

Accu's belangrijk en kostbaar onder

De elektrische heftruck is op veel bedrijven onmisbaar. Cruciaal onderdeel van die heftruck is de accu. Juist in een drukke tijd is het belangrijk dat de accu zijn werk goed blijft doen. Daar is aan te rekenen, en goed mee om te gaan, zo maakt Rik Vasen in dit artikel duidelijk.



De tractiebatterij van de elektrische vorkheftruck kan door juist onderhoud lang meegaan

Tekst: Rik Vasen
Fotografie: DLV

Op een bloembollenbedrijf rijden tijdens het seizoen veel heftrucks rond. Vanwege de kans op ethyleenschade wordt veel gewerkt met elektrische heftrucks met tractiebatterij. Deze heftrucks moeten dan wel voldoende capaciteit en voldoende inhoud hebben. Niets is zo vervelend als tijdens enorme drukte met een lege heftruck stil te komen staan. Wat moet de capaciteit zijn van een tractiebatterij zodat de heftruck zijn taak kan blijven vervullen, hoeveel kWh kost het om de batterij te laden en wat doe je als de capaciteit te klein is?

BENODIGD BATTERIJVERMOMEN

Het is op een vrij eenvoudige manier mogelijk om bij benadering te bepalen welk batterijvermogen voor het verrichten van een taak nodig is. Hiervoor moeten wel de volgende gegevens beschikbaar zijn:

- a. Complete beschrijving van een cyclus, dat wil zeggen:
 1. gewicht van de last

2. gemiddelde hoogte voor het opnemen en afzetten van de last
3. gemiddelde rijafstand heen en terug, met of zonder last

- b. Het aantal cycli, dat per dag moet worden uitgevoerd.

Het energieverbruik van elektrische heftrucks kan opgegeven worden met de volgende waarden:

- a. Rijden: voor het rijden van 1 ton over 1 km is 150 Wh nodig.
- b. Heffen: voor het 10 cm heffen van 1 ton is 1½ Wh nodig.

Bij het berekenen van het energieverbruik voor het rijden moet behalve het gewicht van de last ook het gewicht van de truck met batterij meegenomen worden. Bij het berekenen van het energieverbruik voor het heffen moet naast het gewicht van de last ook het gewicht van onder meer de vorken en het heftraam meegeteld worden. Dit varieert van 200 tot 600 kg, afhankelijk van het hefvermogen.

Voorbeeld:

Een tweetons truck (gewicht met batterij 3.500

kg) moet lasten van 1.800 kg van de vloer opnemen en 50 m verder op een gemiddelde hoogte van 150 cm stapelen.

Energieverbruik:

a. Voor het rijden:

1. Leeg: $150 \times 3,5 \times 50 / 1.000 = 26,25 \text{ Wh}$

2. Belast: $150 \times 5,3 \times 50 / 1.000 = 39,75 \text{ Wh}$

b. Voor het heffen (vorken 300 kg):

1. Bij het opnemen -10 cm heffen: $1\frac{1}{2} \times 2,1 \times 1 = 2,80 \text{ Wh}$

2. Bij het stapelen op 1,50 m: $1\frac{1}{2} \times 2,1 \times 15 = 42 \text{ Wh}$

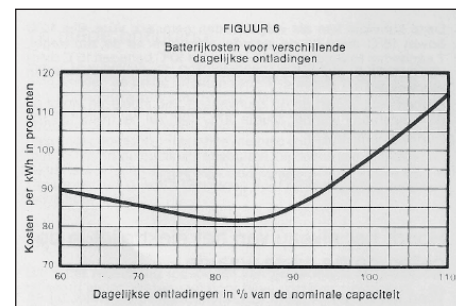
Totaal benodigd 110,80 Wh

Per uur moeten twintig pallets gestapeld worden. Per achturige werkdag zal dan het energieverbruik bedragen: $8 \times 20 \times 110,8 \text{ Wh} = 17.728 \text{ Wh} = 17,73 \text{ kWh}$.

Voor een 72 Volt-truck is er dus een capaciteit nodig van $17.730 / 72 = 246 \text{ Ah}$.

Bij het bepalen van de benodigde batterijcapaciteit moet in de afweging het volgende worden meegenomen:

- a. De kosten per afgegeven kWh zijn het laagst als de batterij dagelijks voor 85% ontladen wordt (zie figuur 6).



- b. Gedurende de levensduur neemt de batterijcapaciteit af.

Aan het eind van de levensduur bedraagt de batterijcapaciteit 80% van de nominale capaciteit. Om de batterij gedurende de gehele levensduur goed te kunnen gebruiken, moet hier rekening mee worden gehouden.

Om deze reden wordt de benodigde capaciteit in het voorbeeld $246 \times 0,8 = 308 \text{ Ah}$. Deze berekening is nodig om een indicatie te krijgen van de benodigde batterijcapaciteit. Zo zal in het voorbeeld een batterij met een capaciteit van 250 Ah in de eerste jaren wel voldoen, maar daarna zal een tekort optreden. Zou in deze heftruck een batterij met een capaciteit van 350 Ah ondergebracht kunnen worden, dan verdient dit de voorkeur.

erdeel elektrische vorkheftruck

Het verlies aan capaciteit van de batterij kan zijn ontstaan als in het verleden de batterij veel te diep werd ontladen, soms tot 100%. Dit merk je de eerste twee tot drie jaar niet, maar daarna treedt zeer snelle slijtage op, met als gevolg capaciteitsstekort. Met de komst van de batterijbewaker behoort te diep ontladen van tractiebatterijen tot het verleden, tenminste als de bewaker goed is afgesteld.

