



# Indrukwekkend

## Nieuwe kijk op aanbrengen van prefab palen.

Kees Beijer

Het traditioneel heien van prefab funderingspalen overheerst nog altijd op de Nederlandse markt, mede door de goede kwaliteit en hoge betrouwbaarheid van zowel betonpaal als inbrengmethode. Vanwege regelgeving en omgevingsfactoren winnen diverse methodes waarbij de palen in de grond gevormd worden echter ook terrein. Deze systemen leveren qua fundering echter niet dezelfde hoogwaardige kwaliteit als de prefab funderingspaal en zijn flink duurder. Het indrukken in plaats van het heien van kwalitatief hoogwaardige

### informatie

A.P. van den Berg  
GeoTechnology bv  
Heerenveen  
T +31 (0)513 63 13 55  
www.apvandenber  
g.com



Directeur L. Keizer van A.P. van den Berg (l) schudt na de contractondertekening de hand van T-Works directeur Luo Xiaodu.





Medewerkers van A.P. van den Berg, IJB-Groep en Bruil bekijken van alle kanten hoe de eerste betonpaal de grond in wordt gedrukt.



prefab betonpalen verenigt de voordelen van paal en indrukken. Bovendien wordt het geluid hierbij tot een minimum beperkt en de omgeving niet blootgesteld aan trillingen. Met name voor funderingen in het binnenstedelijke gebied is dit een gunstige ontwikkeling.

In Azië wordt deze methode al ruim een decennium op grote schaal en met succes toegepast. Machinebouwer T-Works uit Changsha, China, heeft al meer dan duizend machines afgeleverd. Het ontwerp van de funderingsmachines wordt door meerdere patënten beschermd, hetgeen hun marktleiderschap extra kracht bij zet. A.P. van den Berg uit Heerenveen treedt sinds kort op als exclusief distributeur van de T-Works indrukmachines in Europa en stemt de vanuit China geleverde producten af op de Europese wet- en regelgeving, met name met betrekking tot veiligheid en milieu. Daarmee voldoet de machine aan

## Specificaties

### T-Works indrukmachines

Indrukkracht	600-12.000 kN
Indrucksnelheid	
- in harde grond	1-3 m/min
- in zachte grond	6-11 m/min
Motorvermogen	22-165 kW
Power aggregaat	200-400 kVA
Machinelengte	5,2-16 meter
Max. werkbreedte	3,8-9,2 meter
Transporthoogte	2-3,4 meter
Totaalgewicht	32-225 ton
- incl. ballast	60-1200 ton
Max. paaldiameter	200-800 mm
Slaglengte klem	1,6-2 meter

de Machinerichtlijn en heeft de vereiste CE-markering. Tijdens Bouwbeurs 2017 – van 6 t/m 10 februari in Utrecht – is de Friese onderneming met een eigen stand aanwezig op dit innovatieve concept nader toe te lichten.

### Groot basisframe

De machines zijn leverbaar in diverse modellen, waarbij de maximale indrukkracht en dus eigenlijk het totale gewicht van de machine bepalend is voor de configuratie en daarmee de afmetingen. Het totale gewicht varieert van 60 tot maar liefst 1.200 ton. Iedere fundeermachine bestaat uit een groot stalen basisframe dat door middel van vier cilinders op twee langsliggers op en neer gestempeld kan worden. Daarnaast zijn er twee kleinere tussensteunen, waarmee de machine ook onafhankelijk van de dwarsliggers gestempeld kan worden. Het basisframe is voorzien van een cabine van waaruit de machine bestuurd wordt. Voor het indrukken van de betonpaal wordt er standaard een indrukmechanisme geleverd in het centrum van de machine, dat bestaat uit vier hydraulische cilinders om de variërende indrukkracht en de indrukslag van circa 2 meter te verzorgen.

Een hydraulische klem is voorzien om de paal vast te houden. Deze is met meer of minder klemblokken in te stellen voor verschillende ronde of vierkante paaldiameters



De cabine oogt verouderd, maar is uitgerust met de nieuwste dataregistratie-apparatuur om het indrukproces vast te kunnen leggen.

of zelfs voor palen met een afwijkende vorm. Tenslotte zorgt een generatorset voor de aandrijving van de elektromotoren. De set voldoet uiteraard aan alle voor fundeermachines geldende Europese normen. In tegenstelling tot de modellen die in China worden verkocht, heeft de Europese variant geen kraan of andere hijsfaciliteit aan 'boord'. Dergelijk materieel kan beter door gespecialiseerde bedrijven worden geleverd en doorgaans is er op de werklocatie wel een hijskraan aanwezig om palen te handelen.

