

Handreiking Elektriciteit Opslag Systemen (EOS > 25 kWh Li-ION)

Opgesteld door:

M. Meijer (VRR)

M. van den Berg (VRR)

S. Lepelaar (VRH)

Dit document is mede tot stand gekomen door:

Rene Verboom (VRH)

Jetty Middelkoop (VRAA)

Hans Spobeck (IFV)

Piet Aantjes (VRR / LIOGS)

Jetty Middelkoop (VRAA)

Versie: januari 2019

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Toepassingsgebied van deze handreiking	3
3. Lithium ion batterij	3
3.1 Wat is een Lithium ion batterij?	3
3.2 Toepassing	4
3.3 Voorbeelden EOS	5
4. Beschrijving scenario's	6
4.1 Meest waarschijnlijke scenario (most credible)	6
4.2 Scenario met de grootste gevolgen (worst case)	7
5. Maatregelen voor EOS	7
5.1 Constructie	7
5.2 Situering	9
5.3 Voorbereiding	9
5.4 Aarding	10
5.5 Toegankelijkheid EOS	10
5.6 Klimaatbeheersing / ventilatie	11
5.7 Aanvullende veiligheidseisen	11
5.8 Compartimentering / Indeling	13
5.9 Electriche systemen	14
5.10 Herkenbaarheid	15
5.11 Noodplan	15
5.12 Pictogrammen	16
6. Verklarende woordenlijst	16

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

1. Inleiding

Vanwege een breed palet aan politieke en beleidsmatige afspraken ten aanzien van klimaatdoelstellingen is de noodzaak om duurzame energie te kunnen opslaan toegenomen en zal deze naar verwachting op de middellange termijn nog verder sterk toenemen. Anno 2018 is de lithium-ion accu een veel gebruikt opslagmiddel dat tevens geschikt is voor de opslag van duurzame energie. Deze accu's worden gebruikt voor persoonlijke toepassingen (in telefoons, laptops, e-bikes, huishoudelijke apparatuur), in voertuigen (geheel elektrisch of hybride), voor e-schepen op de binnenvaart en in de toekomst ook de zeevaart.

De risico's van lithium-ion accu's zijn als gevolg van de vergroting van de schaal en het ontstaan van nieuwe toepassingsgebieden toegenomen, maar desondanks is het regelgevend kader nog beperkt. Zo zijn er in de praktijk nog geen vergunningseisen voorhanden en kan iedere gemeente afzonderlijk eisen stellen. Om een begin te maken met een regelgevend kader is deze handreiking opgesteld. Deze handreiking geeft richtlijnen ten aanzien van de systemen om energie op te slaan in grote hoeveelheden, de zogenaamde Energie Opslag Systemen (EOS) of soms in de volksmond "buurtbatterij" genoemd. Tevens kan de handreiking worden gebruikt voor het ontwikkelen van een document deel uitmakend van de Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen PGS ten aanzien van het veilig plaatsen en gebruik van een EOS.

Deze handreiking is bedoeld voor iedereen die betrokken is bij EOS voor wat betreft plaatsing en vergunningverlening zoals producenten, leveranciers, eigenaren, gemeenten, veiligheidsregio's, netbeheerders etcetera.

Deze handreiking zal worden vervangen op het moment dat de geplande PGS over dit onderwerp gereed is en kan dienen als eerste aanzet tot een PGS. Deze handreiking is samengesteld door de Veiligheidsregio's Haaglanden en Rotterdam-Rijnmond en het Landelijk Informatiepunt Ongevallen Gevaarlijke Stoffen en is geen officieel PGS document. Vragen of opmerkingen kunnen worden gestuurd aan LIOGS@vr-rr.nl.

2. Toepassingsgebied van deze handreiking

Deze handreiking is bedoeld voor Elektriciteit Opslag Systemen met een geïnstalleerde minimale capaciteit groter of gelijk aan 25 kWh (grootverbruiksgrens) op basis van **Lithium Ion batterijen (Libat) met fluorhoudende elektrolyt**. De handreiking start met uitleg over de toepassing, gebruik en gevaren van lithium-ion accu's en batterijen en geeft vervolgens aanbevelingen over maatregelen voor de veilige plaatsing en gebruik van een EOS.

Er is ook een handreiking beschikbaar voor de opslag van meer dan 25 kg lithium-ion accu's.

3. Lithium ion batterij

3.1 Wat is een Lithium ion batterij?

Lithium-ion accu's zijn er in vele soorten en maten. Wat de meeste met elkaar gemeen hebben is dat zij instabiel kunnen worden bij overladen, diep ontladen, hoge en lage

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

temperaturen (-20 > t > 60 Celcius) en slag of stoot. Dit kan in het ergste geval leiden tot kortsluiting, thermal runaway en brand, waarbij zeer giftige pyrolyseproducten vrijkomen. Bij het blussen ontstaat corrosief en giftig bluswater waarbij ingezet personeel van de brandweer, andere hulpverleners, omstanders en bewoners blootgesteld kunnen worden.

