

## 3 Beleid/Werkinstructie

Het betreft de productie van de e-PU500, een verplaatsbaar energie opslag systeem met een capaciteit van 530 kWh en van de e-PU45 een verplaatsbaar energie opslag systeem met een capaciteit van 65 kWh.

In het ontwerp van het sprinklers systeem is reeds rekening gehouden met deze productieactiviteiten. Het UPD zal hierop aangepast worden.

### 3.1 Opslag van energiedragers, PGS 37-2

Bij het opstarten van de productie van energie opslag systemen door VDL ES zal gebruik worden gemaakt van externe opslag voor ontvangst en tussenopslag van energiedragers in hun vervoersverpakking.

De toegepaste energiedragers voldoen aan de eisen voor vervoer onder ADR. De energiedragers zijn niet getest voor brandpropagatie. De leverancier van de energiedragers is ISO9001 gecertificeerd.

Zodra een energie opslag systeem gereed is voor inbouwen van de energiedragers wordt een productiebatch afgeroepen. Een productiebatch is daarbij gedefinieerd als de hoeveelheid batterijen die in een energie opslag systeem worden ingebouwd. Het inbouwen duurt 1 tot 2 dagen. Het inbouwen is gepland bij de grote roldeuren in hal 5 aan de rechterzijde van het gebouw.

Na het inbouwen van de alle batterijen wordt het compleet gemonteerde energie opslag systeem verplaatst naar het buitenterrein voor een functionele acceptatie test.

Bijlage 7.1 en 7.2 geven een overzicht van Darwin 10 respectievelijk waar de productie van energie opslag systemen gepland is.

Bij voldoende productieaantallen zal er bepaald worden of lokale opslag effectiever is. Indien er gekozen wordt voor lokale opslag dan zal deze worden gerealiseerd op basis van de PGS 37-2 richtlijn.

Voor opslag van instabiele energie dragers zal een quarantaine opslag worden ingericht. Voor calamiteiten zal een voorziening op het buitenterrein worden ingericht waarin een batterij ondergedompeld kan worden.

VDL ES treft de in PGS 37-2 geadviseerde maatregelen om een brand in een EOS te voorkomen. Daarnaast wil VDL ES voorbereid zijn op een eventuele brand in een EOS. Brandblusvoorzieningen, noodplannen, oefeningen en instructies aan betrokken medewerkers moeten de gevolgen van een incident beperken en voorkomen dat deze escaleert.

Bij het blussen van een brand in een EOS kan er verontreinigd bluswater vrijkomen. VDL ES werkt met haar serviceverlener / afvalverwerker voorzieningen en maatregelen uit om het bluswater bij het blussen op te vangen en af te voeren. Voorzieningen en maatregelen worden afgestemd op de omvang van de productie en de opslag van energiedragers en EOS-en.

In bijlage 7.4 is aan de hand van PGS 37-2 uitgewerkt welke type opslag er is voorzien op de locatie. De ongewenste gebeurtenissen of scenario's die bij deze typen opslag worden voorzien zijn geselecteerd. PGS 37-2 adviseert maatregelen om te zorgen dat de kans dat een scenario optreedt wordt beperkt of de gevolgen worden beperkt of voorkomen. Voor elke PGS 37-2 maatregel is aangegeven welke maatregelen VDL ES treft om invulling te geven aan deze maatregel.

Bijlage 7.4 is als volgt opgezet:

- De mogelijk voorkomende onveilige scenario's zijn bepaald en gekoppeld aan doelen in bijlage 7.4.1;
- In bijlage 7.4.2 zijn de PGS 37-2 maatregelen beschreven die bij deze doelen horen. Vervolgens is bij elke PGS 37-2 maatregel aangegeven welke maatregelen VDL ES treft om invulling te geven aan de PGS 37-2 maatregelen.

Na beoordeling van de genomen en geplande maatregelen voor de opslag van energiedragers tegen de eisen in PGS 37-2 is VDL ES van mening dat de risico's voor de brandveiligheid van de opslag van energiedragers beheerst zijn.

## 3.2 Energie Opslag Systeem, PGS 37-1

De e-PU45 is een energie opslag met een capaciteit van 65 kWh op basis van nieuwe lithium-ion type LFP batterijen en kan ingezet worden als een mobiel energie opslag systeem. De e-PU45 is een bestaand ontwerp en voldoet niet aan de eisen van PGS 37-1.

De e-PU500 is een energie opslag systeem met een capaciteit van 530 kWh op basis van nieuwe lithium-ion type NMC batterijen en is in 2021 ontworpen als een zelfstandig energie opslag systeem in een aangepaste 10ft container en kan ingezet worden als een mobiel energie opslag systeem of opgesteld worden op een energieopslagpark. In een e-PU500 worden 60 lithium-ion batterijen gemonteerd met een totaal gewicht van 3600 kg.

De eisen van PGS 37-1 zijn in het ontwerp van de e-PU500 meegenomen.

De relevante scenario's die in PGS 37-1 bij de toepassingen van bovengenoemde energie opslag systemen worden genoemd zijn aan de hand van de bijbehorende doelen vertaald naar de maatregelen die volgens PGS 37-1 zouden moeten worden toegepast om de brandveiligheid te beheersen. In bijlage 7.5 is uitgewerkt hoe VDL ES invulling geeft aan de door PGS 37-1 geadviseerde maatregelen.

Bijlage 7.5 is als volgt opgezet:

- De mogelijk voorkomende onveilige scenario's zijn bepaald en gekoppeld aan doelen in bijlage 7.5.1;
- In bijlage 7.5.2 zijn de PGS 37-1 maatregelen beschreven die bij deze doelen horen. Vervolgens is bij elke PGS 37-1 maatregel aangegeven welke maatregelen VDL ES treft om invulling te geven aan de PGS 37-1 maatregelen..

