

volandis.nl

A-blad

# Kabels, buizen en leidingen

augustus 2024

Werk veilig. Houd plezier. Kijk vooruit.



**vollandis**  
bewust werken werkt

# Inhoud

<b>1</b>	<b>het A-blad kabels, buizen en leidingen</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grenzen aan de lichamelijke belasting</b>	<b>5</b>
2.1	De Actiewaarde	5
2.2	De Grenswaarde	5
2.3	Stoplichtmodel	5
<b>3</b>	<b>Knelpunten en afspraken</b>	<b>6</b>
3.1	Knelpunten	6
3.2	Afspraken	7
3.3	De uitgangspunten	7
<b>4</b>	<b>Maatregelen om gezonder en veiliger te werken</b>	<b>8</b>
4.1	Goede werkvoorbereiding	8
4.2	Graven met een machine	9
4.3	Werken met detectiesystemen	10
4.4	Verdichten met mechanische hulpmiddelen	10
4.5	Sleufloos werken	11
4.6	Gebruik betere scheppen	12
4.7	Eén-sleufstelsel	12
4.8	Mechanisch leggen van kabels	13
4.9	Bredere sleuf of grotere put	13
4.10	Hulpmiddel voor het plaatsen van buizen en zware rolstellen	13
4.11	Gereedschappen bij montage	14
4.12	Gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen	14
4.13	Mobiele afzuiging	15
4.14	Grondzuiger	15
4.15	Verwijderen van kabels en buizen	15
4.16	Verontreinigde grond	15
4.17	Asbest	16
4.18	Toekomst	16
	<b>Informatie</b>	<b>17</b>
	<b>Adressen</b>	<b>18</b>

KABELS, BUIZEN EN LEIDINGEN LEGGEN IS ZWAAR WERK. KLACHTEN EN AANDOENINGEN VAN HET HOUDINGS- EN BEWEGINGSAPPARAAT ALS GEVOLG VAN EEN TE ZWARE BELASTING KOMEN VAAK VOOR. HET A-BLAD KABELS, BUIZEN EN LEIDINGEN LEGGEN BEVAT AFSPRAKEN OM DE LICHAAMELIJKE BELASTING VAN DE KABEL- EN BUIZENLEGGERS TE VERMINDEREN. DAARNAAST BEVAT HET A-BLAD AANBEVELINGEN OM DE RISICO'S VAN TRILLINGEN EN BLOOTSTELLINGEN AAN SCHADELIJKE STOFFEN TE BEPERKEN.

# Inleiding

## Doelgroep

Werkgevers, werknemers en opdrachtgevers die te maken hebben met de volgende werkzaamheden:

- grondroeren;
- sleuf of put graven en dichtgooien;
- in de sleuf of put monteren;
- kabels trekken;
- buizen leggen;
- grond verdichten.

Maar ook ontwerpers, werkvoorbereiders, fabrikanten van machines, hulpmiddelen en gereedschappen.

## Probleembeschrijving

Het belangrijkste gezondheidsrisico voor de kabel-, buizen- en leidinglegger is lichamelijke belasting. Ook de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen en trillingen kunnen schadelijk zijn voor het lichaam.

## Afspraken

Er moeten zes uitgangspunten worden nagestreefd:

- Sleuvenbreedte:
  - Sleuf minimaal 30 cm breed bij een sleuf van 60 cm tot 1 meter diep.
  - Sleuf minimaal 60 cm breed bij montage werkzaamheden in een sleuf van 60 cm tot 1 meter diep.
  - Sleuf minimaal 80 cm breed bij montage werkzaamheden in een sleuf dieper dan 1 meter.
- Er wordt gewerkt in een droge sleuf. Hiervoor kan bronbemaling, een klokpomp een ander middel of oplossing worden toegepast.
- Kabels mechanisch trekken of afrollen. Als dit niet mogelijk is dan moeten andere oplossingen worden toegepast (zoals met meer personen handmatig kabels trekken of afrollen, taakrotatie).

- Graafwerk mechanisch uitvoeren. Als dat niet mogelijk is dan moeten andere oplossingen worden toegepast taakrotatie, training werktechniek, en de keuze van een goede schep (zie 4.6).
- Bij het verdichten met de trilplaat en/of de trilstamper is het maximale trillingsniveau 5 m/s<sup>2</sup> per persoon per werkdag.
- Tussen 1.00 meter en 1.30 meter (minus maaiveld) mag er gewerkt worden zonder grondkerende constructie of talud en bij niet geroerde vaste grond, als de volgende maatregelen worden toegepast.
  1. Continue toezicht tijdens werkzaamheden in de sleuf door te werken met minimaal 2 personen;
  2. Uitkomende grond verder leggen dan 0,60m kant sleuf;
  3. Zorgdragen dat materiaal, materieel en voertuigen verder dan 1,0m kant sleuf ligt/rijdt;
  4. Pas bronbemaling, pompen etc. toe wanneer men in aanraking komt met grondwater;

## Maatregelen

De maatregelen zijn te onderscheiden in:

- gebruik van nieuwe of verbeterde hulpmiddelen (bijvoorbeeld verdichten met mechanische hulpmiddelen en gereedschappen bij montage),
- verbetering van de organisatie (bijvoorbeeld een goede werkvoorbereiding) of,
- verbetering van de werkwijze (bijvoorbeeld graven met machines, werken met detectiesystemen en sleuf loos werken).

IN DIT A-BLAD STAAN DE AFSPRAKEN DIE WERKGEVERS EN WERKNEMERS IN DE BOUW HEBBEN GEMAAKT OM HET WERK VAN KABEL-, BUIZEN- EN LEIDINGLEGGERS TE VERBETEREN. DE AFSPRAKEN HEBBEN TE MAKEN MET DE TE GEBRUIKEN MACHINES, GEREEDSCHAPPEN, MATERIALEN EN DE WERKMETHODEN.

# 1

## Het A-blad kabels, buizen en leidingen

De afspraken zijn gemaakt om branche specifieke invulling te geven aan de Arboret, de Wet op de Ondernemingsraden en het voorgeschreven overleg met de werknemers in het bedrijf. Met dit A-blad willen werkgevers en werknemers bereiken dat het leggen van kabels en buizen minder belastend wordt. Hierdoor wordt de kans op ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid kleiner en kan de kwaliteit van het werk verbeteren. Voor het belastende werk worden verschillende oplossingen beschreven; maatregelen voor zowel grote als kleine bedrijven.

