



Arbocatalogus Machineveiligheid bij het handmatig doorleiden van papier- en kartonmachines



De arbocatalogus pkgv-industrie is een in fasen ontwikkelde catalogus die beheerd wordt door het Verbond Papier- en Kartonproducerende en -verwerkende industrieën. www.verbondpk.nl

Niets uit deze uitgave mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Verbond P&K verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, offset, fotokopie of microfilm of in enige digitale, elektronische, optische of andere vorm of (en dit geldt zonodig in aanvulling op het auteursrecht) gereproduceerd worden ten behoeve van een andere onderneming, organisatie of instelling dan die betrokken zijn bij het Verbond P&K en zijn arbocatalogi.

Auteur/samensteller: Verbond P&K, december 2009, versie 1.0

Arbocatalogus Machineveiligheid bij het handmatig doorleiden van papier- en kartonmachines

Inleiding

Dit deel van de catalogus is in het bijzonder bedoeld voor het veiliger maken van knel- en pletplaatsen in papier- en kartonmachines die risico's opleveren bij het handmatig doorleiden van papier of karton bij het opstarten van de machine of na een breuk.

De catalogus is zeker niet bedoeld ter vervanging van de machineveiligheid-RI&E! Een volledige RI&E bij een machine omvat veel meer aspecten (zie kader) dan alleen knellen en pletten, resp. het in aanraking komen met bewegende delen!

1. Mechanische gevaren;
2. Elektrische gevaren;
3. Thermische gevaren;
4. Gevaren door lawaai;
5. Gevaren door trillingen;
6. Gevaren door straling;
7. Gevaren doormaterialen en stoffen;
8. Gevaren door onvoldoende aandacht voor ergonomie bij het ontwerp;
9. Combinaties van gevaren;
10. Gevaren door onverwacht draaien, doordraaien of te snel draaien;
11. De onmogelijkheid de machine stil te zetten in de best mogelijke omstandigheid;
12. Variaties in snelheid;
13. Uitvallen van de energietoevoer;
14. Uitvallen van een besturingscircuit;
15. Montagefouten;
16. Breken tijdens het in bedrijf zijn;
17. Vallende of uitgestoten objecten of materialen;
18. Verlies van stabiliteit respectievelijk het omvallen van de machine;
19. Uitglippen, struikelen en vallen van personen.

Afscherming van bewegende machineonderdelen is niet nodig als:

- De snelheid en aandrijvende krachten van een machine heel gering zijn.
- Voor armen en benen veiligheidsafstanden gelden volgens de norm NEN EN 13857:2006 (ontw.)
- Menselijke lichaamsdelen niet klem kunnen komen te zitten (NEN EN 349:1994 inclusief aanvullingblad A1: 2008).



Soms wordt er gesteld dat een langzaam draaiende machine niet gevaarlijk is, dat er dan sprake is van een veilige snelheid. Dit is uitsluitend het geval als men zich op tijd kan terugtrekken. Daarnaast is een veilige snelheid sterk afhankelijk van de situatie en van de machine resp. het arbeidsmiddel. Bij kantbanken is dit bijv. 10 mm/sec of wel 0,6 m/min!

1. Gevaren/risico's

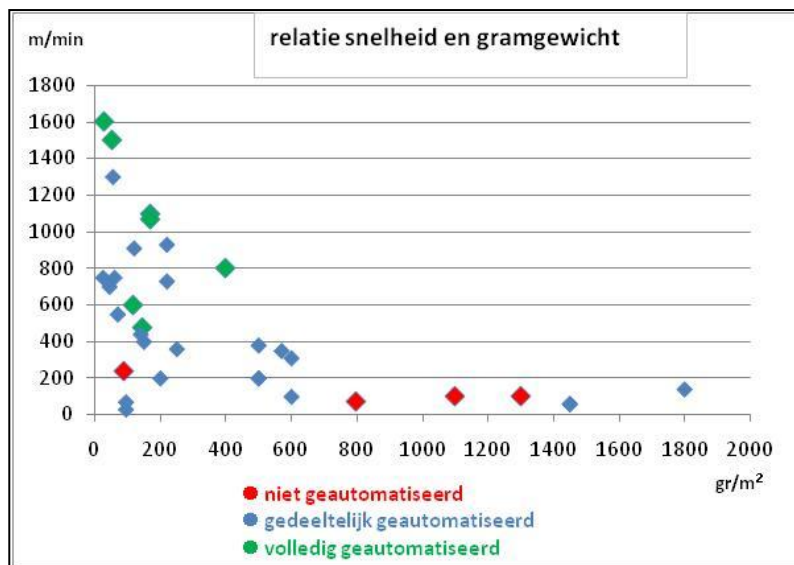
Papier- en kartonmachines kenmerken zich door de aanwezigheid van zeer veel bewegende delen. Het in aanraking komen met bewegende delen veroorzaakt ruim 30% van de verzuimongevallen en zelfs bijna 50% van de ongevallen die leiden tot blijvend letsel en/of ziekenhuisopname.

