

Ergonomische richtlijnen desks in controlekamers

*Auteur: Roy Versteegen, Eur. Erg.
Ergonoom Ergoplan*

Datum:

Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
2 Ergonomische richtlijnen	4
2.1 Inleiding	4
2.1.1 Werkblad.....	4
2.1.2 Beeldschermen	6
2.1.3 Beenruimte	7
2.1.4 Reikafstanden	7
2.1.5 Verlichting.....	8
2.1.6 Geluid.....	8
2.1.7 Klimaat	9
Bijlage 1 Verwijzingen	10
Bijlage 2 Specificaties	11

1 Inleiding

Inleiding

De wet- en regelgeving ten aanzien van arbeidsomstandigheden staat gepubliceerd in de Arbeidsomstandigheden-(of Arbo-)wet, het Arbeidsomstandigheden-(of Arbo-)besluit, de Arbeidsomstandigheden-(of Arbo-)regeling en de Arbeidsomstandigheden-(of Arbo-)beleidsregels. De Arbo-wet is een raamwet. Dit betekent dat er alleen algemene regels voor werkgevers en werknemers in staan. Het Arbo-besluit bevat meer specifieke regels. In de Arbo-regeling zijn deze regels verder uitgewerkt. Omdat is gebleken dat de regels in de Arbo-wet, -besluit en -regeling nogal eens tot verwarring hebben geleid, zijn er sinds 1997 ook Arbo-beleidsregels opgesteld met concrete richtlijnen. Deze Arbo-beleidsregels zijn **geen** algemeen verbindende voorschriften. Dit betekent dat de werkgever van de beleidsregel mag afwijken, als hij maar tenminste hetzelfde beschermingsniveau kan bieden als in de beleidsregel staat omschreven. Daarnaast zijn er technische normen ontwikkeld, de zogenaamde NEN-normen, die dezelfde status hebben als de Arbo-beleidsregels, indien de wetgever hiernaar verwijst. Tot slot zijn er de Arboinformatiebladen en Arbothemacahiers. Deze zijn louter van informatieve en voorlichtende aard.

Als een branche een Arbocatalogus heeft opgesteld, met daarin de methoden en oplossingen die werkgevers en werknemers samen hebben afgesproken om te voldoen aan de doelvoorschriften die de overheid stelt, dan worden de Arbo-beleidsregels ingetrokken. Het intrekken van de Arbo-beleidsregels gebeurt nadat de Arbocatalogus is getoetst door de Arbeidsinspectie. Per 1 januari 2010 worden alle overgebleven Arbo-beleidsregels ingetrokken.

Ergonomische richtlijnen

Ergonomische richtlijnen ten aanzien van de inrichting en opstelling van desks staan beschreven in het Arbo-besluit, de Arbo-regeling, verschillende Arbo-beleidsregels, NEN-normen, AI-bladen en Arbothemacahiers.

De basisrichtlijn ten aanzien van de ergonomische inrichting van werkplekken staat in het Arbo-besluit weergegeven in artikel 5.4: "Tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd, worden werkplekken ingericht volgens de ergonomische beginselen". De term 'redelijkerwijs' houdt in dat het inrichten van de werkplek volgens ergonomische beginselen en conform de arbeidshygiënische strategie (bronaanpak) verplicht is, mits dit technisch, operationeel en/of financieel haalbaar is. Ook mag worden afgeweken van bepaalde ergonomische beginselen (bijv. in de Arbo-beleidsregels en NEN-normen), als het uiteindelijke beschermingsniveau maar hetzelfde blijft.

Tot slot is het wel/niet, of in een bepaalde mate, toepassen van ergonomische richtlijnen afhankelijk van de taakanalyse (relevantie).

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan de ergonomische richtlijnen opgesteld. De verwijzingen in hoofdstuk 2 staan in een overzicht weergegeven in bijlage 1. Als een bepaalde richtlijn een specifieke uitwerking behoeft, staat dit weergegeven in bijlage 2.

2 Ergonomische richtlijnen

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de verschillende ergonomisch richtlijnen beschreven die betrekking hebben op desks in controlekamers. Bij ieder onderdeel staat een verwijzing naar de betreffende (arbo)richtlijn. Ook is zo nodig een toelichting bijgevoegd.

