

Praktijkrichtlijn voor complete onderhoudsdocumentatie van samengestelde nieuwbouwmachines

Onderhoudsdocumentatie conform Machinerichtlijn in de Gebruiksaanwijzing
Werkgroep OMG



Uitgave

Werkgroep OMG

Arend Bos, MMC
Peter Mesie, D&F Consulting

Datum

2016-06-20

Versie

A

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
1.1	Probleem- en doelstelling	3
1.2	Wettelijk kader	3
2	Situatieschets	4
3	Doelstelling.....	5
3.1	Doelstelling	5
3.2	Operationeel doel	5
3.3	Aanpak	5
4	Wat is een ‘samenstel’?	6
5	Verantwoordelijkheid bij meerdere partijen	7
6	Inhoud en vorm van te leveren onderhoudsdocumentatie.....	8
6.1	Inleiding	8
6.2	Algemene bepalingen	8
6.3	Invloed van het niveau van ‘Samenstellen’	9
6.4	Inhoud van de onderhoudsvoorschriften.....	10
6.5	Vorm en presentatie van de onderhoudsvoorschriften	10
6.6	Aandachtspunten per partij	11
7	Checklists onderhoudsdocumentatie	12
7.1	Checklist algemene eisen onderhoudsdocumentatie	12
7.2	Checklist niveaubepaling samenstel	13
7.3	Checklist inhoud onderhoudsvoorschriften	14
7.4	Checklist presentatie onderhoudsvoorschriften	15
8	Bijlagen.....	16
8.1	Machine en samenstel, volgens de Machinerichtlijn	16
8.2	Eisen van de Machinerichtlijn aan de gebruiksaanwijzing	16
8.3	Bedieningsinstructie volgens de Arboret.....	18
8.4	Definitie ‘onderhoud’	18
8.5	Nederlandse norm NEN 5509	18
8.6	Wereldwijde norm ISO-IEC 82079-1.....	19
8.7	Europese geharmoniseerde norm EN-ISO 12100.....	19
8.8	Europese geharmoniseerde norm NEN-EN 13460	19
8.9	Onderhoud en veiligheid.....	19

1 Inleiding

1.1 Probleem- en doelstelling

Vanuit het werkveld is er onduidelijkheid over de vorm en inhoud van de gebruiksaanwijzing die behoort bij samengestelde (nieuwbouw-)installaties. Deze notitie richt zich in eerste instantie op de onderhoudsaspecten daaruit.

Als gevolg van deze onduidelijkheid is er een situatie ontstaan, waarin leveranciers deze vraag zeer verschillend (kunnen) beantwoorden. Deze verscheidenheid geldt ook voor gebruikers, waarbij de een genoeg neemt met de verzamelde deelhandleidingen en de ander een integraal document verwacht.

De vrijwillig opgerichte werkgroep OMG heeft als doel om deze onduidelijkheid kwijt te raken door een praktische richtlijn voor eenduidige onderhoudsdocumentatie van samengestelde installaties.

Zie verder hoofdstuk 3 voor doelstelling en werkwijze van de werkgroep.

1.2 Wettelijk kader

Er is geen wettelijk of anderszins gezaghebbend document waarin op bovenstaande vraag een voldoende helder antwoord wordt gegeven.

- De regelgeving waarin dit logischerwijs te verwachten zou zijn is de Machinerichtlijn. Deze definieert een 'samenstel' als functioneel geheel, bestaande uit meerdere machines¹. Ook stelt deze richtlijn eisen aan de gebruiksaanwijzing, maar geeft geen aanvullingen voor een samenstel².
- Verder zijn er samengestelde installaties denkbaar die niet onder het toepassingsgebied van de Machinerichtlijn vallen. Andere Europese productrichtlijnen, voor zover van toepassing, zijn minder gedetailleerd dan de Machinerichtlijn en geven geen uitsluitel inzake samengestelde installaties.
- Normatieve documenten over gebruiksaanwijzingen³ bieden eveneens geen helderheid op het punt 'samengestelde installaties'.

¹ Zie Bijlagen, §8.1

² Zie Bijlagen, §8.2

³ Zie Bijlagen, §8.4 t/m 8.8

2 Situatieschets

Welke documentatie inzake onderhoud moet conform de Machinerichtlijn meegeleverd worden binnen de gebruiksaanwijzing?

Die vraag lijkt helder. De logische verwachting is, dat er ook een helder en gezaghebbend antwoord op bestaat, aangezien de Machinerichtlijn al vanaf 1995 in werking is. Dit is echter niet het geval:

- Het is niet helder wat er onder 'onderhoud' moet worden verstaan.
- Het is niet helder wat er aan documentatie meegeleverd moet worden.
- Het is niet helder wanneer een samengestelde installatie onder de definitie 'samenstel' valt.

NB: zie voor de definitie van 'onderhoud' bijlage 8.4.

Waar het seriematig vervaardigde enkelvoudige machines betreft doen zich in de praktijk niet zoveel problemen voor. Daar hebben leveranciers veelal standaarddocumentatie, die in de meeste behoeften voorziet en veelal in lijn ligt met de eisen van de Machinerichtlijn.

Het gaat vooral mis bij unieke, maar ook bij min of meer seriematig vervaardigde installaties, die mede samengesteld zijn uit delen van meerdere leveranciers. Door de onduidelijkheid van de eisen is er een brede interpretatieruimte, die zeer verschillend ingevuld wordt.