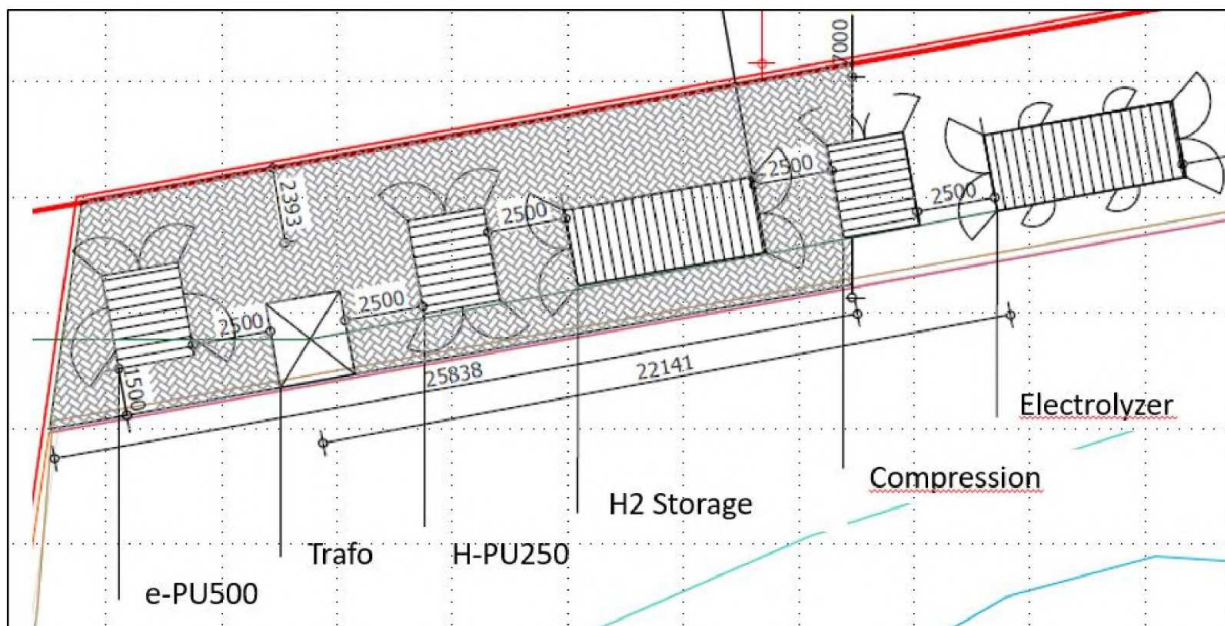
Na beoordeling van de toegepaste maatregelen in het ontwerp van de e-PU500 tegen de eisen van PGS 37-1 is VDL ES van mening dat best beschikbare techniek wordt toegepast en dat de risico's voor de brandveiligheid van de e-PU500 beheerst zijn.



## 4 Waterstof productie, PGS 35

VDL ES gaat op het haar terrein een proefveld inrichten om haar producten voor de energietransitie te testen en verder te ontwikkelen. Figuur 1 geeft een detail overzicht van de installaties die op het proefveld worden geïnstalleerd.

Figuur 1, overzicht proefveld VDL ES



Met behulp van een elektrolyzer wordt er waterstof geproduceerd. De geproduceerde waterstof wordt weer gebruikt om een waterstof generator (h-PU250) te voeden die de waterstof met behulp van brandstofcellen omzet in elektriciteit. Om het afstemmen van vraag en aanbod na te bootsen kan waterstof tussentijds worden opgeslagen en kan de geproduceerde elektriciteit worden opgeslagen in een energie opslag systeem (e-PU500). De geïnstalleerde elektrolyzer voor deze toepassing heeft een capaciteit van 5 kg waterstof per uur. Bijlage 7.3 geeft een inzicht in de opbouw van de elektrolyzer.

De geproduceerde waterstof wordt bij invoerdruk 10 bar gecomprimeerd door een compressor tot 435 bar en opgeslagen in 8 cilinders van elk 350 liter. Totaal wordt er 80 kg waterstof opgeslagen op een druk van 435 bar.

Op het proefveld zullen ook stacks getest worden. Stacks vormen het hart van een elektrolyzer. Hierin wordt water omgezet in zuurstof en waterstof. De stacks zullen een duurttest van 3 maal 1000 uur ondergaan. De geproduceerde waterstof zal gedurende de test worden afgeblazen.

Voor beide waterstof toepassingen zijn de relevante onveilige scenario's uitgewerkt aan de hand van PGS 35. De doelen die aan deze scenario's zijn gekoppeld, zijn vertaald naar de maatregelen uit PGS 35. In bijlage 7.6 is aangegeven welke maatregelen VDL ES treft om invulling te geven aan de PGS 35 maatregelen voor het proefveld in zijn geheel. In bijlage 7.7 is dit uitgewerkt voor de het testen van stacks.

Bijlage 7.6 en 7.7 zijn als volgt opgezet:

- De mogelijk voorkomende onveilige scenario's zijn bepaald en gekoppeld aan doelen in bijlage 7.6.1 en 7.7.1;
- In bijlage 7.6.2 en 7.7.2 zijn de PGS 35 maatregelen beschreven die bij deze doelen horen. Vervolgens is bij elke PGS 35 maatregel aangegeven welke maatregelen VDL ES treft om invulling te geven aan de PGS 35 maatregelen..

Na beoordeling van de genomen en geplande maatregelen voor de productie van waterstof tegen de eisen in PGS 35 is VDL ES van mening dat best beschikbare techniek wordt toegepast en de risico's voor de brandveiligheid van de productie van waterstof beheerst zijn.

## 5 Verwijzingen en Standaarden

Nummer	Titel
Interne procedure	Uitgangspuntendocument "Veilige omgang met lithium batterijen", februari 2022

## 6 Revisiebeheer

Revisie	Naam	Datum	Wijziging
01	5.1.2e	29-8-2022	Initiële versie



## 7 Bijlagen brandveiligheid VDL ES

Bijlage	Omschrijving
7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
7.3	Elektrolyser
7.4	Beoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
7.4.1	Beoordeling scenario's opslag
7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
7.5	Beoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
7.5.1	Beoordeling scenario's EOS
7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
7.6	Beoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
7.6.1	Beoordeling scenario's proefveld
7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
7.7	Beoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
7.7.1	Beoordeling scenario's stack testing
7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing

## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
X	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
	7.3	Elektrolyser
	7.4	Becoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
	7.4.1	Becoordeling scenario's opslag
	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
	7.5	Becoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
	7.5.1	Becoordeling scenario's EOS
	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Becoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Becoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Becoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Becoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing



**VDL Energy Systems bv**  
Darwin 10, 7609 RL Almelo  
The Netherlands

IBAN XXXXXXXXXX 5.1.2e  
BIC INGBNL2A  
VAT NL859017801B01

111.100 / 06-2021



## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
X	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
	7.3	Elektrolyser
	7.4	Beoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
	7.4.1	Beoordeling scenario's opslag
	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
	7.5	Beoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
	7.5.1	Beoordeling scenario's EOS
	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Beoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Beoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Beoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Beoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing





## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
X	7.3	Elektrolyser
	7.4	Becoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
	7.4.1	Becoordeling scenario's opslag
	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
	7.5	Becoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
	7.5.1	Becoordeling scenario's EOS
	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Becoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Becoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Becoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Becoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing



## 7.3 Elektrolyser

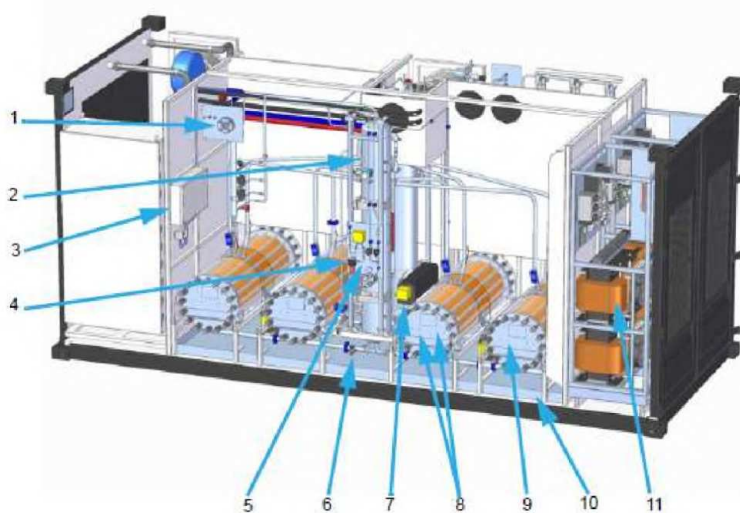


Figure 1 – O2-side of Process part of HySTAT (Frontside View)

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| 1 Vent line connection | 7 Heating                     |
| 2 Gas separator        | 8 Threaded holes for DC-cable |
| 3 O2-side junction box | 9 Cell stack                  |
| 4 Solenoid valves      | 10 Drip tray                  |
| 5 HTO panel            | 11 Power Rack                 |
| 6 Electrolyte valve    |                               |

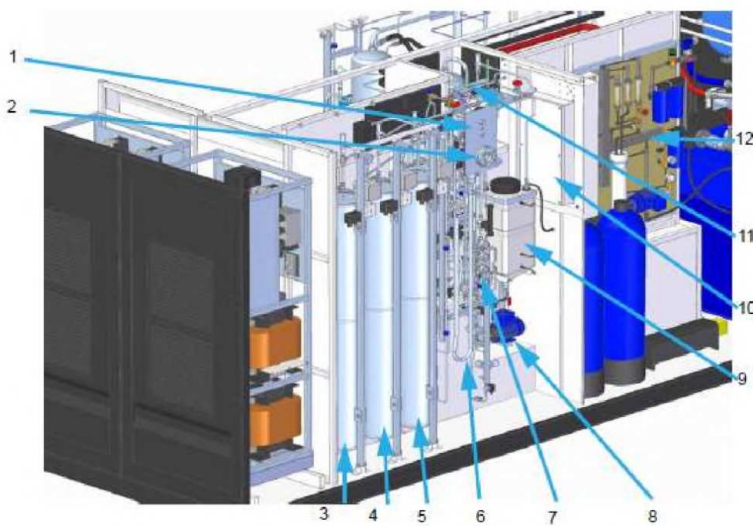


Figure 2 – H2-side of Process part of HySTAT (Backside View)

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 User line connection    | 7 Instrument air/ purge gas panel |
| 2 H2 Vent line connection | 8 Demin pump                      |
| 3 Dryer B                 | 9 Break tank                      |
| 4 Dryer A                 | 10 H2-side junction box           |
| 5 Deoxo dryer             | 11 Gas separator                  |
| 6 Waterlock               | 12 ROS                            |

## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
	7.3	Elektrolyser
X	7.4	Becoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
	7.4.1	Becoordeling scenario's opslag
	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
	7.5	Becoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
	7.5.1	Becoordeling scenario's EOS
	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Becoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Becoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Becoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Becoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing



Document soort:		<b>Beoordeling</b>	Document ID:		AOVBV01
			Revisie:		01
Titel:			Classificatie:		Intern
<b>PGS 37-1/2 beoordeling EOS en opslag energiedragers</b>					
Publicatiedatum:	29-8-2022	Eigenaar:	Q-HSE & OpEx		

Revisie:	Naam:	Datum:	Wijziging:
01	5.1.2e	29-8-2022	Initiele versie
Beoordeling is opgesteld en besproken met de verantwoordelijken op de afdeling Engineering en Operations			

Gecontroleerd door:	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Gemaakt door:	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	5.1.2e	Q-HSE & OpEx	[Getekend]	29-8-2022
	Naam	Afdeling	Handtekening	Datum

## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
	7.3	Elektrolyser
	7.4	Becoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
X	7.4.1	Becoordeling scenario's opslag
	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
	7.5	Becoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
	7.5.1	Becoordeling scenario's EOS
	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Becoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Becoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Becoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Becoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing

VDL Energy Systems, beoordeling opslag lithium energiedragers tegen eisen PGS 37-2