Bij de ernstige ongevallen die gemeld worden aan de Arbeidsinspectie ligt dat zelfs nog hoger.

De handeling van het handmatig doorleiden van papier of karton is circa vijf maal zo gevaarlijk als vergelijkbare werkzaamheden elders in de industrie. De belangrijkste kenmerkende punten zijn hierbij:

- ingaande nippen, plaatsen waar twee walsen naar elkaar toe draaien,
- de typische situatie dat de machine om productietechnische redenen bij het doorleiden niet stilgezet kan worden en
- de snelheid bij het doorleiden niet terug kan worden gebracht tot een veilige snelheid.

De machines die worden ingezet bij de productie van papier of karton zijn ten opzichte van elkaar zeer verschillend. In Nederland staan geen twee machines die identiek zijn. Iedere machine is uniek en specifiek ontworpen voor breedte, snelheid, gramgewicht en/of dikte en het productiepakket.



Zie figuur 1 hiernaast met daarin een gedeeltelijke selectie van het Nederlandse machinepark.

Natuurlijk maakt het ook een groot verschil of de machine gebouwd is voor bijvoorbeeld de productie van grafisch karton, een relatief sterk product of voor de productie van het zeer dunne en dus kwetsbare tissuepapier.

Figuur 1

Daarnaast maken deze aspecten ook een groot verschil bij het achteraf automatiseren van het doorleidproces. Boven de 400 à 500 gr/m² is volledige automatisering technisch vrijwel onmogelijk.



Het achteraf automatiseren is bovendien een zeer kostbare aangelegenheid. Per positie zijn investeringen tussen de € 150.000 en € 200.000 noodzakelijk terwijl er bij een machine al snel sprake kan zijn van wel twintig posities die voor automatisering in aanmerking komen.

Het is gebruikelijk dat een machine vele tientallen jaren meegaat en tussentijds regelmatig gemoderniseerd wordt. Een nieuwe machine vergt een investering van honderden miljoenen euro's.

2. Grenswaarden

2a. Wettelijke waarden

De wettelijke grenswaarden worden gevonden in de Arbowet, het Arbobesluit en in de arbobeleidsregels.

Artikel 16 Arbowet

1. Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur worden regels gesteld in verband met arbeidsomstandigheden van de werknemers.
2. De in het eerste lid bedoelde regels:
 - a) hebben betrekking op de arbozorg en de organisatie van de arbeid, de inrichting van de arbeidsplaatsen, het werken met gevaarlijke stoffen en biologische agentia, de mate van fysieke belasting waaraan werknemers blootstaan, de fysische factoren die zich op de arbeidsplaats voordoen, de bij de arbeid gebruikte **arbeidsmiddelen** en persoonlijke beschermingsmiddelen en de op de arbeidsplaats te gebruiken veiligheids- en gezondheidssignalering.

Artikel 7.7. Arbobesluit

Veiligheidsvoorzieningen in verband met bewegende delen van arbeidsmiddelen

1. Indien bewegende delen van een arbeidsmiddel gevaar opleveren, zijn zij van zodanige schermen of beveiligingsinrichtingen voorzien, dat het gevaar zoveel mogelijk wordt voorkomen.
2. De schermen of beveiligingsinrichtingen zijn stevig uitgevoerd.
3. De schermen of beveiligingsinrichtingen leveren geen bijzondere gevaren op.
4. De schermen of beveiligingsinrichtingen kunnen niet op eenvoudige wijze worden genegeerd of buiten werking worden gesteld.
5. De schermen of beveiligingsinrichtingen zijn op voldoende afstand van de gevaarlijke zone van het arbeidsmiddel aangebracht.
6. De schermen of beveiligingsinrichtingen belemmeren het zicht op de arbeid zo min mogelijk.
7. De schermen of beveiligingsinrichtingen zijn op een zodanige wijze aangebracht dat de noodzakelijke onderhouds- en reparatiewerkzaamheden op veilige wijze kunnen worden uitgevoerd. Daarbij wordt zoveel mogelijk voorkomen dat de schermen of beveiligingsinrichtingen moeten worden gedemonteerd.

