

Verslag marktconsultatie 'Energieopslag'



Uitgegeven door	Gemeente Hardenberg
Contact	Via aanbestedingsplatform
Datum	12 mei 2026

1. Voorwoord

Voor u ligt het verslag van de marktconsultatie 'Energieopslag'. Als onderdeel van de voorbereiding op een aanbesteding 'Energieopslag' heeft de gemeente Hardenberg voorafgaand een marktconsultatie georganiseerd. De consultatie heeft plaats gevonden door middel van een vragenlijst. In dit verslag vindt u onder andere de uitwerking van de verschillende onderdelen en de verschillende gegeven antwoorden op de vragen vanuit de gemeente. De belangrijkste opmerkingen, vragen en antwoorden zijn in dit verslag uitgewerkt.

De gemeente is voornemens de verkregen informatie van de marktpartijen te gebruiken bij het opstellen van de aanbestedingsdocumenten.

2. Vragenlijst

Onderstaande vragen zijn opgesteld door de gemeente.

Algemeen & scope

- Vraag: Is deze opdracht interessant voor uw onderneming en waarom?

Samenvatting antwoorden

De opdracht wordt door de markt als interessant voor hun organisatie ervaren. Hetzij soms onder bepaalde voorwaarden of afhankelijk van de verdere uitwerking van de opdracht.

De interesse wordt vooral onderbouwd door:

- Aansluiting bij de eigen expertise in energieopslag, energiemanagement en integrale energieoplossingen.
- Ervaring met vergelijkbare projecten, waaronder toepassingen bij gemeenten en andere publieke organisaties.
- Beschikbaarheid van technische kennis, ontwikkelmodellen en analysetools om passende oplossingen te ontwerpen.
- Het vermogen om zowel ontwerp, realisatie als beheer en onderhoud van energieopslagsystemen te verzorgen.
- De mogelijkheid om in te spelen op actuele vraagstukken zoals netcongestie, verduurzaming en de balans tussen opwek en verbruik.

Daarnaast geven enkele partijen aan dat hun interesse afhankelijk is van:

- De gekozen contractvorm (bouwteam of traditioneel), scope en rolverdeling.
- De wijze waarop de uitvraag wordt ingericht, bijvoorbeeld met betrekking tot leaseconstructies, aanvullende diensten en integrale oplossingen.

Tot slot wordt benoemd dat partijen waarde hechten aan een lange termijn samenwerking en het toekomstbestendig inrichten van de energievoorziening.

- Vraag: Acht u het wenselijk en haalbaar om de installatie (ruimte + hoofdverdeler + Energie Monitoring Systeem (EMS)), de levering van accu', (eventueel later) zonnepanelen in één opdracht te combineren? Waarom wel/niet?

Samenvatting antwoorden

Het grotendeel van de marktpartijen achten het combineren van de verschillende onderdelen in één opdracht zowel wenselijk als haalbaar, al worden hierbij regelmatig kanttekeningen geplaatst.

De voordelen die worden genoemd zijn:

- Een integraal ontworpen systeem met betere afstemming tussen installatie, opslag, opwek en monitoring.
- Eén aanspreekpunt en duidelijke verantwoordelijkheden voor de opdrachtgever.
- Minder risico's op afstemmingsproblemen tussen verschillende leveranciers.
- Betere voorspelbaarheid van prestaties, kosten en beheer over de levensduur.
- Efficiëntere realisatie en samenhang tussen ontwerp, uitvoering en onderhoud.

Tegelijkertijd geven meerdere marktpartijen de volgende aandachtspunten mee:

- Het belang van een gedegen voorstudie of analyse van de huidige en toekomstige energiebehoefte, met name bij bestaande opwek.
- De mogelijkheid of voorkeur voor een gefaseerde aanpak op basis van een meerjarenplan.
- Het creëren van duidelijkheid over de gewenste functionaliteit van het EMS, met name of dit systeem primair moet monitoren of ook actief moet sturen en optimaliseren.
- De wens om verantwoordelijkheden goed te verdelen, bijvoorbeeld in samenwerking met andere installateurs.

Enkele marktpartijen geven aan dat:

- Integrale uitvoering goed mogelijk is, maar dat zonnepanelen ook los van de opdracht kunnen worden meegenomen.
- Een combinatie van eerst een verkenning/voorstudie, zodat bepaald kan worden welk type opslagsysteem met welke capaciteit passend is. Het advies is om deze verkenning los uit te vragen, omdat zaken als prijzen en doorlooptijd lastig in te schatten zijn totdat resultaten van een dergelijke studie bekend zijn. Het resterende deel van de opdracht kan in een integrale opdracht gecombineerd worden. Dit heeft als voordeel dat de coördinatie en eindverantwoordelijkheid bij één partij ligt, wat de efficiëntie en samenhang van het project ten goede komt.

- Vraag: Zou u inschrijven op één integrale opdracht of op afzonderlijke percelen?

Samenvatting antwoorden

De meeste marktpartijen geven de voorkeur aan één integrale opdracht, maar enkele partijen staan ook open voor afzonderlijke percelen of zien beide vormen als passend.

