

# *Ontwerp en inrichting van laboratoriumruimten*

Essentiële aandachtspunten voor architecten, installateurs en adviseurs bij opzetten en beoordeling van PvE, VO en DO

Auteurs:

Aart Plas  
Dick Hoeneveld  
Henny van Ballegooij  
Elly Koot  
Jos van den Heuvel

RU & UMC St Radboud  
TU Delft  
UvA  
Wageningen UR  
UU

## Inhoud

1. Toelichting rapport		
1.1 Inleiding	bladzijde	2
1.2 leeswijzer		3
1.3 Afkortingen		5
2. Toelichting tabel ontwerp en inrichting laboratoriumruimten		6
2.1 Omschrijving van een standaard laboratorium		6
2.2 Algemene eisen voor een standaard laboratorium		6
2.3 Afvoer vuile lucht uit laboratoriumgebouwen		6
2.4 Oog- en nooddouches		7

### 1. Toelichting rapport ontwerp en inrichting van laboratoriumruimten

#### 1.1. Inleiding

Dit rapport is gebaseerd op het rapport “Ontwerp en inrichting van laboratoriumruimten KUN/AZN”, uit 2003. De aanpassing en actualisatie is in 2009 uitgevoerd door de Werkgroep Algemene Veiligheid van de IAVM/SAAZUNle

Het rapport heeft de vorm van een tabel en bevat eisen die gesteld worden aan laboratoria op het gebied van arbeidsomstandigheden, stralingshygiëne, (biologische) veiligheid en milieu. In deze actualisatie zijn alle nieuwe wettelijke eisen en richtlijnen voor laboratoria opgenomen. Ook aspecten vanuit duurzaam bouwen zijn in dit document meegenomen.

**Dit rapport is bestemd ter ondersteuning van de interne professionals in hun overleg over Programma van Eisen (PvE), Voorlopig Ontwerp (VO) en Definitief Ontwerp (DO) met de externe adviseur in de bouw, zoals planontwikkelaars, projectleiders, architecten, ontwerpers en aannemers.** Om die reden is gekozen voor een indeling conform de NL-sfb codering. Deze codering wordt in de bouw- en ontwerpwereld veel toegepast. Daarmee hopen wij dat dit rapport een beter communicatiemiddel is tussen de opdrachtgever en de uitvoerende partijen.

6

De eisen in dit rapport zijn gebaseerd op de nieuwste wet- en regelgeving, de onderstaande lijst is niet uitputtend maar geeft een aantal voorbeelden:

- De eisen aan GGO-laboratoria zijn gebaseerd op de nieuwe Ministeriele Regeling Genetisch Gemodificeerde organismen (2008)
- Beleid op het gebied van duurzaam bouwen, energiebesparing (Meerjarenafspraak energie-efficiency) en waterbesparing
- Bouwbesluit fase 2 januari 2003
- Aspecten voor duurzaam bouwen conform de NPDB
- Opslag van gevaarlijke stoffen is gebaseerd op de PGS 15 van juni 2005.
- De eisen die vanuit kwaliteit aan de inrichting worden gesteld, bijvoorbeeld bij het toedieningsgereed maken van medicijnen.

In een aantal gevallen zijn eisen toegevoegd die zijn gebaseerd op een ‘IAVM-rapport of norm’ van de betrokken universiteiten en universitaire medische centra. Die normen zijn weliswaar niet letterlijk in wet- of regelgeving opgenomen, maar de auteurs achten ze breed aanvaard en wenselijk binnen de wetenschappelijke instellingen en vooral noodzakelijk om misinterpretatie te voorkomen. Het betreft in de meeste gevallen een praktische interpretatie en in sommige gevallen een iets hogere norm bedoeld om de flexibiliteit en optimalisering van de laboratoriumgebouwen te verhogen. Waar in de tekst een rapport of bedrijfsnorm is opgenomen is

dit in de referentiekolom als zodanig aangegeven met de vermelding "IAVM".

N.B. Een bedrijfsnorm dient in dit kader te worden opgevat als een voorgeschreven norm waarvan dus niet kan worden afgeweken tenzij daarover overleg is gevoerd met de interne deskundigen van de instellingen!

**Niet alle wettelijke eisen zijn in dit document opgenomen. Dit document is dus geen lijst om te controleren of aan alle aandachtspunten m.b.t. Arbo, KEW en milieu is voldaan. Er is naar gestreefd juist die eisen op te nemen die in de praktijk tot vragen kunnen leiden of problemen kunnen opleveren.** De meeste normen uit de Arbo Informatiebladen en het Bouwbesluit worden bekend verondersteld, en zijn niet opgenomen. Ook de normen ten aanzien van bijvoorbeeld Legionella-preventie zijn niet opgenomen in dit document. Deze normen zijn opgenomen in het Legionella-beheersplan van de instelling.

Omdat in de nieuwe systematiek voor de Legionella-preventie, waarbij laboratoria van ziekenhuizen en universiteiten binnen de Arbo-wetgeving vallen, is het wel van belang om na te gaan of bijvoorbeeld oog- en nooddouches, breek tanks, luchtbevochtiging enzovoort in het Legionella-beheersplan zijn opgenomen.

Dit rapport is dus, gezien de hoeveelheid bestaande informatie, niet uitputtend. Derhalve is het raadzaam ook de achtergrondinformatie te raadplegen. In het rapport is de achtergrondinformatie in de kolom "referentie" aangegeven. Het rapport beoogt wel de huidige stand van zaken betreffende het ontwerp en de inrichting van laboratorium- en instructieruimten weer te geven.

Na vaststelling van dit rapport gelden de hierin genoemde maatregelen als uitgangspunt voor het ontwerp.

Met nadruk wordt gesteld dat de ontwerpende partijen hun eigen verantwoordelijkheid hebben en dat dit document slechts een praktisch

hulpmiddel is met minimumeisen. Voor elk afzonderlijk laboratorium kunnen weer specifieke eisen gelden.

## 1. 2. Leeswijzer

In dit document wordt onderscheid gemaakt tussen 9 verschillende typen laboratoria, te weten: standaardlaboratorium, 3 typen radionucliden laboratoria (B,C en D die op zich weer onderverdeeld zijn in bewaakte of gecontroleerde zones)), 2 typen laboratoria voor werkzaamheden met biologische agentia (beheersingsniveaus 2 en 3) en 3 typen GGO laboratoria (ML-I, ML-II en ML-III).

Voor de microbiologische en GGO-laboratoria loopt momenteel een discussie over het gebruik van de Amerikaanse Bio Safety Levels (BSL). Binnen deze eisen worden hogere eisen gesteld aan de inrichting van deze

laboratoria. Onduidelijk is of Europa, en dus ook Nederland, ook over zullen gaan tot deze eisen.

Bij het standaardlaboratorium zijn alle eisen opgenomen waaraan laboratoria moeten voldoen. Een kruisje (x) in de kolom "standaard" betekent dus dat de gestelde eis ook op alle overige typen laboratoria van toepassing is. Daarbij is als uitgangspunt genomen dat de bouwkundige afwerking van een laboratorium dusdanig moet zijn dat na een incident het laboratorium goed te reinigen is. Aangezien deze eisen voor de voor de biologische en radionucliden laboratoria duidelijk omschreven zijn worden deze eisen op een enkele uitzondering na ook als voorwaarde gezien voor een verantwoorde afwerking van een standaard laboratorium waar met gevaarlijke stoffen mag worden gewerkt.