Lithium-ion batterijen zijn relatief nieuw, kennen een heel breed gebruik en hebben in korte tijd een zeer grote vlucht genomen. Met betrekking tot de veiligheid tijdens het in bedrijf zijn en in incidentsituaties zoals een “thermal runaway” of brand is nog niet veel bekend.

3.2 Toepassing

Zoals in de inleiding beschreven is er sprake van een grote variëteit in omvang en toepassing van lithium-ion accu's. Om hier ordening in aan te brengen is onderstaande tabel opgenomen:

Toepassing	Omschrijving
Persoonlijk gebruik	Het gaat hier om bijvoorbeeld thuisgebruik en gebruik met kleine opgeslagen vermogens. Hierbij valt te denken aan hoverboards, elektronische apparatuur
Automotive	Het gebruik van LI-ion accu's in personen auto's, bussen en vrachtwagens. Vervoerswetgeving van toepassing, je kunt het overal tegenkomen, kan betrokken zijn bij mechanische impact (tgv botsing e.d.)
Energie opslag (EOS)	Stationaire systemen t.b.v. energie opslag met een inhoud > 25 kWh en aangesloten aan het lichtnet. Voorbeelden hiervan zijn de buurtbatterij. Hier kan de omgevingswet van toepassing zijn.
Opslag	Opslag bij de fabrikant, distributeur of in grote hoeveelheden bij het bedrijf wat er iets mee gaat bouwen. Kenmerken: grote hoeveelheden, niet aangesloten op elektriciteit netwerk. Dit betreft zowel accu's als batterijen. Ook ingezamelde afvalbatterijen vallen hieronder. De milieuwetgeving kan van toepassing zijn.
Transport	Het vervoer van de accu's van A naar B vaak met containers vol. Hier is de vervoerswetgeving van toepassing. Deze kunnen overal worden aangetroffen en zijn soms blootgesteld aan externe invloeden zoals schokken, hoge temperaturen e.d.

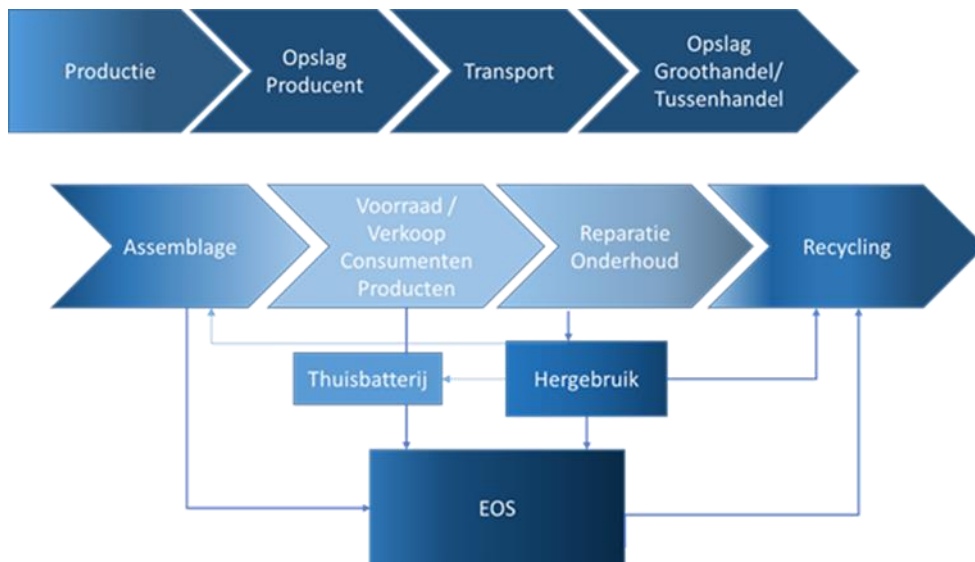
Deze notitie heeft betrekking op het derde veld: een EOS

Na productie kunnen lithiumcellen op de volgende plaatsen in de levenscyclus voorkomen:

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl



De kleurschakering van licht naar donker geeft een indicatie van de accudichtheid per m³.

3.3 Voorbeelden EOS

In een EOS kunnen grote hoeveelheden energie worden opgeslagen in accu's. Momenteel zijn dit voornamelijk Lithium-ion accu's. EOS-en kunnen tevens de dieselaggregaten vervangen op festivals en worden gebruikt als brandstofsysteem voor e-schepen op de binnenvaart en in de toekomst ook de zeevaart. De hoeveelheden elektrische energie die in een EOS kunnen worden opgeslagen kunnen sterk variëren. Van kilowatts (kWh) tot megawatts (MWh). Uiteindelijk doen alle EOS-en hetzelfde, tijdelijk elektrische energie opslaan als er te veel van voorhanden is en deze energie weer afgeven op momenten dat deze niet of minder voorhanden is.



Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

Daarnaast worden de accu's die gebruikt worden in EOS-en ook vervoerd over de weg, opgeslagen bij distributiebedrijven en fabrikanten van EOS-en. Als de accu's in het afvalstadium belanden is ook specifieke aandacht gewenst ten aanzien van transport, opslag en verwerking. In dat verband zijn de accu's aan te merken als gevaarlijke goederen en vallen deze onder de desbetreffende vervoersregelgeving (ADR, RID, ADN etc.). Niet alleen worden lithium-ion accu's in EOS-en toegepast, maar ook het gebruik in huishoudelijke apparatuur neemt snel toe. Denk hierbij aan bijvoorbeeld thuisbatterijen en personenvoertuigen.

4. Beschrijving scenario's

4.1 Meest waarschijnlijke scenario (most credible)

Het meest waarschijnlijke faalscenario van een lithium-ion accu is dat deze te veel opwarmt (thermal runaway). Dit kan meerdere oorzaken hebben;

- Fabricagefout
- Mechanische impact
- Kortsluiting
- Montagefout
- Overladen
- Diepontladen
- Veroudering
- Etc.

In geval van monitoring van de EOS als geheel en in het bijzonder het accugedeelte kan er tijds worden ingegrepen door de betrokken accu te verwijderen. Mocht dit niet tot het gewenste resultaat leiden dan kan brand worden voorkomen door gebruik te maken van een doeltreffend automatisch blussysteem.

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

Kans op brand

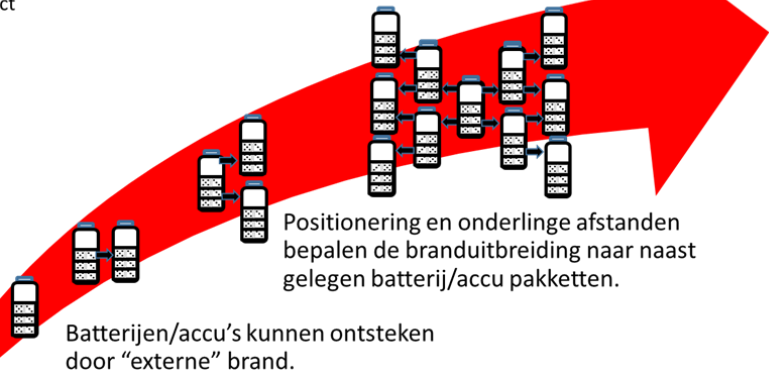
Onderliggende oorzaken start brand binnenuit batterij

- Fabricagefout
- Mechanische impact
- Kortsluiting
- Montagefout
- Overladen
- Diepontladen
- Veroudering
- Enz...



De cellen als brandversneller

Brand snel onbeheersbare indien steeds meer cellen pakketten elkaar ontsteken.



Positionering en onderlinge afstanden bepalen de branduitbreiding naar naast gelegen batterij/accu pakketten.

Batterijen/accu's kunnen ontsteken door "externe" brand.

4.2 Scenario met de grootste gevolgen (worst case)

Wanneer één van de accu's tot ontbranding komt (thermal runaway) is het lastig om een dergelijke brand te blussen. Als gevolg van de duur van de brand of constructie en montage van de accu's kunnen andere accu's ook betrokken raken of tot een thermal runaway overgaan. Een dergelijke brand kan gedurende lange tijd (meerdere uren tot dagen) woeden. Bij deze brand komen naast hitte ook giftige stoffen vrij (o.a. waterstoffluoride, lithiumoxide en zoutzuur). Het effectgebied is afhankelijk van de meteorologische omstandigheden, grootte van de brand en de bereikbaarheid van de EOS voor hulpdiensten en kan tot enkele kilometers ver reiken. Afhankelijk van de omgeving kan besloten worden tot evacuatie van omwonenden. Daarom zal in de eerste plaats ingezet moeten worden op de effectbestrijding van de brand.

5. Maatregelen voor EOS

5.1 Constructie

Alle ruimtes dienen te voldoen aan het Bouwbesluit, aangevuld met de eisen zoals opgenomen in deze handreiking.

De gehele ruimte dient als volgt te worden uitgevoerd:

- Waterdicht
- Stuifsniewdicht
- Muisdicht
- Brandwerend
- Molestbestendig

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

Stabiliteit

De ondergrond waarop een EOS wordt geplaatst dient voldoende stabiliteit te hebben voor de toepassing waarvoor deze is bedoeld. Een en ander in overleg met de betrokken partijen en de netbeheerder.

De ruimte dient zodanig uitgevoerd te worden dat zelfstandige stabiliteit blijvend gewaarborgd is en bestand is tegen de in de praktijk te verwachten mechanische belastingen. De EOS mag niet verzakken. Op plaatsen waar kans op verzakking bestaat moet een doelmatige fundering zijn aangebracht (zie PGS 30).

Vloeren

De vloer dient conform het Arbo-besluit 3.11 voldoende stroef te zijn.

