

Goed bruikbare en effectieve oplossingen bij fysieke belasting in de installatiebranche

Factsheets op basis van het onderzoek 'Problematiek en oplossingen fysieke belasting in de installatiebranche'

Pro-Fonds



Datum	Maart 2023
Opdrachtgever	Profonds / Techniek Nederland
Uitgevoerd door	Carin van den Bosch Eur.Erg.

Goed bruikbare en effectieve oplossingen

Onderstaande 7 oplossingen zijn in het onderzoek 'Problematiek en oplossingen fysieke belasting in de installatiebranche' nader geïnventariseerd en beoordeeld als goed bruikbaar en effectief.

1. Boorrobot (Hilti Jaibot)
2. Shuttle liftstelsel voor zonnepanelen (Altrex)
3. Nano Tower en Power Tower
4. Ladderlaadsysteem Safestow (Rhino)
5. Ladderlaadsysteem Ergorack (Prime Design)
6. E-schroevendraaier speedE®
7. FlowFit_(Geberit)

Boorrobot

Toepassing:

Automatisch boren van gaten voor installaties aan het plafond.

Jaibot (Hilti)

Beschrijving:

De Jaibot is een semi-automatische boorrobot voor het boren van gaten voor installaties aan het plafond. De Jaibot wordt voornamelijk gebruikt in de utiliteitsbouw.

Voordelen fysieke belasting:

- Geen lichamelijke belasting voor de medewerker (bronaanpak),
 - Medewerker staat rechtop bij Jaibot
 - Niet meer repeterend werken boven het hoofd
 - Geen hand-armtrillingen.



Andere voordelen:

- Grotere nauwkeurigheid in uitvoering
- Minder fouten door exacte opvolging boorplan
- Snellere productie (indicatie: met traditioneel boren 120 gaten per dag met 2 personen, boren met Jaibot 450 gaten per dag met 1 persoon)
- Schonere gaten (i.v.m. aanwezige afzuiging)
- De Jaibot is gemakkelijk inzetbaar op locatie: wordt geleverd in hijsbare kist, past in bouwlift en kan door iedere enkele deur
- Jaibot maakt na het boren een markeringssysteem aan op het plafond waarbij het boorpatroon wordt gevisualiseerd, daardoor voor iedere discipline op de bouw direct zichtbaar (zoals koud water, warm water, sprinkler, elektrisch, ventilatie etc.).

Aandachtspunten:

- De Jaibot wordt verhuurd. De bediener krijgt een opleiding.
- Er moet efficiënt gewerkt worden volgens planning en goede samenwerking met andere partijen op locatie, zodat Jaibot niet stil komt te staan en moet wachten op andere uitvoerders
- De Jaibot moet worden bediend door 1 persoon o.a. voor wisselen boor en controle
- De bediener moet enige affiniteit hebben met digitalisering van de werkzaamheden i.v.m. bediening van de robot. Bediener heeft belangrijke rol om apparaat effectief te kunnen laten werken. Vooral jongere doelgroep is erg enthousiast
- Hoogte plafond tot minimaal 2,65 meter en maximaal 5 meter.

Overige bevindingen

- Kosten voor huur: € 1.000 per dag + transportkosten (á 2x € 500). Kosten voor eendaagse opleiding: eenmalig € 750.
- De kosten verdienen zich terug met een juiste inzet van de boorrobot. Vanuit diverse casuïstiek zelfs grotere winst in doorlooptijd van projecten zichtbaar
- De robot stuurt projectupdates terug aan het systeem, hierdoor kan op afstand exact worden gevolgd wat de robot uitvoert. Keerzijde hiervan is dat hierdoor de

medewerker die de robot bestuurt precies in de gaten kan worden gehouden in het aantal pauzes dat wordt ingelast (big brother)

- Jaibot blijft in ontwikkeling, binnenkort ook wandboringen mogelijk en in toekomst ook aanbod inclusief operator vanuit Hilti

Sinds kort heeft Fischer de Baubot op de markt, een vergelijkbare boorrobot die behalve kan boren ook ankers plaatst. Nadeel is dat deze een stuk groter en zwaarder is en daardoor diverse beperkingen kent m.b.t. inzet. Hier is geen nader onderzoek naar gedaan.