De aanvullende specifieke eisen per type laboratorium worden in de betreffende kolom met een kruisje (x) aangegeven.

Wanneer wordt besloten tot een lager niveau van inrichting en afwerking van de standaard laboratoria moet bij het realiseren van de specifieke laboratoria goed naar de eisen worden gekeken. Het verdient dan aanbeveling om per type laboratorium een overzicht van de eisen te maken.

Cleanrooms zijn niet in dit overzicht opgenomen vanwege de zeer specifieke kwalitatieve eisen waaraan met name de ventilatie en de afwerking van deze ruimten moeten voldoen. Wanneer een dergelijk laboratorium, naast de eisen voor schone lucht en afwerking, ook aan de eisen uit dit rapport moet voldoen is overleg met de betrokken interne deskundigen van wezenlijk belang.

**In dit rapport zijn dus alleen eisen opgenomen die gesteld worden aan laboratoriumruimten zelf, en geen eisen die gesteld worden aan aanverwante ruimten.** Onder 'aanverwante ruimten' worden o.a. verstaan:

- Administratieve ruimten
- Instructieruimten
- Opslagruimten voor gevaarlijke stoffen
- Tapruimten
- Pauzeruimten
- Sanitair- en kleedruimten

- Spoelruimte voor glaswerk
- Meetkamers
- Weegkamers
- Etc.

### 1.3. Afkortingen

AB	Arbobesluit
AI	Arbo Informatieblad
AMD	Arbo- en Milieudienst
BSL	Bio Safety Levels
BB	Bouwbesluit
DuBo	Duurzaam bouwen
GBV	Gemeentelijke bouwverordening
IAVM	Interuniversitaire organisatie voor Arbeidshygiëne, Veiligheid en Milieu
KEW	Kernenergiewet
Lux	Maat voor hoeveelheid licht dat op een vlak valt
ML-I	Laboratorium voor het werken met micro-organismen ingeschaald op inperkingniveau 1
ML-II	Laboratorium voor het werken met micro-organismen ingeschaald op inperkingniveau 2
ML-III	Laboratorium voor het werken met micro-organismen ingeschaald op inperkingniveau 3
NEN	Nederlandse normen, opgesteld door het Nederlands Normalisatie Instituut
NPDB	Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen
PvE	Programma van Eisen
RN-lab	Laboratorium voor Radiologisch werk met de indeling:
D-laboratoria:	Radionucliden laboratorium met inperkingniveau "laag"
C-laboratoria:	Radionucliden laboratorium met inperkingniveau "midden"
B-laboratoria:	Radionucliden laboratorium met inperkingniveau "hoog"
RGGO	Regeling Genetisch Gemodificeerde Organismen
RRL	Richtlijn Radionucliden Laboratoria (gedeelten hieruit zijn is nu opgenomen in een bijlage bij de KEW vergunning)
WAV	Wergroep Algemene Veiligheid IAVM
Wm	Wet Milieubeheer
WVO	Wet verontreiniging oppervlaktewater

## 2. Toelichting tabel ontwerp en inrichting van laboratoriumruimten

### 2.1. Omschrijving van een standaard laboratorium

Het begrip standaard laboratorium in dit document is speciaal ontwikkeld voor de centra waar vaak zeer geavanceerd onderzoek wordt verricht vanwege de gewenste optimalisering en flexibiliteit bij de indeling van de laboratoriumgebouwen. De eisen die vanuit hygiëne aan het werken met gevaarlijke stoffen, waaronder biologische agentia, radionucliden en GGO's, aan laboratoriumruimten worden gesteld zijn vaak gelijkwaardig. Door te kiezen voor een gedegen niveau van bouwkundige afwerking van de standaard laboratoriumruimten zijn deze later op een eenvoudige wijze aan te passen voor bijvoorbeeld GGO-werkzaamheden.

### 2.2. Algemene eisen voor een standaard laboratorium

Een standaardlaboratorium voldoet aan de volgende algemene eisen:

- uitgezonderd de radionucliden laboratoria mogen meerdere laboratoria samenvallen in een 60 minuten brandcompartiment. De radionucliden laboratoria vormen bij voorkeur ieder voor zich een 60 minuten brandcompartiment.
- minimaal 8m<sup>2</sup> per persoon, afhankelijk van de werkzaamheden, hierbij is geen rekening gehouden met ruimte voor schrijven, afwegen, apparatuur en opslag (AI 18)
- ruimte voor o.a. voorraad gevaarlijke stoffen en voor containers met gevaarlijk afval (PGS 15 en AI 18)
- aparte opslagruimten voor disposabels en andere hulpmiddelen, anders belanden deze op het laboratorium op de kasten en belemmeren dan een goede schoonmaak en verminderen de brandveiligheid. (AI 18)
- gangen en deuren moeten voldoende breed zijn; d.w.z. afgestemd op alle in gebruik zijnde transport- en arbeidsmiddelen (AI 18)
- reserveer aparte ruimten voor apparatuur met hoger geluidsniveaus en voor apparaten met een hogere warmtelast, bijvoorbeeld centrifuges, koelkasten en diepvriezers (AI 18)
- ruimten hebben een vrije hoogte van minimaal 2.70 m (AI 18)
- bij voorkeur niet situeren aan de zuidzijde van een gebouw in verband met de zonweringproblematiek.

### 2.3 Afvoer van vuile lucht uit laboratoriumgebouwen

De grote hoeveelheden lucht die met name uit grote laboratoriumgebouwen moeten worden afgevoerd vraagt veel ruimte in de ventilatieschachten. Deze m<sup>2</sup> gaan ten koste van de beschikbare vrije ruimte voor de laboratoria zelf.

Wanneer op basis van de RRL of RGGO aparte afzuigkanalen voor deze radionucliden en GGO laboratoria moeten worden gerealiseerd worden de bouwkosten hoog.

Een groot probleem ontstaat wanneer later radionucliden of GGO laboratoria moeten worden verplaatst of bijgebouwd. Wanneer in een bestaande situatie aparte ventilatiekanalen moeten worden gerealiseerd zijn daar zeer hoge kosten mee gemoeid. Bovendien blijkt dan vaak de beschikbare ruimte in de ventilatieschachten op die plek nu juist weer niet beschikbaar wat dan weer tot een andere locatiekeuze moet leiden.

De aard van de werkzaamheden in de laboratoria van de onderzoeksinstituten is de laatste jaren sterk gewijzigd. De schaal waarop de experimenten worden uitgevoerd is verregaand geminimaliseerd. Per experiment worden dus aanzienlijk minder, of zelfs helemaal geen, gevaarlijke stoffen gebruikt waardoor de risico's bij incidenten voor de medewerkers of de omgeving aanzienlijk zijn beperkt.

Om bovenstaande redenen wordt geadviseerd om gescheiden afvoerkanalen nog maar beperkt toe te passen en waar mogelijk de gebouwen te voorzien van centraal gelegen afvoerkanalen voor de vuile lucht. Alle afgezogen lucht uit de laboratoriumruimten, de lucht die wordt uitgeblazen door de zuurkastventilatoren (sterk aanbevolen wordt om per zuurkast één ventilator te plaatsen) of door de veiligheidsworkbanken wordt verzameld in deze afvoerkanalen en vervolgens met grote boosterventilatoren uitgeblazen via een pijp op het dak. De capaciteit van de boosterventilatoren wordt zo gekozen dat per ventilator de volle 100% van de aangeboden lucht kan worden afgezogen. Bij normaal gebruik draaien de boosterventilatoren op 50% maar bij uitval van een van de ventilatoren door storing of voor onderhoud gaat de tweede ventilator op vollast draaien.