De arbeidsomstandigheden van de kabel- en buizenleggers zijn vaak afhankelijk van anderen, zoals opdrachtgevers, ontwerpers, werkvoorbereiders, fabrikanten van machines, hulpmiddelen en gereedschappen. Ook zij moeten rekening houden met de genoemde oplossingen uit dit A-blad.

In dit A-blad staan aanbevelingen voor het belastende werk bij de volgende werkzaamheden:

- grondroeren;
- sleuf of put graven en dichtgooien;
- in de sleuf of put monteren;
- kabels trekken;
- buizen leggen;
- grond verdichten.

Het A-blad 'Bestratingsmaterialen', het A-blad 'DME' en de webpagina over 'Dieselmotoremissie' op [www.volandis.nl/werk-veilig/gevaarlijke-stoffen/dieselmotoremissie](http://www.volandis.nl/werk-veilig/gevaarlijke-stoffen/dieselmotoremissie) zijn eveneens van toepassing op werkzaamheden van de kabel-, buizen- en leidinglegger. De in dit A-blad voorgestelde oplossingen leiden tot een verbetering van het werk van kabel-, buizen- en leidingleggers en tot een grotere veiligheid. Er zijn in iedere situatie wel verbeteringen van de arbeidsomstandigheden mogelijk. Deze verbeteringen leiden ook tot efficiënter werken met een hogere kwaliteit.

BELANGRIJKE OORZAKEN VAN ZIEKTEVERZUIM EN ARBEIDSONGESCHIKTHEID IN DE BOUWNIJVERHEID ZIJN KLACHTEN EN AANDOENINGEN VAN HET HOUDINGS- EN BEWEGINGSAPPARAAT ALS GEVOLG VAN TE ZWARE LICHAAMELIJKE BELASTING. OM DEZE PROBLEMATIEK TERUG TE DRINGEN ZIJN GRENSSWAARDEN OPGESTELD.

# 2 Grenzen aan de lichamelijke belasting

## 2.1 De Actiewaarde

Onder de Actiewaarde is de kans op het ontwikkelen van gezondheidsklachten klein. Het streven is dan ook om onder de Actiewaarde te blijven, groen in een stoplichtmodel door technische en organisatorische maatregelen.

## 2.2 De Grenswaarde

Boven de Grenswaarde zijn maatregelen, die de belasting verlagen naar onder de grenswaarde, verplicht. Alle maatregelen die gezien de stand van de techniek en de organisatie in de bedrijfstak of branche mogelijk zijn dienen dan ingezet te worden tot de belasting onder de grenswaarde ligt met een streven naar onder de Actiewaarde.

## 2.3 Stoplichtmodel

Met het stoplichtmodel kan belasting worden geschaald. **Groen is goed, geel vraagt om maatregelen** en **rood vereist maatregelen**. Tussen de Actiewaarde en de Grenswaarde, gele gebied, is dus al actie gewenst. Zie onderstaand schema. Op basis van deze indeling in kleuren zijn ook andere dan alleen de lichamelijke belastende aspecten bij de werkzaamheden bekeken. \*

Voor de andere belastende aspecten van het werk gelden de volgende grenzen:

### Geluid

- 85 dB(A): **rood (berekend over 8 uur)**
- 80 dB(A): **geel (berekend over 8 uur) dB(A)**

### Trillingen (hand/arm)

- 5 m/s<sup>2</sup>: **rood (berekend over 8 uur)**
- 2,5 m/s<sup>2</sup>: **geel (berekend over 8 uur)**

### Trillingen (Lichaam)

- 1,15 m/s<sup>2</sup>: **rood (berekend over 8 uur)**
- 0,5 m/s<sup>2</sup>: **geel (berekend over 8 uur)**

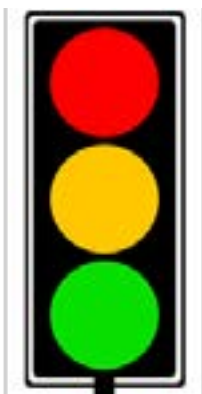
Andere arbeidsrisico's zijn:

### Veiligheid

- Aangereden worden door langsrijdend verkeer, valgevaar, instortingsgevaar, getroffen of geraakt worden, gasexplosie, brand, elektrocutie.

### Klimaat

- Blootstelling aan weer en wind door het buitenwerk.



**Rood:** de belasting ligt boven de Grenswaarde: de kans op gezondheidschade is groot. Neem direct maatregelen.

**Geel:** de belasting ligt tussen de Actiewaarde en Grenswaarde: er is kans op gezondheidschade. Neem maatregelen. Plan van Aanpak.

**Groen:** de belasting ligt op of onder de Actiewaarde: de kans op gezondheidschade is klein.

\*) Gebaseerd op de Databank Grenswaarden op de werkplek ([www.ser.nl](http://www.ser.nl))

# 3

## Knelpunten en afspraken

De belastende werkomstandigheden bij het leggen van kabels en buizen bestaan in het algemeen vooral uit:

- lichamelijke belasting;
- beperkte aanwezigheid van schaftruimte en toiletten;
- klimaat (buitenwerk);
- onveiligheid door het wegverkeer, door instortgevaar, door breken van gas- en elektriciteitsleiding en dergelijke;
- lawaai van aggregaat, compressor, wegverkeer, machines en dergelijke;
- verontreinigde grond;
- uitlaatgassen van wegverkeer en machines (zie A-blad DME).

Met betrekking tot uitlaatgassen van wegverkeer en machines wordt in dit A-blad wel benoemd bij welke activiteiten dit knelpunt relevant is maar worden geen beheersmaatregelen voorgesteld. In het A-blad Dieselmotorenemissie hoofdstuk 4 is de stand der techniek voor het beheersen van blootstelling aan uitlaatgassen weergegeven. Bedrijven worden geacht de stand der techniek te volgen.

### 3.1 Knelpunten

Bij het losmaken van grond zijn de knelpunten voor de lichamelijke belasting:

- met de hand scheppen in klei;
- repeterend werk met stootijzer of pikhouweel.

Bij het graven van de sleuf of put zijn de knelpunten voor de lichamelijke belasting:

- met de hand graven in zand of klei;
- onvoldoende ruimte en daardoor ongunstige werkhoudingen.

Bij het werken in de sleuf of put zijn de knelpunten voor de lichamelijke belasting:

- monteren in een slechte werkhouding;
- handmatig trekken van zware kabels;
- plaatsen van roltoestellen met één hand;
- lopen op natte en zuigende ondergrond met obstakels.

