

## Betonstaalvlechter / ijzervlechter



Er werken circa 1100 betonstaalvlechters / ijzervlechters in de bouw, veelal in dienst van speciale vlechtwerkbedrijven. De betonstaalvlechter / ijzervlechter heeft door de fysieke belasting onder andere kans op aandoeningen van het bewegingsapparaat, vooral in de rug, armen, polsen en handen. Verder bestaat de kans op letsel door snijden, stoten, bekneeld raken, geraakt worden door wegspringende en vallende materialen of een val van hoogte. 60% van de betonstaalvlechters heeft klachten over te veel werk en werkdruk en 40% heeft klachten over koude.

### De belangrijkste risico's voor de betonstaalvlechter / ijzervlechter zijn:

- [Fysieke belasting](#)
- [Klimaat](#)
- [Onveiligheid](#)
- [Werkdruk](#)

## Fysieke belasting

Vlechten is lichamelijk zwaar werk. Dat vindt 90% van de betonstaalvlechters / ijzervlechters. Van de beroepsgroep heeft 86% klachten over tillen, duwen, trekken of dragen van zware lasten. Zwaar is onder meer het handmatig verplaatsen en positioneren van de wapening. Het maximale gewicht dat door 1 persoon met de hand mag worden getild is 25 kg. Bij het verplaatsen, buigen en knippen moet de betonstaalvlechter / ijzervlechter duwen en trekken. Het repeterende binden (het merendeel van het werk) is belastend voor de handen, polsen en onderarmen. Soms wordt lang staand in een sterk voorovergebogen houding gewerkt (fundering, vloer). Bij wanden en kolommen werkt hij deels gebogen en ook boven ooghoogte. Afhankelijk van de werkplek neemt hij diverse belastende houdingen in: gebogen, gedraaid, geknield en reikend. Dit leidt bij veel werknemers tot klachten; staan 21%, eenzelfde houding 40% en regelmatig bukken 41%. Gezondheidsklachten zijn er over de rug (53%), de armen (44%) en de benen (46%).

De belangrijkste risico's zijn:

- Lichamelijk zwaar werk
- Repeterende bewegingen
- Tillen, dragen, duwen en trekken van zware lasten
- Werkhoudingen

## Te nemen maatregelen:

### Bronmaatregelen

- De hoofdaannemer moet zorgen voor een zo goed mogelijk toegankelijk terrein. Met behulp van de checklist "begaanbaarheid van het bouwterrein" kan deze worden beoordeeld.
- Zorg voor afstemming met de constructeur.
- De constructeurs ontwerpen de wapening op een "arbovriendelijke" wijze. Dat houdt onder andere het volgende in:
  - Ontwerp geen onderdelen van de wapening die een gewicht hebben tussen 50 en 100 kg.
  - Maak de wapening stapelbaar, zodat die verticaal kan worden aangebracht.
  - Voorkom het invoeren van wapening (schuifwapening) in deels voorgestorte betonbalken, verzwaarde stroken in vloeren en traditionele zware balken.
  - Ontwerp pons/dwarskrachtwapening tussen onder en bovennet.
  - Pons/dwarskrachtwapening in vloeren omzetten in dwarskracht trekken en deze aanbrengen tussen het onder- en bovennet.
  - Maak de wapening gemakkelijk beloopbaar: maaswijdte van max 150 mm, liefst 100 mm.
  - Bovennetten volledig dichtleggen met een standaard kruisnet en daar waar nodig verzwaard met staven.
  - Geen vloerstekken in haarspelden uitvoeren, als hier matten overheen moeten worden gelegd.
  - Gebruik dan losse stekken of gebogen steknetten die te plaatsen zijn nadat het bovennet is gelegd.

### Collectieve maatregelen

- Houd de afspraken uit het A-blad Betonstaal verwerken aan:
  - Zorg ervoor dat per persoon niet meer wordt getild en gedragen dan 25 kg. Laat zwaardere delen met meer personen tillen of nog liever machinaal verplaatsen. In elk geval van af te werken inplandige vloeren waar het dak al is aangebracht mogen wapeningsnetten tussen 50 en 100 kg onder de volgende voorwaarden handmatig met vier personen worden aangevoerd en verwerkt. Die voorwaarden zijn:
    1. Schriftelijk en overtuigend aantonen dat mechanische aanvoer en verwerking niet mogelijk is.
    2. Wapeningsnetten worden met een hijskraan reeds voor het monteren van het dak zo dicht mogelijk bij de werkplekken voorgeopperd.
  - De maximale staafdikte bij handmatig knippen is 8 mm tot 10 mm. 8 mm handmatig knippen is alleen toegestaan met een schaarlengte van minimaal