Het volgende doet zich in de praktijk voor (niet altijd uiteraard, maar te vaak om als incident te worden afgedaan):

- Van koopdelen, opgenomen in een installatie, wordt geen enkele documentatie meegeleverd.
- Opgenomen onderhoudsvoorschriften zijn niet helder. Dat een rupsaandrijving op een kolenoverslagterminal 'wekelijks geïnspecteerd moet worden' kan nodig zijn. Zonder aanvullende specifieke informatie is zo'n instructie echter zinloos.
- De onderhoudsvoorschriften van de originele leverancier van bijvoorbeeld een elektromotor worden door de eindleverancier van een installatie niet expliciet geïnterpreteerd naar hun toepasbaarheid binnen de installatie. Zo moet een motor in een vervuilende omgeving periodiek gereinigd worden, terwijl dat in een schone omgeving niet nodig is. In het eerste geval zijn aanvullende instructies van de eindleverancier noodzakelijk.
- Sommige eindleveranciers leveren een volledig en samenhangend onderhoudsplan van de hele installatie mee, wat effectief in plaats komt van de voorschriften van de leveranciers van de koopdelen. Veel leveranciers beschouwen dat echter als niet verplicht.
- Sommige gebruikers accepteren dat ze zelf uit de deelhandleidingen een integraal onderhoudsplan moeten opstellen, al dan niet ondersteund door het argument van de fabrikant dat dit geen wettelijke verplichting is. Anderen verlangen dat de fabrikant dat wel doet.
- Gebruikers met veel kennis vragen veel meer dan in de ogen van de fabrikant redelijk is, en proberen liefst het hele Technisch Dossier te krijgen.
Gebruikers met weinig kennis zijn onder de indruk van dikke mappen met documentatie, maar doen er weinig mee vanwege de ontoegankelijkheid ervan.
- Gebruikers met veel ervaring komen tot andere invulling van 'passend onderhoud' dan de fabrikant. Nog afgezien van de vorm is er ook over de inhoud verschil van inzicht.
- Daarbij komt dat fabrikanten in de praktijk vaak schermen met het vervallen van verantwoordelijkheid, aansprakelijkheid en garantie indien van de onderhoudsvoorschriften wordt afgeweken.
- Door het ontbreken van heldere en gezaghebbende eisen is het verkrijgen van voldoende documentatie afhankelijk van de kennis en onderhandelingsvaardigheden van de afnemer.

3 Doelstelling

3.1 Doelstelling

De doelstellingen van de werkgroep OMG zijn als volgt samen te vatten:

- Helderheid / consensus verkrijgen over de vraag: welke documentatie inzake onderhoud moet in lijn met de Machinerichtlijn met een 'samenstel van machines' meegeleverd worden, en in welke vorm?
- Idem, voor samengestelde installaties die niet onder het begrip 'samenstel' vallen, of niet onder de Machinerichtlijn.

3.2 Operationeel doel

- Uitgave van een document dat als praktijkstandaard kan dienen voor de beantwoording van bovenstaande vraag.
- Bekendmaking van dit document als 'praktijkrichtlijn'.

3.3 Aanpak

1. Opstellen van een concept-document.
2. Parallelcheck met de Normcommissie Gebruikshandleidingen ten aanzien van herziening NEN 5509.
3. Bespreken en bijstellen van dit concept binnen de klankbordgroep.
4. Zorgen voor een vorm van betrokkenheid van de handhavende instantie, en indien mogelijk een formele goedkeuring.
5. Zorgen voor publiciteit voor het document, via branche-organisaties, belangenverenigingen etc.

Op deze wijze wordt helderheid gegeven vanuit een breed draagvlak.

4 Wat is een 'samenstel'?

De betekenis van het begrip 'samenstel' is niet altijd helder. De definitie uit de Machinerichtlijn (zie Bijlagen, §8.1) luidt in vereenvoudigde vorm als volgt:

Samenstellen van machines (...), en/of niet voltooide machines (...) die, teneinde tot hetzelfde resultaat te komen (een 'bepaalde toepassing'), zodanig zijn opgesteld en worden bestuurd dat zij als één geheel functioneren.

Deze definitie is niet eenduidig; ook met de aanvullende criteria uit de toelichting op de Machinerichtlijn (§38) blijft er onduidelijkheid. In de meest eenvoudige vorm is het elk 'apparaat' dat uit meerdere onderdelen is samengesteld, 'voorzien van of bestemd om te worden voorzien van een aandrijfsysteem' (art.2a); een 'bovengrens' qua complexiteit is uit deze definitie nog niet helder te halen.

Wel helder is dat het een functioneel geheel betreft met betrekking tot veiligheid. Daaruit vloeit voort dat elke procesinstallatie een samenstel zou kunnen zijn in de zin van de Machinerichtlijn. Een integratiebeoordeling moet daarover uitsluitsel geven.

De Machinerichtlijn geeft elders het voorbeeld van deelmachines die hun product aan elkaar doorgeven, een zelfstandige functie hebben en ook een eigen besturing. Deze installatie is volgens de Machinerichtlijn geen samenstel en zou dus geen integratiebeoordeling nodig hebben. Dergelijke machines hebben echter veelal wel een bovenliggende besturing (PLC/Scada/ERP) die een bron van risico's kan zijn.

Er ligt in dit verband een duidelijke relatie naar de levergrens: vaak levert een (deel)leverancier een functioneel geheel, bestaande uit al dan niet ingekochte deelcomponenten en/of machines. De eindverantwoordelijkheid in de zin van de Machinerichtlijn wordt echter in de praktijk zelden helder benoemd.

In paragraaf 6.3 zijn definities opgenomen van mogelijke niveaus van 'samenstellen'.

5 Verantwoordelijkheid bij meerdere partijen

De documentatieverantwoordelijkheid bij meerdere betrokken partijen raakt direct aan het onderwerp 'fabrikantschap': wie is verantwoordelijk voor de conformiteitsaspecten van de levering?

Het gangbare beeld is dat deze verantwoordelijkheid aan de voorkant niet goed geregeld is, waardoor bij oplevering aan het eind blijkt dat de gebruiker de rol van 'samensteller' op zich moet nemen. Dit houdt in dat hij voor de 'overall' veiligheidsaspecten verantwoordelijk is, terwijl hij vanuit zijn rol als gebruiker een veilige en conforme installatie mag verwachten.

Vooraf bij meerdere toeleverende partijen is dit complex. Hieronder een voorbeeld van een samengestelde installatie, met opgesomd de betrokken partijen en hun aandeel.