Wanden

Alle binnenwanden en wandaansluitingen, zoals aangegeven op de standaard tekeningen moeten minimaal 30 minuten brand- en rookwerend zijn, van binnen naar buiten en van buiten naar binnen. Binnenwanden moeten zodanig zijn geconstrueerd dat deze stand houden bij eventuele drukontlasting door drukopbouw in de betrokken ruimten. De brandwerendheid moet tenminste zijn gebaseerd op de aanwezige brandlast en bijbehorende temperaturen. Dit kan leiden tot afwijkende voorgeschreven brandwerendheden.

Deuren

De brandwerendheid van binnendeuren dient minimaal gelijk te zijn aan de wand waarin ze geplaatst zijn. Eventuele brandwerendheid van de buitendeuren dient conform het Bouwbesluit en bouw- en gebruiksvergunning te zijn uitgevoerd. Dit dient duidelijk te zijn aangegeven op de in te dienen tekeningen. De buitendeuren en -kozijnen dienen te worden uitgevoerd in staal en/of aluminium. De deuren dienen mechanisch voldoende sterk te zijn, dit ter beoordeling van de netbeheerder.

Buitendeuren moeten zijn voorzien van:

- Nylon deurstandbegrenzer;
- Deurvastzetter;
- Panieksluiting met stangontgrendeling (balk) conform NEN-EN 1125;
- Opdekslot voor 17mm euro profielcilinder (levering profielcilinder door netbeheerder/gebruiker) enkeltoers met verlengde uitval (25mm);
- Slotafdekplaatje voor de buitenzijde van de cilinder;
- Waarschuwbord conform NEN3011 aan de buitenzijde, met tekst "Hoge Spanning levensgevaarlijk", "bedieningruimte";
- KOMO-attest met productcertificaat.

Bevestiging van de deuren moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze van buitenaf niet los te nemen zijn, bevestiging dus van binnenuit. Inbraakweerstandsklasse 2 conform NEN 5096 van toepassing voor de gehele EOS.

Ventilatioorosters

Ventilatioorosters moeten als volgt worden uitgevoerd:

- Aluminium of staal, gepoedercoat conform NEN-EN 15773 inclusief alle daarin vernoemde normen;
- Vlamdovend conform xxx;
- Muisdicht;

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

- Doorsteekveilig;
- Molestbestendig;
- Stuifsnooddicht;
- Regeninslagvrij;
- Voldoen aan NEN 10529 – IP 43d;
- Metallisch één geheel i.v.m. aarding. Bevestiging van de ventilatieroosters moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze van buitenaf niet los te nemen zijn. Bevestiging dus van binnenuit.

Dak

Het dak dient aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- Vloeistofdicht;
- Vlamdovend;
- Doorsteekveilig;
- Molestbestendig;
- Stuifsnooddicht;
- Voldoende constructieve sterkte (e.v. sneeuwlast)

Het dak boven het gedeelte waar de accupakketten zich bevinden dient voorzien te zijn van een drukontlastvoorziening conform NEN.

Plafond

Het plafond dient schoon, glad en afgewerkt te zijn in kleur RAL 9001 of 9010 (wit). Indien verlaagd plafond noodzakelijk is in verband met maximale hoogte betreedbare ruimte, dan dient dit minimaal 30 minuten brandwerend en schroefvast te worden uitgevoerd. Systeemplafonds zijn niet toegestaan. Kleurstelling is gekozen op basis van overwegingen gericht op het onderzoek naar de technische oorzaak van calamiteiten. Materiaalgebruik dient van het type onbrandbaar te zijn zoals bij een PGS 15 opslagvoorziening!

Afwerking

Alle inwendige oppervlakken dienen vlak, strak en in kleur RAL 9001 of 9010 (wit) te worden uitgevoerd.

5.2 Situering

De EOS dient aan 5 zijden bereikbaar te zijn voor hulpdiensten en tenminste 50 meter van omliggende gebouwen gesitueerd te zijn.

5.3 Voorbereiding

Goedkeuring

Het verdient aanbeveling voordat er wordt begonnen met de voorbereiding voor plaatsing van een EOS contact op te nemen met het bevoegd gezag en veiligheidsregio. Hierbij zullen nadere voorwaarden voor exploitatie worden overeengekomen waarbij ook de netbeheerder is betrokken.

Meldingen

De gebruiker meldt wanneer installatie(s) gereed is c.q. zijn en in gebruik zal worden genomen.

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

5.4 Aarding

De gehele installatie (zowel gelijk- als wisselspanningsgedeelte) moet geaard zijn volgens NEN. Alle metalen delen in de ruimten dienen verbonden te kunnen worden met het aardnet van de netbeheerder. Denk hierbij aan deuren, kozijnen, gevelroosters etc.

