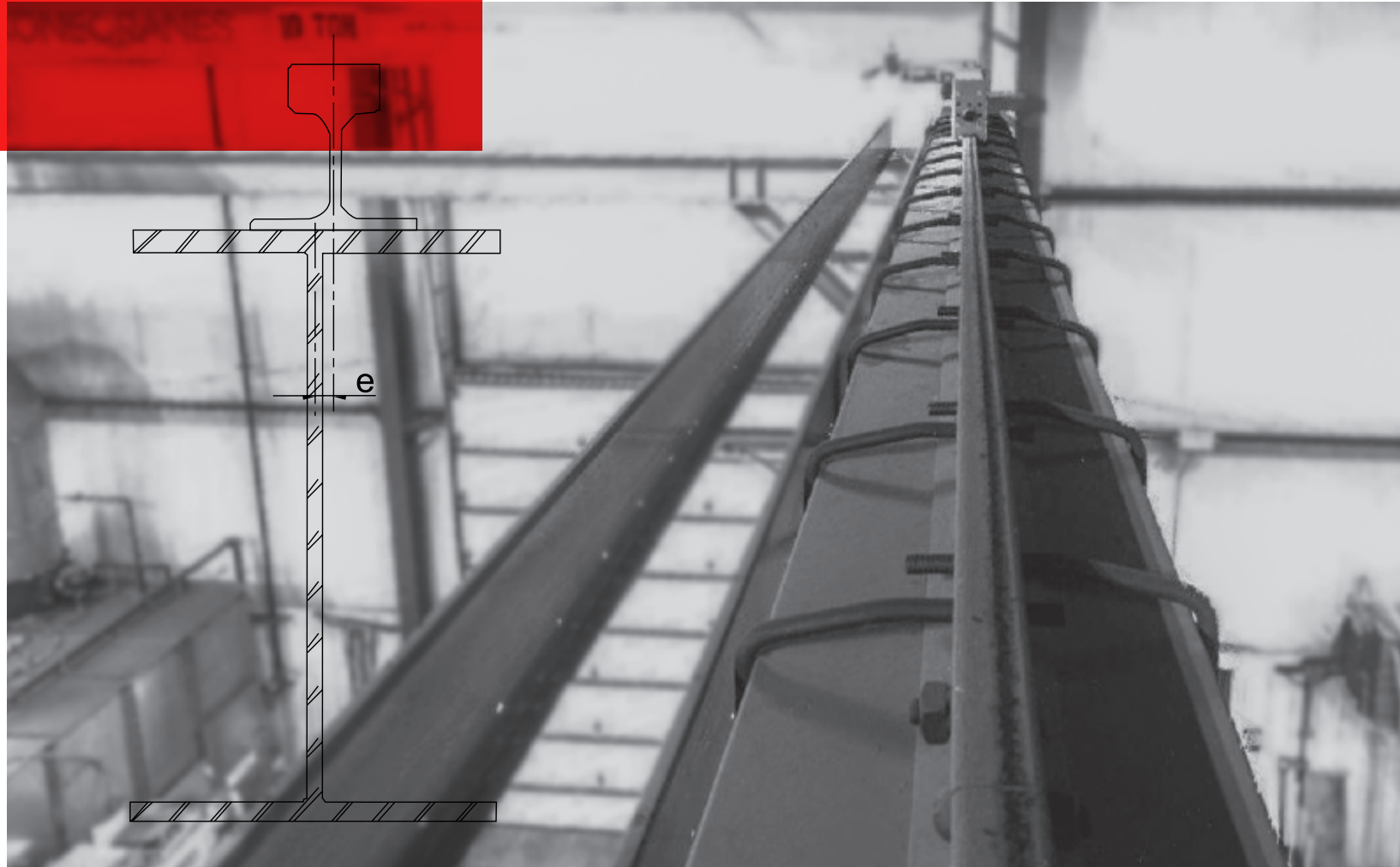


Excentriciteit van rail tot ligger is belangrijk

Whitepaper
Januari 2022



Rails en liggers van kraanbanen spelen een cruciale rol bij de conditie van uw kraan

De rol van kraanbaanrails en -liggers wordt soms over het hoofd gezien als element in de algehele conditie van uw kraan. Totdat er een probleem is. Problemen met de rijbaan kunnen een wezenlijk effect hebben op de conditie van de aandrijfelementen van de kraan en een slecht functionerende rijbaan kan tot hoge reparatiekosten leiden.

Duidelijke toleranties zoals railmaat, hoogte en rechtheid zijn makkelijk te begrijpen concepten en hebben een rechtstreeks effect op de prestaties van de kraanbaan. Er is echter een ander element dat een cruciale rol speelt in de levensduur van de rijbaan, met name in gevallen waar de kraan wordt gebruikt in zware productietoepassingen zoals staalproductie, verwerking van matrijzen voor de automotive industrie en behandeling van cokes. Dat is de excentriciteit tussen de rijbaanrail en de liggers van de rijbaan.