Beleidsregel 7.7. Veiligheidsvoorzieningen in verband met bewegende delen van arbeidsmiddelen is per 01-01-2008 vervallen. De onderstaande ingekorte versie is in de praktijk wel goed bruikbaar.

1. Het gevaar van bewegende delen van een arbeidsmiddel is aanwezig, tenzij:
 - a. de snelheid en de aandrijvende krachten van de bewegende delen zodanig gering zijn, dat hierdoor geen letsel kan ontstaan;
 - b. het gevaar onbereikbaar is gemaakt door voor de bovenste en de onderste ledematen, of;
 - c. er bij knelgevaar bij naar elkaar toe dan wel langs elkaar heen bewegende delen zodanige ruimte vrij blijft, dat het bekneld raken van menselijke lichaamsdelen onmogelijk is.
2. Schermen of beveiligingsinrichtingen die worden aangebracht, voldoen aan de gangbare technische normen, zoals:
 - a. NEN-EN-ISO 12100-1:2003 nl;
 - b. NEN-EN-ISO 12100-2:2003 nl;
 - c. NEN-EN 574:1997+A1:2008 en;
 - d. NEN-EN 953:1998;
 - e. NEN-EN 999:1998.

2b. Branchespecifieke waarden

Branchespecifiek zijn er drie uitgangspunten, te weten:

1. Ieder risico waarbij blijvend letsel of erger (rood in de z.g. Fine & Kinney-methode) kan optreden moet voorkomen worden en vraagt dus direct handelen. In deze gevallen **moet** er een oplossing komen.
2. Er is een procesmatige noodzaak om doorleidhandelingen te verrichten aan een draaiende machine. Dit wil zeggen dat de machine niet stilgezet kan worden om die werkzaamheden uit te voeren.
3. Oplossingen die geen belemmering vormen voor het proces, op eenvoudige wijze zijn aan te brengen en veel knelpunten wegnemen, zoals een doorleidtouwstelsel, worden, indien bedrijfseconomisch verantwoord, aangebracht.

3. Oplossingen/aanpak

3a. Algemeen

Het doorleiden met behulp van mechanische/pneumatische systemen, touwen, linten of luchtsputten waarbij geen handmatig contact is met het papier of karton wordt beschouwd als automatisch doorleiden.

In figuur 2 hiernaast is aangegeven wat de te nemen stappen zijn om het handmatig doorleiden zo goed mogelijk aan te pakken.

We noemen dit een doorleid-RI&E. Bij de beoordeling van de risico's wordt gewerkt met de z.g. Fine & Kinney-methode (bijlage 1).

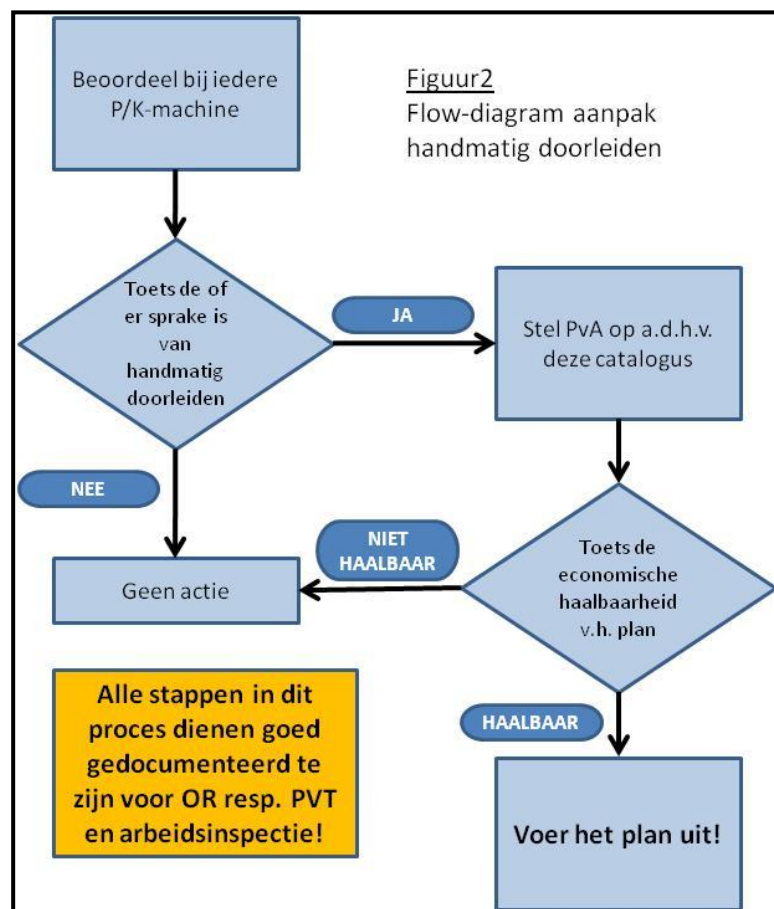
Het is onmogelijk om voor iedere situatie een oplossing op maat te beschrijven.