Om toch zo veel mogelijk tegemoet te komen aan de eisen uit het RRL en RGGO worden de ventilatiekanalen gelegen tussen deze specifieke laboratoria en de boosterkanalen gestickerde en zonodig (beheersingsniveau 3 en ML-III) voorzien van de vereiste HEPA-filters. Voorzien wordt in een goede bereikbaarheid en in onderhoudsschema's voor het tijdig en veilig vervangen van de filters. De ventilatiekanalen zijn voorzien van terugslagkleppen.

Uitgangspunt daarbij is dat bij mogelijke incidenten deze delen van het ventilatiesysteem de meeste kans op besmetting lopen. Wanneer de lucht uit deze kanalen eenmaal in de grote boosterkanalen wordt gezogen is de verdunning en de luchtsnelheid dusdanig hoog dat mogelijke besmetting van deze grote kanalen wel zeer klein wordt. Warmtewielen wordt i.v.m. vervuiling en kans op lekkage (5-7%) sterk afgeraden. Twincoil is een betere methode om energie te besparen.

#### 2.4 Oog- en nooddouches

Momenteel is veel discussie over de kwaliteit van het te gebruiken kwaliteit van het water bij oog- en nooddouches. In de Vewin-werkbladen is aangegeven dat nooddouches op de drinkwaterleiding moeten zijn aangesloten. Wanneer de drinkwaterinstallatie voldoet aan de eisen van de NEN1006 en het beheer van de installatie zodanig is dat geen verslechtering van de waterkwaliteit optreedt dan is ook het water tot aan de nooddouchekop geschikt.

Dit betekent voor de laboratoria een kostbare installatie omdat binnen deze ruimten drinkwater standaard niet aanwezig is.

Ons uitgangspunt is dat de eisen die aan de kwaliteit van het drinkwater worden gesteld gebaseerd zijn op een dagelijkse inname van 2 liter per dag. Gezien het zeer incidentele gebruik van een nooddouche moet sprake zijn van een betrouwbare waterkwaliteit.

Om die reden kan bedrijfswater een zeer verantwoorde keuze zijn zeker wanneer alle tappunten in de laboratoria zijn voorzien van een adequate terugstroom beveiliging (type BA of CA). In elk geval moet gewaarborgd zijn dat er redelijkerwijs geen gevaarlijke stoffen in het bedrijfswaternet kunnen stromen wat betekent dat alle "gevaarlijke" apparaten zijn voorzien van een terugstroombeveiliging. Daarnaast moet een periodieke controle op de kwaliteit van het bedrijfswater worden uitgevoerd conform het Vewin-werkblad W83.8 die is gebaseerd op de NEN-EN 1717.

Naast de kwaliteit van het water wordt ook gesproken een temperatuur rond de 20° C. 20°C betekent dan warm en koud drinkwater en aanbieden via een thermostaat wat de installatie op de laboratoria nog kostbaarder maakt. Een aanvullend aandachtspunt is hierbij het Legionella probleem wat kan ontstaan.

In de norm wordt ook een maximale afstand van 10 meter tot de oogdouche aangehouden. Dit betekent ook nog een eens zeer groot aantal oogdouches.



De meest voorkomen incidenten waarbij een nooddouche wordt gebruikt zijn de spatincidenten in ogen waarbij dus een oogdouche wordt gebruikt.

Bij dit soort incidenten wordt meestal niet zeer lang gespoeld omdat vrij snel contact wordt gezocht met een oogarts om der mogelijke schade te laten beoordelen.

Uitgaande van de registratie van incidenten waarbij een nooddouche moest worden gebruikt blijkt dus dat dit soort incidenten uitermate weinig voorkomen in de huidige laboratoria. Dit is het gevolg van de verre gaande minimalisering van soorten en hoeveelheden gevaarlijke stoffen die bij de moderne analysetechnieken nodig zijn. Daarbij komt de verre gaande automatisering en zelfs de inzet van computersimulatietechnieken waarbij zelfs helemaal geen gevaarlijke stoffen meer nodig zijn.

Gezien het zeer beperkte aantal incidenten en ook gezien de aard van deze incidenten blijven wij vasthouden aan de in de tabel gebruikte uitgangspunten met als extra opmerking dat gebruik kan worden gemaakt van koud bedrijfswater en alleen op die locaties waar vanuit de RI&E wordt aangegeven dat het gevaar van een incident reëel aanwezig is wel de norm strikt wordt toegepast

## 3. Tabel ontwerp en inrichting van laboratoriumruimten

NL-sfb code	Aandachtsgebied		aanbeveling	Typen laboratoria met inperkingniveaus									referentie
				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
	<b>Bouwkundig</b>												
22.00	Binnenwanden	1	Indien er met (desinfectie) gassen moet worden gewerkt moet de hele ruimte gasdicht zijn.						x			x	BB RGGO
		2	Voldoende geluidsisolatie zodat geluid van personen en werkzaamheden geen hinder in belendende ruimten te veroorzaken	x									AI-18
		3	Glazen ramen in de tussenwanden bevorderen de sociale en algemene veiligheid, wel zijn zonnig voorzieningen nodig voor het handhaven van privacy en voor het werken met beeldschermen (spiegelingshinder door lichtarmaturen in volgende ruimte vermijden). Houdt bij de keuze van het soort glas altijd rekening met de mogelijke gevaren; dus veiligheidsglas bij explosiegevaar of gevaar	x									AI - 7

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			van doorvallen.										
23.00	Vloeren	1	Voldoende geluidsisolatie teneinde geen hinder in belendende ruimten te veroorzaken	x									BB AI-18
		2	Warmteweerstand begane grondvloer $R_c > 3$	x									BB
		3	Glad en naadloos, doorlopend als plint waardoor de vloerbedekking in kuipvorm tegen de wand ligt. goed is schoon te maken. Bestand tegen diverse chemicaliën, testmethode volgens DIN 51958; vloeistofdicht Bij voorkeur geen PVC.	x									AI-18
		4	Geen drempels toepassen; daar waar dit absoluut noodzakelijk is, is het aan te raden afgevlakte drempels te gebruiken	x									AI 14
		5	Nagalmtijd < 0,8 sec.	x									NPR 3438
	Indeling van het vloeroppervlak	6	Beperk de lengte van de laboratoriumruimten tot 2 à 3 maal de modulebreedte in verband met het toenemen van geluidsproducerende apparatuur en de geluidshinder die daardoor ontstaat.-	x									AI 18
23.20	Constructief		Vloerbelasting 500 kg/m <sup>2</sup> . Verhoogde vloerbelasting nader te bepalen	x									BB