- 750 mm en 10 mm handmatig knippen is alleen toegestaan bij het incidenteel aanpassen van wapening met een schaarlengte van minimaal 900 mm. Hierbij dient zoveel mogelijk het lichaamsgewicht te worden ingezet.
- Zorg dat met de hand maximaal 1 uur per dag en niet langer dan 3 minuten achtereen wordt gebogen. De minimale lengte van buigijzer is 0,5 m bij een staafdikte tot 12 mm en 0,75 m bij een staafdikte tot 16 mm. Laat grotere diktes uitsluitend machinaal buigen.
  - Zorg ervoor dat met de hand maximaal 4 uur per dag handmatig wordt gebonden.
- Verstrek bindapparaten om het bindwerk lichter te maken. Zorg voor hulpmiddelen bij het binden boven schouderhoogte en gebruik geprefabriceerde netten en korven.
  - Zorg bij frequent knip- en buigwerk voor aangedreven gereedschap om het werk lichter te maken, zoals een hydraulische betonschaar, elektrische knipmachine en elektrisch buigapparaat.
  - Zorg voor een werktafel van de juiste grootte en werkhoogte die is afgestemd op de lichaamslengte en de te verrichten handelingen.
  - Zorg voor een goed geplande opslag van materialen bij de plaats van verwerking.
  - Zorg voor goed begaanbare transport- en looproutes.
  - Zorg voor voldoende afwisseling in het werk om eenzijdige belasting te voorkomen.

### **Individuele maatregelen**

- Til en draag machinaal of mechanisch. Bij handmatig tillen en dragen per persoon niet meer dan 25 kg. Til zwaardere delen met meer personen.
- Knip met de hand staafdiktes van maximaal 8 mm tot 10 mm.; 8 mm handmatig knippen is alleen toegestaan met een schaarlengte van minimaal 750 mm en 10 mm handmatig knippen is alleen toegestaan bij het incidenteel aanpassen van wapening met een schaarlengte van minimaal 900 mm. Hierbij dient zoveel mogelijk het lichaamsgewicht te worden ingezet. Knip nooit met de armen boven schouderhoogte.
- Buig met de hand maximaal 1 uur per dag en niet langer dan 3 minuten achtereen. Houdt een minimale lengte van het buigijzer aan van 0,5 m bij een staafdikte tot 12 mm en 0,75 m bij een staafdikte tot 16 mm. Buig grotere diktes uitsluitend machinaal, duw en trek nooit zijwaarts.
- Werk bij traditioneel binden van beneden naar boven; dit is minder belastend dan van links naar rechts.
- Leg materiaal en gereedschap niet op de grond maar op een verhoging van pallets; dit betekent minder bukken en minder vervuiling.
- Wissel uw werk af, zodat u niet steeds dezelfde spieren en gewrichten gebruikt / belast.
- Maximaal 4 uur per dag handmatig binden.
- Bind niet verder van het lichaam dan de afstand van de onderarm.
- Bind niet boven schouderhoogte; gebruik hulpmiddelen om hoger te staan.
- Gebruik bij grotere oppervlakten (bijvoorbeeld vloeren of wanden) mechanische bindhulpmiddelen

### **Arbovriendelijke hulpmiddelen voor de betonstaalvlechter met betrekking tot fysieke belasting**

- [Bindvlechtmachine voor wanden](#)
- [Boutenschaar, lichtgewicht](#)
- [Hijsklem voor wapeningsnetten](#)
- [Hijsklem voor wapeningsnetten \(2\)](#)
- [Mattenwagen](#)

## Wat zegt de wet- en regelgeving?

### Wettelijke verplichtingen

#### Arbobesluit: Hoofdstuk 5, afdeling 1 Fysieke belasting

- Artikel 5.2 Voorkomen gevaren.
- Artikel 5.3 Beperken gevaren en risico-inventarisatie en -evaluatie.
- Artikel 5.4 Ergonomische inrichting werkplekken.
- Artikel 5.5 Voorlichting.
- Bijlagen 1 en 2 bij Richtlijn nr. 90/269/EEG (Richtlijn handmatig hanteren van lasten).

#### Cao voor de Bouwnijverheid

- Artikel 70a Bijzondere veiligheids- en arbobepalingen lid 3.
- Artikel 70b Bijzondere veiligheids- en arbobepalingen bouwplaatswerknemers lid 7, 8, 11, 15 en 17.