Relevante scenario groep PGS 37-2 Typical 1a - een opslagvoorziening uitgevoerd als brandcompartiment met een bruto vloeroppervlakte (BVO) tot en met 300 m2 (basis typical)	# S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9	Relevante PGS 37-2 scenario Fabricage fout in energiedrager Fout tijdens laadproces in de opslag Veroudering tijdens opslag Kortsluiting door water Blikseminslag Externe aanstraling (brand) Mechanische impact van buitenaf Beschadiging van energiedrager door vallen Beïnvloeding door andere stoffen (gemixte opslag)	Gevolgen / gevolgscenario Ontstaan van een thermal runaway reactie Ontstaan van een thermal runaway reactie Ontstaan van een thermal runaway reactie Ontstaan van een thermal runaway reactie Ontstaan van een thermal runaway reactie Ontstaan van een thermal runaway reactie Ontstaan van een thermal runaway reactie Ontstaan van een thermal runaway reactie Ontstaan van een thermal runaway reactie	PGS 37-2 doel D1; D2 D4 D1; D2 D5 D11 D6; D7 D3; D8; D9 D3; D5; D9 D9; D10	
Typical 1e - afgedankte (kritische) enerdragers ten behoeve van eindverwerking	S15	Fouten in energiedragers als gevolg van gebruik, defecten of beschadigingen	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D1; D2; D3	
Typical 3b - Groot opslag terrein Gevolgsscenario's typical 1a, 1e en 3b	- S10 S11 S12 S13 S14	Alle scenario's van de de basis-typical zijn van toepassing. Er zijn geen aanvullende scenario's geïdentificeerd Brand in de energiedrager Drukopbouw of explosie binnen energiedrager Vrijkomen van bijtende en giftige stoffen Escalatie naar andere energiedragers Escalatie naar de omgeving	Door thermal runaway reactie ontstaat er een brand in de energiedrager; S12; S13; S14 Instantaan falen door een drukopbouw of explosie in de energiedrager-/accupakket; S12; S13; S14; geraakt worden door rondvliegende objecten Blootstelling aan gevaarlijke stoffen of dampen Blootstelling aan hitte en verbrandingsproducten; S14 Externe effecten	D7; D12 D7; D12 D12; D13 D5; D7; D12 D6	
	# D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13	PGS 37-2 doel Zeker stellen dat energiedragers op de juiste wijze worden opgeslagen afhankelijk van hun aard en status Zeker stellen dat de status van energiedragers in de opslag gecontroleerd wordt en dat actie wordt genomen op veranderingen van status Zeker stellen dat energiedragers met een groot risico voor een thermal runaway apart opgeslagen worden in een aparte opslagvoorziening (Quarantaine opslag) Zeker stellen dat het laden alleen plaats vindt op daarvoor aangewezen plaatsen en dat het laadproces beheerst wordt Zeker stellen dat energiedragers worden opgeslagen onder de juiste condities en omstandigheden Voorkomen van escalatie naar opslagvoorziening energiedragers of van opslagvoorziening naar omgeving Bestrijding en beheersing van de relevante scenario's (zoals omgevingsbrand, thermal runaway en brand in een energiedrager) om escalatie te voorkomen Zeker stellen deugdelijkheid stellingen Zeker stellen dat personeel beschikt over de juiste competenties voor de uit te voeren werkzaamheden Voorkomen van negatieve effecten op energiedragers door andere goederen, werkzaamheden of installaties Beschermen tegen overspanningspieken Zeker stellen dat adequaat wordt gehandeld bij noodsituaties Voorkomen hoge concentraties gevaarlijke gassen of dampen			



## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
	7.3	Elektrolyser
	7.4	Becoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
	7.4.1	Becoordeling scenario's opslag
X	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
	7.5	Becoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
	7.5.1	Becoordeling scenario's EOS
	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Becoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Becoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Becoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Becoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing

VDL Energy Systems, beoordeling opslag lithium energiedragers tegen eisen PGS 37-2

#	PGS 37-2 doel	PGS 37-2 maatregel om doel te bereiken																											
D1	Zeker stellen dat energiedragers op de juiste wijze worden opgeslagen afhankelijk van hun aard en status	M17	M18	M21	M24	M26	M27	M28																					
D2	Zeker stellen dat de status van energiedragers in de opslag gecontroleerd wordt en dat actie wordt genomen op veranderingen van status	M31	M43																										
D3	Zeker stellen dat energiedragers met een groot risico voor een thermal runaway apart opgeslagen worden in een aparte opslagvoorziening (Quarantaine opslag)	M28	M72																										
D4	Zeker stellen dat het laden alleen plaats vindt op daarvoor aangewezen plaatsen en dat het laadproces beheerst wordt	M32	M45																										
D5	Zeker stellen dat energiedragers worden opgeslagen onder de juiste condities en omstandigheden	M11	M12	M13	M20	M24	M25	M26	M27	M28	M31																		
D6	Voorkomen van escalatie naar opslagvoorziening energiedragers of van opslagvoorziening naar omgeving	M3	M7	M8	M9	M10	M50	M66																					
D7	Bestrijding en beheersing van de relevante scenario's (zoals omgevingsbrand, thermal runaway en brand in een eneriedrager) om escalatie te voorkomen	M4	M6	M41	M51	M52	M53	M55	M56	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64	M65	M66	M69	M70	M73							
D8	Zeker stellen deugdelijkheid stellingen	M4	M37	M39	M40	M41	M48																						
D9	Zeker stellen dat personeel beschikt over de juiste competenties voor de uit te voeren werkzaamheden	M2	MW4 4	M45	M46	M47	M49																						
D10	Voorkomen van negatieve effecten op energiedragers door andere goederen, werkzaamheden of installaties	M29																											
D11	Beschermen tegen overspanningspieken	M14	M15	M16	M41																								
D12	Zeker stellen dat adequaat wordt gehandeld bij noodsituaties	M4	M5	M42	M46	M49	MW6 7	M68	M71	M75																			
D13	Voorkomen hoge concentraties gevaarlijke gassen of dampen	M41	M74																										
#	PGS 37-2 maatregel	Beschrijving PGS 37-2maatregel																									Door VDL ES toegepaste maatregel / opmerking		
MW1	Zorgplicht basisveiligheid	Er is een basisveiligheidsniveau aanwezig																									Basisveiligheidsniveau is aanwezig en geborgd door het ISO 9001, ISO 14001 en ISO 45001 management systeem		
M2	Regels voor omgaan met energiedragers	Regels en procedures opstellen en toezien op de naleving; voorzieningen inrichten en middelen verstrekken																									Regels en instructies voor omgang met energiedragers zijn aanwezig. Voorzieningen zijn ingericht. Een hulpmiddel is beschikbaar om energiedragers veilig uit de vervoersverpakking te halen en in het batterij module rack in de e-PU500 te plaatsen		
M3	Verwarmingsinstallatie	Voor verwarming in de opslagvoorziening wordt uitsluitend gebruik gemaakt van centrale of elektrische verwarming																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M4	Veiligheidsstudie (semi) geautomatiseerde systemen	Indien (semi) geautomatiseerde systemen worden gebruikt moet een veiligheidsstudie worden uitgevoerd																									Er wordt geen gebruik gemaakt van (semi)geautomatiseerde systemen		
M5	Draagconstructie - eisen bij brand	Volgens beschrijving in M5																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M6	Compartimentering	Volgens indeling in typicals																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M7	Brandwerendheid - WDBDO	WDBDO is tenminste 60 minuten tussen opslagvoorziening en een andere ruimte																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M8	Brandwerendheid - brandmuur, brandscherm of keerwand	Brandwerendheid is tenminste 60 minuten																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M9	Criteria brandwerendheid	Volgens beschrijving in M9																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M10	Materialen toegepast in constructie	Volgens beschrijving in M10																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M11	Plaatsing energiedragers	Om kortsluiting te voorkomen zijn energiedragers niet rechtstreeks op de bodem van de opslagvoorziening geplaatst en bevindt de onderkant van de onderste energiedrager zich boven het niveau van de opvang van de bluswatervoorziening																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M12	Bescherming tegen weersinvloeden	Zodanige opslagvoorziening dat energiedragers beschermd zijn tegen weersinvloeden																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M13	Hemelwaterafvoer	Leidingen voor hemelwaterafvoer bevinden zich buiten het inwendige van de opslagvoorziening																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M14	Bliksembeveiliging	De opslagvoorziening voor energiedragers is tegen blikseminslag beveiligd (ref. NEN-EN-IEC 62305-1,2 en3)																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		
M15	Onderdelen blimsembeveiligingssysteem	Voldoen aan NEN-EN-IEC 6251 serie																									VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing.		

