

Eindevaluatie

Project Fly-High-Five

Vliegwielen als peakshaver voor de bouw



QUINTEQ™

ENERGY
STORAGE



DURAVERMEER

Waarmaken van ambities



Bouwbedrijf

DE VRIES EN VERBURG



VolkerWessels

HEMUBO®



VAN DER SPEK

VIANEN



bam

materieel

Agenda

- 14:00 - 14:15 *Inloop, koffie & thee*
- 14:15 - 14:30 *Welkomstwoord*
- 14:30 - 14:50 *Resultaten & conclusies van de demonstraties*
- 14:50 - 15:00 *Vragenronde*
- 15:00 - 15:10 *Product presentatie*
- 15:10 - 15:20 *Inplannen van het vliegwiel in de bouwplaats*
- 15:20 - 15:30 *Vliegwiel in het totaalplaatje: Onze visie op energie in de bouw*
- 15:30 - 17:00 *Borrel*

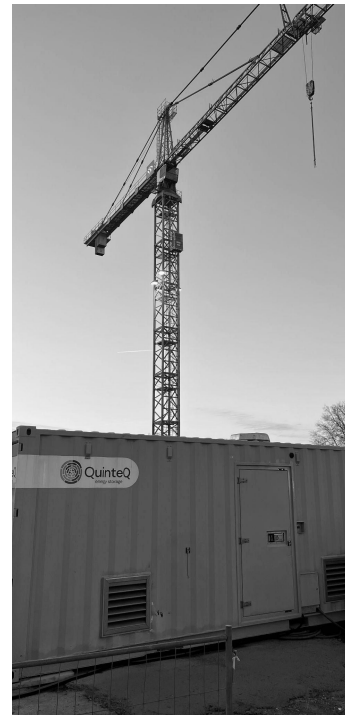


Terugblik: 24 mei 2024

- 1 demo gedaan, maar niet in technisch-uitdagingende context. Behoeftte om de grenzen op te zoeken
- 5 interessante casussen gekozen:
 - 110kW torenkraan
 - Meerdere torenkranen
 - Bouwliften
 - Torenkraan op grote hoogte
 - Torenkraan richting max gewicht
- 5 casussen verdeeld over verschillende bouwbedrijven, met de opzet tot kennis en ervaring opdoen en kennis delen.
- Verdere validatie nodig om tot product ontwerp te komen
- **Wat heeft het opgeleverd?**



De demo's



Resultaten van de demo's



Hemubo: Bouwliften

Onderzoeksvraag

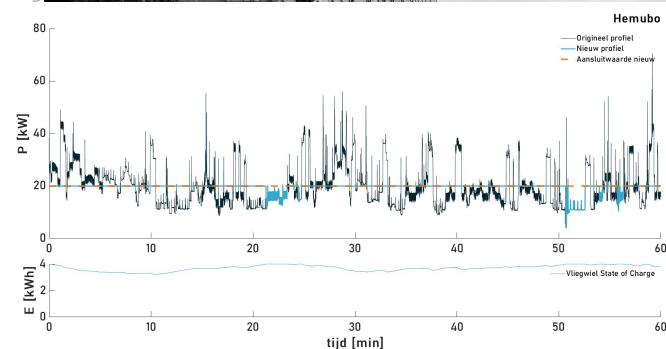
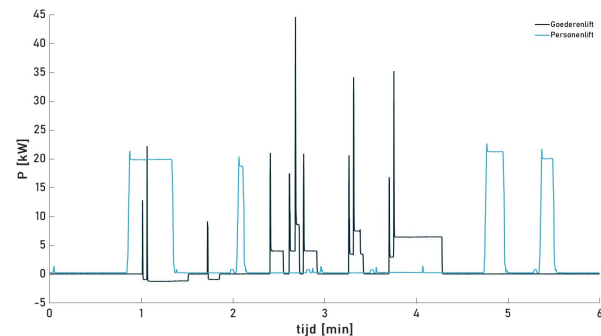
Hoe ziet het stroomprofiel van bouwliften eruit, en kan een vliegwielsysteem ook bouwliften peakshaven?