De redenen voor een integrale opdracht zijn vooral:

- Eén aanspreekpunt voor realisatie, beheer en onderhoud.
- Betere integratie van EMS, opslag en andere assets.
- Meer grip op prestaties, veiligheid, uitbreidbaarheid en levensduur.
- Minder afstemmingsproblemen en een efficiëntere systeemaanpak.
- Voor sommige partijen ook financieel interessanter.

De redenen om afzonderlijke percelen te overwegen zijn:

- Kleinere en beter beheersbare delen van de opdracht.
- Lagere investering per perceel, waardoor sneller geactiveerd kan worden.
- Mogelijkheid om bouwkundige en installatietechnische onderdelen apart te behandelen.
- Ruimte voor een aparte aanpak bij omvangrijke bouwkundige voorzieningen.

Enkele respondenten geven aan dat zij zowel op een integrale opdracht als op afzonderlijke percelen kunnen inschrijven, afhankelijk van de definitieve opzet van de aanbesteding.

- Vraag: Welke kansen en risico's ziet u bij een gecombineerde opdracht?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen geven vooral als kansen aan: het beter op elkaar afstemmen van de verschillende onderdelen, één aanspreekpunt en meer overzicht in planning, verantwoordelijkheden en uitvoering.

Daarnaast zijn de volgende belangrijkste kansen benoemd:

- Koppeling met het EMS en andere assets.
- Minder raakvlakken en minder afstemmingsverlies tussen partijen.
- Eén projectaanpak met heldere verantwoordelijkheid.
- Optimale dimensionering en afstemming op de huidige en toekomstige situatie.
- Efficiëntie, synergie en mogelijke kostenvoordelen.
- Meer ruimte voor een totaaloplossing en toekomstbestendigheid.

De genoemde risico's zijn vooral:

- Lock-in of te sterke afhankelijkheid van één partij.
- Veranderende omstandigheden of toekomstige budgettaire onzekerheid.
- Meer complexiteit in ontwerp, coördinatie en besluitvorming.
- Kans op vertraging als één onderdeel achterloopt.
- Minder ruimte voor gespecialiseerde partijen om zelfstandig in te schrijven.
- Druk op prijs in plaats van kwaliteit, met risico op een minder optimale oplossing.

Enkele marktpartijen benoemen ook dat deze risico's beperkt kunnen worden door een ervaren uitvoerende partij de opdracht te laten uitvoeren, een gestructureerde engineerings- en validatiefase in te richten en vooraf heldere afspraken te maken over verantwoordelijkheid en scope.

- Vraag: Zijn er voor de accu's en (eventueel) zonnepanelen mogelijkheden voor 'Energysupply-as-a-service'?

Zo ja, wat zijn de voor- en nadelen en een gebruikelijke contractduur? En hoe worden onderhoud, vervanging en restwaarde doorgaans geregeld?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen zien in meerderheid mogelijkheden voor Energy-as-a-Service (EaaS) of vergelijkbare constructies zoals huren/leasen, al is het nog beperkt of in ontwikkeling bij sommige partijen.

De genoemde voordelen zijn:

- Geen of beperkte initiële investering.
- Kostenvoorspelbaarheid (vast bedrag per maand of per kWh).
- Volledige ontzorging voor onderhoud, monitoring en vervanging.
- Flexibiliteit voor uitbreiding en aanpassing.
- Lagere Total Cost of Ownership (TCO) op termijn.

De genoemde nadelen of risico's zijn:

- Lange contractduur (gebruikelijk 5-15 jaar, vaak 8-15 of rond 10 jaar; specifiek minimaal 5 jaar voor batterijen en 10 jaar voor solar).
- Afhankelijkheid van de leverancier (lock-in, minder flexibiliteit bij wijzigingen).
- Complexiteit in afspraken over prestaties, regie, exit-clausules, spare parts, garanties en responstijden bij storingen.
- Mogelijk hogere kosten per kWh op lange termijn.

De marktpartijen geven aan dat onderhoud, vervanging en restwaarde doorgaans geregeld worden via:

- Inclusief servicecontracten met performance-garanties, 24/7-monitoring, responstijden en software-updates.
- Beheer en onderhoud standaard inbegrepen bij huur/lease.
- Recycling aan eind van levensduur en optionele eigendomsoverdracht tegen vooraf bepaalde restwaarde na minimale looptijd.

Een enkele partij raad de Energy-as-a-Service af.

- Vraag: Wat is de verwachte levertijd voor de accu's, hoofdverdelers en installatiecomponenten?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen geven aan dat de verwachte levertijden voor accu's, hoofdverdelers en installatiecomponenten sterk variëren. Dit is afhankelijk van voorraad, type systeem en configuratie, met schattingen van 2 weken tot 12 maanden na gunning.

De genoemde levertijden zijn:

- Accu's/batterijen: 2-3 weken (bij voorraad), 4-8 weken (specifieke merken), 10 weken (geen voorraad), 20-30 weken of 6-12 maanden (afhankelijk van capaciteit/configuratie); reservering na gunning mogelijk.
- Hoofdverdelers: 4-10 weken, afhankelijk van grootte en specifieke componenten.
- Installatiecomponenten: 6-8 weken.
- Algemene indicatie: 12 weken of tot 6-12 maanden totaal, inclusief engineering, testen en inbedrijfstelling.