#	PGS 37-2 doel	PGS 37-2 maatregel om doel te bereiken	
D1	Zeker stellen dat energiedragers op de juiste wijze worden opgeslagen afhankelijk van hun aard en status	M17	M18 M21 M24 M26 M27 M28
D2	Zeker stellen dat de status van energiedragers in de opslag gecontroleerd wordt en dat actie wordt genomen op veranderingen van status	M31	M43
D3	Zeker stellen dat energiedragers met een groot risico voor een thermal runaway apart opgeslagen worden in een aparte opslagvoorziening (Quarantaine opslag)	M28	M72
D4	Zeker stellen dat het laden alleen plaats vindt op daarvoor aangewezen plaatsen en dat het laadproces beheerst wordt	M32	M45
D5	Zeker stellen dat energiedragers worden opgeslagen onder de juiste condities en omstandigheden	M11	M12 M13 M20 M24 M25 M26 M27 M28 M31
D6	Voorkomen van escalatie naar opslagvoorziening energiedragers of van opslagvoorziening naar omgeving	M3	M7 M8 M9 M10 M50 M66
D7	Bestrijding en beheersing van de relevante scenario's (zoals omgevingsbrand, thermal runaway en brand in een energiedrager) om escalatie te voorkomen	M4	M6 M41 M51 M52 M53 M55 M56 M57 M58 M59 M60 M61 M62 M63 M64 M65 M66 M69 M70 M73
D8	Zeker stellen deugdelijkheid stellingen	M4	M37 M39 M40 M41 M48
D9	Zeker stellen dat personeel beschikt over de juiste competenties voor de uit te voeren werkzaamheden	M2	MW4 4 M45 M46 M47 M49
D10	Voorkomen van negatieve effecten op energiedragers door andere goederen, werkzaamheden of installaties	M29	
D11	Beschermen tegen overspanningspieken	M14	M15 M16 M41
D12	Zeker stellen dat adequaat wordt gehandeld bij noodsituaties	M4	M5 M42 M46 M49 MW6 7 M68 M71 M75
D13	Voorkomen hoge concentraties gevaarlijke gassen of dampen	M41	M74
#	PGS 37-2 maatregel	Beschrijving PGS 37-2maatregel	Door VDL ES toegepaste maatregel / opmerking
M16	Bliksembeveiliging - energiedragers aangesloten op een oplaadsysteem	Elektrotechnische installaties voor opladen zijn tegen blikseminslag beveiligd volgens NEN-EN-IEC 62305-4	Opladen van energiedragers vindt plaats na montage van de energiedragers in de e-PU500 op het buitenterrein. De e-PU500 is tegen blikseminslag beveiligd (NEN-EN-IEC 62305-4)
M17	Ingangscontrole	Visuele controle op beschadiging omverpakking en verpakking en of product / verpakking in contact is geweest met water	Ingangscontrole wordt uitgevoerd volgens interne procedure waaronder visuele controle op de in M17 aangegeven punten. De ingangscontrole wordt in eerste instantie uitgevoerd op de ongeopende vervoersverpakking. Bij uitpakken wordt de betreffende energiedrager gecontroleerd.
M18	Ingangscontrole - gebruikte en/of beschadigde/defecte energiedragers	Volgens beschrijving in M18	Er worden alleen nieuwe energiedragers toegepast en verwerkt
M20	Pallets deugdelijk	Pallets zijn van deugdelijke constructie	Energiedragers worden aangeleverd verpakt in deugdelijke vervoersverpakking op basis van de eisen in ADR
M21	Opslag in ADR-verpakking	Nieuwe en ongebruikte energiedragers worden bij voorkeur verpakt opgeslagen in ADR-goedgekeurde verpakkingen. Voor onverpakte energiedragers gelden de eisen uit M24.	Nieuw ontvangen energiedragers worden in ADR goedgekeurde vervoersverpakking geleverd en bij opstart van de productie eerst extern opgeslagen Bij opschalen zal te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein worden ingericht. De vervoersverpakking wordt pas bij montage geopend
M24	Opslag onverpakte energiedragers	Opslag van onverpakte energiedragers volgens beschrijving in M24	Er worden geen onverpakte energiedragers opgeslagen
M25	Opslag condities	Opslagcondities voorgeschreven door fabrikant worden gevolgd	De opslagcondities van de fabrikant worden gevolgd
M26	Opslag stabiele gebruikte en/of beschadigde/defecte energiedragers	Eisen voor opslag van gebruikte en/of beschadigde/defecte energiedragers die bij de ingangscontrole stabiel zijn bevonden	Er worden alleen nieuwe energiedragers toegepast
M27	Opslag stabiele gebruikte en/of beschadigde/defecte energiedragers - aanvullend	Eisen voor opslag van gebruikte en/of beschadigde/defecte energiedragers die bij de ingangscontrole stabiel zijn bevonden	Er worden alleen nieuwe energiedragers toegepast
M28	Opslag instabiele of defecte energiedragers	Opslag volgens de beschrijving in M28 voor energiedragers die bij controle instabiel zijn bevonden en procedure beschreven in noodplan	Indien energiedragers bij controle als instabiel of defect worden beoordeeld, worden deze volgens interne procedure in quarantaine opslag geplaatst op het buitenterrein op meer dan 10 meter van gebouwen en opslag van EOS-en
M29	Opslag energiedragers in combinatie met andere goederen en activiteiten	Opslag in combinatie met andere goederen en activiteiten volgens beschrijving in M29	Bij de opstart van de productie van het EOS worden benodigde energiedragers extern opslagen. Wanneer bij opschalen van de productie eigen PGS 37 conforme opslag wordt ingericht zal deze maatregel worden toegepast.
M31	Monitoring energiedragers	Aanwezige energiedragers worden dagelijks (visueel) gecontroleerd volgens beschrijving in M31	Volgens interne procedure vindt visuele controle plaats van de vervoersverpakkingen en van afzonderlijk energiedragers bij uitpakken tbv montage
M32	Laden energiedragers	Laden mag niet plaatsvinden in dezelfde ruimte waar energiedragers worden opgeslagen. Laden vindt plaats volgens specificaties van de de fabrikant	Laden vindt buiten plaats nadat de energiedragers in de EOS zijn gemonteerd. Het laadproces wordt beheerst door het batterij beheerssysteem van de individuele batterij module en de EOS
M37	Geschiktheid stellingen	Stelling is stabiel en en wordt niet zwaarder belast dan waarvoor deze ontworpen is	Stellingen worden afgestemd op gebruik en gekeurd door een externe deskundige
M39	Reparatie beschadigde stelling	Passende maatregelen bij beschadiging van een stelling en reparatie en ingebruikname volgens richtlijnen	Maatregel wordt zoals beschreven toepast. Na reparatie wordt stelling opnieuw gekeurd
M40	Jaarlijkse stellinginspectie	Jaarlijkse controle op doelmatigheid, juist gebruik en eventuele beschadigingen	Stellinginspectie wordt jaarlijks uitgevoerd door een externe deskundige
M41	Keuring en conrole - schema	Er is een schema voor keuring, controle en onderhoud van de relevante systemen volgens beschrijving in M41	Keuring, controle en onderhoud is beschreven in het "Arbeidsmiddelen plan" van VDL ES
M42	Registratie en documentatie	Voorgeschreven registratie en documentatie volgens beschrijving in M42	Gevaarlijke situatie worden geregistreerd en onderzocht om herhaling te voorkomen.
M43	Registratiesysteem - energiedragers	Registratie van energiedragers volgens beschrijving in M43	Registratie vindt plaats conform M43
MW44	Personeel - training en opleiding	Volgens eisen in Arbeidsomstandighedenwet artikel 8	Opleiding en training zijn in overeenstemming met art 8 van de Arbeidsomstandighedenwet en staan beschreven in "Overzicht HSE trainingen" van VDL ES
M45	Deskundig personeel	Voor het verrichten van werkzaamheden in een opslagvoorziening is minimaal een deskundige aanwezig. Informatie over vakbekwaamheid is beschikbaar	Werkzaamheden worden uitgevoerd door deskundig en geïnstrueerde personen. Werknemers worden geïnstrueerd over de gevaarsaspecten op hun werkplek en de procedures in het noodplan



