

Rapport

Energiemanagement op de bouwplaats

Keuzehulp voor het kiezen van het juiste energimanagementsysteem op de bouwplaats



Inhoud

1	Inleiding	3
2	Definities	4
3	Functionaliteiten EMS: wat moet het kunnen op de bouwplaats?	5
4	Schema slimme infrastructuur op de bouwplaats: een voorbeeld	6
5	Implementatie & aanbevelingen	9
6	Beslisboom	10

Inleiding

De overgang naar emissievrije bouwplaatsen vraagt om een fundamenteel andere aanpak van energiebeheer. Bouwbedrijven staan voor de uitdaging om niet alleen elektrisch materieel efficiënt in te zetten, maar ook de beperkte beschikbare energie op de bouwplaats slim te verdelen en te monitoren. De variatie in bouwplaats grootte, netcapaciteit en laadbehoeften maakt het kiezen van een geschikt energiemanagementsysteem complex, terwijl de impact op planning, kosten en voortgang groot is.

In opdracht van Topsector Logistiek is een verkennend onderzoek uitgevoerd door DISTRICON naar de selectie en inzet van energiemanagementsystemen (EMS) en Charge Point Management Systemen (CPMS) op zero-emissie bouwplaatsen. Dit heeft geleid tot deze keuzehulp waarmee aannemers onderbouwd een keuze kunnen maken uit de beschikbare systemen. Hiermee bieden we bouwbedrijven een concrete handreiking om hun energiebeheer toekomstbestendig, schaalbaar en efficiënt in te richten.

2. Definities

De verschillende systemen welke ingezet kunnen worden op de bouwplaats om energiemangement te realiseren zijn als volgt gedefinieerd:

- **EMS (Energiemanagementsysteem):**
Optimaliseert energieverbruik op de bouwplaats met een balans tussen netaansluiting en bouwplaats via load balancing, piekafvlakking en integratie met hernieuwbare bronnen zoals batterijen en zonnepanelen.
- **CPO (Charge Point Operator):**
Beheert de fysieke laadinfra, inclusief installatie, onderhoud, storingsoplossing en verdeling van laadcapaciteit.
- **MSP (Mobility Service Provider):**
Regelt toegang tot laadpunten via laadpassen en apps, verzorgt facturatie en biedt inzicht in laadsessies voor gebruikers.
- **CPMS (Charge Point Management System):**
Softwareplatform voor monitoring en slimme aansturing van laadpunten, gekoppeld aan EMS voor efficiënt energiebeheer.
- **ESS (Energy Storage System)/BESS (Battery Energy Storage System):**
Zorgt voor energieopslag, noodstroom, piekafvlakking en afstemming tussen vraag en aanbod, vermindert afhankelijkheid van netaansluiting.

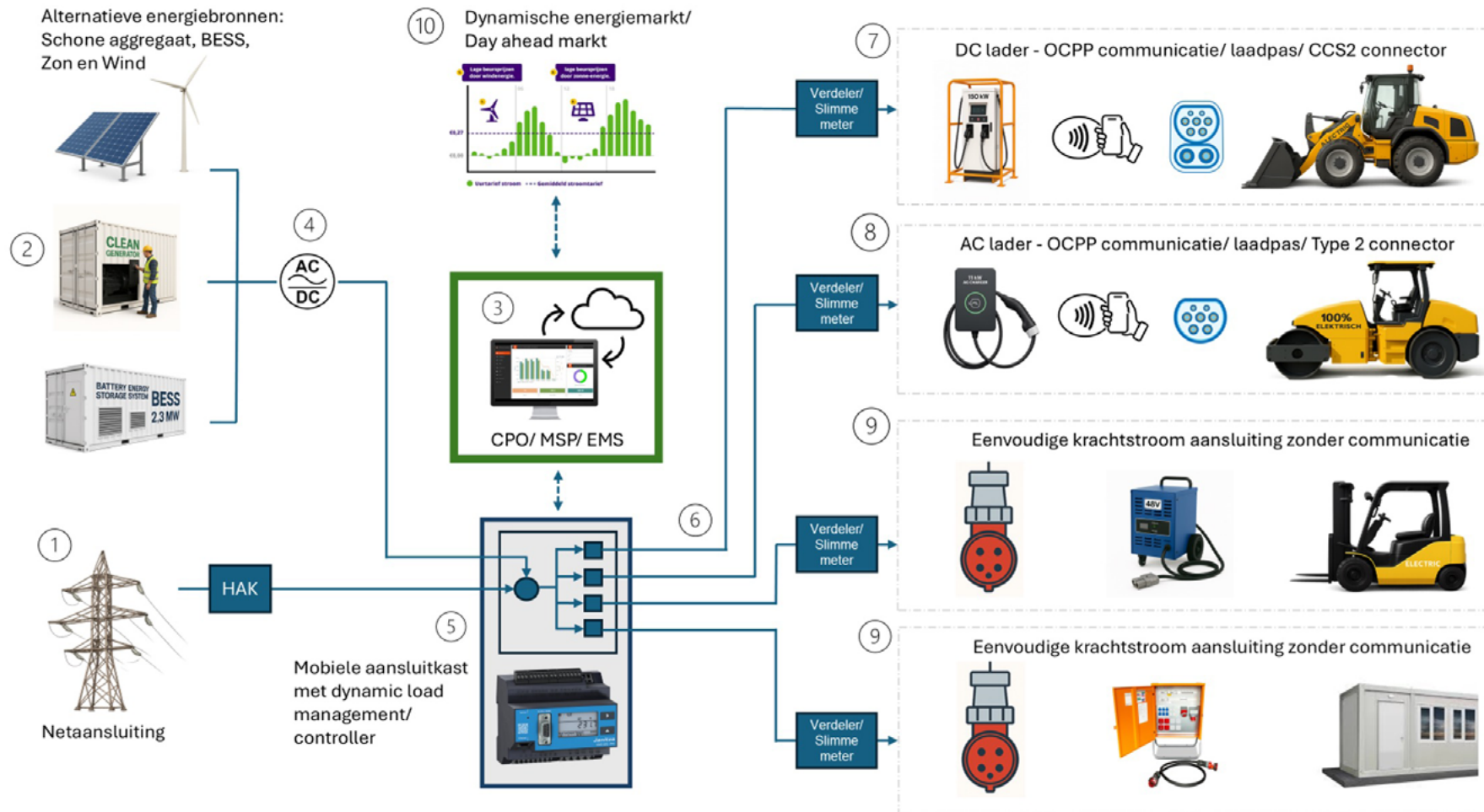
3. Functionaliteiten EMS: wat moet het kunnen op de bouwplaats?