Bij het werken in de sleuf of put zijn de knelpunten door de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen:

- Mogelijke blootstelling aan dieselmotorenemissie bij werken in de nabijheid van dieselaangedreven materieel, aggregaten
- Langs rijdend verkeer. Zie A-blad DME;
- inademen van damp en huidcontact bij monteren met PUR en dergelijke;
- lasrook bij lassen;
- contact met verontreinigde grond;
- mogelijke blootstelling aan asbestvezels, bijvoorbeeld bij het verwijderen of repareren van asbestcementbuizen;
- mogelijk blootstelling aan kwartsstof bij het bewerken van betonnen buizen.

Bij het werken in de sleuf of put zijn de knelpunten op het gebied van veiligheid:

- instorten van smalle sleuven;
- onvoldoende vluchtmogelijkheden.

Bij het dichtgooien van de sleuf of put zijn de knelpunten voor de lichamelijke belasting:

- dichtgooien vanaf het maaiveld.

Bij het verdichten zijn de knelpunten door de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen:

- Blootstelling aan dieselmotorenemissie bij werken met dieselaangedreven trilplaten en/of -stampers;
- Blootstelling aan kwartsstof.



Bij het verdichten zijn de knelpunten voor de lichamelijke belasting:

- laden/lossen van de trilstamper of trilplaat;
- verplaatsen van de trilstamper of trilplaat;
- blootstelling aan lichaamstrillingen bij het verdichten van de grond met trilstamper of trilplaat.

### 3.2 Afspraken

Werkgevers en werknemers zijn van mening dat het werk in de branche niet schadelijk mag zijn voor de gezondheid. De werkgevers en werknemers beschouwen de technische en organisatorische maatregelen zoals die zijn beschreven in hoofdstuk 4 van dit A-blad als de stand van de wetenschap en de arbozorg. De toepassing van deze maatregelen betekent dat bij ieder project de volgende vijf uitgangspunten moeten worden nagestreefd.

### 3.3 De uitgangspunten

- Sleuvenbreedte:
  - Sleuf minimaal 30 cm breed bij een sleuf van 60 cm tot 1 meter diep.
  - Sleuf minimaal 60 cm breed bij montage werkzaamheden in een sleuf van 60 cm tot 1 meter diep.
  - Sleuf minimaal 80 cm breed bij montage werkzaamheden in een sleuf dieper dan 1 meter.



- Bronbemaling toepassen bij water in sleuf of put. Als dat niet mogelijk is dan moeten andere oplossingen worden toegepast (zoals bijvoorbeeld beschermende kleding).
- Kabels mechanisch trekken of afrollen. Als dit niet mogelijk is dan moeten andere oplossingen worden toegepast (zoals met meer personen handmatig kabels trekken of afrollen, taakroulatie).
- Graafwerk mechanisch uitvoeren. Als dat niet mogelijk is dan moeten andere oplossingen worden toegepast, taakroulatie, training werktechniek en de keuze van een goede schep (zie 4.6).
- Bij het verdichten met de trilplaat en/of de trilstamper wordt de werkduur aangepast aan het trillingsniveau van de machine zodat de grenswaarde voor hand-arm- trillingen van  $5 \text{ m/s}^2$  per persoon per 8 uur niet wordt overschreden. De actiewaarde ligt op  $2,5 \text{ m/s}^2$ . Zie grafiek onder 4.4



# 4 Maatregelen om gezonder en veiliger te werken

Voor het verlichten of voorkomen van het belastende werk bij het leggen van kabels en buizen zijn er veel oplossingen. Oplossingen zijn te onderscheiden in:

- gebruik van nieuwe of verbeterde hulpmiddelen,
- verbetering van de organisatie of
- verbetering van de werkwijze.

## 4.1 Goede werkvoorbereiding

Door een goede werkvoorbereiding kan het aantal belastende werkzaamheden afnemen en kunnen bepaalde werkzaamheden minder belastend worden. Leg afspraken schriftelijk vast in de RI&E, als onderdeel van het bestek en indien van toepassing in het V&G-plan.

Volgens de Arbo-wet is het toepassen van de arbeid hygiënische strategie verplicht. Artikel 3 punt 1b geeft aan in welke volgorde maatregelen genomen dienen te worden.

1. Bronmaatregelen
2. Collectieve maatregelen
3. Individuele maatregelen
4. En het gebruik van persoonlijke

beschermingsmiddelen (PBM's)

Andere onderwerpen die belangrijk zijn voor een goede voorbereiding:

- Opdrachtgevers moeten vooraf nagaan wat de plaats (en aard) is van bestaande kabels en buizen. Hiervoor is de Wet Informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken (WIBON) tot stand gekomen. Er zijn goede, actueel gehouden tekeningen in het KLIC-online informatiesysteem WIBON: [www.kadaster.nl/zakelijk](http://www.kadaster.nl/zakelijk) Leidingenbeheerders moeten deze informatie kunnen leveren. Opdrachtgevers moeten ervoor zorgen dat er minimaal drie werkdagen zitten tussen opdrachtverlening en aanvang van de werkzaamheden. Hierdoor kunnen KLIC-tekeningen tijdig beschikbaar komen in de voorbereiding, waardoor de noodzaak tot het graven van

proefsleuven en handmatig graven van een tracé minder wordt.

Meer informatie is te vinden op de website van het kabel- en leiding overleg (KLO). [www.kabelenleidingoverleg.nl](http://www.kabelenleidingoverleg.nl)

## Hoofdpunten CROW 500

- Samenwerking met alle betrokken partijen
- Het verkrijgen van gebiedsinformatie in alle fases van het project
- Het identificeren van conflicten
- Het opstellen van een Risico-inventarisatie en maatregelenplan
- Graafmelding bij het kadaster via het KLIC-systeem
- Opstellen werkinstructies
- Locatiebepaling en markering
- Veiligheidsmaatregelen treffen
- De afmetingen (breedte, diepte) van de put of sleuf die gegraven moet worden.
- Ga na of de grond waarin gegraven moet worden, verontreinigd is (informatie over dit onderwerp is te vinden in het Arbo-Informatieblad AI 22 'Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater' en CROW 400 'Werken in of met verontreinigde grond').
- Overleg eerst met de wegbeheerder om de weg af te sluiten. Mocht dit niet mogelijk zijn zorg dan voor goede en veilige wegafzettingen volgens richtlijnen van de CROW (96a en 96b) met als uitgangspunten:
  - is de afzetting/verkeersvoorziening veilig voor de kabel-, buizen- en leidingleggers? Daarmee wordt het werk veiliger en is er ook minder hinder van lawaai en uitlaatgassen door het wegverkeer.
  - is de doorstroming van het verkeer voldoende?
  - is de afzetting/verkeersvoorziening veilig voor verkeersdeelnemers?



