



# Buisrailsysteem

## Inhoudsopgave

- Wat is de gewenste situatie?
- Maatregelen - Algemeen
- Bronmaatregel
- Maatregelen - collectief
- Aandachtspunten voor medewerkers
- Toelichting op de maatregelen
- Aandachtspunten met betrekking tot bijzondere groepen
- Relevante wetgeving



Goedgekeurd door Sociale Partners



Getoetst door Nederlandse Arbeidsinspectie

In de teelt van tomaten, paprika's, komkommers en aubergines wordt bij werken op hoogte voor gewas-, oogst-, onderhouds- en/of reparatiewerkzaamheden gebruik gemaakt van buisrailwagens. Een buisrailwagen rijdt over de verwarmingsbuizen in de kas. De verwarmingsbuizen liggen op steunen op de grond. De buizen, de steunen en de buisrailwagen vormen samen het buisrailsysteem. De belangrijkste risico's bij het werken met buisrailwagens zijn het omvallen van de buisrailwagen en het eraf vallen. Om deze risico's te verminderen moeten maatregelen worden genomen ten aanzien van gebruik van deugdelijk materiaal, voorgelicht en geïnstrueerd personeel.

## Wat is de gewenste situatie?

- ✓ Er wordt gewerkt met een stabiel buisrailsysteem: veilige buisrailwagens, stevige buizen en een stabiele ondergrond.
- ✓ De buisrailwagen wordt alleen gebruikt voor de werkzaamheden waarvoor hij is ontworpen.
- ✓ Het buisrailsysteem wordt voorafgaand aan de werkzaamheden door de gebruiker gecontroleerd en daarnaast periodiek onderhouden volgens de onderhoudsvorschriften zoals beschreven in de gebruikshandleiding.
- ✓ Werken op buisrailwagen gebeurt door aangewezen en aantoonbaar geïnstrueerde medewerkers.
- ✓ Er is toezicht georganiseerd op het veilig gebruik van het buisrailsysteem.

## Maatregelen - Algemeen

- ➔ Onderzoek de stabiliteit van het buisrailsysteem in de praktijksituatie - voordat deze voor de eerste keer in gebruik wordt genomen of wanneer het buisrailsysteem opnieuw is aangelegd.

Maak hierover afspraken met de fabrikant/leverancier.

- ➔ Als uit de stabiliteitsproef blijkt dat nader onderzoek noodzakelijk is: laat dit dan conform de voorschriften van de fabrikant van de buisrailwagen door een deskundig natuurlijk persoon, rechtspersoon of instelling uitvoeren. Denk aan de fabrikant of de leverancier van de buisrailwagen.



- Zorg dat medewerkers bij het inwerken aantoonbaar worden voorgelicht over de gevaren en het veilig gebruik van het buisrailsysteem conform de aanwijzingen in de gebruikshandleiding. Zorg dat dit altijd een praktijkgedeelte bevat en geef de instructie bij voorkeur op de werkplek. Leveranciers van buisrailsystemen kunnen veelal dergelijke trainingen aanbieden. Herhaal de voorlichting en instructie minimaal eens per 3 jaar.
- De leidinggevende houdt toezicht op het veilig gebruik van het buisrailsysteem door medewerkers aan te spreken op al dan niet veilig werken.

Daarnaast verlangt de Arbowet dat de maatregelen in een bepaalde volgorde worden genomen, waarbij eerst naar de bron van het probleem wordt gekeken. Dit wordt de arbeidshygiënische strategie genoemd. Het is alleen toegestaan een maatregelen van een lager niveau toe te passen als daar goede redenen voor zijn (technisch, uitvoerende en economische redenen). Die afweging geldt voor elk niveau opnieuw. Als de maatregelen binnen een beheersingsniveau de risico's niet voldoende wegnemen, kunnen maatregelen uit verschillende niveaus gecombineerd worden.

## Bronmaatregel

- Werk waar mogelijk op hoogte met een goedgekeurde hoogwerker of rolsteiger. Dit, omdat deze stabiel is dan een buisrailwagen.