Expertbeoordeling:

De boorrobot Jaibot is uitstekend geschikt voor veelvuldig boren in plafonds. Hij is compact en gemakkelijk verplaatsbaar. De fysieke belasting van de medewerker is beperkt. Dit is een goed voorbeeld van een bronaanpak. Bijkomend voordeel is dat het ook sneller gaat.

Het werken met de boorrobot vergt wel een extra voorbereiding (opleiden medewerker en tijdig aanleveren tekeningen).

Links:

Website leverancier: [Hilti Jaibot](#)

[Hilti Jaibot in praktijk](#)

Altrex Shuttle liftstelsysteem met Solarset

Toepassing:

Bedoeld om zonnepanelen veilig van beneden naar boven te vervoeren.

Beschrijving:

Modulair liftstelsysteem en steigerlift om lasten met behulp van een lier tot 60 kg naar boven te hijsen



Voordelen fysieke belasting:

- Lichte bediening van lift met accuboort kost weinig kracht
- Rechtopstaand hijsen
- Minder tillen en tillen in rechtopstaande houding

Andere voordelen:

- Snel en gemakkelijk te monteren. De profielen van de lift zijn makkelijk aan elkaar te koppelen waardoor de Solarlift snel is opgebouwd. Er kan gebruik gemaakt worden van 1 en 2 meter profielen
- Er kunnen twee zonnepanelen per keer omhoog gehesen worden. Dit scheelt tijd.
- Samen met het Solar opbouwframe kan het paneel 90° gedraaid worden. Je kunt het zonnepaneel daarmee veilig en makkelijk op het werkplatform plaatsen.
- De kratdrager voor het liften van onder andere gereedschappen past ook op de console van het Solar Panel.



Aandachtspunten:

- De Shuttle is toepasbaar op de Altrex RS TOWER 52 en MiTOWER rolsteiger. De Solarset is enkel op de RS TOWER 52 toepasbaar.

Expertbeoordeling:

Het Altrex shuttle liftstelsysteem met Solarlift is uitstekend geschikt om zonnepanelen op dakhoogte te plaatsen. De medewerker kan in rechtopstaande houding de panelen op de lift tillen. Gebruik van het opbouwframe zorgt ervoor dat de medewerker boven op de stelling de zonnepanelen gemakkelijk kan aanpakken.

Links:

Website leverancier: [Altrex Shuttle liftstelsysteem in praktijk](#)

Elektrisch aangedreven liftstelsel

Toepassing:

Mobiele hoogwerkers voor veilig werken op hoogte tot 5,1 meter werkhogte, voor bijvoorbeeld leidingwerk, airconditioning, sprinklers en elektriciteit.

Nano SP en Power Tower

Beschrijving:

De Nano SP en Power Tower zijn elektrisch aangedreven liftsystemen, ook wel minihoogwerker.

Ze zijn eenvoudig, snel en efficiënt! Zet de hoogwerker in positie op de werkplek, stap in het platform en druk eenvoudig op de knop om op de gewenste werkhogte te komen.



Voordelen fysieke belasting

- Minder kracht en tillen: je hoeft geen steiger of podiumtrap op te bouwen
- Weinig kracht bij verplaatsen: manueel verrijdbaar
- Makkelijk manoeuvreren: past door deur en in lift
- Weinig kracht bij bedienen: druk gewoon op de knop om het platform te verhogen
- Beide voeten blijven op dezelfde hoogte, beide handen zijn vrij en je kunt 360 graden draaien.