- Pas, waar nodig, bronbemaling toe (de kans op inzakken van de sleuf of put wordt kleiner, terwijl scheppen van nat (en dus zwaar) zand minder vóórkomt).
- Werk bij voorkeur met een veilig talud.
- Stempel, waar nodig, de sleuf of put (de kans op inkalven wordt kleiner).
- Stapel klinkers of stoeptegels bij voorkeur op 60 cm. afstand. Houd hierbij rekening met de soort grond, talud, gewicht van het materiaal en de sleufdiepte. Zie ook punt 4.9)
- Plaats kabelhaspels altijd evenwijdig aan de sleuf, om het omvallen van haspels in de sleuf te voorkomen.
- Zorg voor voldoende veilige toegang en ontsnapingsmogelijkheden bijvoorbeeld via een trapsgewijs gegraven sleuf in plaats van smalle diepe sleuven, een ladder of tijdelijke trappen.
- Maak een keuze van de soorten kabels of buizen die worden gelegd. Beoordeel hierbij ook de risico's van omvallen op de werkplek van kabel- of buizenrollen of lichte haspels.
- Stem de (graaf)machine af op de methode van ontgraven en kies het juiste gereedschap. Raadpleeg hierbij het A-blad DME.
- Let op dat arbeidsmiddelen gekeurd zijn en werknemers voorlichting en instructie hebben gehad.
- Kies zo mogelijk goede beschutting tegen het buitenklimaat (regen, sneeuw, hagel) bijvoorbeeld in de vorm van een tent, paraplu of zeil boven de sleuf of put.
- Maak ruimte om te werken in verband met beknellinggevaar.

#### Goede werkvoorbereiding

**Oplossing(en) door:** opdrachtgever, werkgever, werkvoorbereider.

**Randvoorwaarden:** schriftelijk vastleggen met opdrachtgever.

**Toepassing:** bij alle voorkomende werkzaamheden.

**Resultaat:** sneller werken.

**Arbo-effect veiligheid:** minder kans om geraakt te worden door wegverkeer, minder kans op een explosie en elektrocutie of om bedolven te raken.

**Arbo-effect klimaat:** minder last van weersinvloeden.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** ++

**Arbo-effect gevaarlijke stoffen:** +

## 4.2 Graven met een machine

Het losmaken van de grond en het graven van de sleuf of put is het zwaarste werk. Vaak kan bij deze klussen een graafmachine worden gebruikt. Deze zijn er in alle soorten en maten. Minigraafmachines zijn geschikt voor plaatsen met moeilijke terreinomstandigheden of met weinig ruimte. Graaf-laadcombinaties zijn geschikt voor plaatsen waar wel veel ruimte om het werk heen is. De kettinggraver (trencher of sleuventrekker) kan alleen worden gebruikt op gegarandeerd 'schoon' terrein. Graafmachines zijn vaak met hulpstukken voor meer klussen inzetbaar, zoals voor het verwijderen van de deklaag, het losmaken van de grond, het verdichten van de grond, buizen leggen en dergelijke.

#### Graven met een machine

**Oplossing(en) door:** opdrachtgever, werkgever

**Randvoorwaarden:** Randvoorwaarden: bereikbaarheid werkplek voor machine, als minigraver is uitgerust met een hijssoog, moet deze zijn voorzien van slangbreukbeveiliging en een kraanboek. Elektrisch indien mogelijk, anders maatregelen conform A-blad DME.

**Toepassing:** grond losmaken, graven en dichtgooien sleuf of put.

**Resultaat:** sneller werken.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** +++en blootstelling DME ++gevaarlijke stoffen

### 4.3 Werken met detectiesystemen

De plaats waar de kabels of buizen liggen, is soms te traceren door met detectiesystemen te werken. Daarmee komt het kapottrekken van bestaande kabels of buizen met de graafmachine minder voor. Ook wordt er daardoor niet onnodig op een verkeerde plaats gegraven, kan vaker met een machine worden gegraven en hoeft er in sommige gevallen helemaal niet meer te worden gegraven (bij het lokaliseren van kabels of buizen). De detectietechniek werkt radiografisch. Metalen kabels of buizen kunnen direct worden gelokaliseerd. Bij niet-metalen buizen kan bij inspectie door een in de buis ingevoerde zender de buis worden gelokaliseerd. Ook kunnen niet-metalen buizen worden uitgerust met detectiemateriaal, zoals detectieringen, waardoor deze buizen gemakkelijk zijn te lokaliseren.

Werken met detectiesystemen
<b>Oplossing(en) door:</b> werkgever
<b>Randvoorwaarden:</b> bruikbaar in dun bekabelde gebieden.
<b>Toepassing:</b> bij kabels en buizen met metaal; bij inspectie niet-metalen buizen eventueel met zender.
<b>Resultaat:</b> sneller werken, minder schade aan bestaande kabels en buizen.
<b>Arbo-effect lichamelijke belasting:</b> +++
<b>Arbo-effect veiligheid:</b> geen explosie en/of electrocutiegevaar.
<b>Toekomstige ontwikkeling door producenten/leveranciers:</b> Door in de toekomst alleen kabels en buizen te leggen waarin radiodetectiemarkeringen zijn aangebracht, kan men later nog gemakkelijker de kabels of buizen traceren. Het uitrusten van graafmachines met detectietoepassing is in ontwikkeling. Met deze apparatuur kan veel nauwkeuriger machinaal worden gegraven, waardoor minder handwerk nodig is.