## Maatregelen - collectief

- Leg het buisrailsysteem aan volgens de richtlijnen van de fabrikant. **EN:**
- Zorg dat buisrailwagens zijn voorzien van CE-markering, een Nederlandse gebruikshandleiding en een conformiteitsverklaring. **EN:**
- Gebruik gronddoek. De grond droogt dan beter op en klinkt sneller in. **EN:**
- Leg het buisrailsysteem op een vlakke bodem aan. De scheefstand van het buisrailsysteem gemeten op de buizen mag niet meer dan 2° bedragen. **EN:**
- Zorg dat de grond waarop het buisrailsysteem is gefundeerd voldoende draagkrachtig is. **EN:**
- Zorg dat de buisrailsteunen vast zijn verbonden met de buizen. Een deugdelijke klemverbinding is ook een vaste verbinding. **EN:**
- Ga na of de buisrailwagen is voorzien van een noodstop en een scheefstandssignalering. Deze laatste waarschuwt de gebruiker als de buisrailwagen dreigt te kantelen. **EN:**
- Zorg dat de buisrailwagen is uitgevoerd met een hekwerk met een bovenleuning bij de lange zijden op minimaal 90 cm boven het platform met halverwege een tussenleuning. De leuning bij de korte zijden van het platform zijn 110 cm hoog. **EN:**
- Zorg dat op de buisrailwagen een opschrift is aangebracht waarop de maximum toegestane belastingen worden aangegeven. **EN:**
- Stem het gewicht van de buisrailwagen en het buisrailsysteem op elkaar af. De richtlijnen en de gebruikshandleiding van de fabrikant zijn leidend. **EN:**
- Check in de gebruikshandleiding de vereiste eigenschappen voor:



- het draagvermogen van de grond;
- de toelaatbare scheefstand van het buisrailsysteem;
- de spoorbreedte;
- de gegevens van de buis (diameter, wanddikte, materiaalsoort en -sterkte);
- de afstand tussen de buisrailsteunen en de uitvoering van de buisrailsystemen (minimum afmetingen van de onderplaat).

Al deze gegevens staan in de gebruikshandleiding. Als één van deze gegevens niet in de gebruikshandleiding staan, gelden de richtlijnen voor buisrailsystemen die niet zijn aangelegd volgens de richtlijnen van de fabrikant. Zie toelichting op de maatregelen. **EN:**

- Stempel buisrailwagens af die bestemd zijn voor werkzaamheden aan het kasdek. **EN:**



- Controleer en onderhoud het buisrailsysteem en de buisrailwagen periodiek op goede staat volgens de onderhoudsvorschriften zoals beschreven in de gebruikshandleiding. Herstel geconstateerde gebreken zo snel mogelijk. Zet een controle- en onderhoudsysteem op. Raadpleeg hiervoor de gebruikshandleiding **EN:**
- Zorg dat de specificaties van het buisrailsysteem, resultaten van onder andere stabiliteitsproeven, uitgevoerde bodemonderzoeken, periodieke controles en de genomen maatregelen om geconstateerde gebreken te herstellen op het bedrijf beschikbaar zijn. **EN:**
- Houd de plateaus van de buisrailwagens schoon om uitglijden te voorkomen. **EN:**
- Voorkom zwakke plekken in de ondergrond. Laat medewerkers dagelijks meekijken naar defecte druppelaars en lekkende goten. Neem dit op in de padregistratie.

## Aandachtspunten voor medewerkers

- Werk volgens de instructie en de afspraken die in het bedrijf zijn gemaakt.
- Controleer voorafgaand aan de werkzaamheden of de buizen stabiel liggen en de grond niet is verzakt.
- Meld verzakkingen direct bij de leidinggevende of via de pad registratie.
- Controleer of de veiligheidsvoorzieningen op de buisrailwagen zijn aangebracht en of ze werken (hekken en scheefstandsregistratie)



- Werk altijd met een hek op de buisrailwagen.