5.5 Toegankelijkheid EOS

EOS

De gebruiker dient aan te tonen dat tijdens het gebruik er een goede beheersorganisatie beschikbaar is die in noodsituaties kan ingrijpen en hulpdiensten van informatie kan voorzien bij escalatie.

De ruimte(n) dien(en)t te allen tijde bereikbaar te zijn voor onderhoud, hulpdiensten en tenminste te voldoen aan de vigerende ARBO-eisen (bij onderhoud). Een middenspanningsruimte – welke geen netfunctie heeft – kan in overleg met de netbeheerder achter een hek of andersoortige barrière worden aangelegd. Het hekwerk, of barrière, is in dat geval voorzien van een toegang welke is voorzien van:

- een dubbel slot, met een van de beide sleutels te openen (“röntgenkamerslot”), waarvan één slot van de netbeheerder;
- of alleen een slot van de netbeheerder;
- of een sleutelkluis van de netbeheerder. Bij plaatsing achter een hekwerk dient te allen tijde overleg plaats te vinden met de netbeheerder.

De toegang naar de EOS dient altijd met een vrachtauto middels een verharde weg vrij bereikbaar te zijn en voldoende ruimte te bieden voor het uitwisselen van accu's.

De toegangsweg moet worden uitgevoerd in elementenverharding, betonstraatsteen dan wel straatklinker. De breedte van de weg dient minimaal 3 meter te bedragen. Te rekenen op maximale aslast 150kN. De verharding voor de ruimte(n) van de netbeheerder dienen eenvoudig te verwijderen te zijn, dus geen asfalt of (asfalt)beton teneinde gemakkelijk toegang te kunnen verkrijgen tot eventueel aanwezige kabels en leidingen. Eventuele puinfundering onder de wegverharding mag uitsluitend schoon puin granulaat bevatten (cat. 1), zonder metalen of glasresten teneinde beschadiging van eventuele kabels en leidingen te voorkomen. In een zone van 2 meter rond de toegang(en) van een EOS dient voldoende ruimte te zijn om veilig te kunnen werken en het afzetten van de toegang of werkplek mogelijk te maken. Er mogen zich dus geen obstakels in deze zone bevinden. Indien de toegang van de ruimte(n) van de netbeheerder grenst aan een, al dan niet openbare, weg (dus geen voetpad!) dient de vrije toegang gewaarborgd te zijn middels anti parkeerpaaltjes.

Personeel

Uitsluitend daartoe opgeleid personeel heeft toegang tot de EOS.

Indeling van de ruimte

De ruimte moet zodanig gedimensioneerd zijn dat alle installatiedelen veilig te bedienen zijn en goed bereikbaar zijn

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl


5.6 Klimaatbeheersing / ventilatie


Algemeen

In de ruimte mag geen klimaat ontstaan waarbij oppervlaktecondensatie in de ruimte of op de installatie optreedt. Tevens dient de temperatuur binnen de grenswaarden (opgave netbeheerder/leverancier) te blijven. Dit i.v.m. de bedrijfstemperatuur van de installatie.

De temperatuur in een ruimte (omgevingstemperatuur) mag nooit **hoger zijn dan 40° Celsius**. 

Koeling

Voor de koeling in de schakel- en accuimte is een zodanige warmteafvoer noodzakelijk dat de veiligheid van de installatie als geheel niet in het geding komt. Dit is afhankelijk van het geïnstalleerd vermogen en het type geïnstalleerde accu's in combinatie met het laden en ontladen. Koeling door natuurlijke ventilatie heeft de voorkeur. Indien de ruimte slechts middels mechanische ventilatie, al dan niet in combinatie met een koelsysteem, kan worden gekoeld dient hiertoe een berekening bij de **opbouwvraag** te worden gevoegd. 

Bij uitval van een mechanisch koelsysteem dienen automatisch maatregelen te worden genomen om de temperatuur te normaliseren (oververhitting dient te worden voorkomen). **Het verdient aanbeveling een storing in het koelsysteem automatisch te laten doormelden aan een 24/7 bewaakte centrale**. De netbeheerder of eigenaar dienen hiertoe verdere actie te ondernemen door bijvoorbeeld het sturen van een deskundig opgeleid persoon (servicemonteur) of de installatie automatisch af te schakelen. 

Koelsysteem

Indien natuurlijke of mechanische ventilatie onvoldoende capaciteit heeft, moet een koelsysteem aanwezig zijn teneinde een veilig gebruik van de EOS te waarborgen. Bij uitval van het koelsysteem dient de EOS automatisch of handmatig ter plaatse van het net afgekoppeld te worden teneinde oververhitting te voorkomen. Het gebruik van gefluorideerde koelmiddelen heeft niet de voorkeur. Reden hiervoor is het ontstaan van fluorhoudende pyrolyseproducten zoals onder andere waterstoffluoridegas en het voorkomen van snelle branduitbreiding. Bij voorkeur worden koelmiddelen op basis van ethyleenglycol (zoals gebruikelijk in de automobiellindustrie) gebruikt. De inhoud en de soort koudemiddel moet worden meegenomen in de totale risicobeoordeling.

