

TSJ 54 W3-01:2018

Toelichting op keuringspunt lierwerk 0109

Inleiding

Naar aanleiding van de goedkeuring van het keuringsschema W3-01 blijkt in de praktijk dat punt 0109 betreft revisie / vervanging niet of niet volledig haalbaar is. Hierdoor ontstaat er onduidelijkheid of men de lieren moet laten reviseren door een lier-deskundige (met alle risico's van dien) of in het ergste geval de lier moet laten vervangen.

Het doel van dit document is het beschrijven van een procedure tot het monitoren van lieren van mobiele hijskranen in de gebruiksfase. Het betreft een liermonitoringsprocedure gedurende het gebruik van lieren van mobiele hijskranen en een procedure voor een uitgebreide liercontrole nadat de theoretische gebruiksduur van de betreffende lier(en) is overschreden of na 10 jaar inzet van de lier.

Indien de gebruiker niet kan aantonen / heeft bijgehouden wat de theoretische gebruiksduur van de afzonderlijke lieren is, dan zal het lierwerk na 10 jaar gereviseerd / gemonitord moeten worden. De verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de gebruiker.

Begrippen

Lier-deskundige:

iemand die deskundig is op het gebied van lieren en de werking van lieren, op basis van opleiding en/of ervaring.

Theoretische gebruiksduur:

Met de theoretische gebruiksduur wordt de theoretische periode bedoeld waarin een machine- of installatiedeel naar behoren kan functioneren. Dit machine- of installatiedeel moet volgens de onderhoudsinstructie goed onderhouden worden.

Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCvD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021

Aanpassing TCVT keuringsschema W3-01 en TSJ 54

De theoretische gebruiksduur van lierwerk(en) is niet overschreden: controleer of, aan de hand van de door de fabrikant voorgeschreven voorschriften, de theoretische gebruiksduur van het lierwerk niet is overschreden. Indien de theoretische gebruiksduur van de fabrikant is overschreden of het lierwerk is 10 jaar of ouder, dan zijn er twee mogelijkheden/opties:

Optie 1.

Het lierwerk moet vervangen of gereviseerd zijn door de fabrikant of door een lier-deskundige. Overgangstermijn: t/m 2021 ¹⁾.

Indien de theoretische gebruiksduur van het lierwerk is overschreden, wordt dit als opmerking vermeld in het keuringsrapport.

Optie 2.

Indien de gebruiker kan aantonen dat hij de alternatieve liermonitoringsprocedure hanteert, dan kan vervanging of revisie van de lier(en) achterwege blijven. Van deze uitgebreide liercontrole moeten schriftelijke bewijsstukken kunnen worden overlegd tijdens de TCVT keuring en dit moet aangetekend zijn in het kraanboek of onderhoudsrapport.

- 1) Gedurende geheel 2021 wordt hier een opmerking gemaakt bij de keuring. Vanaf 1-1-2022 wordt hier een B-afwijking over gemaakt.

Hoe is te voldoen aan het aangepaste TCVT keuringsschema W3-01 en TSJ 54?

Optie 1:

Het staat gebruikers vrij te kiezen voor optie 1 van TSJ 54. Indien deze optie wordt gevolgd, dan wordt voldaan aan het gestelde in punt 0109 van TCVT keuringsschema W3-01.