## Toelichting op de maatregelen

### Stabiliteitsproef buisrailsystemen

- Onderzoek de stabiliteit van het buisrailsysteem. Dit is noodzakelijk om de kantelveiligheid te kunnen beoordelen. In het onderzoek wordt rekening gehouden met de eigenschappen van de fundatie (bodem en buisrailsteunen), de eigenschappen van het buisrailsysteem (spoorbreedte, specificatie buizen en steunen en de steunafstand) en de eigenschappen van de buisrailwagen. De test van de stabiliteit is afgeleid van NEN EN 280 en is beperkt tot een test van de statische stabiliteit in de hoogste stand van het platform. De stabiliteit is voldoende als de buisrailwagen de test 1 minuut weerstaat zonder te kantelen.
- Verricht het onderzoek in een opstelling, die voor het kantelgevaar het meest ongunstig is.
- Voer de stabiliteitsproef uit met een extra gewicht van 100 kg, die op het platform is bevestigd. Stel de buisrailwagen op tussen twee steunen en breng de buisrailwagen in de hoogste stand. Creëer een kantelmoment op de buisrailwagen van 2 . (Waterpas beschikbaar op de smartphone). Dit doe je als volgt: bind op 1.10 m hoogte op de buisrailwagen 100 kg aan. Als de buisrailwagen (minimaal 1 minuut) blijft staan dan is de stabiliteitsproef geslaagd.
- Als de combinatie van het buisrailsysteem met de buisrailwagen de stabiliteitsproef niet doorstaat: concludeer dan dat er niet voldoende veilig met de buisrailwagen op het buisrailsysteem kan worden gewerkt. Leg dan meer buisrailsteunen, waardoor de invloed van de doorbuiging van de buizen op de scheefstand van de buisrailwagen zodanig wordt verminderd dat de buisrailwagen de stabiliteitsproef wel doorstaat.

### Let wel:

- De testvoorwaarden waarbij het stabiliteitsonderzoek wordt uitgevoerd leveren een zekere veiligheidsmarge op, die noodzakelijk is voor een veilig gebruik van buisrailsystemen in combinatie met buisrailwagens. Afwijken van deze testvoorwaarden kan ten koste gaan van de veiligheidsmarge en is niet verantwoord.
- Het stabiliteitsonderzoek is bedoeld voor het testen in de gebruikssituatie en is niet toereikend voor een algehele beoordeling van de stabiliteit van buisrailwagens. Deze test kan niet in plaats komen van de verplichtingen die een fabrikant heeft aangaande onderzoek en beproeving op basis van het Warenwetbesluit machines.

### Vlakke bodem

- Beperk de scheefstand van het buisrailsysteem tot een waarde in de orde van grootte van 2° door uit te gaan van een goed geëgaliseerde bodem.
- Houd rekening met het ongunstige effect van eventueel aanvullende grondbewerkingen, zoals het ontstaan van een bolle vorm van het bodemprofiel tussen de rijen door de overtollige grond van het frezen van afvoergootjes. Corrigeer waar nodig. Neem afspraken hierover op in de aanbesteding.
- Laat bij eerste aanleg meten of het buisrailsysteem voldoende vlak ligt. Uitgangspunt voor het aantal en de keuze van de plaatsen waar gemeten wordt, moet zijn dat er een redelijke zekerheid is dat het buisrailsysteem overal vlak ligt, dat wil zeggen binnen de marge van 2° scheefstand. Maak hierover afspraken met de fabrikant en leg het resultaat van de proef vast.
- Laat de scheefstand meten op de bovenkant van de buizen boven een buisrailsteun. Belast de buisrailsteun tijdens het meten met ten minste 50 kg ongeveer gelijk verdeeld over beide buizen. De scheefstand kan langs het hele buisrailtraject worden gemeten steekproefsgewijs met behulp van een waterpas.



