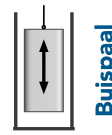


**Eigenschap**

**Buispaal**



Buispaal

**Raket paal**



Raketpaal

Omschrijving	Grondverdringende stalen buispalen, ingebracht door middel van heien met inwendig valblok.	Grondverdringende stalen buispalen, ingebracht door middel van heien met snelslaghamer.
aanbreng methode	inwendig geheid met valgewicht	Met hoogfrequente luchslaghamer heidend op de kop
Grondverdringend	ja	ja
Trillingen	afhankelijk paaldiameter, heiblokgewicht, valhoogte en grondopbouw licht tot matig trillend	Licht trillend tot niet trillend
Geluidsniveau	Beperkt 80 tot 85 dB(A)	Hoog > 85 dB(A)
Buis diameters	168, 219, 273, 304, 324 mm	114, 133 mm
Paalpunt diameter	Normaliter ca 10 mm groter dan de buis. In specifieke situaties is het mogelijk om een grotere paalvoet te gebruiken.	Normaliter ca 10 mm groter dan de buis.

**Installatie volgorde**

Installatie volgorde	<p>Een stalen buis wordt geplaatst op het maaiveld. De buis is in het algemeen voorzien van een vastgelaste voetplaat. Bij inwendig geheide buispalen wordt een heiproop van grind of aardvochtige betonspecie in de voet geformeerd.</p> <p>De buis wordt op diepte gebracht door heien. Er wordt gebruik gemaakt van een inwendig valblok. Bij een beperkte werkhoogte kan de buis in segmenten worden aangebracht, waarbij de verbinding in het algemeen wordt gelast.</p> <p>Bij het bereiken van het gewenste niveau wordt de wapening aangebracht.</p> <p>De buis wordt gevuld met betonmortel.</p> <p>De paal wordt afgewerkt en de stelling kan worden verplaatst.</p>	<p>Een stalen buis wordt geplaatst op het maaiveld. De buis is in het algemeen voorzien van een vastgelaste voetplaat.</p> <p>De buis wordt op diepte gebracht door heien. Er wordt gebruik gemaakt van een snelslaghamer op de kop van de paal. Bij een beperkte werkhoogte kan de buis in segmenten worden aangebracht, waarbij de verbinding in het algemeen wordt gelast.</p> <p>Bij het bereiken van het gewenste niveau wordt de wapening aangebracht.</p> <p>De buis wordt gevuld met betonmortel.</p> <p>De paal wordt afgewerkt en de stelling kan worden verplaatst.</p>
----------------------	--	--

**Uitvoeringstechnische eigenschappen**

Stelling	500 kg tot 20 ton	Handmatrieel tot ca. 50 kg. Compressor is zwaarst tot ca. 1500 kg.
Schoorstanden - voorover	4:1	4:1
Schoorstanden - achterover	3:1	3:1
Uitvoering in beperkte ruimten	zeer goed	zeer goed
Beperkte ruimte uitleg	Afhankelijk van de paaldiameter vanaf ca. 2,0 m werkhoogte. Machines zijn relatief klein van 0,75x1,5 m tot 2x 8 m.	Vanaf ca. 2,5 m werkhoogte. Het zijn losse onderdelen die met de hand naar binnen gebracht worden. Zeer kleine ruimten zijn zo goed te bereiken
Geschikt voor trek	ja, maar beperkt	ja, maar beperkt
Geschikt voor uitvoering vanaf water	ja	ja
Paallengte	Er kan met segmenten gewerkt worden die middels tromp / lassen of schroefkoppeingen verbonden worden. Lengte is daardoor slechts beperkt door de capaciteit van de stelling en de grondgesteldheid.	Er kan met segmenten gewerkt worden die middels tromp / lassen verbonden worden. Lengte is daardoor slechts beperkt door de capaciteit van de snelslaghamer en de grondgesteldheid.