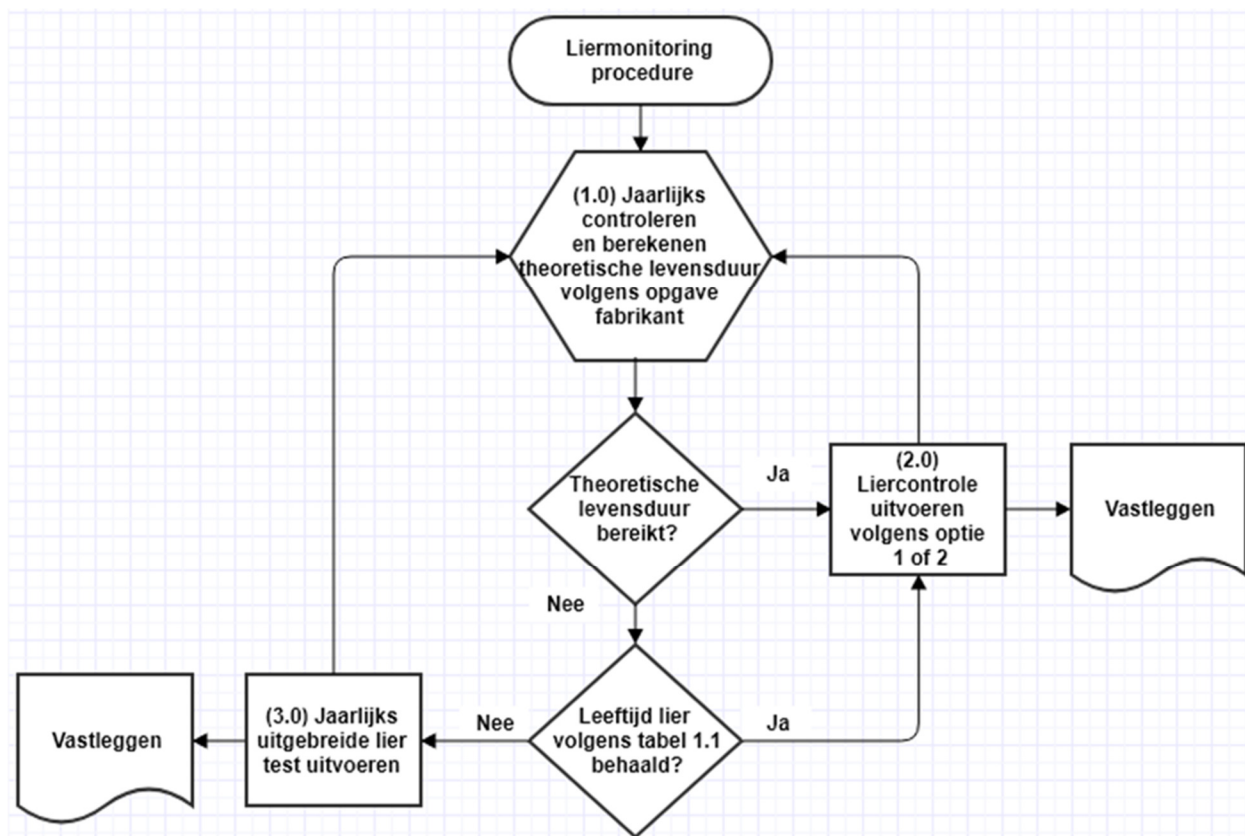
Optie 2:

Om aan optie 2 van TSJ 54 te kunnen voldoen moet de liermonitoringprocedure worden gevolgd.

Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCvD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021

Procedure liermonitoring

In het onderstaande stroomschema worden schematisch de stappen weergegeven om te voldoen aan punt 0109 van het TCVT keuringsschema W3-01 en TSJ.



A. Periodiek vaststellen van de theoretische levensduur van de lieren (1.0)

Als 0-meting zullen de gebruikers de restlevensduur van alle in hun mobiele kranenpark aanwezige lieren (hijs- en toplieren) moeten gaan inventariseren. Indien vastgesteld wordt dat de lieren 10 jaar in gebruik zijn of dat de door de fabrikant opgegeven theoretische levensduur is verstreken, dan zal de in dit document beschreven procedure gevolgd moeten worden.

De gebruiker zal jaarlijks de restlevensduur van de lieren moeten vaststellen d.m.v. een berekening om de theoretische gebruikersuren te bepalen. Het vastleggen gebeurt in een onderhoudsdocument of in het kraanboek (de laatste heeft de voorkeur).

Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCvD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021

Theoretische levensduur van de lieren:

- De gebruiker zal periodiek (ten minste jaarlijks) vast moeten leggen hoe de lier(en) zijn ingezet gedurende een bepaalde periode (percentage van de reeptrek, kraan ingezet voor overslag, kraan 24/7 inzet, lieren die niet gebruikt worden, enz.).
- T_i = Effectieve bedrijfsuren van de lier gedurende de afgelopen gebruiksperiode. De gebruiker dient deze bedrijfsuren vast te stellen. Indien er correct werkende urentellers aanwezig zijn en deze zijn niet tussentijds vervangen, dan dienen deze uren toegepast te worden voor de berekening van de restlevensduur. Voor kranen ingezet in montagewerkzaamheden, die niet uitgerust zijn met lier bedrijfsurentellers, kan voor de hoofdhijslieren in de regel uitgegaan worden van een bedrijfsuren aandeel van 20% van het totale aantal bedrijfsuren van de bovenwagen.
- K_m = Factor van het lastcollectief volgens het ontwerp van de lier. In de vervaardigingsvoorschriften van de kraan dienen deze te zijn opgegeven. Bij kranen ontworpen als montagekraan kan in de regel $K_m = 0,125$ aangehouden worden.
- K_{mi} = Factor van het lastcollectief waarin de betreffende lier tijdens de afgelopen gebruiksperiode is ingezet. De gebruiker dient het werkelijke lastcollectief K_{mi} van de lier te bepalen voor de afgelopen gebruiksperiode: $K_m \text{ licht} = 0,125$ / $K_m \text{ gemiddeld} = 0,25$ / $K_m \text{ zwaar} = 0,5$ / $K_m \text{ zeer zwaar} = 1$.

Rekenvoorbeeld

Een kraan met een bedrijfsurenteller voor de onderwagen en een voor de bovenwagen wordt door de fabrikant volgens de vervaardigingsvoorschriften als volgt geclassificeerd:

- Aandrijfgroep: M3
- Lastcollectief: licht L 1 (K_{m1})
- Factor van het lastcollectief: $K_m = 0,125$
- Theoretische levensduur: $D = 3200$ uur

Bepalen van de restlevensduur door middel van de volgende formule:

$$S = K_{m1} / K_m \times T_i$$

De restlevensduur volgt door de uitkomst van de waarde S in mindering te brengen op D (theoretische levensduur).

Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCvD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021

Voorbeeld

De kraan is vorig jaar gebruikt voor montagewerkzaamheden en is 5 jaar oud: Laad spectrum L 1, dat is $Km1 = 0,125$.

800 uur worden afgelezen op de bedrijfsurenteller van de bovenbouw. De lier was ongeveer 20% in bedrijf, dat wil zeggen $T1 = 160$ uur.

Het deel van de verbruikte theoretische levensduur is dus het eerste als volgt:

$$S1 = 0,125 / 0,125 \times 160 = 160$$

Resterende theoretische levensduur: $D = 3200 \text{ uur} - 160 \text{ uur} = 3040 \text{ uur}$.

Tabel 1.1

Jaren na ingebruikname	Theoretische levensduur volgens opgave fabrikant	
0 – 9 jaar / jaarlijkse berekening	Ja, volg optie 1 of 2	Nee, jaarlijkse uitgebreide lier test uitvoeren en vastleggen
10 jaar	Volg optie 1 of 2	
11 – 14 jaar / jaarlijkse berekening	Ja, volg optie 1 of 2 / 10 jaar + de helft theoretische levensduur	Nee, jaarlijkse uitgebreide lier test uitvoeren en vastleggen
15 jaar	Volg optie 1 of 2	
16 – 19 jaar / jaarlijkse berekening	Ja, volg optie 1 of 2 / 15 jaar + de helft theoretische levensduur	Nee, jaarlijkse uitgebreide lier test uitvoeren en vastleggen
20 jaar	Volg optie 1 of 2	
21 – 24 jaar / jaarlijkse berekening	Ja, volg optie 1 of 2 / 20 jaar + de helft theoretische levensduur	Nee, jaarlijkse uitgebreide lier test uitvoeren en vastleggen
25 jaar	Volg optie 1 of 2	

B. Wat te doen na 10 jaar of na overschrijding van de theoretische gebruikersuren (optie 2 / 2.0)?

Uit onderzoek blijkt dat de verbinding tussen de tandwielkast en de hijsmotor het meest kritisch is. Als je deze uit elkaar haalt kun je de conditie van de spline as verbinding controleren.