Warmte- en/of geluidsisolatie

Isolatie tegen wanden in ruimten is niet toegestaan. Geïntegreerde isolatie in panelen is toegestaan mits de minimale brandwerendheid wordt gehaald. Dit geldt ook voor dakbeplating.

Geluid

De door de koeling / ventilatie of in gebruik zijn van de installatie geproduceerde geluid mag maximaal 50 dB(A) bedragen. Tonaal geluid, dat vaak voorkomt bij elektrische installaties geeft een verhoging van 3 dB(A).

5.7 Aanvullende veiligheidseisen

Brandwerendheid

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

Brandwerendheid


De installatieruimte dient inwendig vervaardigd te worden van materialen welke geen bijdrage leveren aan de brandvoortplanting conform NEN 6065 (Brandklasse A rookklasse s1 en druppelvorming d0).

Doorvoeringen dienen dezelfde brandwerendheid te hebben als het betreffende constructieonderdeel waardoor ze heen voeren.

Aanwezige staalconstructies, welke deel uitmaken van de hoofddraagconstructie, moeten minimaal 30 minuten brandwerend worden bekleed, danwel aan de brandwerendheid op bezwijken van 30 minuten voldoen


Indien de voeding van aansturing van veiligheidssystemen wordt betrokken uit de EOS zelf, dient deze bij stroomstoring binnen de EOS te worden overgenomen door een autonoom functionerend systeem. En middels een storingsmelding aan een 24 uren bewaakt station te worden doorgegeven opdat gepast actie kan plaats vinden.


De EOS dient in de afzonderlijke compartimenten te zijn voorzien van rookmelders (tweemelderafhankelijk) verbonden met een brandmeldinstallatie die in verbinding staat met een alarmcentrale (NEN 2535). Als alternatief voor een brandmeldinstallatie met signaalgevers in de ruimte, is de toepassing van een aspiratiesysteem (Aspiratie Detectie Systeem ADS). ADS dient te voldoen aan NEN-EN 54-20.

In de **bedieningsruimte**  dient een wettelijk gekeurd klein blusmiddel van tenminste 15 kg aanwezig te zijn.


Indien de EOS binnen 10 meter van een openbare weg is gesitueerd dient een doeltreffende aanrijdbeveiliging te zijn aangebracht.

De EOS dient te zijn omgeven door een hekwerk van tenminste 2 meter hoog, waarbij de toegang tot het terrein waar de EOS is gelegen zo dicht mogelijk bij de toegang tot de EOS is gesitueerd.

De EOS dient te zijn voorzien van een **bliksemafleidingssysteem**  dat voldoet aan IEC 62305-3 niveau III of IV (afhankelijk van de functie van het deel dat de EOS van energie voorziet).

De EOS dient te zijn voorzien van een van buitenaf te bedienen handmatige noodstopvoorziening die de unit van het net afschakelt. Indien de EOS van het net is afgeschakeld dient dit vanaf de buitenzijde zichtbare oranje signalering. Daarnaast dienen in de bedieningsruimte  noodstopvoorzieningen te zijn aangebracht die de unit per compartiment kunnen uitschakelen (bedieningsruimte, schakel- en omvormersruimte en accuruimte(n)). Daarnaast moeten de accucompartmenten separaat van elkaar op afstand uitgeschakeld kunnen worden.

Monitoring

De EOS dient 24/7/365 gemonitord te worden. Doel hiervan is dat bij de EOS (kleine) beheersbare storingen vroegtijdig worden gesignaleerd en verholpen, voordat dit tot escalatie kan leiden (het gaat hierbij onder andere om de conditie van de in de unit aanwezige accu's en koelsystemen en temperatuur van de unit). Indien door de (net)beheerder wordt geconstateerd dat er afwijkingen zijn in reguliere laad- en ontladpatronen en/of er grote temperatuurschommelingen zijn die het veilig in gebruik houden van de installatie belemmeren dan moet de betreffende accu, of de EOS in zijn geheel van het net worden afgesloten. Binnen 1 uur dient een monteur ter plaatse te komen om een  diagnose van de storing te stellen.

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

Daarnaast dient de EOS als geheel te worden gemonitord op veilig bedrijf door de **eigenaar** van de EOS. Bij storingen waarbij brand of een “thermal runaway” van de accu’s kan optreden dienen de hulpdiensten en particuliere alarmcentrale (PAC) te worden gealarmeerd.

Leidingwerk

Onder of in de installatieruimten mogen alleen leidingen t.b.v. de middenspanning- installatie aanwezig zijn.

5.8 Compartimentering / Indeling

Maximaal geïnstalleerd vermogen

Het maximaal geïnstalleerd vermogen in het EOS wordt bepaald door de beschikbaarheid van bluswater. Uitgangspunt hierbij is dat het compartiment waarin de thermal runaway plaatsvindt binnen 5 minuten volledig (tot aan de afloophoogte) onder water gezet kan worden.

