΧΙ	Συνιστάται	ΝΑΙ
2. Ο χώρος εργασίας πρέπει να είναι σφραγισμένος ώστε να είναι δυνατός ο υποκαπνισμός (απολύμανση του)	ΟΧΙ	Συνιστάται	ΝΑΙ
Εγκαταστάσεις			
3. Ο χειρισμός των μολυσμένων υλικών, συμπεριλαμβανομένων των ζώων, πρέπει να γίνεται σε θάλαμο ασφαλείας ή σε απομόνωση ή άλλο κατάλληλο περιορισμένο χώρο	Κατά περίπτωση	Ναι, εφόσον η λοίμωξη είναι αερογενώς μεταδιδόμενη	Ναι
Εξοπλισμός			
4. Ο εισερχόμενος προσαγόμενος αέρας στον χώρο εργασίας και ο απαγόμενος από αυτόν εξερχόμενος πρέπει να φιλτράρονται με τη χρήση φίλτρων [HEPA (1)] ή παρόμοιας μεθόδου	Όχι	Ναι, σε ότι αφορά τον αέρα απαγωγής	Ναι
5. Ο χώρος εργασίας πρέπει να διατηρείται σε αρνητική πίεση	Όχι	Συνιστάται	Ναι
6. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι αδιάβροχες και να μπορούν να καθαρίζονται εύκολα	Ναι, για πάγκο και δάπεδο	Ναι, για πάγκο, δάπεδο και άλλες επιφάνειες που προσδιορίζονται βάσει της εκτίμησης κινδύνου	Ναι, για πάγκο, τοίχους, δάπεδο και οροφή
7. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι ανθεκτικές στα οξέα, τα αλκάλια, τους διαλύτες και τα απολυμαντικά	Συνιστάται	Ναι	Ναι
15. Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι ορατοί μέσω παράθυρου παρατήρησης ή εναλλακτικού σχετικού συστήματος	Συνιστάται	Συνιστάται	Ναι

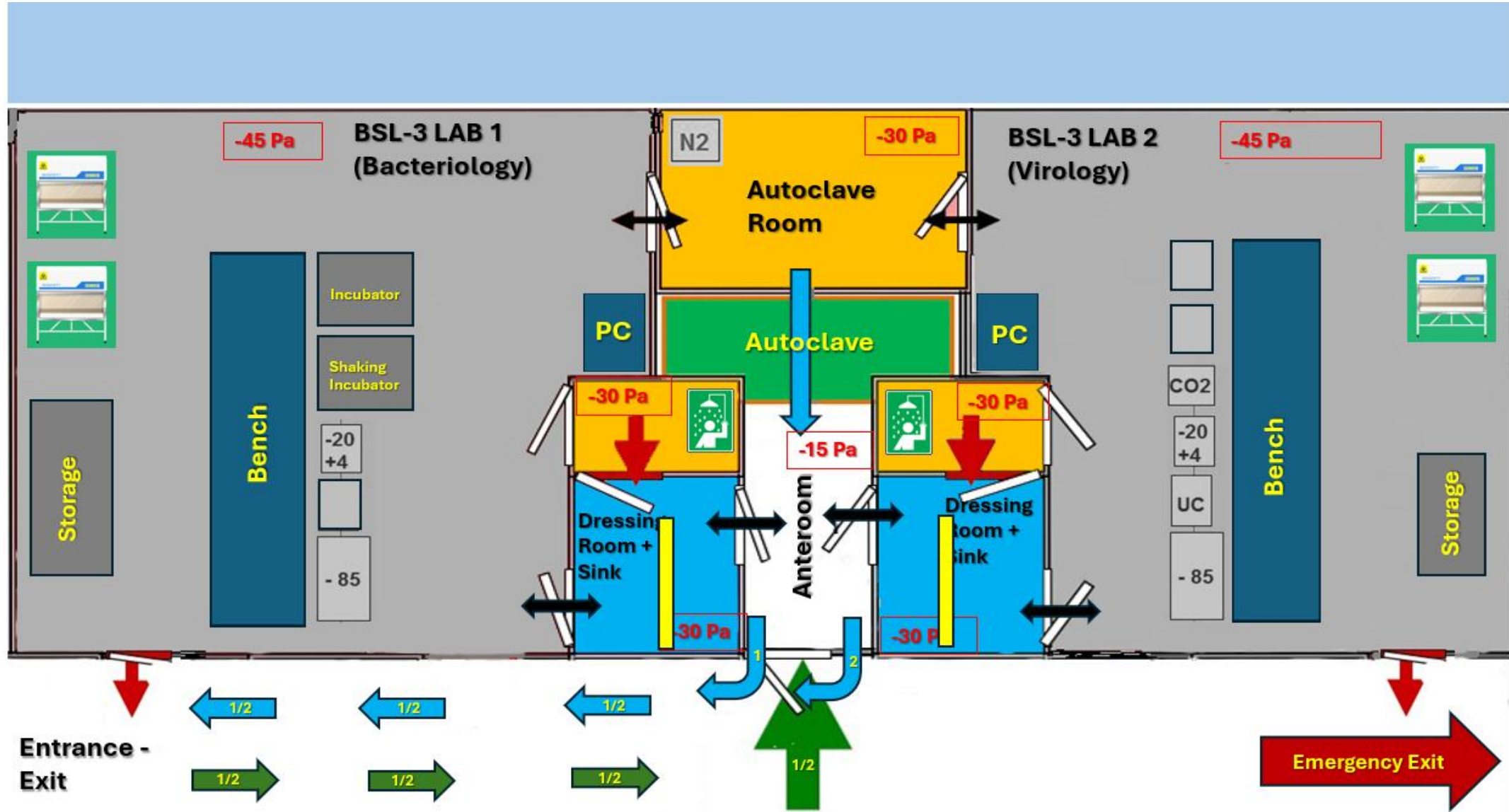
Σχεδιασμός και Κατασκευή



- Κατά το αρχικό στάδιο του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός εργαστηρίου αρχιτέκτονες, μηχανικοί, ο σύμβουλος Βιοασφάλειας και οι επιστήμονες, του εργαστηρίου πραγματοποιούν **λεπτομερή Εκτίμηση Κινδύνου**:
 - βιολογικοί παράγοντες που θα επεξεργάζονται
 - τυποποιημένες διαδικασίες που υπάρχουν
 - είδος των διαγνωστικών μεθόδων
 - αριθμός των βιολογικών δειγμάτων
- Βάση της αξιολόγησης καθορίζονται οι αρχιτεκτονικές και μηχανολογικές κατασκευές, τα τεχνολογικά μέτρα περιορισμού και ο εργαστηριακός εξοπλισμός που απαιτείται