Karakteristieken bouwliften

- Hoge aanloopstroom (5 keer nominaal) bij goederenliften
- Vergelijkbaar piekgedrag liften en kranen, geschikt voor vliegwiel
- Groot verschil in gevraagd vermogen tussen liftmodellen

Peakshaving & conclusie

- Deze HVK moet 80 kW aankunnen door o.a. pieken met liften (125 A)
- Continu vermogen rest van operatie is ~15 kW
- Met peakshaving is 20 kW voldoende voor deze HVK (35 A)
- Besparing van 60 kW



VolkerWessels: Kraan op hoogte

Onderzoeksvraag

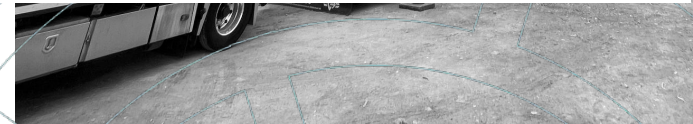
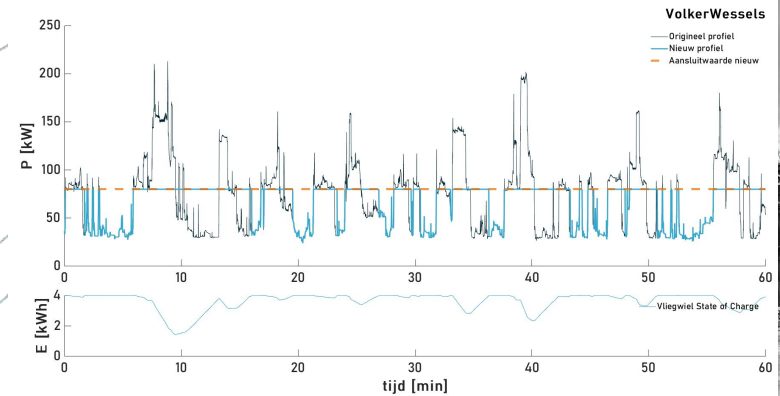
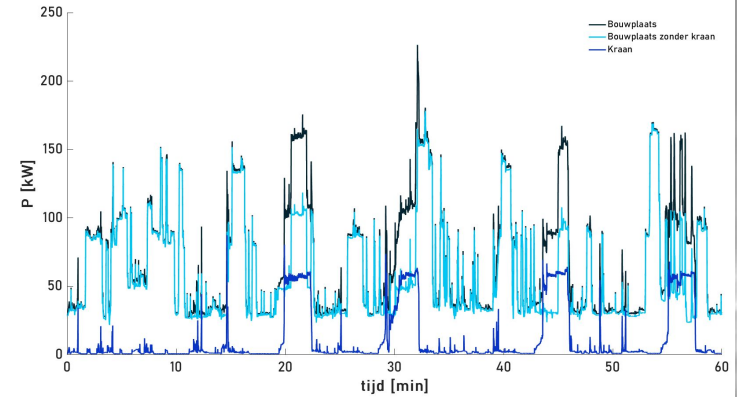
Kan een vliegwielsysteem een torenkraan op hoogte peakshaven zonder dat het daarbij leegloopt?

Karakteristieken torenkraan & bouwplaats

- Meer energie in piek, richting max. 2 kWh
- 2 liften grote piekverbruikers (~45 kW per lift)
- Overlap vind plaats tussen liften en kraan

Peakshaving & conclusie

- Obv data moet bouwplaats 250 kW kunnen leveren (400 A)
- Continu vermogen bouwplaats excl. Liften en kraan is ~45 kW
- Met peakshaving is 80 kW voldoende voor deze bouw (125 A)
- Besparing van 170 kW