- Vraag: Wat is een realistische doorlooptijd voor het volledige project (van opdracht tot levering)?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen schatten de realistische doorlooptijd voor het volledige project (van opdracht tot levering) tussen 6 weken en 12 maanden, sterk afhankelijk van scope, levertijden, engineering, vergunningen en fasering.

De genoemde doorlooptijden zijn:

- 6-14 weken (voor integrale projecten inclusief PV, hoofdverdeler en inbedrijfstelling).
- 20 weken (afhankelijk van engineering, EMS, koppeling bestaande installaties, vergunningen en bodemgesteldheid).
- 12-16 weken (12 weken levertijd + 3-4 weken uitvoering met kabeltracé, plaatsing, configuratie en inbedrijfstelling).
- 6-9 maanden (totaal).
- Gefaseerd: voorstudie 1 maand + engineeren/levering 6-12 maanden + realisatie 6 maanden.

Meerdere partijen benadrukken dat de doorlooptijd varieert door factoren als omvang, planning van onderaannemers, bodemgesteldheid en afstemming van spanningsloosstelling.

Aanbesteding

- Vraag: Welke contractvorm (traditioneel, bouwteam o.i.d.) heeft uw voorkeur?

Samenvatting antwoorden

De meeste marktpartijen geven de voorkeur aan een bouwteamovereenkomst of vergelijkbare samenwerkingsvormen.

De redenen voor deze voorkeur zijn:

- Gezamenlijk uitwerken van uitgangspunten, ontwerp en maatwerkoplossing (bij veel parameters).
- Intensievere samenwerking, meer invloed op proces en lagere faalkosten.
- Sturing op functionaliteit, veiligheid, toekomstbestendigheid en optimalisaties.
- Beperking van risico's en betere benutting van kansen, vooral bij dynamische marktomstandigheden.

Enkele partijen hebben geen uitgesproken voorkeur en zien zowel traditionele als bouwteamvormen als werkbaar, mits bij traditioneel de scope (type, capaciteit) vooraf duidelijk is. Bouwteam vereist wel meer overleg en verslaglegging.

- Vraag: We zijn voornemens aan te besteden op beste prijs-kwaliteitverhouding. Wat is volgens u de beste aanpak ten aanzien van de wijze van aanbesteden (type gunningscriteria et cetera)?

Samenvatting antwoorden

Alle marktpartijen ondersteunen gunning op beste prijs-kwaliteitverhouding (BPKV) met een zwaarwegende rol voor kwaliteit boven prijs, en adviseren functionele beschrijving van de opdracht.

De aanbevolen aanpak omvat:

- Procedurekeuze: niet-openbare/selectieve procedure, concurrentiegericht dialogoog of innovatiepartnerschap voor complexe technische opdrachten.
- Gunningcriteria met nadruk op kwaliteit (60-70% weging): systeemintegratie, EMS-functionaliteit, veiligheid (PGS 37-1/BAL), schaalbaarheid/toekomstbestendigheid, levensduur/degradatie, cybersecurity, onderhoud/service, referenties, plan van aanpak/risicobeheersing, duurzaamheid/circulariteit en innovatie/meerwaarde.
- Prijs criteria: totale projectkosten, exploitatiekosten en eventuele besparingen.
- Overige tips: plan van aanpak of bouwteam-deelname laten indienen, gefaseerde aanpak (verkenning eerst), objectieve scoremethode en ruimte voor varianten/innovatie.

- Vraag: Hoe kunnen de prijzen naar uw mening het beste worden uitgevraagd?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen adviseren om de prijs uitvraag vooral gestructureerd, transparant en vergelijkbaar op te zetten. Daarbij worden de volgende aandachtspunten genoemd:

- Vraag prijzen uit in een vast en eenduidig format, zodat aanbiedingen goed vergelijkbaar zijn.
- Splits de prijsopbouw in verschillende onderdelen, zoals:
 - batterijsysteem / hardware;
 - EMS / software;
 - installatie en integratie;
 - engineering;
 - service, beheer en onderhoud.
- Maak onderscheid tussen:
 - eenmalige kosten (aanschaf en installatie);
 - terugkerende kosten (onderhoud, beheer en exploitatie).
- Vraag niet alleen op aanschafprijs uit, maar ook op Total Cost of Ownership (TCO) over de levensduur, bijvoorbeeld over 10–15 jaar.
- Houd bij de prijs uitvraag rekening met prestaties over tijd, waaronder:
 - degradatie;
 - levensduur;
 - beschikbaarheid;
 - aantal cycli;
 - garanties.
- Vraag functionele prestaties uit, zoals:
 - bruikbare opslagcapaciteit;
 - laad-/ontlaadvermogen;
 - beschikbaarheid;
 - gegarandeerde prestaties.
- Werk met standaardscenario's of gebruiksprofielen, zodat alle inschrijvers met dezelfde uitgangspunten rekenen.
- Overweeg prijscomponenten op basis van:
 - €/kWh opslagcapaciteit;
 - €/kW vermogen;
 - gebruik of throughput;
 - vaste installatie- en onderhoudskosten.