Παράδειγμα Σχεδιασμού εργαστηρίου BSL-3



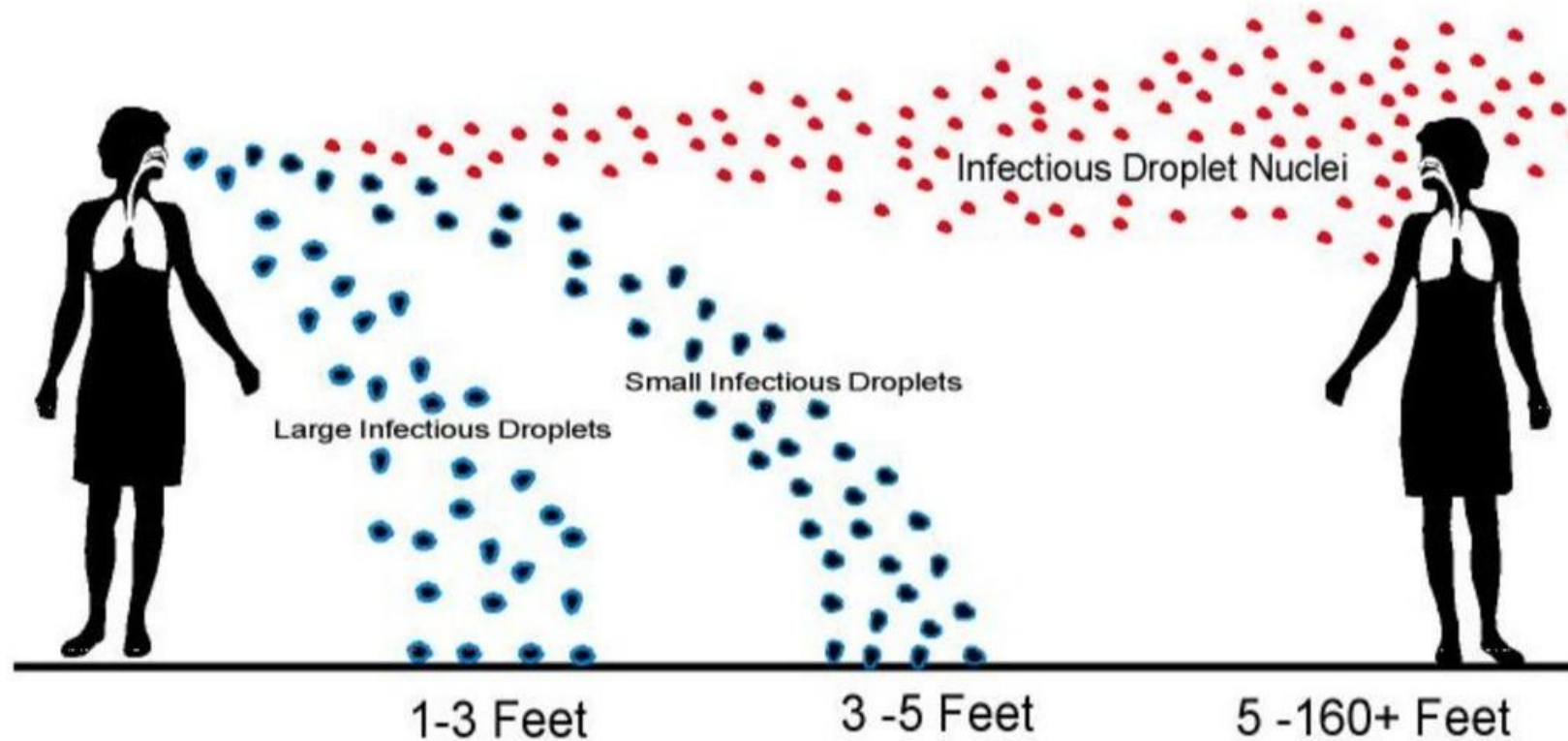
Τεχνολογικά Μέτρα Περιορισμού BSL-2/3/4



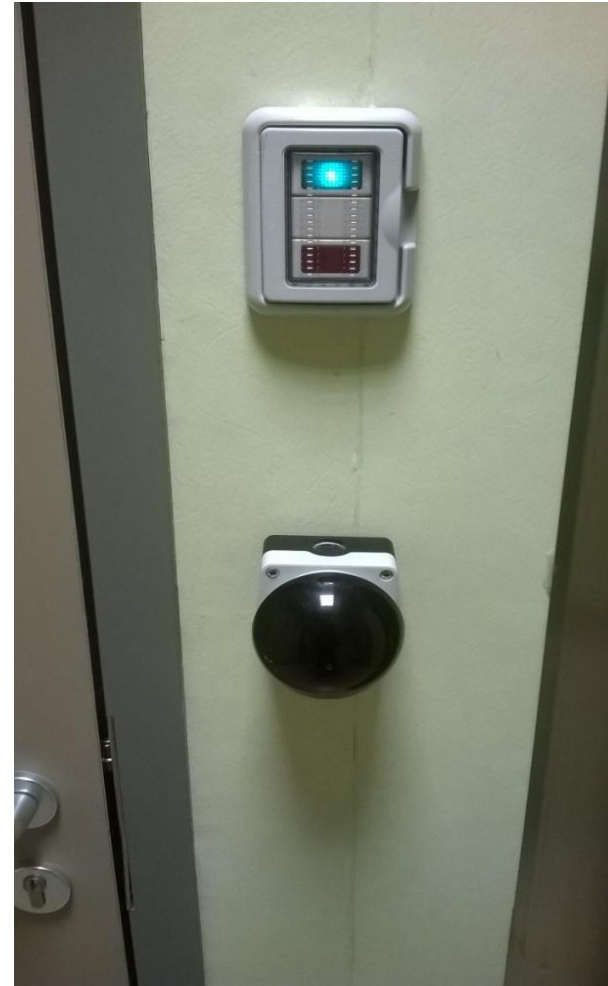
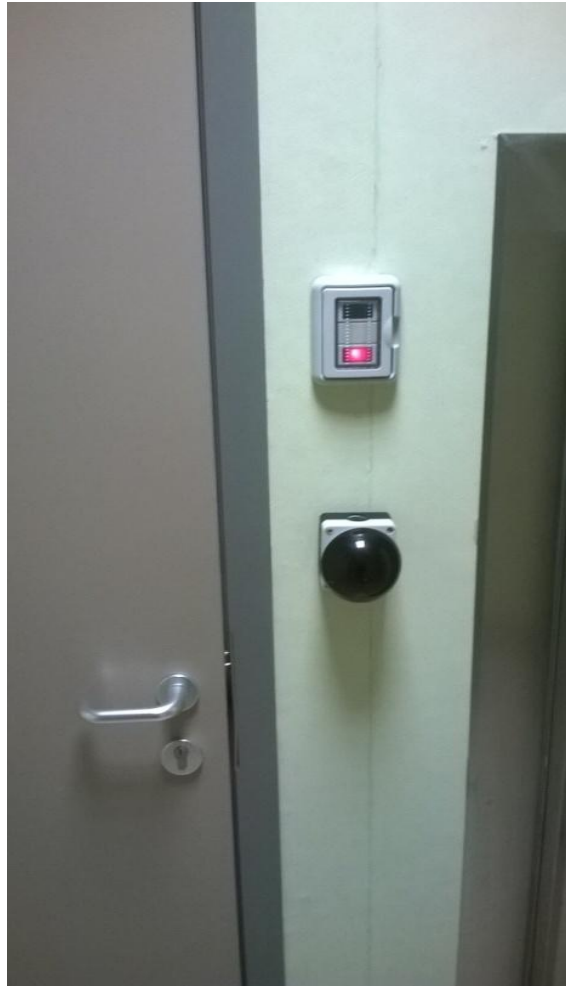
- **Ανάλογα με την εκτίμηση κινδύνου και το επίπεδο βιοασφάλειας, απαιτούνται διάφορα τεχνολογικά μέτρα περιορισμού για το χειρισμό των επικίνδυνων βιολογικών παραγόντων, λόγω κινδύνου έκθεσης σε αερολύματα μεγάλης επικινδυνότητας**
 - **Ελεγχόμενη πρόσβαση (BSL-2/3/4)**
 - **Ακεραιότητα και ανθεκτικότητα υλικών κατασκευής εργαστηριακών χώρων (BSL-2/3/4)**
 - **Θάλαμοι Βιολογικής Ασφάλειας (BSL-2*/3/4)**
 - **Αεροστεγή εργαστήρια και Πόρτες (BSL-3/4)**
 - **Ανεξάρτητο HVAC & Αρνητική Πίεση (BSL-3/4)**
 - **Αυτόκαυστο & Απολύμανση υγρών αποβλήτων (BSL-3/4)**
 - **Εργασία με στολή με παρεχόμενο αέρα από αντλία ([Protective-suit BSL-4 laboratories](#)) ή**
 - **Θάλαμοι Βιολογικής Ασφάλειας τύπου III & Ειδικά Μέσα Ατομικής Προστασίας ([Cabinet BSL-4 laboratories](#))**