Andere voordelen:

- Werkt sneller: je hoeft geen steiger of podiumtrap op te bouwen
- Gemakkelijk te verplaatsen
- Compact (past door deur en in een lift)
- Eenvoudig en intuïtief in gebruik met joystick
- Ruim platform, volledig beschermd
- Ideaal voor werken in krappe ruimtes en drukke werkruimtes
- Veilig en comfortabel werken dankzij het volledig afgeschermd platform
- Licht van gewicht, wat ideaal is voor kwetsbare vloeren

Aandachtspunten:

Nano SP:

Toepassing: Elke toepassing waarbij een reikwijdte tot 1.500 mm is vereist

- weegt 550 kg, in staat om op verhoogde vloeren te werken
- tot 4,5 m werkhogte
- geschikt voor 1 operator
- heeft klein werkplatform, zeer geschikt voor krappe ruimtes en drukke werkruimtes.



Power Tower

Toepassing: Voor gebruikers die een groter platform willen voor zichzelf, gereedschappen en apparatuur.

- tot 5,1 m werkhogte
- geschikt voor 1 operator
- heeft een groter werkplatform, waardoor het de perfecte oplossing is voor gebruikers die meer ruimte nodig hebben en meer plaats voor gereedschap op het platform.



Power Tower Duo

Toepassing: Voor 2 gebruikers

- tot 5,1 m werkhogte
- geschikt voor 2 operators dankzij automatische uitklapbare stabilisatoren waardoor het platform vergroot
- nog steeds een compacte machine, past door standaard deuropening.



Overige bevindingen:

- De Nano SP en de Power Tower zijn alleen voor intern (binnen) gebruik. De Power Tower Duo is ook geschikt voor extern (buiten) gebruik
- Voorzien van aantal veiligheidsfuncties voor oa. stijgen en dalen en tegen kantelen
- Geluidsniveau minder dan 70 dB(A)
- Advies is om als bediener een certificaat te behalen.

Expertbeoordeling:

De Nano SP en Power Tower zijn compact en gemakkelijk verrijdbaar op een egale ondergrond. Het platform is klein, waardoor ze op veel plaatsen inzetbaar zijn. De bediening is eenvoudig en werkt goed.

Gebruik van deze minihoogwerkers is niet te vergelijken met het opbouwen van een steiger of beklimmen van een ladder. Het kost minder kracht, minder fysieke belasting en minder tijd.

Links:

Website leverancier JLG: [Nano SP Plus](#)
[Power Tower](#)
[Power Tower Nano SP Plus in praktijk](#)

Ladderlaadsysteem vanaf achterzijde

Toepassing:

Veilig beladen, ontladen en vervoeren van ladders op het dak van de bedrijfswagen

Safestow4 (Rhino)

Beschrijving:

Ladderlaadsysteem om ladders gemakkelijk en veilig van en op de bus te laden.



Voordelen fysieke belasting:

- Rechtop staande bediening vanaf de grond
 - Niet op wiel of dak van bus klimmen
 - Goede werkhouding
- Niet reiken boven schouderhoogte
- Weinig kracht zetten door gebruik van gasveersysteem
- Eenvoudig te bedienen

Andere voordelen:

- Geen valgevaar
- Bespaart tijd
- Ladder midden op dak geeft ruimte aan zijkanten voor andere hulpmiddelen en goederen
- Aerodynamisch ontwerp, waardoor beperkt windgeruis tijdens rijden
- Vervaardigd uit lichtgewicht, sterk en duurzaam materiaal (aluminium en RVS)
- Duurzaam - bij juist gebruik ook op een volgend voertuig te gebruiken
- Afsluitbaar om diefstal van ladder tegen te gaan.

Aandachtspunten:

- Geschikt voor ieder type bedrijfswagen
- Geschikt voor elk type ladder tot 60 kg, of 2 ladders naast elkaar tot 60 kg.
- Ladderlengte tot 4,75 meter dubbel of driedubbel is mogelijk.
- Leverbaar in verschillende uitvoeringen (enkel, dubbel, extra breed, speciale uitvoering)
- Wordt geleverd met universele montagebeugels die compatibel is met alle Rhino imperialen en dakdragers en systemen van overige fabrikanten.

Expertbeoordeling:

Eenvoudig en snel een ladder laden of lossen, zonder op het dak van de bestelwagen te hoeven klimmen. De medewerker staat rechtop op de grond en trekken en opduwen kost weinig kracht.