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			voor de te plaatsen apparatuur.										
31.00	Ramen	1	Gebruik HR++ glas met $U < 1,2 \text{ W/m}^2$ in alle verwarmde ruimten	x									NPDB
		2	Lichtwering bij alle ramen in ruimten waar beeldschermwerk wordt verricht bij voorkeur aan de buitenzijde van het venster. Zonwering bij voorkeur aan de buitenzijde van het venster. Binnenzonwering alleen als dat een goede schoonmaak niet belemmert.	x									AI 7
		3	Daglicht en uitzicht is een bespreekpunt geworden door de minder strikte wettelijke eisen. Optimaal: daglichtopeningen minimaal 1/20 x vloeroppervlak met mogelijkheid van uitzicht op zithoogte.  De wet zegt: ARBOBESLUIT art. 6.3 1Arbeitsplaatsen en verbindingswegen zijn . zodanig verlicht, dat het aanwezige licht geen risico oplevert voor de veiligheid en gezondheid van werknemers. 2Op arbeidsplaatsen komt, voor zover . mogelijk, voldoende daglicht. binnen en zijn voldoende voorzieningen voor kunstverlichting aanwezig. 3De voorzieningen voor kunstverlichting zijn	x									IAVM

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			. zodanig aangebracht dat gevaar voor ongevallen is voorkomen. 4De voor kunstlicht gebruikte kleur mag de . waarneming van de veiligheids- en gezondheidssignalering, bepaald bij of krachtens afdeling 2 van hoofdstuk 8, niet wijzigen of beïnvloeden.										
		4	Geluidsisolatie ten einde geen hinder voor de omgeving te veroorzaken	x									AI 18
		5	Niet te openen ramen. Indien deze wel aanwezig zijn moeten tegen openen zijn geborgd en zijn afgekit In GGO laboratoria.	x							x	x	RGGO RRL AI 18
32.00	Binnenramen		Voldoende geluidsisolatie ten einde geen geluidhinder in belendende ruimten te veroorzaken. Houdt bij de keuze van het soort glas altijd rekening met de mogelijke gevaren; dus veiligheidsglas bij explosiegevaar of gevaar van doorvallen.	x									BB AI 18
32.30	Deuren	1	Breedte deuren conform Handboek Toegankelijkheid en naar buiten draaiend.	x									BB +
		2	Nooddeuren zijn nooit schuif- of draaideuren en zijn bij meer dan 50 personen voorzien van panieksluiting.	x									BB

			Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO				
				D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III		
		3	Naar buiten draaiende deuren mogen het verkeer in gemeenschappelijke verkeersruimten niet in gevaar brengen, een nis voorkomt dit.	x								AI 18	
		4	Brandwerendheid 60 min		x	x	x		x			x	RRL
	Ruimte- aanduiding	5	Aanduidingsborden risicoruimten zijn wettelijk verplicht, uitvoering conform de eigen huisregels.	x									AI 18 RRL RGGO
	Deuren	6	Naast of in de deur is glas aangebracht om veilig verkeer mogelijk te maken. . Bij 30 of 60 minuten brandcompartimenten is dit 6 mm draadglas of veiligheidsglas. Het glas voldoet aan de 30 of 60 minuten WBDBO. Ramen in deuren minimaal op 1,5-1,7 m hoogte	x									BB
		7	Voldoende geluidsisolatie teneinde geen hinder in belendende ruimten te veroorzaken	x									AI-18
		8	Toegangsdeuren moeten afsluitbaar zijn of van toegangscontrole zijn voorzien.	x									RRL AI 18
		9	Glad afgewerkt, niet absorberend, bestand tegen water, zuren, basen,	x									RGGO AI-18

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			oplosmiddelen en desinfectiemiddelen en gemakkelijk schoon te maken.										
		10	<p>Deuren moeten eenvoudig te openen zijn; dus geen zware drangers.</p> <p>Deuren in zeer frequent gebruikte transportroutes moeten extra breed zijn en vastgezet kunnen worden (bijvoorbeeld met een kleefmagneet) of automatisch openen.</p> <p>Automatische (schuif)deuren kunnen wenselijk zijn in drukke verkeersroutes wanneer medewerkers hun handen vaak vol hebben. De drukhyrargie blijft dan ook beter gewaarborgd. Uit het oogpunt van algemene en brandveiligheid worden wel eisen aan deze deuren gesteld zoals; bij stroomuitval met de hand te openen en bij brand uitschakeling deurautomaat.</p> <p>De logistiek in een laboratorium dient zodanig te zijn dar er zo min mogelijk verplaatsingen nodig zijn.</p>	x									AI-18 BB
	Vluchtwegen en nood-uitgangen	11	<p>Laboratoriumruimten moet zo mogelijk kunnen beschikken over 2 vluchtuitgangen.</p> <p>Dit is mede afhankelijk van de indeling en het gebruik van de ruimte. Beoordeling bij het opstellen van het PvE en bij de RI&amp;E.</p>	x									AI-18 BB

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			Afstand tussen twee vluchtdeuren moet minimaal 5 meter bedragen. Nooduitgangen zijn altijd zonder hulpmiddel naar buiten toe te openen en zijn niet uitgevoerd als schuif- of draaideur. Indien de nooduitgang is afgesloten dient deze automatisch te ontsluiten bij een brandmelding en te zijn voorzien van een handdrukknop (groene kastje op maximaal 50 cm van de deurklink) voor handmatige opening bij calamiteiten zonder brandmelding.										
		12	Afsluitbare toegangsluis, de 2 deuren met interlock beveiliging en dus niet gelijktijdig kunnen worden geopend. Bij een brandmelding wordt deze sturing overbrugd en kan ook en met de groene handdrukker worden overbrugd.					x				x	RGGO BSL
		13	Omkleedsluis bij ingang met handwasvoorziening			x							RRL
42.00	Binnenwandaf werking		Glad afgewerkt, niet absorberend, bestand tegen water, zuren, basen, oplosmiddelen en desinfectiemiddelen en gemakkelijk schoon te maken volledig decontamineerbaar, lichte kleur	x									RRL AI 18 RGGO



				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
43.00	Vloer- afwerkingen		Vloerbedekking niet absorberend vloeren voldoende stroef en naadloos glad en voorzien van oplopende holle plinten (oplopend of gelast)	x									AI 18 RRL RGGO
45.00	Plafond- afwerking	1	Voldoende geluidsisolatie teneinde geen hinder in belendende ruimten te veroorzaken. Let op geluidsabsorptie i.v.m. de nagalmtijd. Geluidsisolatie is te reinigen en absorbeert geen chemicaliën en stof.	x									AI 18
		2	Open verlaagde plafonds zijn ook reinigbaar aan de bovenkant (i.v.m. stofophoping)	x									
		3	Gesloten en decontamineerbaar, dit geldt ook voor de aanwezige verlichtingsarmaturen.			x	x					x	RRL RGGO
		4	Vrije hoogte minimaal 2,70 m	x									BB AI 18
	<b>Werktuigkun dige installaties</b>												
50.00	Installaties	1	Alle leidingen moeten buiten het laboratorium alleen voor de medewerkers af te sluiten zijn	x									AI 18

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
		2	Afstand tussen verschillende leidingen: controle, onderhoud en uitbreidingen moeten zonder risico van beschadiging kunnen plaatsvinden	x									AI 18
		3	Leidingen zoveel mogelijk wegwerken, anders enkele centimeters van de wand af i.v.m. reinigbaarheid en stofophoping.	x									AI 18
		4	Doorvoeringen met mantelpijpen, brandveilig, glad en naadloos	x									BB AI 18
		5	Pas onderhoudsvriendelijke installaties toe belangrijkste aandachtspunt hierbij is de bereikbaarheid	x									NPDB
		6	Bij het aanleggen van leidingen moet rekening worden gehouden met de aan te brengen leidingcodering volgens de NEN 3050	x									AI 18
		7	Houd rekening met uitbreiding in de toekomst van het aantal ventilatiekanalen, leidingen voor water, gas e.d.	x									AI 18
		8	Leidingdoorvoeren door werkbladen altijd afkitten.	x									IAVM
52.00	Afvoer - voorzieningen	1	Pas watervrije vacuümpompen (membraan)toe. Wel of geen	x									IAVM