De langsliggers bevatten een railconstructie, zodat het basisframe in lengterichting boven de dwarsliggers heen en weer kan bewegen. Daarmee manoeuvreert de machine van paal- tot paalpositie. Gestempeld op de twee tussensteunen komen de langsliggers vrij van de grond en kan de machine ook in dwarsrichting bewegen en kunnen zo de langsliggers ten opzichte van het basisframe in lengterichting verzet worden. Met het afwisselend stempelen op de langsliggers en tussensteunen kan de machine op de projectlocatie 'rondwandelen'. Op de site van A.P. van den Berg staat een filmpje van T-Works dat meer inzicht geeft in de



# smachine voor het geruisloos en trillingvrij indrukken van prefab betonpalen

opbouw van de machine en de manier van bewegen.

## Flexibele ballast

Het basisdeel heeft reeds een flink eigen gewicht, echter om de indrukkraft naar wens te kunnen vergoten is de machine nog te verzwaren met een flexibel aantal contragewichten. Deze zijn dusdanig van vorm dat ze gemakkelijk en veilig op het frame zijn te plaatsen. Elk type heeft uiteraard een maximaal toelaatbaar gewicht, gebaseerd op de maximale indrukkraft waarvoor het model is gespecificeerd. De invoerder uit Friesland levert in totaal veertien verschillende maten. Na verscheping zal de machine voor de allereerste inzet met behulp van een handleiding moeten worden geassembleerd. Dit neemt één tot twee dagen in beslag. Eventueel kan een medewerker van A.P. van den Berg hierbij assisteren, waarna een training gegeven kan worden in het werken met de fundeermachine. Voor ieder transport dienen, afhankelijk van de grootte, enkele basiselementen van de machine verwijderd te worden.

Iedere machine heeft dataregistratie-apparatuur aan boord, die voor elke paal tijdens het indrukproces de diepte en drukkracht vastlegt. Daarnaast is het mogelijk om tegelijk met het indrukken vóór de paal uit te sonderen en diverse grondparameters te registreren. Dit maakt een vergelijking met sonderingen en het palenplan mogelijk en levert per paal een proeve van belastbaarheid. Speciaal voor het indrukken van prefab funderingspalen aan de zijkanten van het werkveld of nabij belendingen, is een tweede indruksysteem (Side Piling System)

aan de zijkant van de machine beschikbaar, dat 50% van de indrukkraft van het centrale indruksysteem haalt.

## Duurzaamheid voorop

“De jarenlange ervaring van zowel T-Works als ons bedrijf in het samenstellen van machines en de drive om voorop te willen blijven lopen in de markt, zorgen voor een continue verbetering van het ontwerp”, vertelt directeur L. Keizer van A.P. van den Berg. “Betrouwbare en duurzame materialen worden toegepast en de machine is gemakkelijk en snel om of af te bouwen, te transporteren en te onderhouden. We hebben daarnaast nazorg en service hoog in het vaandel staan. Dit betekent een uitgebreide training en hulp bij installatie op locatie. Ook wordt gezorgd voor snelle ondersteuning in het veld bij problemen.”

De eerste T-Works indrukmachine is recent verkocht aan de IJB-Groep en Bruil, die samenwerken onder de naam Drukpaal.nl. In zeer nauw overleg met de leverancier brengen zij hun expertise bijeen om de introductie van de methode tot een succes te maken. A.P. van den Berg is al bijna 50 jaar gespecialiseerd in machinebouw en sondeertechnologie. IJB-Groep en Bruil zijn thuis in prefabricage, funderingsontwerp en realisatie van betonpalen. Inmiddels is de fundeermachine van Drukpaal.nl in gebruik genomen en zijn op het terrein van A.P. van den Berg de eerste prefab palen met succes in de grond gedrukt. De komende maanden zal de fundeermachine bij commerciële opdrachten ingezet worden. Ook is deze ‘live’ te bezichtigen op diverse projectlocaties of in Heerenveen. ◀



◀ De hydraulische klem is met meer of minder klemblokken in te stellen voor ieder paaltje en -diameter.



◀ Om de indrukkraft naar wens te vergoten is de machine te verzwaren met een flexibel aantal contragewichten



Het Side Piling System drukt funderingspalen in aan de zijkanten van een werkveld of langs belendingen.



◀ De eerste T-Works fundeermachine in Nederland is door A.P. van den Berg verkocht aan Drukpaal.nl.