**Geotechnische eigenschappen**

Aanduiding	øbuisdiameter/punt diameter	øbuisdiameter/punt diameter
Aandachtspunten	De paalpunt diameter wordt om de Beta factor zo laag mogelijk te houden niet meer dan 10 mm groter gehouden dan de buis diameter.	De paalpunt diameter wordt om de Beta factor zo laag mogelijk te houden niet meer dan 10 mm groter gehouden dan de buis diameter.
	De schachtwrijving wordt gereduceerd indien de voetplaat veel oversteekt t.o.v. de buis	De schachtwrijving wordt gereduceerd indien de voetplaat veel oversteekt t.o.v. de buis
Paalklasse factoren		
Schachtwrijving - druk	0,01	0,01
Schachtwrijving - trek	0,006	0,006
Paalpuntfactor	0,8	0,8
Paalpuntfactor na 1-1-2017	0,56	0,56
Factor voor dwarsdoorsnede S	1,0	1,0
Beta	afhankelijk van de verhouding tussen paalpunt en buisdiameter.	afhankelijk van de verhouding tussen paalpunt en buisdiameter.
Lastzakkingsdiagram	1,0	1,0
Maximale belastingen rekenwaarde.		
Let wel indicatief belasting! Afhankelijk van de situatie zijn soms hogere dan wel lagere belastingen toelaatbaar.	max. 2000 a 3000 kN	max. Ca. 100 kN

**Detailering**

Kop afwerking	Wapening met beperkte lengte. Indien nodig t.b.v. Bijvoorbeeld trek is wapening over de volle lengte mogelijk.	Wapening met beperkte lengte. Indien nodig t.b.v. Bijvoorbeeld trek is wapening over de volle lengte mogelijk.
---------------	--	--

**Eigenschap**

**Casingdraaipaal**



**Groutinjectiepaal**



**CP-paal©**



Omschrijving	Grondverdringende stalen buispalen, ingebracht door middel van schroeven.	Semigrondverdringende in de grond geboorde buispaal met schroefblad waarbij tijdens het boren geïnjecteerd wordt met grout.	Grondverdringende geboorde paal met elektrische isolatie
aanbreng methode	borend	borend	borend
Grondverdringend	ja	ja	ja
Trillingen	geen trillingen	geen trillingen	geen trillingen
Geluidsniveau	Beperkt 80 tot 85 dB(A)	Beperkt 80 tot 85 dB(A)	Beperkt 80 tot 85 dB(A)
Buis diameters	139, 168, 219, 273, 324 mm	88,9, 114, 168, 219, 273, 304, 324 mm	
Paalpunt diameter	Volledig variabel aan de gevraagde grondgesteldheid en benodigde paal draagvermogen. Normaal gesproken per 50 mm oplopend met een verhouding van ca. 1:2 (buis/paalpunt). Soms wordt t.b.v. De boorbaarheid gegoten punten gebruikt. Deze hebben zeer specifieke maten bijvoorbeeld 369 en 493 mm	Volledig variabel aan de gevraagde grondgesteldheid en benodigde paal draagvermogen. Normaal gesproken per 50 mm oplopend met een verhouding van ca. 1:2 (buis/paalpunt). Soms wordt t.b.v. De boorbaarheid gegoten punten gebruikt. Deze hebben zeer specifieke maten bijvoorbeeld 369 en 493 mm	Variabel en afhankelijk van gewenste belasting /wapening en grondslag.

**Installatie volgorde**

Installatie volgorde	Een stalen buiselement, over het onderste traject voorzien van schroefbladen, wordt geplaatst op het maaiveld. De onderzijde van de buis is gesloten.	Een stalen buis, aan de onderzijde voorzien van twee halve, tegengesteld geplaatste schroefbladen, wordt op het maaiveld geplaatst.	Boren van de casing tot op het bepaalde niveau.
	De buis wordt door middel van een hydraulische boormotor ingedreven onder invloed van een boormoment en een axiale drukkracht. Er wordt geen grond verwijderd.	De buis wordt continu vol gehouden met mortel- of groutspecie en in de grond geschroefd. Hierbij vloeit de specie onder enige overdruk aan de onderzijde uit. In de cohesieve bovenlagen is de penetratiesnelheid relatief groot.	plaatsen van de isolerende buis
	Indien noodzakelijk kunnen vervolgsegmenten worden aangebracht totdat het gewenste paalpuntniveau wordt bereikt. Hierna kan de (kop)wapening worden aangebracht en kan de buis met betonmortel worden gevuld.	In de draagkrachtige lagen wordt het zand laagsgewijs afgeschraapt en vermengd met de uitkomende groutspecie. In harde en/of moeilijk te doorboren lagen kan de paal schroevend op en neer worden bewogen ter bevordering van het inbrengproces. In het zandpakket wordt de paaldiameter minimaal gelijk aan de diameter van het schroefblad. De stalen buis blijft achter en vormt een onderdeel van de paal. De paalkop wordt afgewerkt en de stelling kan worden verplaatst.	Vullen paal met grout (buiten de isolerende buis) en beton (in de buis) Terugwinnen casing. plaatsen van de wapening