Tevens blijkt uit onderzoek dat oliebonstering niet representatief is en afhankelijk is van vele kritische factoren, vocht of verschillende merk/type oliën en waar het monster wordt genomen enz. Hiermee is aan te tonen dat afwijkingen in de oliebonstering niet terug te relateren zijn in de slijtage van de lieren en dit heeft dan ook geen toegevoegde waarde.

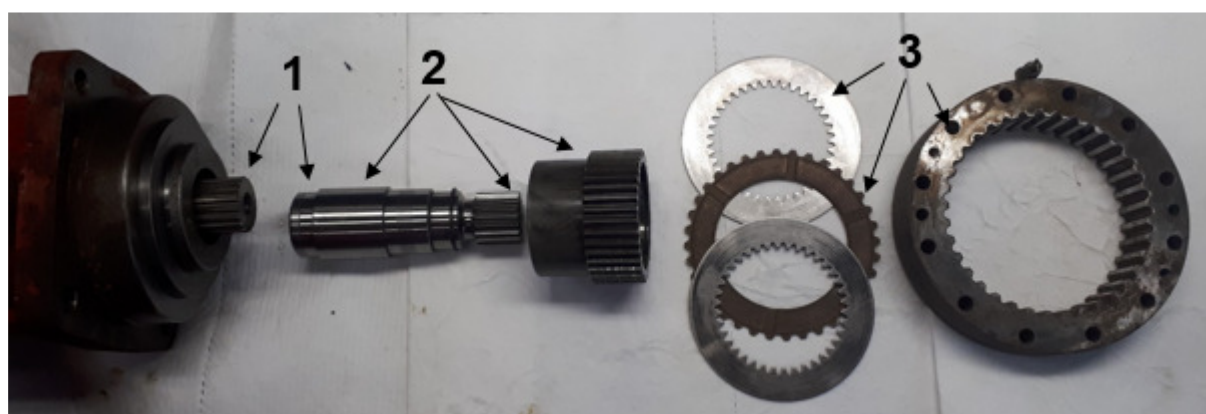
Controle door demontage van bepaalde delen van de lieraandrijving is de beste optie. Uit ervaring blijkt dat mogelijke problemen in de spline as verbinding van de aandrijving zitten. Demontage is relatief eenvoudig evenals de controle van de gedemonteerde delen, bij afwijkingen kunnen de versleten en/of beschadigde

Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCVD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021

delen worden vervangen door een lier-deskundige en daarmee is de revisie van de lier uitgevoerd. In de onderstaande checklist worden de inspectiepunten benoemd en aantoonbaar gemaakt (onderhoudssysteem). Dit wordt ook door de lierdeskundige vastgelegd in het kraanboek.

Checklist inspectiepunten spline as verbinding (2.0)

1. Visuele inspectie spline as verbinding		
Speling	OK	Niet OK
Beschadigingen	OK	Niet OK
Slijtage	OK	Niet OK
Roest	OK	Niet OK
2. Aandrijfas met zonnewiel		
Inloopsporen van behuizing aan as-einde	OK	Niet OK
Loopsporen van vrijlooplager (indien van toepassing)	OK	Niet OK
Visuele inspectie vrijlooplager	OK	Niet OK
3. Demonteer de rem en inspecteer op:		
Vervorming van lamellen	OK	Niet OK
Slijtage van lamellen	OK	Niet OK
Roestvorming	OK	Niet OK
Vervorming / slijtage vertanding	OK	Niet OK
Verkleuring (door temperatuur)	OK	Niet OK



Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCVD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021

C. Uitgebreide jaarlijkse lier test (3.0)

Naast de hierboven omschreven procedure zullen de lieren jaarlijks tijdens de periodieke kraankeuringen aan een uitgebreide controle onderworpen dienen te worden. Deze uitgebreide controle omvat de hieronder weergegeven onderwerpen.