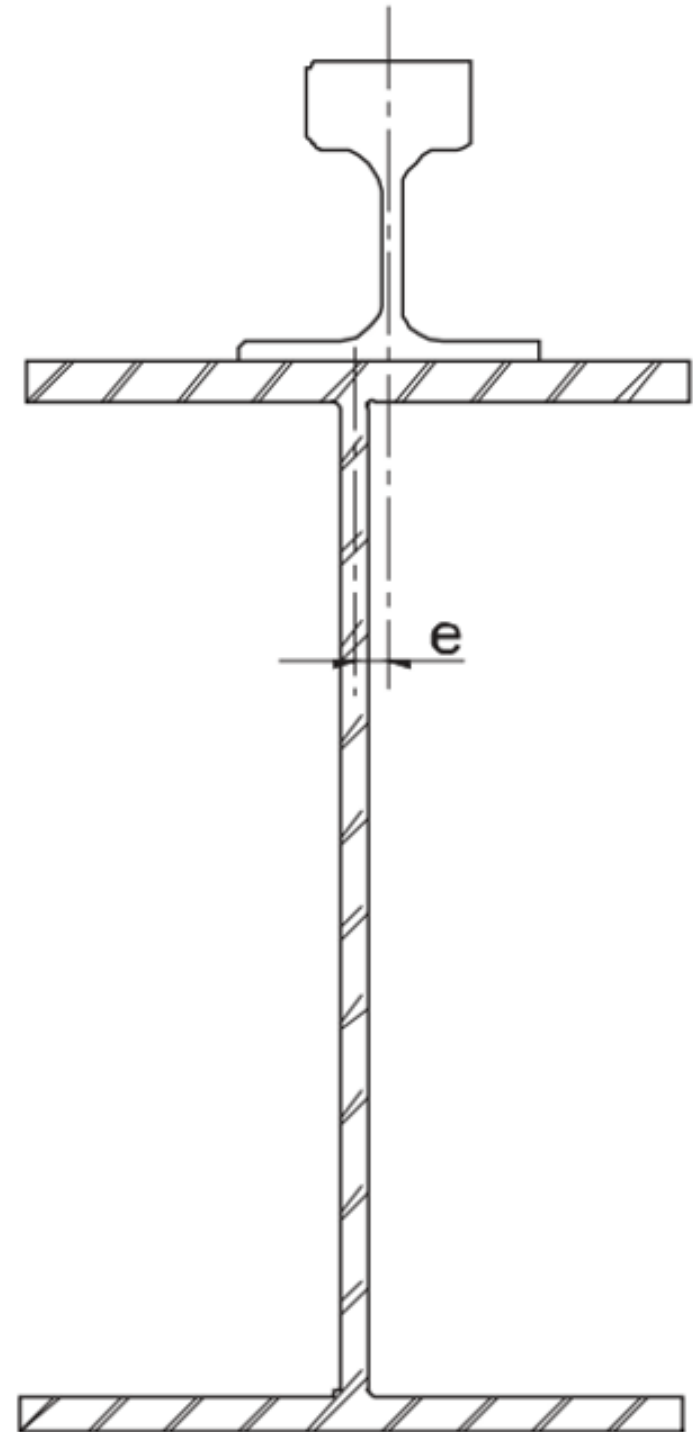
Door de rail tot ligger-excentriciteit van de rijbaan onder controle te houden, wordt de vermoeiingsweerstand van de baanliggers verbeterd. Dit is met name van belang in gevallen waarbij de baanliggers gefabriceerde platen zijn die aan elkaar zijn gelast tot een balk.



Wat is rail tot ligger-excentriciteit?

Excentriciteit van rail tot ligger (e), of wat gewoonlijk wordt aangeduid als excentriciteit van de rail, is het verschil in het middenvlak van de baanrail en het middenvlak van de baanligger (balk), afb. 1.

Internationale bouwvoorschriften en professionele focusgroepen in de branche zoals de Association for Iron & Steel Technology (AIST) definiëren een aanvaardbare mate van rail-excentriciteit. Het American Institute of Steel Construction (AISC) bijvoorbeeld beveelt aan dat de maximale excentriciteit driekwart ($3/4$) van de webdikte van de ligger moet zijn.¹ Met behulp van deze specificatie kunnen baan- en bouwingenieurs de baanliggers en steunconstructie correct ontwerpen om vermoeiing te voorkomen.



