

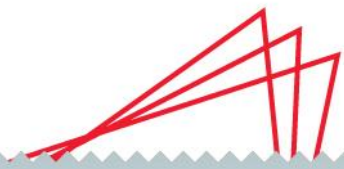


RISICO-INVENTARISATIE EN -EVALUATIE

Gemeentehuis Bergen



September 2012



RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE

Gemeentehuis Bergen

Jan Ligthartstraat 4 te Alkmaar

W.J.T. van Alphen, veiligheidkundige (V1) en arbeidshygiënist (12768)

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk

1. Managementsamenvatting
2. Inleiding
3. Risico-inventarisatie en –evaluatie: doel, werkwijze, inschattingmethode, vorm van het plan van aanpak, vervolg, actualiteit van de RI&E
 - 3.1 Wat is een RI&E?
 - 3.2 Doel van de risico-inventarisatie en -evaluatie
 - 3.3 Gevolgde werkwijze
 - 3.4 Methode van inschatten van de risico's
 - 3.5 Vorm van het plan van aanpak
 - 3.6 Vervoltraject
 - 3.7 Actualiteit van de risico-inventarisatie en het plan van aanpak
4. Samenvatting RI&E en plan van aanpak
5. Highlights uit de digitale enquête
6. Constateringen tijdens de rondgang
 - 6.1 Algemene zaken
 - 6.2 Ruimtespecifieke zaken

Bijlage

1. Overzicht verplichte RI&E elementen volgens de arbowetgeving en Arbo-Informatie-blad 1 (Arbo- en verzuimbeleid)
2. Bestudeerde documentatie
3. Binnenklimaat
4. Beeldschermwerkplek
5. Kopieerapparaten en printers

Disclaimer

De risico-inventarisatie en –evaluatie (RI&E) is een momentopname. De rapportage is een vastlegging van de stand van zaken op dat moment en is niet uitputtend. Er kunnen dus knelpunten aanwezig zijn, die niet zijnesignaleerd of niet gemeld zijn tijdens de uitvoering van de RI&E. Op grond van de RI&E kan derhalve geen aansprakelijkheid worden ontleend vanuit de Gemeente Bergen jegens tri-plus.

1. MANAGEMENTSAMENVATTING

Door tri-plus is een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uitgevoerd binnen het gemeentehuis Bergen. Doel van deze risico-inventarisatie is om zicht te krijgen op de risico's daar om zo maatregelen te kunnen treffen ter verdere verbetering van de arbeidsomstandigheden. Na een voorgesprek is een rondgang gemaakt langs de meeste werkplekken en is met verschillende medewerkers gesproken.

De risico-inventarisatie is geen inspectie. Aan alle zaken die wel in orde zijn, wordt nagenoeg geen aandacht besteed. Het nadeel van deze manier van rapporteren is dat bij lezing de indruk kan ontstaan dat veel zaken niet op orde zijn. De strekking van een RI&E-rapport is immers de nog aanwezige risico's in kaart brengen en verbetervoorstellen doen. Daarom wordt uitdrukkelijk hier gesteld dat veel zaken wel in orde bevonden zijn en dat de vriendelijkheid en open houding van de medewerkers en hun bereidwilligheid om mee te werken zeer hebben bijgedragen tot de totstandkoming van dit rapport.

De belangrijkste risico's zijn:

Als belangrijkste klacht wordt het binnenklimaat genoemd. Een minder goed binnenklimaat is niet alleen onprettig voor de medewerkers maar leidt ook tot verminderde productiviteit en meer fouten.

Om het binnenklimaat weer redelijk op orde te krijgen, dienen allereerst management-beslissingen te worden genomen over de volgende zaken:

- Welk kwaliteitsniveau qua binnenklimaat wordt nagestreefd: A, B, C of D? Dit bepaalt in belangrijke mate de maatregelen die eventueel aanvullend op het huidige systeem moeten worden getroffen: bouwkundig, capaciteit van de ventilatie, koeling, eventueel bevochtigingssysteem, enz.
- De tweede keuze betreft welk concept van werken wordt gekozen: meer werken volgens het model van 'het nieuwe werken', waarbij in toenemende mate de medewerkers vanuit huis en andere plaatsen werken of meer het huidige concept handhaven. De gemiddelde gelijktijdigheidsfactor van de medewerkers in het gebouw bepaalt immers in belangrijke mate de vereiste capaciteit van het luchtbehandelingsysteem.

Op deze keuze is de factor aparte kleine kantoren of groepskantoren slechts van beperkte invloed. Flexplekken kunnen in beide typen kantoren worden ondergebracht. Wel geldt in het algemeen dat hoe groter het aantal personen per werkruimte des te groter de kans op onderlinge hinder en binnenklimaatklachten. Dit omdat in grotere ruimtes de luchtstromingen veel minder goed te beheersen zijn en onderlinge afstemming over open of gesloten ramen met veel personen lastiger is dan in kleinere ruimtes met minder mensen.

Van belang bij flexplekken is dat de beeldschermwerkplekken veel gemakkelijk instelbaar moeten zijn dan momenteel het geval is, dit om de bestaande klachten te verminderen en te voorkómen dat door de introductie van flexplekken nog meer klachten gaan ontstaan.

Afhankelijk van bovengenoemde keuzen kan bepaald worden of met het bestaande luchtbehandelingsysteem (installatie en kanalen e.d.) wordt verder gewerkt of dat veel stringenter maatregelen nodig zijn zoals aanbrengen van luchtbevochtiging, vergroten capaciteit van ventilatoren en vergroten van de diameters van luchtkanalen, enz. Dat laatste is in de bestaande structuur niet goed mogelijk, gelet op de beschikbare ruimte boven de plafonds.

Andere risico's zijn:

- Beeldschermwerkplekken (reeds genoemd)
- Losse elektrische apparatuur
- Onderlinge geluidshinder in de grotere kantoorruimtes
- Onveilige Paternoster kasten
- Onbekendheid met afspraken over het melden van incidenten en ongevallen
- Onvoldoende bekendheid van mogelijke risico's door onvoldoende voorlichting hierover (enquêteresultaat).
- Onvoldoende bespreekmogelijkheden met de leidinggevenden van klachten en ongenoegens op het gebied van functie-inhoud en werkorganisatie (enquêteresultaat).
- 61 medewerkers geven aan lichamelijke klachten te hebben die mogelijk verband hebben met het werk. Deze klachten hebben mogelijk niet geleid tot ziekteverzuim, maar ze verminderen het werkplezier en de productiviteit.

Voorstel voor het vervolgtraject

Aan de hand van de in de RI&E-tabel genoemde prioritering het plan van aanpak invullen, bespreken met de personeelsvertegenwoordiging, goed communiceren naar het personeel (ook over de zaken waarvan besloten wordt deze niet uit te voeren) en uitvoeren. De uitvoering van dit plan na een jaar in de planning en controlecyclus evalueren. Dit kan aan de hand van een voortgangsrapportage gebeuren.

2. INLEIDING

Leeswijzer

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het doel van de RI&E, de werkwijze, de gebruikte inschattingmethode, de vorm van het plan van aanpak, het vervolgtraject en hoe de RI&E actueel te houden.

In hoofdstuk 4 wordt in een tabel een samenvatting gegeven van de geconstateerde risico's (uit gesprekken en de rondgang), met daaraan gekoppeld een voorstel voor verbetermaatregelen. Tevens is in de tabel een concept-plan van aanpak opgenomen dat nog nader door de gemeente moet worden ingevuld.

In hoofdstuk 5 zijn de highlights uit de digitale enquête gepresenteerd.

In hoofdstuk 6 zijn de bevindingen gepresenteerd uit de rondgang.

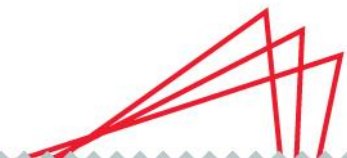
In bijlage 1 is in tabelvorm een overzicht gepresenteerd van de RIE-elementen volgens het Arbo-Informatieblad 1 (Arbo- en verzuimbeleid) waar bij de algemene RI&E's naar gekeken wordt.

In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de bestudeerde documentatie.

In bijlage 3 wordt nadere informatie gegeven over het binnenklimaat.

In bijlage 4 is nader ingegaan op het beeldschermwerk.

In bijlage 5 wordt informatie gegeven over kopieerapparaten en printers en hun optimale opstelplaatsen.



3. RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE

Doel, werkwijze, inschattingmethode, vorm van het plan van aanpak, vervolg, actualiteit van de RI&E

Op grond van de Arbeidsomstandighedenwet zijn bedrijven en instellingen verplicht een risico-inventarisatie en -evaluatie uit te voeren. Dit betekent dat elke werkgever een inventarisatie en evaluatie moet maken van de risico's op het gebied van de veiligheid en gezondheid, die bij het uitvoeren van het werk kunnen voorkomen. Het in dit kader systematisch in kaart brengen van de gevaren en de risicoschatting, gekoppeld aan het uitvoeren van een bijbehorend plan van aanpak, heeft voornamelijk een preventief karakter.

3.1 Wat is een RI&E?

Een risico-inventarisatie en -evaluatie is eigenlijk een gevaarsinventarisatie en risico-evaluatie. Gevaren zijn er altijd en op veel plaatsen. Maar gevaren hoeven nog geen risico's voor mensen of materialen op te leveren. Wanneer er geen blootstelling van mensen aan die gevaren is en er staan ook geen gebouwen of installaties in de nabijheid van die gevaarsbronnen, dan is de kans op het ontstaan van (ongewenste) effecten op gezondheid van mensen of schade aan gebouwen en installaties klein tot nihil en als gevolg daarvan zijn er nauwelijks of geen risico's.

Bij een risico-inventarisatie en -evaluatie worden als eerste alle gevaren in kaart gebracht. Vervolgens wordt nagegaan of deze gevaren ook daadwerkelijk tot risico's voor mensen of goederen leiden of kunnen leiden. Dit wordt gedaan door observaties, metingen, schattingen, gesprekken, enz. Daarna wordt vervolgens bekeken hoe groot die risico's eigenlijk zijn: er wordt een waarde (*value*) aan het betreffende risicoscenario toegekend (*evaluatie*). Hiermee wordt bereikt dat voor concrete risicoscenario's de risico's min of meer gekwantificeerd worden.

Met dit geheel wordt dan een beeld gegeven van alle gevaren en risico's die binnen het Gemeentehuis zijn en kan gefundeerd een beleid opgesteld worden om over te gaan tot reductie van de belangrijkste risico's.

3.2 Doel van de risico-inventarisatie en -evaluatie

Het belangrijkste doel van de risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) is om het management te ondersteunen bij het kunnen voeren van een structureel arbeidsomstandighedenbeleid, de aanwezige risico's te reduceren en om werkomstandigheden verder te optimaliseren.

Het belang van de inventarisatie is dus meerledig:

- Het bevorderen en/of garanderen van de inzetbaarheid van medewerkers
- Het minimaliseren van het verzuim en de uitstroom naar de WIA
- Het voorkómen van letsel en schade door ongevallen, incidenten en calamiteiten
- Het voldoen aan wettelijke verplichtingen

Een belangrijk neveneffect van de inventarisatie is dat door het uitvoeren van de inventarisatie alleen al, de leidinggevenden en een deel van het personeel meer betrokken worden bij arbozorg en dat dit daardoor meer voor hen gaat 'leven'. De inventarisatie heeft dus tevens een voorlichtend en stimulerend effect.

De resultaten van de RI&E kunnen worden gebruikt voor het opzetten, veranderen en of aanpassen van:

- het arbo- en ziekteverzuimbeleid;
- beleid seksuele intimidatie, agressie en geweld;
- concrete arbeidssituaties;
- de organisatie van de bedrijfshulpverlening;
- het programma voor voorlichting en onderricht;

- de inhoud en de frequentie van het (vrijwillig) periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek;
- het arbeidsgezondheidskundig spreekuur;
- vaststellen wanneer een aanstellingskeuring nodig is.

Deze risico-inventarisatie is een algemene risico-inventarisatie en heeft daardoor een globaal karakter. Afhankelijk van de resultaten van deze risico-inventarisatie kan voor bepaalde onderwerpen verdiepend onderzoek noodzakelijk zijn.

Deze onderwerpen zijn:

- Jeugdigen
- Zwangeren
- Gevaarlijke stoffen in het algemeen
- Thuiswerk met gevaarlijke stoffen
- Kankerverwekkende of mutagene stoffen of kankerverwekkende processen
- Voor de voortplanting giftige stoffen
- Asbest
- Biologische agentia
- Fysieke belasting
- Beeldschermen
- Mechanische trillingen (geluid en trillingen)
- Persoonlijke beschermingsmiddelen
- Ioniserende straling
- Voorkomen en beperken van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen (ARI&E).

Deze verdiepende onderzoeken met bijbehorende registraties zullen niet voor elk bedrijf of elke afdeling noodzakelijk zijn. Uit deze algemene risico-inventarisatie moet blijken of voor een of meer van deze onderwerpen een nadere verdieping nodig is.

Overigens kan ook voor andere onderwerpen (zie het overzicht verplichte RI&E-elementen in bijlage 1) aanbevolen worden om nader verdiepend onderzoek uit te voeren.

De risico-inventarisatie en -evaluatie is weliswaar een momentopname, maar vormt tegelijkertijd een deel van een continu proces, ook wel een 'arbomanagement-systeem' genoemd. Volgens de Arbowet moet de RI&E bij wijzigende omstandigheden worden aangepast. De risico-inventarisatie moet dus geen eenmalige exercitie zijn. Bedoelde wijzigende omstandigheden kunnen bestaan uit zaken als verhuizingen, procedurewijzigingen, organisatiewijzigingen, proceswijzigingen, e.d. In dit kader valt te denken aan een ingrijpende verbouwing, reorganisatie, andere verdeling van taken over de functies enzovoorts. Het is echter verstandig om de RI&E, ook als bovenbedoelde veranderingen niet zijn opgetreden, met een zekere frequentie te herhalen. Deze nieuwe risico-inventarisaties kunnen weer algemeen zijn, maar kunnen ook specifiek gericht zijn op een bepaald thema.

3.3 Gevolgde werkwijze

Uitgaande van de Arbowet en de criteria voor het verrichten van risico-inventarisaties zoals gesteld in de Arbowetgeving en het Arbo Informatieblad AI-1 (Arbo- en verzuimbeleid, Ministerie Sociale Zaken en Werkgelegenheid) is, de volgende werkwijze gevolgd:

- Het houden van diverse interviews.
- Houden van een digitale enquête onder de medewerkers.
- Een rondgang langs verschillende werkruimtes waarbij met verschillende medewerkers is gesproken over hun werkomstandigheden.
- Vastleggen van de resultaten van de gesprekken en de rondgang.
- Concept rapport opstellen.
- Opstellen definitieve rapportage.

3.4 Methode van inschatten van de risico's

Voor het bepalen van de grootte van de risico's die tot letsel, verzuim en schade kunnen leiden, wordt gewerkt met een bepaalde methode waarbij gekeken is naar het potentiële veiligheids- en gezondheidseffect en de kans dat dit effect kan optreden.

Voor de risico's m.b.t. de aspecten veiligheid en gezondheid, wordt gewerkt met de methode van Kinney en Wiruth (1976).

Deze werkt met de formule $R = W \times B \times E$. Hierbij is:

- R = risico
- W = waarschijnlijkheid (kans van optreden van ongewenst gevolg of schade bij afwezigheid van maatregelen en voorzieningen)
- B = duur van de blootstelling aan het risico, bepaald door enerzijds duur en frequentie van de blootstelling en anderzijds het aantal blootgestelde personen
- E = effect, variërend van hinder/letsel zonder verzuim (EHBO) tot "meerdere doden (acuut of op termijn)" is sluimerend aanwezig in het risico en wordt manifest, afhankelijk van de parameters W en B.

Met genoemde parameters is indicatief de risicoschatting uitgevoerd.

Op basis van die methode kunnen risico's in drie risicoklassen worden ingedeeld:

H. Hoogste risico of een overtreding van wettelijke bepaling waarbij sprake is van 'ernstig beboetbare feiten'. Relatief grote kans op gezondheidsschade, verzuim, ongevallen of ernstige effecten.

M. Matig risico of invulling van wettelijke verplichtingen waarbij sprake is van 'direct beboetbare feiten'. Matige kans op gezondheidsschade, verzuim of ongevallen.

L. Laag risico, verbeteringen zijn nog mogelijk. Kleine kans op beperkte gevolgen zoals hinder, letsel zonder verzuim of lichte verstoringen van de bedrijfsvoering door voorkomende gevaren.

In de tabel waarin de risico-inventarisatie is samengevat worden deze risico's met de letters L (laag), M (midden) en H (hoog) aangegeven. Waar niets bij staat in de tabel betekent dit dat het geen arbozaak betreft, maar wel om andere redenen voor de bedrijfsvoering van belang kan zijn. De genoemde letters geven tevens de aanbevolen prioritering weer qua risico's, maar door de gemeente kan daarvan om andere redenen worden afgeweken.

Daar waar bij de risicoklasse geen cijfer is aangegeven in de tabel (volgend hoofdstuk) betreft het geen arbozaak of is op basis van een concreet scenario geen risicoklasse vast te stellen; dit geldt ook voor de beleidsmatige zaken.

Voor beleidszaken of organisatorische zaken kan worden gewerkt met een indeling als:

B1 Beleid ontbreekt.

B2 Beleid is beperkt aanwezig of nog maar beperkt geïmplementeerd.

B3 Beleid is wel aanwezig, maar nog niet helemaal geïmplementeerd, verbeteringen zijn mogelijk.

of met een algemene aanduiding met de letter B om aan te geven dat het om een beleidsmatige zaak gaat.

Voor de arbobeleidszaken en de psychosociale belasting (welzijnscomponenten) geldt dat veel zaken samenhang met elkaar vertonen. Daardoor is het lastig om aan elk aandachtspunt losse risicoklassen te verbinden. Bovendien is het moeilijk om aan de bevindingen uit de korte interviews met medewerkers in alle gevallen een waardeoordeel te hangen. Dit omdat slechts een beperkt aantal gesprekjes zijn gehouden.

De bevindingen op het gebied van arbobeleidszaken en de psychosociale belasting moeten dan ook meer als signalen worden gezien van mogelijke knelpunten. Deze hebben doorgaans (indirect) effect op de productiviteit, het verzuim, het personeelsverloop, de efficiency en betrokkenheid en motivatie van de medewerkers. Actie hierop ondernemen is daarom wel zinvol en wenselijk.

3.5 Vorm van het plan van aanpak

Het plan van aanpak is een wettelijk onderdeel bij de risico-inventarisatie. In het plan van aanpak moet beschreven zijn op welke wijze de risico's, die nu nog onvoldoende worden beheerst, aangepakt gaan worden, met daarbij de verantwoordelijke persoon en realisatietermijn. Soms zal dit een meerjarenplan worden. Suggesties voor verbetering staan in de kolom 'te treffen maatregelen'. Deze zijn waar mogelijk zo geformuleerd dat ze direct opgenomen kunnen worden in het plan van aanpak.

Het plan moet nog nader door de gemeente worden ingevuld. Het plan van aanpak maakt deel uit van de RI&E; zonder een ingevuld plan van aanpak is de RI&E niet compleet. In de kolom "prioriteit" in het plan van aanpak mag op basis van het redelijkerwijsprincipe afgeweken worden van de ingeschatte risicoklasse. Dit kan om bedrijfsmatige, personeelstechnische, budgettaire redenen of anderszins. Sommige zaken zullen uitgesteld worden tot een renovatie of nieuwbouw, andere zaken kunnen mogelijk al eerder uitgevoerd worden dan op grond van de risicoweging aanbevolen is. Het kan naar de medewerkers een goede indruk maken wanneer zaken die snel kunnen worden opgelost ook snel aan te pakken en op te lossen en dus in het plan van aanpak naar voren te halen ook al heeft het geen eerste prioriteit. Daarmee wordt aan de medewerkers al getoond dat de resultaten van de RI&E serieus worden genomen.

3.6 Vervolgtraject

Een periodieke voortgangsrapportage m.b.t. de RI&E is een handig middel om de voortgang in de uitvoering van het plan van aanpak te volgen en te bewaken. De RI&E inclusief het plan van aanpak en de voortgangsrapportages geven samen, als er verder geen veranderingen optreden, de actuele stand van zaken weer.

3.7 Actualiteit van de risico-inventarisatie en het plan van aanpak

De risico-inventarisatie en –evaluatie is gebaseerd op de door de medewerkers verstrekte informatie en de rondgang langs de werkplekken. Bepaalde arboknelpunten zullen worden opgelost of zijn al opgelost. Nieuwe knelpunten kunnen in de toekomst ontstaan bijvoorbeeld door andere werkmethoden. De risico-inventarisatie zal hierop t.z.t. zonodig aangepast moeten worden om het beleid te kunnen afstemmen op nieuwe ontwikkelingen of veranderingen in de wetgeving. Dit zal tevens uitmonden in een nieuw plan van aanpak.

Deze RI&E-rapportage is dus een vastlegging van de stand van zaken op dit moment en is niet uitputtend. Er kunnen knelpunten aanwezig zijn, die niet zijn gesignaleerd. De organisatie blijft verantwoordelijk om alert te reageren op knelpunten die nieuw naar voren komen en dient deze vast te leggen en aan te pakken.

4. SAMENVATTING RISICO-INVENTARISATIE EN PLAN VAN AANPAK

Binnen deze tabel is dezelfde indeling in hoofdrubrieken gehanteerd als in het hoofdstuk met de beschrijving van de bevindingen tijdens de rondgang. Binnen elke hoofdrubriek zijn de deelonderwerpen in alfabetische volgorde gerapporteerd. Risicoklasse H is de hoogste, risicoklasse L de laagste risicoklasse, zaken met risicoklasse M zitten daartussenin. Daar waar bij de risicoklasse geen letter is aangegeven, betreft het geen arbozaak of is op basis van een concreet scenario geen risicoklasse vast te stellen. Voor beleidsmatige zaken wordt dit met een B aangegeven.