Daarnaast geven de marktpartijen aan om ruimte te houden voor varianten, optimalisaties en optionele uitbreidingen. Er wordt daarnaast geadviseerd om eerst een verkenning of voorstudie uit te voeren, zodat duidelijk wordt welke oplossing passend is voordat de definitieve installatie wordt uitgevraagd.

- Vraag: Welke CBS-indexatie is gebruikelijk in deze markt?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen geven aan dat in deze markt verschillende CBS-indexaties worden toegepast, afhankelijk van het type werkzaamheden of kostencomponent.

Genoemde indexaties zijn onder meer:

- CBS Dienstenprijsindex (DPI);
- CBS Producentenprijsindex (PPI);
- CBS PPI Elektrotechniek;
- CBS-index voor installatietechniek / elektrotechnische installaties;
- CBS-index voor grond-, weg- en waterbouw (GWW);
- CBS-index voor burgerlijke en utiliteitsbouw (B&U);
- PDB-index (Prijsindex Diensten van de Bouwnijverheid);
- CBS CAO-lonen index.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende kostencomponenten:

- Voor investerings- en installatiekosten wordt met name de CBS Producentenprijsindex (PPI) genoemd.
- Voor onderhoud, beheer en dienstverlening wordt vooral de CBS Dienstenprijsindex (DPI) genoemd.
- Voor arbeid gerelateerde kosten wordt soms aanvullend een CAO-loonindex toegepast.

Daarnaast worden de volgende aandachtspunten genoemd:

- Leg vooraf duidelijk vast welke index, reeks en welk basisjaar worden gebruikt.
- Jaarlijkse indexering wordt als gebruikelijk genoemd.
- Vaak geldt indexatie pas vanaf het tweede contractjaar.
- Sommige respondenten adviseren een maximum of bandbreedte af te spreken om grote prijsschommelingen te beperken.
- Voor batterijen en andere internationaal geprijsde componenten wordt genoemd dat er niet altijd een passende CBS-index beschikbaar is; hiervoor kunnen aparte prijsafspraken, vaste prijsperioden of internationale standaarden worden toegepast.
- Eén respondent adviseert voor een verkenning of voorstudie de CBS-indexatie voor diensten te gebruiken.

Certificaten

- Vraag: Welke aantoonbare kwaliteits- of vakbekwaamheidseisen (certificeringen) zijn marktconform?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen noemen een brede set aan certificeringen, normen en ervaringseisen die gangbaar zijn bij energieopslagsystemen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen organisatie, elektrotechniek, batterijsystemen, netkoppeling en praktijkervaring.

Op organisatieniveau worden vooral ISO- en veiligheidscertificeringen genoemd, zoals ISO 9001, 14001, 45001, 27001 en 55001, aangevuld met VCA (of VCA**), Safety Culture Ladder en CO₂-prestatieladder.

Voor ontwerp, installatie en beheer van elektrotechnische systemen worden normen genoemd zoals NEN 1010, NEN 3140, NEN-EN 50110, NEN-EN-IEC 61439, NEN-EN-IEC 60079-14, NEN 4288 en Scope 12 (met name bij PV-integratie).

Voor batterijsystemen en energieopslag zijn vooral van toepassing: PGS 37-1, IEC 62619, IEC 62933 (incl. 62933-5-x), IEC 62485-2, UL 9540 en UL 9540A, UN 38.3 en CE-markering.

Voor omvormers, EMC en netkoppeling worden onder andere EN 50549 (en varianten), IEC 62477, IEC 62909-1, EN 55011 en EMC-richtlijnen (IEC/EN 61000-serie) genoemd als relevante kaders.

Naast certificering ligt er veel nadruk op ervaring. Marktpartijen adviseren om te eisen dat leveranciers aantoonbare referentieprojecten hebben van vergelijkbare omvang en toepassing, met ervaring in netkoppeling, congestiemanagement, EMS-systemen en integratie met PV of andere assets. Ook kennis van PGS 37-1 en relevante regelgeving wordt als essentieel gezien.

Technisch

- Vraag: Hoe veel batterijcapaciteit (kWh) denkt u dat er benodigd is voor de Gemeentewerf? Waarom?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen geven aan dat de benodigde batterijcapaciteit sterk afhankelijk is van het energieprofiel, toekomstige laadbehoefte, gewenste functionaliteit en beschikbare meetdata. Daarom wordt geadviseerd eerst een analyse of energiesimulatie uit te voeren op basis van kwartierdata.

De genoemde richtwaarden voor capaciteit liggen grofweg tussen circa 400 en 1.200 kWh, met meerdere indicaties rond 600–1.000 kWh als gangbare bandbreedte. Daarnaast worden vermogens genoemd van ongeveer 100–500 kW, afhankelijk van laadinfra, piekbelasting en gecontracteerd vermogen. Ook wordt onderscheid gemaakt tussen één grotere installatie of meerdere kleinere, modulaire systemen.

