

# PLAATSEN VAN BETONBUIZEN



**Deze aanbevelingen hebben een algemeen karakter.** Ze dienen niet zozeer beschouwd te worden als een technisch reglement maar wel als een hulp voor het plaatsen van leidingelementen in beton. Voor bijzondere gevallen doet u best beroep op de adviezen van de fabrikant. **Het bestek dient te allen tijde gevolgd te worden.** Alle handelingen, gebruikte werktuigen en hulpmiddelen dienen te beantwoorden aan de veiligheidsvoorschriften (CODEX en ARAB).

# De bestelling en de afroep van het materiaal

Voor alle belanghebbende partijen, zijnde de bouwheer, de aannemer en de fabrikant is het van het allergrootste belang dat een bestelling **op tijd en in overeenstemming met het bestek** geplaatst wordt. Voor een tijdige aanvoer is evenzeer een tijdige afroep noodzakelijk.

## Vermeld duidelijk:

- De juiste locatie van de levering (incl. de juiste benaming van het werk);
- De nominale buitendiameter van de buizen en de hoeveelheid;
- Gewapend of niet (sterkteklasse);
- In voorkomend geval het type inlaat en de diameter van de aan te sluiten buis;
- Indien een grotere sterkte nodig is dan deze opgenomen in de Europese norm en zijn nationale aanvullingen dient de kruindruksterkte zeer duidelijk vermeld te worden;
- Het aantal spiebuizen.



Indien u zelf instaat voor het vervoer, is het aangeraden **tussen de buizen onderling een rubberen strip** aan te brengen die beschadigingen aan mof- en spie-einde vermijden. Zorg er ook voor dat de buizen op de vrachtwagen goed vastliggen door middel van bijvoorbeeld houten spieën die op enkele plaatsen tegen de buizen worden vastgezet.

De lading moet steeds vastgemaakt worden. De regelgeving in verband met vervoer van ladingen en de wegcode moeten steeds gerespecteerd worden.



# Ontvangst van de buizen

Betonbuizen die het BENOR-merk dragen mogen op het werk geleverd worden vanaf de ouderdom waarop ze gebruiksgeschikt verklaard worden door de fabrikant. In het tegenovergestelde geval zijn ze minstens 28 dagen oud bij de levering op het werk.

## CONTROLEER OF DE CE-MARKERING ÉN BENOR-KEURMERK STEEDS ZIJN AANGEBRACHT.

Indien de buizen onder een ander keurmerk dan BENOR geleverd worden dient een aanvaardingskeuring te gebeuren volgens de bijlage Q van de NBN B21-106.

Let wel: een CE-markering zonder BENOR garandeert niet de gebruiksgeschiktheid van de buis voor de in België algemeen aanvaarde gebruiksomstandigheden.

## CONTROLEER STEEDS IEDERE LADING OP HOEVEELHEID EN KWALITEIT VÓÓR HET LOSSEN.

De aannemer dient elke vastgestelde afwijking nauwkeurig op het voor de leverancier bestemd exemplaar van de vrachtbrief te noteren. De leverancier aanvaardt immers enkel klachten over tekorten en zichtbare beschadigingen of gebreken als deze op de afleveringsbon voorkomen. Beschadigde producten worden geweigerd en bij voorkeur niet gelost maar terug meegegeven.

# Lossen, manipuleren en tijdelijk stockeren van betonbuizen

## HIJSMETHODEN:

Om de veiligheid van de mensen op de werf te verzekeren dienen alle hijswerktuigen en toebehoren (zoals daar zijn kettingen, haken, stroppen, buisgrijpers, ...) gekeurd te zijn door daartoe gespecialiseerde keuringsinstanties. De hijsmaterialen dienen ook de belasting te kunnen opnemen van de te transporteren buis en put. (In bijlage A van de brochure kan een richtinggevende tabel teruggevonden worden met het gewicht per lopende m van een buis met een bepaalde diameter.)

Om buizen op een eenvoudige veilige manier – zonder mogelijke beschadigingen – te manipuleren worden volgende methodes voorgesteld:

### a) Hijzen via de uiteinden met buizenhaken

Voor het optillen van buizen via de uiteinden moeten haken van een geschikte vorm gebruikt worden die liefst van een beschermende bekleding voorzien zijn.