De Vries en Verburg: Meerdere kranen

Onderzoeksvraag

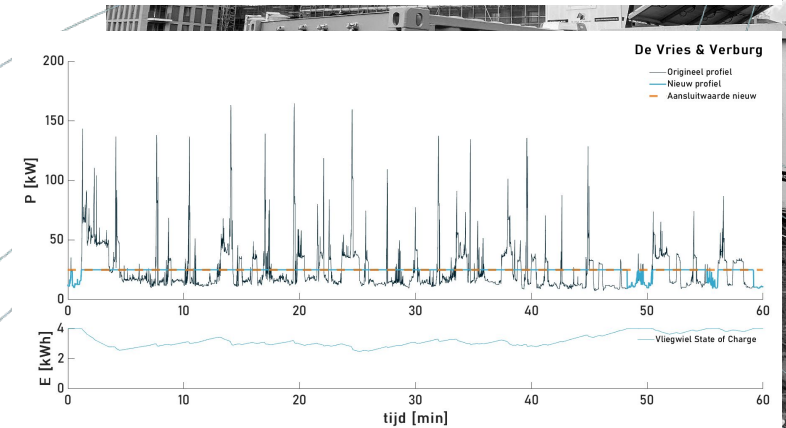
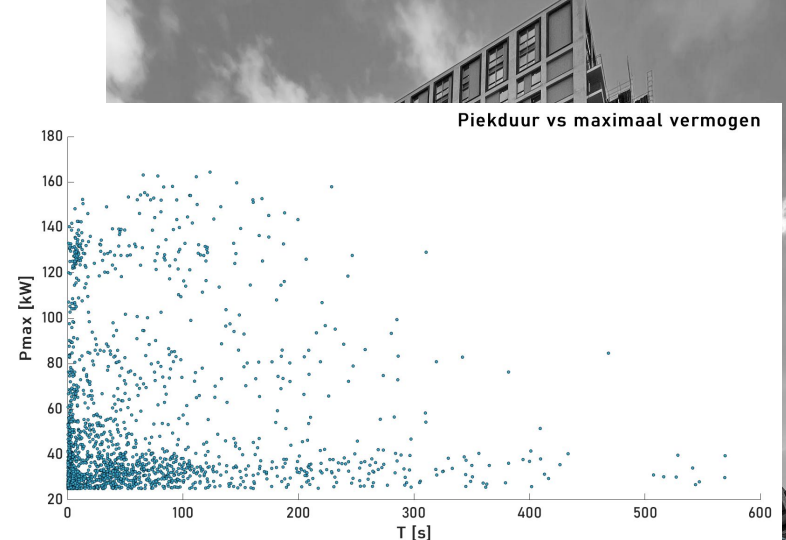
Kan een vliegwielsysteem meerdere piekverbruikers (torenkranen, bouwliften) tegelijkertijd peakshaven zonder in de problemen te komen gedurende een werkdag?

Karakteristieken 2 torenkranen & lift

- 1 kraan max ~125 kW piek, 2 kranen ~160 kW max.
- Enkele piek in 2 weken richting 200 kW suggereert overlap is mogelijk
- Overlap vind plaats, maar energieinhoud is beperkt

Peakshaving & conclusie

- Obv data moet project 250 A kunnen leveren voor piekverbruikers
- Met peakshaving is 50 A voldoende voor deze bouw
- Besparing van 200 A