**Uitvoeringstechnische eige**

Stelling	10 tot 27 ton	1,8 tot 27 ton. Let op ook groutmenginstallatie en en opslag van cement en voldoende water benodigd.	20 ton. Let op ook groutmenginstallatie en en opslag van cement en voldoende water benodigd.
Schoorstanden - voorover	4:1	4:1	niet
Schoorstanden - achterover	3:1	3:1	niet
Uitvoering in beperkte ruimten	goed	goed	beperkt
Beperkte ruimte uitleg	Werkhoogte minimaal 3,51 m. Machines zijn relatief klein 2,5x 6 m.	Afhankelijk van de paaldiameter vanaf ca. 2,2 m werkhoogte. Machines zijn relatief klein van 0,75 x 3,0 m tot 2,4 x 5,0 m.	De doorn die gebruikt wordt is minimaal 5 m lang dit is dan ook de minimale werkhoogte die benodigd is. Machines zijn relatief klein vanaf 2,4 x 5,0 m.
Geschikt voor trek	ja	ja, zeer goed	ja
Geschikt voor uitvoering vanaf water	ja	ja, mits met speciale voorzieningen	nee
Paallengte	Er kan met segmenten gewerkt worden die middels tromp / lassen of schroefkoppeingen verbonden worden. Lengte is daardoor slechts beperkt door de capaciteit van de stelling en de grondgesteldheid.	Er kan met segmenten gewerkt worden die middels tromp lassen of schroefkoppeingen verbonden worden. Lengte is daardoor slechts beperkt door de capaciteit van de stelling en de grondgesteldheid.	Er kan met een verlengde doorn gewerkt worden die (tijdelijk) gekoppeld wordt. Lengte is daardoor slechts beperkt door de capaciteit van de stelling en de grondgesteldheid en de maximale lengte van de doorn (ca 12 m)

**Geotechnische eigenschap**

Aanduiding	Øbuisdiameter/punt diameter	Øschacht/punt diameter	Øpaaldiameter
Aandachtspunten	Voor de schachtwrijving wordt de buis diameter aangehouden. De schachtwrijving wordt niet gereduceerd.	De schachtdiameter is de diameter in cohesieve lagen. De punt diameter wordt behaald in de draagkrachtige en zandlagen.  buis diameter wordt bepaald door leverancier en is afhankelijk van belastingen (verticaal, horizontaal en momenten)	De paaldiameter is gelijk aan de buis diameter. De zeer beperkte schroefblad heeft tot effect dat de paal plaatselijk iets groter word. Deze ruimte vult zich met grout maar wordt geotechnisch niet meegerekend.
Paalklasse factoren			
Schachtwrijving - druk	0,006	0,009 (0,008)	0,009
Schachtwrijving - trek	0,0045	0,009 (0,008)	0,009
Paalpuntfactor	0,8	0,9 (0,5)	0,9
Paalpuntfactor na 1-1-2017	0,56	0,63	0,63
Factor voor dwarsdoorsnede S	1,0	1,0	1,0
Beta	afhankelijk van de verhouding tussen paalpunt en buisdiameter.	1,0	1,0
Lastzakkingsdiagram	1,0	1,0	1,0
Maximale belastingen rekenwaarde.			
Letwel indicatiev belasting! Afhankelijk van de situatie zijn soms hogere danwel lagere belastingen toelaatbaar.	max. Ca. 1500 kN	max. 2000 a 2500 kN	tot ca. 500 kN

**Detailering**

Kop afwerking	Wapening met beperkte lengte. Indien nodig t.b.v. Bijvoorbeeld trek is wapening over de volle lengte mogelijk.	Bij slanke palen dient een centreerplaat toegepast te worden Deze wordt los op de paal geplaatst (evt afh. Situatie gelast) en gecentreerd door een enkel staaf betonstaaf die als koppeling tussen de paal en fundering werkt. Wapening met beperkte lengte. Indien nodig t.b.v. Bijvoorbeeld trek is wapening over de volle lengte mogelijk.	Wapening met beperkte lengte. Indien nodig t.b.v. Bijvoorbeeld trek is wapening over de volle lengte mogelijk.
---------------	--	--	--