#	PGS 37-2 doel	PGS 37-2 maatregel om doel te bereiken																							
D1	Zeker stellen dat energiedragers op de juiste wijze worden opgeslagen afhankelijk van hun aard en status	M17	M18	M21	M24	M26	M27	M28																	
D2	Zeker stellen dat de status van energiedragers in de opslag gecontroleerd wordt en dat actie wordt genomen op veranderingen van status	M31	M43																						
D3	Zeker stellen dat energiedragers met een groot risico voor een thermal runaway apart opgeslagen worden in een aparte opslagvoorziening (Quarantaine opslag)	M28	M72																						
D4	Zeker stellen dat het laden alleen plaats vindt op daarvoor aangewezen plaatsen en dat het laadproces beheerst wordt	M32	M45																						
D5	Zeker stellen dat energiedragers worden opgeslagen onder de juiste condities en omstandigheden	M11	M12	M13	M20	M24	M25	M26	M27	M28	M31														
D6	Voorkomen van escalatie naar opslagvoorziening energiedragers of van opslagvoorziening naar omgeving	M3	M7	M8	M9	M10	M50	M66																	
D7	Bestrijding en beheersing van de relevante scenario's (zoals omgevingsbrand, thermal runaway en brand in een energiedrager) om escalatie te voorkomen	M4	M6	M41	M51	M52	M53	M55	M56	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64	M65	M66	M69	M70	M73			
D8	Zeker stellen deugdelijkheid stellingen	M4	M37	M39	M40	M41	M48																		
D9	Zeker stellen dat personeel beschikt over de juiste competenties voor de uit te voeren werkzaamheden	M2	MW4 4	M45	M46	M47	M49																		
D10	Voorkomen van negatieve effecten op energiedragers door andere goederen, werkzaamheden of installaties	M29																							
D11	Beschermen tegen overspanningspieken	M14	M15	M16	M41																				
D12	Zeker stellen dat adequaat wordt gehandeld bij noodsituaties	M4	M5	M42	M46	M49	MW6 7	M68	M71	M75															
D13	Voorkomen hoge concentraties gevaarlijke gasen of dampen	M41	M74																						
#	PGS 37-2 maatregel	Beschrijving PGS 37-2 maatregel																				Door VDL ES toegepaste maatregel / opmerking			
M46	Instructie personeel	Personen die werkzaamheden verrichten waar PGS 37-2 van toepassing is, moeten op de hoogte zijn van de gevaarsaspecten en het interne noodplan																				Werkzaamheden worden uitgevoerd door deskundig en geïnstrueerde personen. Werknemers worden geïnstrueerd over de gevaarsaspecten op hun werkplek en de procedures in het noodplan			
M47	Opleiding bestuurders transportmiddelen	Volgens beschrijving in M47																				Bestuurders transportmiddelen volgen een formele training voor het veilig bedienen van het betreffende transportmiddel. Elke 5 jaar dienen ze de training opnieuw te volgen. E.e.a. is vastgelegd in het "Overzicht HSE trainingen" van VDL ES			
M48	Aanrijdbeveiliging stelling	Waar gevaar voor aanrijding bestaat is een stelling tegen aanrijding beveiligd																				Stellingen zijn beveiligd tegen aanrijding			
M49	Niet toegankelijk voor onbevoegden	De opslagvoorziening is niet toegankelijk voor onbevoegden																				Opslagvoorzieningen zijn niet toegankelijk voor onbevoegden			
M50	Veiligheidsafstanden - buitenopslag	Brandwerendheid kan ook behaald worden dmv afstand																				De maatregel wordt toegepast bij de opslag van gereed product op het buitenterrein			
M51	Hitte detectie	Opslagvoorziening moet voorzien zijn van een systeem voor snelle detectie van hittestraling. Detectie is ontworpen, aangelegd, geleverd en onderhouden volgens een UPD																				VDL ES maakt voor de opstart van de productie van de e-PU500 gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing. Dan wordt deze maatregel toegepast			
M52	Branddetectie	Binnen opslagvoorziening is een geschikt branddetectiesysteem aanwezig met doormelding naar PAC																				VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing. Dan wordt deze maatregel toegepast			
M53	CO en H2 detectie	De opslagvoorziening is voorzien van een permanent stationair detectiesysteem voor detectie van koolmonoxide met kruisgevoeligheid voor waterstof met een doormelding naar een 24-uurs bemande particuliere alarmcentrale (PAC) en voldoen aan de beschrijving in M53																				VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing. Dan wordt deze maatregel toegepast			
M55	Branddetectie stelling	Bij los opgeslagen energiedragers (buiten de verpakking) is een stelling per stapellaag over de volle lengte voorzien van een sensorkabel voor branddetectie.																				Er worden geen energiedrager los opgeslagen.			
M56	Brandblusmiddelen - voldoende en beschikbaar	Er zijn voldoende brandblusmiddelen aanwezig die geschikt zijn voor de bestrijding van een beginnende brand in de omgeving van de opslag van de energiedragers. Brandblusmiddelen zijn voor onmiddellijk gebruik beschikbaar en kunnen onbelemmerd worden bereikt.																				Bij de opslag en montage van energiedragers zijn Berki Ecocold schuimblussers beschikbaar en direct toegankelijk voor gebruik			
M57	Brandblusmiddelen - brandblussers normering	Een brandblusser voldoet aan de eisen van de NEN-EN 3:reeks																				Berki Ecocold blussers zijn gecertificeerd			
M58	Brandblusmiddelen - onderhoud	Er vindt adequaat onderhoud van brandblussers en brandslanghaspels plaats																				Brandblussers en -slanghaspels worden volgens richtlijn gekeurd			
M59	Bluswatervoorziening - capaciteit	In de directe nabijheid van de opslagvoorziening is een bluswatervoorziening aanwezig. De capaciteit van de bluswatervoorziening is afgestemd op de aard van de activiteiten en de ligging van de opslagvoorziening en bedraagt voor een kleine opslagvoorziening (typicals 1a t/m 1e) een hydrant met een 60 m3/uur en voor de typicals 2a, 2c en 3b een Er is een bluswateropvangvoorziening aanwezig waarvan de inhoud ten minste 2 uur gebruik van het brandblussysteem zoals beschreven in M62 is. De bluswateropvangvoorziening is vloeistofdicht en onbrandbaar.																				Maatregel nader afstemmen met brandweer en bevoegd gezag			
M60	Bluswater - opvangvoorziening																					Maatregel nader afstemmen met brandweer en bevoegd gezag			
M61	Brandmeldinstallatie (BMI)	Elke opslagvoorziening heeft een eigen brandmeldinstallatie met volledige bewaking. De brandmeldinstallatie voldoet aan NEN 2535																				VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing. Dan wordt deze maatregel toegepast			
M62	Brandbestrijding - brandblussysteem	Volgens beschrijving M62																				VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing. Dan wordt deze maatregel toegepast			