De dimensionering wordt doorgaans gekoppeld aan functies zoals PV-opslag, eigenverbruikoptimalisatie, peak shaving, verschuiving van dag- en nachtverbruik, beperking van netcongestie, toekomstige groei van elektrisch laden en eventueel noodstroom of flexibiliteitsdiensten.

Volgens marktpartijen is een betrouwbare bepaling alleen mogelijk op basis van uitgebreide data-analyse, waaronder minimaal één jaar kwartierdata, inzicht in laadscenario's, teruglevering, nachtverbruik, toekomstige elektrificatie en netcapaciteit. De uiteindelijke sizing vindt idealiter plaats in een engineerings- of voorstudiefase.

Tot slot wordt benadrukt dat een jaartotaal aan kWh onvoldoende is en dat capaciteit altijd samenhangt met het doel van het systeem. Ook wordt geadviseerd om niet alleen een capaciteit uit te vragen, maar vooral de reken- en dimensioneringsmethodiek van leveranciers te laten onderbouwen.

- Vraag: Welke chemische type batterij raadt u aan?

Samenvatting antwoorden

Alle marktpartijen noemen Lithium-ijzerfosfaat (LFP / LiFePO_4) als de meest geschikte batterijtechnologie voor deze toepassing.

De belangrijkste redenen zijn de hoge thermische en chemische stabiliteit, het lage risico op thermal runaway en de lage brandgevoeligheid. Hierdoor wordt LFP met name geschikt geacht voor publieke en industriële toepassingen waar veiligheid cruciaal is. Daarnaast wordt de lange levensduur genoemd, met een hoog aantal laad- en ontlaadcycli en stabiele prestaties bij dagelijks gebruik.

Ook functioneel scoort LFP goed: het is breed toepasbaar voor onder andere PV-opslag, peak shaving, zelfverbruikoptimalisatie en ESaaS-toepassingen. Verder is de technologie goed beschikbaar, kobaltvrij en in veel gevallen kostenefficiënt over de totale levensduur (TCO). Een nadeel dat wordt genoemd is de lagere energiedichtheid, waardoor meer ruimte nodig kan zijn.

Enkele partijen noemen alternatieven zoals natrium-ion, zoutwaterbatterijen en vanadium redox flow. Deze worden vooral interessant geacht vanuit duurzaamheid of grondstoffengebruik, maar zijn momenteel minder gangbaar en nemen meer ruimte in beslag.

Tot slot benadrukken marktpartijen dat de keuze niet alleen op chemie moet worden gebaseerd, maar op een integrale afweging van veiligheid, ruimte, kosten, levensduur, onderhoud, leveringszekerheid en duurzaamheid. In aanbestedingen wordt daarom geadviseerd vooral functionele eisen te stellen (zoals veiligheid, levensduur en degradatie) en niet één batterijchemie verplicht voor te schrijven, maar partijen te laten onderbouwen waarom hun oplossing passend is.

Programma van Eisen

- Vraag: Welke eisen zijn in uw ogen essentieel voor energieopslag en welke eisen zouden we in uw ogen niet moeten stellen?

Samenvatting antwoorden

Marktpartijen geven aan dat eisen aan energieopslag vooral moeten sturen op veiligheid, prestaties, beheer en een functionele uitvraag. De technische invulling moet zoveel mogelijk bij de markt blijven om innovatie en toekomstbestendigheid niet te beperken.

Veiligheid en normering vormen de basis. Genoemd worden onder andere:

- PGS 37-1, CE-markering
- IEC 62619, IEC 62933, UN 38.3
- NEN 1010 en NEN 3140
- brandveiligheid (thermische runaway, compartimentering, afstandsnormen, risicoanalyse)
- afstemming met verzekeraar, brandweer en veiligheidsregio

Daarnaast is beheer en monitoring via een EMS cruciaal. Dit omvat realtime en remote monitoring, open protocollen en data-export, en slimme aansturing voor zelfverbruik, piekshaving en laden/ontladen, gecombineerd met goed onderhoud en beheer.

Voor prestaties en levensduur gaat het vooral om functionele eisen zoals minimale efficiency en levensduur, voldoende cycli, lage degradatie, gegarandeerde beschikbaarheid en capaciteit, duidelijke degradatiecurves en langjarige servicegaranties.

Ook worden organisatie en vakbekwaamheid genoemd: VCA-certificering, aantoonbare referentieprojecten en ervaring met vergelijkbare schaal en complexiteit.

Flexibiliteit en schaalbaarheid zijn eveneens belangrijk, met modulaire opbouw, uitbreidbaarheid en integratie met PV, netaansluiting en laadinfrastructuur. Daarbij gaat de voorkeur uit naar functionele eisen boven merk- of technologievoorschriften.

Eén partij benadrukt daarnaast transparantie in de batterijketen, zoals herkomst van cellen en grondstoffen, assemblage, due diligence en inzicht in parameters als temperatuur, C-rate, DoD en cycli.

Tegelijk wordt gewaarschuwd voor te beperkende eisen, zoals het voorschrijven van batterijchemie, merken of specifieke technologieën, te gedetailleerde technische ontwerpen, vastgelegde capaciteit of businessmodellen, uitsluitend sturen op laagste prijs en het uitsluiten van fasering of uitbreidbaarheid.