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			bouwtechnische voorziening?										
		2	Centrale vacuümleidingen zijn niet aanwezig. De aanwezige vacuümpompen zijn voorzien van een hydrofoob absoluutfilter of van een gelijkwaardige voorziening.		x	x	x		x		x	x	RLL
		3	Riolering bestand tegen chemicaliën	x									AI 18
		4	Vuilwaterafvoerleidingen bestickeren met gevaarsaanduiding		x	x	x						RRL
		5	Versterftanks voor opvang waterafvoer afhankelijk van de te verwachten lozingen. Ook aan te bevelen voor de opvang van water uit BA3 en MLIII laboratoria				x		x			x	RRL RGGO
		6	Voorziening voor aanbrenge voor aanleg bemonsteringspunt afvalwater. Afhankelijk van eisen ook daadwerkelijk aanbrenge.	x									WVO
53.00	Water- behandeling en distributie	1	Bedrijfswatersysteem (bedrijfswater kan niet terugstromen naar drinkwater) realiseren. De breektank voor het proceswater op een koele plaats.	x									AI 18
		2	Bij keuze soort materialen rekening houden met zeer specifieke wet- en regelgeving. Bijvoorbeeld: voor ruimtes voor bereiding van medicijnen	x									NPDB
		3	Plaats watermeters om het verbruik van	x									IAVM

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			water te kunnen meten										
54.00	Gas- voorzieningen	1	Gasflessenopslag dient te voldoen aan de PGS 15; in de opslagruimte mogen uitsluitend gascilinders aanwezig zijn. Gasflessen met een gevaarlijke inhoud mogen binnen het gebouw alleen worden geplaatst in gasflessenkasten die voldoen aan DIN 12925, na overleg met deskundigen. Bij zeer licht ontvlambare, giftige en zuurstofverdringende gassen een gasdetectiesysteem aanbrengen. Bij plaatsing van gasflessen voorzieningen aanbrengen om omvallen te voorkomen. Voor lege gasflessen gelden dezelfde veiligheidsmaatregelen als voor gevulde gasflessen.	x									BB PGS 15 AI 18 Wm
		2	Koperen leidingen hard gesoldeerd geen (snel)koppelingen geen flensverbindingen	x									AI 18
		3	Leidingen coderen naar soort gas en stroomrichting.	x									AI 18
		4	Aftappunten voorzien van tekstplaatje met soort gas Aftappunten van leidingen voor brandbare	x									AI 18

			Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
				D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			gassen (m.u.v. aardgas) voorzien van een reduceerventiel									
		5	Alle distributieleidingen moeten uitwendig geïnspecteerd kunnen worden.	x								AI 18
		6	Om gasophoping door lekkage uit te sluiten dient de leidingomkasting boven en onder voorzien te zijn van voldoende ventilatieopeningen.	x								BB
		7	Hoofdleidingen mogen niet in een wand of muur worden gemonteerd, muurdoorvoeringen moeten zijn voorzien van een mantelpijp en worden afgedicht.	x								BB
		8	Bij gevaarlijke, niet corrosieve gassen na het reduceertoestel een doorstroombegrenzer toepassen.	x								AI 18
		9	Indien een afdeling regelmatig vloeibare stikstof nodig heeft, is stationaire opslag met automatische vulinrichting aan te bevelen. Een speciale transportcontainer met aftapmogelijkheid dicht bij de werkplek plaatsen als een stationaire opslag niet mogelijk is.	x								AI 18 IAVM
	Gevaarlijke stoffen		Iedere opslag van meer dan 25 kilogram of liter gevaarlijke stoffen in emballage moet voldoen aan de PGS 15. Dit geldt ook voor	x								Wm CPR 15-1

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			de opslag van gevaarlijke afvalstoffen en voor de opslag van chemicaliën in laboratoria.										PGS 15
		2	Pas ruimtekoeling toe in een gesloten koelwatersysteem	x									IAVM
56.00		1	Principes voor hygiënisch ontwerp, installatie en onderhoud van ventilatiesystemen worden toegepast	x									IAVM
		2	Gladde, goed decontamineerbare radiatoren. Radiatoren minimaal 12 cm boven vloer	x									RRL RGGO
		3	Isoleer de leidingen voor warm tapwater volledig	x									NPDB
57.00	Luchtbehandeling- en distributievoorzieningen	1	Maak voor ventilatoren en pompen gebruik van een (elektronische) toerenregeling	x									NPDB
		2	Indien luchtbevochtiging toegepast wordt: in ieder geval een Legionella veilig systeem toepassen met stoom, ultrasone of infrasone luchtbevochtiging. Bij UV geen voorraadbak toepassen. Stoom is per definitie veilig, nadeel: duurder. De relatieve luchtvochtigheid 30 tot 70%. Bij 50 % minste kans op statische elektriciteit	x									AI 14 AI 7

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
		3	Alarmering bij storingen van ventilatiesystemen.	x									AI 18
		4	Per ruimte afzuigen en geen recirculatie	x									AI 18 IAVM
		5	De installatie moet zo worden ontworpen dat de gehele ruimte wordt geventileerd, dus geen dode hoeken. Bij gebruik van zware gassen/dampen zonodig extra onderafzuiging van de ruimte toepassen, bijvoorbeeld ruimten met veel opslag van vloeibare stikstof Rekening houden met deuren en de te plaatsen zuurkasten en veiligheidswerkbanken.	x									AI 18 IAVM
		6	Alle ruimten waarin zich koppelingen of afsluiters van gasleidingen bevinden dienen geventileerd te zijn	x									BB
		7	Toevoer en afzuigventilatoren zo hoog mogelijk in gebouw, waarbij kortsluiting moet worden voorkomen.	x									IAVM

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
		8	In geval van nood dienen ventilatiesystemen centraal schakelbaar te zijn via nood- of brandmeldpaneel of via gebouwbeheerssysteem; toevoer en afvoer afzonderlijk schakelbaar	x									AI 18 Brandveilig Bouwen
		9	In een aantal laboratoria moet de afvoer ventilatielucht naar buiten gescheiden zijn van andere labs, zie hiervoor ook de opmerkingen bij de afvoer van vuile lucht in hoofdstuk 2.3.			x	x					x	RRL RGGO
		10	In de afvoer van ventilatielucht een HEPA-filter aanwezig zijn.						x			x	RGGO
		11	Toevoer ventilatielucht met terugslagklep			x	x						RRL
		12	Afzuiging moet afgestemd zijn op het aantal bochten in het ventilatiesysteem, de lengte van de ventilatiekanalen, het aantal af te zuigen werkplekken; rekening houdend met toekomstige ontwikkelingen, waarbij wellicht meer werkplekken die moeten worden afgezogen	x									AI-18
		13	Pas warmteterugwinning toe bij mechanische ventilatie	x									NPDB
	Roosters bij radiatoren en	14	Ventilatieopeningen zijn gemakkelijk te reinigen.	x									AI 18