Er moet wel ruimte achter de auto zijn, dus minder geschikt voor fileparkeren.

Links:

Website leverancier: [Rhinoproducts](#)
[Safestow4 in praktijk](#)

Andere leveranciers:

Naast Rhino zijn er nog twee leveranciers in Nederland met ladderlaadsystemen voor beladen en ontladen van ladders vanaf de achterzijde van een bedrijfswagen.

- [Gentili](#) met de [G2000 Harrier](#)
- [PDE-groep](#) met de ErgoBack (nieuw in 2022)

Ladderlaadsysteem vanaf zijwaarts

Toepassing:

Veilig en gemakkelijk beladen, ontladen en vervoeren van ladders op het dak van de bedrijfswagen

ErgoRack (PDE)

Beschrijving:

Eenvoudig zijwaarts beladen en ontladen van ladders van de bedrijfswagen staand vanaf de grond.



Voordelen fysieke belasting:

- Rechtop staande bediening vanaf de grond
 - Niet op dak van bus klimmen = geen valgevaar
 - Goede werkhouding
- Niet reiken boven schouderhoogte
- Weinig kracht zetten
- Eenvoudig te bedienen.



Andere voordelen:

- Zijwaarts laden en lossen ladder van dak, waardoor weinig ruimte nodig is
- Zowel voor hoge als lage bedrijfswagens
- Bespaart tijd
- Geschikt voor ladders tot 55 kg
- Zelfsluitend - gebruiker kan niet meer vergeten de ladder te vergrendelen
- Lichtgewicht aluminium - veiliger en voorspelbaarder weggedrag.
- Weinig geluid van rijwind tijdens rijden
- Milieuvriendelijk en veilig: 100 % recyclebare materialen zijn niet schadelijk voor het milieu
- Duurzaam - bij juist gebruik ook op een volgend voertuig te gebruiken
- Niet boren in het voertuig - voorkomt lastige garantieclaims met de autofabrikanten.

Aandachtspunten:

- Prime Design Europe (PDE) waarborgt zijn producten gedurende 3 jaar tegen materiaal- en productiegebreken
- Modulair toepasbaar d.m.v. combineren van verschillende systemen
- De ladderhaak kan aangepast worden aan de hoogte en breedte van de ladder
- ErgoRack heeft verschillende accessoires waaronder een afsluitbare aluminium buizenkoker (2-5 meter lang).

Overige bevindingen:

- De Ergorack is van oorsprong een Amerikaans product. Sinds 30 jaar ook verkrijgbaar in Europa. PDE past het ErgoRack voortdurend aan de technologische vooruitgang en de vragen van de EU-markt aan met eigen ontwikkeling, fabrieken en distributie (belangrijk i.v.m. de productaansprakelijkheid en de Europese wetgeving).
- De kosten (€ 1.000 - € 2.500) zijn afhankelijk van het model bestelwagen, de uitvoering van de ErgoRack en de accessoires.

Expertbeoordeling:

Eenvoudig en snel een ladder laden of lossen, zonder op het dak van de bestelwagen te hoeven klimmen. De medewerker staat rechtop op de grond en gebruik van de hendel kost weinig kracht.

Er moet wel ruimte naast de auto zijn om de ladder te laten zakken.

Links:

Website leverancier: [https://www.pde-group.com/nl/ErgoRack in praktijk](https://www.pde-group.com/nl/ErgoRack%20in%20praktijk)

Elektrische schroevendraaier

Toepassing:

Sneller schroevendraaien met minder kracht

E-schroevendraaier speedE® II electric



Beschrijving:

Elektrische schroevendraaier met verschillende bits voor sneller schroeven met minder kracht

Toepassing:

Voor alle schroefwerkzaamheden, zoals contactdoosmontage, werkzaamheden in schakelkasten, industrieel onderhoud en montage, onderhoud en reparatie van elektrisch gereedschap, huishoudelijke apparaten en witgoed, installatie van verwarming, airconditioning en sanitair.