#	PGS 37-2 doel	PGS 37-2 maatregel om doel te bereiken																														
D1	Zeker stellen dat energiedragers op de juiste wijze worden opgeslagen afhankelijk van hun aard en status	M17	M18	M21	M24	M26	M27	M28																								
D2	Zeker stellen dat de status van energiedragers in de opslag gecontroleerd wordt en dat actie wordt genomen op veranderingen van status	M31	M43																													
D3	Zeker stellen dat energiedragers met een groot risico voor een thermal runaway apart opgeslagen worden in een aparte opslagvoorziening (Quarantaine opslag)	M28	M72																													
D4	Zeker stellen dat het laden alleen plaats vindt op daarvoor aangewezen plaatsen en dat het laadproces beheerst wordt	M32	M45																													
D5	Zeker stellen dat energiedragers worden opgeslagen onder de juiste condities en omstandigheden	M11	M12	M13	M20	M24	M25	M26	M27	M28	M31																					
D6	Voorkomen van escalatie naar opslagvoorziening energiedragers of van opslagvoorziening naar omgeving	M3	M7	M8	M9	M10	M50	M66																								
D7	Bestrijding en beheersing van de relevante scenario's (zoals omgevingsbrand, thermal runaway en brand in een energiedrager) om escalatie te voorkomen	M4	M6	M41	M51	M52	M53	M55	M56	M57	M58	M59	M60	M61	M62	M63	M64	M65	M66	M69	M70	M73										
D8	Zeker stellen deugdelijkheid stellingen	M4	M37	M39	M40	M41	M48																									
D9	Zeker stellen dat personeel beschikt over de juiste competenties voor de uit te voeren werkzaamheden	M2	MW4 4	M45	M46	M47	M49																									
D10	Voorkomen van negatieve effecten op energiedragers door andere goederen, werkzaamheden of installaties	M29																														
D11	Beschermen tegen overspanningspieken	M14	M15	M16	M41																											
D12	Zeker stellen dat adequaat wordt gehandeld bij noodsituaties	M4	M5	M42	M46	M49	MW6 7	M68	M71	M75																						
D13	Voorkomen hoge concentraties gevaarlijke gasen of dampen	M41	M74																													
#	PGS 37-2 maatregel	<b>Beschrijving PGS 37-2maatregel</b>																					<b>Door VDL ES toegepaste maatregel / opmerking</b>									
M63	Brandbestrijding - brandblussysteem - eisen en beoordeling	Volgens beschrijving M63																					VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing. Dan wordt deze maatregel toegepast									
M64	Brandbestrijding - eisen uitgangspuntendocument	Volgens beschrijving M64																					VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing. Dan wordt deze maatregel toegepast									
M65	Brandbestrijding - vijfjaarlijkse beoordeling uitgangspuntendocument	UPD wordt elke vijf jaar beoordeeld																					VDL ES maakt voor de opstart van de productie van het EOS gebruik van externe opslag. Bij opschalen van de productie wordt te zijner tijd een PGS 37 conforme opslag op het buitenterrein ingericht op meer dan 10 meter van de bebouwing. Dan wordt deze maatregel toegepast									
M66	Brandbestrijding - bewaren gegevens uitgang																															

## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
	7.3	Elektrolyser
	7.4	Becoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
	7.4.1	Becoordeling scenario's opslag
	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
X	7.5	Becoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
	7.5.1	Becoordeling scenario's EOS
	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Becoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Becoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Becoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Becoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing



Document soort:		<b>Beoordeling</b>	Document ID:		AOVBV01
			Revisie:		01
Titel:			Classificatie:		Intern
<b>PGS 37-1/2 beoordeling EOS en opslag energiedragers</b>					
Publicatiedatum:	29-8-2022	Eigenaar:	Q-HSE & OpEx		

Revisie:	Naam:	Datum:	Wijziging:
01	5.1.2e	29-8-2022	Initiele versie
Beoordeling is opgesteld en besproken met de verantwoordelijken op de afdeling Engineering en Operations			

Gecontroleerd door:	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Gemaakt door:	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	5.1.2e	Q-HSE & OpEx	[Getekend]	29-8-2022
	Naam	Afdeling	Handtekening	Datum

## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
	7.3	Elektrolyser
	7.4	Becoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
	7.4.1	Becoordeling scenario's opslag
	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
	7.5	Becoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
X	7.5.1	Becoordeling scenario's EOS
	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Becoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Becoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Becoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Becoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing

VDL Energy Systems, beoordeling EOS (e-PU500) tegen eisen PGS 37-1

Relevante scenario groep PGS 37-1	#	Relevante PGS 37-1 scenario	Gevolgen / gevolgscenario	PGS 37-1 doel	
Typical 1 - Zelfstandige EOS in aangepaste container (basis typical)	S1	Fabricage-of montage fouten	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D1	
	S2	Beschadiging van de energiedrager doordat deze uit de ophanging geraakt	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D1; D2	
	S3	Kortsluiting door water of technische gebreken	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D3; D6	
	S4	Blikseminslag	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D6	
	S5	Fouten ontstaan door het laadproces (laden en ontladen)	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D2; D9	
	S6	Veroudering	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D2; D7	
	S7	Mechanische impact van buitenaf	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D4	
	S8	Interne aanstraling door brand buiten het energiedragercompartiment	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D7; D8	
	S9	Externe aanstraling (brand)	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D7; D8	
	S10	Hoge of lage temperatuur in het EOS	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D3; D7	
	S11	Verkeerde behandeling	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D2; D5	
	S12	Vandalisme	Ontstaan van een thermal runaway reactie	D5	
Typical 2 - Energieopslagpark	-	Alle scenario's van de de basis-typical zijn van toepassing. Er zijn geen aanvullende scenario's geïdentificeerd	-	-	
Typical 4 - Mobiele EOS	-	Alle scenario's van de de basis-typical zijn van toepassing. Er zijn geen aanvullende scenario's geïdentificeerd	-	-	
Gevolgscenario's typical 1 en typical 4	S13	Brand in de energiedrager	Blootstelling aan hoge temperaturen en verbrandingsproducten; S17; S19	D7; D10; D11	
	S14	Drukopbouw of explosie binnen energiedrager (accu module)	Instantaan falen door een drukopbouw of explosie in de energiedrager-/accupakket; S17; geraakt worden door rondvliegende objecten	D7; D10; D11	
	S15	Explosie in EOS installatie - ontsteking van vrijkomende gassen	Hoge druk opbouw; falen integriteit; S17; geraakt worden door rondvliegende objecten	D7; D10; D11	
	S16	Hoge temperatuur opbouw	Warm contact oppervlak; brandwonden bij aanraking; S17	D7; D10; D11	
	S17	Escalatie van brand naar andere energiedragers of accu modules	Blootstelling aan hitte en verbrandingsproducten; S19	D8; D10	
	S18	Drukopbouw binnen het EOS	Falen van integriteit van het EOS; geraakt worden door rondvliegende objecten; S19	D8; D10	
	S19	Escalatie naar de omgeving	Escalatie naar andere gebouwen of installaties	D8; D10	
	S20	Vrijkomen van gevaarlijke dampen	Blootstelling aan dampen	D8; D10	
	#	PGS 37-1 doel			
	D1	Zeker stellen dat zowel het EOS als de energiedragervoldoen aan de minimale veiligheidseisen			
	D2	Zeker stellen dat het EOS in goede staat blijft verkeren tijdens gebruik			
	D3	Zeker stellen dat de energiedragers in het EOS niet blootgesteld worden aan weersinvloeden die kunnen leiden tot een thermal runaway			
	D4	Voorkomen dat EOS beschadigd raakt door impact van buitenaf			
	D5	De toegang tot de EOS moet beveiligd zijn tegen toegang door onbevoegden			
	D6	Voorkomen dat energiedragers blootgesteld worden aan overspanningspieken			
	D7	Zekerstellen dat een EOS afgeschakeld of veiliggesteld of veilig gesteld kan worden bij storingen of calamiteiten			
	D8	Zeker stellen dat een calamiteit in of buiten het EOS niet escaleert			
	D9	Beheersing van het laadproces zodat een thermal runaway als gevolg van het overladen of diepontladen van energiedragers wordt voorkomen			
	D10	Zeker stellen dat adequaat wordt gehandeld bij calamiteiten en in noodsituaties			
	D11	Het EOS moet beschikken over voorzieningen om propagatie van een thermal runaway te voorkomen en de gevolgen te beperken			

## 7. Bijlagen brandveiligheid VDL ES

	Bijlage	Omschrijving
	7.1	Situatietekening Darwin 10, Almelo
	7.2	Situatietekening productie energie opslag systemen
	7.3	Elektrolyser
	7.4	Becoordeling opslag energie dragers, PGS 37-2
	7.4.1	Becoordeling scenario's opslag
	7.4.2	Toegepaste maatregelen opslag
	7.5	Becoordeling energie opslag systeem, PGS 37-1
	7.5.1	Becoordeling scenario's EOS
X	7.5.2	Toegepaste maatregelen EOS
	7.6	Becoordeling waterstof productie proefveld, PGS 35
	7.6.1	Becoordeling scenario's proefveld
	7.6.2	Toegepaste maatregelen proefveld
	7.7	Becoordeling waterstof productie t.b.v. stack testing, PGS 35
	7.7.1	Becoordeling scenario's stack testing
	7.7.2	Toegepaste maatregelen stack testing



# Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gedeeltes geanonimiseerd op grond van artikel 5 van de Wet open overheid:

## **Art. 5.1 lid 2 onderdeel e**

De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer, tenzij de betrokken persoon instemt met openbaarmaking

Pagina('s): 4 7 9 11 13 22