Deze methode biedt het voordeel dat zij de hantering van lasten in beperkte sleufbreedtes vergemakkelijkt. Het gereedschap bestaat steeds uit een ketting met haken die uitglijden of vallen van de last voorkomen. Nadeel is dat de buis niet via deze haak in de andere buis mag geschoven worden gezien de mof hierbij beschadigd kan worden. Deze methode is dus niet aan te raden.

### b) Hijzen met automatisch gereedschap

Dit systeem is speciaal ontwikkeld om buizen te verplaatsen. Het biedt het voordeel dat de buis volledig wordt omsloten waardoor deze stevig geklemd wordt.

Kettingen of stroppen mogen nooit door en rond de buizen gelegd worden om deze zo te transporteren. Ook het gebruik van kraanbakken om buizen te hysen of zelfs te transporteren is, gezien de reële kans op beschadiging, te vermijden.

### c) Hijzen via hefhamers

Sommige buizen met grote diameter zijn voorzien van speciale hefhamers. De buizen kunnen gelicht worden met gekeurde hefhamers en hijskettingen.

## MANIPULEREN:

Bij de manipulatie dient men aandacht te besteden aan de volgende punten:

- Men mag buizen nooit op de grond laten vallen (zelfs niet op luchtbanden of op zand). Schokken dienen te alle tijde vermeden te worden;
- De buis dient geleid te worden bij het opnemen en afzetten;
- Om gevaarlijke situaties te voorkomen dienen de manoeuvres met de nodige omzichtigheid te gebeuren; let vooral op de eventuele hindernissen en op de draaicirkel van de kraan;
- Schommelen, aanstoten of schuren van de buizen tegen wanden, over de grond of tegen ander materiaal of materieel dient voorkomen te worden.



## TIJDELIJK STOCKEREN:

De opslagplaats van buizen dient veilig en geschikt te zijn. De aannemer die de buizen legt moet de opslagplaats op eigen verantwoordelijkheid aanwijzen.

- Niet geschikt:
- Op grote stenen
  - Op drassige of onstabiele ondergrond
  - Tegen afsluitingen en muren

Buizen worden best niet op elkaar gelegd. Blijkt het toch nodig te zijn om de buizen te stapelen, dan moet de onderste rij gelijkmatig worden ondersteund en met wiggen worden vastgezet, om wegrollen te voorkomen. De breedte van de houten steunbalken moet aan de staat van de grond of de vloer worden aangepast. De buizen moeten met hun mof- en spie-eind kop op staart gelegd worden om rechtsreeks contact tussen de moffen te voorkomen. Dit is noodzakelijk om zowel beschadigingen te voorkomen als voor de stabiliteit van de stapel. Op de bouwplaats mogen de buizen nooit meer dan twee hoog geplaatst worden. Om puntlasten te vermijden moet de mof voorbij het spie-eind van de buis in de onderliggende laag worden gelegd.

Buizen dienen steeds ver genoeg van de sleufwanden gelegd te worden om onnodige belasting van de sleufwand te voorkomen. Inkalving door overbelasting kan zware financiële gevolgen hebben maar ook veel menselijk leed veroorzaken. Indien mogelijk worden de buizen dwars op de sleufrichting gelegd zodat ze niet in de sleuf kunnen rollen.

# Uitvoering van de sleuf en voorbereiding van de fundering

Leidingen moeten in den droge worden gelegd. Water op de bodem van de uitgraving maakt de fundering onstabiel, stoort de verdichting en tast de kwaliteit van de bedding aan. Overtollig water moet dus steeds worden verwijderd door het weg te pompen of door de grondwaterspiegel te verlagen (bemaling) om zodanig in stabiele grond te kunnen werken.

De breedte van de sleuf dient steeds aangepast te worden aan de grootte van de buis, de diepte van de uitgraving en de noodzakelijke overbreedte om de omhulling en aanvulling naar behoren te kunnen verdichten. Respecteer de sleufafmetingen die in het lastenboek zijn vermeld. Arbeiders die in een sleuf werken, staan immers bloot aan tal van gevaren.