Afb. 1, excentriciteit tussen rail en ligger, uit AISC DG 7

¹American Institution of Steel Construction, Design Guide 7 / Industrial Buildings – Roofs to Anchor Rods (2004)

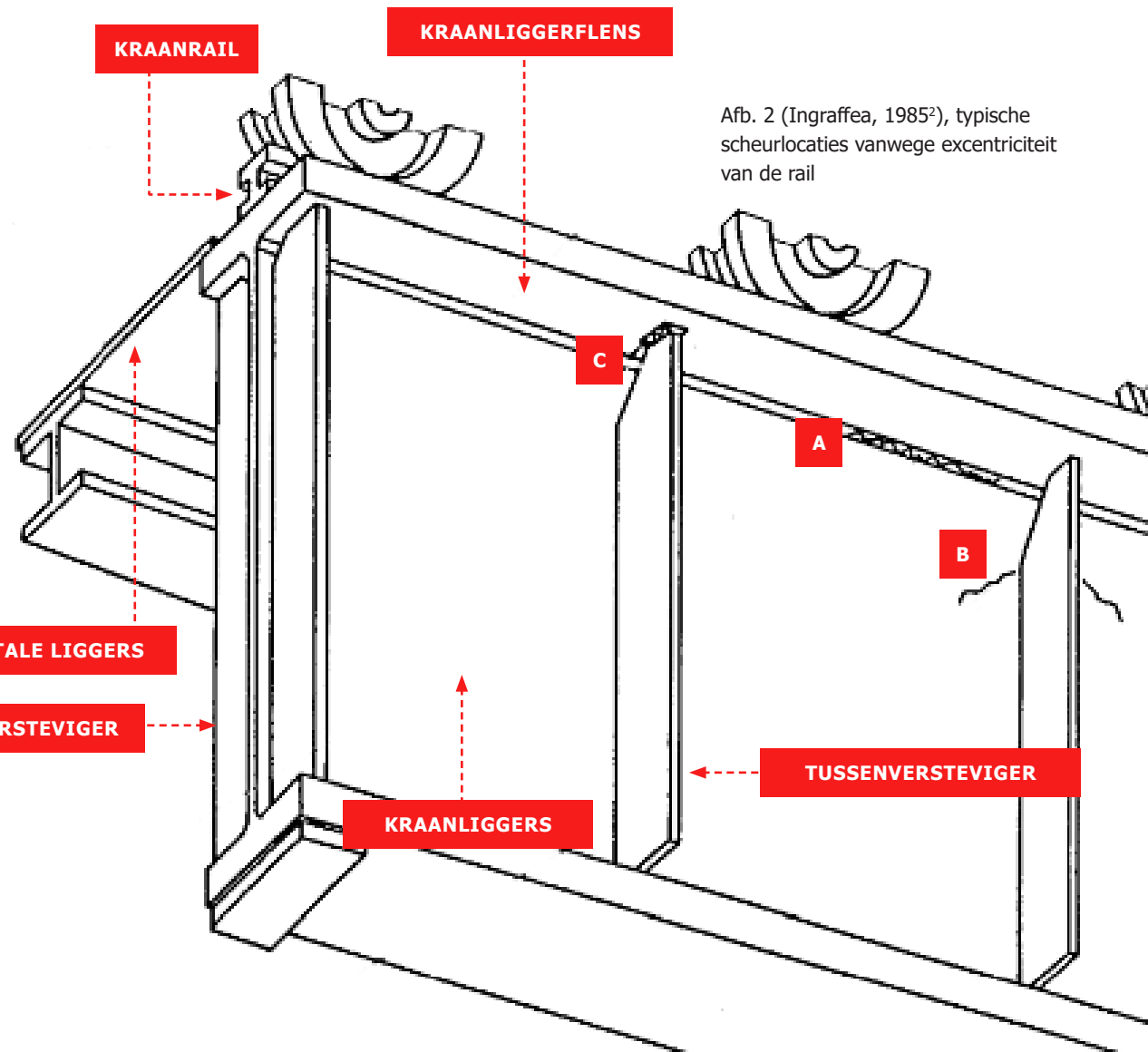
Waarom is het van cruciaal belang om railexcentriciteit te beoordelen?

Stelt u zich voor dat een kraan over één gebied van de rijbaan rijdt dat een bepaalde waarde van railexcentriciteit heeft, en ga ervan uit dat er geen andere dwarsbelasting rechtstreeks wordt uitgeoefend. Aangezien de rail zich buiten het midden van de ligger bevindt, ligt de verticale overdracht van de lading van de rail naar de ligger niet in het midden van de as van de ligger. Dit veroorzaakt een buigbelasting op de bovenflens van de ligger en een buigmoment op het liggerweb.

Er wordt een torsiemoment overgebracht van de rail door de liggerflens waardoor een buigmoment ontstaat naar de bovenkant van het liggerweb. Tussenflensverstevingen kunnen hierbij helpen, maar het voordeel verdwijnt naarmate het wiel wegbeweegt van het directe vlak van de versteving en zodoende weinig ondersteuning heeft voor torsiedeflectie.