Uitgebreide jaarlijkse lier test

- Controle van de remwerking van de lier:
Dit kan via het belasten van de hijskabel met de maximaal toegestane reeptrek van de lier of middels het uitschakelen van de aansturing van de rem en het vervolgens langzaam bedienen van de lier tot de maximale werkdruk is bereikt. Als de lier volledig stil blijft staan dan is de remwerking in orde.
- Controle van het eenrichtingslager in de lieraandrijving middels een standtest. Belast de lier met ongeveer 30 tot 40% van de maximale reeptrek, hijs de last circa 15 cm van de grond, schakel de aandrijfmotor uit, meet de afstand tussen de grond en de last en laat de last minimaal 15 minuten hangen. Als de last niet is gezakt na deze 15 minuten dan zou het eenrichtingslager in orde moeten zijn.
- Bedien de lier met en zonder last en met verschillende hijsnelheden, controleer op overmatig lawaai en eventuele bijgeluiden.

Visuele controle van de lier

- Controleer op olie lekkage en of de olie op niveau is.
- Controleer alle hydrauliek aansluitingen.
- Controle op de correcte bevestiging van pennen, bouten enz.
- Controle op metaaldeeltjes in eventueel overtollig uitgeworpen vet van de aandrijving.

Wie mag deze controle uitvoeren?

Deze controle moet uitgevoerd worden door een lier-deskundige (intern of extern). De regelgeving is daar duidelijk in en praat over een deskundig persoon.

In het Arbobesluit staat in artikel 6 staat het volgende:

1. Met betrekking tot arbeidsmiddelen waarvan het gebruik een specifiek gevaar voor de veiligheid van de werknemers kan opleveren blijft het gebruik voorbehouden aan werknemers die met het gebruik belast zijn.
2. Werknemers die belast zijn met het ombouwen, onderhouden, repareren of reinigen van arbeidsmiddelen als bedoeld in het eerste lid, bezitten daartoe een specifieke deskundigheid en ervaring.

De lier-deskundige zal door de gebruiker(kraaneigenaar) worden aangewezen, dit kan de technische dienst of een externe partij zijn. De gebruiker heeft de verantwoording dat degene die de demontage uitvoert de juiste opleiding, instructie en ervaring heeft om deskundig te zijn volgens Arbowet artikel 8 Voorlichting en onderricht

Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCvD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021

Wat te doen wanneer erin de vervaardigingsvoorschriften niets staat betreffende de lieren?

Er zijn fabrikanten die de gebruiksduur niet hebben beschreven in de vervaardigingsvoorschriften. Hierbij wordt geadviseerd ook wanneer het niet in de vervaardigingsvoorschriften is opgenomen, toch de procedure te volgen.

Opmerking

Wanneer men deze procedure hanteert voldoet men aan de gestelde wet- en regelgeving volgens Arbobesluit artikel 7.5.

In het Arbobesluit artikel 7.5 staat het volgende:

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.
2. Onderhouds-, reparatie- en reinigingswerkzaamheden aan een arbeidsmiddel worden slechts uitgevoerd indien het arbeidsmiddel is uitgeschakeld en drukloos of spanningsloos is gemaakt. Indien dit niet mogelijk is worden doeltreffende maatregelen genomen om die werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren.
3. Het tweede lid is van overeenkomstige toepassing op productie- en afstelwerkzaamheden met of aan een arbeidsmiddel.
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.

Nadere toelichting op de procedure van liermonitoring

- Indien in de vervaardigingsvoorschriften (o.a. de gebruiksinstructies) van een kraan, instructies zijn opgenomen ten aanzien van liercontroles zoals het bijhouden van de theoretische gebruiksduur, dan is dit een taak van de gebruiker.
- Zijn er in de vervaardigingsvoorschriften geen instructies ten aanzien van het bijhouden van de theoretische gebruiksduur opgenomen dan kan de gebruiker er voor kiezen de liermonitoringprocedure te volgen, dit is echter geen plicht.
- Bij een nieuwe kraan, waarbij in de gebruiksvoorschriften is opgenomen dat jaarlijks de theoretische gebruiksduur van de kraanlieren vastgelegd moet worden, zal de gebruiker de voorschriften van de fabrikant en/of de instructie van deze bijlage moeten volgen.
- Voor reeds in gebruik zijnde, oudere, kranen zal de gebruiker een nul meting ten aanzien van de resterende gebruiksduur van de lieren moeten uitvoeren, dit vastleggen en vervolgens jaarlijks de theoretische gebruiksduur moeten vastleggen conform deze bijlage.

Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCvD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021

- Bij het bereiken van de theoretische gebruiksduur of na 10 jaar, al naar gelang wat er als eerste wordt bereikt, is het de taak van de gebruiker de lier te vervangen of te reviseren conform optie 1 of 2 van deze TSJ. Bij optie 2 kan de gebruiker de lier door een lier-deskundige laten onderzoeken conform punt 2.0 en de bijbehorende checklist van deze bijlage.
- In het kraanboek moet de uitgevoerde optie 1 of 2 van deze TSJ worden vastgelegd.
- Indien de lieren conform optie 1 van deze TSJ zijn vervangen/gereviseerd, dan moeten deze opnieuw na 10 jaar of na de theoretische gebruiksduur of de voorschriften van de fabrikant worden vervangen/gereviseerd.
- Indien de lieren conform optie 2 van deze TSJ zijn onderzocht dan moeten de lieren vervolgens steeds na 5 jaar of steeds na de helft van de theoretische gebruiksduur opnieuw worden onderzocht conform optie 2 en de bijbehorende checklist van deze bijlage.

Door CBI's te verrichten beoordelingen volgens TSJ 54 en een omschrijving van de uitgebreide jaarlijkse lier test.

- Controle op vastgestelde restlevensduur. Tijdens een TCVT keuring de restlevensduur van de op de kraan aanwezige lieren vaststellen middels bouwjaar lier(en) of controle van berekende theoretische gebruiksduur lier(en) door gebruiker/eigenaar.(documenten controle)
- Tijdens een TCVT keuring in het 8^e jaar of een tussenliggende keuring in het 9^e jaar of voor het verstrijken van de theoretische gebruiksduur, afhankelijk van hetgeen er als eerste wordt bereikt, maakt de CBI in het rapport de opmerking dat voor een volgende TCVT keuring de lier(en) moeten zijn onderzocht / gereviseerd/ vervangen conform TSJ 54
- Controle van de remwerking van de lier. Dit kan via het belasten van de hijskabel met de maximaal toegestane reeptrek van de lier of als alternatief middels het uitschakelen van de aansturing van de rem en het vervolgens langzaam bedienen van de lier tot de maximale werkdruk is bereikt. Als de lier volledig stil blijft staan dan is de remwerking in orde.
- Controle van het eenrichtingslager in de lieraandrijving middels een standtest. Belast de lier met ongeveer 30 tot 40% van de maximale reeptrek, hijs de last circa 15 cm van de grond, schakel de aandrijfmotor uit, markeer de liertrommel en laat de last minimaal 15 minuten hangen. De last mag in deze tijd niet gezakt zijn.
- Controle op overmatig lawaai en eventuele bijgeluiden. Bedien de lier met en zonder last en met verschillende hijsnelheden, controleer op overmatig lawaai en eventuele bijgeluiden. Om het gedrag van de lier te beoordelen is het zinvol om tijdens de liertest gelijktijdig meerdere kraanfuncties te bedienen zoals bijvoorbeeld op/aftoppen, zwenken etc.
- Controleer op olie lekkage en of olie op niveau is.
- Controleer alle hydrauliek aansluitingen.
- Controle op de correcte bevestiging van pennen bouten enz.
- Controle op metaaldeeltjes in eventueel overtollig uitgeworpen vet van de aandrijving.

Documentcode	vervallen versie d.d.	actuele versie d.d.	vaststelling CCVD-TCVT	goedkeuring bestuur TCVT
TSJ 54 /21-002(5)	nvt	18-02-2021	4-3-2021	15-3-2021