Dura Vermeer: 110 kW torenkraan

Onderzoeksvraag

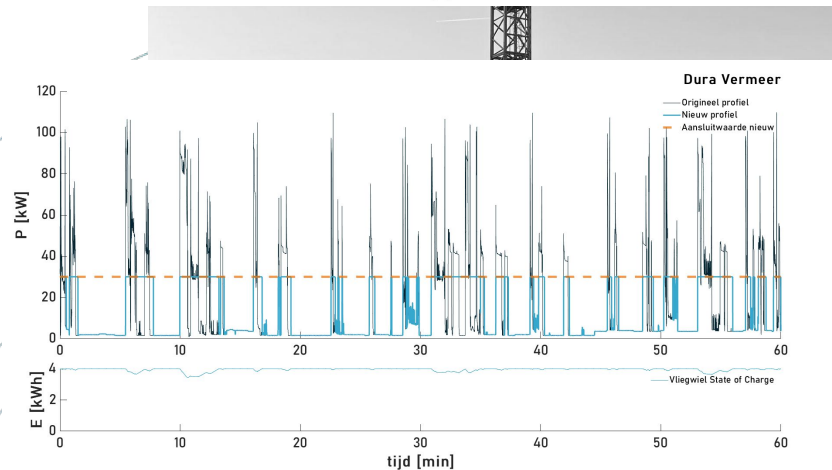
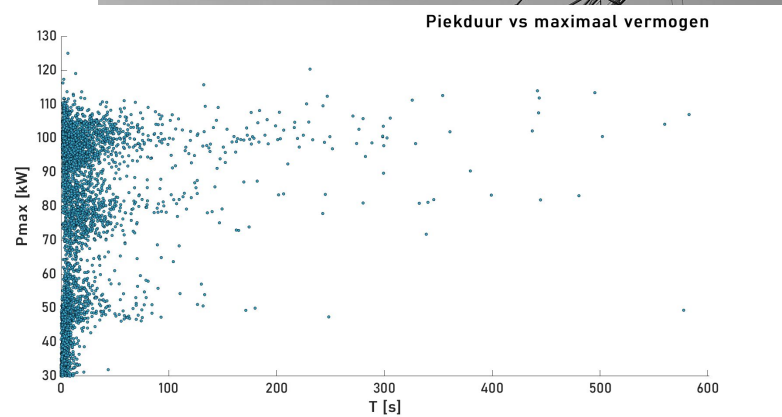
Hoe ziet het stroomprofiel van een 110 kW torenkraan eruit, en kan een vliegwielsysteem deze kranen peakshaven?

Karakteristieken 110 kW kraan vs. 65 kW kraan

- Aanloopstroom verrassend beperkt bij deze meting (max ~125 kW)
- Stroommeting bij 65 kW kraan in Diemen gaf ~145 kW aanloopstroom
- Intenser gebruik 110 kW torenkraan door verschil in werkzaamheden

Peakshaving & conclusie

- Torenkraan is afgezekerd op 200 A
- Met peakshaving is 40 A voldoende
- Besparing van 160 A



Praktische lessen vanuit het project

Elektrotechnische installatie en ont koppeling

- Gekozen voor vaste installatie in plaats van CEE-stekker, ivm veiligheid
- Gekozen om systeem in serie te zetten ipv parallel, ivm verbeteren gebruiksgemak

Vormfactor

- 10ft container. Bij aanschaf liefst in de huiskleuren van de koper.
- Aansluitingen meer op 'werkhoogte' voor betere ergonomie

Plaatsing

- Waterpas maken blijkt geen uitdaging te zijn.
- Tip om kettingen te gebruiken ipv banden. Twist locks blijven aanbevolen

Transport

- Geen probleem met huidige vorm.

Veiligheid

- NEN1010, CE-conform en machinerichtlijn zijn belangrijkste eisen.



Vragenronddje



Product presentatie

**Thor: De krachtpatser
voor de bouwplaats
in netcongestie**





Specificaties Thor Vliegwiel

Vermogen	Tussen 100 kW en 300 kW <small>vraaggestuurd</small>
Energie	4 kWh
Cycle life	>350.000 cycles
Levensduur	>15 jaar
C-rating	75 C
Response time	40 ms
Formaat systeem	10ft container
Gewicht systeem	6 ton
Bedrijfstemperatuur	-15 C tot +40 C
Certificaten	NEN1010, CE, Machinerichtlijn

**Waarom nu nog
geheim?**



Inplanbaarheid vliegwheelsysteem



Hoe plannen we het systeem in?