				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
	afzuigingen												
		15	Indien er enig gevaar voor de gezondheid ontstaat, moet er op de werkplek zelf worden afgezogen. Lokale afzuiging in overleg met de deskundigen	x									AI 18
		16	Alle toevoerlucht wordt gefilterd (EU7)	x									IAVM
	Ventilatie- Vouden	17	Minimaal per uur <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilatievoud hangt ook af van aantal gebruikers en eventuele recirculatie van lucht uit kantoren.</li> <li>Het ventilatievoud slaat alleen op verse lucht.</li> <li>Denk voor avondgebruik aan een overwerkregeling. Na werktijd alleen kan in overleg met de gebruikers de ventilatievoud verlaagd worden.</li> </ul>	5	8	8	8						AI 18 RRL
	Onderdruk	18	Het laboratorium heeft t.o.v. de omliggende niet laboratoriumruimten onderdruk. Wanneer om kwalitatieve redenen overdruk nodig is wordt gewerkt met een sluis. Bij het toepassen van een sluis is er onder- of overdruk in de werkruimte t.o.v. de sluis en altijd onderdruk van de sluis t.o.v. verkeersruimten.	x									AI 18 RRL RGGO
		19	Onderdruk t.o.v. omgeving 5 Pa + signalering			x							RRL

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
		20	Onderdruk t.o.v. omgeving 10 Pa met signalering. Dit niveau van onderdruk wordt ook geadviseerd voor de BA3 en MLIII laboratoria				x		x			x	RRL
	Klimaat	21	Bij de projectering van inblaasrooster rekening houden met de werkplek van medewerkers. Inblaasroosters gebruiken die geen tocht veroorzaken (bijvoorbeeld lucht langs het plafond verspreiden) Max. lichtsnelheid op de werkplek: < 0,15 m/s winter < 0,25 m/s zomer	x									AI 18 AI 14 AI 7
		22	Temperatuur 17-25°C. Afhankelijk van activiteit, kleding en seizoen. - 0,5 <PMV<0,5. VABI berekening laten uitvoeren met het standaard referentiejaar 1964 (koel jaar) en het referentiejaar 1995 (warm jaar) of met het nieuwe referentiejaar dat nog in ontwikkeling is.	x									ISO7730
	Hinderlijk geluid	23	Zuurkasten, geen hoger geluidsniveau dan 45 – 50 dB(A) Plaats de zuurkasten altijd via een geluiddemper op de rest van de	x									NVN 3438

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO				
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III		
			afzuiginrichting. Bij de plaatsing van veiligheidswerkbanken het geluidsniveau tot 55 dB(A) beperken.											
		24	Max. ruimte geluidsdrukkniveau t.g.v. installaties <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kleine werkruimten (tot 2 personen) &lt; 35 dB(A)</li> <li>▪ Grote werkruimten (&gt; 2 personen) &lt; 40 dB(A)</li> <li>▪ Vergaderkamers &lt; 30 dB(A)</li> <li>▪ Vergaderruimte (groot) &lt; 35 dB(A)</li> <li>▪ Kantine &lt; 45 dB(A)</li> <li>▪ Archief ruimte &lt; 50 dB(A)</li> </ul> Serverruimte, opslagruimte < 50 dB(A)	x									NEN 3418	
58.00	Regeling Voorzieningen	1	Pas een gebouwbeheersysteem toe (GBS)	x										NPDB
		2	Maak indien mogelijk gebruik van een weersafhankelijke regeling	x										NPDB

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
	<b>Elektrotechnische installaties</b>												
61.00	Centrale elektrotechnische voorzieningen	1	Alleen voor medewerkers afschakelbaar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• centraal buiten het laboratorium</li> <li>• bij voorkeur ook afsluiters per laboratorium.</li> </ul> Noodschakelaars altijd van een tekstplaatje Voorzien.	x									AI 18
		2	Contactdozen zodanig aanbrengen dat geen vloeistof kan intreden	x									NEN 1010 AI 18
		3	Noodstroomvoorzieningen voor gasdetectoren, alarminstallaties en beveiligingsapparatuur (bijv. bij zuurkasten)	x									AI 18
		4	Separate en zware aardleiding	x									IAVM
63.00	Verlichting	1	De verlichting op het lab moet zijn afgestemd op de werkzaamheden volgens de NEN-EN 12464. Hogere verlichtingssterkte bij kleine details en een hogere kleurindex voor werkzaamheden met een nauwkeurige kleurbeoordeling. Dit betekent voor laboratoriumwerk 800 Lux, i.v.m. veel verticale "zien"taken.	x									NEN-EN 12464  AI-18

			Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
				D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			Houdt rekening met de schaduwwerking en de aanwezigheid van beeldschermen bij het plaatsen van de armaturen. Maximaal een randzone van maximaal 10 cm. Standaard wordt 60 cm in de bestekken beschreven, hetgeen resulteert in te weinig lichtopbrengst voor labtafels etc. langs de muur. Lichtbronnen en armaturen dienen zodanig te zijn aangebracht dat reiniging en vervanging op eenvoudige en veilige wijze kan gebeuren. Kunstlicht zo gelijkmatig mogelijk verdeeld, ook in de randzone Algemene verlichting laboratoriumruimte 500 Lux, verlichtingssterkte op het lab. tafel 800 Lux)									
		2	Gesloten armaturen		x	x		x			x	RRL RGGO
		3	Gebruik energie-efficiënte verlichting en maak gebruik van optimaliseringregelingen voor verlichting	x								NPDB
63.20	Calamiteiten verlichting		Automatische noodverlichting gangen en vluchttrappenhuisen minimaal 10 Lux	x								BB AI 18

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
													NEN 6088
63.30	UV-verlichting niet ioniserende straling		Indien UV-licht of lasers aanwezig zijn: aan de buitenzijde van de ruimte een veiligheidssignalering aanbrengen.  Afhankelijk van wijze van gebruik, kan ook een deurcontact noodzakelijk zijn, de laser wordt dan uitgeschakeld bij onbedoeld binnenkomen. Dit kan een onderdeel laten zijn van de RI&E. Andere oplossingen zijn speciale gordijnen en wijze van opstelling.	x									IAVM
65.00	Brand- beveiliging	1	Laboratoriumruimten moeten voldoen aan bepaalde voorschriften  - een brand mag zich afhankelijk van de situatie niet naar andere ruimten kunnen uitbreiden, WBDBO ( 30 of 60 min)  - elke laboratoriumruimte gemakkelijk bereikbaar moet zijn voor de hulpverleners en voor de brandbestrijding  - in of nabij elke laboratoriumruimte een telefoon of een andere effectieve communicatiemogelijkheid aanwezig moet zijn.	x									Wm BB
		2	Leidingdoorvoeringen moeten zo zijn uitgevoerd dat branddoorslag niet mogelijk is.	x									BB