- Vraag: Welke duurzaamheidseisen voor energieopslag kunnen we stellen?

Samenvatting antwoorden

Marktpartijen geven aan dat duurzaamheidseisen vooral moeten gaan over levensduur, circulariteit, energieprestaties en transparantie in de keten.

Levensduur en degradatie worden als eerste genoemd. Het gaat daarbij om:

- lange technische en economische levensduur;
- hoog aantal laad- en ontlaadcycli;
- beperkte degradatie en garantie op restcapaciteit;
- onderhoudsarme systemen; en
- modulaire vervangbaarheid en uitbreidbaarheid.

Marktpartijen geven onderstaand aan bij circulariteit en einde levensduur:

- recyclebaarheid van batterijen en componenten;
- herbruikbare of recyclebare materialen;
- recycling- en hergebruikstrategieën;
- terugname- en plannen voor einde levensduur; en
- inzicht in ontmanteling, restcapaciteit en mogelijke herbestemming.

Op het gebied van energieprestatie en klimaatimpact gaat het vooral om efficiënte systemen die energieverliezen beperken en bijdragen aan CO₂-reductie. Concreet wordt genoemd:

- hoge round-trip efficiency;
- ondersteuning van PV-zelfconsumptie en netbalancering; en
- vermindering van fossiele piekbelasting.

Ook wordt veel belang gehecht aan ketentransparantie en herkomst van materialen, onder andere:

- inzicht in herkomst van grondstoffen en productie;
- land van assemblage;
- beschikbaarheid van Europese of lokale spare parts;
- Europees gehoste software en besturingssystemen; en
- ESG-beleid en sociale/milieuprestaties van producenten.

Enkele partijen benadrukken daarnaast een voorkeur voor technologieën zonder schaarse of ethisch belaste grondstoffen.

Tot slot waarschuwt de markt voor te strikte duurzaamheidseisen. Met name het exact voorschrijven van recyclingsroutes of CO₂-voetafdrukken kan de markt beperken en innovatie remmen. Daarom heeft een functionele benadering, gericht op prestaties en levensduur, de voorkeur boven gedetailleerde technische voorschriften.

- Vraag: Welke eisen stelt u aan de ruimte/omgeving voor batterijsystemen?

Samenvatting antwoorden

Marktpartijen geven aan dat de eisen voor de ruimte en omgeving van batterijsystemen vooral gaan over veiligheid, brandpreventie, klimaatbeheersing en goede toegankelijkheid.

Veiligheid en brandpreventie worden het vaakst genoemd. Hierbij gaat het om:

- voldoen aan PGS 37-1
- voldoende afstand tot gebouwen en andere functies
- brandwerende compartimentering en scheidingen
- branddetectie (geschikt voor lithiumbatterijen) en blusvoorzieningen
- veilige vluchtroutes en afscherming van het systeem
- afstemming met verzekeraar, brandweer en veiligheidsregio
- integratie in bestaande veiligheidsprocedures

Daarnaast benadrukken partijen dat de omgeving technisch stabiel moet zijn. Belangrijke punten zijn ventilatie, temperatuurbeheersing en bescherming tegen externe invloeden. Concreet gaat het om goede warmte- en gasafvoer, een stabiele temperatuur (vaak geconditioneerd), beperking van luchtvochtigheid en bescherming tegen zon, weer en temperatuurschommelingen. Bij buitenopstelling wordt een passende IP-classificatie of behuizing genoemd.

Ook de praktische inpassing en toegankelijkheid zijn belangrijk. De ruimte moet voldoende werk- en onderhoudsruimte bieden, goed bereikbaar zijn voor installatie en service, veilig toegankelijk zijn voor bevoegd personeel en geschikt qua draagkracht en logistiek (transport en plaatsing).

Op technisch vlak draait het vooral om een goede inpassing in de installatie:

- correcte aansluiting op de elektrische infrastructuur
- veilige kabelrouting en korte verbindingen waar mogelijk
- naleving van NEN-normen
- aandacht voor EMC en elektromagnetische compatibiliteit
- afstemming met bestaande energie-infrastructuur (bijv. laadinfra)

Tot slot worden de belangrijkste kaders samengevat als PGS 37-1, NEN 1010, NEN 3140, IEC 62619 en IEC 62933, aangevuld met fabrikantvoorschriften en richtlijnen van brandweer en veiligheidsregio. Meerdere partijen wijzen er bovendien op dat normering voor BESS/EOS nog in ontwikkeling is en verder zal aanscherpen.

- Vraag: Welke veiligheidseisen stelt u voor batterijsysteem?

Samenvatting antwoorden

Marktpartijen zien veiligheid als een absolute basisvoorwaarde voor energieopslag. De nadruk ligt daarbij op brandveiligheid, thermische veiligheid, monitoring en het beheersen van risico's gedurende de hele levensduur van het systeem.

Vrijwel alle partijen verwijzen hierbij naar de PGS 37-1 als belangrijkste richtlijn. Wel wordt aangegeven dat aanvullende eisen afhankelijk zijn van de locatie en een specifieke risicoanalyse. Daarom adviseren meerdere partijen om in een vroeg stadium af te stemmen met verzekeraar, veiligheidsregio, brandweer en BHV-organisatie.