In een sleuf van meer dan 1,2m diepte mag zich geen personeel bevinden als er geen beschermende voorzieningen zijn getroffen; de stabiliteit van de uitgraving moet worden gewaarborgd door middel van een beschoeiingssysteem (verticale wanden), of door de wanden schuin af te werken als de bodemgesteldheid en de locatie dit mogelijk maken. Meer informatie kan teruggevonden worden in de "Handleiding voor het leggen van riolen en collectoren"<sup>(1)</sup> van het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw.

<sup>(1)</sup> Aanbevelingen A76/06

Uit deze publicatie vindt u onderstaand de minimale werkruimte aan weerszijden van de buis terug in functie van de sleufdiepte: (zie typebestek)

## SLEUFDIEPTE

Van 0,0 tot 0,5 m  
Van 0,5 tot 1,0 m  
Van 1,0 tot 2,0 m  
Meer dan 2,0 m

## MINIMALE WERKRUIJTE AAN WEERSZIJDEN VAN DE BUIS

0,2 m  
0,3 m  
0,4 m  
0,5 m



# Leggen van buizen

## BEDDING VAN DE BUIS

De bedding is het deel van de constructie tussen de sleufbodem en de zijaanvulling waarop de buis rust. Het bijzonder bestek en het typebestek bepalen de soort van oplegging, de aard van de toe te passen materialen en de dikte van de lagen in de omhulling. Hiervan mag niet zomaar afgeweken worden omdat de opbouw een parameter is in de sterkteberekening. Uitstekende voorwerpen zoals stenen, rots, wortels, organische stoffen, enz. moeten worden verwijderd tot ten minste 20 cm onder de buizen. De oneffenheden of gaten die hierdoor ontstaan, worden gevuld met hetzelfde materiaal dat gebruikt wordt voor de bedding.

De bedding dient aangelegd te worden volgens het voorgeschreven lengteprofiel. Het goed verzorgen van de bedding verhoogt de kwaliteit van het werk en tevens het rendement voor het plaatsen van de buis zelf.



## EIGENLIJKE PLAATSING

### • EERST RING REINIGEN OF RING PLAATSSEN

In het geval van niet-voorgemonteerde voegverbindingen dient -vóór het ineenschuiven- de door de fabrikant geleverde ringen op de spie worden geschoven. Enkel de door de fabrikant geleverde of aangeraden glijringen mogen gebruikt worden omdat de fabrikant enkel met die bepaalde ringen zijn waterdichtheid kan garanderen. Rolringen zijn niet van toepassing bij openbare werken.

Vooraleer de volgende buis met zijn spie-eind in het mofeind van de vorige buis wordt geschoven dienen beide uiteinden en niet in het minst de rubberringen gereinigd te worden. Steentjes of andere bestanddelen tussen de lippen en de groeven van de ring dienen zorgvuldig verwijderd te worden.

### • NEERLATEN EN VOORBEREIDING INEENSCHUIVEN

De buizen dienen voorzichtig in de sleuf neergelaten te worden met hijsmateriaal dat geschikt is volgens het gewicht van de buis, de diepte en de breedte van de sleuf. De buis wordt op de bedding gelegd, in de aslijn van de leiding. Bij sommige gewapende buizen die gebruik maken van een ovaal wapeningsnet dient er rekening gehouden te worden met het merkteken op de kruin van de buis. Om buizen makkelijker in elkaar te schuiven moet gebruik gemaakt worden van een glijmiddel in gelvorm. In tegenstelling tot andere buismaterialen dient het glijmiddel aangebracht te worden op het uiteinde waar de rubberring zich niet bevindt. Dit moet met de nodige zorg uitgevoerd worden.

Een groot deel van de problemen op de bouwplaats is te wijten aan een onzorgvuldige aanbrenging van het glijmiddel. Besparen op glijmiddel is een grove vergissing. Het glijmiddel dient schoongehouden te worden, vrij zijn van enige vervuiling en moet over de hele omtrek van de buis aangebracht te worden. Het eenvoudigste wordt het glijmiddel aangebracht met een handschoen die uitsluitend hiertoe gebruikt wordt.

Enkel glijmiddel dat door de fabrikant aangeraden of meegeleverd wordt mag gebruikt worden. Andere glijmiddelen kunnen de ring aantasten.