## Alleskunner

Inmiddels zijn er door Lebotec uit Wijchen al drie van de nieuwste generatie mini-heistellingen afgeleverd. De derde machine werd verkocht aan Roger Bullivant Piling Group uit Engeland. Het betreft het type LBT-1.5-H, een zeer compact apparaat dat wordt aangedreven door een krachtige 37 kW elektromotor. Bijzonder aan de machine is de hydraulisch uitschuifbare mast, die in verticaalstand een minimale hoogte incl. kop heeft van 2 m en hydraulisch is uit te schuiven tot een lengte van 3,7 m. Door middel van verlengdelen is de mast te verlengen. De begrensde makelaar lengte is 7,2 m bij een valgewicht van 1.200 kg of 4,5 m bij 1.500 kg aan valgewicht.

De machine is 700 mm breed, het rijwerk is hydraulisch uitschuifbaar tot 1.100 mm en optioneel tot 1.200 mm. De LBT-1.5-H is voorzien van een hulplier en tuilier, met een capaciteit van 1.600 kg. De tuilier kan ook als tweede hulplier dienen. Tevens is voorzien in twee stempelpoten aan de voorzijde, die op vijf standen te verstellen zijn. Achter is nog een derde stempelpoot gemonteerd. Voor optimaal gebruiksgemak is een heiautomaat geïnstalleerd, met een 10-standen receptenschakelaar en een heikalender slagenteller met 0-stelling. Tot slot is deze mini-heimachine compleet radiografisch bestuurbaar. [www.lebotec.nl](http://www.lebotec.nl)

## Puntje bij paaltje

Saes International in Weert heeft het programma verder uitgebreid met hydraulische palenkrakers. Koppensnellers vinden hun toepassing in het op niveaulengte brengen van bestaande betonpalen die in de grond zijn gestort of ingeheid, door het bovenstuk hier vanaf te kraken, zodanig dat het betonijzer dat in de palen zit behouden blijft en in de constructie kan worden opgenomen.

De palenkrakers worden als HSP-serie op de markt gebracht en sluiten naadloos aan op het bestaande productgamma van Saes International, een totaalprogramma waarin kwaliteit, economische duurzaamheid en service de boventoon voeren.

De kraakbekken worden aangestuurd door vier synchroon werkende cilinders, welke gelijktijdig bewegen en beschikken over een ingebouwd veiligheidsventiel.

De kraakbekken zijn verwisselbaar en in verschillende uitvoeringen leverbaar, afhankelijk van de positie van de betonstaven in de te kraken prefab paal. Vierkante betonpalen zijn op maat te kraken met de 'Poliepkraaker', die leverbaar is in drie modellen: HSP350/4 voor prefab betonpalen van 18 tot 35 cm, HSP425/4 (29 tot 40 cm) en HSP500/4 (42 tot 50 cm). Overige maten op aanvraag. Eveneens leverbaar zijn 'Schotelkrakers', ook voor prefab palen, en 'Ringkrakers' voor ronde boorpalen.

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



de aandrijflijn onderbroken wordt op het moment dat de rem bediend wordt. Dit spaart niet alleen aanmerkelijk brandstof uit, maar voorkomt ook extra slijtage aan de remmen. De Case 821F is uitgevoerd met een FPT-motor, die alleen door het toevoegen van AdBlue voldoet aan de strengste Stage IV emissienorm. Verder is de laadschop voorzien van ride control (lastdemping), automatische vetsmering, achteruitkijkcamera en een 3.000 liter bak met omkeerbaar onderschroefmes van Eurosteel. [www.schmidtbouwmachines.nl](http://www.schmidtbouwmachines.nl)



## Specificaties

Saes	HSP350/4	HSP500/4
Eigen gewicht	1.800 kg	2.750 kg
Max. doorlaat	350x350 mm	500x500mm
Bevestigingsogen	4	4
Aantal kraaktanden	4	4
Max. kraakkracht	660 kN	785 kN
Max. werkdruk	300 bar	300 bar
Max. doorvoer	100 l/min	120 l/min
Totale hoogte	910 mm	1.080 mm
Uitwendige maat	1.220 mm	1.460 mm
Openingstijd	3 sec.	3 sec.
Sluitingstijd	5 sec.	5 sec.

## Overtuigend

Kort nadat de eerste Case 821F geleverd was aan ABC Mortel in Meppel, werd al een tweede exemplaar besteld. De eerste beviel zo goed bij machinisten en directie, dat ze snel besloten om er een tweede bij te nemen. Het grote gemak bij het oprijden tegen de steile talud met deze machine is van grote waarde. De 5-versnellingsautomaat van ZF is namelijk uitgevoerd met Power Inching, zodat