- De gebruiker zelf, voor het basic design.
- Een engineeringbureau voor het detail design.
- Installateur 1 voor elektrische kracht- en schakeluitrusting.
- Installateur 2 voor product- en stoomleidingen.
- Specialistische leveranciers voor beveiligingen.
- Een softwarebedrijf voor de centrale besturing / bediening (PLC/Scada).

De meest gebruikte werkwijzen zijn:

1. De 'hoofdaannemer' (partij die het grootste deel levert), een nevenaannemer (partij die een kleiner aandeel levert) of een andere partij neemt de rol van samensteller op zich. De samensteller is verantwoordelijk voor een integrale documentatieset.
2. De gebruiker vervult deze rol, ofwel uit bewuste keuze ofwel omdat niemand anders bereid / in staat is. De gebruiker is dan ook verantwoordelijk voor de integrale documentatie. Vaak is de gebruiker zich niet bewust van de regelgeving, zodat hij deze rol heeft zonder dat hij het weet.
3. Er is geen samensteller nodig omdat de deelleveringen zonder integratierisico's in samenhang kunnen functioneren; te bepalen door de opdrachtgever. Iedere leverancier / fabrikant verzorgt zijn documentatie. Zoals in hoofdstuk 4 aangegeven is hier (wellicht) geen sprake van een samenstel in de zin van de Machinerichtlijn.

In de praktijk komt optie 2 het meest voor. Optie 3 is de meest comfortabele route. Het hangt echter af van het samenstel in kwestie of deze optie gebruikt kan worden. Bovendien vereist deze werkwijze vooraf:

- een inventarisatie op onderlinge risico's en afspraken m.b.t. bijbehorende maatregelen (gewoonlijk een aanpassing in scope of specificatie);
- onderling overleg tussen de deelleveranciers i.v.m. onderlinge invloeden.

6 Inhoud en vorm van te leveren onderhoudsdocumentatie

6.1 Inleiding

Op basis van, en volgens de auteurs volledig in de geest van de Machinerichtlijn, volgt hier een beschrijving van de vereiste onderhoudsdocumentatie.

Dit betreft de minimaal te leveren onderhoudsdocumentatie van een samenstel, door de fabrikant of leverancier ervan.

De inhoud is als volgt opgebouwd:

- algemene bepalingen (§6.2),
- bepalingen die samenhangen met verschillen in 'het niveau van samenstellen' (§6.3),
- bepalingen inzake de inhoud van de onderhoudsvoorschriften (§8.4),
- vorm en presentatie van de onderhoudsvoorschriften (§6.5),
- aandachtspunten per partij (§6.6),
- checklist onderhoudsdocumentatie (§7.1).

NB De bovenstaande inhoud is in hoofdstuk 7 verwerkt in praktische checklists.

Conform de Machinerichtlijn dient adequaat onderhoud vanaf de ingebruikname vastgelegd te zijn.

Conform de Richtlijn Arbeidsmiddelen dient de gebruiker het ook uit te voeren⁴).

In de onderhoudsdocumentatie moet de gebruiker daarom complete, werkbare en passende onderhoudsinformatie aantreffen.

6.2 Algemene bepalingen

- a. Het uitgangspunt van de Machinerichtlijn is dat de leverancier alles beschrijft wat nodig is om een veilige werking en een goed functioneren te waarborgen. Dit is bijvoorbeeld te herleiden uit overweging 2, waarin onder andere 'deugdelijk onderhoud' genoemd wordt als middel om ongevallen met machines te verminderen.
- b. Voor die delen van de levering waarvoor geen onderhoudsdocumentatie of andere voorschriften zijn geleverd mag de gebruiker er daarom van uitgaan, dat hij van die delen mag verwachten dat ze zonder gerichte aandacht de hele beoogde levensduur van de levering goed zullen blijven functioneren.
- c. Inzicht in de opbouw en samenstelling van het geleverde moet gegeven worden minimaal in de vorm van samenstellingstekeningen, elektrische schema's en onderdeellijsten. Daarin dienen alle gebruikte onderdelen zichtbaar en herkenbaar te zijn.
- d. Verwarring tussen een 'typische' opbouw en de 'actuele' opbouw dient vermeden te worden.
- e. De relatie tussen de opbouw van het geleverde en onderhoudsvoorschriften moet voor de gebruiker helder zijn, zodat ze onderling tot elkaar herleid kunnen worden. Het is daarom wenselijk dat de onderhoudsdocumentatie een overzichtstekening of iets dergelijks bevat, met verwijzingen naar de onderdelen van de documentatie.
- f. Vastgelegd moet zijn welke ondersteuning de gebruiker van de leverancier mag verwachten, bijvoorbeeld bij het oplossen van storingen.
- g. Ook vastgesteld moet zijn welke werkzaamheden de gebruiker in eigen beheer mag uitvoeren, en welke de fabrikant zelf wil uitvoeren (met opgaaf van redenen). Alleen in die gevallen waarin de leverancier bepaalde onderhoudswerkzaamheden alleen zelf op de juiste wijze kan uitvoeren mag de betreffende onderhoudsdocumentatie minder volledig zijn.
- h. In die gevallen waarin de leverancier (een deel van) het onderhoud zelf uitvoert, terwijl het ook door de gebruiker gedaan zou kunnen worden, moet de onderhoudsdocumentatie volledig zijn.
- i. Verder moet de vereiste technische kennis voor onderhoudswerk aangegeven zijn, al dan niet via een opleiding door de fabrikant.

⁴ Zie Bijlagen, §7.4

6.3 Invloed van het niveau van 'Samenstellen'

In de praktijk kunnen er drie niveaus van 'samenstellen' worden onderscheiden.

Niveau 1: 'Enkelvoudige machine' (voorbeelden: pomp, tandwielkast, actuator)

- Dit zijn veelal seriematig vervaardigde zaken. Een enkelvoudige machine bestaat uit 'onderdelen'.
- Van enkelvoudige machines moet (ook in een levering van niveau 2 en 3) de eventueel bestaande originele documentatie meegeleverd worden.