2.1.1 Werkblad

Oppervlak	Minimaal 120 centimeter breed en 80 centimeter diep.	BR 5.4-1a, NEN 2449, AI-2
De breedte en diepte van het werkblad is afhankelijk van de werkzaamheden die worden uitgevoerd, de middelen (muis, microfoon, tekeningen etc.) die nodig zijn en de extra ruimte voor steun en beweging van de armen. Op het werkblad is er naast de bedieningsmiddelen een vrije ruimte van minimaal 30 x 30 centimeter beschikbaar waarop de werknemer documenten en naslagwerken kan raadplegen. Het uitgangspunt is dat voldoende ruimte aanwezig is. De minimale diepte van 80 centimeter is mede gebaseerd op de 'oude' diepe CRT-monitoren. Als een flatscreen wordt gebruikt is deze minimale diepte minder strikt. De diepte is minimaal voldoende om een juiste kijkafstand bij de gebruikte maat beeldscherm en de daarbij gebruikte tekenhoogte te realiseren (zie 2.1.2 Beeldschermen: 'kijkafstand'). De taakanalyse bepaalt de benodigde breedte en diepte.		

Dikte	Het werkblad is maximaal 5 centimeter dik over minimaal 40 centimeter, gemeten vanaf de voorzijde van het werkblad. Dit is inclusief een eventueel aanwezige draagconstructie. Het werkblad is in principe zo dun mogelijk. Ná 40 centimeter mag het werkblad iets dikker zijn voor bijv. kabelgoten.	NEN 2449, BR 5.4-2
Eventueel mag het werkblad plaatselijk dikker zijn. Dit is alleen van toepassing indien elementen in het werkblad binnen 40 centimeter moeten worden ingebouwd die technisch niet dunner te maken zijn en waarbij het verder weg plaatsen belastende reikafstanden veroorzaakt. De maximale dikte is nergens dikker dan 11 centimeter (<i>Beleidsregel 5.4-2: 'Zitgelegenheid bij kassawerk in zelfbedieningswinkels'</i>). De taakanalyse bepaalt de uiteindelijk plaats van inbouw.		

Materiaal	Het werkblad heeft een licht getint en niet reflecterend/spiegelend oppervlak.	NEN 2449
------------------	---	-----------------

Vorm	De voorzijde van het werkblad is aan de onderkant afgerond en het gehele werkblad is aan de onderzijde zo vlak mogelijk. ‘Cockpitmodel’: Om reikafstanden en het regelmatig verplaatsen van de stoel te voorkomen kan voor een ‘cockpitmodel’ worden gekozen.	ATC 7, ATC 2
De onderzijde van het werkblad is zo vlak mogelijk om dicht tegen het werkblad te kunnen zitten zonder te stoten. Er zijn geen grote discontinue overgangen. Het werkblad kan verschillende vormen hebben. Van invloed op de definitieve keuze zijn factoren als: overzicht, reikafstanden, eenvoudig naar de collega kunnen rijden met de stoel en het eventueel schakelen van verschillende tafels. Bij een bocht van 30 graden is het nog net mogelijk om met twee personen aan een tafel te werken. Bij 45 graden lukt dit niet meer goed.		

Hoogte	De werkhogte (vanaf het vloeroppervlak tot aan de bovenzijde van het werkvlak) ligt tussen 72 en 76 centimeter, of de werkhogte is tussen deze hoogten instelbaar. Het werkblad kan in hoogte instelbaar zijn, bij voorkeur tussen 62 tot 82 cm. Indien meerdere medewerker gebruik maken van de desk, dan is een eenvoudig in hoogte te verstellen werkblad zeer aan te bevelen en dit bij voorkeur over een afstand van 62 tot 82 cm.	BR 5.1, NEN 2449
Als een verstelbaarheid ontbreekt, kan gebruik worden gemaakt van een voetensteun die bij voorkeur voldoet aan DIN 4556 (zie <i>bijlage 2: ‘voetensteunen’</i>). Dit is een minder optimale oplossing. Zeker als verschillende medewerkers gebruik maken van een desk is het tegenwoordig gebruikelijk om gebruik te maken van een eenvoudig te bedienen elektrische verstelbaarheid over een afstand van 62 tot 82 centimeter. Instelbaarheid: Bij het installeren kan de hoogte worden ingesteld voor een bepaalde gebruiker. Verstelbaarheid: De hoogte is snel en eenvoudig aan te passen aan verschillende medewerkers.		