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
		3	Handbediende + automatische brandmelding aanwezig	x									BB
		4	Voldoende draagbare blusmiddelen plaatsen op laboratoria. In ieder geval bij zuurkasten en bij de twee uitgangen  Soort en omvang van de blusmiddelen zijn afhankelijk van de werkzaamheden en de aanwezige apparatuur. Schuim wordt in toenemende mate als standaard draagbaar blusmiddel beschouwd maar CO2 is geschikter in ruimten met veel gevoelige apparatuur  NEN 4001: 2006 "Projectering van draagbare en verrijdbare blustoestellen"	x									NEN 4001
65.40	Alarmering/ ontruiming		Goed hoorbaar, minimaal 65dB(A)) zo nodig hoger (10-15 dB) om boven het achtergrond geluid uit te komen en zichtbaar bij de aanwezigheid van slechthorenden.	x									BB
66.00	Liften		Een geventileerde goederenlift en/of een kleine transportlift (niet voor personen) is gewenst voor het verticaal transport van grotere hoeveelheden gevaarlijke stoffen of geringe hoeveelheden risicovolle stof. Deze liften moeten voldoen aan het Liftenbesluit.	x									AI-18 Liftbesluit
70.00	Zuurkasten	1	Let op: geen zuurkasten in BA3 en MLIII						x			x	

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			laboratoria!!										
		2	Beslis tijdig over de mogelijkheid zuurkasten te plaatsen waaraan zittend gewerkt kan worden heeft namelijk gevolgen voor de uitvoering van de zuurkast i.v.m. de ergonomische eisen voor zittend werk. Zuurkasten moeten ten minste voldoen aan NEN EN 14175 Raamsnelheid en containment conform de NEN EN 14175.minimaal 0,25 m/sec Tenzij het om zuurkasten met een actieve regeling gaat.	x									AI 18 RRL IAVM
		3	Alle appendages waterdicht, van buitenaf regelbaar, goed gemerkt en gecodeerd en bij voorkeur op een zijpaneel aan de zuurkast; laagste appendage minimaal 20 cm boven werkbladhoogte	x									AI 18
		4	Labtafel tegenover een zuurkast minimaal op 1.50 m een labtafel mag wel aansluiten op de zijkant van de zuurkast. indien zuurkasten tegenover elkaar geplaatst zijn: minimaal 3 m tussenafstand	x									IAVM 17



				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
		5	Verlichting op werkblad zuurkast 800 Lux	x									DIN 12924
		6	Zuurkasten zonder onderkasten verdienen uit ergonomisch oogpunt de voorkeur. Aan deze zuurkasten kan zittend worden gewerkt. Benodigde beenruimte is 60 cm breed en 70 cm diep. Bladdikte bij zitzuurkast maximaal 5-7 cm. Zorg bij sta zuurkasten voor voldoende ruimte voor de voeten.	x									IAVM
		7	Voldoende afstand tot deuren en tot de luchttoevoer van de ruimte > 2m, om verzwakking van zuurkastafzuiging te voorkomen.	x									BB
		8	Inrichting zo mogelijk corrosiebestendig en moeilijk brandbaar materiaal met een hoog smeltpunt	x									IAVM
		9	Vloeistofdicht werkblad, met opvangbakken, gemakkelijk te reinigen, 3 cm hoge rand. Geen afvoerputjes in de zuurkast. Voor koeling werken met een gesloten koelsysteem.	x									RRL
		10	Voorzien van een ter plaatse afleesbare signalering welke aangeeft dat de afzuiging in werking is en in de juiste richting (naar	x									RRL

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			binnen). Mag een eenvoudig windvaantje zijn.										
		11	Afzuigstelsysteem zuurkast: corrosiebestendig materiaal met hoog smeltpunt, kunststof ventilatiewaaiers, kunststof smoormanchetten bij doorvoeren van een systeem dat bij vuilophoping de afvoerhoeveelheid niet beïnvloed.	x									AI 18
		12	Luchtafvoer voorzien van absoluut- en zonodig koolstoffilters			x		x				x	RRL
		13	Zuurkasten mogen niet aan (doorgaande) looproutes gesitueerd worden. Langslopen verstoort de goede werking ervan.	x									AI 18
		14	Geen hoger geluidsniveau dan 45 – 50 dB(A)	x									IAVM
74.11	Wastafels en kranen	1	Wastafel (aanrecht) dicht bij de ingang met zeepdispenser en zonodig met desinfectans, bij voorkeur alles zonder handen te bedienen.	x									AI 18 RGGO RRL
		2	Wastafel en zeepdispenser en zonodig met desinfectans, alles zonder de handen te bedienen, in de sluis					x				x	RGGO
		3	Alle kranen met elleboogbediening				x						RRL
		4	Handdoeken van papier of celstof	x									IAVM
		5	Reikafstand naar kranen niet dieper dan 45	x									

				Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
					D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
			cm										
		6	<p>Hoogte van wastafels en aanrechtcombinaties 100 cm; over een breedte van minimaal 60 cm is een voertruimte noodzakelijk van 20 cm hoogte en de diepte van 25 cm.</p> <p>Optie: wastafel voor rolstoelgebruikers: De rolstoelgebruiker moet voldoende onder de wastafel kunnen rijden; de handel voor het openen van de kraan moet voldoende lang zijn, zodat ver reiken wordt voorkomen; let op de hoogte van de onderrand van de spiegel (ook kleine rolstoelgebruikers moeten voldoende in de spiegel kunnen kijken)</p>	x									IAVM
		7	In verband met het tillen van emmers, dient de hoogte van een uitstortgootsteen lager te zijn dan 100 cm; bij het bepalen van de hoogte is het gewicht en de grootte van de emmers van belang	x									IAVM
		8	Plaats waar mogelijk volumestroombegrenzers op kranen	x									BWP-UMC
		9	Plaats waar mogelijk schuimstraalmondstukken (perlators) op kranen	x									BWP-UMC
74.12	Nooddouches	1	Voor de laboratoria van universiteiten en	x									AI-18

			Stand aard	Radionucliden			Biologische agentia		GGO			
				D	C	B	2	3	ML-I	ML-II	ML-III	
												IAVM
			<p>UMC's geldt dat incidenten waarbij een nooddouche moet worden gebruikt zeer weinig voorkomen. I.v.m. de hoge kosten en het Legionellagevaar is het daarom aanvaardbaar het aantal nooddouches te beperken. Kies voor een strategische opstelling zodat meerdere ruimten van een nooddouche gebruik kunnen maken. De standplaatsen dus zo veel mogelijk standaardiseren (bij in/uitgang lab) dit verhoogt de herkenbaarheid voor de medewerkers in het gebouw, goed bereikbaar houden denk hierbij ook aan de reikhoogte van kleine medewerkers, gemakkelijk te bedienen, aangesloten op het bedrijfswaternet en voorzien van snelafsluiter.</p> <p>Naast de nooddouche wordt ook een normale douchevoorziening geadviseerd. Bij minder ernstige incidenten is het dan voor medewerker mogelijk te douchen en van kleding te wisselen. Qua afstand wordt voor deze douchevoorziening binnen het gebouw een loopafstand van maximaal 100m geadviseerd.</p>									