De voorgestelde maatregelen zijn te beschouwen als goede voorbeelden hoe beveiligingen uitgevoerd kunnen worden. De juiste afmetingen die nodig zijn bij beveiligingen resp. de technische eisen die aan beveiligingen gesteld kunnen

worden zijn te vinden in NEN-EN-normen en NEN-EN ISO-normen.

De norm *NEN-EN 13849-1: 2008/C1: 2009* en met als titel **Veiligheid van machines – Onderdelen van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie – Deel 1: Algemene regels voor ontwerp** is ook van toepassing.

Alleen als bronmaatregelen (nog) niet mogelijk zijn, komen maatregelen in de overdracht, denk aan nipbeveiligingen, aan de orde.



3b. Bronmaatregelen

Technisch

- Automatisering van alle handelingen, zie voorbeelden van Voith (bijlage 2).
- Aanbrengen van mechanische/pneumatische systemen, doorleidtouwten, doorleidlinten of luchtsputten waarbij er geen handmatig contact met het papier of karton nodig is.
- Doorleidsysteem met dubbele linten (bijlage 3).

Organisatorisch

Het uitvoeren van de doorleid-RI&E.

3c. Overdrachtmaatregelen

Technisch

- Afschermingen in allerlei uitvoeringen.
- Aanbrengen van nipbeveiligingen (bijlage 4).

Organisatorisch

- Het uitvoeren van de knelpunten-RI&E.
- Voorzie in voldoende bergingsruimte tijdens breuk en opstarten, ter voorkoming van onnodige tijdsdruk.

Opmerkingen

Tijdsdruk omdat de bergingsruimte vol raakt door papier of karton levert veel tijdsdruk op. Daardoor wordt er te gehaast gewerkt om te voorkomen dat er volledig opnieuw opgestart moet worden.

3d. Persoonsgebonden maatregelen

Technisch

- Zorg dat alle handelingen onder ergonomisch goede omstandigheden uitgevoerd kunnen worden.
- Goede stroeve bordessen, standplaatsen en handgrepen.
- Goede verlichting.

Organisatorisch

- Goed opgeleid en getraind personeel.
- Goede afspraken wie, wanneer en hoe aan de juiste vaardigheden voldaan wordt.

Opmerkingen

- Moeilijke positie van het lichaam bij het doorleiden en onvoldoende mogelijkheden om goed te staan of zich vast te houden verhogen het risico enorm.
- Ieder team kent de mensen die bijzonder handig zijn in het doorleiden. Zorg dat die vaardigheden goed doorgegeven worden aan de andere bedieningsmensen.

4. Voorbeelden good practice

- Volledig nieuwe machines onder CE-markering geleverd.
- Maak bij de training van mensen gebruik van video-instructie.

5. Bronnen en achtergrondinformatie

Onderstaande documenten/websites horen onlosmakelijk bij dit onderwerp van de arbocatalogus pkgv-industrie.

- De input van de werkgroep Doorleiden van de Koninklijke VNP
- Arbowet- en regelgeving
- Diverse leveranciers, in het bijzonder Voith en normbladen.



6. Externe links

Onderstaand enkele links waar goede informatie over (machineveiligheid bij) handmatig doorleiden te vinden is.

- www.verbondpk.nl
- www.nen.nl
- www.denf.nl
- www.arboportaal.nl
- www.arbeidsinspectie.nl
- www.voithpaper.com
- www.metso.com
- www.google.nl zoeken op *tail threading*

7. Begrippenlijst

RI&E

Risico-inventarisatie en evaluatie.

NEN-EN

In **NE**derland geldende **N**orm die binnen Europa is geharmoniseerd (lees: geaccepteerd).

NEN-EN-ISO

Zie NEN-EN, maar dan overgenomen van een wereldwijde norm.

ISO

Internationale Organisatie voor Standaardisatie.

8. Bijlagen

- Bijlage 1 Risicobeoordelingmethode volgens Fine & Kinney
- Bijlage 2 Overview tail threading equipment for Paper & Board machines
- Bijlage 3 Principe van dubbellintgeleiding
- Bijlage 4 Voorbeelden van nipbeveiligingen