Niveau 2: 'Unit' (voorbeelden: pompset, schroeftransporteur, tank met roerwerk / afsluiters / opnemers)

- Van in een unit opgenomen 'enkelvoudige machines' moet de onder niveau 1 genoemde originele documentatie meegeleverd worden.
- Betreffende het onderhoud dient een samenhangend onderhoudsplan geleverd te worden, wat (indien van toepassing) bovenop c.q. in plaats komt van de voorschriften van de leverancier van de genoemde enkelvoudige machines.
 - Voorbeeld: van een elektromotor kan in de originele documentatie zijn aangegeven, dat de lagers elke 3 jaren vervangen moeten worden. De leverancier van de unit dient te beoordelen of dit in het geval van deze unit ook gevolgd dient te worden of dat er anders gehandeld dient te worden, bv. maandelijks inspecteren met een stethoscoop.
- Zaken betreffende besturing en beveiliging indien niveau 3 niet van toepassing is
- Tevens dienen in het onderhoudsplan ook opgenomen te worden die zaken, die zelf geen machine zijn, maar wel noodzakelijk zijn voor het goed functioneren ervan. Dit betreft bv. staalconstructies en bekabeling.

Niveau 3: 'Installatie' (voorbeelden: inpaklijn, walslijn, chemische fabriek)

- Hier dient ook het onder niveau 1 en 2 genoemde geleverd te worden.
- Op niveau 3 komen veelal ook zaken als besturing en beveiliging (in alle vormen, zowel fysiek als in besturing) aan de orde. Die dienen ook in de onderhoudsdocumentatie meegenomen te worden (deze zaken kunnen ook bij een levering van niveau 2 van toepassing zijn).
- Van eventuele PLC's dient het programma meegeleverd te worden als onderdeel van de gebruikershandleiding. De gebruiker dient de keuze te kunnen maken tussen zelf toegang hebben tot het programma of ondersteuning hierin door de leverancier.

6.4 Inhoud van de onderhoudsvoorschriften

Uitgaande van de bovenstaande definitie behoort de onderhoudsdocumentatie het volgende te omvatten:

- inzicht in de samenstelling van het geleverde (zie onder §6.2);
- informatie over het omgaan met storingen:
 - wat is de waarneming,
 - wat zijn mogelijke oorzaken,
 - hoe kan de actuele oorzaak achterhaald worden,
 - hoe kan de oorzaak weggenomen worden,
 - welke storingen kunnen zonder risico's gereset worden en hoe vaak mag dat gebeuren;
- aanbevolen reservedelen;
- instructies voor alle voorgeschreven onderhoudsactiviteiten, zoals inspecteren, (preventieve) vervanging op looptijd / levensduur, nasmeren, navullen of vervanging van smeermiddelen, schoonmaken.

De instructies dienen zodanig opgesteld te zijn dat de gebruiker ze zelf goed uit kan (laten) voeren.

Bijvoorbeeld:

- bij inspecties : inspectie-interval, evt. voorbereidende maatregelen, inspectiemethode of –apparatuur, te bewaken parameter, te hanteren criteria voor ingrijpen, voorgeschreven ingreep;
- bij vervanging (op looptijd of bv. bij storing): evt. te hanteren looptijd (bv. kalenderjaren, draaiuren, aantallen stuks), instructies voor (veilige) vervanging;
- bij nasmeren: smeerinterval, smeermiddel(type en hoeveelheid), plaats en wijze van het toedienen;
- bij navullen van smeermiddelen: basis voor het navullen(looptijd of niveau-inspectie), type, hoeveelheid, wijze van navullen;
- bij vervanging van smeermiddelen: basis voor het vervangen(looptijd of inspectie), hoeveelheid en type, instructies voor het verwijderen van het oude smeermiddel en evt. naspoeien (dit is ook van toepassing op vetpatronen);
- bij schoonmaken: basis voor het schoonmaken(looptijd of inspectie), te hanteren schoonmaakmiddelen, criterium voor 'schoon', instructies en evt. waarschuwingen.

6.5 Vorm en presentatie van de onderhoudsvoorschriften

- Een (integrale) onderhoudstabel, met daarin de dagelijkse, wekelijkse etc. werkzaamheden. Toegevoegd hieraan: verwijzing naar een betreffende paragraaf waar de werkzaamheden, voorzorgsmaatregelen, gereedschappen, criteria etc. nader worden beschreven.
- Tabellen zoveel mogelijk op het hoogste systeemniveau, bv. een integraal schema voor een productielijn. In overleg met de afnemer kan ook een andere vorm, bijvoorbeeld per deelmachine.
- Gericht op het vereiste bekwaamheidsniveau, dus voor afstelling van een V-snaar voor een monteur enkele steekwoorden, voor de leek een stapsgewijze instructie met tekeningen of foto's.
- De informatie dient zowel op papier als digitaal te worden aangeleverd; het format dient in overleg tussen leverancier en gebruiker te worden vastgesteld.
- Duidelijke presentatie, puntsgewijs en in logische volgorde gepresenteerd. Toevoeging van illustraties wordt sterk aanbevolen (en bespaart vaak een beschrijving).

6.6 Aandachtspunten per partij

In deze paragraaf zijn per betrokken partij aandachtspunten gegeven ten behoeve van het opleveren en verkrijgen van complete onderhoudsdocumentatie.

Betrokken partij	Actie	Controlepunten
Fabrikant / leverancier / integrator	Stel integrale onderhoudsdocumentatie op, afgestemd op het niveau van de gebruiker	Checklists hoofdstuk 7
Gebruiker / eigenaar	Controleer op integrale onderhoudsdocumentatie. Controleer of niveau en detaillering passend is voor eigen of uitbesteed onderhoud.	Checklists hoofdstuk 7
Onderhoudspartij (bij uitbesteding)	Controleer op beschikbare (liefst integrale) onderhoudsdocumentatie. Bij afwijkende inzichten ten aanzien van de documentatie: overleg met de opdrachtgever en leg de afspraken vast.	Checklists hoofdstuk 7

7 Checklists onderhoudsdocumentatie

7.1 Checklist algemene eisen onderhoudsdocumentatie

De onderstaande checklist is afgeleid uit §6.2 en kan worden gebruikt als beoordeling van cq. leidraad voor de onderhoudsdocumentatie, ten aanzien van algemene inhoud: inzicht in de samenstelling en de bijbehorende onderhoudsaspecten.