### 4.4 Verdichten met mechanische hulpmiddelen

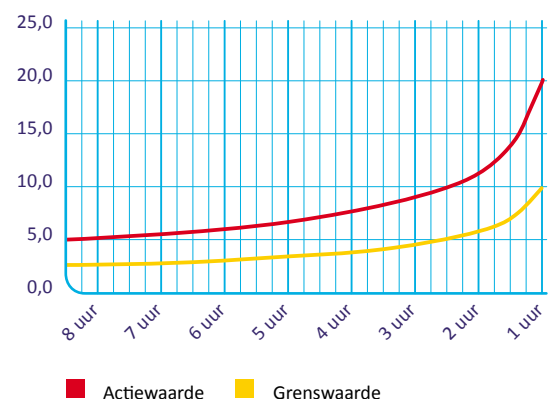
Bij het dichtgooien van de sleuf of put moet de grond regelmatig worden verdicht (bijvoorbeeld bij elke 30 cm grond). Het bereiken van de juiste verdichting kan worden vastgesteld met penetrometer. Voor het verdichten wordt meestal een trilstamper of trilplaat gebruikt. Het verplaatsen van deze apparatuur en het gebruik is zwaar belastend (trillingen!). Een graafmachine kan helpen bij het verdichten door met de bak de grond aan te drukken, een trilrol kan achter een graafmachine of tractor over de sleuf worden getrokken. Of er kan over de sleuf worden gereden met

de wielen van de graafmachine of tractor. Hierdoor wordt het werken met de trilstamper of de trilplaat minder belastend. Het verplaatsen van de trilstamper of trilplaat kan op verschillende manieren gebeuren:

- met een hijs hulpmiddel op de graafmachine;
- trilplaat voorzien van transportwieltjes;
- trilplaat met een lier op de aanhanger trekken.

Zware trilplaten geven minder trillingen dan lichte platen. Trilplaten met afstandsbesturing leveren in het geheel geen trillingen voor de bediener op. Ook zijn er trilplaten en trilstampers verkrijgbaar met trillingsarme besturingshandels. Gebruik zo veel mogelijk alternatieven voor de trilstampers of trilplaten, omdat de trillingen voor de mens schadelijk zijn. Gebruik anders trillingsarme trilstampers en trilplaten en gebruik deze zo kort mogelijk. De wettelijke grenswaarde is 5 m/s<sup>2</sup>. Hoewel er al boven de 2,5 m/s<sup>2</sup> een verhoogde kans op gezondheidsschade ontstaat (actiewaarde). De toegestane werkduur per persoon per dag met trilstamper of trilplaat kan worden afgeleid uit onderstaande grafiek. In de technische gegevens die bij de apparatuur worden geleverd, in het kader van de CE-markering, hoort het trillingsniveau te zijn aangegeven. Zie ook het [Vollandis Advies Hand-armtrillingen](http://vollandis.nl) (vollandis.nl). Als het betreffende trillingsniveau niet is aangegeven, moet globaal worden uitgegaan van de volgende waarden:

- trillingsniveau trilplaat: 15 m/s<sup>2</sup>;
- trillingsniveau trilstamper: 25 m/s<sup>2</sup>.



### Verdichten met mechanische hulpmiddelen

**Oplossing(en) door:** werkgever, leverancier

**Randvoorwaarden:** hijs hulpmiddel aanwezig. Elektrisch indien mogelijk, anders maatregelen conform A-blad DME.

**Toepassing:** bij verdichten.

**Resultaat:** met minder inspanning werken.

**Arbo-effect lawaai:** ++

**Arbo-effect gevaarlijke stoffen:** ++

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** ++

**Toekomstige ontwikkeling door producenten/leveranciers:** Trillingsarme en -vrije apparatuur voor verdichten (stamper, platen) kan verder worden ontwikkeld. Trilstampers of trilplaten zouden met een flexibele verbinding als hulpstuk kunnen worden bediend door een graafmachine. Hierdoor worden de werknemers niet meer blootgesteld aan trillingen, lawaai en uitlaatgassen en behoeven ze de zware apparatuur niet meer te verplaatsen.

### 4.5 Sleufloos werken

Er zijn vele mogelijkheden om zonder sleuven te graven, kabels of buizen te leggen. Vaak wordt er bij gebruik van deze systemen een mantelbuis aangebracht waardoor later ook nieuwe kabels kunnen worden getrokken. De mogelijkheden zijn:

- horizontaal gestuurde boorinstallaties (boren met ondersteuning van een radiodetectiesysteem voor de juiste richting);
- grondboorsysteem (tot 50 m) speciaal geschikt voor kabels en buizen leggen onder tuinen, wegen, kruispunten, dijken en dergelijke;
- persluchtraketboorsysteem: twee putten graven en vervolgens van put naar put boren;
- betonnen buizen persen met hydraulische vijzelpers en (ondersteuning voor juiste diepte/richting met laserapparatuur).

Sommige vormen van sleufloos werken, kunnen fysiek belastend zijn, bijvoorbeeld bij het aankoppelen van zware buisdelen die door het boorsysteem door de grond worden getrokken. Een extra hef hulpmiddel is dan aan te bevelen maar het manoeuvreren met de buisdelen blijft fysiek zwaar.

### Sleufloos werken

**Oplossing(en) door:** opdrachtgever, werkgever.

**Randvoorwaarden:** afhankelijk van techniek: bij perslucht- raketboorsysteem is zeker gehoorbescherming nodig.

**Toepassing:** diverse specifieke toepassingen.

**Resultaat:** niet hoeven opbreken wegdek of obstakels.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** ++

**Arbo effect Veiligheid:** ++ (instorten en Verstappen)

### Voorbeelden: Trillingsniveau machine volgens technische gegevens

Trillingsniveau	Geel	Rood
7 m/s <sup>2</sup>	1 uur per persoon per dag	4 uur per persoon per dag
10 m/s <sup>2</sup>	0,5 uur per persoon per dag	2 uur per persoon per dag
15 m/s <sup>2</sup>	13 minuten per persoon per dag	53 minuten per persoon per dag
25 m/s <sup>2</sup>	5 minuten per persoon per dag	19 minuten per persoon per dag

## 4.6 Gebruik betere scheppen

Een bij de werkzaamheden passende schep kan de werkhouding bij het graven en dichtgooien van de sleuf of put verbeteren. Voor de verschillende soorten werk en de verschillende soorten grond zijn verschillende soorten scheppen nodig. Voor alle scheppen geldt dat de afmetingen van het blad van de schep, afhankelijk van de grondsoort, zo klein moet zijn dat het maximale schepgewicht (inclusief schep) 8 kg is.



Een schep waarmee in los zand wordt gegraven, heeft:

- geen handvat met dwarshout (hilt);
- een steel die reikt tot borsthoogte (bij schep rechtop);
- een bladhoek tussen 30° en 45°.