In deze tabel is ook een aantal highlights uit de digitale enquête verwerkt. Voor meer gegevens uit de digitale enquête wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

Onderwerp	RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE		PLAN VAN AANPAK				
	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
ALGEMENE ZAKEN							
Aandacht voor arbozaken en arbo in werkoverleg	Onvoldoende aandacht voor arbozaken en arbo in werkoverleg.	Kans dat medewerkers zelf daar ook onvoldoende aandacht voor hebben	B	Stelselmatig tijdens het werkoverleg aandacht aan arbozaken besteden.			
Agressie	Verschillende medewerkers worden regelmatig met agressie geconfronteerd.	Onveilig voelen.	B	Periodiek in het werkoverleg aan de orde stellen.			
Apparatuur	Op verschillende plaatsen werden heetwaterkokers, koffiezetapparatuur en een tosti-ijzer aangetroffen.	Kans op brand.	L	Doorgaan met het ontmoedigen van het gebruik van privé-apparatuur. De bedrijfshulpverleners in de controle op de aanwezigheid van privé-apparatuur een rol geven.			
Asbest	Niet bekend is of het gebouw in oorsprong asbest vrij is of dat bij de verbouwing in 2000 eventueel aanwezig asbest verwijderd is.		B	Nagaan aan de hand van bouw en verbouwingstekeningen en bestekken of er nog asbesthoudend materiaal in het gebouw zit.			
Bekendheid bij medewerkers van melden van incidenten en ongevallen	Verschillende medewerkers zijn niet bekend met de wijze van melden van incidenten en ongevallen. Een aantal medewerkers meldt incidenten en ongevallen niet.	Kans dat deze niet gemeld worden en dat daardoor leermomenten blijven liggen, waardoor deze incidenten zich opnieuw kunnen voordoen.	B	De medewerkers beter informeren over de wijze van melden van incidenten en ongevallen. Periodiek in het werkoverleg aan de orde stellen.			

Onderwerp	RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE			PLAN VAN AANPAK			
	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
Bekendheid bij medewerkers met alarmerings-procedure bij brand of een ongeval	Verschillende medewerkers zijn niet bekend met de alarmeringsprocedure bij brand of een ongeval.	Kans dat bij brand of ongevallen niet adequaat gehandeld wordt met daardoor grotere kans op letsel en schade,	B	Periodiek in het werkoverleg aan de orde stellen.			
Bekendheid bij medewerkers met afspraken over ziek- en herstelmeldingen	Enkele medewerkers zijn niet bekend met de afspraken over ziek- en herstelmeldingen.	Kans op onnodig lang ziekteverzuim.	B	Periodiek in het werkoverleg aan de orde stellen.			
Beeldschermwerk	Verkeerde opstellingen en verkeerde werkhoudingen.	Kans op het ontstaan van RSI-achtige klachten en verminderde productie.	M	In het vervolg alleen nog rechte bureaus inkopen. Daar waar mogelijk de beeldschermen haaks op het raam plaatsen minimaal 1,5 meter van de gevel af. Per afdeling 1 of 2 medewerkers nader instrueren in alle aspecten van beeldschermwerk en hen een rol geven in het voorlichten van hun collega's hierover.			
Binnenklimaat	Veel medewerkers hebben klachten over het binnenklimaat.	Klachten en verminderde productie	H	Vele aanbevelingen (zie hoofdstuk 6) Voor de nieuwbouw of verbouw een principiële keuze maken over: <ul style="list-style-type: none"> Welk kwaliteitsniveau qua binnenklimaat wordt nagestreefd: A, B, C of D. Dit bepaalt in belangrijke mate de voorzieningen die getroffen moeten worden: Bouwkundig, oppervlakte van de ramen, zonweringen, capaciteit van de ventilatie, koeling, bevochtigingssystemen. De tweede keuze betreft 			

RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE			PLAN VAN AANPAK				
Onderwerp	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
				welk concept van werken wordt gekozen: meer werken volgens het model van 'het nieuwe werken', waarbij in toenemende mate de medewerkers vanuit huis en andere plaatsen werken of meer het huidige concept handhaven. De gemiddelde gelijktijdigheidsfactor van de medewerkers in het gebouw bepaalt immers in belangrijke mate de vereiste capaciteit van het luchtbehandelingsstelsel.			
Brandveiligheid	Niet geborgd is dat er altijd voldoende BHV-ers aanwezig zijn (tijdens werktijden).	Kans op inadequaat handelen bij een brand of ongeval wanneer er geen of onvoldoende BHV-ers aanwezig zijn.	L	Borgen dat ook in stillere tijden (vakantieperiodes, vrijdagmiddagen, bijzondere dagen zoals de vrijdag na Hemelvaart) voldoende BHV-ers aanwezig zijn.			
Brandveiligheid: brandcompartimentering en deuren	Verschillende deuren vallen niet vanzelf dicht omdat er wiggen onder staan of voorwerpen voor staan.	In geval van brand kan dit tot grotere rookverspreiding leiden.	L	Voorkómen dat deuren met wiggen en voorwerpen opengehouden worden. In geval van brand zeer alert zijn op het sluiten van open deuren (en ramen).			
Brandveiligheid: informatie aan de medewerkers	Veel zaken zijn goed geregeld.	Tijdens de rondgang bleken toch veel mensen niet te weten hoe te handelen bij brand. De stickers op de telefoontoestellen worden niet gezien (iets wat men iedere dag ziet, wordt niet meer gezien), de veiligheidswijzers bevatten te veel informatie.	L	Doorgaan met periodiek ontruimingsoefeningen houden. Oefenen is het enige middel dat garandeert dat bij brand goed gehandeld wordt. Ter overweging: in een eventueel aangepast gebouw of in de nieuwbouw kunnen de veiligheidswijzers achterwege blijven.			

Onderwerp	RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE			PLAN VAN AANPAK			
	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
Brandveiligheid: liften	De buitenzijde van de deuren van de liften zijn op de bovenverdiepingen niet voorzien van waarschuwingsbordje: ‘ Niet gebruiken bij brand(alarm)’.	Hierdoor kunnen medewerkers in geval van (brand)alarm enige tijd bij de liftdeuren gaan staan wachten en de lift proberen op te roepen. Hiermee kan kostbare tijd verloren gaan.	L	De liftdeuren op de bovenverdiepingen aan de buitenzijde voorzien van waarschuwingsbordjes: “Niet gebruiken bij brand(alarm)” of soortgelijke tekst.			
Brandveiligheid: ventilatie	Bij brand kan de mechanische ventilatie worden uitgezet. Hierbij gaat dan zowel de luchttoevoer als de luchtafvoer uit.	Kans op ongewenste rookverspreiding.	L	In een verbouwde situatie (of nieuwbouw) opnemen dat de luchttoevoer- en de luchtafvoerventilatie apart van elkaar kan worden bediend. Dit maakt het mogelijk om in geval van brand de luchttoevoer uit te zetten om te voorkómen dat verse lucht (en zuurstof) naar de brandhaard wordt gevoerd en door het in bedrijf laten van de afvoer te bewerkstelligen dat de schadelijke rookgassen wel worden afgevoerd.			
Geluid	Verskillende medewerkers geven aan last te hebben van wederzijdse geluidshinder (door teveel mensen in dezelfde ruimte) en last van geluid door het naastgelegen hondenasiel.	Klachten.	H	Groepskantoren heroverwegen. De geluidshinder van de honden opnemen met de burens.			
Gevaarlijke stoffen	spoelkeuken) zijn geen veiligheidsinformatiebladen aanwezig.	Dit is wel verplicht.	B	Van de aanwezige gevaarlijke stoffen de veiligheidsinformatiebladen opvragen bij de leverancier en de betreffende medewerkers informeren over de gevaarseigenschappen van deze stoffen en de te nemen preventieve maatregelen en hoe te handelen bij ongelukken met deze stoffen.			

Onderwerp	RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE			PLAN VAN AANPAK			
	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
Overleg met leidinggevende	Verschillende medewerkers vinden dat zij klachten en ongenoegens op het gebied van functie-inhoud en werkorganisatie niet voldoende kunnen bespreken met hun leidinggevende.	Kans op demotivatie.	B	In functioneringsgesprekken aan de orde stellen.			
Paternoster kasten	Bij sommige kasten zit geen of onvoldoende beveiliging.	Kans op letsel, wanneer het draaiende systeem in werking is en men nog even naar een dossier grijpt.	L	De kasten versneld buiten gebruik stellen of alsnog aanpassen			
Voorlichting over arbeidsomstandigheden	Verschillende medewerkers geven aan de voorlichting over arbozaken onvoldoende te vinden.	Kans dat onnodig risico's worden gelopen. Medewerkers nemen daardoor minder gauw eigen verantwoordelijkheid voor hun arbeidsomstandigheden.	B	Medewerkers meer informeren over hun eigen rol bij het optimaliseren van hun werkomstandigheden.			
Snoeren	In veel kantoorvertrekken liggen snoeren en verdeelstekkerdozen op de grond.	Hier kan men achter blijven haken en vervolgens vallen. Ook kan door de snoeren niet goed worden schoongemaakt. Het gevolg daarvan is ophoping van vuil hetgeen tot groei van micro-organismen kan leiden. Door stof en micro-organismen en hun uitscheidingsproducten kunnen medewerkers die daar gevoelig voor zijn klachten ontwikkelen. Deze kunnen bijdragen aan een minder optimaal binnenklimaat qua lucht.	L	De snoeren aan de onderzijde van het werkblad vastmaken met tie-ribs of met een geleiderails. De snoeren eventueel afdekken met een loopdrempel.			

RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE			PLAN VAN AANPAK				
Onderwerp	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
Verlichting	Onvoldoende lichtsterkte in ruimte 0.25.	Te weinig licht werkt vermoeiend.	L	Extra verlichting bijplaatsen. In pafond of met bureaulampen.			
RUIMTESPECIFIEKE ZAKEN: begane grond							
Zie onder: 'Algemene zaken'							
Archiefruimte: verlichting	De plaatsing van de verlichtingsarmaturen in het archief is niet optimaal.	De TL-balken staan haaks op de archiefkasten. Omdat een deel van de medewerkers al wat ouder is, kan dit de zichtbaarheid van de onderste ordners minder gemakkelijk maken.		Mocht een verbouwing optreden (of bij nieuwbouw) dan de TL-armaturen in dezelfde lengterichting plaatsen als de tussenpaden tussen de archiefkasten en recht boven de tussenpaden.			
Archiefruimte: trappetje	In de archiefruimte is een trappetje in gebruik zonder leuning.	Wanneer het trappetje in het hoofdpad gebruikt wordt, heeft men minder steun en kan men ernaast stappen.	L	Het trappetje aan een zijde voorzien van een leuning.			
Publieksruimte: frontoffice	Bij de verschillende balies in de frontoffice hebben de medewerkers slechts heel beperkt zicht op de hal.	Minder prettig voor de betreffende medewerkers.		Bij eventuele verbouwing of nieuwbouw bij de balies de tussenwandjes zo plaatsen dat de medewerkers een veel ruimer zicht krijgen op de hal.			
Frontoffice: kopieermachine	Deze draagt bij aan de vervuiling van het binnenklimaat (qua stoffen en warmte). De machine staat op een textiele vloerbedekking, die niet goed schoon te maken is. Vrijkomend fijn stof en tonerstof van de kopieermachine kan langdurig de omgeving belasten.	Mogelijke blootstelling aan bepaalde stoffen en extra warmtebelasting.	L	In een toekomstige situatie de kopieermachine voorzien van een afzuiging en op een harde vloerbedekking plaatsen.			
Receptie op de begane grond	Bij de receptie op de begane grond bij de hoofdingang wordt wel eens tocht ervaren.	Soms klachten.	L	Verbetering kan worden aangebracht door op de balie een perspexscherm te plaatsen in een geleiderail. Deze kan naar behoefte verschoven worden.			

RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE			PLAN VAN AANPAK				
Onderwerp	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
				Bij een toekomstige verbouwing ook een laag deel van de balie aanbrengen zodat rolstoelgebruikers en kinderen ook zichtbaar worden voor de medewerker en andersom.			
Reproruimte	Bij de ruimteventilatie in de ruimte is geen rekening gehouden met de opstelling van de kopieermachines.	De deur naar de gang staat veelal open, waardoor stoffen en warmte vanuit de reproruimte naar de gang kunnen ontwijken en vervuiling van de nevenliggende ruimtes kan optreden.	L	In een verbouwsituatie of bij nieuwbouw met de luchttoevoeropeningen en de luchtafvoeropeningen rekening houden met de positie van de kopieermachines in de ruimte.			
Repro: brandveiligheid	In de repro en nevenruimte is een grote vuurbelasting door de aanwezige hoeveelheid papier.	Bij brand kan niet direct ingegrepen worden, maar moet een blusser van de gang gehaald worden.	M	Bij de uitgang van de repro een sproeischuimblusser ophangen.			
Spreekkamers	De spreekkamers zijn voorzien van twee deuren, zodat de medewerkers altijd snel de ruimte kunnen verlaten bij onverhoopt agressief gedrag van de bezoekers.		B	Mocht in de tijd een toename in agressiviteit te constateren zijn dan kunnen nog enkele aanvullende maatregelen genomen worden.			
Trappenhuis	In het trappenhuis staat op de begane grond een klikocontainer met plasticafval. Qua brandveiligheid is dit ongewenst.	Het trappenhuis dient als veilige (verticale) vluchtweg en dient daarom zoveel mogelijk vrij gehouden te worden van brandbare materialen.	L	De klikobak niet in het trappenhuis plaatsen. Een alternatief is onderin het trappenhuis een deel van de ruimte met een brandwerende plaat en deur af te schermen en in die afgeschermdde ruimte de klikobak te plaatsen.			
RUIMTESPECIFIEKE ZAKEN: eerste verdieping							
Zie onder: 'Algemene zaken'							
Automatiseringsafdeling: binnenklimaat	Door het grote aantal apparaten en het aantal medewerkers is er een grote	De medewerkers hebben daarover klachten: hoofdpijn e.d.	M	De ventilatie opvoeren. In een toekomstige verbouwingssituatie of nieuwbouw voor de			

Onderwerp	RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE		PLAN VAN AANPAK				
	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
	belasting qua warmte en stof van het binnenklimaat.			automatiseringsruimte een betere ventilatie en klimaat-beheersing regelen.			
Automatiseringsafdeling: serverruimte	In de serverruimte zit aan het plafond een automatische brandmelder.	Detectie treedt pas op wanneer rook het plafond bereikt.		Voor de continuering van de bedrijfsvoering is het aan te bevelen ook een brandmelder bij de vloer nabij de bekabeling aan te brengen.			
Automatiseringsafdeling: brandblusser	Er staan twee blussers op de grond met koolzuursneeuw.	Dit is niet het meest geschikte blusmiddel voor de servers, vanwege de gevoeligheid van de printplaten voor de zeer lage temperatuur van het koolzuursneeuw. Bovendien staan de blussers op de grond terwijl zij aan een beugel aan de muur moeten hangen.	L	De blussers vervangen door sproeischuimblussers en deze op heuphoogte aan de muur aan een beugel hangen.			
Papierbak bij de kopieermachine	Bij de kopieermachine staat een open papierbak.	In geval van brand kan dit tot grotere vuurlast en rookverspreiding leiden.	L	De papierbak zoveel mogelijk gesloten houden. Daartoe in het vervolg een papierbak met een voetpedaal plaatsen zodat het gebruikersgemak niet verminderd wordt.			
RUIMTESPECIFIEKE ZAKEN: tweede verdieping							
Zie onder: 'Algemene zaken'							
Kantine spoelkeuken: geluid	Blootstelling aan hoge geluidniveaus in de afwaskeuken door het stapelen van aarden servieswerk.	Kans op gehoorschade op termijn.	L	Bij het werken met aarden serviesgoed gehoorbescherming dragen. Wanneer het vaste medewerkers betreft eens per 4 jaar de medewerkers van de afwaskeuken een gehoortest af laten nemen (audiometrisch onderzoek).			
Spoelkeuken: fysieke belasting	De rekken met vaat moeten nog handmatig in en uit de wasmachine worden getild.	Fysieke belasting.	L	Bij een toekomstige situatie een 'doorloopwasmachine' plaatsen.			



Onderwerp	RISICO-INVENTARISATIE EN –EVALUATIE			PLAN VAN AANPAK			
	Constatering	Risico	Risicoklasse	Te treffen maatregelen	Verantw.	Prioriteit	Einddat.
RUIMTESPECIFIEKE ZAKEN: derde verdieping							
Zie onder: 'Algemene zaken'							

5. HIGHLIGHTS UIT DE DIGITALE ENQUÊTE

Hier worden de highlights uit de 148 terugontvangen antwoorden gegeven (van de ca. 210 medewerkers).

Wellicht ten overvloede wordt hier gesteld dat de resultaten van de digitale enquête berusten op de beleving van de verschillende zaken door de medewerkers. Ze hoeven niet altijd feitelijk waar te zijn, maar worden niettemin zo door de medewerkers ervaren. Waar of niet waar, in beide gevallen leveren de bevindingen een heleboel informatie op waar de betreffende afdeling haar voordeel mee kan doen.

- 97 medewerkers vinden dat er onvoldoende aandacht geschonken wordt aan (verbetering) van de arbeidsomstandigheden. 93 medewerkers vinden dat arbeidsomstandigheden onvoldoende aan bod komen in het werkoverleg.
- 109 medewerkers geven aan onvoldoende bekend te zijn met afspraken/protocollen m.b.t. melden van incidenten en ongevallen.
- 43 medewerkers zeggen (bijna-)ongevallen niet te melden.
- 13 medewerkers vinden dat zij bij ziekte onvoldoende of niet worden begeleid.
- 44 medewerkers geven aan onvoldoende bekend te zijn met de afspraken voor verzuim- en herstelmeldingen.
- 83 medewerkers geven aan onvoldoende te zijn voorgelicht m.b.t. maatregelen om mogelijke risico's op het gebied van veiligheid en gezondheid te beperken. Aanvullende voorlichting wil men over binnenklimaat, luchtkwaliteit, verlichting, brandprocedures, ontruiming, agressie en geweld, aantal medewerkers per werkruimte.
- 52 medewerkers geven aan onvoldoende op de hoogte te zijn van de alarmeringsprocedure bij brand of een ongeval. 21 medewerkers zeggen het ontruimingssignaal niet te herkennen. 39 medewerkers geven aan nog niet te hebben deelgenomen aan een ontruimingsoefening.
- 21 medewerkers vinden hun werkruimte onvoldoende schoon.
- 119 medewerkers geven aan klachten te hebben over het binnenklimaat. Deze betreffen: veelal te warm, soms te koud, gebrek aan frisse lucht, droge lucht, last van jeuk en geïrriteerde slijmvliezen en hoofdpijn.
- 61 medewerkers geven aan last te hebben van wederzijdse geluidhinder (door teveel mensen in dezelfde ruimte) en last van geluid door het naastgelegen hondenasiel.
- 28 medewerkers geven aan last te hebben van intimidatie, agressie of geweld door cliënten.
- 35 medewerkers geven aan klachten/ongenoegens op het gebied van functie-inhoud en werkorganisatie onvoldoende te kunnen bespreken met hun leidinggevende.
- 59 medewerkers geven punten aan die voor verbetering vatbaar zijn op het gebied van functie-inhoud en/of werkorganisatie.
- 61 medewerkers melden de afgelopen 12 maanden lichamelijke klachten te hebben gehad die mogelijk zijn veroorzaakt door het werk. Zij wijten dit voornamelijk aan het slechte binnenklimaat en slechte werkplekken.

6. CONSTATERINGEN TIJDENS DE RONDGANG

In onderstaand verslag worden de bevindingen gegeven vanuit de rondgang en de gesprekken met verschillende medewerkers die tijdens de rondgang gehouden zijn.

Achtereenvolgens worden beschreven:

6.1 Algemene zaken

6.2 Ruimtespecifieke zaken

Binnen elke paragraaf worden de onderwerpen in alfabetische volgorde beschreven.

6.1 ALGEMENE ZAKEN

Het gemeentehuis Bergen is gevestigd in een voormalige school. Er bestaan plannen om het gebouw aan te passen dan wel nieuwbouw te plegen. De constatering in deze RI&E-rapportage zullen bij de besluitvorming over aanpassing dan wel nieuwbouw worden meegewogen.

Apparatuur

Eens per vier jaar wordt de aanwezige apparatuur op elektrische veiligheid gecontroleerd volgens NEN 3140. Apparatuur waarvan niet bekend is dat deze aanwezig is, wordt niet gecontroleerd. Het gebruik van die apparatuur wordt ontmoedigd. Niettemin werden nog enkele heetwaterkokers, koffiezetapparatuur en een tosti-ijzer aangetroffen.



Verbetervoorstel:

De bedrijfshulpverleners in de controle op de aanwezigheid van privé-apparatuur een rol geven.

Asbest

Het gebouw dateert van 1981. Niet bekend is of het gebouw in oorsprong asbest vrij is of dat bij de verbouwing in 2000 eventueel aanwezig asbest verwijderd is.

Verbetervoorstel:

Nagaan aan de hand van bouw en verbouwingstekeningen en bestekken of er nog asbesthoudend materiaal in het gebouw zit.

BINNENKLIMAAT

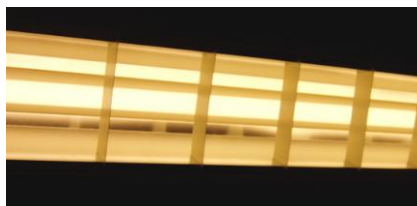
Binnenklimaat: voorzieningen

Het gebouw is voorzien van een beperkte luchtbehandelingsinstallatie: een mechanische luchttoevoer en luchtafvoer in combinatie met per werkruimte te openen ramen, verwarming van de toevoerlucht (in combinatie met de plaatselijke verwarming met CV-radiatoren), aan de zuidgevel zonneschermen aan de buitenzijde en lamellen aan de binnenzijde. In ieder vertrek zitten CV-radiatoren die door de medewerkers zelf te bedienen zijn. Niet alle hebben een thermostaatkraan.

De luchtbehandelingsinstallatie staat vlak onder het dak in de technische laag. Deze is aangesloten op de CV-installatie. Er is geen koelinstallatie en geen luchtbevochtigingsinstallatie. De lucht wordt dus niet gekoeld en niet bevochtigd. De lucht wordt wel gezuiverd via filters. Periodiek vindt een inspectie op de kwaliteit qua microbiële verontreiniging plaats door een extern bedrijf. De luchtaanzuigroosters en luchtafvoerroosters op het dak liggen zodanig gesitueerd dat daarbij geen kortsluiting van afgevoerde lucht naar de invoeropening kan optreden. Ook andere afzuigventilatoren op het dak staan ver genoeg van de luchtaanzuigopening af om kortsluiting tussen de lucht-uitblaas en luchtinname te voorkómen.

Vanuit de installatie wordt de lucht via kanalen naar de beneden liggende vertrekken in het gebouw getransporteerd en via afzuigkanalen weer teruggevoerd naar boven. Met deze beschikbare voorzieningen wordt beoogd alle vertrekken in het gebouw te voorzien van mechanische ventilatie.

De kanalen lopen boven de sierplafonds in de gangen. Vanuit die kanalen in de gangen lopen dwarskanalen voor de luchttoevoer rechtstreeks naar elk inlaatrooster in de werkvertrekken voor de luchttoevoer. De (mechanische) toevoer van lucht in de vertrekken vindt plaats op ca. een halve meter afstand van de gevel via luchtspleten.