Controlepunt	OK	NOK	NVT	Opmerking
1. Is alles beschreven wat nodig is om een veilige werking en een goed functioneren te waarborgen?				
2. Is voor delen zonder onderhoudsvoorschriften te verwachten dat ze zonder aandacht de gehele beoogde levensduur goed blijven functioneren?				
3. Is er inzicht in de opbouw en samenstelling van het geleverde via samenstellingstekeningen, elektrische schema's en onderdeellijsten? Zijn daarin de gebruikte onderdelen zichtbaar en herkenbaar?				
4. Kan er verwarring ontstaan tussen de typische en actuele uitvoering (opties wel/niet geleverd)?				
5. Is de relatie tussen de opbouw van het geleverde en de bijbehorende onderhoudsvoorschriften helder? Is er bijvoorbeeld een overzichtstekening met verwijzingen naar de betreffende documentatiedelen?				
6. Is vastgelegd welke ondersteuning de gebruiker van de leverancier mag verwachten, bijvoorbeeld bij het oplossen van storingen?				
7. Is vastgesteld welke werkzaamheden de gebruiker in eigen beheer mag uitvoeren, en welke de fabrikant zelf wil uitvoeren (met opgaf van redenen, bv. veiligheid of specifieke deskundigheid)?				
8. Is de onderhoudsdocumentatie volledig, wanneer de leverancier (een deel van) het onderhoud uitvoert, terwijl het ook door de gebruiker gedaan zou kunnen worden?				
9. Is de vereiste technische kennis voor het onderhoudswerk aangegeven, al dan niet via een opleiding door de fabrikant?				

7.2 Checklist niveaubepaling samenstel

De onderstaande checklist is afgeleid uit §6.3 en kan worden gebruikt als beoordeling van cq. leidraad voor de niveaubepaling van de complexiteit van het samenstel.

De kleuren geven aan dat per hoger niveau de onderliggende aspecten ook aanwezig moeten zijn.

Controlepunt	OK	NOK	NVT	Opmerking
Niveau 1: enkelvoudige machines (pomp, tandwielkast)				
1. Is de originele documentatie meegeleverd?				
Niveau 2: units (pompsset, schroeftransporteur)				
1. Is de originele documentatie meegeleverd, op niveau 'enkelvoudige machine'?				
2. Is een samenhangend (integraal) onderhoudsplan aanwezig?				
3. Zijn eventuele afwijkende gebruiksomstandigheden verwerkt in de onderhoudsinstructies?				
4. Zijn onderhoudsaspecten inzake besturing en beveiliging opgenomen (indien niveau 3 niet aanwezig)?				
5. Zijn ook indirecte aspecten in de onderhoudsvoorschriften meegenomen, zoals bv. constructies en bekabeling?				
Niveau 3: installaties (productielijn, fabriek)				
6. Is de originele documentatie meegeleverd, op niveau 'enkelvoudige machine'?				
7. Is de originele documentatie meegeleverd, op niveau 'unit'?				
8. Is een samenhangend (integraal) onderhoudsplan aanwezig?				
9. Zijn eventuele afwijkende gebruiksomstandigheden verwerkt in de onderhoudsinstructies?				
10. Zijn onderhoudsaspecten inzake besturing en beveiliging opgenomen (indien niveau 3 niet aanwezig)?				
11. Zijn ook indirecte aspecten in de onderhoudsvoorschriften meegenomen, zoals bv. constructies en bekabeling?				
12. Zaken als besturing en beveiliging komen hier in verschillende vormen voor, zowel fysiek als via veiligheidsgerelateerde besturingssystemen. Zijn deze aspecten meegenomen?				
13. Van eventuele PLC's dient het programma meegeleverd te worden als onderdeel van de gebruikershandleiding. De gebruiker dient de keuze te kunnen maken tussen zelf toegang hebben tot het programma of ondersteuning hierin door de leverancier.				

7.3 Checklist inhoud onderhoudsvorschriften

De onderstaande checklist betreft de inhoud en diepgang van de onderhoudsvorschriften.

De checklist is afgeleid uit §6.4.

Controlepunt	OK	NOK	NVT	Opmerking
1. Informatie over het omgaan met storingen				
a. Is de waarneming vermeld?				
b. Zijn de mogelijke oorzaken vermeld?				
c. Is vermeld hoe de actuele oorzaak achterhaald kan worden?				
d. Is vermeld hoe de oorzaak weggenomen kan worden?				
e. Is vermeld welke storingen zonder risico's gereset kunnen worden, en hoe vaak dat mag?				
2. Zijn er aanbevolen reservedelen aangegeven?				
3. Zijn er instructies voor alle voorgeschreven onderhoudsactiviteiten? zoals				
a. inspecteren,				
b. (preventieve) vervanging op looptijd / levensduur,				
c. nasmeren,				
d. navullen of vervanging van smeermiddelen,				
e. schoonmaken.				
4. Zijn de instructies afgestemd op eigen uitvoering, of laten uitvoeren door derden? bijvoorbeeld				
f. Bij inspecties : inspectie-interval, evt. voorbereidende maatregelen, inspectiemethode of –apparatuur, te bewaken parameter, te hanteren criteria voor ingrijpen, voorgeschreven ingreep?				
g. Bij vervanging (op looptijd of bv. bij storing): evt. te hanteren looptijd (bv. kalenderjaren, draaiuren, aantallen stuks), instructies voor (veilige) vervanging?				
h. Bij nasmeren: smeerinterval, smeermiddel(type en hoeveelheid), plaats en wijze van het toedienen?				
i. Bij navullen van smeermiddelen: basis voor het navullen(looptijd of niveau-inspectie), type, hoeveelheid, wijze van navullen?				
j. Bij vervanging van smeermiddelen: basis voor het vervangen(looptijd of inspectie), hoeveelheid en type, instructies voor het verwijderen van het oude smeermiddel en evt. naspoelen (dit is ook van toepassing op vetpatronen)?				
k. Bij schoonmaken: basis voor het schoonmaken(looptijd of inspectie), te hanteren schoonmaakmiddelen, criterium voor 'schoon', instructies en evt. waarschuwingen?				