## CONTROLE EN VOORBEREIDING VOOR DAT DE BUIZEN GEPLAATST WORDEN

Buizen die gebarsten zijn, of waarvan de mof- of het spie-eind gebreken vertonen of waarvan de rubberring beschadigd is mogen niet geplaatst worden. Beschadigde buizen dienen duidelijk te worden gemerkt, opdat zij niet zouden worden verwerkt voordat de nodige maatregelen zijn genomen.

In de regel worden buizen steeds geplaatst van stroomaf- naar stroomopwaarts. De buizen worden zo gelegd, dat het water naar het spie-eind toe stroomt. Dit doet men niet voor de waterdichtheid maar enkel om de buizen makkelijker in elkaar te kunnen plaatsen. Elke buis wordt dus met het spie-eind in het mofeind van de vorige buis geschoven.

Ter hoogte van de mof moeten uitsparingen van geschikte grootte in de bedding worden gemaakt. Dit voorkomt dat de buizen op de mofeinden rusten en zorgt voor een gelijkmatige verdeling van de lasten over de volledige lengte van de buizen.

De voorgeschreven helling en richting wordt gerealiseerd met behulp van correct gebruikte meetapparatuur (luchtbelwaterpas, zichtje, (buizen)laser). Indien de buis op de gewenste hoogte en in de aangegeven richting van het tracé gelegd is, binnen de perken van de afwijkingen die het ontwerp toestaan mogen de buizen in elkaar geplaatst worden.



Om de buizen eenvoudig in elkaar te schuiven kan het spie-eind van de nieuwe buis op de inlaat van de vorige buis rusten. Het uiteinde van de buis wordt daartoe iets in de insteekopening gebracht. Bij grote diameters gaat het centreren gemakkelijker met behulp van één of meerder houten wiggen die dan tijdelijk in de mofopening worden geplaatst.

Als de buizen goed gecentreerd zijn ten opzichte van elkaar en de afstand tussen de mof en de spie over de hele omtrek gelijk is, kunnen de twee buizen in elkaar getrokken of geschoven worden. Buizen dienen altijd in een rechte lijn ten opzichte van elkaar te liggen, zonder hoekverdraaiingen. Is zo een hoekverdraaiing toch nodig, dan mag zij pas worden uitgevoerd nadat de buizen recht in elkaar gezet zijn. Volgens de voorschriften van de fabrikant, kunnen beperkte hoekverdraaiingen toegestaan worden

Tijdens het in elkaar schuiven dient er steeds over gewaakt te worden dat er geen aanvulmateriaal in de voegverbinding raakt. Na het in elkaar schuiven moeten de uitsparingen in de sleuf nauwgezet worden omhuld met hetzelfde materiaal dat voorgeschreven wordt in het bijzonder bestek.

#### • INEENSCHUIVEN

Er zijn verschillende methoden om de buizen effectief in elkaar te schuiven:

**Met trekwerktuigen (tire-fort):** Dit is vooral voor grotere buizen een methode die de voorkeur geniet. Er wordt gebruik gemaakt van een of meer spanlieren of een klemsysteem om de buizen in elkaar te trekken. Deze methode biedt het voordeel dat de kracht in de as van de leiding wordt uitgeoefend en dat er geen ongecontroleerde bewegingen optreden.

**Met de bak van een kraan:** Dit is de meest gebruikte methode maar door ongecontroleerde bewegingen en krachten kan schade veroorzaakt worden aan de betonbuizen. Zelfs beton is immers niet onbreekbaar. Het is verboden om de buis in elkaar te schuiven of te positioneren met de bak van de kraan op de bovenzijde van de buis. Het aandrukken gebeurt steeds via de dwarse (mof)zijde. Er dient altijd over gewaakt te worden dat de nodige bescherming wordt voorzien (vb. een houten balk) tussen de buis en de bak van de kraan.

**Met de hand:** Voor de kleinere diameters kan men de buizen ook in elkaar schuiven zonder gebruik te maken van een kraan. Hierbij vallen dan nog twee methoden te onderscheiden:

- **Met een hefboom:** hiervoor zal men tussen de buis en een in de grond gestoken hefboom een drukkracht uitoefenen. Om schade aan de buis te voorkomen dient er steeds een stuk hout tussen de hefboom en de buis geplaatst te worden.
- **Met een inschuifapparaat:** hierbij wordt er een hefboom geplaatst achter de kraag van de voorgaande buis en op het einde van de in te brengen buis wordt een ring bevestigd. Via een ketting zal dan de op de hefboom uitgeoefende kracht overgebracht worden op de ring.
- **Elke andere methode** die in de praktijk soms wordt toegepast is ten stelligste af te raden.