Een schep waarmee in dicht zand of nat zand wordt gegraven heeft:

- een handvat met dwarshout (hilt) bij voorkeur in D-vorm;
- een steel die reikt tot navelhoogte (bij schep rechtop);
- een bladhoek tussen 30° en 45°.



Een schep waarmee in zeer verdicht zand of klei wordt gegraven of waarmee de grond wordt losgemaakt heeft:

- een handvat met dwarshout (hilt) bij voorkeur in D-vorm;
- een steekblad met opgelaste ondersteuningsstrip voor de voet;
- een steel die reikt tot navelhoogte (bij schep rechtop);
- een bladhoek tussen 20° en 30°.

### Gebruik betere scheppen

**Oplossing(en) door:** werkgever, werknemer

**Randvoorwaarden:** verschillende soorten moeten aanwezig zijn.

**Toepassing:** bij graven en dichtgooien sleuf.

**Resultaat:** werken met minder inspanning.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** ++

## 4.7 Eén-sleufstelsel

Door het combineren van kabels en buizen in één sleuf, hoeven er minder sleuven te worden gegraven. In nieuwbouw-situaties is het voor de opdrachtgever mogelijk afspraken te maken en een combisleuf te gebruiken voor telefoon, kabel TV, elektriciteit, water en gas, waardoor werkzaamheden beter verlopen in de uitvoering. Hiermee wordt het graven en dichtgooien van een sleuf een aantal malen vermeden. Verder is een combisleuf altijd een bredere sleuf: hierdoor kan er in minder belastende werkhoudingen in de sleuf worden gewerkt (zie ook bredere sleuf of grotere put).

Verschiede gemeenten en netbeheerders sluiten convenanten af waarbij afgesproken wordt dat er een bepaalde periode niet meer gegraven mag worden. Men spreekt dan van graafrust. Het één-sleufstelsel kan hiervoor gebruikt worden.

### Eén-sleufstelsel

**Oplossing(en) door:** opdrachtgever, werkgever

**Randvoorwaarden:** goede afspraken tussen opdrachtgevers, meer ruimte nodig vanwege breder sleuven.

**Toepassing:** bij graven en dichtgooien sleuf.

**Resultaat:** veel voordeliger.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** +++

#### 4.8 Mechanisch leggen van kabels

Het trekken van zware kabels is minder zwaar wanneer een lier of graafmachine als hulpmiddel voor het kabeltrekken wordt gebruikt. Laat bij het kabeltrekken ook de kabelhaspels met een aandrijving draaien zodat de afgerolde kabel alleen nog maar geleid hoeft te worden. Gebruik hiervoor een haspelwagen met aandrijfsysteem. Bij het trekken zijn zekeringen nodig om de trekkracht goed over de kabel te verdelen. Door gebruik van een kabelgeleider in de kraan kunnen de kabels die al naast de sleuf zijn uitgerold, in de sleuf worden gelegd ('inrijgen'). Bij zwaardere kabels is het gebruik van kabelhonden (transportbandjes die in de geul worden geplaatst) aan te bevelen. De kans op te veel trekkracht op kabels wordt hiermee vermeden. Ook is de fysieke belasting hierbij een stuk minder.

##### Mechanisch leggen van kabels

**Oplossing(en) door:** werkgever.

**Randvoorwaarden:** alleen nuttig bij zware (> 5 kg/m) kabels, kabels mogen niet te lang zijn.

**Toepassing:** bij kabels leggen.

**Resultaat:** sneller werken.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** ++

#### 4.9 Bredere sleuf of grotere put

Een bredere sleuf of grotere put geeft veel meer mogelijkheden om in een goede werkhouding te werken. Onnodig gedraaid en gebukt werken wordt vermeden. Ook kunnen werknemers gemakkelijker gereedschappen en machines gebruiken om het werk sneller uit te voeren. De minimale breedte van een sleuf waarin tot op de bodem moet worden gewerkt, is:

- Sleuf minimaal 30 cm breed bij een sleuf van 60 cm tot 1 meter diep.
- Sleuf minimaal 60 cm breed bij montage werkzaamheden in een sleuf van 60 cm tot 1 meter diep.
- Sleuf minimaal 80 cm breed bij montage werkzaamheden in een sleuf dieper dan 1 meter.

Deze breedten zijn minimaal nodig om in een betere werkhouding te kunnen werken.

Bij sleuven of putten dieper dan 1 m is, afhankelijk van de grondsoort, bescherming tegen instorten nodig (stempelen of talud).

##### Bredere sleuf of grotere put

**Oplossing(en) door:** opdrachtgever, werkgever.

**Randvoorwaarden:** afspraken met opdrachtgever, machinaal graven en dichtgooien sleuf of put, ruimte voor de bredere sleuf of grotere put.

**Toepassing:** bij montage.

**Resultaat:** werken in minder belastende werkhoudingen.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** ++

#### 4.10 Hulpmiddel voor het plaatsen van buizen en zware rolstellen

Zware buizen kunnen met een machine (bijvoorbeeld een graafmachine met giek) op hun plaats worden getild. Hierdoor wordt veel zwaar werk uit handen genomen. De buizen kunnen met een hijsband of een ander hijsgerei vanaf de tussenopslag worden opgetild en op hun plek in de sleuf worden gelegd zonder dat de werknemers deze hoeven te tillen. Bij het uit de sleuf halen van AC leidingen mag er uitsluitend gebruik gemaakt worden van hijsbanden of een klem en mag er geen gebruik gemaakt worden van kettingen. Ook de zware rolstellen bij het leggen van kabels kunnen in de sleuf worden geplaatst. De graafmachines worden vaak als hijskraan ingezet: keuring (al naar gelang het gebruik, doch minimaal jaarlijks), lastmomentbeveiliging en deskundig gebruik zijn dan minimaal vereist.

Alle gereedschappen waarmee wordt gewerkt, moeten natuurlijk voldoen aan het Arbobesluit, afdeling Arbeidsmiddelen.

##### Hulpmiddel voor het plaatsen van buizen en zware rolstellen

**Oplossing(en) door:** werkgever.

**Randvoorwaarden:** machine aanwezig. Indien mogelijk elektrisch, anders maatregelen conform A-blad DME. Graafmachine met veilig (slangbreukbeveiliging!) hijsmiddel.