Vanuit de luchtafvoerkanalen in de gang loopt voor elke ruimte een dwarskanaal naar de ruimte die het plenum (de ruimte tussen het sierplafond en het bouwkundige plafond) van elk vertrek op onderdruk zet. Via de spleetjes in de TL-armaturen wordt dan de lucht uit de vertrekken gezogen. Er is dus geen centraal plenum per verdieping: ieder vertrek is voorzien van een eigen kanaal voor de onderdruk. Althans zo is het principe.

De meeste kamers zijn op deze wijze voorzien van mechanische luchtverversing, naast het feit dat in elk vertrek wel een of meer ramen open gezet kunnen worden.

Onduidelijk is de totale capaciteit van de luchthoeveelheden. Er zijn normen voor de hoeveelheid te verversen lucht per persoon per uur. Uit de gegevens is niet op te maken hoe groot de capaciteit momenteel is in relatie tot het aantal aanwezige personen en de aanwezige apparatuur en of de beschikbare toevoer lucht naar verhouding goed over de verschillende vertrekken is verdeeld.

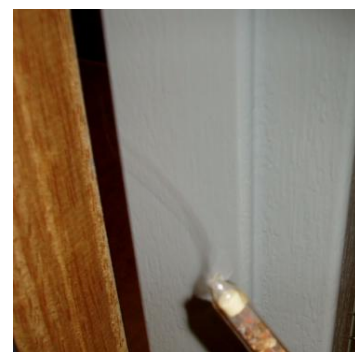
Er wordt gewerkt met zogenaamde M5-filters. Hiervan is de specificatie niet duidelijk. Uit het feit dat periodiek de installatie wordt gecontroleerd en mogelijk gereinigd en gedesinfecteerd door een externe firma, zou mogelijk geconcludeerd kunnen worden dat de luchttoevoer niet van de juiste filters is voorzien.



Als dat het geval is (nader te onderzoeken) dan raakt de binnenzijde van de luchttoevoerkanalen snel vervuild, met als gevolg groei van micro-organismen en uitscheiding van stoffen als endotoxines en daardoor klachten over het binnenklimaat. Bij betere filters is dit niet het geval en is ook periodieke reiniging en desinfectie van de luchttoevoerkanalen niet nodig.

Gangbaar zijn F7 filters, maar deze zijn in het systeem niet aangetroffen. Dit dient nader te worden uitgezocht.

Opvallend was dat in verschillende werkruimtes geen goede afzuiging aanwezig was. De lucht zou via de spleetjes bij de TL-armaturen moeten worden afgezogen, maar via rookpatronen werd vastgesteld dat dit nauwelijks het geval was. Dit bleek ook bij de deuropening waar geconstateerd werd dat de rook de werkruimtes verlaat, hetgeen duidt op overdruk in de werkruimte. Wanneer een plafondplaat licht werd opgetild, werd een veel betere afzuiging bereikt.

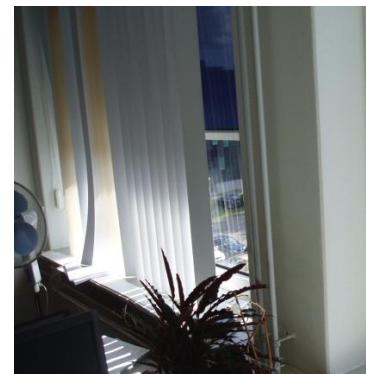


De gevels van de twee trappenhuizen aan de kopse kanten van het gebouw bestaan voor een groot deel uit glas. Hier kan de zonnewarmte gemakkelijk het gebouw binnendringen. Vanuit de zo opgewarmde trappenhuizen kan de warmte verder het gebouw binnendringen. In een van de twee trappenhuizen zitten bovenin twee te openen ramen, waarvan van een de bediening kapot is.



Binnenklimaat: gebruikersgedrag

In veel kamers op het zuiden wordt verschillend door de medewerkers met de zonwering omgegaan. In sommige kamers worden al voordat de zon op de ramen komt te staan, de buiten zonnenschermen neergelaten. In een aantal kamers worden de lamellen (aan de binnenzijde van de ramen) dichtgeschoven. In sommige kamers wordt deels met zonnenschermen, deels met lamellen gewerkt. In andere kamers wordt helemaal niet aan zonwering gedaan. Bij kamers die leeg staan op een dag, blijven de lamellen en de zonnenschermen open, waardoor deze kamers wel sterk opgewarmd worden en hun warmte doorgeven aan de nevenliggende vertrekken en de gang.



Met deze mechanische ventilatie in combinatie met de te open ramen en de buitenzonwering (op het zuiden) en de lamellen zou een redelijk binnenklimaat bereikt kunnen worden, zij het met enkele beperkingen.

Deze zijn:

- er is geen bevochtigingsinstallatie aanwezig. Dit betekent dat in droge buitenperiodes het ook binnen relatief droog wordt.
- de installatie bevat geen koeling. Dus in warmere periodes zal het ook in het gebouw relatief warm worden.
- De afhankelijkheid van het gedrag van de gebruikers (zie boven).

T.a.v. de voorzieningen: deze moeten zodanig zijn dat gemiddeld over 90 % van de werktijd het binnenklimaat aan bepaalde eisen voldoet. Bij extreme weersomstandigheden (droge of warmere periodes) hoeft dat niet. Daarbij geldt dat het uiteindelijke resultaat afhankelijk is van de keuze die men stelt aan de kwaliteit van het binnenklimaat. Gaat men voor een klasse A gebouw, B of C (of D)?

- Klasse A: 'zeer goed', hoog verwachtingspatroon ten aanzien van de kwaliteit van het binnenmilieu; rapportcijfer circa 8,5;
- Klasse B: 'goed', gemiddeld verwachtingspatroon ten aanzien van de kwaliteit van het binnenmilieu; rapportcijfer circa 7;
- Klasse C: 'acceptabel', matig verwachtingspatroon ten aanzien van de kwaliteit van het binnenmilieu, minimaal noodzakelijk vanuit het oogpunt van volksgezondheid, wettelijk minimumniveau nieuwbouw; rapportcijfer circa 5,5.

Indirect is er ook een restklasse D gedefinieerd die neerkomt op 'niet aan de laagste eisen voldoen', oftewel minder dan klasse C (met name relevant in bestaande, oudere gebouwen).

Klasse Prestatieniveau	A Zeer goed	B Goed	C Acceptabel
Thermisch klimaat			
Algemeen	Aangenaam, de productiviteit bevorderend binnenklimaat	Redelijk aangenaam binnenklimaat	Redelijk binnenklimaat
Algemene behaaglijkheid	- Percentage ontevreden: max. 10% - Hoge mate van gebruikersinvloed	Percentage ontevreden: max. 10%	Percentage ontevreden: max. 15%
Plaatselijke behaaglijkheid	- Percentage ontevreden: max. 2-15%, e.e.a. afhankelijk van type klimaatparameter	- Percentage ontevreden: max. 3-20%, e.e.a. afhankelijk van type klimaatparameter	- Percentage ontevreden: max. 5-25%, e.e.a. afhankelijk van type klimaatparameter
Luchtkwaliteit			
Algemeen	Aangename, de productiviteit bevorderende luchtkwaliteit	Redelijk aangename luchtkwaliteit	Redelijke luchtkwaliteit
Geurhinder	Percentage ontevreden: max. 10%	Percentage ontevreden: max. 15%	Percentage ontevreden: max. 20%
Gebouwgereleerde gezondheidsklachten	Kans nihil	Kans klein	Kans redelijk
Gezondheid lange termijn	Kans nihil	Kans zeer klein	Kans klein
Licht en uitzicht			

Algemeen	- Werktaak goed zichtbaar - Visueel comfort goed - Verlichting en lichtwering individueel te beïnvloeden	- Werktaak goed zichtbaar - Visueel comfort goed	- Werktaak goed zichtbaar - Visueel comfort matig
Visueel discomfort	Percentage ontevredenen: max. ca. 10%	Percentage ontevredenen: max. ca. 15%	Percentage ontevredenen: max. ca. 20%
Uitzicht	Zeer goed	Goed	Matig
Geluid			
Algemeen	Stoorgeluidniveau dusdanig dat taken onder goede omstandigheden kunnen worden uitgevoerd	Stoorgeluidsniveau dusdanig dat taken normaal kunnen worden uitgevoerd	Stoorgeluidsniveau dusdanig dat risico op verstoring redelijk groot is
Geluidhinder	Percentage ontevredenen: max. ca. 10%	Percentage ontevredenen: max. ca. 20%	Percentage ontevredenen: max. ca. 30%

Binnenklimaat: klachten

In de huidige situatie lijkt het aantal klachten zeer groot, zo blijkt uit de enquêteresultaten en uit de rondgang. De klachten betreffen samengevat: onvoldoende frisse lucht, te warm (soms ook te koud), te droog, geïrriteerde slijmvliezen, benauwd, hoofdpijn.

Dat er veel klachten over het binnenklimaat zijn, getuigt ook de aanwezigheid van zeer veel ventilatoren om extra koeling en luchtbeweging aan te brengen.



Binnenklimaat: meetresultaten

Tijdens de rondgang zijn in diverse ruimtes binnenklimaatmetingen uitgevoerd m.b.v. een Testo binnenklimaatmeter. Hierbij zijn de waardes gemeten van de temperatuur, de relatieve vochtigheid en de kooldioxideconcentratie. Die laatste dient als indicator voor de kwaliteit van de binnenlucht.

Maatgevend voor de ventilatie zijn het kooldioxidegehalte en de hoeveelheid reukstoffen/bio-effluënten die door de mens worden uitgescheiden. Omdat de kooldioxideproductie en de productie van bio-effluënten gelijk opgaan, kan door de CO₂-concentratie te meten ook een indicatie verkregen worden van de aanwezigheid van de hoeveelheid bio-effluënten en daarmee van de zuiverheid van de lucht. De kooldioxideconcentratie is daarom bepaald ter indicatie van de kwaliteit van de binnenlucht.

Omdat op betreffende dag in alle werkruimtes de ramen openstonden, werden geen verhoogde concentraties aan kooldioxide aangetroffen. Maar dit is slechts een momentopname. Wel werden binnentemperaturen gemeten tot 26,9 °C.

Binnenklimaat: orde en netheid

In sommige ruimtes wordt het schoonmaken bemoeilijkt doordat materialen op de grond geplaatst zijn. Dit vormen stofnesten en draagt bij tot de vervuiling van het binnenklimaat.

Computers heven net op de grond te staan, maar kunnen met beugels aan de onderzijde van de bureaubladen worden bevestigd.



Het schoonmaken van het gebouw is aan een extern bedrijf uitbesteed. Er heerst geen clean desk policy. Er wordt alleen van milde schoonmaakmiddelen gebruik gemaakt. Daarbij zijn geen veiligheidsinformatiebladen aanwezig.

Binnenklimaat: conclusies

Geconcludeerd kan worden dat door het mechanische luchtsysteem er onvoldoende luchtdoorspoeling in de ruimte plaatsvindt. Er vindt onvoldoende afzuiging plaats. Door de overdruk in de ruimtes kan dat ook een beperking in de luchttoevoer opleveren. Daarbij komt dat hierdoor ook mogelijk de ventilatoren veel energie kosten zonder dat het gewenste effect wordt bereikt: de ruimtes staan min of meer op overdruk, het geen een hoge luchtweerstand oplevert voor de toevoer. Wanneer dan bovendien nog een of meer ramen openstaan, bestaat de kans dat de ingepompte lucht (via de roosters nabij de gevel) de kortste weg nemen en direct via de open ramen de werkruimtes weer verlaten, waardoor de luchtdoorspoeling in het grootste deel van de ruimte helemaal niet meer optreedt. Van de beschikbare middelen als zonneschermen en lamellen wordt niet in alle gevallen handig gebruik gemaakt.

De orde en netheid laat te wensen over waardoor het schoonmaken bemoeilijkt wordt.

Verbetervoorstellen:

- In de huidige situatie de medewerkers instrueren in het slimmer gebruiken van lamellen en zonneschermen.
- In een toekomstige verbouwde of nieuwbouwsituatie de aansturing van de zonneschermen deels automatiseren.
- Alle radiatoren voorzien van een thermostaatkraan.
- In de huidige situatie nagaan hoe groot de capaciteit van de toe en afvoerventilatie is.
- Nagaan of deze capaciteit voldoende is rekening houdend met het aantal medewerkers per werkruimte.
- In de werkruimtes aan de gangzijde twee plafondplaten vervangen door roosterplaten waardoor de luchtafvoer via het plenum beter verloopt.
- De trappenhuisen voorzien van een extra warmtewerende folie.
- De defecte bediening van een van de bovenramen in een van de kopse trappenhuisen herstellen. Ook in het ander trappenhuis te openen bovenramen aanbrengen zodat de warmte weg kan. Regelen dat in warmere periodes de bovenramen worden opengezet (en ook weer tijdig worden gesloten om inregenen te voorkómen).
- In verschillende ruimtes plantenbakken plaatsen met hydrocultuur.
- In droge winterperiodes de temperatuur relatief laag houden. Dit komt de vochtigheidsgraad ten goede.
- Bij langdurig beeldschermwerk, frequent kort onderbreken en erop letten dat voldoende met de ogen wordt geknipperd om uitdroging van het hoornvlies te voorkómen.
- De vloeren zoveel mogelijk vrijhouden en werken met kasten die met deurtjes gesloten kunnen worden.



- Overwogen om een cleandesk-policy is te voeren, zodat ook de werkvlakken beter schoongehouden kunnen worden. Daarbij ook de snoeren zoveel mogelijk van de grond opnemen. Door een schoner gebouw wordt ook een schoner binnenklimaat verkregen.
- Zorgen dat van de aanwezige schoonmaakmiddelen veiligheidsinformatiebladen in huis zijn.

Binnenklimaat: voor de nieuwbouw of verbouw een principiële keuze maken over:

- Welk kwaliteitsniveau qua binnenklimaat wordt nagestreefd: A, B, C of D. Dit bepaalt in belangrijke mate de voorzieningen die getroffen moeten worden:
Bouwkundig, oppervlakte van de ramen, zonweringen, capaciteit van de ventilatie, koeling, bevochtigingsystemen.
- De tweede keuze betreft welk concept van werken wordt gekozen: meer werken volgens het model van 'het nieuwe werken', waarbij in toenemende mate de medewerkers vanuit huis en andere plaatsen werken of meer het huidige concept handhaven. De gemiddelde gelijktijdigheidsfactor van de medewerkers in het gebouw bepaalt immers in belangrijke mate de vereiste capaciteit van het luchtbehandelingsysteem.

Hierop is slechts van beperkte invloed of gekozen wordt voor aparte kleine kantoren of groepskantoren. Flexplekken kunnen in beide typen kantoren worden ondergebracht. Wel geldt in het algemeen dat hoe groter het aantal personen per werkruimte des te groter de kans op onderlinge hinder en binnenklimaatklachten omdat in grotere ruimtes de luchtstromingen veel minder goed te beheersen zijn onderlinge afstemming over open of gesloten ramen met meer mensen lastiger is.

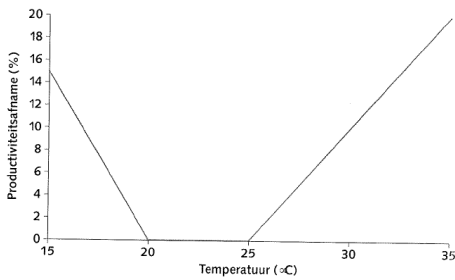
Van belang bij flexplekken is dat de beeldschermwerkplekken veel gemakkelijk instelbaar moeten zijn dan momenteel het geval is, dit om de bestaande klachten te verminderen en zekere te voorkómen dat door de flexplekken nog meer klachten gaan ontstaan.

Afhankelijk van bovengenoemde keuze kan bepaald worden of met het bestaande luchtbehandelingsysteem (installatie en kamelen e.d.) wordt verder gewerkt of dat veel stringenter maatregelen nodig zijn zoals aanbrengen van luchtbevochtiging, vergroten capaciteit van ventilatoren en vergroten van de diameters van luchtkanalen, enz.

Slotopmerking over het binnenklimaat

Het beter regelen van het binnenklimaat dient niet alleen voor aangenamere werkomstandigheden voor de medewerkers. Bekend uit de praktijk is dat bij hogere temperaturen dan 25 °C de productiviteit van mensen bij elke graad hoger afneemt. Een zelfde ervaring is er ook bij luchtverversing. Bij verdubbeling van de luchtverversing kan de productiviteit met 6% stijgen. Ook neemt de kans op het maken van fouten bij slechtere binnenklimaatomstandigheden toe. Zie de getallen in bijgaande tabel en grafiek.

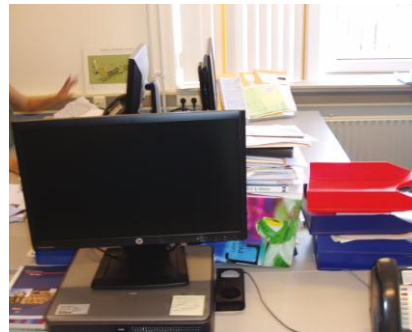
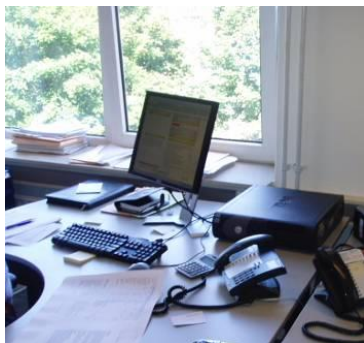
Meetresultaat of gebouw- en/of werkplekeigenschap	Effect op productiviteit [%]	Effect op ziekteverzuim [%punt]
Goed binnenmilieu	10 - 15	-2,5
Geen luchtvervuilingsbron	3 - 7	-1,5
Voldoende ventilatie	1 - 2	-0,5
Temperatuur regelbaar	2 - 3	-0,5
Temp. niet te laag of te hoog	7	-
Kamerkantoor (max. 4 pers.)	2 - 4	*)
Minder geluidhinder	3 - 9	
Operatieve temperatuur per °C boven 25°C	- 2	
Operatieve temperatuur per °C beneden 20°C	- 2	
Geen temperatuurregeling voor werknemers per werkruimte	- 2	
Geen te openen raam in werkruimtes	- 2	
> 4 werkplekken per werkruimte	- 4	+1,0
Textiele vloerbedekking in werkruimtes	- 2,5	+0,5



De winst voor de organisatie bij het creëren van betere binnenklimaatomstandigheden zit in èn een beter comfort voor de medewerkers èn een verhoogde productiviteit (en voorkómen van grijs verzuim).

BEELDSCHERMWERK

Door de vormgeving van veel bureaus (schuine en ronde kanten eraan) worden de medewerkers verleid hun beeldscherm schuin te plaatsen. In veel vertrekken staan de beeldschermen verkeerd opgesteld. Schuin op het bureau of recht voor het raam. Wanneer een beeldscherm schuin op het bureau staat zit vaak de medewerker enigszins met de nek of romp gedraaid achter het scherm. Dit leidt tot onnodige spierspanningen en kan op den duur RSI-achtige klachten veroorzaken.



Bij beeldschermen recht voor het raam is het contrastverschil in lichtsterkte tussen het scherm en het buitenlicht zeer groot. Dit werkt zeer vermoeiend op de ogen. Staat het beeldscherm parallel aan het raam maar naar de gangzijde opgesteld dan kan dat hinderlijke reflecties opleveren.

Verbetervoorstellen:

In het vervolg alleen nog rechte bureaus inkopen. Daar waar mogelijk de beeldschermen haaks op het raam plaatsen minimaal 1,5 meter van de gevel af. Per afdeling 1 of 2 medewerkers nader instrueren in alle aspecten van beeldschermwerk en hen een rol geven in het voorlichten van hun collega's hierover.

In die zin kunnen deze medewerkers (voor deze specifieke taak) als



preventiemedewerkers worden beschouwd.

De medewerkers instrueren in het juist gebruiken van hun beeldscherm. Hierbij niet alleen kijken naar de inrichting van de werkplek, maar ook naar zaken als: werktaken en werkorganisatie, werktijden, werkdruk en werkwijze. De combinatie van deze factoren maakt dat men op den duur wel of geen klachten gaat krijgen. Zie verder hierover de bijlage over beeldschermwerk.

Slotopmerking over beeldschermwerk

Ook hier geldt dat een goede beeldschermwerkplek niet alleen van belang is voor de medewerkers zelf. Slechts een zeer gering aantal medewerkers zal door een slechte beeldschermwerkplek zodanig klachten over RSI krijgen dat dit tot uitval gaat leiden (fase 3). Veel medewerkers (ca. 40 %) zullen echter wel fase 1 RSI klachten kunnen krijgen:

- klachten treden op na lang werken
- 's avonds na het werk verdwijnen de klachten)
- klachten treden slechts in klein gebied op; geen uitstraling naar de rest van het lichaam
- vermoeidheid en kramp of doof gevoel

Deze fase 1 klachten leiden zeker niet tot ziekteverzuim, maar wel tot en verminderde productiviteit.

De winst voor de organisatie bij het creëren van betere werkplekken in èn een beter comfort voor de medewerkers èn een verhoogde productiviteit.

Wanneer gekozen gaat worden voor meer flexplekken, vraagt dit dat de beeldschermwerkplekken gemakkelijker instelbaar zijn, dan momenteel in een aantal werkruimtes het geval is. Immers dezelfde werkplek wordt dan door verschillende medewerkers (meestal met verschillende lichaamsafmetingen en persoonlijke voorkeuren) gebruikt.

Een optimale optie is om het meubilair elektrisch uit te voeren: per medewerkers wordt de optimale werkhoogte van het werkblad wordt vastgesteld en daaraan wordt een code toegekend. Wanneer een medewerker aan een werkplek gaat zitten, hoeft hij/zij alleen die code in te typen en het bureaublad gaat automatisch in de goede hoogte staan. Vervolgens dient de medewerker nog wel de stoelhoogte goed in te stellen.

Een minder dure oplossing is dat bij flexplekken de bureaus van een spindel zijn voorzien om het werkblad in de juiste hoogte in te stellen. Ook dienen de stoelen bij voorkeur allemaal op eenzelfde wijze te kunnen worden bediend en moeten alle medewerkers hierin een goede instructie hebben gehad.

Door verschillende medewerkers aanvullende scholing op dit gebied te hebben gegeven, kunnen deze op het geheel een wakend oogje houden en hun collega's hierbij helpen.

Groepskantoren versus kleinere kantoren

Binnen kantoren kunnen in het algemeen minder optimale arbeidsomstandigheden optreden in de zin van ongunstig binnenklimaat, hinder van zowel intern als extern geluid, werkplekergonomie waaronder de kwaliteit van meubilair, beeldschermen, software, verlichting en lichtwering.