Infectious Droplets & Droplet Nuclei travel lengths



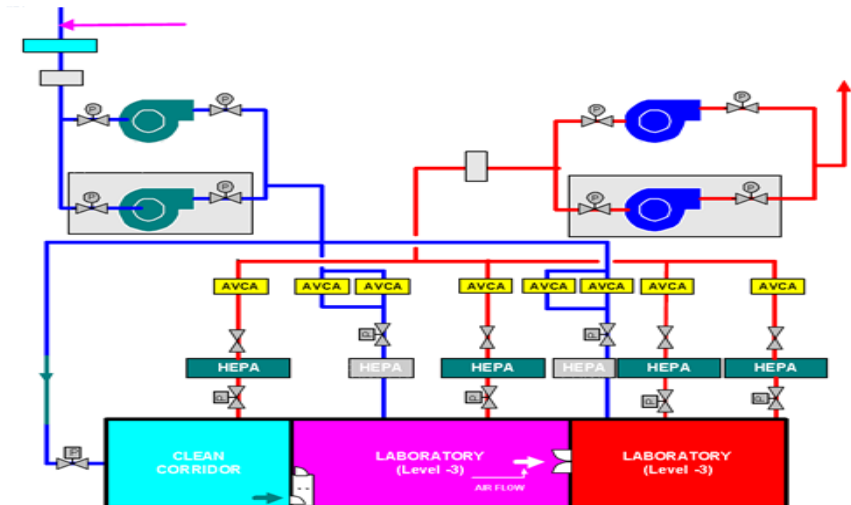
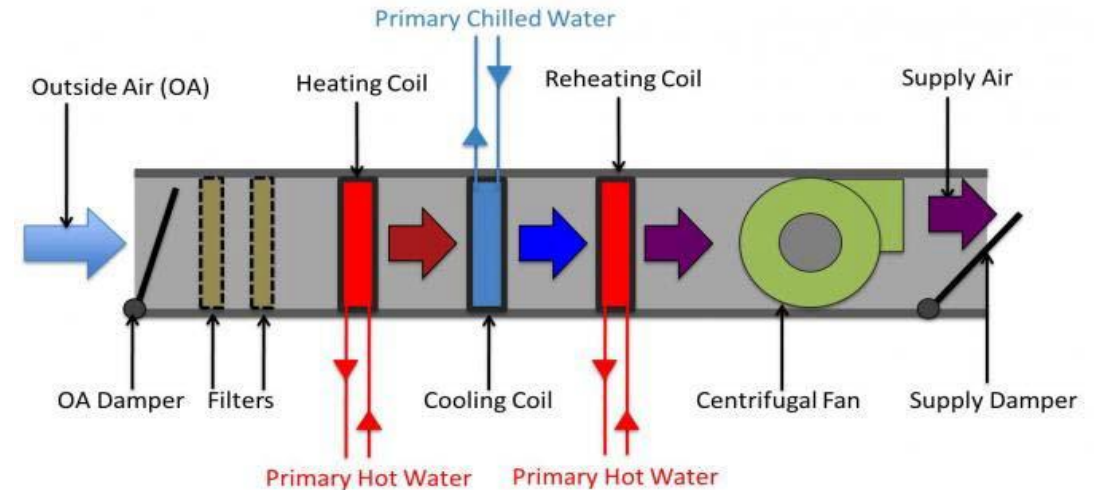
Ελεγχόμενη πρόσβαση BSL-3



HVAC (Συστήματα Κλιματισμού - Αερισμού)



- Τα συστήματα (HVAC) πρέπει να δημιουργούν ένα καθορισμένο φράγμα περιορισμού για την ελαχιστοποίηση της εξάπλωσης μολυσματικών αερολυμάτων
- Σε ζώνες υψηλού κινδύνου (BSL-3/4)
 - Διατηρούν αρνητική διαφορική πίεση αέρα
 - ο αέρας τείνει να ρέει από περιοχές χαμηλότερου περιορισμού σε περιοχές υψηλότερου περιορισμού
 - Για να καθοριστεί η αρνητική πίεση το σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να ελέγξει με ακρίβεια και αξιοπιστία τις ποσότητες του αέρα που εισάγονται και εξάγονται
 - Ενσωματώνουν φίλτρα σωματιδίων (HEPA) για τον εξερχόμενο (απαγόμενο) αέρα



- Χειρισμός αέρα BSL-3



Φίλτρα HEPA (High-Efficiency Particulate Absorbing filter)

- Ένας αποτελεσματικός τρόπος για την απομάκρυνση των σωματιδίων από τον αέρα
- Κατασκευάζονται από Fiberglass (ίνες γυαλιού) και πολυπροπυλένιο
- Χρησιμοποιούνται σε **Θαλάμους Βιολογικής Ασφάλειας** για το φιλτράρισμα του αέρα εξαγωγής και του εσωτερικά ανακυκλωμένου αέρα.
- Στο HVAC εγκαθίστανται για να φιλτράρουν το ρεύμα αέρα εξαγωγής των εργαστηρίων (BSL-3/4*)
- Τα φίλτρα **HEPA H13 (standard)** πρέπει να αφαιρούν το 99,95% των σωματιδίων μεγέθους 0,3 μm (Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1822-1: 2009)
- Η αντικατάσταση φίλτρων HEPA είναι δυνητικά επικίνδυνη, και πρέπει να γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό
- **Είδος HEPA: Διενέργεια εκτίμησης κινδύνου**

GROUP	FILTER CLASS		INTEGRAL VALUE	
	DIN EN 1822	ISO 29463	Filtration efficiency in the MPPS in %	Penetration in the MPPS in %
EPA	E 10	–	≥ 85	≤ 15
	E 11	ISO 15 E	≥ 95	≤ 5
	–	ISO 20 E	≥ 99	≤ 1
	E 12	ISO 25 E	≥ 99.5	≤ 0.5
	–	ISO 30 E	≥ 99.9	≤ 0.1
HEPA	H 13	ISO 35 H	≥ 99.95	≤ 0.05
	–	ISO 40 H	≥ 99.99	≤ 0.01
	H 14	ISO 45 H	≥ 99.995	≤ 0.005
	–	ISO 50 H	≥ 99.999	≤ 0.001
ULPA	U 15	ISO 55 U	≥ 99.9995	≤ 0.0005
	–	ISO 60 U	≥ 99.9999	≤ 0.0001
	U 16	ISO 65 U	≥ 99.99995	≤ 0.00005
	–	ISO 70 U	≥ 99.99999	≤ 0.00001
	U 17	ISO 75 U	≥ 99.999995	≤ 0.000005

Classification of EPA/HEPA/ULPA filters according to DIN EN 1822 and ISO 29463



Θάλαμοι Βιολογικής Ασφάλειας (BSC)



- **BSC είναι ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος Πρωτογενής τεχνολογικός εξοπλισμός για τη μείωση της έκθεσης στα αερολύματα και εξασφάλιση αποτελεσματικού περιορισμού των παθογόνων βιολογικών παραγόντων**
- **Σύμφωνα με τις οδηγίες Βιοασφάλειας του WHO, του CDC, και του ΠΔ 102:2020 όλοι οι χειρισμοί δυνητικά μολυσματικών υλικών και βιολογικών παραγόντων, ιδιαίτερα εκείνων που μπορεί να προκαλέσουν πιτσιλιές, σταγονίδια, ή αερολύματα, θα πρέπει να εκτελούνται σε κατάλληλα συντηρημένο και πιστοποιημένο BSC, από εκπαιδευμένο εργαστηριακό προσωπικό**