Belangrijke veiligheidseisen die worden genoemd zijn onder andere brandwerende materialen en compartimentering, voldoende afstand tot andere installaties en goede branddetectie- en blusvoorzieningen. Ook thermische monitoring en het voorkomen van thermal runaway worden vaak genoemd, net als het gebruik van stabiele batterijtechnologieën.

Op elektrotechnisch vlak gaat het vooral om bescherming tegen overbelasting, kortsluiting en spanningspieken, goede aarding en het toepassen van passende beveiligingscomponenten volgens de geldende normen.

Daarnaast wordt veel waarde gehecht aan monitoring en aansturing. Denk aan realtime toezicht, automatische alarmering bij afwijkingen en 24/7 monitoring met de mogelijkheid tot ingrijpen op afstand en ter plaatse. Een geavanceerd Battery Management System (BMS) wordt daarbij als essentieel gezien.

Ook praktische en organisatorische veiligheid komt terug, zoals:

- alleen toegang voor bevoegd personeel (afsluitbare of beveiligde ruimtes)
- veilige plaatsing van het systeem
- aansluiting op calamiteiten- en noodprocedures

Tot slot adviseren enkele partijen om extra zekerheid in te bouwen via FMEA-risicoanalyses, FAT- en SAT-testen, en duidelijke traceerbaarheid van kritieke componenten zoals batterijen, omvormers, BMS en brandveiligheidssystemen. Dit is vooral belangrijk voor onderhoud, garantie en incidentbeheersing.

- Vraag: In hoeverre is uw systeem schaalbaar of uitbreidbaar?

Samenvatting antwoorden

De marktpartijen geven aan dat energieopslagsystemen in het algemeen goed schaalbaar kunnen zijn, maar dat de mate van uitbreidbaarheid sterk afhankelijk is van de gekozen systeemarchitectuur, met name de verhouding tussen capaciteit, vermogen en infrastructuur.

Meerdere marktpartijen geven aan dat systemen:

- modulair zijn opgebouwd;
- eenvoudig kunnen worden uitgebreid in capaciteit en vermogen;
- geschikt zijn voor toekomstige groei van:
 - wagenpark;
 - laadinfra;
 - energieopwek;
 - andere toepassingen;
- flexibel kunnen worden aangepast aan veranderende energiebehoefte.

Een belangrijk onderscheid dat wordt genoemd:

- batterijcapaciteit (kWh) is relatief goed schaalbaar achteraf;
- vermogen (kW) is minder eenvoudig achteraf uit te breiden vanwege:
 - netaansluiting;
 - infrastructuur;
 - omvormers;
 - elektrische installatie.

Daarom wordt geadviseerd vooraf goed te bepalen welke verhouding tussen vermogen en capaciteit nodig is.

Meerdere marktpartijen benadrukken dat vooraf moet worden bepaald:

- gewenste toekomstige uitbreiding;
- verhouding tussen opslagcapaciteit en piekvermogen;
- verwachte groei van energieverbruik en laadinfra;
- ruimtelijke en visuele impact van uitbreiding;
- gewenste flexibiliteit in configuratie.

Over het algemeen wordt gesteld dat systemen in hoge mate schaalbaar en uitbreidbaar zijn, mits:

- gekozen wordt voor een modulaire of uitbreidbare architectuur;
- vooraf duidelijke keuzes worden gemaakt over capaciteit en vermogen;
- rekening wordt gehouden met technische beperkingen van netaansluiting en infrastructuur;
- uitbreiding expliciet wordt meegenomen in het ontwerp en de aanbestedingsvraag.

Overig en praktische zaken

- Vraag: Welke informatie mist u nog in onze huidige uitwerking om straks goed te kunnen inschrijven?

Samenvatting antwoorden

Marktpartijen geven aan dat voor een goede inschrijving vooral gedetailleerde energiegegevens en duidelijke functionele uitgangspunten nodig zijn.

Er ontbreekt volgens meerdere partijen met name technische basisdata, zoals:

- kwartier- of uurprofielen van verbruik en teruglevering
- piekafnames en netprofielen
- jaarlijkse energiegegevens (en eventueel gasverbruik)
- een single line diagram van de installatie
- data voor energieanalyse of simulatie

Deze informatie is nodig om batterijcapaciteit en vermogen goed te kunnen dimensioneren.

Daarnaast is inzicht gewenst in toekomstige ontwikkelingen:

- groei van het elektrische wagenpark en laadgedrag
- uitbreiding van PV of andere opwek
- verduurzamingsmaatregelen (zoals warmtepompen en isolatie)
- verwachte energievraag na aanpassingen
- mogelijke toekomstige functies van opslag (noodstroom, netondersteuning, energiedelen)

Ook wordt nog onvoldoende duidelijk gevonden:

- de primaire doelstelling van het project (kosten, CO₂, netoptimalisatie of combinatie)
- prioritering tussen deze doelen
- gewenste flexibiliteit in sturing
- beleidsmatige kaders en ambities

Verder wordt aanvullende informatie gevraagd over:

- beschikbare ruimte en fysieke randvoorwaarden
- veiligheids- en brandvoorzieningen
- eigendom, beheer en exploitatie
- netaansluiting, capaciteit en contractafspraken

Tot slot noemen partijen behoefte aan duidelijkheid over proces en aanpak:

- tijdspad en rolverdeling
- beschikbaarheid van data en eventuele meetbehoefte
- ruimte voor samenwerking in de aanbestedingsfase

- Vraag: Welke aspecten zijn volgens u belangrijk bij het kiezen van een Energie Monitoring Systeem (EMS)?