Hoe groter het aantal personen per werkruimte des te groter de kans op binnenklimaatklachten, geluidhinder van collega's, telefoons en kantoorapparatuur.

Groepkantoren vergroten ook de kans op problemen door reflecties door kunstlicht of daglicht bij het opstellen van beeldschermen.

Ook wordt men het in ruimtes waar meer mensen werken het minder gemakkelijk eens over het wel of niet neerlaten van zonnewering, sluiten van jaloezieën of lamellen, het wel of niet openen van ramen, de instelling van de temperatuur



via de thermostaatkranen op de radiatoren, enz. Dit zijn immers allemaal subjectieve voorkeuren.

Ook ventilatietechnisch is een grote ruimte minder effectief te ventileren dan aparte kleinere kamers. Door de grootte van het oppervlak, de aanwezigheid van meer deuren (en ramen) wordt het luchtdoorspoelingspatroon gemakkelijker verstoord.

Klachten die met deze minder optimale werkomstandigheden gepaard gaan kunnen zijn: vermoeidheid, hoofdpijn, concentratieproblemen, oogklachten en klachten van het bewegingsapparaat waaronder RSI/KANS en verminderde productie en een grotere kans op het maken van fouten.

Al deze genoemde problemen zijn groter naarmate er meer werkplekken per ruimte zijn. Dus kunnen in vrijwel alle gebouwen de klachten worden verminderd door het aantal werkplekken per werkruimte te verminderen. Daarbij is er een optimum van 1 of 2 werkplekken per werkruimte, in ieder geval niet meer dan 4.

Wanneer wel voor grotere kantoorruimtes wordt gekozen, kan de situatie binnen die mogelijkheden geoptimaliseerd worden door het plaatsen van geluidsschermen in de ruimte tussen bureaublokken (voor het directe geluid), door het zorgen voor een akoestisch gunstige ruimte met sound baffles voor het indirecte geluid, door het creëren van geluids- en stiltezones of aparte kleinere kamers voor besprekingen en langdurige telefoongesprekken, enz. Het optimaliseren van een goed binnenklimaat qua luchthuishouding blijft echter moeilijker.

BRANDVEILIGHEID

Aanwezige voorzieningen:

- Blusmiddelen
- Brandslanghaspels
- Escape-chairs
- Handbrandmelders
- Automatische melders
- Instructiebordjes
- Slow-whoopsysteem
- Brandmeldpaneel
- Sleutelschakelaar bij de hoofdingang
- Brandcompartimentering
- Vluchtwegbewijzing met noodverlichting
- Pictogrammen in de gangen die de blusstations aanduiden



Brandveiligheid: blusmiddelen controle

Volgens artikel 6.31 'Blustoestellen' van het Bouwbesluit 2012 moeten blustoestellen ten minste een maal per twee jaar worden gecontroleerd op hun goede werking. De milieuvergunning kan echter strengere eisen opleggen en conform de NEN2559 (die echter niet in het Bouwbesluit genoemd wordt) een keuringstermijn van 1 maal per jaar vragen. VCA bedrijven kunnen blusmiddelen als arbeidsmiddelen zien en dan ook een keuringstermijn van 1 maal per jaar aanhouden.

Verbetervoorstel:

Nagaan of er een milieuvergunning is en of daarin een controletermijn voor de blusmiddelen is genoemd.

Is dat niet het geval dan kan de keuringsfrequentie van de draagbare blustoestellen worden teruggebracht tot een maal per twee jaar.

Brandveiligheid: bedrijfshulpverlening

Er is een ploeg van ca. 12 bedrijfshulpverleners (BHV-ers). Bij de personeelsingang op de begane grond wordt per dag bijgehouden met aan- en uitbordjes welke BHV-ers aanwezig zijn. Door het aantal BHV-ers is de kans groot dat er altijd wel enkele BHV-ers in het gebouw aanwezig is. Helemaal 100% is het systeem echter niet. De BHV-ers kunnen in het gebouw met een pieper worden opgeroepen. De BHV-ers gaan jaarlijks op herhaling. Jaarlijks vinden ontruimingsoefeningen plaats.

Verbetervoorstel:

Borgen dat ook in stillere tijden (vakantieperiodes, vrijdagmiddagen, bijzondere dagen zoals de vrijdag na Hemelvaart) voldoende BHV-ers aanwezig zijn.

Brandveiligheid: brandcompartimentering en deuren

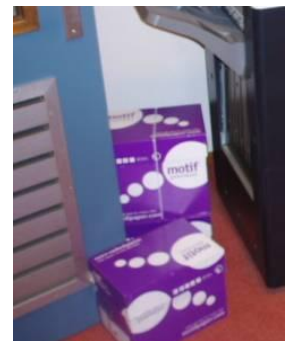
Het gebouw bestaat uit verschillende brandcompartimenten. Deze lopen door tot boven het sierplafond. Prima.

Verschillende deuren vallen niet vanzelf dicht omdat er wiggen onder staan of voorwerpen voor staan.

In geval van brand kan dit tot grotere rookverspreiding leiden.

Verbetervoorstel:

Voorkómen dat deuren met wiggen en voorwerpen opengehouden worden. In geval van brand zeer alert zijn op het sluiten van open deuren (en ramen).



Brandveiligheid: informatie aan de medewerkers

Aan de informatievoorziening voor de medewerkers m.b.t. brand is veel aandacht geschonken. Op de gangen hangen instructiebordjes bij de blusstations die kort en duidelijk aangeven hoe te handelen bij brand. De blusstations zijn duidelijk en overzichtelijk ingericht. Op de telefoontoestellen van de medewerkers zitten duidelijke stickers en in veel vertrekken hangen zogenaamde veiligheidswijzers.

Tijdens de rondgang bleken toch veel mensen niet te weten hoe te handelen bij brand. De stickers op de telefoontoestellen worden niet gezien (iets wat men iedere dag ziet, wordt niet meer gezien), de veiligheidswijzers bevatten te veel informatie.

Verbetervoorstel:

Doorgaan met periodiek ontruimingsoefeningen houden. Oefenen is het enige middel dat garandeert dat bij brand goed gehandeld wordt. Ter overweging: in een eventueel aangepast gebouw of in de nieuwbouw kunnen de veiligheidswijzers achterwege blijven.



Brandveiligheid: liften

De buitenzijde van de deuren van de liften zijn op de bovenverdiepingen niet voorzien van waarschuwbordje: ' Niet gebruiken bij brand(alarm)'. Hierdoor kunnen medewerkers in geval van (brand)alarm enige tijd bij de liftdeuren gaan staan wachten en de lift proberen op te roepen. Hiermee kan kostbare tijd verloren gaan.

Verbetervoorstel:

De liftdeuren op de bovenverdiepingen aan de buitenzijde voorzien van waarschuwbordjes: "Niet gebruiken bij brand(alarm)" of soortgelijke tekst.



Brandveiligheid: ventilatie

Bij brand kan de mechanische ventilatie worden uitgezet. Hierbij gaat dan zowel de luchttoevoer als de luchtafvoer uit.

Verbetervoorstel:

In een verbouwde situatie (of nieuwbouw) opnemen dat de luchttoevoer- en de luchtafvoerventilatie apart van elkaar kan worden bediend. Dit maakt het mogelijk om in geval van brand de luchttoevoer uit te zetten om te voorkómen dat verse lucht (en zuurstof) naar de brandhaard wordt gevoerd en door het in bedrijf laten van de afvoer te bewerkstelligen dat de schadelijke rookgassen wel worden afgevoerd.

Geluid

Er zijn klachten over het geluid van buiten: de hondenkennel.

Ook zijn er klachten over wederzijdse geluidhinder, met name in de grotere kantoorruimtes waar relatief veel medewerkers bij elkaar in dezelfde ruimte werkzaam zijn. Dit is het gevolg van de keuze om met deze grotere ruimtes te werken. Zie verder onder: 'Groepskantoren versus kleinere kantoren'.

Verbetervoorstel:

De geluidshinder van de honden opnemen met de burens.



Gevaarlijke stoffen

Van de gebruikte gevaarlijke stoffen (schoonmaakmiddelen, vaatwasmiddelen in de spoelkeuken) zijn geen veiligheidsinformatiebladen aanwezig. Dit is wel verplicht.

Verbetervoorstel:

Van de aanwezige gevaarlijke stoffen de veiligheidsinformatiebladen opvragen bij de leverancier en de betreffende medewerkers informeren over de gevaarseigenschappen van deze stoffen en de te nemen preventieve maatregelen en hoe te handelen bij ongelukken met deze stoffen.



Legionella

Eens per maand vindt een temperatuurscontrole bij de uitstroompunten van de aftappunten van de waterleiding plaats. Eens per jaar wordt het water ook op de aanwezigheid van Legionella bemonsterd. Dit geldt ook voor de douche.

Paternoster kasten

Er zijn nog verschillende Paternoster kasten in gebruik. Bij sommige kasten zit geen beveiliging, zodat men in de kast getrokken kan worden wanneer het draaiende systeem in werking is en men nog even naar een dossier grijpt. Bij andere kaste zijn er wel optische cellen, maar deze zitten zo ver uit elkaar dat men er tussen door kan grijpen. Bij weer andere kasten zitten de optische cellen vlak bij elkaar zodat men er boven de kast in kan grijpen zonder in de lichtbaan van de optische cellen te komen. Bij andere kasten zit aan een kant wel een noodstop, maar wanneer men daar te ver vanaf staat, kan men daar niet bij.

Concluderend: de kasten zijn veelal niet veilig. In de loop van de volgende jaren worden de dossiers steeds meer gedigitaliseerd en zullen de kasten gefaseerd buiten gebruik gesteld worden.



Verbetervoorstel:

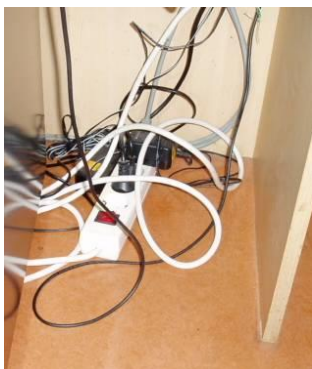
De kasten versneld buiten gebruik stellen of alsnog aanpassen

Snoeren

In veel kantoorvertrekken liggen snoeren en verdeelstekkerdozen op de grond. Hier kan men achter blijven haken en vervolgens vallen. Ook kan door de snoeren niet goed worden schoongemaakt. Het gevolg daarvan is ophoping van vuil hetgeen tot groei van micro-organismen kan leiden. Door stof en micro-organismen en hun uitscheidingsproducten kunnen medewerkers die daar gevoelig voor zijn klachten ontwikkelen. Deze kunnen bijdragen aan een minder optimaal binnenklimaat qua lucht.

Verbetervoorstel:

De snoeren aan de onderzijde van het werkblad vastmaken met tie-ribs of met een geleiderails. De snoeren eventueel afdekken met een loopdrempel.



Verlichting

In ruimte 0.25 is het verlichtingsniveau laag (ca. 100 lux). Dat is ver beneden de streefwaarde van 500 lux.

Verbetervoorstel:

Extra armaturen bijplaatsen in het pafond of bureaulampen plaatsen.

In ruimte 0.33 is het verlichtingsniveau ca. 800 lux. Dat mag. Maar als de verlichtingssterkte als te hoog wordt ervaren, dan kunnen er een of meer lampen worden losgedraaid.

6.2 RUIMTESPECIFIEKE ZAKEN

Begane grond

Zie onder: 'Algemene zaken'

Archief ruimte: verlichting

De plaatsing van de verlichtingsarmaturen in het archief is niet optimaal. De TL-balken staan haaks op de archiefkasten. Omdat een deel van de medewerkers al wat ouder is, kan dit de zichtbaarheid van de onderste ordners minder gemakkelijk maken.



Verbetervoorstel:

Mocht een verbouwing optreden (of bij nieuwbouw) dan de TL-armaturen in dezelfde lengterichting plaatsen als de tussenpaden tussen de archiefkasten en recht boven de tussenpaden.

Archief ruimte: trappetje

In de archief ruimte is een trappetje in gebruik zonder leuning. Wanneer deze in de tussenpaden gebruikt wordt is dat geen probleem. Wanneer het trappetje in het hoofdpad gebruikt wordt, heeft men minder steun en kan men ernaast stappen.

Verbetervoorstel:

Het trappetje aan een zijde voorzien van een leuning.



Publieksruimte: frontoffice

Bij de verschillende balies in de frontoffice hebben de medewerkers slechts heel beperkt zicht op de hal. Dit door de architectonisch schuin geplaatste gekleurde wandjes voor hun balie.

Verbetervoorstel:

Bij eventuele verbouwing of nieuwbouw bij de balies de tussenwandjes zo plaatsen dat de medewerkers een veel ruimer zicht krijgen op de hal.



Frontoffice: kopieermachine

Hier staat een kopieermachine. Deze draagt bij aan de vervuiling van het binnenklimaat (qua stoffen en warmte). De machine staat op een textiele vloerbedekking, die niet goed schoon te maken is. Vrijkomend fijn stof en tonerstof van de kopieermachine kan langdurig de omgeving belasten. Zie ook de bijlage over kopieerapparaten en printers.

Verbetervoorstel:

In een toekomstige situatie de kopieermachine voorzien van een afzuiging en op een harde vloerbedekking plaatsen.



Receptie op de begane grond

Bij de receptie op de begane grond bij de hoofdingang wordt wel eens tocht ervaren.

De toegang voor de burgers bestaat uit een sluis waarvan de deuren apart en tegelijk zijn aan te sturen. Bij zeer koud en winderig weer kan een sluisfunctie worden ingeschakeld waarbij slechts één deur tegelijk geopend kan zijn. Niettemin zit vlak erbij de deur voor het personeel. Deze combinatie maakt dat er toch tochtklachten kunnen zijn.



De balie is geheel hoog uitgevoerd.

Verbetervoorstellen:

- Verbetering kan worden aangebracht door op de balie een perspexscherm te plaatsen in een geleiderail. Deze kan naar behoefte verschoven worden.
- Bij een toekomstige verbouwing ook een laag deel van de balie aanbrengen zodat rolstoelgebruikers en kinderen ook zichtbaar worden voor de medewerker en andersom.

Reproruimte

In de reproruimte staan drie verschillende kopieermachines tegen drie verschillende wanden aan. Een machine is aangesloten op een afzuigkanaal, maar omdat deze machine ook nog andere uitblaasopeningen heeft, werkt deze afzuiging niet effectief.



Bij de ruimteventilatie in de ruimte is geen rekening gehouden met de opstelling van de kopieermachines.

De deur naar de gang staat veelal open, waardoor stoffen en warmte vanuit de reproruimte naar de gang kunnen ontwijken en vervuiling van de nevenliggende ruimtes kan optreden.

Verbetervoorstel:

In een verbouwsituatie of bij nieuwbouw met de luchttoevoeropeningen en de luchtafvoeropeningen rekening houden met de positie van de kopieermachines in de ruimte. De machines bij voorkeur aan één zijde van de ruimte plaatsen en daar de luchtafvoer aanbrengen (eventueel ook vlak bij de machines), zodat vrijkomende stoffen en warmte direct worden afgezogen en niet verder de ruimte in komen. Bij de tegenoverliggende wand

de luchttoevoeropeningen situeren. Tevens de ruimte op lichte onderdruk houden (door relatief meer af te zuigen dan lucht toe te voeren) t.o.v. de gang en omliggende ruimtes, zodat vrijkomende stoffen en warmte niet naar de omgeving kan ontwijken.

Repro: brandveiligheid

In de repro en nevenruimte is een grote vuurbelasting door de aanwezige hoeveelheid papier. Bij brand kan niet direct ingegrepen worden, maar moet een blusser van de gang gehaald worden.



Verbetervoorstel:

Bij de uitgang van de repro een sproeischuimblusser ophangen.

Spreekkamers

De spreekkamers zijn voorzien van twee deuren, zodat de medewerkers altijd snel de ruimte kunnen verlaten bij onverhoopt agressief gedrag van de bezoekers.

Verbetervoorstel:

In de huidige situatie niet. Mocht in de tijd een toename in agressiviteit te constateren zijn dan kunnen nog enkele aanvullende maatregelen genomen worden:

- Een bredere tafel
- Vanaf het plafond een perspex scherm half over de tafel zodat men niet over de tafel heen kan reiken.
- Losse voorwerpen (waarmee geslagen kan worden) uit de spreekkamers verwijderen.
- De deuren voorzien van een glasstrook boven zitniveau, zodat vanuit de hal zicht is op de spreekkamer wanneer men daar staat.
- Een diepe rand onder het tafelblad bij de bezoekers zodat snel opstaan van de bezoekers bemoeilijkt wordt.



Trappenhuis

In het trappenhuis staat op de begane grond een klikocontainer met plasticafval. Qua brandveiligheid is dit ongewenst. Het trappenhuis dient als veilige (verticale) vluchtweg en dient daarom zoveel mogelijk vrij gehouden te worden van brandbare materialen. Plastic afval kan bovendien voor een zeer grote rookontwikkeling zorgen.

Verbetervoorstel:

De klikobak niet in het trappenhuis plaatsen. Een alternatief is onderin het trappenhuis een deel van de ruimte met een brandwerende plaat en deur af te schermen en in die afgeschermd ruimte de klikobak te plaatsen.



EERSTE VERDIEPING

Zie onder: 'Algemene zaken'

Automatiseringsafdeling: binnenklimaat

Door het grote aantal apparaten en het aantal medewerkers is er een grote belasting qua warmte en stof van het binnenklimaat. De medewerkers hebben daarover klachten: hoofdpijn e.d.

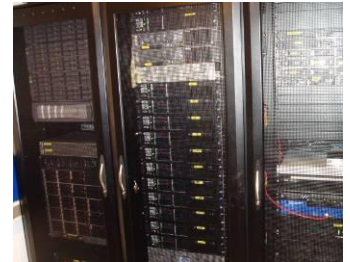
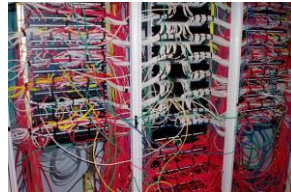
Verbetervoorstel:

De ventilatie opvoeren.

In een toekomstige verbouwingssituatie of nieuwbouw voor de automatiseringsruimte een betere ventilatie en klimaatbeheersing regelen.

Automatiseringsafdeling: serverruimte

In de serverruimte zit aan het plafond een automatische brandmelder. Voor de continuering van de bedrijfsvoering is het aan te bevelen ook een brandmelder bij de vloer nabij de bekabeling aan te brengen. Bij beginnende rookvorming wordt het smeulen van kabels dan veel sneller gedetecteerd.



Automatiseringsafdeling: brandblusser

Er staan twee blussers op de grond met koolzuursneeuw. Dit is niet het meest geschikte blusmiddel voor de servers, vanwege de gevoeligheid van de printplaten voor de zeer lage temperatuur van het koolzuursneeuw. Bovendien staan de blussers op de grond terwijl zij aan een beugel aan de muur moeten hangen.



Verbetervoorstel:

De blussers vervangen door sproeischuimblussers en deze op heuphoogte aan de muur aan een beugel hangen.

Papierbak bij de kopieermachine

Bij de kopieermachine staat een open papierbak. In geval van brand kan dit tot grotere vuurlast en rookverspreiding leiden.

Verbetervoorstel:

De papierbak zoveel mogelijk gesloten houden. Daartoe in het vervolg een papierbak met een voetpedaal plaatsen zodat het gebruikersgemak niet verminderd wordt.



TWEEDE VERDIEPING

Zie onder: 'Algemene zaken'

Kantine: spoelkeuken

In de spoelkeuken wordt een vaatwasmachine gebruikt. Bij het beladen van de afwasrekken met aarden serviesgoed en bij het weer stapelen van het gewassen aarden serviesgoed is een



hoog geluidniveau aanwezig. Eerdere metingen met een Quest-geluidmeter in gelijkende situaties naar de geluidbelasting in de afwasruimte van de keuken toonden aan dat - afgezien van het achtergrondgeluid van de draaiende machine - geluidspieken met niveaus tot 96 dB(A) worden bereikt door het stapelen van aardewerk borden en kopjes. De ruimte is klein en akoestisch hard, hetgeen de blootstellingsintensiteit doet toenemen.

Bij geluidsexpositieniveaus van meer dan 80 dB(A) treden beschadigingen aan de haarcellen op. De haartjes van de gehoorzintuigcellen zullen meer worden verbogen indien het geluid sterker is. Bij korte felle klappen zullen de haartjes niet buigen, maar afbreken. Ondanks de relatief korte blootstellingstijd per dag kan het geluid in de afwaskeuken door de korte felle klappen van het stapelen van het aardewerk schadelijk voor het gehoor. Veelal zien we een gehoorverlies tussen 200 en 6.000 Hz. Bij mensen die een gehoorbeschadiging hebben als gevolg van blootstelling aan schadelijk lawaai, vertoont het audiogram een zogenaamde lawaaidip. Onder gehoorschade wordt verstaan een vermindering van het gehoorvermogen. De gehoorschade uit zich in een verminderde spraakverstaanbaarheid.

Er wordt geen gehoorbescherming gedragen.

Verbetervoorstellen

Bij het werken met aarden serviesgoed gehoorbescherming dragen.

- Wanneer het vaste medewerkers betreft eens per 4 jaar de medewerkers van de afwaskeuken een gehoortest af laten nemen (audiometrisch onderzoek).

Spoelkeuken: gevaarlijke stoffen

Zie onder Algemeen gevaarlijke stoffen.

Spoelkeuken: fysieke belasting

Door deze wasmachine moeten rekken met vaat nog handmatig in en uit de wasmachine worden getild.

Verbetervoorstel:

Bij een toekomstige situatie een 'doorloopwasmachine' plaatsen.



DERDE VERDIEPING

Zie onder: 'Algemene zaken'

Bijlage 1

Overzicht verplichte RI&E elementen volgens de arbowetgeving en het Arbo-Informatie-blad 1 (Arbo- en verzuimbeleid)

In deze tabel zijn de aandachtspunten t.a.v. de arbeidsomstandigheden aangegeven waar standaard naar gekeken wordt. Alleen wanneer er bijzonderheden en eventuele verbeterpunten te melden zijn, is apart op deze punten in de eerdere hoofdstukken ingegaan.