***Biological safety cabinets and other primary containment devices, WHO Laboratory biosafety manual 4th ed.**



Κατηγορίες BSC



- Υπάρχουν 3 βασικές Κατηγορίες: **Τάξη -I, -II –III**
 - χρησιμοποιούν διαφορετικούς μηχανισμούς και συνδυασμούς εισαγωγής, κυκλοφορίας και απαγωγής του αέρα και προτιμώμενης σύνδεσης με το HVAC
- Πρότυπα απαιτήσεων σχεδιασμού, κατασκευής και επιδόσεων BSC
 - **Europe: EN 12469:2000 (in revision)**
 - USA: NSF/ANSI 49:2019
 - ❖ (5 τύποι BSC II: A1, A2, B1, B2 και C1)
- **Σημαντική Απαίτηση:** Πλήρης συντήρηση και δοκιμή μία φορά το χρόνο από πιστοποιημένη εταιρεία ή σε τακτά χρονικά διαστήματα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

Classes and types

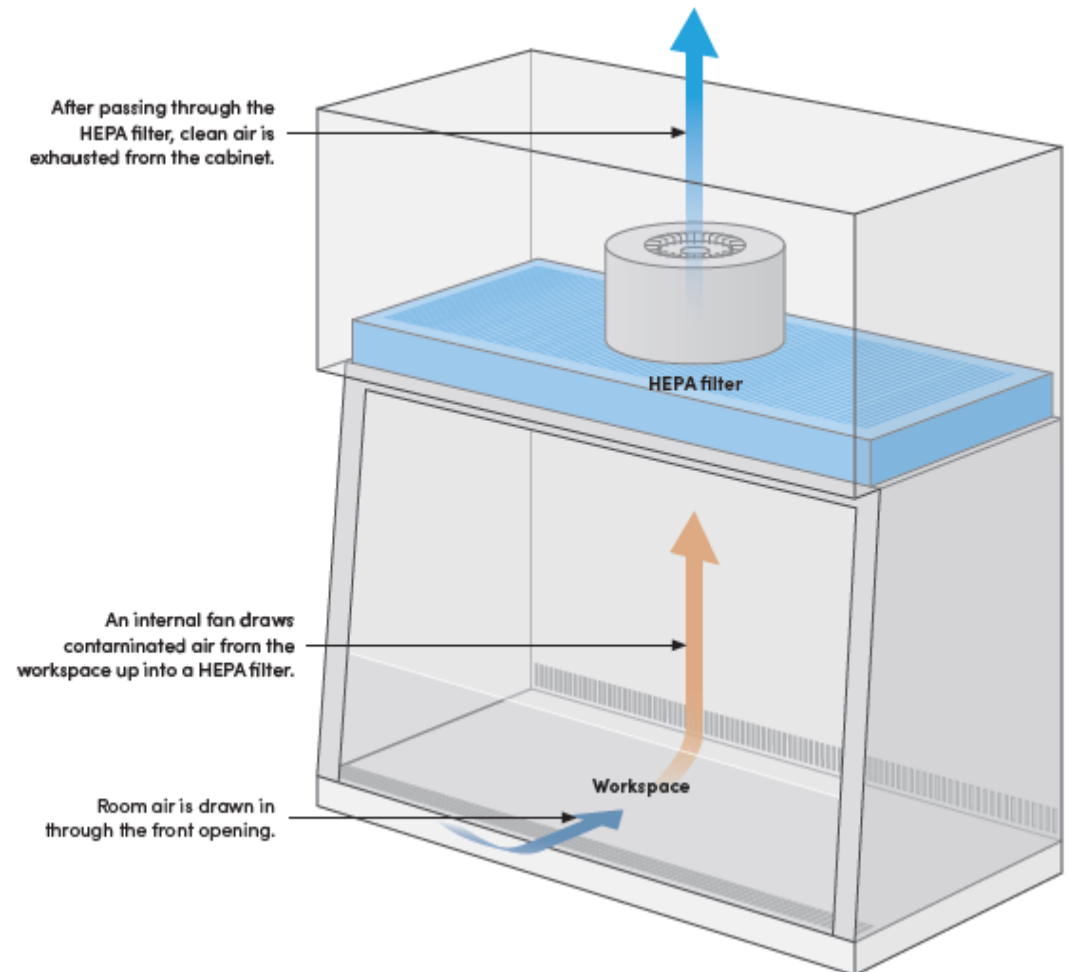
Biosafety level	BSC class (type)	Protection provided		
		Personnel	Product	Environment
1-3	I	✓	–	✓
1-3	II (A1, A2, B1, B2, C)	✓	✓	✓
4	III cabinet style			
	II in combination with full suit	✓	✓	✓

Adapted from BMBL Appendix A

Class I BSC



Source: Canadian Biosafety Guidelines 2013



❖ Μόνο 1 X φίλτρο HEPA για τον εξερχόμενο αέρα

Class II BSC



Table 11-1:
Summary Table of Key Characteristics of Class II Biological Safety Cabinets (BSCs).

	Type A1	Type A2	Type B1	Type B2
Minimum average inflow velocity through front opening	0.38 m/s [75 fpm]	0.51 m/s [100 fpm]	0.51 m/s [100 fpm]	0.51 m/s [100 fpm]
Air patterns	30% of the air is exhausted out of the BSC and 70% of the air is recirculated within the BSC	30% of the air is exhausted out of the BSC and 70% of the air is recirculated within the BSC	>50% of the air is exhausted out of the BSC and <50% of the air is recirculated within the BSC	100% of the air is exhausted out of the BSC
HEPA-filtered downflow air	Composed of mixed downflow and inflow from common plenum	Composed of mixed downflow and inflow from common plenum	Inflow air	Drawn from the containment zone or from the outside atmosphere
HEPA-filtered exhaust air	Recirculated to the containment zone or directly to the outside atmosphere	Recirculated to the containment zone or directly to the outside atmosphere	Exhausted through dedicated exhaust plenum to the outside atmosphere	Exhausted through dedicated exhaust plenum to the outside atmosphere
Type of exhaust	Can be thimble connected	Can be thimble connected	Hard-ducted	Hard-ducted

- ❖ 1 X Φίλτρο HEPA στον εξερχόμενο αέρα
- ❖ 1 X Φίλτρο HEPA στην ανακυκλοφορία αέρα
- ❖ Καθαρή ροή αέρα καθόδου
- ❖ BSL-2 & BSL-3