Hoewel dit een aanzienlijk effect heeft op het door warmte beïnvloede gedeelte van de naden van de plaatliggers, zijn de cyclische belastingsomstandigheden hetzelfde op de gewalste profiellicgers.

Deze buigbelastingen treden op wanneer elk wiel over het gebied gaat, zodat elk wiel een lastcyclus veroorzaakt. Na verloop van tijd veroorzaakt de cyclische belasting vermoeiingsspanningen in de flens-naar-weblas. Specifiek is de teen van de las kwetsbaar voor barsten vanwege deze vermoeiingsbelastingen.



Afb. 2 (Ingraffea, 1985²), typische scheurlocaties vanwege excentriciteit van de rail

² Scheuren van gelaste kraanbaanliggers: Physical Testing and Computer Simulation, Ingraffea, Anthony R, Iron and Steel Engineer (1985)

Hoe problemen te voorkomen

Voor nieuwe kraanbaaninstallaties wordt aanbevolen om de nieuwste richtlijnen te volgen van plaatselijke normalisatie-instanties en focusgroepen in de branche zoals ISO, AISC en AIST. Het wordt aanbevolen om ervoor te zorgen dat de staalontwerpers vermoeiingsbelasting opnemen in de afmetingen en het ontwerp van de constructie.

Konecranes biedt engineering- en inspectieservices die gebruikt kunnen worden om barsten in de kraanbaanliggers te identificeren. De eerste stap voor het verhelpen van rail tot ligger-excentriciteit is een inspectie van de rijbaanrails en -liggers. Gebruik de RailQ 3D kraanbaaninspectie van Konecranes voor deze taak omdat het specifiek ontwikkeld is voor de relatie tussen de rails en de liggers.

RailQ 3D kan ook worden gekoppeld aan een structurele inspectie om de algehele conditie van de rijbaan te bepalen. Door deze onderzoeken regelmatig uit te voeren, kunnen eigenaren de conditie van de rijbaan in de loop der tijd volgen en probleemgebieden identificeren. Het vermogen om de conditie van de rijbaan te bewaken is uiterst belangrijk bij kritieke toepassingen van kranen.

WANNEER WORDT RAILQ 3D AANBEVOLEN

- Een kraan heeft een aanzienlijke toename in gebruik of bedrijfsklasse meegemaakt of dit wordt binnenkort verwacht
- Er zijn plannen voor modernisering van de kraanstructuur of de rijmechanismen
- Er zijn plannen voor verhoging van het hijsvermogen van de kraan/kranen
- Er is onlangs een nieuwe kraanbaan of rail geïnstalleerd
- Voordat een nieuwe kraan op een bestaande kraanbaan wordt geïnstalleerd
- Er wordt een extra kraan toegevoegd aan een bestaande kraanbaan
- Bij het vervangen van wielkasten of rijmotoren
- Voor- en nadat er technisch of kritisch hijswerk is uitgevoerd
- Bij beperkte informatie over hoe de bestaande kranen in het verleden gebruikt zijn

SYMPTOMEN DIE KUNNEN WIJZEN OP DE NOODZAAK VAN EEN KRAANBAANINSPECTIE

- Problemen met het rijden van de kraan en scheefstand
- Overmatige slijtage aan wielen en rails
- Losse railverbindingen
- Abnormale geluiden tijdens het rijden van de kraan
- Regelmatige vervanging van kraankoppelingen, railverbindingen, railstukken en kraanwielassen
- Kapotte wielflenzen enz.





Konecranes is een wereldwijd toonaangevende groep van Lifting Businesses met zeer diverse afnemers, waaronder de producerende en verwerkende industrieën, scheepswerven, havens en terminals. Konecranes levert productiviteitsverhogende hijsoplossingen, evenals services voor hijsapparatuur van alle merken. In 2022 bedroeg de groepsomzet EUR 3,4 miljard. De groep heeft ongeveer 16.500 medewerkers in 50 landen. De aandelen van Konecranes staan genoteerde aan de Nasdaq Helsinki (symbool: KCR).

© 2022 Konecranes. Alle rechten voorbehouden. 'Konecranes', 'Lifting Businesses' en  zijn geregistreerde handelsmerken of handelsmerken van Konecranes.

Deze publicatie is slechts voor algemene informatieve doeleinden bestemd. Konecranes behoudt zich te allen tijde het recht voor om zonder voorafgaande aankondiging producten te wijzigen of uit productie te nemen en/of de hierin vermelde specificaties te wijzigen. Deze publicatie vormt geen expliciete of impliciete garantie van de zijde van Konecranes met inbegrip van, maar niet beperkt tot, een stilzwijgende garantie van courantheid of geschiktheid voor een bepaald doel.