Eén- of twee werkbladen	De keuze voor twee werkbladen is raadzaam als de beeldschermen groot zijn en/of voorzien van een hoge (vaste) monitorvoet. De bovenrand van het beeldscherm moet zich namelijk ongeveer op ooghoogte bevinden (lager mag, hoger niet). Van invloed op de keuze is ook of er hinder aanwezig is van de schermen tijdens het kijken naar de overzichtschermen.	ATC 2
--------------------------------	---	--------------

2.1.2 Beeldschermen

Aantal	Het maximale aantal beeldschermen is bij voorkeur beperkt tot zes. Het maximale aantal primaire beeldschermen is twee (21-inch) of drie (15-inch). Het maximale aantal secundaire beeldschermen is vier.	ATC 2
---------------	--	--------------

Opstelling	Beeldschermen worden niet gestapeld. Dit kan eventueel alleen bij bijv. bewakingstaken met meerdere beeldschermen, waarbij het beeldscherm ook voorover kan worden gekanteld.	ATC 2
-------------------	---	--------------

Het stapelen van beeldschermen wordt niet aanbevolen vanwege het blokkeren van het zicht en het frequent op en neer bewegen van het hoofd. Een heen- en weergaande beweging is ook niet optimaal, maar uiteindelijk minder problematisch.

Hoogte	De beeldschermen zijn in hoogte instelbaar en kunnen zodanig worden ingesteld dat de bovenrand van het beeldscherm zich ongeveer op ooghoogte bevindt. Lager mag, hoger bij voorkeur niet.	ATC 2, AI 2
---------------	--	------------------------

Kijkafstand	• De minimale kijkafstand tussen ogen en beeldscherm bedraagt 50 centimeter. De medewerker kan, zo nodig, zelfstandig de kijkafstand wijzigen. • De maximale kijkafstand is voor hoogwaardige beeldschermen en optimale software-ergonomie 250 x de tekenhoogte (tekenhoogte van een hoofdletter). Bij een matig beeldscherm of matige software-ergonomie is dit maximaal 170 x de tekenhoogte.	BR 5.1, ATC 2
--------------------	--	--------------------------

De minimale kijkafstand van 50 centimeter is gebaseerd op het gebruik van kleinere beeldschermen. Grotere beeldschermen worden verder weg geplaatst om overzicht te houden. Bij een 15 Inch beeldscherm is de kijkafstand ongeveer 60 cm; bij een 21 Inch beeldscherm is dit ongeveer 90 cm. Een optimale kijkafstand ligt rond de 70 centimeter (zie bijlage 2: 'Kijkafstanden').

Kijkhoek horizontale vlak	Bewakings- en waarnemingstaken: • Tot 15 graden naar links en rechts is in één oogopslag zichtbaar. • Tot 35 graden naar links en rechts is zichtbaar door de ogen te verdraaien en het hoofd stil te houden • Tot ongeveer 80 graden naar links en rechts wordt beweging nog opgemerkt, maar moet voor het zien het hoofd opzij worden gedraaid.	ATC 2, AI 2
----------------------------------	--	------------------------

De algemeen aanbevolen maximale kijkhoeken voor bewakings- en waarnemingstaken, in het horizontale vlak, zijn 15 graden naar links en rechts. Bij meerdere beeldschermen is de plaatsing ervan afhankelijk van de tijdsduur en frequentie waarmee met het beeldscherm wordt gewerkt (taakanalyse). Primaire beeldschermen staan binnen een hoek van 15 graden. Secundaire beeldschermen staan binnen een hoek van maximaal 35 graden. De taakanalyse bepaalt de definitieve opstelling.

Kijkhoek verticale vlak	Bewakingstaken: • De neutrale kijkrichting is bij een beeldscherm op een desk 15 graden onder de horizontale lijn. Waarnemingstaken: • De neutrale kijkrichting is bij een wandpaneel horizontaal.	ATC 2
De kijkrichting bij een bewakingstaak met een beeldscherm op een desk komt ongeveer overeen met de richtlijn t.a.v. de instelbaarheid van de beeldschermen (zie 2.1.2 Beeldschermen: 'hoogte'). Het aanbevolen kijkgebied ligt tussen de 0 tot 30 graden onder de horizontale lijn, met als optimum 15 graden onder de horizontale lijn. Bij waarnemingstaken op een wandpaneel ligt het aanbevolen kijkgebied tussen de 15 graden onder tot 15 graden boven de horizontale lijn. De verticale kijkhoek is afhankelijk van de aard van de taak (bewaking of waarneming) en ook afhankelijk van de tijdsduur en frequentie waarmee met het beeldscherm/wandpaneel wordt gewerkt. De taakanalyse bepaalt de definitieve opstelling.		