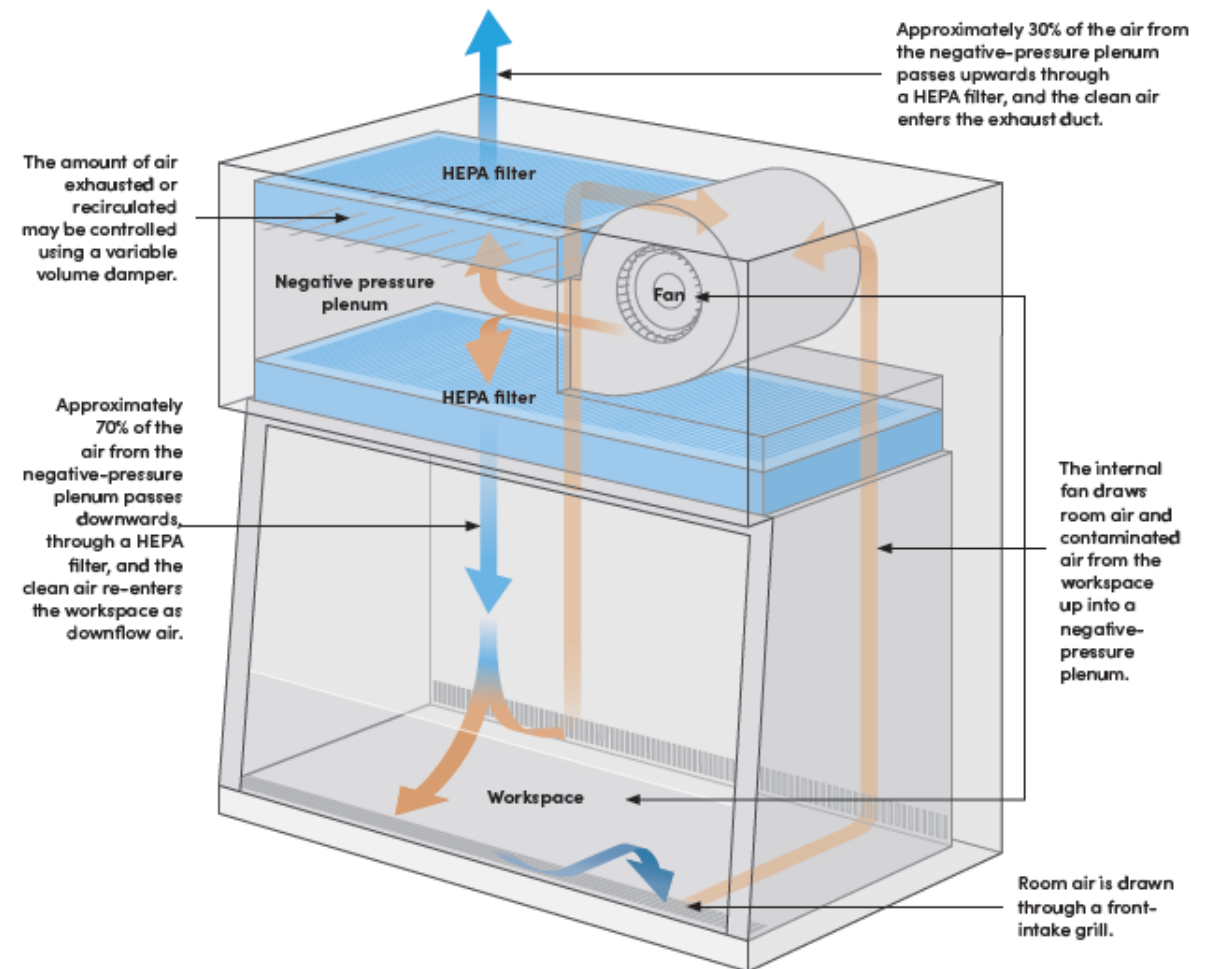


Figure 4.3 Class II type A2 biological safety cabinet

Class III BSC (glove box)



- ❖ Πλήρης απομόνωση του προϊόντος
- ❖ 1 ή 2 X Φίλτρα HEPA στον εξερχόμενο αέρα
- ❖ 1 X Φίλτρο HEPA στον αέρα εισαγωγής
- ❖ Γάντια ενσωματωμένα μπροστά
- ❖ Αεροφράκτης
- ❖ Ενσωματωμένο σύστημα εισαγωγής βιολογικών δειγμάτων
- ❖ BSL-3 & BSL-4

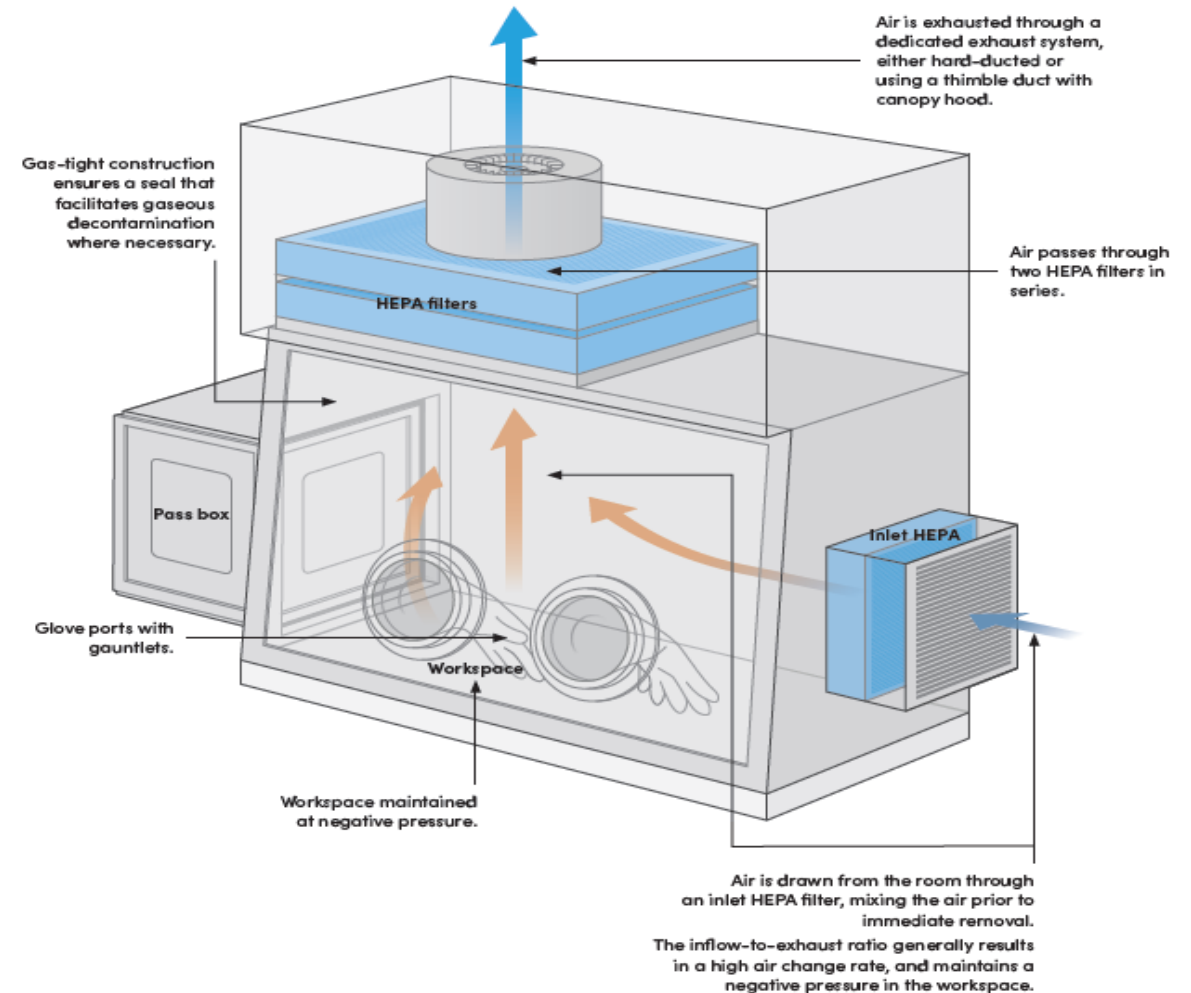
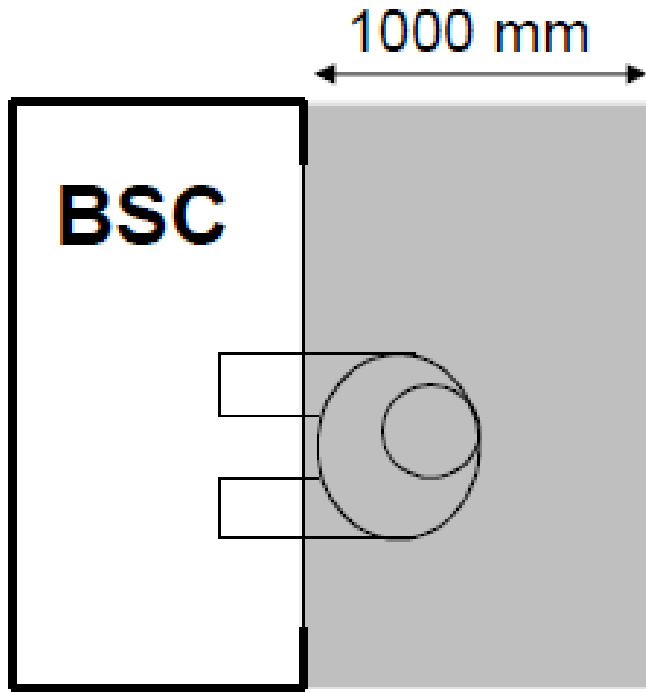
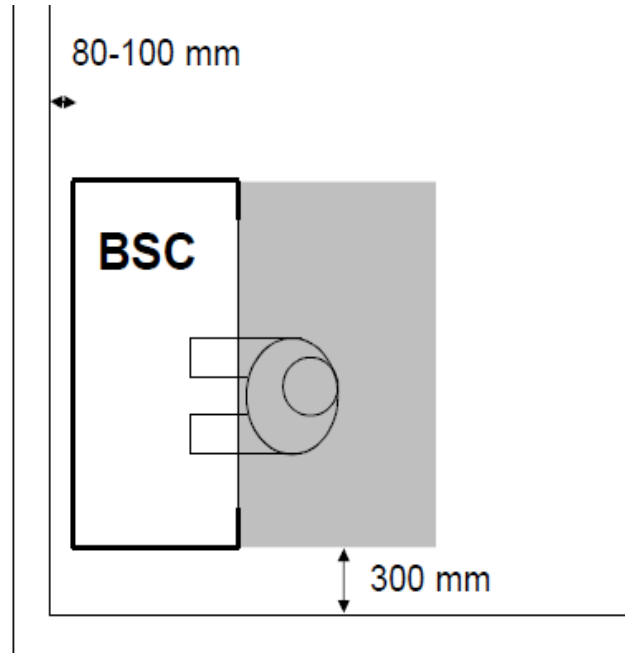