#### • TOEGELATEN OPENING TUSSEN DE BUIZEN

Om zeker te zijn van de waterdichtheid van de verbinding dienen de buizen correct in elkaar geplaatst te worden. Maar wat is nu een "correcte plaatsing"? De buizen dienen zo recht mogelijk in elkaar geplaatst te zijn. De buis dient zover mogelijk ingedrukt te worden zonder daarbij overdreven kracht te gebruiken. Het is normaal dat de buis een klein beetje terugkeert naar de rubberring zijn elasticiteit behoudt.

#### Welke voegopening is toegelaten?

Elke fabrikant zal zijn toelaatbare voegopening declareren en dit kan nagevraagd worden bij de fabrikant. BENOR-buizen zijn echter ook verplicht van waterdicht te zijn bij de volgende waarden van de voegopening:

di (mm)	Axiale voegwijdte v (mm)
di ≤ 700	15
800 ≤ di ≤ 1400	20
1500 ≤ di	25

De aannemer moet nastreven om de voeg rondom rond gelijk te houden. Is dit niet het geval wijst dit op niet-rechthoekigheid en hoekverdraaiing.

#### • TOEGELATEN HOEKVERDRAAIING

Iedere fabrikant test geregeld de waterdichtheid van de buizen volgens de in de norm voorgeschreven richtlijnen. Deze test wordt uitgevoerd onder een zekere hoekverdraaiing. Een hoekverdraaiing die binnen de toleranties – door de fabrikant bepaald – valt is aanvaardbaar.

#### • AANVULLEN

Na visuele controle van de betonbuis op dichtheid, hoogte, helling, richting, aansluitingen, ... mag de sleuf verdicht worden.

Het aanbrengen en verdichten van de fundering, omhulling en aanvulling gebeurt in laagdikten van maximum 30 cm en gelijkmatig over de volledige sleufbreedte. Soms wordt er door het lastenboek toegelaten om de sleuf aan te vullen met de uitgegraven grond. De bepalingen van het typebestek moeten gevolgd worden. Voor de verdichting van deze omhulling dient gebruik gemaakt te worden van lichte verdichtingsapparatuur om schade aan de buis en/of verplaatsing van de buis te voorkomen. Het gebruik van diepverdichters zijn absoluut verboden.

Er dient vooral aandacht besteed te worden aan de goede verdichting van de grond aan de onderste helft en de zijkant van de buis. Om goed te kunnen verdichten vlak naast de buis zonder kans op schade is het aangeraden om gebruik te maken van een trilplaat (met aangepaste frequentie).

Het aanvulmateriaal mag niet van een te grote hoogte in de sleuf of op de buis gestort worden. Wanneer er gebruik gemaakt wordt van beschoeiingen dient er over gewaakt te worden dat de buizen op hun plaats blijven liggen wanneer de beschoeiing verwijderd wordt. Om geen verzakkingen van de aangevulde grond te voorkomen is het te vermijden om aanvullingen uit te voeren bij vriesweer of bij hevige regen.

#### • DE WERKDAG BEËINDIGEN

Bij elke onderbreking kan men er best voor zorgen dat de uiteinden van de buis tijdelijk afgedicht worden om te vermijden dat er afval in de buizen terecht komt (vb dmv van plank).

#### • AANSLUITEN OP EEN PUT

Tussen de verscheiden elementen van de inspectieputten gelden dezelfde principes als voor de buizen:

Spie- en mof-einden dienen proper te zijn;

Bij het in elkaar plaatsen van de buis in de put dient een centrische druk uitgeoefend te worden;

Na plaatsing dient men te controleren dat de ring op zijn plaats zit.

Het typebestek beschrijft duidelijk de voorwaarden waarin de buizen op een inspectieput moeten aangesloten worden: vb 1 verbindingen met rubberring binnen de afstand van 1 m voor bepaalde diameters; vb 2 gewapende buis als eerste aankoppeling... Bij sommige leveranciers zijn het korte spie-/en mofeinde met 2 flexibele verbindingen al in de putten aangebracht zodat geen spiebuis meer moet gebruikt worden.