#### A-blad Betonstaal verwerken

Het A-blad Betonstaal verwerken bevat afspraken om de lichamelijke belasting voor de betonstaalverwerker te verminderen. Daarnaast bevat het A-blad aanbevelingen om de blootstelling aan klimatologische omstandigheden (koude, regen, warmte, uv-straling), valgevaar en ongevallen door struikelen te verminderen.

- Tillen en sjouwen van betonstaal en gereedschap:  
*Maximale gewichten per persoon, twee personen samen mogen het dubbele tillen / sjouwen. \**
  - Maximaal 25 kg.
  - Verdeel het gewicht zo gelijk mogelijk over handen en personen.
  - Til nooit boven het hoofd.
  - Netten, korven en staven boven de genoemde gewichten moeten altijd met de kraan of een ander mechanisch hulpmiddel worden getransporteerd en geplaatst.

\* In geval van af te werken in pandige vloeren waar het dak al is aangebracht mogen wapeningsnetten tussen 50 en 100 kg onder de volgende voorwaarden handmatig met vier personen worden aangevoerd en verwerkt. Die voorwaarden zijn: 1) Schriftelijk en overtuigend aantonen dat mechanische aanvoer en verwerking niet mogelijk is en 2) Wapeningsnetten worden met een hijskraan reeds voor het monteren van het dak zo dicht mogelijk bij de werkplekken voorgeopperd.
- Knippen:
  - De maximale staafdikte bij handmatig knippen is 8 mm tot 10 mm; 8 mm handmatig knippen is alleen toegestaan met een schaarlengte van minimaal 750 mm en 10 mm handmatig knippen is alleen toegestaan bij het incidenteel aanpassen van wapening met een schaarlengte van minimaal 900 mm. Hierbij dient zoveel mogelijk het lichaamsgewicht te worden ingezet.
  - Gewicht elektrische, pneumatische of hydraulische betonschaar maximaal 6,5 kg.
  - Knip nooit met de armen boven schouderhoogte.
- Wapeningsstaal handmatig buigen:
  - Bij wapeningsstaal met een diameter  $\leq 12$  mm is het buigijzer minimaal 0,5 m lang.
  - Bij wapeningsstaal met een diameter van 16 mm is het buigijzer minimaal 0,75 m lang.
  - Wapeningsstaal met een diameter  $>16$  mm mag uitsluitend machinaal gebogen worden.
  - Handmatig buigen maximaal 1 uur per dag en bij voorkeur niet langer dan 3 minuten achtereenvolgend.
  - Duw en trek nooit zijwaarts.
- Binden:
  - Maximaal 4 uur per dag handmatig binden.

- Bind niet verder van het lichaam dan de afstand van de onderarm.
  - Bind niet boven schouderhoogte.
  - Gebruik bij grotere oppervlakten mechanische bindhulpmiddelen.
- Staven tillen/sjouwen:  
*Maximale totale lengte van één of meer (gebogen) betonstaalstaven bij een bepaalde diameter per persoon. Twee personen samen mogen het dubbele tillen / sjouwen.*

## Meer informatie

- [A-blad Betonstaal verwerken](#)
- [Informatie over PBM](#)

## **Klimaat**

Het werk vindt in de buitenlucht plaats waardoor blootstelling optreedt aan het buitenklimaat (koude, vocht, wind, warmte). Ongeveer 40% heeft daar klachten over. Beschutting tegen slechte weersomstandigheden is niet altijd aanwezig; daarbij moet vanwege de tijdsdruk bij slecht weer vaak worden doorgewerkt.

De meeste klachten gaan over:

- Koude

### **Te nemen maatregelen:**

#### **Collectieve maatregelen**

- Breng waar mogelijk voorzieningen aan tegen koude en tocht.

#### **Individuele maatregelen**

- Draag op het weer en het werk afgestemde werkkleding, die voldoende bescherming biedt.

## **Wat zegt de wet- en regelgeving?**

### **Wettelijke verplichtingen**

#### **Arbobesluit Artikel 6.1 Temperatuur**

- De werkgever moet zorgen dat de (minimum-) temperatuur geen gevaar oplevert voor de gezondheid van zijn werknemers.

### **Cao voor de Bouwnijverheid**

- Artikel 56 Vergoeding werkkleding en gereedschap bouwplaatswerknemers.
- Artikel 73 Regeling bouwplaatswerknemers ten aanzien van werk en arbeidsverhinderende bij vorst en andere ongunstige weersomstandigheden.
- Artikel 74 (Aanvullende) Regeling onwerkbaar weer.