2.1.3 Beenruimte

Benen, knieën en voeten	De vrije ruimte voor de benen op een werkplek in een regelkamer is minimaal 60 centimeter breed, 60 centimeter diep en 70 centimeter hoog. ATC 2 spreekt van minimaal 70 cm diepte bij de knieën en minimaal 80 cm diep bij de voeten.	BR 5.1, ATC 2
Vrije bewegingsruimte voor de benen is belangrijk. Voorkom dat de poten van de desk hinderlijk in de weg zitten bijv. tijdens het verrijden van de stoel. Voorkom dat onder het werkblad spullen worden opgeslagen.		

2.1.4 Reikafstanden

Reiken met de armen (horizontaal)	• Vaak: Apparatuur staat binnen 30 centimeter vanaf de linker en/of rechter schouder opgesteld. • Regelmatig: Apparatuur staat binnen 45 centimeter vanaf de linker en/of rechter schouder opgesteld. • Af en toe: Apparatuur staat binnen 60 centimeter vanaf de linker en/of rechter schouder opgesteld. • Soms: Apparatuur kan buiten de reikafstand van 60 centimeter worden opgesteld, zodat moet worden opgestaan.	ATC 7
Als de bediening van de apparatuur plaatsvindt aan de hand van een aanraakscherm (touchscreen) of een lichtpen, bevindt het gehele scherm zich onder handbereik, dat wil zeggen binnen een straal van 45 centimeter, gemeten vanaf de voorkant van het werkblad. De horizontale reikafstanden en de plaats van de apparatuur worden bepaald door middel van een taakanalyse.		

Reiken met de armen (verticaal)	Regelmatig te verrichten handelingen mogen niet meer dan 10 centimeter boven of onder het werkblad afwijken. Hoe meer hiervan wordt afgeweken, hoe minder frequent de handelingen mogen voorkomen. Meer dan 20 centimeter afwijking naar beneden en/of boven schouderhoogte is zeer belastend.	ATC 7
De verticale reikafstanden en de plaats van de apparatuur worden bepaald door middel van een taakanalyse.		

2.1.5 Verlichting

Verlichtings-niveau	Het verlichtingsniveau ligt tussen 200 tot 800 lux. Het verlichtingsniveau is bij voorkeur instelbaar tussen 50 tot 800 lux.	NEN 3087, ATC 2
Het verlichtingsniveau moet zijn afgestemd op de taak en de lichtsterkte in de omgeving. Aangezien deze omstandigheden sterk kunnen variëren is het raadzaam om het verlichtingsniveau dimbaar te maken.		

Soort kunstverlichting	Indirecte verlichting is sterk aan te bevelen om spiegelingshinder te minimaliseren en de ruimtebeleving te verbeteren. Bij voorkeur is een combinatie van indirecte verlichting en plaatselijke directe verlichting aanwezig. Mogelijke verblinding en hinderlijke reflecties op de beeldschermen of op apparaten door kunstmatige lichtbronnen zijn vermeden.	AR art 5.2, ATC 2
Met indirecte verlichting worden in het algemeen verlichtingsniveaus van 300 Lux gehaald. Als hogere niveaus benodigd zijn, kan ook een directe verlichting gewenst zijn. Bij indirecte verlichting is de afstand tussen plafond en armatuur kritisch. Bij een te kleine afstand is de spreiding van het licht onvoldoende en kunnen zogenaamde hotspots ontstaan (erg lichte plekken).		

Daglicht	Op arbeidsplaatsen komt, voor zover mogelijk, voldoende daglicht binnen.	AB Art. 6.3, ATC 2
De aanwezigheid van daglicht is wenselijk en moet zoveel mogelijk worden gerealiseerd. Het raamoppervlak bedraagt bij voorkeur minimaal 1/20 deel van het vloeroppervlak. Te veel daglicht kan echter hinder opleveren, bijvoorbeeld als gevolg van reflecties en verblinding. Ramen moeten afgeschermd kunnen worden met helderheidwering. Overige maatregelen zijn onder andere: luifels aan de buitenzijde, beeldschermen minimaal drie meter van het raam, de kijkrichting evenwijdig met het raam, evt. aanbrengen licht getint glas.		

2.1.6 Geluid

Geluidssterkte	Het geluid dat de apparatuur voortbrengt veroorzaakt geen verstoring van de aandacht en het gesproken woord. Achtergrondgeluid is niet storend.	AR art 5.2, ATC 2, AI 7
Het is belangrijk om van tevoren bepaald te hebben waar de geluidsbronnen zich bevinden en op welke wijze deze gaan worden gebruikt. Zeker indien aan meerdere desks gelijktijdig wordt gewerkt, is het van belang dat de medewerkers geen hinder van achtergrondgeluid ervaren. Indien er klachten zijn over het geluid zijn de volgende maatregelen mogelijk: plaatsen van akoestische schermen van max 115 cm hoog tussen de werkplekken, plaatsen van absorberende plafonds, wanden en vloeren, attentie op plaatsing speakers (zie bijlage 2: 'hinderlijk geluid').		