Aandachtspunten	ja	nee	Eventuele opmerking(en)
1. Organisatie			
Arbobeleidsvoering	x		
Eerdere RI&E's en plan van aanpak	x		
Taken, verantwoordelijkheden, bevoegdheden, etc.	x		
Preventieve taken / preventiemedewerker(s)	x	.	
Toezicht door leidinggevende	x		
Organisatie deskundige bijstand	x		
Toegang van werknemers tot een arbodeskundige	x		
Samenwerking en overleg	x		
Voorlichting en onderricht	x		
Arbovoorlichting aan nieuwe medewerkers	x		
Gedrag van werknemers (aanspreekcultuur)			
Ziekteverzuim(beleid)	x		
PAGO's en PMO's	x		
Ongevallen	x		
2. Brand en Bedrijfshulpverlening			
Brandpreventieve en -repressieve voorzieningen	x		
Vluchtwegen en nooduitgangen	x		
BHV-organisatie	x		
Ontruimingsoefeningen	x		
Maatgevende scenario's	x		
3. Fysische factoren			
Binnenklimaat	x		
Verlichting, daglicht	x		
Hygiëne	x		
Schadelijk/hinderlijk geluid	x		
Trillingen (hand-arm en lichaamstrillingen)		x	
Werken onder overdruk		x	
Straling ioniserend/niet-ioniserend		x	
4. Gevaarlijke stoffen			
Blootstelling gevaarlijke stoffen	x		
Carcinogene, mutagene en reprotoxische stoffen		x	
Veiligheidsinformatiebladen (VIB)	x		
Opslag gevaarlijke stoffen		x	
Asbest		x	
Gasflessen		x	
Biologische agentia		x	
Legionella	x	.	
5. Fysieke belasting			
Leveren krachten, tillen, duwen trekken	x		
Ongunstige en statische werkhoudingen	x		
Balie		x	
Repeterende bewegingen	x		
Beeldschermwerk en zittend kantoorwerk	x		

6. Werkplekinrichting			
Orde, netheid, onderhoud	x		
Rookruimte		x	
7. Arbeidsmiddelen			
CE- markering	x		
Beveiligingen en noodstopvoorzieningen	x		
Onderhoud en keuringen	x		
Hijs- en hefwerktuigen		x	
Transportmiddelen		x	
Bevoegdheden gebruik arbeidsmiddelen	x		
8. Persoonlijke beschermingsmiddelen			
Beschikbaarheid en gebruik	x		
Veiligheids- en gezondheidssignalering	x		
9. Functie-inhoud en werkdruk			
Volledigheid	x		
Moeilijkheidsgraad	x		
Autonomie	x		
Contactmogelijkheden	x		
Informatievoorziening	x		
10. Psychosociale belasting			
Agressie, geweld,	x		
Seksuele intimidatie	x		
Pesten	x		
Werkdruk en stress	x		
11. Werk- en rusttijden			
Roosters en ploegendiensten	x		
Arbeidstijden, rusttijden (5,5 uur achtereen)	x		
11. Bijzondere groepen werknemers			
Productie	x		
Inleen- uitzendkrachten	x		
Burgers	x		
Bezoekers	x		
Studenten, leerlingen en stagiaires	x		
Gehandicapten	x		
Jonge/oudere werknemers	x		
Zwangere vrouwen	x		
Onervaren werknemers	x		
Werknemers die de gangbare taal niet beheersen	x		
Thuiswerkers	x		
Schoonmakers	x		

Bijlage 2

BESTUDEERDE DOCUMENTATIE

Ziekteverzuimprotocol; procedure bij een langdurig ziekteproces; verzuimbegeleiding door de leidinggevende, februari 2003

Reglement ongewenste omgangsvormen, juli 2003

Preventietaken; schema

Procedure Ongevallenmelding

Agressieprotocol, juni 2005

Risico-Inventarisatie en -evaluatie; voorstel Plan van Aanpak (bijgewerkt januari 2008).

Medewerkerstevredenheidsonderzoek 2011

Bijlage 3

BINNENKLIMAAT

Inhoudsopgave

1. Kwaliteit van binnenlucht
2. Verontreinigingsbronnen
 - 2.1 De mens zelf
 - 2.2 Materialen
 - 2.3 Kopieermachines en printers
3. Fysische parameters
 - 3.1 Temperatuur
 - 3.2 Relatieve vochtigheid
 - 3.3 Luchtsnelheid
 - 3.4 NEN-ISO 7730
 - 3.5 Parameters voor metabolisme en kleding.
4. Binnenmilieueisen op klasse a, b en c niveau
5. Droge lucht'-klachten en klachten over te hoge temperatuur
6. Sensibilisatie
7. Kantoortuinen / groepskantoren
8. Binnenklimaat: wat zelf te doen?

Het ervaren van het binnenklimaat door de werknemer(s) is te omschrijven met het begrip behaaglijkheid. Ons warmtegevoel (het thermisch comfort) wordt door een combinatie van verschillende factoren beïnvloed. Naast persoonsgebonden factoren als de mate van inspanning en de isolatiewaarde van de gedragen kleding spelen o.a. de volgende klimaatparameters een rol:

- de kwaliteit van de binnenlucht
- binnenluchttemperaturen (omgevingstemperatuur en stralingstemperatuur)
- relatieve luchtvochtigheid
- luchtstromingen (i.v.m. tocht)

Deze omgevingsgebonden factoren worden beïnvloed door het buitenklimaat (zonnestraling, luchttemperatuur, wind, vochtigheid), het ontwerp (bouwmasa, glasoppervlak en isolatie) en de luchtbehandelingsinstallatie.

Voor de tevredenheid van de werknemer(s) met het binnenklimaat zijn ook de individuele beïnvloedingsmogelijkheden van de fysische factoren van belang.

1. DE KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT

Binnenlucht heeft een goede kwaliteit wanneer de binnenlucht geen verontreinigingen bevat in een concentratie waarvan bekend is dat deze de gezondheid aantast of hinder veroorzaakt. Tevens dient de lucht bepaalde fysische eigenschappen te bezitten als temperatuur en relatieve vochtigheid.

De kwaliteit wordt bepaald door de in de ruimte vrijkomende verontreinigingen, het toevoerluchtdebiet en de kwaliteit van de toevoerlucht. De klachten kunnen variëren van diverse welzijns- en hindereffecten tot luchtweginfecties, astma, allergieën, hart- en vaatziekten en kanker.

In zijn algemeenheid kan de binnenlucht verontreinigd zijn door:

- Stof en vezels: (fijn) stof, man-made mineral fibres (MMMMF), zoals steenwol en glaswol

- Biologische factoren, bijvoorbeeld: (huisstof)mijten, micro-organismen (schimmels en bacteriën, zoals Legionella), knaagdieren en insecten, huisdieren en pollen (afkomstig van planten).
- Chemische agentia zoals tabaksrook, stikstofdioxide (NO_2), ozon (O_3), koolstofdioxide (CO_2), koolstofmonoxide (CO), vluchtige organische stoffen (VOS), formaldehyde (HCOH), radon en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).

Vaak wordt ook een te hoge warmte en een te lage of te hoge relatieve vochtigheid als “verontreiniging” gezien.

2. VERONTREINIGINGSBRONNEN

2.1 De mens zelf

Een belangrijke verontreinigingsbron in gebouwen is de mens zelf. Bij de ademhaling wordt zuurstof verbruikt en worden kooldioxide en waterdamp geproduceerd. Door de stofwisseling ontstaat in het lichaam warmte terwijl daarnaast in geringe hoeveelheden onaangename reukstoffen, alsmede stofdeeltjes (kleding, huid, haren) en micro-organismen worden afgegeven, de zogenaamde bio-effluenten. Deze kunnen bij inademing leiden tot bijvoorbeeld geurhinder en luchtweg- of oogirritaties.

Maatgevend voor de ventilatie zijn het kooldioxidegehalte en de hoeveelheid reukstoffen/bio-effluenten die door de mens worden uitgescheiden. Omdat de kooldioxideproductie en de productie van bio-effluenten gelijk opgaan, kan door de CO_2 -concentratie te meten ook een indicatie verkregen worden van de aanwezigheid van de hoeveelheid bio-effluenten en daarmee van de zuiverheid van de lucht. De kooldioxideconcentratie is daarom bepaald ter indicatie van de kwaliteit van de binnenlucht.

De aangenomen schadelijkheidsgrens van de kooldioxideconcentratie ligt bij ca. 3 % (30.000 ppm), terwijl als toelaatbaar bij een 8-urig verblijf 0,5 % (5000 ppm als gezondheidskundige grenswaarde, voorheen MAC-waarde) wordt genomen. Op grond van deze overwegingen is voor kantoorgebouwen gekozen voor de grens van 0,1 % (1000 ppm) kooldioxide. Als comfortnorm (en tevens actiewaarde) wordt echter een waarde van 800 ppm gehanteerd. Boven een concentratie van ca. 0,08% (800 ppm, actiewaarde) kunnen er verschijnselen optreden zoals hinderlijke geurtjes en het gevoel dat het benauwd is in de ruimte. Bij 0,1% (1000 ppm, grenswaarde) kunnen er in de loop van de dag verschijnselen optreden als hoofdpijn, loomheid en irritatie van de slijmvliezen.

Door o.a. ophoping van menselijke geurstoffen wordt de lucht dan als niet fris ervaren. Ook grote aantallen micro-organismen die bij het spreken en hoesten verspreid kunnen worden, hopen zich daardoor op. Onderzoek heeft uitgewezen dat in ruimtes met hogere CO_2 -concentraties meer bacteriën in de lucht gevonden worden dan in ruimtes met lagere CO_2 -concentraties.

2.2 Materialen

Niet alleen de mens vormt een verontreinigingsbron, maar ook tal van stoffen die uit bouwmaterialen kunnen vrijkomen. In de huidige bouwmaterialen zitten veel meer potentieel schadelijke stoffen dan vroeger het geval was. Bekend bij nieuwbouw is dat de eerste tijd (ca. 1 – 2 jaar) veel materialen nog “uitdampen”: er komen dampen vrij van lijmstoffen, vloerbedekking, verven, kitten, luchtjes uit kunststofvloerbedekking als Novilon, enz. Bekend ook uit de praktijk is dat daardoor relatief veel klachten in de eerste 1-2 jaar voorkomen bij de gebruikers. Deze klachten variëren van hoofdpijn, geurklachten, huiduitslag en puistjes. In de loop van de tijd, naarmate de stoffen meer uit de materialen gediffundeerd zijn, wordt de binnenlucht zuiverder en verdwijnen meestal de klachten.

Wanneer er stevig geventileerd wordt, zullen de stoffen sneller uit de materialen verdwijnen en in ieder geval wordt de buitenlucht dan vaker ververst dan wanneer er slechts matig wordt

geventileerd. Ook maakt uit hoe lang geventileerd wordt. Als de ventilatietijd beperkt is tot alléén de bedrijfsuren dan zal het langer duren voordat de stoffen verdwenen zijn dan wanneer, zeker in de beginfase van het gebouw, veel langer geventileerd wordt, bijvoorbeeld ook nachts en in het weekend.

2.3 Kopieermachines en printers

Bij het gebruik van fotokopieerapparaten en laserprinters kunnen schadelijke stoffen vrijkomen. In sommige apparaten kan ozongas worden gevormd. Daarnaast kunnen ook ander stoffen vrijkomen als tonerdeeltjes, papiervezeltjes in de vorm van fijn stof en diverse reactieproducten. Ook het geproduceerde geluid, de afgegeven warmte en het licht van kopieermachines kunnen een belasting vormen voor de werknemers.

Of kopieerapparaten en printers daadwerkelijk (gezondheids)risico's opleveren, wordt in belangrijke mate bepaald door maatregelen die de fabrikant getroffen heeft in het ontwerp van de apparatuur, eventueel aangebrachte voorzieningen om de uitstoot van gevaarlijke stoffen tegen te gaan, de mate van onderhoud van de apparatuur, de ruimte waarin de apparatuur staat opgesteld en de ventilatie van deze ruimte. Ook het gebruik van het apparaat heeft invloed op de mate van risico die men loopt.

Vrijkomen van stoffen

Onderscheiden wordt: ozon, toner en overige chemische stoffen. Het is vooral het ozon dat bij gebruikers de directe aanleiding kan zijn tot klachten, omdat dit gas nogal prikkelend werkt. Daarnaast kunnen nog tal van andere stoffen vrijkomen die gezondheidsrisico's kunnen opleveren. Over het algemeen zullen de gezondheidskundige grenswaarden van de vrijkomende stoffen niet worden overschreden. Wanneer echter een combinatie optreedt van ongunstige omstandigheden (ongunstige ruimte, slechte ventilatie, intensief kopiëren of printen), kunnen klachten ontstaan met directe effecten die variëren van hoofdpijn en duizeligheid, een droge keel en irritatie van ogen en neus, tot meer uitgestelde effecten als allergische huidreacties en longaandoeningen.

Ozon

Tijdens gebruik van zowel fotokopieerapparaten als laserprinters wordt door de toepassing van hoge elektrische spanningen zuurstof uit de lucht gedeeltelijk omgezet in ozon (op dezelfde wijze wordt ozon gevormd tijdens onweer). In de atmosfeer varieert de concentratie van ozon, geproduceerd door de ultraviolette straling van de zon van 0,005 tot 0,05 ppm (parts per million).

Ozon kan in het lichaam worden opgenomen door inademing. Al bij lage concentraties (boven 0.1 ppm) werkt het bijtend op de ogen en de ademhalingswegen. Bij langdurige blootstelling aan 0,3 tot 0,8 ppm zijn ernstiger klachten mogelijk zoals hoofdpijn, een geïrriteerde keel en een bedrukt gevoel op de borst tot aan longoedeem toe. In Nederland geldt voor ozon een gezondheidskundige grenswaarde (de zogenaamde MAC-waarde) van 0.06 ppm (0,12 mg/m³). Dit is echter een 8-uursgemiddelde die in de praktijk zelden gehaald zal worden door het gebruik van laserprinters en kopieermachines. De reukdrempel voor ozon ligt bij 0.02 ppm. Hoewel deze grens voor individuele personen verschillend is, zal men ozon in het algemeen kunnen ruiken voordat hinder ondervonden wordt. Net als zuurstof hoopt ozon zich niet op in het menselijk lichaam.

Ozon (O₃) is een instabiele zuurstofverbinding die weer vrij snel omgezet wordt in gewone zuurstof (O₂). De halfwaardetijd van ozon bedraagt ongeveer 10 minuten. In deze tijd wordt dus de helft van het aantal ozondeeltjes afgebroken tot zuurstof. Wanneer er gelijkmatig over de hele dag geprint en gekopieerd wordt ontstaat na enige tijd door het vrijkomen van ozon en het weer omgezet worden van ozon een evenwichtsconcentratie in de ruimte. Deze kan verlaagd worden door een voldoende grote ruimte en voldoende ventilatie. Daardoor en door voldoende onderhoud van fotokopieerapparaten en laserprinters zijn klachten ten gevolge van de vorming van ozon niet te verwachten. Indien medewerkers in een slecht geventileerde kantoorruimte vlakbij dit apparaat hun werkplek hebben, dan kan een te hoge ozon concentratie wél aanleiding geven tot klachten.

Toner

De 'drukkinkt' die bij kopieerapparaten en laserprinters meestal gebruikt wordt, de droge toner, bestaat uit fijne poeders die zijn samengesteld uit thermoplastische kunststoffen (polymeren), kleurstoffen en kleine hoeveelheden functionele additieven. Afhankelijk van het specifieke apparaat vormen styreen-butadiëen of op polyester gebaseerd kunststoffen de belangrijkste component van de toners. In de meeste zwarte toners worden diverse speciale soorten carbonblack (synthetisch roet) of ijzeroxide gebruikt als kleurstof ingekapseld in het polymeer.

De toner is zeer stabiel en wordt als zodanig tijdens het kopiëren op het papier aangebracht. Onder normale omstandigheden vindt geen ontleding plaats en komen het carbonblack en de kleurstoffen niet vrij. Wanneer ze echter wel vrijkomen dan kunnen ze gemakkelijk worden verspreid en worden ingeademd. Door hun kleine afmetingen kunnen ze tot diep in de longen doordringen en daar worden opgenomen in het lichaam.

Overige chemische stoffen

Bij het reproductieproces ontstaan naast ozon ook diverse verbindingen met zuurstof: koolmonoxide, stikstofmonoxide en stikstofdioxide. Tevens kunnen door slijtage van het fotogeleidende materiaal en door verhitting van het papier diverse chemische stoffen vrijkomen. Omdat het hierbij om zeer lage concentraties gaat, is niet te verwachten dat dit tot gezondheidsproblemen zal leiden wanneer de betreffende ruimte groot genoeg is en normaal geventileerd wordt en tevens het apparaat geregeld volgens leveranciersvoorschriften wordt onderhouden.

Normen voor klimaat en ventilatie

Voor klimaat en ventilatie gelden niet de stringente limieten, zoals die gesteld zijn aan bijvoorbeeld chemische stoffen (publieke en private grenswaardes, voorheen MAC-waardes).

Buitenlucht bevat 200 (bos, heide) à 400 (industriële gebieden) ppm CO₂. De door de mens uitgedemde lucht bevat circa 4 vol% (40.000 ppm) CO₂. De grenswaarde voor een 8-urig verblijf is gesteld op 5000 ppm. Uit onderzoeken is echter gebleken dat men de lucht reeds als onfris kwalificeert bij 1000 ppm; dit wordt de hygiënische grenswaarde genoemd. Het koolzuurgas zelf is daar niet de oorzaak van, maar de uitscheiding van diverse stoffen door het menselijk lichaam (de zogenaamde bio-effluenten), die ongeveer parallel loopt met de koolzuurgasconcentratie. Als indicatie voor de kwaliteit van de binnenlucht kan daarom de koolzuurconcentratie gehanteerd worden.

Voor moderne kantoren die aan hogere kwaliteitseisen voldoen (klasse A), geldt een waarde van 600 ppm, voor middenklasse kantoorruimtes (klasse B) geldt 800 ppm en voor de meer oudere gebouwen (klasse C) geldt 1000 ppm. In zijn algemeenheid wordt ernaar gestreefd bij kantoren onder een concentratie van 800 ppm kooldioxide te blijven.

Bij kantoren kan dit worden gehaald door bij de moderne gebouwen (klasse A) 60 m³ te zorgen voor een verse luchttoevoer per persoon per uur; bij klasse B 45 m³ verse luchttoevoer per persoon per uur en bij klasse C 30 m³ verse luchttoevoer per persoon per uur.

Normen voor biologische agentia

Voor blootstelling aan biologische agentia op de werkplek zijn op dit moment in Nederland en in de ons omringende landen nog geen van overheidswege vastgestelde grenswaarden beschikbaar. In de praktijk worden veelal de grenswaarden gebruikt die zijn opgesteld door de studiegroep Meetmethoden van de contactgroep Biologische Factoren van de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde en ook in het Arbo Informatieblad AI-9 (van Alphen en Houba) worden genoemd. Deze grenswaarden zijn in overeenstemming met adviezen op dit gebied van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Het betreft de onderstaande gezondheidskundige grenzen voor het aantal

Kolonie Vormende Eenheden (KVE) in de lucht. Bij overschrijding van deze grenzen is er een directe kans op besmetting van de medewerkers. Niet alleen mensen met een allergische aanleg, maar ook anderen kunnen allergische reacties gaan vertonen.

Gezondheidskundige grenswaarden ruimtelucht

Gezondheidskundige grenswaarde	Aantal KVE/m ³ ruimtelucht
Totaal	Max. 10.000
Per soort bacterie/schimmel	Max. 500
Voor gram-negatieve bacteriën	Max. 1000

Over het algemeen worden in kantoorruimtes waarden van < 200 KVE/m³ gevonden.

Naast deze gezondheidskundige grenzen wordt in de praktijk met richtwaarden gewerkt voor de ruimtelucht (lucht op de werkplek), waarbij een onderscheid wordt gemaakt in drie groepen micro-organismen, met verschillende mate van schadelijkheid (zie onderstaande tabel). De richtwaarden zijn opgesteld door een aantal onderzoekbureaus voor microbiologisch luchtonderzoek en zijn bruikbaar bij de interpretatie van gegevens over individuele soorten in de ruimtelucht.

Richtwaarden ruimtelucht (aantal KVE/m³ ruimtelucht)		
Groep 1: schadelijkheid +/- matig	Groep 2: schadelijkheid + behoorlijk	Groep 3: schadelijkheid ++ groot
Goed: < 500 KVE/m ³ Matig: 500 – 1000 KVE/m ³ Slecht: > 1000 KVE/m ³	Goed: < 100 KVE/m ³ Matig: 100 – 200 KVE/m ³ Slecht: > 200 KVE/m ³	Goed: < 10 KVE/m ³ Matig: 10 – 20 KVE/m ³ Slecht: > 20 KVE/m ³
Micrococcus spp Staphylococci (overig) Bacillus (overig) Niet geïdentificeerden.	<i>Schimmelsoorten</i> Acremoniumsoorten Aspergillus (overig) Aureobasidium pullulans Alternaria Chaetomium Cladosporium Eurotium soorten Fusarium Mucor Penicillium (overig) Rhizopus Scopulariopsis Stachybotrys Candida (overig) <i>Gisten:</i> Candida Rhodotorula	<i>Bacteriesoorten</i> Bacillus anthracis Enterobacteriaceae Legionellasoorten Micromonospora Microbispora Staphylococcus aureus Thermofiele actinomyceten <i>Schimmelsoorten</i> Aspergillus fumigatus Aspergillus niger Aspergillus flavus Candida albicans Penicillium marneffei Cladosporium bantianum
Indicatororganismen voor de aanwezigheid van stof. Hoge waarden veroorzaken een duffe lucht. Een hoge concentratie stof kan irritaties aan de ogen en slijmvliezen veroorzaken.	Problematisch bij mensen met overgevoeligheid zoals carapatiënten. Vooral aandoeningen aan de luchtwegen en ogen.	Veroorzakers van infecties en allergieën aan onder meer de huid, neus, oren, ogen en longen.

Voor de aanwezigheid van microbiologische verontreinigingen op oppervlakken middels het uitvoeren van contactafdrukken wordt vaak een grenswaarde aangehouden van 50 KVE/16 cm². Ook deze toetsingswaarde heeft geen wettelijke status.