**Toepassing:** voor plaatsen zware buizen en rolstellen.

**Resultaat:** neutraal.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** +

**Arbo-effect gevaarlijke stoffen (DME):** ++



#### 4.11 Gereedschappen bij montage

Bij het monteren in de sleuf of put is het binnen strikte veiligheidsvoorwaarden mogelijk om een reciprozaag bij voldoende vrije ruimte te gebruiken. De werknemers hoeven hierdoor minder lang gebukt of geknield te werken. Deze zaag kan, zonder dat wisselen van het zaagblad nodig is, door metaal en kunststof zagen. De zaag werkt naar keuze op accu of op het elektrische net.

Bij het monteren in de sleuf of put wordt ook geboord in de buizen. Dit boren vereist minder inspanning wanneer een aanboorstandaard wordt gebruikt. De aanboorstandaard bestaat uit een gebogen aluminiumframe voorzien van een voetstuk en een boorhouder. De boorhouder moet op de buis worden bevestigd. De boormachine wordt in deze houder geplaatst en via een geleidingsrail en veer doet de boormachine haar werk. Een ander handig hulpmiddel bij montage van buizen is de 'ruimer': een apparaatje waarmee de voorkant van de buis afgeschild kan worden. Het gebruik van de vijl of slijptol is dan niet meer nodig.

##### Gereedschappen bij montage

**Oplossing(en) door:** werkgever.

**Randvoorwaarden:** bij reciprozaag een passend zaagblad.

**Toepassing:** montage buizen.

**Resultaat:** sneller werken.

**Arbo-effect lichamelijke belasting:** ++

#### 4.12 Gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen

In een aantal gevallen kan het werken in lawaai en met gevaarlijke stoffen niet worden voorkomen. In die gevallen zijn persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) nodig. Ook in verband met de veiligheid is het dragen

van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen belangrijk. De werkgever moet de persoonlijke beschermingsmiddelen ter beschikking stellen, de werknemers moeten deze middelen goed gebruiken. Voorlichting over het gebruik is hiervoor nodig. Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn soms hinderlijk bij het uitvoeren van het werk. Kies daarom voor andere oplossingen als dat mogelijk is.

De volgende persoonlijke beschermingsmiddelen zijn van belang bij het leggen van kabels en buizen:

- schoenen/laarzen:
  - keurmerk schoenen: S3;
  - keurmerk laarzen: S5;
  - hoge enkelomsluiting.
- kleding:
  - tuinbroek/semi-overall (geen tocht op de rug met reflecterend materiaal);
  - semi-permeabel (wel lichaamswarmte en transpiratie doorlaten, maar geen regen);
  - verkeersvest/wegenbouwpak. (RWS striping)
- handschoenen:
  - werkhandschoenen.
- gehoorbescherming:
  - otoplastieken;
  - kap.
- helm:
  - veiligheidshelm.
- veiligheidsbril:
  - veiligheidsbril of gelaatscherm (bij slijpen).
- lasbescherming:
  - lasbril of laskap;
  - laskleding, lasschort of -jack(brandvertragend);
  - lashandschoenen;
  - brandblusser.
- bescherming tegen gevaarlijke stoffen:
  - beschermingsmiddelen zoals voorgeschreven in de verwerkingsinstructie, afgestemd op het te verwerken materiaal (zo nodig speciale handschoenen/kleding, ademhalingsbescherming, oog-/gelaatbescherming).
  - Raadpleeg voor het gebruik van beschermingsmiddelen het veiligheidsinformatieblad (VIB);
  - Indien er geen VIB van de stof bestaat raadpleeg dan de werkinstructie van het bedrijf.



### 4.13 Mobiele afzuiging

Een elektrisch aangedreven mobiele stofafzuiging waarop één of meerdere gereedschappen of werkplekken kunnen worden aangesloten, kan de blootstelling aan gevaarlijke stoffen verminderen. Met goede mobiele afzuiging voor bouwplaatsen, kan bronafzuiging op handgereedschappen (stof), lasrookafzuiging en afzuiging van een aantal gevaarlijke stoffen plaatsvinden. In PISA staan de benodigde beschermingsmiddelen voor de meest voorkomende soorten bodemverontreiniging (zie [www.volandis.nl/werk-veilig/instrumenten/pisa](http://www.volandis.nl/werk-veilig/instrumenten/pisa)).

Indien er werkzaamheden worden uitgevoerd in een besloten ruimte, waarbij afzuiging dient te worden gebruikt, moet men ook rekening houden met de toevoeging van verse lucht (draag LEL zuurstof meter).

<b>Mobiele afzuiging</b>
<b>Oplossing(en) door:</b> werkgever.
<b>Randvoorwaarden:</b> -
<b>Toepassing:</b> voor stof, lasrook en een aantal gevaarlijke stoffen.
<b>Rendement:</b> neutraal
<b>Arbo-effect gevaarlijke stoffen:</b> +

### 4.14 Grondzuiger

De grondzuiger is speciaal bedoeld voor het wegzuigen van zand als alternatief voor een graafmachine of op plaatsen waar een graafmachine niet kan komen, bijvoorbeeld tussen andere kabels, buizen en funderingen. Bij het grondzuigen kan met smalle sleuven worden gewerkt wanneer er geen kabel- of buizenleggers in de sleuf hoeven te werken. Zware grond kan ook goed worden weggezogen. De bediening vindt plaats met behulp van een paneel aan de wagen of met afstandsbediening.

<b>Grondzuiger</b>
<b>Oplossing(en) door:</b> werkgever.
<b>Randvoorwaarden:</b> materialen tot een doorsnede van 250 mm kunnen worden opgezogen, zuigdiepte maximaal 11 meter, zuigafstand maximaal 50 meter.
<b>Toepassing:</b> droge, natte of zware grond, klei en water met aanwezigheid van ondergrondse kabels en leidingen.
<b>Rendement:</b> +
<b>Arbo-effect lichamelijke belasting:</b> +++
<b>Arbo-effect gevaarlijke stoffen:</b> + (stofresten worden in een fijn filter opgevangen). Dan moet de grondzuiger niet voorzien zijn van een dieselmotor. Ik zou daarom zeggen: randvoorwaarde bij omsloten ruimte: elektrisch aangedreven. In volle buitenlucht minimaal euro V en indien mogelijk filters etc., zie A-blad DME.