De accuruimte moet vloeistofdicht gescheiden zijn van de bedienings- en schakelruimte. Dit is niet van toepassing indien aantoonbaar is dat een doeltreffend actief droog gecertificeerd (gas)blussysteem is geïnstalleerd. Per accuruimte dient een rook- en warmteafvoersysteem te zijn geïnstalleerd die bij een “thermal runaway” of brand de rook naar buiten wegleidt. Dit systeem moet zodanig zijn aangebracht dat een eventueel actief gasblussysteem blijft functioneren.

Blusvoorziening

Het accucompartiment moet zijn voorzien van een doeltreffend actief of passief gecertificeerd blussysteem dat in staat is een accubrand te blussen of uitbreiding naar andere accu’s te voorkomen.

Actieve blussystemen mogen uitsluitend worden geïnstalleerd na toestemming van de netbeheerder in overleg met de brandweer.

Naast een actief of passief blussysteem dient het accucompartiment te zijn voorzien van een 3” Stortkoppeling (nok81) waarop de brandweer een bluswateraansluiting kan realiseren. Teneinde het overtollige bluswater te kunnen kwijtraken dient het compartiment tevens te beschikken over een overloopinrichting die tenminste het aangeboden bluswater kan afvoeren (2000 l / min). Deze overloopinrichting moet ten minste zijn aangebracht 10 cm boven het hoogste punt van de hoogst gemonteerde accu. Afloop van verontreinigd bluswater dient in overleg met de Veiligheidsregio te worden gerealiseerd.

Binnen 40 meter van de EOS dient een op het drinkwaternet aangesloten brandkraan aanwezig te zijn met een capaciteit van tenminste 2000 l / minuut. Een gelijkwaardige voorziening is toegestaan in overleg met de gemeentelijke brandweer.

Indien riool of open water aanwezig is binnen 10 meter van de EOS dient een voorziening te worden getroffen eventueel bluswater op dit riool of open water te kunnen afvoeren in overleg met het bevoegd gezag.

Indien in een EOS een VBB-systeem wordt toegepast, moet de drijver van de inrichting een uitgangspuntendocument (UPD) opstellen. Het UPD is de grondslag voor ontwerp, uitvoering, beheer en inspectie van het VBB-systeem en omvat de uitgangspunten daarvoor. Het UPD moet zijn

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

goedgekeurd door het bevoegd gezag, voordat met de aanleg van het Vastgesteld Brandbeheersings- en Brandblussysteem (VBB) wordt begonnen. Het UPD moet binnen de inrichting aanwezig zijn.

Het UPD bevat:



1. de doelstelling of doelstellingen van het VBB-systeem;
2. de beschrijving van de situatie waarvoor het VBB-systeem doeltreffend is ten aanzien van de doelstellingen:
 - a. de lijst van gevaarlijke stoffen en/of CMR-stoffen en/of groepen van gevaarlijke stoffen en/of ADR-gevaarclassen waarvoor vergunning verleend is dan wel wordt aangevraagd en die van belang zijn voor de keuze en werking van het VBB-systeem;
 - b. de lijst van overige stoffen (aanverwante stoffen, koopmansgoederen en pallets) die kunnen worden opgeslagen en die van belang zijn voor de keuze en werking van het VBB-systeem;
 - c. de bouwkundige, installatietechnische en organisatorische voorzieningen die noodzakelijk zijn voor de goede werking van het VBB-systeem;
 - d. de brandscenario's waarvoor het VBB-systeem doeltreffend moet zijn;
3. het gekozen VBB-systeem met verantwoording;
4. de prestatie-eisen te stellen aan het VBB-systeem om de doelstellingen te bereiken;
5. de voor ontwerp, uitvoering, beheer en inspectie toe te passen normen (de ontwerpnorm) met verantwoording van de keuze;
6. de afwijkingen ten opzichte van de ontwerpnorm en/of deze PGS;
 - i. door toepassing van een gelijkwaardig alternatief met verantwoording;
 - ii. door buiten toepassing verklaren van onderdelen van de ontwerpnorm met verantwoording.

De drijver van de inrichting behoort de opslagvoorziening in overeenstemming met het UPD in gebruik te hebben.

5.9 Elektrische systemen

Algemeen

In de EOS zijn tenminste accu's van onderstaande typen toegestaan:

- Lithium-ijzerfosfaat
- Lithium-polymeer
- Lithium-titanaat
- Lithium-perfluorofosfaat  (toepassing afbouwen in 5 jr.?)
- Lithiumaccu's anders dan bovengenoemde mogen pas dan worden toegepast indien hier door het bevoegd gezag toestemming is gegeven. 


In de EOS mogen uitsluitend nieuwe accu's worden geïnstalleerd. Indien "second-life" accu's worden gebruikt dienen deze te zijn van een "certificaat van goedkeuring EOS" (eisen certificaat nader te formuleren).