Conclusies workshop inplanbaarheid

- Excel sheet in gebruik
- Splits continue gebruikers van piekverbruikers. Piekverbruikers worden gepeakshaved en opgeteld bij continu verbruik
- Voorbeelden van lijndiagrammen bij in serie installatie

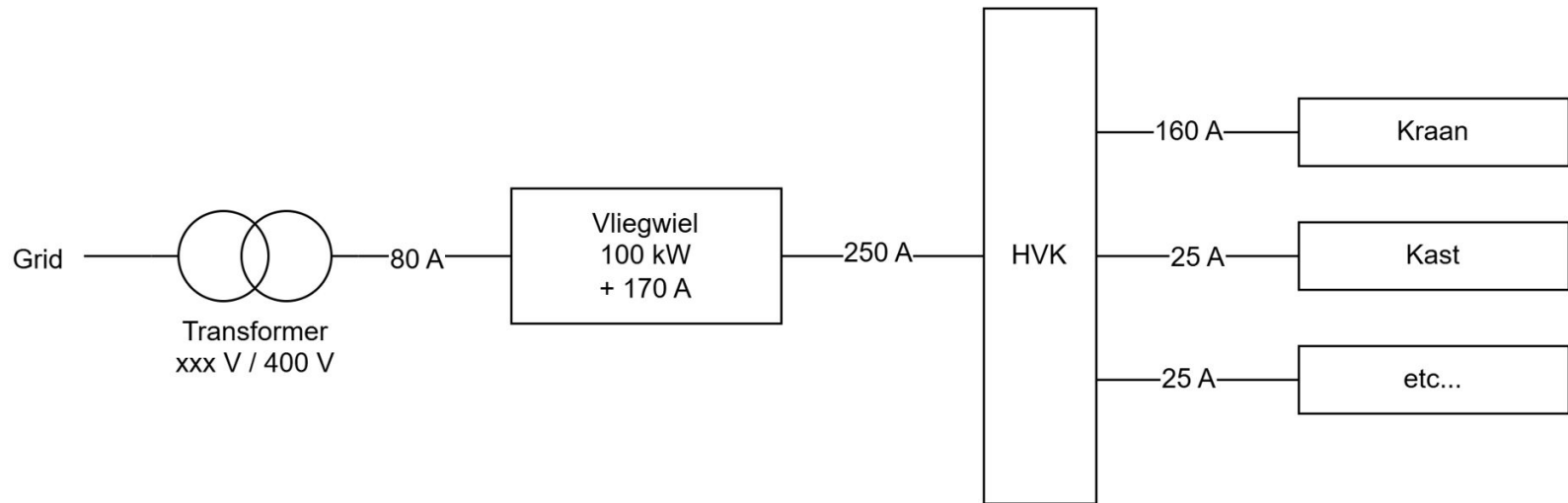
QuinteQ zal complementair service aan blijven bieden voor advies in peakshave vermogen op de bouwplaats.