2.1.7 Klimaat

Klimaat	De apparatuur brengt geen voor de werknemers hinderlijke warmte voort. De vochtigheidsgraad is steeds toereikend.	AR art 5.2
Het bereiken van de eisen voor het klimaat is in een controlekamer vaak lastiger dan in een kantoor. Dit heeft te maken met de vaak grote interne warmtelast en de lange bedrijfstijd. Daar komt nog bij dat vaak met een grotere groep mensen gelijktijdig in de ruimte wordt gewerkt (<i>zie bijlage 2: 'klimaat'</i>).		

Bijlage 1 Verwijzingen

Verwijzing	Richtlijn	Inhoud
AB	Arbobesluit art. 6.3	Daglicht en kunstlicht
AR	Arboregeling art. 5.2	Inrichting van de beeldschermwerkplek
BR	(Arbo)Beleidsregel art. 5.1	Beeldschermarbeid; apparatuur en meubilair
	(Arbo)Beleidsregel art. 5.4-1a	Zittend werk
	(Arbo)Beleidsregel art. 5.4-2	Zitgelegenheid bij kassawerk in zelfbedieningswinkels
NEN	NEN 2449	Ergonomische criteria voor kantoorwerktafels
	NEN 3087	Visuele ergonomie in relatie tot verlichting
ATC	Arbothemacahier 2	Werken in meld- en controlekamers
	Arbothemacahier 7	Baliewerk
AI	Arboinformatieblad 2	Werken met beeldschermen
	Arboinformatieblad 7	Kantoren

Bijlage 2 Specificaties

Kijkafstanden

Kijkafstand in cm	Tekenhoogte in mm (hoofdletter)
50	2,9 – 3,2
60	3,5 – 3,9
70	4,1 – 4,5
80	4,7 – 5,1
90	5,3 – 5,8
100	5,8 – 6,4

Kleinste tekenhoogte		
Kijkafstand in cm	Matig beeldscherm of matige software- ergonomie (170 ^e deel van de kijkafstand).	Hoogwaardig beeldscherm en optimale software- ergonomie (250 ^e deel van de kijkafstand).
60	3,5 mm	2,4 mm
80	4,7 mm	3,2 mm
100	5,8 mm	4,0 mm
500	29,4 mm	20 mm

Voetensteun

De werknemer heeft de beschikking over een voetensteun als dat voor het bereiken van een goede lichaamshouding geveerd wordt. Deze is minimaal 45 cm breed en 35 cm diep en is eenvoudig in hoogte en hoek instelbaar, in minimaal 3 standen met onderling gelijke afstand en vast te zetten. Het totale instelbereik van de voetensteun omvat in ieder geval het verticale traject tussen 35 en 47 centimeter onder de bovenzijde van de zitting. Het steunvlak is slipvrij uitgevoerd. Een stang of balk als voetensteun is onvoldoende. Een voetensteun die voldoet aan DIN 4556 voldoet aan deze kenmerken.

Hinderlijk geluid

Als de aandacht niet mag worden verstoord, is een maximaal geluidsniveau van 45 dB(A) toelaatbaar, gemeten in de situatie dat er op de werkplek niet wordt gesproken. Lawaaiige apparatuur staat zoveel mogelijk in aparte ruimtes of is omkast.

Streefwaarden	
Mate van concentratie	Basiswaarde
Geen	80 dB(A)
Zeer gering	75 dB(A)
Gering	65 dB(A)
Gemiddeld	55 dB(A)
Ruim	45 dB(A)
Hoog	35 dB(A)

Klimaat

Klimaataspect	Winter	Zomer
Temperatuur	20 - 24 °C	23 - 26 °C
Luchttemperatuurverschil (tussen hoofd en enkels)	< 3 °C	< 3 °C
Oppervlaktetemperatuur van de vloer	19 - 26 °C	-
Gemiddelde lichtsnelheid	< 0,15 m/s	< 0,25 m/s
Stralingsasymmetrie (door o.a. de ramen/wanden t.o.v. een klein verticaal vlak, 0,6 m boven de vloer)	< 10 °C	-
Stralingsasymmetrie (door o.a. het warme plafond t.o.v. een klein horizontaal vlak, 0,6 m boven de vloer)	< 10 °C	-
Relatieve luchtvochtigheid	30 - 70 %	-