Voordelen fysieke belasting:

- Minder kracht zetten door de elektrische ratelfunctie
- Mindere polsbelasting
- Betere grip en betere polshouding door de SoftFinish handgreepvorm.

Andere voordelen:

- Met de speedE® schroef je minstens 2x zo snel als met een gangbare schroevendraaier
- Volledige controle over het aandraaimoment, dankzij de materiaalbeschermingsfunctie
- Bij 0,4 Nm schakelt de elektrische ondersteuning automatisch uit om het materiaal te beschermen en kan de schroef met gevoel verder handmatig worden vastgedraaid
- Inclusief ring-led-lamp voor goed zicht op de schroef
- Als er schroefwerkzaamheden zijn, waarbij meer kracht noodzakelijk is, biedt de speedE® II de mogelijkheid om met een schuifschakelaar de elektrische kracht tot 1,0 Nm te verhogen.
- Set bevat twee kleuren SlimBits voor kleinere en grotere profielen
- Met de inbegrepen standaard accu's van het type 18500 kunnen per lading ten minste 800 schroefverbindingen worden uitgevoerd.

Aandachtspunten:

- Er zijn verschillende sets leverbaar (5-delig tot 13-delig) evenals een momentschroevendraaierset TorqueVario®-S electric
- De kosten starten vanaf ± € 180 exclusief BTW
- Niet geschikt voor machinaal gebruik

Expertbeoordeling:

Gebruik van de speedE® elektrische schroevendraaier vergt minder repeterende polsbewegingen en kost minder kracht. De handgreep is prettig, het LED-lampje heeft meerwaarde in slecht verlichte omstandigheden. De speedE® elektrische schroevendraaier zit qua functioneren tussen een gewone handschroevendraaier en een accuboormachine.

Is niet geschikt voor grote krachten en stevig vastdraaien van schroeven of losdraaien van strak aangedraaide schroeven.

Links:

Website leverancier: [Wiha speedE® in praktijk](#)

FlowFit (Geberit)

Toepassing:

Voor het persen van waterleidingen

Beschrijving:

De FlowFit is een kunststof meerlagen buizensysteem voor het persen van waterleidingen. Het systeem is van Geberit.



Voordelen fysieke belasting:

- Minder tillen:
Het systeem heeft slechts 2 verschillende persbekken waarmee je buizen van diameters 16-75 mm kan persen. Hierdoor hoeft de monteur minder gereedschap mee te nemen en daardoor minder zwaar te tillen.
- Minder handelingen:
Daarnaast werkt het systeem sneller omdat er niet meer gewisseld hoeft te worden van persbek. Zware perskettingen zijn niet meer nodig.
- Betere werkhouding:
De fitting kan draaien zodat de monteur er beter bij kan en altijd recht voor de fitting kan staan. Dit zorgt voor een betere werkhouding. De fitting hoeft alleen aan de zijdelings geplaatste persindicator te worden gepositioneerd. Deze kun je naar de voorzijde draaien.

Andere voordelen:

- De leidingen worden op maat gemaakt zonder ontbramen en kalibreren. Dit scheelt tijd.
- De gekleurde persindicator zorgt voor feedback zodat de monteur in één oogopslag ziet of alle fittingen geperst zijn. Hierdoor worden minder fouten gemaakt.
- Het FlowFit-systeem is ook compatibel met de PushFit-insteekfittingen. Voor andere leidingsystemen van de fabrikant moet een overgang worden toegepast.

Aandachtspunten:

- De FlowFit van Geberit is in 2022 genomineerd voor de VSK Award.

Expertbeoordeling:

De FlowFit is geschikt voor monteurs die veelvuldig waterleidingen persen. Het systeem werkt gemakkelijk en snel.

Bij gebruik van de FlowFit kan de medewerker recht voor de fitting staan, waardoor minder in een ongunstige gedraaide houding wordt gewerkt.

Links:

Website leverancier [Geberit](#)
[FlowFit in praktijk](#)