Mogelijke gezondheidseffecten veroorzaakt door blootstelling aan biologische factoren bij gezonde personen (Boerstra 2009 en Gezondheidsraad 2009)

Bioagens	Gezondheidseffect	Bouwmaterialen	Klimaatinstallatie	Warmwater	Vochtige ruimte	Inrichting	Personen zelf	Planten/groen
Schimmels		x	x		x	(x)		x
Myco-toxinen (zelden)	Braken, buikpijn							
Glucanen en andere gifstoffen (zelden)	Hoofdpijn, vermoeidheid, irritaties van ogen, huid en hogere ademhalingswegen							
Ketonen (zelden)	Geuroverlast							
Bacteriën		x	x	x	x	x	x	x
Endotoxine (zelden)	Irritatie en ontsteking ademhalingswegen, vermoeidheid, griepigheid, maag-darmklachten, versnellen sensibilisatie, droge hoest, kortademigheid, benauwdheid, vermindering van longfunctie				x			
Virussen	Ziektebeelden als verkoudheid, waterpokken, griep, mazelen, rodehond						x	

Mogelijke gezondheidseffecten veroorzaakt door blootstelling aan biologische factoren bij gevoelige personen (Boerstra 2009)

Bioagens	Gezondheidseffect	Bouwmaterialen	Klimaatinstallatie	Warmwater	Vochtige ruimte	Inrichting	Personen zelf	Planten/groen
Schimmels		x	x		x	(x)		x
Kiemen	Infectie (longontsteking, huidklachten)							
Eiwitten	Allergische reacties (astma, ontsteking neusslijmvlies)							
Bacteriën		x	x	x	x	x	x	x
Kiemen bijv TBC, legionella	Infectie (veelal longontsteking)		x	x			x	
Antigenen	Allergische reacties (astma, ontsteking neusslijmvlies)							
Mijten								
Allergenen	Neusklachten, astma-aanval, chronische huidontstekingen	x	x		x	(x)		x
Huis/plaagdieren								
Allergenen in vacht, veren, huidschilfers, speeksel, urine, (bacteriën)	Oog-, neus- en huidklachten, ademhalingsproblemen							
Planten								
Pollen	Hooikoorts: jeuk, niezen, tranende ogen, ademhalingsklachten, vermoeidheid							x

3. FYSISCHE PARAMETERS

3.1 Temperatuur

Wanneer de temperatuur in relatie tot de te verrichten werkzaamheden te hoog ligt, blijken algemene symptomen als vermoeidheid, zwaar hoofd en een droge huid het gevolg te zijn. Wanneer de temperatuur in relatie tot de te verrichten werkzaamheden te laag ligt, krijgt men het koud (discomfort). Bij een toenemende luchtsnelheid, ervaart men dit als een lagere temperatuur.

Bekend is dat bij elke graad temperatuurstijging (boven de 25 °C) de productiviteit bij administratief en mentaal werk met ca. 2% afneemt en de kans op het maken van fouten stijgt. Goede temperatuurbeheersing komt dus ook de productiviteit ten goede en maakt de kans op het maken van fouten kleiner. Wanneer de temperatuur in relatie tot de te verrichten werkzaamheden te laag ligt, krijgt men het koud (discomfort). Bij een toenemende luchtsnelheid, ervaart men dit als een lagere temperatuur.

Richtwaardes voor de temperatuur (bij zittend werk).

In de zomer: 23 – 26 °C. In de winter 20 – 24 °C.

Richtwaardes voor de temperatuur (bij staand en lopend werk).

In de zomer: 21- 25 °C. In de winter 16-22 °C.

3.2 Relatieve vochtigheid

Tussen circa 30 en 70 % geeft de vochtigheidsgraad over het algemeen geen aanleiding tot klachten, waarbij gestreefd moet worden naar 50 tot 70 % vochtigheid. Bij een dergelijke luchtvochtigheid voelen mensen zich het prettigst. In de praktijk worden waardes beneden de 40% al als oncomfortabel ervaren. Een zeer lage relatieve luchtvochtigheid (minder dan 20 %) kan tot problemen leiden, zoals geïrriteerde ogen en een droge keel.

Daarom worden vaak in de praktijk waardes van 40-70% gehanteerd met een optimum van rond de 40%. Niet veel hoger omdat anders kans op snellere groei van micro-organismen.

3.3 Luchtsnelheid

Naast voldoende verversing moet er een lichte doorspoeling van de lucht in de ruimte waarneembaar zijn. Daarbij gelden weer waardes voor de maximale luchtsnelheid:

- zittende arbeid 0,15 m/s.
- staand en lopende arbeid 0,15 - 0,40 m/s.

Luchtsnelheden die boven de hoogst genoemde waarden komen, worden vaak als tocht ervaren. Dit is ook afhankelijk van de temperatuur van de luchtstroming.

Grenswaarden luchtsnelheid en Draught Rate ter beperking van tochttrisiko

(bron: NEN-EN-ISO 7730)

Activiteit	Ruimtetype	Klasse	Draught Rate	Maximale luchtsnelheid (m/s)	
				Zomer (gem. 24,5 °C)	Winter (gem. 22 °C)
Voornamelijk zittend (1,2 met)	Kantoor, vergaderruimte, restaurant, klaslokaal, etc.	A	15%	0,12	0,10
		B	20%	0,19	0,16
		C	25%	0,24	0,21
Voornamelijk staand (1,6 met)	Laboratorium, winkel, stabilie, etc.	A	15%	0,16	0,13
		B	20%	0,20	0,15
		C	25%	0,23	0,18

Draught Rate (DR) volgens NEN-EN-ISO 7730. Dit is een factor die aangeeft in hoe verre men 'tochtverschijnselen' ervaart. De DR is het percentage ontevreden als gevolg van tochtverschijnselen en wordt als volgt berekend:

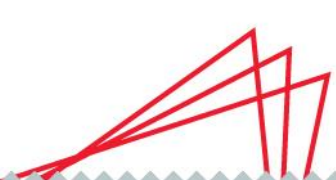
$DR = (34 - t_a) \cdot (v - 0,05)^{0,62} \cdot (0,37 \cdot v \cdot T_u + 3,14)$ waarbij:

- DR: De tochtbeoordeling (= het % ontevreden door tocht) W/m
- T_a: De plaatselijke luchttemperatuur in °C
- V: De plaatselijke gemiddelde luchtsnelheid m/s
- T_u: De plaatselijke turbulentie-intensiteit %

3.4 NEN-ISO 7730

Voor de beoordeling van het klimaat in comfortsituaties (kantoren e.d.) wordt gebruik gemaakt van de internationale norm NEN-ISO 7730 "Gematigde thermische binnencondities; bepaling van de PMV- en de PPD-waarde en specificatie van de voorwaarden voor thermische behaaglijkheid." De PMV (Predicted Mean Vote) is een rekengrootheid die de gemiddelde waarde voorspelt van de waardering van een grote groep personen die een uitspraak doet over de thermische gewaarwording van hun omgeving aan de hand van de volgende 7-puntsschaal:

- + 3 heet
- + 2 warm



- + 1 lichtelijk warm
- 0 neutraal
- 1 lichtelijk koel
- 2 koel
- 3 koud

De PMV-waarde kan worden bepaald als het metabolisme (activiteitsniveau of zwaarte van de arbeid) en de kledingisolatie (thermische weerstand) geschat zijn en wanneer de volgende omgevingsgrootheden gemeten zijn: luchttemperatuur, gemiddelde stralingstemperatuur, relatieve luchtsnelheid en relatieve vochtigheid. De PMV kan men met een computer berekenen of met behulp van tabellen. De NEN-ISO 7730 norm wordt in Nederland en in het buitenland algemeen gehanteerd en wordt ook in het informatieblad AI-7 "kantoren" toegepast.

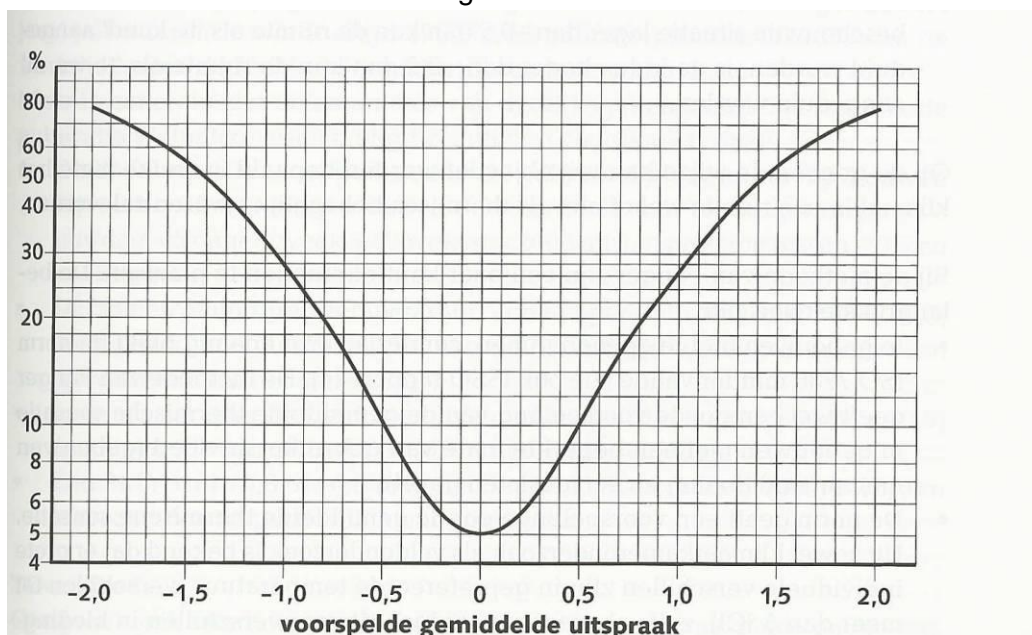
Volgens de Arbeidsinspectie is er sprake van een (thermisch) comfortabele situatie indien de PMV ligt tussen +0,5 en -0,5. In deze situatie zal in het algemeen meer dan 80 % van de aanwezigen zich thermisch behaaglijk voelen. Vaak wordt als uitgangspunt aangenomen dat overschrijding van de genoemde PMV-waarde niet meer dan 10 % van de arbeidstijd mag plaatsvinden.

Het voorstelde percentage ontevreden (PPD) uitgezet tegen de thermische sensatie (PMV):

PMV Thermische sensatie

- +3 Heet
- +2 Warm
- +1 Enigszins warm
- 0 Neutraal
- 1 Enigszins koel
- 2 Koel
- 3 Koud

PPD = Predicted Percentage Dissatisfied



PMV= Predicted Mean Vote

Overschrijding van de behaaglijkheidsnorm (PMV tussen -0,5 en + 0,5) is gedurende ca. 10% van de verblijfstijd (op jaarbasis) acceptabel. Uitgaande van een gemiddelde verblijfstijd van ca. 1500 uur per jaar, betekent dit dus dat een overschrijding gedurende maximaal 150 arbeidsuren acceptabel is.

Het KNMI onderscheidt gewone dagen, zomerse dagen en tropische dagen. Gewone dagen hebben een maximumtemperatuur die lager is dan 25 °C. Op zomerse dagen ligt de maximumtemperatuur tussen de 25 en 30 °C. Tropische dagen hebben een maximumtemperatuur boven de 30 °C.

Als er alleen klachten zijn tijdens de tropische dagen, dan vallen deze naar alle waarschijnlijkheid binnen de toegestane overschrijding van 10% van de verblijfstijd. In dat geval zijn alleen tijdelijk maatregelen nodig. Of er moeten temperaturen boven de 40 °C optreden waardoor er gevaar voor de gezondheid kan ontstaan. Voorbeelden van die tijdelijke maatregelen zijn het beschikbaar stellen van extra drinken, het aanpassen van het werkrooster en het nemen van extra pauzes.

Wanneer de klacht niet beperkt blijft tot deze tijdelijk optredende (tropische) perioden kan er sprake zijn van een structureel klimaatprobleem.

3.5 Parameters voor metabolisme en kleding.

Metabolisme (Met)

Activiteit	W/m ²	Met
Rust, liggend	46	0,8
Rust, zittend	58	1,0
Rust, staand	70	1,2
Lichte activiteit, zittend (kantoor, huis, school)	70	1,2
Lichte activiteit staand (winkel, lichte industrie)	93	1,6
Matige activiteit (zwaar werk op machine, garage)	165	2,8

W/m²: Watt per vierkante meter of energie behoefte

Waarden voor standaard kledingpakketten:

Kleding	Clo
Naakt	0
Korte broek	0,1
Tropenpak: slip, korte broek, hemd met open boord en korte mouwen, dunne sokken en sandalen	0,3
Licht zomerpak: slip, lichte lange broek, hemd met open boord en korte mouwen, dunne sokken en schoenen	0,5
Licht werkpak: ondergoed, katoenen werkhemd met lange mouwen, lange werkbroek, wollen sokken en schoenen	0,7
Winterpak voor binnen: ondergoed, hemd met lange mouwen, lange broek, trui met lange mouwen, dikke sokken en schoenen	1,0
Winterpak voor buiten: katoenen ondergoed met lange mouwen en broekspijpen, hemd, kostuum met lange broek, jas en vest, wollen sokken en zware schoenen	1,5

4. BINNENMILIEUEISEN OP KLASSE A, B EN C NIVEAU

Het voldoen aan de genoemde wettelijke minimumeisen is zeker geen garantie dat het binnenmilieu goed is of dat het comfort, de gezondheid en de productiviteit van gebouwgebruikers gewaarborgd is. De wettelijke eisen dienen gezien te worden als een minimum waaraan in elk geval voldaan moet worden. Wanneer een meer dan minimale kwaliteit gewenst is, zal men hoger moeten inzetten.

De binnenmilieueisen worden daarom vaak in drie klassen gepresenteerd. Deze drie klassen worden als volgt gekwalificeerd (gebaseerd op de methodiek gepresenteerd in cahier R2 van het Praktijkboek Gezonde Gebouwen, NPR-CR 1752 en NEN-EN-ISO 7730):

- Klasse A: 'zeer goed', hoog verwachtingspatroon ten aanzien van de kwaliteit van het binnenmilieu; rapportcijfer circa 8,5;
- Klasse B: 'goed', gemiddeld verwachtingspatroon ten aanzien van de kwaliteit van het binnenmilieu; rapportcijfer circa 7;
- Klasse C: 'acceptabel', matig verwachtingspatroon ten aanzien van de kwaliteit van het binnenmilieu, minimaal noodzakelijk vanuit het oogpunt van volksgezondheid, wettelijk minimumniveau nieuwbouw; rapportcijfer circa 5,5.

Indirect is er ook een restklasse D gedefinieerd die neerkomt op 'niet aan de laagste eisen voldoen', oftewel minder dan klasse C (met name relevant in bestaande, oudere gebouwen).

Tabel: Overzicht van de uitgangspunten van de binnenmilieuprestatieklassen per thema (gebaseerd op cahier R2 van het Praktijkboek Gezonde Gebouwen)

Klasse Prestatieniveau	A Zeer goed	B Goed	C Acceptabel
Thermisch klimaat			
Algemeen	Aangenaam, de productiviteit bevorderend binnenklimaat	Redelijk aangenaam binnenklimaat	Redelijk binnenklimaat
Algemene behaaglijkheid	- Percentage ontevreden: max. 10% - Hoge mate van gebruikersinvloed	Percentage ontevreden: max. 10%	Percentage ontevreden: max. 15%
Plaatselijke behaaglijkheid	- Percentage ontevreden: max. 2-15%, e.e.a. afhankelijk van type klimaatparameter	- Percentage ontevreden: max. 3-20%, e.e.a. afhankelijk van type klimaatparameter	- Percentage ontevreden: max. 5-25%, e.e.a. afhankelijk van type klimaatparameter
Luchtkwaliteit			
Algemeen	Aangename, de productiviteit bevorderende luchtkwaliteit	Redelijk aangename luchtkwaliteit	Redelijke luchtkwaliteit
Geurhinder	Percentage ontevreden: max. 10%	Percentage ontevreden: max. 15%	Percentage ontevreden: max. 20%
Geboungerelateerde gezondheidsklachten	Kans nihil	Kans klein	Kans redelijk
Gezondheid lange termijn	Kans nihil	Kans zeer klein	Kans klein
Licht en uitzicht			
Algemeen	- Werktaak goed zichtbaar	- Werktaak goed zichtbaar	- Werktaak goed zichtbaar

	- Visueel comfort goed - Verlichting en lichtwering individueel te beïnvloeden	- Visueel comfort goed	- Visueel comfort matig
Visueel discomfort	Percentage ontevredenen: max. ca. 10%	Percentage ontevredenen: max. ca. 15%	Percentage ontevredenen: max. ca. 20%
Uitzicht	Zeer goed	Goed	Matig
Geluid			
Algemeen	Stoorgeluidniveau dusdanig dat taken onder goede omstandigheden kunnen worden uitgevoerd	Stoorgeluidsniveau dusdanig dat taken normaal kunnen worden uitgevoerd	Stoorgeluidsniveau dusdanig dat risico op verstoring redelijk groot is
Geluidhinder	Percentage ontevredenen: max. ca. 10%	Percentage ontevredenen: max. ca. 20%	Percentage ontevredenen: max. ca. 30%

5. 'DROGE LUCHT'-KLACHTEN EN KLACHTEN OVER TE HOGE TEMPERATUUR

Uit onderzoek is gebleken dat er (bij de gebruikelijke luchtvochtigheden in de winter) geen relatie bestaat tussen 'droge lucht'-klachten en de fysische luchtvochtigheid. Slechts bij extreem lage luchtvochtigheden, zoals die voorkomen in vliegtuigen, bestaat de mogelijkheid op luchtwegirritaties en gevoelens van 'droogte' als gevolg van een te lage luchtvochtigheid. Bij koud of vriezend weer bevat de lucht weinig vocht. Als deze lucht vervolgens in het gebouw wordt opgewarmd (zonder dat er extra vocht wordt bijgevoegd) zal de relatieve vochtigheid van de lucht die in de ruimtes wordt geblazen extreem laag worden.

Klachten over droge lucht in de winter worden in de meeste gevallen veroorzaakt door een te hoge luchttemperatuur, irriterende bestanddelen in de lucht (bijvoorbeeld door te weinig verse luchttoevoer) of een combinatie van beide.

Bij gebruik van een airco ontstaat soms een geringe luchtvochtigheid. Daardoor verdampt het traanvocht sneller met branderige en jeukende ogen en een wisselend gezichtsvermogen tot gevolg.

Luchtbevochtiging is in het Nederlandse klimaat in de meeste gevallen niet nodig. Door het plaatsen van meer planten in de vertrekken of te gaan werken met waterbakjes aan de radiatoren (kan wel weer problemen met mossen, algen, schimmels en Legionella opleveren) kan een directe verhoging van de relatieve vochtigheid bereikt worden. Maar gecombineerd met hogere binnentemperaturen, kan daardoor juist een onaangenamer gevoel ontstaan (tropische vochtigheid). Door de verkregen hogere vochtigheid krijgen micro-organismen als bacteriën en schimmels bovendien de kans sneller te groeien en daardoor voor meer problemen te gaan zorgen. Direct door het veroorzaken van infecties of indirect door het veroorzaken van allergieën of irritaties of lichte vergiftigingen (de door bacteriën of schimmels uitgescheiden toxines). Door de groei van micro-organismen kunnen immers ook toxines vrijkomen, met name endotoxines van gram-negatieve bacteriën en mycotoxines van schimmels.

Daarom is het niet altijd verstandig de luchtvochtigheid te verhogen. 'Droge lucht'-klachten zijn te voorkómen door voor voldoende verse luchttoevoer te zorgen, tijdens het stookseizoen niet te hoge luchttemperatuur (> 21 °C) te creëren en geen bevochtiging toe te

passen. Alleen bij bijzondere werkzaamheden (bijvoorbeeld in laboratoria en in huisdrukkerijen) is bevochtiging om procesmatige redenen soms wel nodig.

In veel situaties kan door het verlagen van de temperatuur bereikt worden dat de klachten over droge lucht verdwijnen.

Klachten over droge ogen kunnen ook optreden als er te weinig geknipperd wordt. Dit is vaak het geval bij beeldschermwerk. Zeker wanneer het beeldscherm te hoog staat, gaat men al gauw staren en wordt vergeten te knipperen. Het is daarom belangrijk dat de bovenrand van het beeldscherm bij rechtop zitten op ooghoogte staat. Wanneer het vermoeden bestaat dat oogklachten door droogte ontstaan, kan dit verholpen worden bewuster en vaker te knipperen.

6. SENSIBILISATIE

Het gebruiken van gewone stofzuigers kan op klachten bij mensen die gevoelig zijn voor stof, averechts werken. Bij de gewone stofzuigers worden de grotere inhaleerbare (minder schadelijke) stofdeeltjes goed gevangen. Deze stofdeeltjes zijn zo groot dat wanneer zij toch vrijkomen in de bovenste luchtwegen worden afgevangen en de longen niet zullen bereiken. De kleinere respirabele stofdeeltjes van < 5µm verlaten de stofzuiger echter weer aan de achterzijde van de stofzuiger en komen weer in de ruimte terecht. De fijnere stofdeeltjes kunnen de longblaasjes wél bereiken. Het netto effect van het stofzuigen is dat juist een grotere blootstelling aan het schadelijke fijn stof (en aanpalende micro-organismen) plaats vindt en de hinder eerder zal toenemen dan afnemen. Doordat het stof door het stofzuigen juist door de hele ruimte wordt verspreid vindt niet alleen directe blootstelling plaats, maar kunnen de stofdeeltjes ook weer voedingsbronnen vormen voor de verdere groei van bacteriën en schimmels.

Medewerkers kunnen in de loop van de tijd gesensibiliseerd worden voor stof en dan allergische klachten krijgen. In sommige gevallen kunnen ook infecties worden opgelopen. Voor betreffende medewerkers die klachten over stof of allergieën hebben, hun werkruimtes anders inrichten. Dit betekent de werkruimtes zo leeg mogelijk moeten worden gemaakt: geen losse voorwerpen, snoeren, geen planten. Radiatoren die gemakkelijk in schoon te houden. Als er al kasten moeten staan, dan kasten met deuren die zoveel mogelijk gesloten worden gehouden, stoffen textiele vloerbedekking vervangen door harde vloerbedekking (bijvoorbeeld linoleum, novilon), schoonmaken zoveel mogelijk nat of met microvezeldoekjes. Niet stofzuigen tenzij daarvoor een stofzuiger met speciale fijnstoffilters (HEPA) worden gebruikt. De betreffende medewerkers zullen ongetwijfeld in hun privé-situatie ook al de nodige maatregelen getroffen hebben. Van belang is dat de betreffende medewerkers zelf vaak douchen en schone kleren aan trekken omdat de mens zelf een zeer grote vervuiliingsbron is.

Mochten bovenbeschreven maatregelen onvoldoende effect hebben, dan kunnen in betreffende ruimtes nog metingen worden uitgevoerd zowel naar stof als naar bacteriën en schimmels.

7. KANTOORTUINEN / GROEPSKANTOREN

Binnen kantoren kunnen in het algemeen minder optimale arbeidsomstandigheden optreden in de zin van ongunstig binnenklimaat, hinder van zowel intern als extern geluid, werkplekergonomie waaronder de kwaliteit van meubilair, beeldschermen, software, verlichting en lichtwering.

Hoe groter het aantal personen per werkruimte des te groter de kans op binnenklimaatklachten, geluidhinder van collega's, telefoons en kantoorapparatuur.

Groepkantoren vergroten ook de kans op problemen door reflecties door kunstlicht of daglicht bij het opstellen van beeldschermen.