7.4 Checklist presentatie onderhoudsvorschriften

De onderstaande checklist is afgeleid uit §6.5, en betreft wijze van presentatie van de onderhoudsvorschriften.

Controlepunt	OK	NOK	NVT	Opmerking
1. Een integrale onderhoudstabel, met daarin de dagelijkse, wekelijkse etc. werkzaamheden. Toegevoegd: referentie naar (gedetailleerde) beschrijving, voorzorgsmaatregelen, gereedschappen, criteria etc.				
2. Tabellen zoveel mogelijk op het hoogste systeemniveau, bv. een integraal schema voor een productielijn. In overleg met de afnemer kan ook een andere vorm, bijvoorbeeld per deelmachine.				
3. Gericht op het vereiste bekwaamheidsniveau, dus voor afstelling van een V-snaar voor een monteur enkele steekwoorden, voor de leek een stapsgewijze instructie met tekeningen of foto's.				
4. De informatie dient zowel op papier als digitaal te worden aangeleverd; het format dient in overleg tussen leverancier en gebruiker te worden vastgesteld.				
5. Duidelijke presentatie, puntsgewijs en in logische volgorde gepresenteerd. Toevoeging van illustraties wordt sterk aanbevolen (en bespaart vaak een beschrijving).				

8 Bijlagen

8.1 Machine en samenstel, volgens de Machinerichtlijn

In grijs toegevoegd de toelichting uit de toepassingsgids⁵, 2^e druk 2010

Art. 2, lid a, eerste aandachtsstreep

Een samenstel, voorzien van of bestemd om te worden voorzien van een aandrijfsysteem — maar niet op basis van rechtstreeks gebruikte menselijke of dierlijke spierkracht —, van onderling verbonden onderdelen of componenten waarvan er ten minste één kan bewegen, en die samengevoegd worden voor een bepaalde toepassing.

Artikel 2, lid a, vierde aandachtsstreep

samenstellen van machines als bedoeld onder het eerste, tweede en derde streepje, en/of niet voltooide machines als bedoeld onder g) die, teneinde tot hetzelfde resultaat te komen, zodanig zijn opgesteld en worden bestuurd dat zij als één geheel functioneren.

§ 38 Samenstellen van machines

Het vierde streepje betreft samenstellen van machines die bestaan uit twee of meer machines of niet voltooide machines die zijn samengesteld voor een bepaalde toepassing. Samenstellen van machines kunnen zijn opgebouwd uit twee eenheden, bijvoorbeeld een verpakkingsmachine en een etiketteermachine, of uit een aantal samengestelde eenheden, bijvoorbeeld in een productielijn.

Uit de definitie van samenstellen van machines blijkt dat samenstellen zodanig zijn opgesteld en worden bestuurd dat zij als één geheel functioneren om hetzelfde doel te dienen. Een groep eenheden van machines of niet-voltooide machines wordt pas als samenstel van machines beschouwd als aan alle volgende criteria wordt voldaan:

- de samenstellende eenheden worden samengevoegd om een gemeenschappelijke functie te vervullen, bijvoorbeeld de totstandbrenging van een bepaald product;
- de samenstellende eenheden zijn functioneel zodanig verbonden dat de werking van elke eenheid rechtstreeks van invloed is op de werking van andere eenheden of van het samenstel als geheel, zodat een risicobeoordeling nodig is voor het hele samenstel;
- de samenstellende eenheden hebben een gemeenschappelijk besturingssysteem – zie §184 en §203.

Een groep machines die op elkaar zijn aangesloten, maar onafhankelijk van elkaar werken, wordt niet beschouwd als een samenstel van machines in voornoemde zin.

8.2 Eisen van de Machinerichtlijn aan de gebruiksaanwijzing

▪ Overweging 2

De sector machinebouw vormt een belangrijk deel van de sector werktuigbouw en neemt als industrie een centrale plaats in de economie van de Gemeenschap in. De sociale kosten die voortvloeien uit het grote aantal ongevallen dat rechtstreeks het gevolg is van het gebruik van machines, kunnen worden verlaagd door intrinsiek veilige machines te ontwerpen en te bouwen, alsmede door deugdelijke installatie en onderhoud.

▪ Artikel 5, In de handel brengen en in bedrijf stellen. Lid 1:

De fabrikant of diens gemachtigde moet, alvorens een machine in de handel te brengen en/of in bedrijf te stellen:

c) inzonderheid de noodzakelijke informatie verstrekken, zoals de gebruiksaanwijzing.

▪ Bijlage I, §1.1.1. Definities

In deze bijlage wordt verstaan onder:

d) „bediener”: persoon die een machine installeert, laat werken, afstelt, onderhoudt, reinigt, herstelt of verplaatst.

▪ Bijlage I, §1.7.4.1. Algemene uitgangspunten voor het opstellen

c) De inhoud van de gebruiksaanwijzing moet niet alleen uitgaan van het beoogde gebruik van de machine, maar tevens rekening houden met elk redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik daarvan.