	Oogdouches	1	Oogdouches zijn niet in toegestaan in BA3 en MLIII laboratoria. Hier dus werken met oogspoelflessen.						x			x	
	Zie ook toelichting onderaan.	2	<p>Een oogdouche in zijn eenvoudigste vorm bestaat uit een slang met sproeikop op de kraan. In toenemende mate wordt in de laboratoria in plaats van de standaard oogdouche met twee afzonderlijke sproeikoppen gekozen voor een speciale handdouche met enkele sproeikop die naast de kraan in het werkblad of aan de wand kan worden bevestigd.</p> <p>Het soort oogdouche altijd kiezen op basis van de RI&amp;E.</p> <p>Het debiet is volgens de DIN 12899 tenminste 30 liter per minuut</p> <p>Deze voorziening centraal per ruimte of per 4 à 6 laboratoriumtafels plaatsen, een maximale loopafstand van 30 m aanhouden.</p> <p>De klassieke oogdouche met dubbele sproeikop wordt geplaatst bij werkplekken met een groter risico op spatten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan uitvulruimten en opslaggebouwen voor gevaarlijke stoffen.</p> <p>Hoogte van de oogdouche 140 – 145 cm</p>	x									IAVM
		3	Bij plaatsing van oog- en nooddouche geen andere gevaren introduceren, bijv. doordat stroomvoerende delen in de nabijheid zijn geplaatst	x									IAVM

76.00	Opslag	1	Opslagkast brandbare vloeistoffen dient zo te zijn geplaatst dat er binnen een afstand van 1 m geen werkzaamheden met open vuur plaatsvinden	x									Wm
		2	Bodemconstructie opslagkast brandbare vloeistoffen: vloeistofdichte bak die de inhoud ruimschoots kan bevatten	x									BB
		3	Opslag voorraad van gevaarlijke stoffen (vast en vloeibaar) dient te voldoen aan de PGS 15 en de NEN normen (NEN-EN 14470-1; NEN 2678)	x									IAVM
76.00	Transport gevaarlijke stoffen	1	Gescheiden transport personen en gevaarlijke stoffen, waaronder cryogene gassen, met aparte goederen liften of liften met sleutelbediening en veilige routes.	x									AI 18
		2	Geen drempels, brede gangen, automatisch te openen deuren	x									AI 18
72/82	Losse en vaste inventaris												IAVM
	Labtafels	1	Tafelbladdiepte minimaal 0,60m, bij beeldschermwerk 80-100 cm afhankelijk van diepte monitor. Ruimte voor benen en voeten 0,70 m (standaard bij beeldschermwerk 0,75m)	x									AI - 2
		2	Bij staand werk dient minimaal rekening te worden gehouden met een vrije voetruimte van 25 cm diep en 20 cm hoog (; bij voorkeur moet er ook vrije ruimte voor de knieën zijn, ongeveer 10 cm	x									IAVM

	3	Tafelhoogte sta werkplekken 95 cm, zitwerkplekken 75 cm. De werkzaamheden en hoogte van de apparatuur bepalen de uiteindelijke hoogte.	x											IAVM
	4	Flexibel te plaatsen onderkasten onder de labtafel; maximaal dikte van werkblad (inclusief draagconstructie) 5-7 cm. Bij beeldschermwerk bij voorkeur max. 2 cm.	x											IAVM
	5	Min. 3 meter laboratoriumtafel per persoon per ruimte	x											AI-18
	6	Bestand tegen lage en hoge temperaturen	x											IAVM
	7	Goed krasbestendig	x											IAVM
	8	Er mag geen sprake zijn van hinderlijke lichtreflecties	x											IAVM
	9	Afwerking van zijkanten, zodat vloeistoffen niet via de zijwand in het werkblad kunnen dringen.	x											IAVM
	10	Opstaande rand of druioprofiel aan de onderzijde.	x											IAVM
	11	Opstaande rand van minimaal 15 cm tegen de muur. De verbinding tussen werkblad en opstaande rand afkitten met een kit die bestand is tegen de diverse chemicaliën.	x											IAVM
	12	Bij leidingdoorvoer gebruik maken van een mantel om de leiding; de ruimte tussen mantel en werkblad afkitten met een kit die bestand is tegen de diverse chemicaliën.	x											IAVM
	13	Het blad dient niet gemakkelijk ontbrandbaar te zijn (NEN 6066)	x											IAVM

	14	Het blad dient wat betreft de brandvoortplanting minimaal te voldoen aan klasse 2 van NEN 6065	x										IAVM
	15	Er dient rekening te worden gehouden met de mechanische belasting van het werkblad (doorbuigen, scheuren e.d. dient voorkomen te worden)	x										IAVM
	16	Glad en naadloos, niet absorberend, bestand tegen water, zuren, basen, oplosmiddelen en desinfectantia en gemakkelijk schoon te maken	x										RGGO
	17	Schiereilandtafels (beperkte vluchtmogelijkheden) alleen daar toepassen waar de vluchtmogelijkheden in voldoende mate aanwezig zijn. Voor de meeste standaardlaboratoria, waarbij rekening wordt gehouden met de plaats van zuurkasten en andere risicovolle opstellingen, is het gebruik van schiereilanden geen probleem.  In bijvoorbeeld practica of vergelijkbare grote laboratoria is het gebruik van schiereilanden vaak niet mogelijk.	x										IAVM
	18	Tafels bij voorkeur zwevend; indien dit niet mogelijk is: naadloos met vloer en/of wand verbonden	x										IAVM
	19	Labwerk en schrijfwerk is niet toegestaan in BA3 en MLIII laboratoria voor de overige laboratoria geldt: zo veel mogelijk scheiden	x										AI 18
	20	Speciale tafels voor microscoopwerk (hoogte verstelbaar etc.)	x										



		21	Laboratoriumtafels: voldoende contactdozen op servicestroom c.q. –kolom	x									AI 18
	Tussenafstanden tafels	22	Grotere afstanden dan genoemde zijn vereist indien men werkt met gevaarlijke stoffen en/of apparatuur welke veel warmte afgeeft, informatie daarover moet uit de RI&E komen.	x									AI 18
		23	Vluchtruimte van min. 0,40 m vanaf de wand bij tafels welke haaks t.o.v. de wand zijn geplaatst	x									AI 18
		24	Min. 1,50 m indien het hoofdgangpad tevens als vluchtweg dient	x									AI 18
		25	Min. 1,50 m indien er aan beide zijden wordt gewerkt - min. 0,80 m indien er aan 1 zijde wordt gewerkt	x									AI 18
	Kleedkastjes	26	Mogelijkheid om privékleeding buiten en werkkleding binnen het lab. Op te bergen – gescheiden van elkaar	x									AI 14
	Kapstokken	27	Voor werkkleding in de ruimte	x									RGGO RRL
		28	Voor werkkleding in de sluis									x	RGGO
82.20	Biologische veiligheids werkbanken	1	Klasse II, verplicht aanwezig Eisen kunnen worden gesteld aan de afvoer van lucht naar buiten. Wanneer deze afvoer naar buiten verplicht is wordt gewerkt om een overtrek systeem met controle op de werking van de afzuiging. Bij apotheken mogen voor de medicijnbereiding de afvoerende kanalen van meerdere werkbanken niet worden gecombineerd.						x		x	x	RGGO

		2	Mogen niet in looppaden of bij deuren geplaatst worden	x									IAVM
		3	Constructie, installatie en werking volgens de norm DIN EN 12469:2000	x									IAVM
		4	Voldoende afstand tot luchttoevoer van de ruimte.	x									IAVM
		5	Looppad voor de veiligheidswerkbank minimaal 1,5 m	x									IAVM
		6	Indien de veiligheidswerkbanken tegenover elkaar geplaatst zijn: min. 3 m tussenafstand	x									IAVM
	Autoclaaf	7	Aanwezig binnen het complex							x			RGGO
		8	Aanwezig binnen het gebouw								x		RGGO
		9	Aanwezig "en suite" (achter de sluis te vullen vanuit de werkruimte)									x	RGGO