Figure 4.4 Class III biological safety cabinet

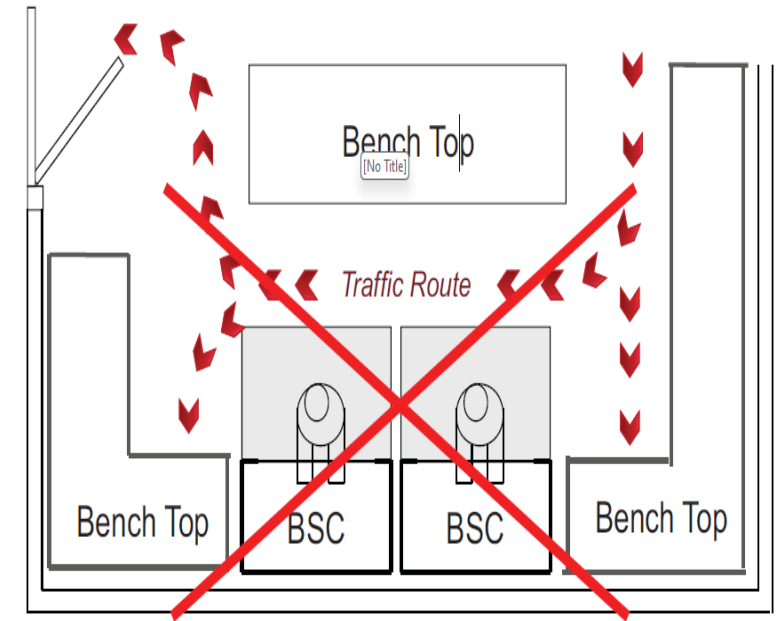
Απαιτήσεις τοποθέτησης BSC



- Διατηρήστε απρόσκοπτο χώρο 1m γύρω από το BSC



- Διατηρήστε απόσταση 30 cm σε παρακείμενους τοίχους

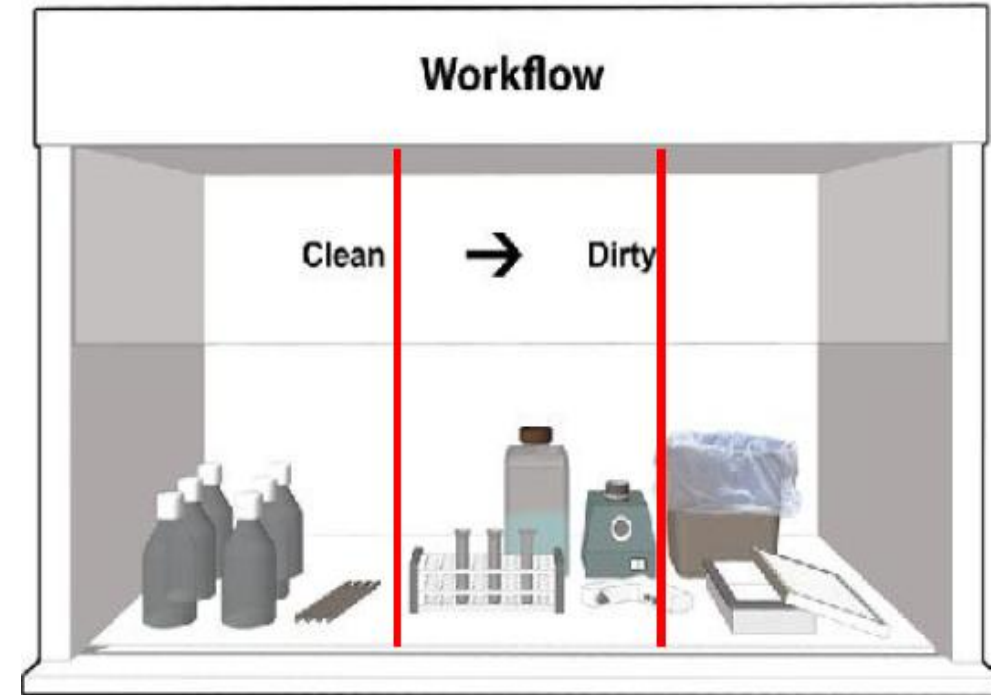


- Διαταραχή της ροής αέρα από υπερβολική κυκλοφορία

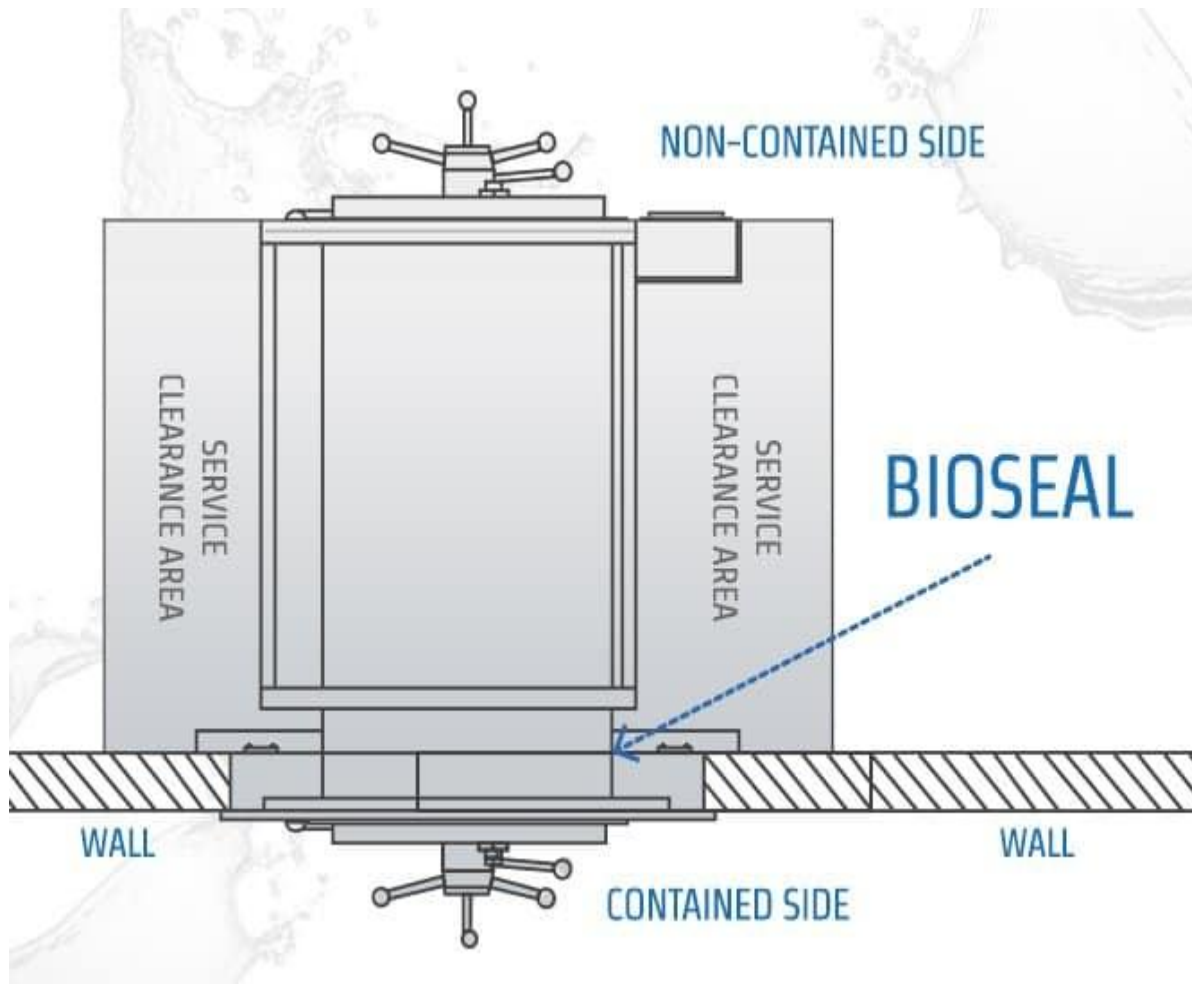
Ασφαλής χρήση και λειτουργία BSC



- Διαχωρίστε το χώρο σε καθαρές και ακάθαρτες περιοχές
- Χρησιμοποιήστε μεθοδικές κινήσεις με κανονική ταχύτητα
- Εργασία στο κέντρο του χώρου εργασίας
- Μην μπλοκάρετε τους μπροστινούς ή τους πίσω αεραγωγούς
- **Χρήση λυχνίας Bunsen δεν συνιστάται (High containment Labs, BSL-3 & BSL-4)**
- Απολύμανση θαλάμου πριν και μετά τη χρήση
- Απορρίψτε τα απόβλητα πρώτα μέσα στο BSC

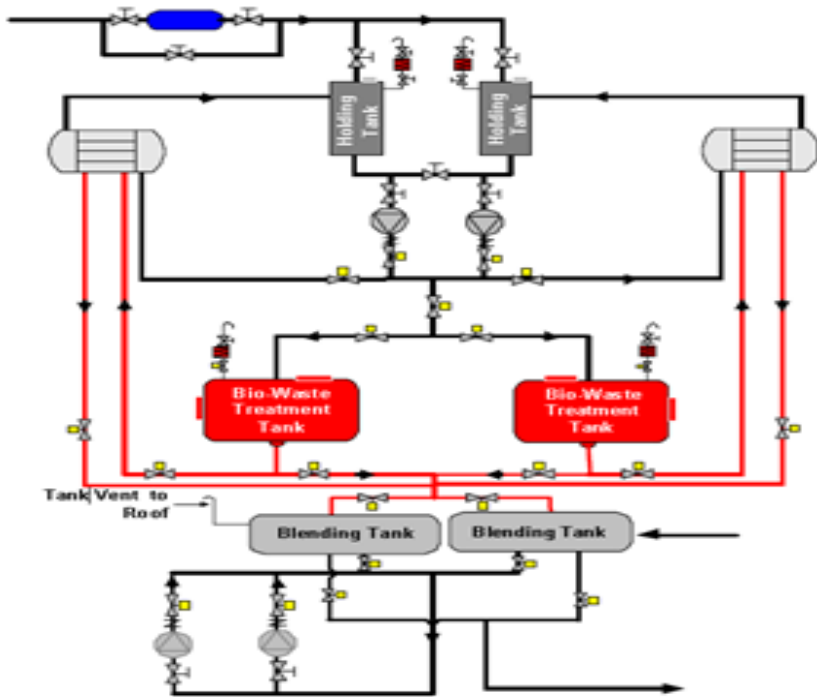


Αυτόκαστο (Double door autoclave) BSL-3/4



- Εξοπλισμός διέλευσης Αυτόκαυστου

Effluent Decontamination System (EDS) BSL-3/4



- Υγρά απόβλητα:
 - Ντους και Νιπτήρας



Managing Biological Risks in Biomedical laboratories of Public Hospitals in Athens, Greece, based on the Biosafety requirements

Dionysios Vourtsis*¹, Efstathia Papageorgiou², Anastasios Kriebardis³, George Albert Karikas⁴, Gijsbert van Willigen⁵, Kostas Kotrokois⁶, Georgios Dounias⁷, Petros Karkalousos⁸

¹ MSc, PhDc, Department of Biomedical Sciences, University of West Attica, Athens, Greece

^{2,3} Professor, Department of Biomedical Sciences, University of West Attica, Athens, Greece

⁴ Emeritus Professor, Department of Biomedical Sciences, University of West Attica, Athens, Greece

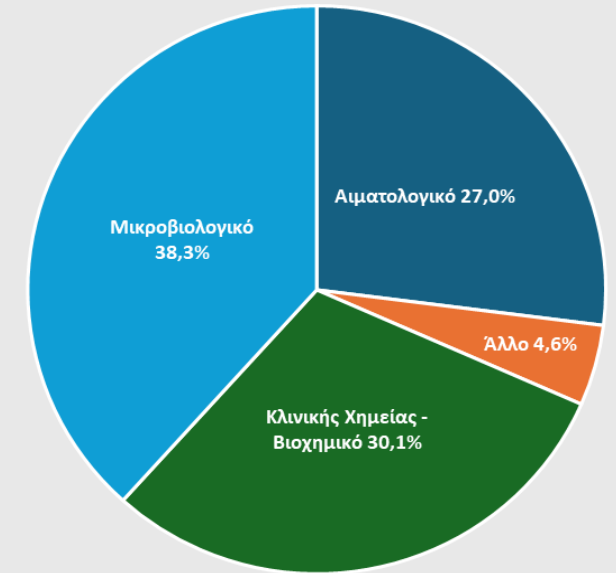
⁵, PhD, Medical Center, Leiden University, Leiden, Holland

⁶, Assistant Professor, Department of Public Health Policies, University of West Attica, Athens, Greece

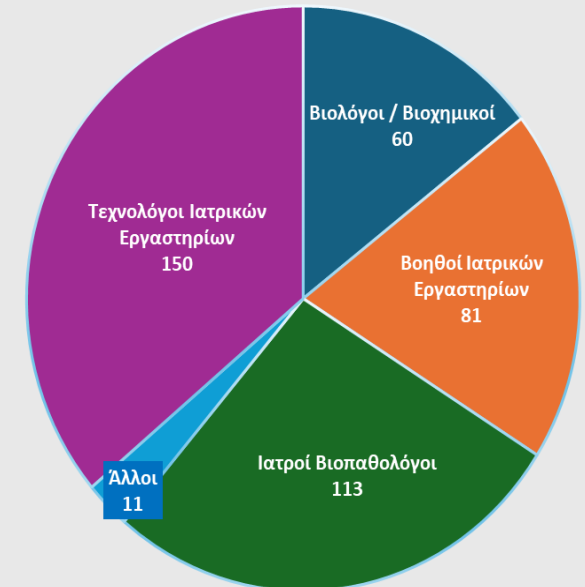
⁷, Professor, Department of Public Health Policies, University of West Attica, Athens, Greece