Ook wordt men het in ruimtes waar meer mensen werken het minder gemakkelijk eens over het wel of niet neerlaten van zonnewering, sluiten van jaloezieën of lamellen, het wel of niet openen van ramen, de instelling van de temperatuur, enz. Dit zijn immers allemaal subjectieve voorkeuren.

Ook ventilatietechnisch is een grote ruimte minder effectief te ventileren dan aparte kleinere kamers. Door de grootte van het oppervlak, de aanwezigheid van meer deuren (en ramen) wordt het luchtdoorspoelingpatroon gemakkelijker verstoord.

Klachten die met deze minder optimale werkomstandigheden gepaard gaan kunnen zijn: vermoeidheid, hoofdpijn, concentratieproblemen, oogklachten en klachten van het bewegingsapparaat waaronder RSI/KANS en verminderde productie en een grotere kans op het maken van fouten.

Al deze genoemde problemen zijn groter naarmate er meer werkplekken per ruimte zijn. Dus kunnen in vrijwel alle gebouwen alle klachten worden verminderd door het aantal werkplekken per werkruimte te verminderen. Daarbij is er een optimum van 1 of 2 werkplekken per werkruimte, in ieder geval niet meer dan 4.

8. BINNENKLIMAAT: WAT ZELF TE DOEN?

Wat kunnen de medewerkers zelf aan het verbeteren van hun binnenklimaat doen?

- Al voordat de zon op de ramen gaat schijnen de zonneschermen of de jaloezieën of lamellen sluiten. Dit dus niet pas wanneer de zon al enige tijd op de ramen heeft gestaan en inmiddels de ruimte al is opgewarmd.
- Met de thermostaatknop slim omgaan. Dit betekent onder andere de thermostaatknop aan het eind van de dag niet hoog laten staan. Hiermee wordt voorkómen dat men de volgende dag in een te warme kamer binnenstapt.
- Bij kamers waar het structureel vaak te koud wordt gevonden achter de radiatoren aan de binnenzijde van de buitenmuur isolerend radiatorfolie aanbrengen.
- Wanneer men de lucht als te droog ervaart, kan het helpen de ruimtetemperatuur iets te verlagen. Veelal verdwijnen dan de klachten. Minder handig is het te gaan werken met waterbakjes bij de radiatoren, omdat die veelal leiden tot groei van allerlei micro-organismen die deels ook in de ruimte vrijkomen en dan weer andersoortige klachten kunnen veroorzaken, waaronder hoofdpijn, koorts (o.a. door de endotoxines) en allergieën.
- De medewerkers dienen zelf voor luchttoevoer te zorgen door gebruik te maken van deuren en ramen.
- Om voldoende verse lucht te krijgen (zeker als er meer mensen in het vertrek werken) de ruimte frequent even "luchten". Elk uur of twee uren enkele minuten een raam (of roostertjes) en de deur even tegen elkaar openzetten. Daarmee wordt bereikt dat snel een totale luchtverversing optreedt, zonder dat in koudere periodes de ruimte sterk afkoelt of in warmere periodes de ruimte sterk opwarmt.
- Als het buiten erg warm is dan de ramen gesloten houden om geen hete buitenlucht het gebouw in te halen. Overigens vanwege luchtverversing wel kortstondig de zaak tegen elkaar openzetten (zie vorige punt).

Bijlage 4

BEELDSCHERMWERK

Achtereenvolgens worden besproken:

1. Inleiding
2. Fasen bij het ontstaan van RSI
3. Opstapeling van factoren
4. Inrichting en instelling van de beeldschermwerkplek
5. Praktische regels voor het instellen van stoel, tafel en beeldscherm

1. Inleiding

Beeldschermen zijn uitgegroeid tot de belangrijkste visuele informatieverstrekkingen in onze samenleving. Ze worden niet alleen gebruikt bij kantoorwerk, maar ook in allerlei andere situaties waar computers, machines of installaties bediend worden via het beeldscherm. Gebleken is dat een deel van de beeldschermwerkers vaak (ten minste eenmaal per week) klachten heeft over de spieren of gewrichten. De oorzaak van deze klachten wordt door de meeste werknemers in het werk gezocht. Het blijkt dat de gezondheidsklachten in het algemeen samenhangen met een combinatie van de volgende factoren: lange werktijd achter het scherm, een hoge werkdruk en slechte ergonomische inrichting van de beeldschermwerkplek. In veel gevallen leiden deze klachten niet tot ziekteverzuim, maar wel tot een verminderde productiviteit en minder prettige omstandigheden voor de betreffende medewerkers.

Veel van de klachten bij beeldscherm werk betreffen de spier- en gewrichtsklachten die met de verzamelnaam RSI (Repetitive Strain Injury) of CANS (Complaints of Arm, Neck and/or Shoulder) worden aangeduid. RSI is een verzamelnaam voor de aandoeningen aan de handen, polsen, armen, nek en/of schouders die door het werk zijn ontstaan. RSI kan tot uiting komen in ontstekingen aan onder andere de zenuwen, spieren en pezen.

2. Fasen bij het ontstaan van RSI

RSI doet zich voor in een aantal fasen:

Fase 1: Minder ernstige klachten (RSI-gerelateerde klachten)

- er is een relatie tussen werk en de pijn;
- de pijn voelt aan als een kramp of men heeft een doof gevoel;
- de pijn treedt op na langdurig of zeer stressvol werken;
- na een weekend rust is de pijn verdwenen.

Fase 2: Ernstige klachten (RSI-gerelateerde klachten)

- er is een minder duidelijke relatie pijn - werk;
- de pijn ook 's avonds of 's nachts;
- soms problemen met typen (bijv. fouten maken);
- de pijn straalt uit naar de directe omgeving;
- de pijn irriteert, er ontstaat een licht tintelend gevoel;
- er treedt soms ook krachtverlies op.

Fase 3: Zeer ernstig (RSI)

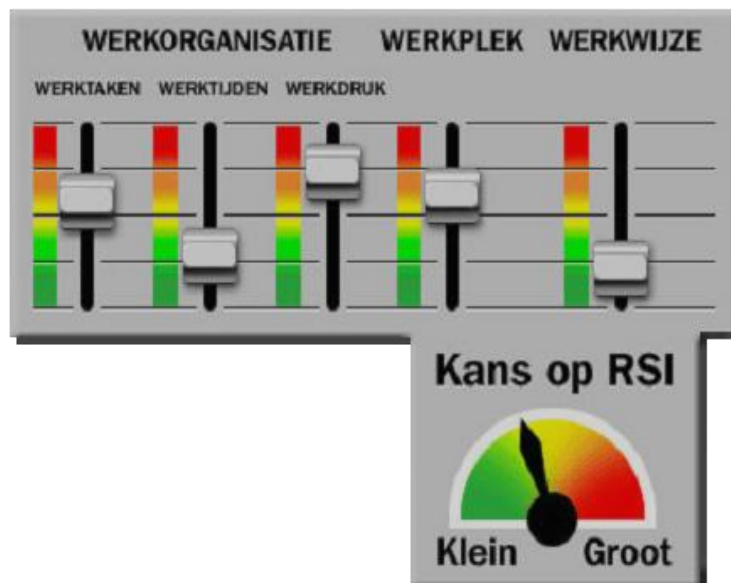
- er is altijd pijn;
- soms zijn er zwellingen in de armen;
- soms is er verandering van de huidskleur;
- de pijn voelt aan als een verlamd gevoel, er treden duidelijke tintelingen op;
- de pijnlijke plekken kunnen warmer of kouder aanvoelen.

Bij beeldschermwerkers is er sprake van een combinatie van repeterende bewegingen (van de vingers) en het ontbreken van beweging door steeds dezelfde, statische houding van de nek en schouder, te weinig onderbreking of te weinig rustmomenten. Deze bewegingsarmoede doet zich bij beeldschermwerkers veel voor in het bovenlichaam, en in het bijzonder in de nek-, arm- en schouderspieren. Deze zijn langdurig licht aangespannen. Hierdoor neemt de doorbloeding van deze spieren en van de armen af. De toevoer van zuurstof en de afvoer van afvalstoffen worden daardoor belemmerd en veroorzaken pijnklachten. Een natuurlijke reactie op pijn is een toename van de spierspanning waardoor de bewegingsarmoede nóg meer toeneemt en de doorbloeding nog meer wordt beperkt. In de armen is juist behoefte aan een goede doorbloeding, omdat de handen en vingers steeds worden gebruikt.

Soms ontstaan bij beeldschermwerk klachten over droge ogen. Dit is het geval als er te weinig geknipperd wordt. Zeker wanneer het beeldscherm te hoog staat, gaat men al gauw staren en wordt vergeten te knippen. Het is daarom belangrijk dat de bovenrand van het beeldscherm bij rechtop zitten op ooghoogte staat. Wanneer het vermoeden bestaat dat oogklachten door droogte ontstaan, kan dit verholpen worden bewuster en vaker te knippen.

3. Opstapeling van factoren

Veel klachten blijken samen te hangen met een opeenstapeling van factoren zoals beeldschermwerk, hoge werkdruk, hoog werktempo, overmatige toewijding aan het werk waardoor medewerkers zelf onvoldoende pauzes nemen, weinig afwisseling van taken en tegenstrijdige eisen, maar ook met aspecten als te weinig frisse lucht, met te veel mensen in één werkruimte werken, te veel storende geluiden enz. Juist de stapeling van deze factoren vormt een risico. In onderstaand plaatje zijn de factoren die bij beeldschermwerk een rol spelen schematisch aangegeven.



In de aanpak hiervan geldt dat het nemen van maatregelen die slechts op één risico is gericht meestal weinig effect heeft. Beter is het om het geheel van deze factoren aan te pakken, dus dat aan al de vijf genoemde factoren aandacht moet worden besteed.

3a. Werktaken/werkorganisatie

- Verschillende taken spreiden over de dag
- Bij repeterend werk tijdsduur van onafgebroken taak beperken
- Niet monotoon werken

3b. Werktijden

- Na 1 uur beeldschermwerk een onderbreking
- Maximaal 6 uur beeldschermwerk per dag

Per werkdag van acht uur niet meer dan zes uur beeldschermwerk verrichten. Na elke twee uur onafgebroken beeldschermwerk is een onderbreking verplicht. Beter is het elk uur het werk even kort te onderbreken. Soms vraagt niet het werk zelf om als maar zonder pauzes door te blijven werken, maar is het meer de gedrevenheid van de medewerker die maakt dat hij te lang aan een stuk door blijft gaan.

3c. Werkdruk

- Werkpieken vermijden
- Inspanning – ontspanning
Zit deels in organisatie, deels in eigen prestatiedrang

3d. Werkplek

Ergonomisch goede werkplek door:

- Stoel met instelbare armlenningen en goed instellen
- Goede werkbladhoogte; voldoende werkbladdiepte
- Juist opgesteld beeldscherm (t.o.v. medewerker en raam en lampen)
- Juist opgesteld toetsenbord (bij voorkeur met ingeklapte pootjes).
- Hulpmiddelen die werkhouding verbeteren, zoals een documenthouder, een console over het toetsenbord heen, een ergonomische muis, polssteunen, voetensteunen, zwenkarmen voor de monitor en beeldschermbrillen.

3e. Werkwijze

- Recht voor het scherm zitten
- Met ontspannen schouders werken
- Koude hand opwarmen
- Pootjes van het toetsenbord inklappen
- Vermijden van belastende houdingen
- Reiken, ongunstige houdingen handen, vingers
- Vermindering van de uit te oefenen kracht
- Vermindering van de frequentie

Beeldschermwerkers moeten periodiek de gelegenheid krijgen tot een onderzoek van het gezichtsvermogen. Wanneer klachten optreden is het gelegenheid geven tot onderzoek verplicht. De werknemer kan naar zijn eigen wens hiervan gebruik maken.

In de volgende paragraaf volgen nog enkele nader richtlijnen voor de inrichting en het juist instellen van de beeldschermwerkplek.

4. Inrichting en instelling van de beeldschermwerkplek

a. Werkhouding

Bij zittende beeldschermarbeid levert een rechtop zittende werkhouding de minste belasting op voor de wervelkolom. Deze houding vormt dan ook het uitgangspunt voor de inrichting, afmetingen en verstelmogelijkheden van het beeldschermmeubilair. Langdurig in eenzelfde houding werken dient vermeden te worden, omdat dan statische belasting van bepaalde

spiergroepen optreedt. Het is dus van belang te zorgen voor voldoende variatie in werkzaamheden en mogelijkheden om te gaan verzitten. Er bestaat geen “één goede werkhouding”. De beste houding is “de volgende houding”. Dus veel van houding wisselen.

b. Zithoogte en werklakhoogte in relatie tot lichaamslengte

De zithoogte en tafelhoogte is vooral afhankelijk van de lichaamslengte en dient dus voor iedereen individueel instelbaar te zijn. Bij een bepaalde lichaamslengte dient de zithoogte en de werklakhoogte (toetsenbordhoogte) dusdanig op elkaar afgestemd te zijn dat het toetsenbord hierbij zo laag mogelijk is, zodanig dat de middelste rij toetsen minder dan 3 cm boven het werklak ligt. Bij deze afmetingen wordt een juiste werkhouding verkregen. Het toetsenbord kan dan bediend worden met horizontale onderarmen, waarbij de hand in het verlengde van de onderarm ligt en de hoek van de bovenarm/onderarm tussen de 90 en 100° bedraagt. Door deze stand zullen de schouders niet worden opgetrokken, waardoor statische belasting van spiergroepen in de nek en de schouders achterwege blijft. Bij muiswerk moet de stoel wat lager of het werkblad wat hoger worden ingesteld, zodat de onderarm tijdens het muizen volledig wordt afgesteund op het werkblad. Bij een goed ingestelde hoogte kunnen dan tijdens het zitten de voeten volledig afgesteund worden, bij een hoek tussen boven- en onderbeen tussen de 90 en 110°. Indien de afmetingen van de instelling van de stoel en de werktafel niet haalbaar zijn, moeten hulpmiddelen worden aangeschaft om zo tot deze verantwoorde zithouding te komen.

c. Been- en voertruimte

Het is van belang de lichaamshouding regelmatig te kunnen veranderen, zodat spiergroepen afwisselend gebruikt worden. De vormgeving van de stoel moet het dus mogelijk maken dat men gemakkelijk kan gaan verzitten. Ook is aandacht nodig voor voldoende been- en voertruimte op de werkplek. Deze ruimte moet zowel in de lengte als in de breedte en hoogte groot genoeg zijn om de benen en voeten in verschillende standen te kunnen plaatsen. De minimale vrije beenruimte dient ten minste 65 cm diep en 60 cm breed te zijn. Voor een vrije voertruimte dient een diepte van 80 cm te worden aangehouden. De hoogte voor de beenruimte dient 70 cm te bedragen.

d. Werktechniek bij muiswerk

De onderarm moet altijd volledig kunnen worden afgesteund, bv. op het tafelblad of een combinatie van armsteun en tafelblad. De muis moet voor in de hand worden gehouden, waarbij de pols niet zijwaarts gebogen of achterovergetrokken moet worden. Wanneer het numerieke deel van toetsenbord veel wordt gebruikt, is het aan te bevelen linkshandig muizen aan te leren, zodat beide handen ongeveer gelijk worden belast. Daarnaast kennen sommige software-programma's de mogelijkheid om combinatie-toetsen te gebruiken. Hierdoor kan het muisgebruik worden beperkt. De combinatie-toetsen moeten dan wel met 2 handen worden bediend (dus niet bv. Alt-toets en lettertoets met 2 vingers van 1 hand bedienen).

e. Verschillende afstanden i.v.m. beeldschermwerk

In onderstaande tabel staat aangegeven wat de aanbevolen kijkafstand is bij een bepaalde grootte van het beeldscherm.

beeldschermmaat	aanbevolen kijkafstand
14"	50-70 cm
15"	55-75 cm
17"	60-85 cm
19"	70-95 cm
21"	75-105 cm

Het verder weg plaatsen heeft alleen zin als de tekenhoogte aan de grotere kijkafstand kan worden aangepast. De tekenhoogte (van een hoofdletter) op het scherm mag niet kleiner zijn

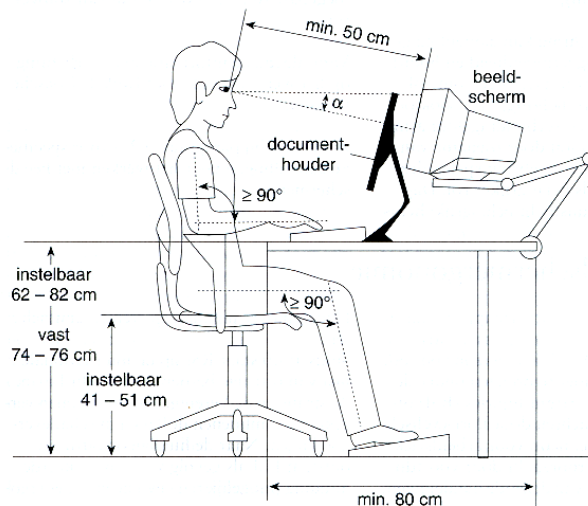


dan 1/170 maal de kijkafstand. In onderstaande tabel is voor enkele kijkafstanden de bijbehorende tekenhoogte aangegeven.

kijkafstand	aanbevolen tekenhoogte
50 cm	2,9 – 3,2 mm
60 cm	3,5 – 3,9 mm
70 cm	4,1 – 4,5 mm
80 cm	4,7 – 5,1 mm
90 cm	5,3 – 5,8 mm
100 cm	5,8 – 6,4 mm

5. Praktische regels voor het instellen van stoel, tafel en beeldscherm

Voor het instellen van stoel, tafel en beeldscherm gelden de volgende aanbevelingen (zie onderstaand figuur):



Ga achterop de stoel zitten met de billen in het holletje onder de rugleuning en zet de stoel op de juiste hoogte, zodat de bovenbenen horizontaal zijn en er geen drukpunten worden gevoeld op de zitting. Bij een te hoog ingestelde stoel zal men aan de voorzijde van de zitting in de bovenbenen druk voelen. Bij een te laag ingestelde stoel voelt men druk aan de achterzijde, bij de zitknobbels.

Stel de zittingdiepte van de stoel in door de zitting zelf te verschuiven of de rugleuning naar voren of achteren te kantelen. Er moet uiteindelijk een vuistbreedte tussen kuit en stoelzitting passen, om o.a. het afknellen van vaten in de knieholte te voorkomen.

Stel de hoogte van de rugleuning zo in dat de bolling van de rugleuning de lage rug ondersteunt op broekriemhoogte (bekkenrand). Bij een te hoog ingestelde rugleuning hebben de schouderbladen geen bewegingsvrijheid en wordt de lage rug niet goed ondersteund. Bij een te laag ingestelde rugleuning drukt de rugleuning tegen de billen in plaats van tegen de bekkenrand, waardoor je verder naar voren op de zitting wordt gedrukt. Het bekken kan dan achterover kantelen. Zo ontstaat weer een bolle rug.

Stel de armsteunen zo in dat de bovenzijde precies de elleboogpunten raakt wanneer de armen onder een hoek gebogen naast het lichaam worden gehouden. Zak niet onderuit of trek hierbij niet de schouders op.

Stel de hoogte van het tafelblad zo in dat dit precies gelijk (vooral bij toetsenbordbediening) of net iets hoger is (vooral bij muisbediening) als de punten van de ellebogen en bovenzijde van de armsteunen wanneer je de armen onder een hoek gebogen langs het lichaam laat hangen. Voor veel lees- en schrijfwerk kan het tafelblad ongeveer 5 cm hoger dan de armsteunen worden ingesteld. Kan het bureau niet in hoogte versteld worden, dan:

- wordt voor kleine mensen dezelfde zithouding bereikt door de juist ingestelde stoel zo hoog in te stellen dat de bovenzijde van de armsteunen precies gelijk is (vooral bij toetsenbordbediening) of net iets hoger (vooral bij muisbediening) is als het tafelblad. Voor veelvuldig lees- en schrijfwerk kan de stoel ongeveer 5 cm lager dan het tafelblad worden ingesteld. Gebruik voor een goede steun van de benen een voetenbankje.
- wordt voor grote mensen dezelfde zithouding bereikt door het bureau op 'klossen' of andere verhogingen te plaatsen, zodat dezelfde verhouding tussen armsteunen en bureaublad wordt bereikt.

Het beeldscherm wordt op een zodanige hoogte voor de medewerker gezet dat de bovenrand van het glas van het beeldscherm op gelijke hoogte is met de ogen. Voor mensen die tijdens het typen veel naar de handen kijken (niet blind typen) kan het beeldscherm eventueel nog wat lager worden ingesteld.

De afstand van het beeldscherm tot de ogen is afhankelijk van de grootte van het scherm en van de gebruikte lettergrootte. In de praktijk zal een 15-inch beeldscherm zo'n 55 tot 70 cm van de ogen verwijderd zijn. Zorg er in ieder geval voor dat er voldoende ruimte is vóór het beeldscherm, zodat het toetsenbord op verschillende plaatsen en voldoende ver neergezet kan worden.

Het beeldscherm ca. 1,5 m van het raam haaks op de gevel plaatsen. Als het beeldscherm schuin of recht voor het raam staat, ontstaat het nadeel dat er hinderlijke reflecties kunnen optreden en dat een groot verschil in contrast bestaat tussen het beeld op de monitor en het buitenlicht, hetgeen erg vermoeiend werkt. Men tracht dit nadeel dan te ondervangen door de luxaflex of lamellen voor de ramen dicht te doen. Hierdoor ontstaan dan echter sombere werkruimtes. Door een haakse plaatsing op het raam, hoeft dit niet en is er geen contrastverschil en is er minder hinder van reflecties.

Recht achter het beeldscherm gaan zitten. Wanneer men schuin achter het beeldscherm gaat zitten of wanneer het beeldscherm schuin opgesteld is, bestaat soms de neiging met een enigszins gedraaide romp of nek naar het schuin geplaatste beeldscherm te kijken. Door de lichtgetordeerde nek of romp kunnen op den duur nek- of rugklachten ontstaan.

Bij voorkeur geen bureaus gebruiken met een schuine of ronde kant. Bij deze bureaus worden de medewerkers soms verleid hun beeldscherm bij die ronde of schuine kant te plaatsen en zelf achter het rechte gedeelte van het werkblad te gaan zitten. Vervolgens wordt dan met een enigszins gedraaide romp of nek naar het schuin geplaatste beeldscherm gekeken. Door de lichtgetordeerde nek of romp kunnen op den duur nek- of rugklachten ontstaan. Door het gebruik van rechthoekige bureaus kan dit worden voorkómen.

Bijlage 5

KOPIEERAPPARATEN EN PRINTERS

SAMENVATTING

Bij het gebruik van fotokopieerapparaten en laserprinters kunnen schadelijke stoffen vrijkomen. In sommige apparaten kan ozongas worden gevormd. Daarnaast kunnen ook ander stoffen vrijkomen als tonerdeeltjes, papiervezeltjes in de vorm van fijn stof en diverse reactieproducten. Ook het geproduceerde geluid, de afgegeven warmte en het licht van kopieermachines kunnen een belasting vormen voor de werknemers.