**Tabel:** Toelaatbaar hoogteverschil tussen buisrails bij verschillende spoorbreedtes

Spoorbreedte	Hoogteverschil
425 mm	15 mm
500 mm	17 mm
550 mm	19 mm
600 mm	21 mm

### Bodem met voldoende draagkracht

- Zorg dat de grond waarop het buisrailsysteem is gefundeerd voldoende draagkrachtig is. Zorg voor een conuswaarde van de toplaag van meer dan 0,4 MPa (62 psi). Daarnaast gelden de volgende voorwaarden:
  - De toplaag is tot een diepte van ten minste 0,5 meter redelijk homogeen. Dit blijkt uit het verloop van de conuswaarden van de toplaag.
  - De buisrailsteun heeft een onderplaat die niet kleiner is dan is voorgeschreven.
  - De belasting van de buisrailsteun is niet groter dan 300 kg.
- Is het niet duidelijk of de grond voldoende draagkrachtig is, laat dan een grondonderzoek verrichten. Maak hierover afspraken met de aannemer en leg het resultaat van de proef vast. Conuswaarden voor de draagkracht van de grond worden bepaald door grondonderzoek met behulp van een penetrograaf of soortgelijk sonderingsapparaat. De conuswaarde is de indringingsweerstand die een kegelvormig lichaam (met voorgeschreven afmetingen) ondervindt, wanneer dit loodrecht in de bodem wordt geduwd.  
De conuswaarde is de gemeten weerstand uitgedrukt in MPa (Megapascal). Soms wordt deze waarde nog uitgedrukt in psi (pounds per square inch: 1 MPa=145psi).
- Laat op meerdere plaatsen een meting uitvoeren om het draagvermogen van de grond te bepalen. Voor buisrailsystemen kan worden volstaan met meting tot een diepte van circa 60 cm. Per meetpunt wordt het gemiddelde berekend van de conuswaarden op een diepte van 10, 20, 30 en 40 cm. De bodem bij een bepaald meetpunt is voldoende draagkrachtig als de gemiddelde conuswaarde van dat meetpunt groter is dan 0,4 MPa en bovendien de conuswaarden van dat meetpunt geen dalende tendens vertonen. Als vuistregel geldt: de conuswaarde bij een diepte van 40 cm is groter dan of gelijk aan de conuswaarde bij een diepte van 10 cm.
- Als het draagvermogen van de grond onvoldoende is: pas grondverbeteringstechnieken toe zoals het verdichten van de toplaag.

### Als het buisrailsysteem niet volgens de richtlijnen van de fabrikant is aangelegd.

- Zorg dat de buisrailsteunen aan de volgende specificaties voldoen:
  - een stalen onderplaat van 1,5 mm dik (met verstijvingsprofilering),
  - minimaal 115 mm breed
  - en zo lang dat de onderplaat ten minste 70 mm uitsteekt buiten de twee opstaande steunen die de buizen dragen
- De buizen zijn overeenkomstig of ten minste gelijk aan de specificaties in onderstaande tabel.

De voorwaarden waarvoor de asdrukken in de tabel gelden



Cat.	Spoorbreedte (mm)	Buisdiameter / wanddikte (mm)	Steunafstand (mm)	Toelaatbare asdruk bij hartafstand (h.o.h) in (kg)			
				420	500	550	600
1	420 t/m 600	51 / 2,25	max. 1000	507	548	573	593
2	420 t/m 600	51 / 2,25	max. 1250	406	438	458	475
3	420 t/m 600	45 / 2	max. 1000	345	372	372	403
4	420 t/m 600	45 / 2	max. 1250	276	298	276	323

Hartafstand = vaak afgekort met h.o.h. is de afstand tussen de middenlijn van een steun en de middellijn van eenzelfde steun in cm.

- kwaliteit staal 37 (St37)
- wielbasis tussen de 62.5% en 125% van de steunafstand.
- Alle waarden voor andere type buizen en buisrailsteunen dienen afzonderlijk berekend te worden.

#### Opmerkingen:

1. Bij gebruik van Staal 33 (St 33) moet de toelaatbare asdruk worden verlaagd met een factor 0.83.
2. De toelaatbare asdruk is afhankelijk van de lengte van de wielbasis van de buisrailwagen ten opzichte van de steunafstand. Als de wielbasis van de buisrailwagen kleiner is dan 62.5 % van de steunafstand of groter dan 125 % van de steunafstand, dan moet de toelaatbare asdruk worden verlaagd met een factor 0.77.
3. De toelaatbare asdruk is aangegeven bij een spoorbreedte van 420. Bij grotere spoorbreedtes mag de toelaatbare asdruk worden verhoogd met de volgende correctiefactoren: 1,08 bij spoorbreedte 500, 1,13 bij spoorbreedte 550 en 1,17 bij spoorbreedte 600 mm.
4. De spoorbreedte is de hart op hart afstand van de buizen. Bij een spoorbreedte groter dan 600 mm geldt voor de toelaatbare asdruk dezelfde waarde als bij de spoorbreedte van 600 mm.
5. Indien een kleinere steunafstand wordt toegepast dan opgegeven in de tabel, dan mag de toelaatbare asdruk hoger zijn dan de opgegeven waarde: de correctiefactor is omgekeerd evenredig met de verkleining van de steunafstand.
6. Het gebruik van buisrailwagens met een asdruk die groter is dan is aangegeven in de tabel is toegestaan, indien wordt aangetoond dat de wioldruk in de ongunstigste belastingsituatie in geen geval groter is dan 75% van de belasting waarbij blijvende vervorming van de buis gaat optreden, de doorbuiging ten hoogste 10 mm is. Het maximale draagvermogen is afhankelijk van de steun en moet zodanig zijn dat de steun niet in de grond weg kan zakken.