ENERGIEVERBRUIK TRACTIE-BATTERIJEN

Het aantal kWh uit dat uit het net wordt opgenomen, is op een eenvoudige wijze te berekenen. Ga hiervoor uit van de energie die in de batterij opgeslagen wordt.

Voorbeeld:

Een batterij van twintig cellen heeft een nominale spanning van 40 V.

Als deze batterij samengesteld is uit cellen met een capaciteit van 250 Ah, dan is in de batterij opgeslagen $40 \times 250 = 10.000 \text{ Wh} = 10 \text{ kWh}$.

Als de batterij deze energie heeft afgegeven moet bij het laden rekening gehouden worden met het laadrendement. Dit bedraagt voor loodbatterijen 0,75.

De gelijkrichter moet dus opleveren: $10/0,75 = 13,3 \text{ kWh}$.

Ook de gelijkrichter leidt verliezen bij de omzetting van de wisselstroom uit het net naar in voor de lading geschikte gelijkstroom. Het rendement van laadgelijkrichters bedraagt 0,75.

Uit het net wordt dus opgenomen: $13,3/0,75 = 17,8 \text{ kWh}$.

Dit is de hoeveelheid energie benodigd voor het laden van een volledig ontladen batterij.

Zoals echter hiervoor uiteengezet is, verdient



het aanbeveling de batterij niet meer dan 80% te ontladen (s.g. 1.130). In dit geval zal dan slechts nodig zijn $0,80 \times 17,8 = 14,24 \text{ kWh}$.

Opgemerkt moet worden dat bij deze berekening is uitgegaan van tractiebatterijen met acrylbuisjes en daramic-separatoren. De toepassing van andere materialen geeft een energieverbruik dat 10% hoger ligt, dus $14,24 \times 1,1 = 15,66 \text{ kWh}$.

Worden intelligente computergestuurde hoogfrequent gelijkrichters toegepast, dan is het energieverbruik lager. In de praktijk is gebleken dat er een besparing van 20% te bereiken is.

TUSSENLOADING GEVEN

Een tussenlading is een lading die buiten de normale laadperiode, tijdens een rustpauze, aan tractiebatterijen wordt gegeven. De bedoeling hiervan is dat de dagtaak van de elektrische truck hiermee wordt verlengd. 'Is een tussenlading zinvol of slijt de batterij versneld?', zijn vragen die steeds weer worden gesteld. Het antwoord is eenvoudig: 'Ja het kan zinvol zijn en de batterij slijt niet sneller als tussenladingen op de juiste wijze worden toegepast'.

Een tussenlading wordt gegeven als de capaciteit van de batterij niet toereikend is om de dagtaak met de elektrische truck te realiseren. Het vergt een extra handeling en vraagt derhalve tijd om bijvoorbeeld tijdens de lunchpauze de truck naar de lader te rijden, de batterij aan de lader te koppelen en vervolgens weer op te halen en te ontkoppelen. Is er echter net wat capaciteitsstekort dan kan een tussenlading nuttig zijn.

Een batterij van bijvoorbeeld 600 Ah geeft bij

80% ontlading een capaciteit van 480 Ah effectief. In de lunchpauze van bijvoorbeeld 30 minuten zal de lader circa 25 Ah capaciteit aan de batterij toevoegen. Dit betekent dat er circa 15 minuten langer gewerkt kan worden. De batterij slijt niet doordat de gasspanning niet wordt bereikt.

HYBRIDE-TREKKER

Een voorbeeld van het goed toepassen van tussenladingen is de Hybride-trekker. Deze trekker is voorzien van een brandstof- en elektromotor. Op Schiphol rijden veel van deze trekkers rond die de bagage van en naar de vliegtuigen verzorgen. Binnen worden de batterijen gebruikt en buiten de dieselmotor. Tijdens het rijden buiten wordt de batterij door de brandstofmotor weer iets geladen. Een bewijs dat de tractiebatterijen niet versneld slijten in deze toepassing, is de levensduur. De batterij van de hybride-trekker behaalt een levensduur van acht tot tien jaar. Een normaal patroon dus.

BEPAAAL CAPACITEIT

Eigenlijk moet de batterijcapaciteit zodanig zijn dat tussenlading niet nodig is. Bij de aanschaf van een nieuwe truck moet de juiste capaciteit van de batterij bepaald worden. Als u denkt de truck in de praktijk zwaarder in te zetten, dan is het verstandig een zwaardere batterij aan te schaffen. Het voorkomt extra werk en dus extra tijd. Let hier dus goed op bij de aanschaf van de truck. Het vooraf maken van een energieplaatje zoals hiervoor beschreven, is dus zeker de moeite waard.