Elk elektrisch apparaat, dus ook de kopieerapparaten en printers, kan een bron zijn voor het ontstaan van brand.

Of kopieerapparaten en printers daadwerkelijk (gezondheids)risico's opleveren, wordt in belangrijke mate bepaald door maatregelen die de fabrikant getroffen heeft in het ontwerp van de apparatuur, eventueel aangebrachte voorzieningen om de uitstoot van gevaarlijke stoffen tegen te gaan, de mate van onderhoud van de apparatuur, de ruimte waarin de apparatuur staat opgesteld en de ventilatie van deze ruimte. Ook het gebruik van het apparaat heeft invloed op de mate van risico die men loopt.

In dit artikel wordt ingegaan op de verschillend gezondheidsaspecten die aan het gebruik van laserprinters en kopieerapparatuur verbonden kunnen zijn en op de maatregelen die genomen kunnen worden om deze risico's te verminderen.

WAT ZIJN DE RISICO'S?

Het gebruik van fotokopieerapparaten en laserprinters is de laatste jaren enorm toegenomen. Hoewel de toepassing van fotokopieerapparaten en laserprinters nogal van elkaar verschilt, bestaat er een grote overeenkomst in werkingsmechanismen. In beide situaties wordt een tijdelijk beeld gemaakt op een fotogeleidende laag. Dit beeld wordt vervolgens ontwikkeld door elektrostatische aantrekking van tegengesteld geladen deeltjes (toner), die op papier worden overgebracht en daaraan hechten door hitte en/of druk. In sommige systemen worden hoge elektrische spanningen gebruikt waarbij zuurstof uit de lucht wordt omgezet in ozon.

Bij het kopiëren en printen zijn verschillende risico's te onderscheiden. Deze bestaan uit het vrijkomen van stoffen, warmte, geluid en licht.

Vrijkomen van stoffen

Onderscheiden wordt: ozon, toner en overige chemische stoffen. Het is vooral het ozon dat bij gebruikers de directe aanleiding kan zijn tot klachten, omdat dit gas nogal prikkelend werkt. Daarnaast kunnen nog tal van andere stoffen vrijkomen die gezondheidsrisico's kunnen opleveren. Over het algemeen zullen de gezondheidskundige grenswaarden van de vrijkomende stoffen niet worden overschreden. Wanneer echter een combinatie optreedt van ongunstige omstandigheden (ongunstige ruimte, slechte ventilatie, intensief kopiëren of printen), kunnen klachten ontstaan met directe effecten die variëren van hoofdpijn en duizeligheid, een droge keel en irritatie van ogen en neus, tot meer uitgestelde effecten als allergische huidreacties en longaandoeningen.

Ozon

Tijdens gebruik van zowel fotokopieerapparaten als laserprinters wordt door de toepassing van hoge elektrische spanningen zuurstof uit de lucht gedeeltelijk omgezet in ozon (op dezelfde wijze wordt ozon gevormd tijdens onweer). In de atmosfeer varieert de concentratie van ozon, geproduceerd door de ultraviolette straling van de zon van 0,005 tot 0,05 ppm (parts per million).

Ozon kan in het lichaam worden opgenomen door inademing. Al bij lage concentraties

(boven 0.1 ppm) werkt het bijtend op de ogen en de ademhalingswegen. Bij langdurige blootstelling aan 0,3 tot 0,8 ppm zijn ernstiger klachten mogelijk zoals hoofdpijn, een geïrriteerde keel en een bedrukt gevoel op de borst tot aan longoedeem toe. In Nederland geldt voor ozon een gezondheidskundige grenswaarde (de zogenaamde MAC-waarde) van 0.06 ppm (0,12 mg/m³). Dit is echter een 8-uursgemiddelde die in de praktijk zelden gehaald zal worden door het gebruik van laserprinters en kopieermachines. De reukdrempel voor ozon ligt bij 0.02 ppm. Hoewel deze grens voor individuele personen verschillend is, zal men ozon in het algemeen kunnen ruiken voordat hinder ondervonden wordt. Net als zuurstof hoopt ozon zich niet op in het menselijk lichaam.

Ozon (O₃) is een instabiele zuurstofverbinding die weer vrij snel omgezet wordt in gewone zuurstof (O₂). De halfwaardetijd van ozon bedraagt ongeveer 10 minuten. In deze tijd wordt dus de helft van het aantal ozondeeltjes afgebroken tot zuurstof. Wanneer er gelijkmatig over de hele dag geprint en gekopieerd wordt ontstaat na enige tijd door het vrijkomen van ozon en het weer omgezet worden van ozon een evenwichtsconcentratie in de ruimte. Deze kan verlaagd worden door een voldoende grote ruimte en voldoende ventilatie. Daardoor en door voldoende onderhoud van fotokopieerapparaten en laserprinters zijn klachten ten gevolge van de vorming van ozon niet te verwachten. Indien medewerkers in een slecht geventileerde kantoorruimte vlakbij dit apparaat hun werkplek hebben, dan kan een te hoge ozon concentratie wèl aanleiding geven tot klachten.

Toner

De 'drukkinkt' die bij kopieerapparaten en laserprinters meestal gebruikt wordt, de droge toner, bestaat uit fijne poeders die zijn samengesteld uit thermoplastische kunststoffen (polymeren), kleurstoffen en kleine hoeveelheden functionele additieven. Afhankelijk van het specifieke apparaat vormen styreen-butadiëen of op polyester gebaseerd kunststoffen de belangrijkste component van de toners. In de meeste zwarte toners worden diverse speciale soorten carbonblack (synthetisch roet) of ijzeroxide gebruikt als kleurstof ingekapseld in het polymeer.

De toner is zeer stabiel en wordt als zodanig tijdens het kopiëren op het papier aangebracht. Onder normale omstandigheden vindt geen ontleding plaats en komen het carbonblack en de kleurstoffen niet vrij. Wanneer ze echter wel vrijkomen dan kunnen ze gemakkelijk worden verspreid en worden ingeademd. Door hun kleine afmetingen kunnen ze tot diep in de longen doordringen en daar worden opgenomen in het lichaam.

Overige chemische stoffen

Bij het reproductieproces ontstaan naast ozon ook diverse verbindingen met zuurstof: koolmonoxide, stikstofmonoxide en stikstofdioxide. Tevens kunnen door slijtage van het fotogeleidende materiaal en door verhitting van het papier diverse chemische stoffen vrijkomen. Omdat het hierbij om zeer lage concentraties gaat, is niet te verwachten dat dit tot gezondheidsproblemen zal leiden wanneer de betreffende ruimte groot genoeg is en normaal geventileerd wordt en tevens het apparaat geregeld volgens leveranciersvoorschriften wordt onderhouden.

Warmte

Vrijwel alle door de apparatuur opgenomen elektrische energie wordt op den duur in warmte omgezet. Door de aanwezige apparatuur, waaronder laserprinters en fotokopieermachines (en niet te vergeten de PC's en beeldschermen die vaak continu aan blijven staan) kan een flinke extra warmte belasting van de ruimte optreden. Vaak is de aanwezige ventilatie (waaronder de koeling) hier niet op berekend.

Geluid

De meeste apparatuur produceert geluid. Fotokopieerapparaten en laserprinters produceren in het algemeen geen geluid dat het gehoor kan beschadigen. De geluidsniveaus kunnen echter wel hinderlijk zijn, omdat zij bijvoorbeeld kunnen leiden tot verminderde concentratie bij het werk en tot extra vermoeidheid. Het geluidsniveau wordt niet alleen bepaald door het

apparaat zelf maar ook door de afmetingen en de inrichting van het vertrek waarin het apparaat staat opgesteld. Ook de aanwezigheid van randapparatuur zoals vergaar- en nietmachines en plaatselijke afzuiging zullen van invloed zijn op het uiteindelijke geluidsniveau.

Zeker wanneer enkele printers en kopieerapparaten bij elkaar zijn geplaatst in een relatief kleine ruimte en er wordt veel geprint en gekopieerd, kan de geluidsproductie aanzienlijk zijn.

Licht

In fotokopieerapparatuur worden voor de belichting van het origineel zowel fluorescentiebuizen als halogeenlampen en xenonflitsbuizen gebruikt. Direct in de lamp kijken wordt bij fotokopieerapparaten voorkomen door de afdekklep of een voorziening voor origineleninvoer. Bij sommige apparaten is kopiëren met geopende klep zelfs niet mogelijk. Wordt echter uit nonchalance of omdat uit een boek gekopieerd wordt, de afdekklep niet gebruikt, dan kan de blootstelling aan licht groot zijn. Ultraviolet licht dat in lage doses al oogbeschadiging kan veroorzaken, wordt voldoende tegengehouden door de glasplaat van het kopieerapparaat. Indien echter in een donkere omgeving wordt gekopieerd met felle lamp en een geopende klep, dan kan licht uit het zichtbare gebied ten gevolge van de grote pupildiameter van de gebruiker een lichte beschadiging van het netvlies veroorzaken en bijgevolg oogklachten geven.

Bij laserprinters wordt uiteraard laserlicht gebruikt, maar deze is zodanig in het apparaat ingebouwd dat uittreden van de laserbundel niet mogelijk is en daardoor geen risico voor de gebruiker vormt.

HOE KUNNEN DE RISICO'S WORDEN GEREDUCEERD?

Aanschaf

Belangrijk is het om bij de aanschaf van de apparatuur al te letten op de arbo (en milieu) effecten. Van belang zijn zaken als de grootte van het opgenomen vermogen van het apparaat, een korte opwarmtijd of zelfs een automatische uitschakelstand (in verband met de warmteafgifte), de uitstoot van papierstof, tonerstof en ozon, de aanwezigheid van stof- en ozonfilters en de frequentie waarmee deze filters vervangen moeten worden, de wijze waarop toner in het apparaat moet worden gebracht, de wijze van schoonmaken, de afscherming van de lichtbron en het geluidsniveau van het apparaat tijdens afdrukken maar ook in de 'stand-by' positie, evenals de door de leverancier geadviseerde grootte van de ruimten en benodigde ventilatie.

Aanschaf van apparatuur, waarvan de capaciteit (aantal kopieën of afdrukken per dag) ver uitgaat boven het feitelijke gebruik, leidt tot onnodige kosten. Anderzijds zal bij te kleine capaciteit door overbelasting van de apparatuur de kans op klachten ten gevolge van extra warmteafgifte en uitstoot van chemische stoffen toenemen. Daarom is het raadzaam om vooraf een schatting te maken van het gebruik en het daarbij behorende apparaat te kiezen.

Filters

De uitstoot van schadelijke dampen kan worden verminderd m.b.v. filtersystemen. Actieve koelfilters, toegepast in fotokopieerapparaten en laserprinters, zullen de verschillende vrijkomende gassen en dampen voor een deel adsorberen of neutraliseren. In moderne printers en kopieerapparaten zijn 'af fabriek' hiervoor voorzieningen aangebracht. Additionele stof- en ozonfilters zijn daarvoor niet nodig, mits de apparatuur volgens leveranciersvoorschrift wordt opgesteld en onderhouden.

Ventilatie

De beste garantie dat niet alleen ozon maar ook andere vrijkomende gassen, dampen en stoffen evenals warmte afdoende worden afgevoerd, wordt verkregen door ventilatie.

Bij ventilatie kan worden gekozen voor verschillende methoden. Natuurlijke ventilatie en

mechanische ventilatie. Natuurlijke ventilatie is veelal onbeheersbaar en weinig effectief voor dit doel. Bij mechanische ruimte ventilatie kan worden gekozen uit ruimteventilatie en plaatselijke ventilatie. Bij ruimteventilatie is meestal sprake van verdunning van de verontreinigingen. Dit proces is weinig efficiënt, omdat de stoffen en de warmte eerst in de ruimte vrijkomen en een belasting vormen voor de medewerkers en daarna pas via het ruimteventilatiesysteem enigszins worden verdund en afgevoerd. Veel effectiever (en energetisch goedkoper) is plaatselijke ventilatie: directe afzuiging aan de bron, zeker wanneer de fabrikant in het apparaat zelf geen voorzieningen heeft aangebracht. Dicht bij de uitstootopening worden de daar vrijkomende stoffen, dampen en gassen en de warmte direct afgevangen zonder eerst de medewerkers te belasten. Elders in de ruimte wordt weer verse lucht toegevoerd.

De noodzaak en de mate van afzuiging en (extra) ventilatie is afhankelijk van het type apparaat, het kopieer- of printvolume, de aanwezige ventilatie en de ruimte waarin de apparatuur is geplaatst.

Plaatsing van de apparatuur i.v.m. warmte, stoffen en geluid

Bij de plaatsing van fotokopieerapparaten en laserprinters moet rekening gehouden worden met de afvoer van de vrijkomende schadelijke stoffen, de extra warmtebelasting die door de apparatuur wordt, veroorzaakt het geluidsniveau en de brandveiligheidseisen. Deze factoren bepalen de plaatsing van de apparatuur: in de kantoorruimte zelf, in een lege werkruimte of gang/hal of in een aparte reproductieruimte. Het onderstaande kan hierbij helpen als algemene leidraad.

- Plaatsing van laagvolume fotokopieerapparaten

Laagvolumeapparaten (tot 5000 kopieën per maand) hebben in het algemeen een zeer laag energieverbruik in de 'stand by' positie en een iets hoger energieverbruik in de 'print' stand. Deze apparaten moeten bij voorkeur in een vertrek van tenminste 20 m³ worden geplaatst. Voor de afvoer van verontreinigde lucht is een luchtverversing van 2 tot 3x per uur voldoende. Voor de afvoer van warmte kan op zomere dagen echter extra ventilatie nodig zijn. Omdat ze vaak in kantoorruimten staan, kunnen zij geluidhinder opleveren. Hierbij gaat het om hinder, niet om gehoorschade. Door de apparatuur wat verder weg te zetten (in dezelfde ruimte) of achter een kast, kan de geluidbelasting al worden verminderd.

- Plaatsing van middenvolume fotokopieerapparaten

Middenvolumeapparaten (5000 tot 50.000 kopieën per maand) hebben een gering energieverbruik in de 'stand by' positie en iets hoger energieverbruik dan de laagvolume fotokopieermachines. Zij kunnen worden geplaatst in een lege werkruimte of in een brede gang of hal, waarbij geen vluchtwegen mogen worden geblokkeerd. De ruimte moet bij voorkeur een inhoud van minstens 25 m³ hebben en een harde vloerbedekking ter voorkóming van opname (en recirculatie) van toner- en papierstof. In die situatie is het geluidsniveau in de directe omgeving van minder belang, maar moet erop worden gelet dat niet teveel geluid naar andere ruimten doordringt.

- Plaatsing van hoogvolumefotokopieerapparaten

Hoogvolumeapparaten (meer dan 50.000 kopieën per maand) hebben een relatief hoog energieverbruik, zowel in de 'stand by' positie als in de 'print' positie. Deze apparaten dienen in verband met het intensieve gebruik en bijgevolg het vrijkomen van warmte en ongewenste gassen en dampen in een apart goed geventileerde (reproductie)ruimte volgens leveranciersvoorschriften te worden opgesteld. De ruimte moet bij voorkeur een harde vloerbedekking hebben ter voorkóming van opname (en recirculatie) van toner- en papierstof. In sommige gevallen kan plaatselijke afzuiging bij het apparaat zelf nodig zijn. Door een combinatie van diverse machines (en door gelijktijdig gebruik van randapparatuur als nieters en vouwmachines) kan de norm voor gehoorbeschadiging worden overschreden en zijn maatregelen nodig. Dit wanneer er langdurig medewerkers in die ruimte aanwezig zijn. In de meeste gevallen is dit echter niet het geval en komen de medewerkers alleen maar betreffende ruimte kortstondig binnen om hun print- of kopieerwerk even op te halen.

Dit kan echter anders liggen in centrale kopieerruimtes en huisdrukkerijen waar de hele dag door dezelfde medewerkers werkzaam zijn, die dan een hoge blootstelling aan geluid hebben.

Brandgevaar

De hoogvolumeapparaten zijn in het algemeen grote machines met een grote vuurbelasting, hebben een hogere warmtebelasting en genereren meer stof. Bovendien staan er meestal grotere hoeveelheden papier bij om de machine haar hoge productie te doen halen. Daarom gelden voor deze hoogvolumefotokopieerapparaten de volgende aanvullende brandtechnische eisen:

het apparaat wordt in een goed geventileerde ruimte geplaatst;

de ruimte dient over een WBDBO van minimaal 30 minuten te beschikken;

de ruimte is voorzien van een rookmelder.

de breedte van de vluchtweg dient gewaarborgd te worden.

de vuurbelasting, denk hierbij b.v. aan pakken papier en de afvalbak, dient laag gehouden te worden. Dit kan door de pakken papier in een gesloten stalen kast te bewaren en de afvalpapierbak zelfdovend uit te voeren.

Plaatsing van laserprinters

Kleine laserprinters zullen in de praktijk hoofdzakelijk in (kleine) kantoorruimten en eventueel zit/werkkamers zijn geplaatst. Voor een dergelijke laserprinter aangesloten op een personal computer gelden dezelfde richtlijnen als die voor een laagvolume fotokopieerapparaat. Indien de ruimte, waarin de laserprinter staat opgesteld, voldoende wordt geventileerd (luchtverversing van 2 tot 3x per uur) en indien het intern ingebouwde ozonfilter tijdig wordt vervangen, dan zal de ozonconcentratie in de ruimte onder de grenswaarde blijven. Wel is het belangrijk om het apparaat zodanig op te stellen dat de werkplekken zich op enige afstand van de uitblaasopeningen van de laserprinter bevinden, zodat de medewerkers niet direct in de afgevoerde lucht zitten. In een aantal situaties kan er ook voor gekozen worden een inkjetprinter te gebruiken omdat deze stiller zijn (geen warmteproductie en bijgevolg geen ventilator). Een laserprinter die op meerdere personal computers is aangesloten, wordt gelijkgesteld met een middenvolume fotokopieerapparaat.

Ter voorkóming van hinder is bij gebruik van meerdere laserprinters in een ruimte het aan te raden om deze apparaten op een plek te groeperen en ter plaatse afzuiging aan te laten brengen, of nog beter de laserprinters samen met kopieerapparaat in een aparte ruimte te plaatsen waar geen personen een vaste werkplek hebben. Ditzelfde geldt ook voor een kopieermachine die op het netwerk is aangesloten en als gemeenschappelijke printer (èn kopieerapparaat) wordt gebruikt.

Onderhoud

Moderne laserprinters produceren weinig tot geen ozon of zijn voorzien van een ozonfilter. Doorgaans zijn bureaulaserprinters en kopieerapparaten al vanaf fabriek van een eigen ozonfilter (kleine koolstoffilter) voorzien.

Bij oudere apparaten komt wel ozon vrij, wat onder meer hoofdpijn en irritatie van ogen en luchtwegen kan veroorzaken. Oudere printers kunnen ook een behoorlijke geluidsoverlast veroorzaken, wat in een werkkamer hinderlijk kan zijn.

Bij intensief gebruik van slecht onderhouden apparaten, bij (te) laat vervangen van de (ozon)filters of bij gebruik van apparatuur in een te kleine, slecht geventileerde ruimte, zal al snel ozon kunnen worden geroken. Onderhoud en vervanging van onderdelen zoals interne filters beperken de hoeveelheid ozon en vrijkomende stof en moet daarom regelmatig plaatsvinden. Ook moet regelmatig de ventilatie gecontroleerd worden van de ruimte of de aangebrachte plaatselijke ventilatie.

Maatregelen om hinder door het licht te verminderen

Aanbevolen wordt om het fotokopieerapparaat in een goed verlichte omgeving te plaatsen. Door de gemiddeld twee maal kleinere pupildiameter (t.o.v. een donkere omgeving) wordt de kans op netvliesbeschadiging aanzienlijk verkleind. Ook uit het oogpunt van bedieningsgemak moeten te grote contrasten tussen de felle lichtbron van het fotokopieerapparaat en een eventueel slecht verlichte ruimte worden voorkomen.

CONCLUSIE

Door een juiste keuze bij de aanschaf, een volgens leveranciersvoorschrift goede plaatsing van de apparatuur in de werkruimte, goede ventilatie en voldoende onderhoud, kunnen de risico's zeer gering gehouden worden.

TIEN TIPS BIJ HET GEBRUIK VAN FOTOKOPIEERAPPARATEN EN LASERPRINTERS

1. Verzamel vooraf informatie voordat u iets koopt: energieverbruik, een automatische uitschakelstand, de uitstoot van stoffen, de aanwezigheid van filters, de frequentie van vervanging en de geluidsproductie.
2. Bij minder dan 5000 afdrucken per maand (ca. 250 per dag) kan de apparatuur in de werkkamer worden geplaatst mits daar een ventilatievoud van 2-3 x per uur is en de medewerker niet direct bij de uitblaasopening van de apparatuur zit.
3. Bij veel lagere aantallen afdrucken (<25 pagina's per dag) is een inkjetprinter een goed alternatief uit oogpunt van energieverbruik en warmteafgifte.
4. Bij 5000 – 50.000 afdrucken per maand, dit zijn 250 – 2500 afdrucken per dag, (middenvolume apparatuur) wordt de apparatuur bij voorkeur in een lege werkruimte, brede gang, nis of hal van tenminste 25 m² geplaatst. Deze ruimte voorzien van een ventilatievoud van 2-3 x per uur.
5. Bij meer dan 50.000 afdrucken per maand, dit zijn meer dan 2500 afdrucken per dag, (hoogvolumeapparatuur) wordt de apparatuur geplaatst in een aparte reproductie ruimte en de apparatuur voorzien van plaatselijke afzuiging direct bij de apparatuur.
5. Om opname en diffuse verspreiding van de uitgestoten stoffen, waaronder tonerstof te reduceren, hebben ruimten voor midden- en hoogvolume apparatuur een harde vloerbedekking.
6. Onderhoud en tijdige vervanging van interne filters beperken de uitstoot van ozon, fijnstof en tonerstof.
7. Controleer regelmatig de aangebrachte plaatselijke ventilatie en de ruimteventilatie.
9. Geluid: door de apparatuur die in de werkruimte zelf staat, wat verder van de medewerkers af te zetten, kan de directe geluidbelasting worden verminderd. In ruimtes met veel kopieerapparatuur en laserprinters zijn mogelijk aanvullende maatregelen nodig.
10. Licht: aanbevolen wordt om het fotokopieerapparaat in een goed verlichte omgeving te plaatsen. Grote contrasten bemoeilijken de bediening en kunnen zelfs netvliesbeschadiging veroorzaken.