## **Meer informatie**

- [Advies Afgeschermd werken](#)
- [Algemene informatie over het risico klimaat](#)
- [Kwaliteitscriteria voor beschermende kleding](#)

## Onveiligheid

Van de betonstaalvlechters / ijzervlechters vindt een kwart (26%) situaties onveilig en 16% vindt de veiligheid niet in orde. De betonstaalvlechter / ijzervlechter kan tijdens zijn werk struikelen over de rommel op de vloer of over wapening. Hij kan vallen van een trap, een niet afgezette vloer of steigerwand. Ook kan hij vallen in of zich stoten aan uitstekende stukken wapening. Verder kan hij bekneld raken bij het machinaal verplaatsen van lasten of onder omvallend vlechtwerk. Scherpe voorwerpen, gereedschappen of draaiende onderdelen van machines kunnen verwonding veroorzaken. Bij slijpen kan oogletsel worden veroorzaakt door wegspringende vonken en metaalsplinters. Werken met elektriciteit in een vochtige werkomgeving kan leiden tot elektrocutie.

De belangrijkste risico's zijn:

- Geraakt worden door voorwerp, aanrijdgevaar
- Stoten, snijden, klemmen, knellen
- [Werken op hoogte](#)

## Te nemen maatregelen:

### Bronmaatregelen

- Zorg voor zo min mogelijk stortnaden met laswapening.
- Zorg dat alle gereedschap en machines zijn voorzien van de vereiste beveiligingen. Zorg dat deze ook worden gebruikt.

### Collectieve maatregelen

- Zorg dat alle gereedschap en machines tenminste éénmaal per jaar wordt gekeurd.
- Regel dat het machinaal (ver-)plaatsen veilig verloopt; de kraan moet voldoende capaciteit hebben en worden bediend door een ervaren en opgeleide machinist. Maak afspraken over het aanpikken van de wapening en netten.
- Verticale stekken dienen voorzien te worden van (1) zo hoog mogelijk geplaatste hulpwapening, (2) niet constructief, omgebogen einden of (3) het voldoende adequate afdekmiddelen. Dit geldt ook voor horizontale stekken niet komend uit een vloerveld.
- Zorg voor veilige looproutes, zoals loopplanken en loopbruggen.
- Zorg voor een goede veiligheidsinstructie voor de ploeg; zie toe op het naleven van de voorschriften.
- Verstrek de noodzakelijke beschermingsmiddelen afgestemd op de risico's op het project:
  - veiligheidsschoenen (NEN- EN-ISO 20345-20347) voorzien van S3-codering;
  - werkhandschoenen (NEN-EN 388);
  - een veiligheidshelm (NEN-EN 397);
  - goede werkkleding en een gelaatsscherm / veiligheidsbril.

### Individuele maatregelen

- Gebruik het gereedschap en de machines volgens de voorschriften.
- Neem de regels voor het veilig hijsen in acht; pik netten op vier punten aan en hijs niet aan het binddraad.
- Dop uitstekende stekeinden af.
- Regel het afzetten van randen en het dichtleggen van springen.
- Houd de werkvloer en looproutes vrij van rommel en obstakels.
- Gebruik de verstrekte persoonlijke beschermingsmiddelen.

## Arbovriendelijke hulpmiddelen voor de betonstaalvlechter met betrekking tot veiligheid

- [Betonschaar, hydraulische](#)
- [Hijsklem voor wapeningsnetten](#)
- [Knipmachine, elektrische](#)



## **Wat zegt de wet- en regelgeving?**

### **Wettelijke verplichtingen**

**Arbobesluit: Artikel 3.15 Markering gevaarlijke plaatsen**

**Arbobesluit: Artikel 3.16 Voorkomen valgevaar**

**Arbobesluit: Artikel 3.17 Voorkomen gevaar door voorwerpen, producten, vloeistoffen of gassen**

**Arbobesluit: Artikelen 7.1 t/m 7.16 regelt het veilige gebruik en onderhoud, waaronder keuringen en inspecties van arbeidsmiddelen**

**Arbobesluit: Artikelen 7.7, 7.14, 7.15, 7.16**

- Machines moeten zijn voorzien van veiligheidsvoorzieningen in verband met bewegende delen en ze moeten op een veilige manier in werking en stop kunnen worden gezet.

**Arbobesluit: Artikel 7.23 Algemeen**

- Werkzaamheden op hoogte mogen alleen worden uitgevoerd vanaf een veilige en ergonomisch verantwoorde steiger, stelling, bordes of werkvloer. Als dat niet mogelijk is, moet u het meest geschikte arbeidsmiddel kiezen om het werk zo veilig mogelijk te kunnen uitvoeren. Uit de risico -inventarisatie en -evaluatie (RI&E) zal moeten blijken wat het meest geschikte middel is in een bepaalde situatie  
Het gebruik van de ladder als werkplek moet zoveel mogelijk beperkt worden.