Elektrische systemen met een spanning hoger dan 24 volt moeten voldoen aan NEN 3140. NEN 9140 is niet van toepassing, al worden in de EOS accu's gebruikt die hun oorsprong vinden in de

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

automobieliindustrie. Hiervan kan worden afgeweken indien het gehele systeem (essentiële systemen zoals accupakket, koeling en **batterijmanagementsysteem**)  is geïnstalleerd was, of gelijkwaardig, voor de aandrijving van het voormalige voertuig als geheel wordt gebruikt in het EOS.

Laagspanningsdelen binnen de EOS moeten voldoen aan NEN1010.

Noodstroomvoorziening

Indien een EOS gebruikt wordt als noodstroomvoorziening gelden dezelfde eisen zoals opgenomen in deze handreiking tenzij gelijkwaardige voorzieningen zijn getroffen in overleg met het bevoegd gezag en veiligheidsregio.

5.10 Herkenbaarheid

Algemeen

Een EOS moet vanaf de buitenzijde als zodanig herkenbaar zijn en zijn voorzien van de hiervoor beschikbare kenmerking conform CLP norm (Li-ion, elektrocutie, brand, toxiciteit).

Aan de buitenzijde de tekst:

- “Buurtbatterij” of “Elektriciteits Opslag Systeem” met daarachter het geïnstalleerd vermogen in kW;
- Het type geïnstalleerde accu's;
- Naam van de netbeheerder/eigenaar;
- Noodtelefoonnummer (24/7).

Bovengenoemde tekst dient in letters van tenminste 70 mm op een contrasterende ondergrond te worden aangegeven.

Ingebruikname

Pas nadat de EOS geheel conform de eisen van de netbeheerder / bevoegd gezag is uitgevoerd en is goedgekeurd mag de EOS worden aangesloten op het net en/of in gebruik worden genomen.

5.11 Noodplan

Uitgangspunten zoals vastgelegd bij de UNECE (t.b.v. hulpdiensten bij ongevallen met voertuigen) mogen als richtlijn (zie template ISO Chapters) worden gebruikt bij het veilig opereren van het EOS.

Hierin kunnen worden opgenomen:

- Identificatie
- Stabilisatie
- Veiligheidsregels
- Toegang
- Opgeslagen stoffen
- Te nemen acties bij brand
- Acties na blussing
- Opslag en transport
- Additionele informatie
- Verklaring van pictogrammen

Hierin zijn onder ander vastgelegd: herkenning, stabilisering, veiligheidsrichtlijnen, veiligheid omstanders, aanwezige brandbare materialen, verklaring pictogrammen etc.).

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

5.12 Pictogrammen



6. Verklarende woordenlijst

Accu	Oplaadbare cel
ADR	Regeling Vervoer Gevaarlijke Stoffen over de weg
Batterij:	Niet oplaadbare cel
Cel	Kleinste elektrische-energie opslageenheid
Deskundig persoon	Vakbekwaam persoon die tenminste een opleiding elektrotechniek heeft gevolgd, kennis draagt van de betreffende installatieonderdelen en risico's en de Nederlandse/Engelse taal beheerst
EOS	Elektriciteit Opslag Systeem bestaande uit meerdere (samengestelde) accupakketten met een geïnstalleerd vermogen van meer dan 25 kWh
Electrolyt	Geleidende stof van een accu;
Vermogen	Eenheid van energie die het systeem per tijdseenheid kan leveren in Wattuur
Capaciteit	Totale elektrische vermogen van het systeem in kWh / MWh
Lithiumpolymeer	Materiaal gebruikt voor bepaalde typen lithium-accu's
Fluorwaterstof	Giftig, bijtend gas UN1052
Fluorwaterstofzuur	Bijtende en giftige vloeistof UN1790
Lithiumfluoride	Lithiumzout van fluorwaterstof UN 3288
Lithiumoxide	Geoxideerde vorm van lithium UN 3262
Lithiumhydroxide	Bijtende giftige vaste stof (hydroxide van lithium (UN 2679)
Watt	Eenheid van vermogen
Second life	Tweedehands, niet als nieuw gebruikt
Stortkoppeling	Type koppeling t.b.v. brandweer
Thermal Runaway	Exotherme chemische reactie die niet meer te controleren is (binnen korte tijd wordt veel warmte geproduceerd waardoor de accu faalt met als gevolg het vrijkomen van gevaarlijke stoffen en mogelijk brandverschijnselen
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl

Als basisdocument zijn de voorwaarden gebruikt voor het “bouwen van een transformatorhuis” van Liander

Disclaimer:

Op basis van de informatie die op dit moment bekend is tot voorgestelde maatregelen gekomen. Dit document betreft een werkdocument waarbij, op basis van feiten, voorgestelde maatregelen kunnen komen te vervallen.

Reactie: LIOGS@vr-rr.nl