#### Periodieke controle van het buisrailsysteem

De veiligheid van een buisrailsysteem in combinatie met een buisrailwagen is afhankelijk van een zorgvuldig aangelegd en ingericht buisrailsysteem. Het is van belang ervoor te zorgen dat het buisrailsysteem, de fundatie en de buisrailwagen(s) in goede staat blijven. Naast regelmatige controle is extra onderzoek en controle nodig als de omstandigheden wijzigen. Bijvoorbeeld bij het inzetten van andere buisrailwagens en als het buisrailsysteem opnieuw wordt aangelegd. Bijzondere aandacht moet uitgaan naar de goede werking van de scheefstandssignalering. Om de gegevens en periode controle van het buisrailsysteem vast te leggen kan gebruik gemaakt worden van [deze checklist](#).

#### Controleer:

- of het buisrailsysteem nog vlak ligt
- de toelaatbare scheefstand niet wordt overschreden (juiste werking scheefstandmelder)
- het hekwerk aanwezig is.



Zet een controle- en onderhoudssysteem op. Maak in dit systeem onderscheid tussen zaken die voor gebruik gecontroleerd moeten worden (is de grond niet verzakt?) en zaken die minder vaak gecontroleerd of onderhouden hoeven te worden (smeren van de wielen, het schaarsysteem, de scheefstandmelder). De frequentie van deze controle is tweemaal per kalenderjaar.

Controle van het scheefstandssignaal wordt als volgt uitgevoerd

Bij een buisrailwagen wordt de scheefstandmelder ingesteld op 1.5° tot 2°. De buisrailwagen rijdt in de laagste stand op lage snelheid over het buisrailsysteem met een extra last van 100 kg (totaal gewicht op platform ± 170 kg). Wanneer de scheefstandmelder geen akoestisch signaal (piepen) geeft wordt voor een tweede maal getest met de schaar op een hoogte van 3 m op minimale snelheid: stand 3 (0 = stilstand 10= maximumsnelheid).

## Aandachtspunten met betrekking tot bijzondere groepen

<b>Zwangeren</b>	De wet schrijft geen specifieke richtlijnen en regels voor deze doelgroep voor op dit gebied. De inzet- en belastbaarheid van deze werknemers vereist maatwerk in overleg met een leidinggevende, bedrijfsarts of andere bevoegde.
<b>Anderstaligen</b>	Bied instructie en voorlichting in meerdere talen aan. Pictogrammen kunnen hierbij een visuele ondersteuning geven.
<b>Jongeren (jeugdigen/kinderen)</b>	Laat alleen jeugdigen (16 en 17 jarigen) onder deskundig toezicht op de buisrailwagens werken. Kinderen (13, 14 en 15 jarigen werken niet op buisrailwagens).

## Relevante wetgeving

- [Jeugdige werknemers](#): (Arbobesluit artikel 1.37).
- [Inrichting arbeidsplaatsen](#): (Arbobesluit artikel 3.2. lid 2 en 3)
- [Geschiktheid arbeidsmiddelen](#): (Arbobesluit afdeling 1: artikelen 7.2 lid 1 en 2, afdeling 2: artikelen 7.3, 7.4, 7.4a, lid 1, 2, 5 en 6, artikelen 7.5 lid 1 en 4, artikel 7.11a; afdeling 4: artikelen 7.17a lid 1 t/m 4, 7.17b lid 2, 7.17c lid 1, 7.18 lid 1 t/m 3 en artikel 7.18b lid b)