⁸, Associate Professor, Department of Biomedical Sciences, University of West Attica, Athens, Greece

Τύπος Εργαστηρίων (n=36) / 20 Νοσοκομεία



Οι Επαγγελματίες Εργαστηρίου που συμμετείχαν στην Έρευνα (n=415)



7. Τεχνολογικά Μέτρα Περιορισμού Βιολογικών Κινδύνων



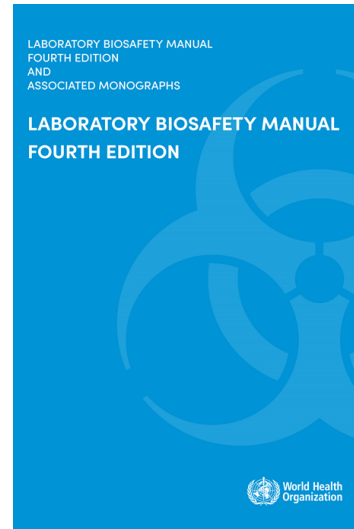
Ανθρώπινος παράγοντας – Εκπαίδευση



5.9 Safety Training and orientation (ISO 15190:2020) ● 7.3.1 Training (ISO 35001:2019)

■ Άλλες σημαντικές αιτίες των Εργαστηριακών Λοιμώξεων (LAIs) και Ατυχημάτων είναι:

- Ο ανθρώπινος παράγοντες
- Η έλλειψη Τυποποιημένων διαδικασιών λειτουργίας (SPOs) και εκπαίδευσης



“IT CAN BE ARGUED, THEREFORE, THAT THE BEST DESIGNED AND MOST WELL ENGINEERED LABORATORY IS ONLY AS GOOD AS ITS LEAST COMPETENT WORKER.”

* **LBM WHO (4th ed.)**

Table 3: Root causes and area of improvement reported for exposure incident involving human pathogens or toxins, Canada, 2018 (N=233)

Root cause/area of improvement	Example of areas of concern	Citations 2018	
		n	%
Human interactions	Workload constraints/ pressures/demands	53	23
Standard operating procedure	Procedures were not known /not followed correctly	52	22
Equipment	Equipment was not properly designed/maintained	32	14
Training	Training was not implemented or developed	27	12
Communication	There was no method or system for communication	24	10
Management and oversight	Supervision needed improvement	24	10
Other	Not applicable	21	9

Note: Percentages rounded to nearest whole number
Source: Laboratory Incident Notification Canada (LINCI)

Surveillance of laboratory exposures in Canada

Biorisk Management Advisor



5.5: Laboratory safety officer (ISO 15190:2020) ● 5.3.4: Biorisk management advisor (ISO/TS 5441:2024 & 35001:2019) 5: Role of the biosafety professional in an organization (CWA 16335:2011)

- Οι εξειδικευμένοι Σύμβουλοι Βιοασφάλειας πρέπει να έχουν εκπαίδευση και γνώση σε εργαστηριακές επιστήμες, κριτική σκέψη και αποτελεσματικές δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, που να ανταποκρίνονται καλύτερα στις τοπικές ανάγκες
- Υπάρχει ήδη ένα επαγγελματικό πρότυπο για τους ειδικούς επιστήμονες Βιοασφάλειας, το ISO5441:2024, με νέο όνομα: **Biorisk Management Advisor**
- **Βασικός ρόλος τους είναι να Συμβουλεύουν, να Ενημερώνουν και να Καθοδηγούν τη διοίκηση και το προσωπικό για την:**
 - Εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης βιολογικών κινδύνων
 - Πραγματοποίηση εκτιμήσεων κινδύνου
 - Ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων

ISO/TS
5441:2024

Competence requirements for
biorisk management advisors

Published (Edition 1, 2024)

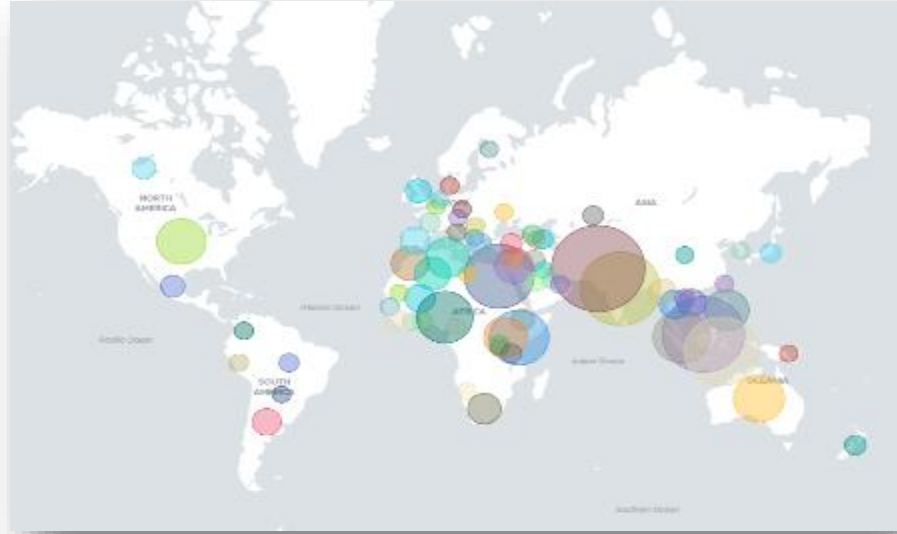
Ο ρόλος των Επιστημονικών Συλλόγων

- Πολύ σημαντικός είναι ο Ρόλος των Επιστημονικών Εταιριών σε διεθνές και τοπικό επίπεδο, όπως της Ελληνικής Επιστημονικής Εταιρίας Βιοασφάλειας στη:
 - Δικτύωση και Συνεργασία
 - Δημιουργία κουλτούρας ασφάλειας (Ευαισθητοποίησης και δημιουργίας συνείδησης για τους κινδύνους)
 - Προώθηση πρακτικών και διαδικασιών διαχείρισης βιολογικών κινδύνων
 - Εξειδίκευση Ειδικών επιστημόνων Βιοασφάλειας





International Federation of Biosafety Associations



2.095 πιστοποιημένοι επαγγελματίες σε 100 χώρες

www.internationalbiosafety.org



Τελικός Στόχος

- Η Βιοασφάλεια δεν πρέπει να είναι ένας μόνο μια λίστα κατευθυντήριων γραμμών, αλλά τι κάνουμε με αυτές και πώς τις εφαρμόζουμε
- Σε συνδυασμό με ένα Σύστημα Διαχείρισης Βιολογικών Κινδύνων, εκτίμηση κινδύνου, την Ελληνική νομοθεσία (Π.Δ. 102/2020) και τις Διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες, έχουμε στόχο:
 - Δημιουργία ασφαλέστερων χώρων εργασίας, με μείωση των κινδύνων από τον χειρισμό των βιολογικών παραγόντων σε αποδεκτά επίπεδα, για τους εργαζόμενους στα εργαστήρια, την κοινότητα, καθώς και το περιβάλλον
 - Βελτίωση της βιωσιμότητας των εργαστηρίων μέσω του χαμηλότερου κόστους κατασκευής και λειτουργίας τους, με εφαρμογή τεχνολογικών μέτρων περιορισμού, Διαδικασιών και ΜΑΠ, ανάλογα με την επικινδυνότητα



Risk-based reboot for global lab biosafety

New WHO guidance could expand access to lab facilities

By Kazunobu Kojima, ¹ Catherine Makison Booth, ^{1,2} Kathrin Summermatter, ³ Allan Bennett, ⁴ Marianne Heisz, ⁵ Stuart D. Blacksell, ^{6,7} Michelle McKinney ⁸





Σας Ευχαριστώ!

Περισσότερες Ερωτήσεις: d.vourtsis@hellenicbiosafety.org