**Arbobesluit: Artikel 7.23A Specifieke bepalingen betreffende het gebruik van ladders en trappen**

**Arbobesluit: Artikel 7.23B Specifieke bepalingen betreffende het gebruik steigers**

**Arbobesluit: Artikel 7.23C Specifieke bepalingen betreffende het gebruik van toegangs- en positioneringstechnieken met lijnen**

**Arbobesluit: Artikel 7.34 Steigers**

**Arbobesluit: Artikel 8.3 Beschikbaarheid en gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen**

**Arbobesluit: Artikel 8.4 Algemene vereisten veiligheids- en gezondheidssignalering**

- Ter voorkoming of beperking van gevaren voor de veiligheid en de gezondheid van werknemers zorgt de werkgever ervoor dat op de arbeidsplaats of een arbeidsmiddel, doeltreffende veiligheids- of gezondheidssignalering aanwezig is.

### **Cao voor de Bouwnijverheid**

- Artikel 56 Vergoeding werkkleding en gereedschap bouwplaatswerknemers.
- Artikel 70b Bijzondere veiligheids- en arbobepalingen bouwplaatswerknemers lid 4, 13 en 14.
- Artikel 70c Bijzondere veiligheids- en arbobepalingen uta-werknemers lid 5.

## Meer informatie

- [A-blad Betonstaal verwerken](#)
- [A-blad Ladders en trappen](#)
- [A-blad Rolsteigers](#)
- [Algemene informatie over het risico elektriciteit](#)
- [Algemene informatie over het risico valgevaar](#)
- [Handboek Arbeidsmiddelen](#)
- [Informatie over PBM](#)

## **Werkdruk**

Van de betonstaalvlechters / ijzervlechters klaagt 73% over tijdsdruk. De afwezigheid en slechte prestaties van anderen (22%) en geestelijke inspanning van het werk (35%) zouden hierop van invloed kunnen zijn. Daarnaast vindt 54% dat men te veel werk heeft.

De belangrijkste risico's zijn:

- Te veel werk
- Tijdsdruk

## **Te nemen maatregelen:**

### **Bronmaatregelen**

- Zorg voor een reële werkplanning.

### **Collectieve maatregelen**

- Zorg voor een reële werkplanning.
- Voer regelmatig overleg met de betonstaalvlechter / ijzervlechter om knelpunten in het werk te bespreken en te verhelpen.

### **Individuele maatregelen**

- Bespreek de knelpunten in de planning en de samenwerking met de uitvoerder.

## **Wat zegt de wet- en regelgeving?**

### **Wettelijke verplichtingen**

#### **Arbobesluit: Artikel 2.15 Maatregelen ter voorkoming of beperking van psychosociale arbeidsbelasting**

- Werkdruk valt onder het begrip 'psychosociale belasting' in het Arbowet (artikel 3, tweede lid). Er is een negatieve kant (de werknemer mag niet overspannen raken van het werk) en een positieve kant (de werknemer moet van en door het werk kunnen leren). De werkgever is verantwoordelijk voor beide aspecten. De werkgever moet ervoor zorgen dat psychosociale belasting, zoals werkdruk, geen gevaar oplevert voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers.

Dit kan door:

- De inrichting van de werkplek; bijvoorbeeld door het gebruik van ergonomische hulpmiddelen zodat u niet (te lang) in eenzelfde gespannen houding werkt.
- De organisatie van de werkzaamheden; bijvoorbeeld door afwisselende werkzaamheden en voldoende pauzes. Een duidelijke taak en functie omschrijving kan daar ook aan bijdragen. Ook het vastleggen van verantwoordelijkheden en bevoegdheden draagt bij aan vermindering van de werkdruk.
- Voorlichting geven over de risico's van (te) hoge werkdruk en over manieren om daarmee om te gaan.
- Bij het voorkómen van werkdruk op de bouwplaats zijn een goede voorbereiding en planning, het voorkómen van storingen en duidelijke taken en opdrachten erg belangrijk.

### **Arbeidstijdenwet**

- Een andere belangrijke wet is de Arbeidstijdenwet. In deze wet staat beschreven hoe lang (hoeveel uur, hoeveel dagen) er achter elkaar mag worden gewerkt en hoe lang er in de verschillende situaties gepauzeerd moet worden.

## **Meer informatie**

- [A-blad Betonstaal verwerken](#)
- [Algemene informatie over het risico werkdruk](#)
- [Stress uit de bouw](#)