Samenvatting antwoorden

Een EMS wordt door marktpartijen vooral gezien als het centrale systeem dat niet alleen energie monitort, maar vooral ook actief stuurt en optimaliseert. Daarbij gaat het om de samenwerking tussen verschillende assets zoals batterijen, zonnepanelen, laadpalen en gebouwinstallaties.

Belangrijk wordt gevonden dat het systeem open en uitbreidbaar is:

- koppeling met verschillende assets en systemen (PV, batterijen, laadpalen, BMS)
- gebruik van open standaarden en protocollen om vendor lock-in te voorkomen
- mogelijkheid om in de toekomst eenvoudig uit te breiden

Daarnaast ligt de nadruk op slimme aansturing van energie. Het EMS moet kunnen sturen op piekverbruik, eigen verbruik optimaliseren en rekening houden met net- en contractvermogen. Ook wordt genoemd dat het systeem toekomstbestendig moet zijn, bijvoorbeeld voor dynamische energietarieven en nieuwe toepassingen zoals flexibiliteitsdiensten.

Monitoring en inzicht zijn eveneens belangrijk. Het EMS moet realtime informatie geven over energieverbruik, opwek en opslag, en dit op een duidelijke manier inzichtelijk maken via dashboards en rapportages. Daarbij hoort ook logging van data voor analyse en optimalisatie.

Op het gebied van veiligheid en betrouwbaarheid wordt vooral gewezen op cybersecurity, toegangsbeheer en een stabiele werking met hoge beschikbaarheid. Ook alarmering bij storingen en goede ondersteuning worden genoemd als belangrijk.

Tot slot wordt gebruiksvriendelijkheid en schaalbaarheid benadrukt. Het systeem moet eenvoudig te bedienen zijn en kunnen meegroeien met toekomstige uitbreidingen van het energiesysteem, zonder onnodig complex te worden.

- Vraag: Welke ontwikkelingen ziet u de komende jaren als het gaat over energieopslag?

Samenvatting antwoorden

Marktpartijen geven aan dat energieopslag zich ontwikkelt van een losse technologie naar een vast onderdeel van de energie-infrastructuur, vooral binnen publieke en zakelijke toepassingen.

Een belangrijke ontwikkeling is dat de markt volwassen wordt en meer standaardiseert. Systemen gaan steeds meer op elkaar lijken, terwijl het aantal aanbieders nog groot is. Tegelijk wordt een consolidatie verwacht, mede doordat de markt sterk beïnvloed is door internationale (vaak goedkopere) productie. Niet alle huidige aanbieders zullen naar verwachting op lange termijn blijven bestaan, waardoor betrouwbaarheid van leveranciers en installateurs belangrijker wordt.

De batterijtechnologie zelf ontwikkelt zich verder, maar LFP blijft voorlopig de dominante technologie vanwege veiligheid, levensduur en stabiliteit. Nieuwe technologieën zoals solid-state en natrium-ion worden genoemd als toekomstige alternatieven, met potentieel voordeel in kosten, energiedichtheid en duurzaamheid, maar deze zijn nog beperkt toepasbaar in de praktijk.

Daarnaast verschuift de rol van energieopslag. Het wordt steeds vaker ingezet als structurele oplossing voor netcongestie in plaats van alleen als optimalisatiemiddel. Door verdere elektrificatie van vervoer en installaties ontstaan hogere en minder voorspelbare pieken, waardoor opslag functioneel belangrijker wordt. Combinaties met zonnepanelen, laadinfra en andere assets worden daarbij steeds gebruikelijker.

Ook de energiemarkt zelf verandert. Er is een beweging richting:

- dynamische energieprijzen en capaciteitsheffingen
- groei van vraagrespons en aggregatie (ESaaS)
- integratie met energiemarkten via EMS-systemen
- mogelijke toekomstige inzet van vehicle-to-grid (V2G)

Op het gebied van regelgeving wordt een verdere verzwaring verwacht. Er komt meer nadruk op veiligheid, inspectie, certificering en documentatie, onder andere vanuit Europese regelgeving en nationale kaders zoals PGS 37-1. Daarnaast nemen eisen rond CO₂-voetafdruk, circulariteit en batterijterugname toe in aanbestedingen.

Tot slot verschuift de focus in de markt van lage aanschafprijs naar totale waarde over de levenscyclus. Belangrijke factoren daarin zijn levensduur en degradatie, recyclebaarheid en materiaalgebruik, ketentransparantie en langdurige prestaties en betrouwbaarheid.

Hartelijk dank voor uw antwoorden, tijd en moeite!