#### SAMENVATTING: WAT MAG MEN DUS NIET DOEN!

- Buizen opnemen met te korte touwen of kettingen (te grote krachten).
- Tillen en transporteren van buizen in de kraanbak of de laadschop.
- Buizen op correcte hoogte positioneren door op de buis te drukken, te duwen of te kloppen met de kraan- of laadbak.

#### BIJLAGE A: Aanbevelingen A76/06

Onderstaand kan een richtwaarde teruggevonden worden van het gewicht dat een betonbuis door een lid van FEBELCO gemaakt normaal niet zal overstijgen. Indien men de grens bereikt van de mogelijkheden van de machine dient het exacte gewicht nagevraagd te worden bij de fabrikant van de betonbuizen.

Diameter (mm)	Gewicht per lopende meter (kg)
300	175
400	235
500	340
600	475
700	660
800	760
900	975
1000	1175
1200	1525
1300	1800
1400	2030
1500	2260
1600	2375
1800	3625
2000	3900

**B.P.M.N. S.A.**  
[www.bpmn.be](http://www.bpmn.be)  
Av. Rousseau 40  
6001 Marcinelle  
T: 071 44 02 25  
F: 071 44 02 50

**BETON DE CLERCQ N.V.**  
[www.declercq-beton.be](http://www.declercq-beton.be)  
Steenkaai 111  
8000 Brugge  
T: 050 31 73 61  
F: 050 31 73 65

**MARTENS BETON NV**  
[www.martensgroep.eu](http://www.martensgroep.eu)  
Berkebossenlaan 10  
2400 Mol  
T: 014 81 12 51  
F: 014 81 40 96

**STRADUS N.V.**  
[www.stradus.be](http://www.stradus.be)  
Transportlaan 1  
3600 Genk  
T: 089 30 33 57  
F: 089 30 34 55

**BLEIJKO N.V.**  
[www.bleijko.com](http://www.bleijko.com)  
Mandellaan 371  
8800 Roeselare  
T: 051 22 83 21  
F: 051 22 34 91

**LITHOBETON N.V.**  
[www.lithobeton.be](http://www.lithobeton.be)  
Kanaalstraat 18  
8470 Gistel-Snaaskerke  
T: 059 27 60 60  
F: 059 27 65 03

**PROBEMAL S.A.**  
[www.probemal.be](http://www.probemal.be)  
Route de Luxembourg 16  
4960 Malmedy  
T: 080 79 12 20  
F: 080 79 12 29

**TUBOBEL N.V.**  
[www.tubobel.be](http://www.tubobel.be)  
Albertkade 4, Ravenshout  
4450, 3980 Tessenderlo  
T: 013 67 07 10  
F: 013 67 07 11

**BOVIN N.V.**  
[www.bovin-beton.be](http://www.bovin-beton.be)  
Schoolstraat 6  
3470 Kortenaak  
T: 011 58 71 51  
F: 011 58 97 41

**MABEGRA S.A.**  
[www.mabegra.be](http://www.mabegra.be)  
Rue de la Jonction 20  
6990 Hotton  
T: 084 46 61 63  
F: 084 46 75 87

**SOCEA N.V.**  
[www.socea.be](http://www.socea.be)  
Vaartstraat 126  
2520 Ranst-Oelegem  
T: 03 475 00 08  
F: 03 485 78 77

**VOR N.V.**  
[www.vor-beton.be](http://www.vor-beton.be)  
Ieperweg 112  
8800 Roeselare  
T: 051 23 24 20  
F: 051 22 85 76



**FEBE** is de erkende beroepsvereniging van fabrikanten van geprefabriceerde betonproducten en verdedigt de belangen van de sector. De Belgische betonindustrie produceert een brede waaier aan geprefabriceerde elementen voor de bouw, gaande van eenvoudige, ongewapende producten zoals metselblokken en straatstenen tot de grote structurelementen als brugliggers.

**FEBELCO** groepeert binnen FEBE de fabrikanten van betonsystemen en toebehoren. Het gaat om alle producten die men nodig heeft om voor de opvang, transport, behandeling, buffering en infiltratie van het water zoals betonbuizen, toezichtspotten, kokerelementen en grachtelementen.