▪ Bijlage I, §1.7.4.2

In grijs toegevoegd de toelichting uit de toepassingsgids, 2^e druk 2010

e) de tekeningen, schema's, beschrijvingen en toelichtingen die nodig zijn voor het gebruik, onderhoud en herstellen van de machine en voor de controle op de correcte werking ervan;

Punt 1.7.4.2, onder e), behandelt de informatie en toelichtingen die nodig zijn voor het veilige gebruik, onderhoud en repareren van de machine en voor controle op de correcte werking ervan. (Meer gedetailleerde eisen ten aanzien van de inhoud van de aanwijzingen met betrekking tot deze aspecten worden uiteengezet in de latere punten). Duidelijke en eenvoudige tekeningen, schema's, grafieken en tabellen zijn meestal te verkiezen boven lange schriftelijke toelichtingen, maar de noodzakelijke schriftelijke toelichtingen moeten naast de illustraties worden geplaatst waarnaar zij verwijzen.

⁵ Gids voor de toepassing van Machinerichtlijn 2006/42/EG

r) de beschrijving van de afstellings- en onderhoudswerkzaamheden die de gebruiker moet verrichten alsook de in acht te nemen voorkomingsmaatregelen;

Volgens punt 1.7.4.2, onder r), moet de fabrikant de afstel- en onderhoudswerkzaamheden beschrijven die door de gebruiker moeten worden uitgevoerd. In de gebruiksaanwijzing moet met name worden vermeld welke afstel- en onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd en hoe vaak ze moeten worden uitgevoerd. In de gebruiksaanwijzing moet worden aangegeven welke elementen of onderdelen van de machine regelmatig gecontroleerd moeten worden om overmatige slijtage op te sporen, hoe vaak deze controles moeten plaatsvinden (in de zin van gebruiksduur of het aantal cycli), wat de aard is van de nodige inspecties of testen en welke apparatuur moet worden gebruikt. Er moeten criteria worden genoemd voor het repareren of vervangen van versleten onderdelen – zie §207: toelichting bij punt 1.3.2.

s) instructies met het oog op een veilig afstellen en onderhoud, met inbegrip van de daarbij te nemen beschermingsmaatregelen;

Punt 1.7.4.2, onder s), is gekoppeld aan de in de punten 1.6.1 tot en met 1.6.5 opgenomen eisen met betrekking tot onderhoud. In de gebruiksaanwijzing moeten de nodige methoden en procedures worden vermeld die gevolgd moeten worden om ervoor te zorgen dat afstel- en onderhoudswerkzaamheden veilig kunnen worden uitgevoerd. De passende tijdens onderhoudswerkzaamheden te nemen beschermings- en voorzorgsmaatregelen moeten worden aangegeven. In de gebruiksaanwijzing moet al naar gelang van wat toepassing is, het volgende worden opgenomen:

- informatie over het afsluiten (scheiden) van krachtbronnen, het vergrendelen van de afsluitvoorziening (scheidvoorziening), het afvoeren van restenergie en het controleren of de machine veilig is – zie §241;
- maatregelen om de veiligheid te waarborgen voor onderhoudswerkzaamheden die moeten worden uitgevoerd terwijl de machine in bedrijf is;
- methoden die gebruikt moeten worden om componenten veilig te verwijderen of te vervangen - zie §239;
- voorzorgsmaatregelen die moeten worden genomen tijdens het reinigen van inwendige delen waarin zich gevaarlijke stoffen hebben bevonden – zie §243;
- toegangsmiddelen die gebruikt moeten worden voor uitzonderlijke reparaties – zie §240.

t) specificaties betreffende de te gebruiken vervangingsonderdelen, indien deze van invloed zijn op de gezondheid en de veiligheid van de bedieners.

Punt 1.7.4.2, onder t), verwijst naar informatie over reserveonderdelen. In het algemeen valt de levering van reserveonderdelen niet onder de voorschriften van de machinerichtlijn en is dit een aangelegenheid die moet worden opgenomen in de overeenkomst tussen de fabrikant en de gebruiker. Indien aan slijtage onderhevige onderdelen echter vervangen moeten worden met het oog op de veiligheid en gezondheid van gebruikers, moeten de specificaties van de betreffende reserveonderdelen worden vermeld in de gebruiksaanwijzing. Voorbeelden van deze reserveonderdelen zijn onder andere:

- afschermingen voor verwijderbare mechanische overbrengingssystemen – zie §319;
- flexibele afschermingen die aan slijtage onderhevig zijn – zie §216;
- filters voor systemen die bedienersposten van schone lucht voorzien – zie §182 en §322;
- dragende componenten van hijs- of hefmachines – zie §340 en §341;
- afschermingen en de bevestigingsmiddelen ervan die worden gebruikt om uitgeworpen voorwerpen of onderdelen van de machine tegen te houden – zie §216.

8.3 Bedieningsinstructie volgens de Arbowet

Artikel 7.11a. Voorlichting

1. Een bij een arbeidsmiddel behorende gebruiksaanwijzing wordt in begrijpelijke vorm ter kennis gebracht van de betrokken werknemers.
2. Indien het gebruik of de aanwezigheid van arbeidsmiddelen in de onmiddellijke werkomgeving gevaren voor de werknemers kunnen opleveren, worden zij hierop gewezen, ook indien de werknemers van deze middelen geen rechtstreeks gebruik maken.

Artikel 7.5. Montage, demontage, onderhoud, reparatie en reiniging van arbeidsmiddelen

1. De nodige maatregelen worden genomen om ervoor te zorgen dat de arbeidsmiddelen tijdens de gehele gebruiksduur door toereikend onderhoud in een zodanige staat worden gehouden, dat gevaar voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers zoveel mogelijk is voorkomen.
4. Een bij een arbeidsmiddel behorend onderhoudsboek wordt goed bijgehouden.
5. Montage en demontage van een arbeidsmiddel vindt op veilige wijze plaats, met inachtneming van de eventuele aanwijzingen van de fabrikant.

8.4 Definitie 'onderhoud'

Een breed geaccepteerde definitie van onderhoud is, volgens de norm 'Onderhoudsterminologie', NEN-EN 13306 (2001):

Het uitvoeren van alle activiteiten gericht op het in de gewenste toestand houden van een systeem of het weer in die toestand terug brengen.

De actuele normversie (2010, Engelstalig) verwoordt de definitie als volgt:

The combination of all technical, administrative and managerial actions during the life cycle of an item intended to retain it in, or restore it to, a state in which it can perform the required function.