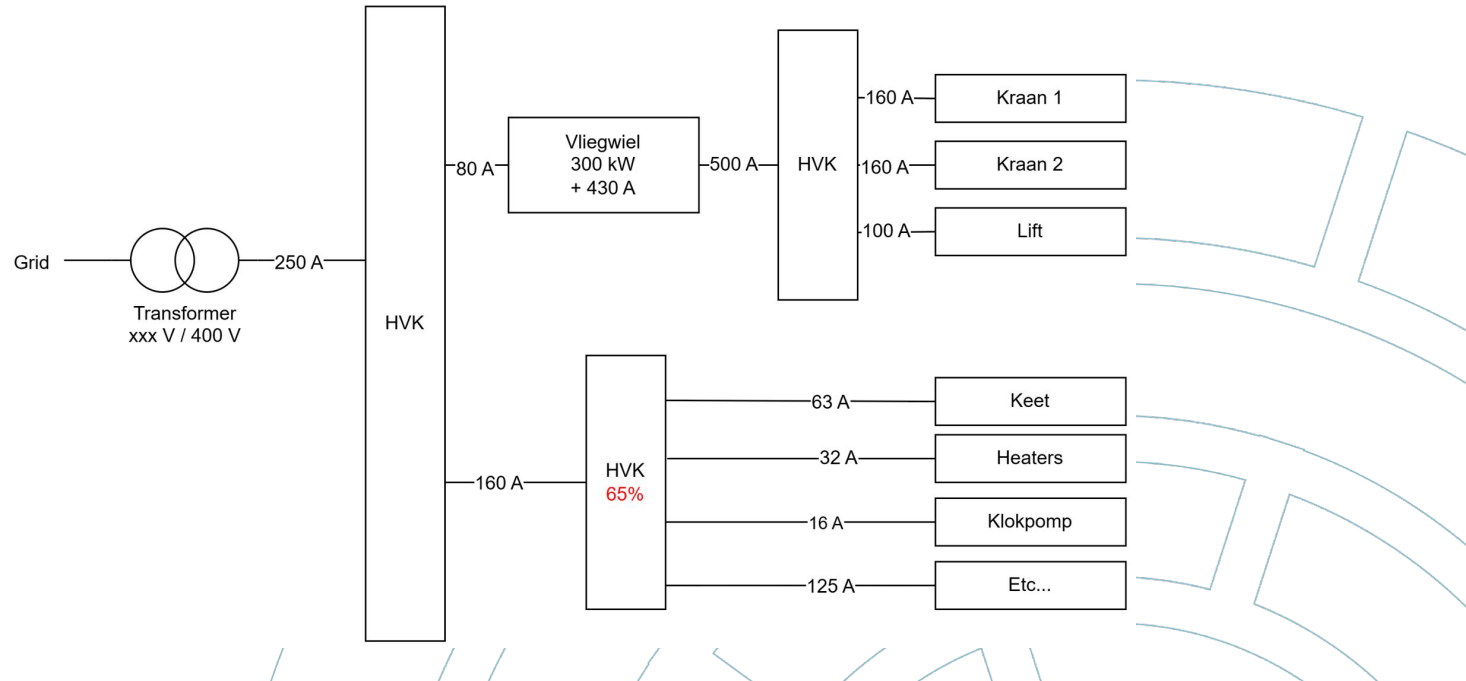
Rekenblad

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	TITEL: van 500 A naar 200 A met 2x 100 kW (of 1x 300 kW) vliegwiel												
2	STAP#1 (materiaal-lijst)			STAP#2 (split)									STAP#4 kies aantal vliegwiel/aansluiting optie
3	Tabel continue							Aantal vliegwiel	Type	Piek [A]	Piek die overblijft [A]	Benodigde aansluiting piek [A]	Benodigde aansluiting
4		kVA	aantal	A	A (cont)	A (peak)		1	THOR-100	272	102	150	295
5	Keet	36	1	57	57			2	THOR-100	272	0	48	193
6	Heaters	1	20	32	32			1	THOR-300	272	0	48	193
7	klokpomp	10	1	16	16								
8	QuinteQ	5	1	8	8								
9	etc...	35	2	111	111								
10	Lift	60	1	95		95							
11	Kraan	125	2	397		397							
12													
13	Subtotaal [A]			716	224	492							
14	Gelijktijdigheid			0.65	0.65	0.65							
15	Max piek na gelijktijdigheid [A]					320							
16	Uurgemiddelde factor pieken [A]							0.16 STAP#3 (van piek naar uurgemiddelde)					
17	Totaal [A]			465	145	48							

Lijndiagram voor inplannen vliegwiel



Lijndiagram voor inplannen vliegwiel



Toekomstvisie van QuinteQ's vliegwielen



Nabije toekomst van vliegwielen en QuinteQ

Ondscheidend vermogen vliegwiel in de bouw

- Mechanische oplossing voor een mechanische omgeving
- Specifiek ontwikkeld op basis van behoefte en vraagstelling bouw
- Meerdere piekverbruikers op 1 systeem
- Brandveiligheid, duurzaamheid en continuïteit (EU supply chain)
- Lage TCO door onbeperkte cycles, voor prijs die concurrerend is met batterijen
- Ontwikkeld, gebouwd, geleverd en onderhouden door QuinteQ
- Koop, huur of lease

Tijdelijk productie QuinteQ

- 1e systeem gepland voor Juni/Juli 2025
- 5 systemen gereed in Augustus 2025
- +10 systemen in jan 2026





QUINTEQ™
ENERGY STORAGE