### 4.15 Verwijderen van kabels, buizen en leidingen

Het verwijderen van kabels, buizen en leidingen wordt ook door kabel-, buizen- en leidingleggers gedaan. Veel van de genoemde oplossingen zijn bij dit werk bruikbaar. Een extra oplossing is het gebruik van een hydraulische kniptang voor het doorsnijden van de oude kabels of buizen, in plaats van het gebruik van de slijptol. Hierbij wordt veel stof (lood, teer en dergelijke) en lawaai geproduceerd, terwijl het werk ook onveilig kan zijn. De hydraulische kniptang is veilig in gebruik en produceert geen stof en lawaai. Een andere oplossing is de kettingknijper of reciprozaag. Bij gebruik hiervan moeten wel maatregelen genomen worden ter voorkomen van blootstelling aan stof en lawaai, zoals watertoevoer, afzuiging, adembescherming en/of gehoorbescherming.

Uitzonderingen zijn AC leidingen, zie voor de juiste werkwijze hiervoor het AC werkplan ([www.asbestwerkplan.nl](http://www.asbestwerkplan.nl)).

### 4.16 Verontreinigde grond

Het komt voor dat de grond verontreinigd is. De mate waarmee de werknemer in contact komt met de grond, hoe de verontreinigingen in het lichaam kunnen worden opgenomen en de individuele gevoeligheid van de werknemer, bepalen mede de risico's voor de gezondheid. Om deze zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken, is het nodig om maatregelen te treffen.

De wettelijk voorgeschreven en te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de soort verontreiniging en de concentraties waarin ze aanwezig zijn. Via een rekenmodel, gebaseerd op de concentraties waarin de verontreinigingen in de bodem voorkomen, wordt bepaald welke veiligheidsklassen van toepassing zijn. Elke veiligheidsklasse kent weer zijn eigen specifieke maatregelenpakket, maar bestaat altijd uit:

- het opstellen van een Plan van Aanpak; hoe en welke maatregelen moeten worden getroffen voordat verder mag worden gewerkt;
- het regelen van de bedrijfsgezondheidszorg; werknemers hebben recht om gekeurd te worden;
- het geven van voorlichting en onderricht aan de werknemers;
- het treffen van technische voorzieningen en zorgen voor het juiste materieel;
- de meetstrategie bepalen en uitvoeren;

- zorgen voor persoonlijke bescherming en hygiëne;
- het bijhouden van het logboek
- Het deskundig toezicht houden op de werkzaamheden door een al dan niet geregistreerd Deskundig Leidinggevende Projecten: (R-)DLP.

(Voor meer informatie zie het Arbo-Informatieblad nr. 22 'Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater' of de CROW 400-publicatie 'Werken in en met verontreinigde bodem')

#### 4.17 Asbest

Buizen die worden verwijderd, kunnen nog van asbestcement zijn. Water- en gasleidingbuizen en/of de bijbehorende asbesthoudende mantelbuizen, die deel uit maken van het ondergrondse openbare water- of gasleidingnet zijn uitgezonderd van een groot aantal verplichtingen die bij het slopen van asbest aan de bedrijven worden opgelegd. Speciale voorschriften die wèl opgevolgd moeten worden, staan in de publicatie AC Werkplan: Veiligwerken met asbestcementleidingen in het ondergrondse openbare waterleiding- en gasnet ([www.bouwendnederland.nl/vereniging/vakgroepen/vakgroep-ondergrondse-netwerken-en-grondwaterbeheer/themas/veiligheid](http://www.bouwendnederland.nl/vereniging/vakgroepen/vakgroep-ondergrondse-netwerken-en-grondwaterbeheer/themas/veiligheid)). Elke werknemer die met asbestcement buizen werkt, moet hiervoor een cursus hebben gevolgd. Asbestcement buizen die niet zijn bestemd voor gas of water moeten worden verwijderd door een gecertificeerd asbestverwijderingsbedrijf. ([www.asbestwerkplan.nl](http://www.asbestwerkplan.nl))

#### 4.18 Toekomst

De meeste van de in dit A-blad gegeven oplossingen kunnen direct worden toegepast. Een aantal nieuwe hulpmiddelen en technieken om het kabel en buizen leggen verder te verbeteren, moeten nog door leveranciers verder worden uitgewerkt. Voorbeelden zijn een graafmachine met verdichting apparatuur. Het sleufloos verwijderen en de doorontwikkeling van detectiesystemen. Het inbrengen van kabels en buizen in mantelbuizen met behulp van water (WATUCAB).

# Informatie

- A-blad Tillen. Arbouw, Amsterdam, 2009.
- A-blad DME. Vollandis, 2021.
- Checklist persoonsbegaanbaarheid bouwterreinen. Arbouw/SBR, Amsterdam, 2007
- Veilig werken met asbestcementleidingen in het ondergrondse openbare waterleiding- en gasnet. Arbocatalogus, 2021
- De richtlijn Werk in Uitvoering (CROW 96a en 96b). CROW : Ede, 2020.
- Werken in en met verontreinigde bodem CROW 400. Ede, 2023
- Schade voorkomen aan kabels en leidingen CROW 500. Ede, 2017
- Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater (AI-22). Sdu Uitgevers : Den Haag, 2015
- [www.arbocatalogus-bouweninfra.nl](http://www.arbocatalogus-bouweninfra.nl)
- [www.vollandis.nl](http://www.vollandis.nl)
- [www.ser.nl](http://www.ser.nl)

# Adressen

Volgende bedrijven zijn betrokken geweest bij totstandkoming van dit A-blad:



[www.vollandis.nl](http://www.vollandis.nl)



[www.bouwendnederland.nl](http://www.bouwendnederland.nl)



[www.cnv.nl](http://www.cnv.nl)



[www.fnv.nl](http://www.fnv.nl)

Wij zijn kennis- en adviescentrum Vollandis. We bouwen aan een gezonde en bloeiende bouw- en infrasector. Waarin mensen veilig werken. Plezier houden in hun werk. En op tijd vooruit kijken. Dat is goed voor iedereen: werknemer, werkgever én opdrachtgever. Want gezonde en gemotiveerde mensen halen de beste resultaten. We dagen je uit hier zélf actief mee aan de slag te gaan. Weet hoe je bezig bent. En waar je naartoe werkt. Merk het zelf: bewust werken wérkt.

Vollandis is een organisatie van:



Aan de tot standkoming van deze publicatie is de grootst mogelijke zorg besteed.  
Aan de inhoud kunnen geen rechten worden ontleend.

## Vollandis

Ceintuurbaan 2  
3847 LG Harderwijk  
Postbus 85  
3840 AB Harderwijk

0341 499 299  
[info@vollandis.nl](mailto:info@vollandis.nl)

[vollandis.nl](http://vollandis.nl)