Deze versie werkt de types activiteiten verder uit, is voorzien van de toevoeging 'gedurende de levensduur' en benoemt de 'gewenste toestand' als de toestand waarin de vereiste functie uitgevoerd kan worden. Voor wat betreft de algemene verplichtingen van fabrikant en gebruiker zoals onderstaand benoemd dienen beide omschrijvingen het doel.

8.5 Nederlandse norm NEN 5509

De normversie uit 1998 van NEN 5509 'Gebruikershandleidingen - Inhoud, structuur, formulering en presentatie' is in 2016 aangepast en heruitgegeven. De werkgroep OMG heeft met de normcommissie Gebruikshandleidingen gesproken over het onderwerp 'onderhoudsdocumentatie'.

De oude NEN 5509 besteedde geen aandacht aan samengestelde documentatie voor bijvoorbeeld grote installaties. Vanuit de werkgroep OMG is commentaar aangeleverd op het normconcept, ten aanzien van het samenstellen van de onderhoudsdocumentatie. De normcommissie heeft dit commentaar in de uitgave van 2016 als volgt verwerkt.

5.2.12 Onderhoud

Geef een schema voor het benodigde onderhoud, met vermelding van de frequentie en wie dit onderhoud moet uitvoeren. Dit geldt ook voor het onderhoud van de toegeleverde delen. Ten aanzien van onderhoud moet in de gebruikershandleiding onderscheid worden gemaakt tussen onderhoud door de gebruiker en onderhoud door geschoold personeel.

Uit deze instructie volgt alleen dat ook van toegeleverde delen de onderhoudsinformatie dient te worden opgenomen. Deze formulering maakt niet duidelijk dat de samensteller één integraal onderhoudsoverzicht zou moeten opstellen.

8.6 Wereldwijde norm ISO-IEC 82079-1

Deze recente norm uit 2012 is de opvolger van IEC 62079 die uit 2001 stamt. De norm is geen 'geharmoniseerde Europese norm' die het vermoeden van overeenstemming met de Machinerichtlijn onderbouwt. Machinebouwers zijn daarom in het algemeen niet bekend met deze norm.

Over documentatie van samengestelde installaties vermeldt de norm het volgende:

- Bij integratie van individuele veiligheidsinstructies moeten deze instructies op het juiste niveau gegeven worden.
Deze formulering richt zich op correcte weergave van veiligheidsaspecten van samengestelde installaties, maar geeft hiervoor helaas geen concrete aanwijzingen. Zie §6.3 van het OMG-document, waarin deze niveaus aangegeven worden.
- Voor een samengestelde installatie is een overkoepelend onderhoudsplan noodzakelijk.
Deze eis ligt in lijn met de interpretatie van de werkgroep OMG. Zie ook hiervoor §6.3 van het OMG-document, onder Niveau 2 en Niveau 3.

8.7 Europese geharmoniseerde norm EN-ISO 12100

Deze norm is in 2010 Europees geharmoniseerd onder de Machinerichtlijn. Met name §6.4 van deze norm gaat over informatie voor de gebruiker, §6.4.5 gaat specifiek over de gebruiksaanwijzing.

6.4.5 Begeleidende documenten (in het bijzonder – gebruiksaanwijzing)

e) informatie over het onderhoud, zoals:

- 1) de aard en frequentie van inspecties voor veiligheidsfuncties;
- 2) specificatie van de reserveonderdelen die moeten worden gebruikt indien deze invloed hebben op de gezondheid en veiligheid van bedieners;
- 3) aanwijzingen over onderhoudswerkzaamheden die een zekere technische kennis of bepaalde vaardigheden vereisen en daarom uitsluitend door geschoolde personen behoren te worden uitgevoerd (bijvoorbeeld, door onderhoudspersoneel, specialisten);
- 4) aanwijzingen over onderhoudshandelingen (vervanging van onderdelen enz.) waarvoor geen bijzondere vaardigheden zijn vereist en daarom door gebruikers kunnen worden uitgevoerd (bijvoorbeeld, bedieners), en
- 5) tekeningen en schema's die het voor het onderhoudspersoneel mogelijk maken om hun werkzaamheden op rationele wijze uit te voeren (in het bijzonder het opsporen van defecten).

Parallel aan de Machinerichtlijn hanteert de EN-ISO 12100 consequent het begrip 'machine', waarmee zowel de enkelvoudige machine als de samengestelde installatie aangeduid wordt. Integratie van onderhouds- of veiligheidsinformatie naar systeemniveau wordt niet vermeld.

8.8 Europese geharmoniseerde norm NEN-EN 13460

Deze Europese geharmoniseerde norm uit 2009 geeft algemene richtlijnen voor technische documentatie. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de voorbereidingsfase en de operationele fase.

Hij is echter heel erg algemeen en vaag; hij gaat niet specifiek over machines, verwijst niet naar de Machinerichtlijn en gaat niet in op het begrip 'samenstel'. Grotere en /of complexe installaties zijn zelfs expliciet uitgezonderd van de norm, waardoor toepasbaarheid voor samengestelde machines vervalft.

Er staan wel praktisch toepasbare zaken in die in het voorliggende document genoemd worden, zoals de opsomming onder 'Maintenance Manuals' in §5.3⁶.

8.9 Onderhoud en veiligheid

Het aspect veiligheid is hier zeker ook van belang. Omdat dit onderwerp buiten de focus van deze voorschriften valt verwijzen we kortheidshalve naar de veiligheidswetgeving voor fabrikant en gebruiker.

Dit zijn respectievelijk:

- De onderhoudsvoorschriften in de Machinerichtlijn (Bijlage I, §1.6 en §1.7.4.2);
- De onderhoudsvoorschriften in het Arbobesluit (artikel 7.5 en artikel 7.36b lid 1).

⁶ Preventive maintenance operations/actions: inspections, calibration/adjustment, parts replacements, lubrication.
Procedures for: troubleshooting, dismantling/assembly, repair, adjustment.