Essentiële vereisten voor een effectief energiemangement en laadinfrastructuur systeem

1. Slim energiemangement (EMS)
2. BESS-integratie
3. Aansturing van laadinfrastructuur
4. Monitoring & data-analyse
5. Koppelingen & interoperabiliteit
6. Veiligheid & toegang
7. Simulatie & planning
8. Bouwplaats inzet
9. Gebruiksvriendelijkheid
10. Eigenaarschap & onderhoud

4. Schema slimme infrastructuur op de bouwplaats: een voorbeeld

Het onderstaande schema illustreert een slimme infrastructuur op de bouwplaats die zorgt voor een efficiënte aansturing van de beschikbare energie inclusief netaansluiting en alternatieve energiebronnen zoals zon, wind, schone aggregaat of BESS. Het EMS fungeert als het centrale besturingssysteem en staat via de Cloud in verbinding met een dynamic load management controller in een mobiele verdeelkast op de bouwplaats. Deze controller stuurt via diverse onderverdelers de laadinfrastructuur, en andere elektriciteit verbruikers aan, met behulp van slimme meters.



Een slimme aansturing van een bouwplaats begint met verkennen of een **netaansluiting aanwezig is (1)** en afhankelijk van energiebehoefte gecombineerd kan worden met gebruik van schone energiebronnen zoals **Zon, Wind, Schone aggregaat** of een **Battery Energy Storage System (BESS) (2)** met een **Energy Management System (EMS)** dat **op afstand kan worden aangestuurd (3)**. Deze energiebronnen zorgen voor betrouwbare en duurzame energievoorziening op de bouwplaats.

De energie van deze alternatieve bronnen wordt via een **AC/DC-omvormer (4)** naar een verdeelkast geleid, die is uitgerust met een **dynamisch load management controller (5)**. Deze controller zorgt ervoor dat energie efficiënt wordt verdeeld over verschillende toepassingen op de bouwplaats, afhankelijk van vraag en aanbod.

Er zijn verschillende soorten aansluitingen en laadpunten met of zonder OCPP communicatie die middels een slimme meter worden aangestuurd voor het **opladen van elektrisch materieel en/of het leveren van stroom aan overige gebruikers (6)**:

- **DC lader: (7)**
Deze snellader maakt gebruik van OCPP-communicatie en een CCS-connector. Het is geschikt voor het opladen van zware machines zoals een shovel met CCS2-aansluiting. Onderaannemers kunnen laden met een laadpas, betalingstransacties worden automatisch afgehandeld.
- **AC lader (8):**
Deze lader maakt gebruik van OCPP-communicatie en een Type 2connector. Het is geschikt voor opladen van materieel zoals b.v. een wiellader met type 2 aansluiting. Onderaannemers kunnen ook hier laden met een laadpas, betalingstransacties worden dan automatisch afgehandeld.
- **CEE-connector (9):**
Dit is een eenvoudige krachtstroomaansluiting zonder communicatie, geschikt voor opladen van elektrisch materieel zoals heftrucks. Deze aansluitingen kunnen via dynamisch load management systeem slim worden aangestuurd op basis van energiebehoefte.

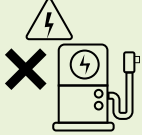
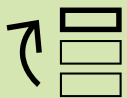
Daarnaast kan het interessant zijn om bij grote en langdurige bouwplaatsen rekening te houden met de dynamische energiemarkt. Door gebruik te maken van een dynamisch load management systeem i.c.m. met de dynamische energiemarkt, kan de energievoorziening worden afgestemd op de fluctuaties in **energieprijzen en verbruik (10)**. Dit kan zorgen voor een kostenefficiënte en duurzame energievoorziening op de bouwplaats.

Tot slot is het gebruik van een cloudgebaseerd dashboard voor planning en monitoring van het energieverbruik essentieel. Dit dashboard biedt inzicht in het energieverbruik en helpt bij het optimaliseren van de energievoorziening op de bouwplaats.

Door deze elementen te combineren, kunnen bouwondernemers hun ZE-bouwplaats slim inrichten en aansturen, en zorgen voor een efficiënte en duurzame energievoorziening.

5. Implementatie & aanbevelingen

Aanbevelingen voor het kiezen van een passend energiemanagementsysteem op de bouwplaats

	Om het energiebeheer op een ZE-bouwplaats efficiënt te organiseren, is het aan te bevelen om een energiemanagement systeem (EMS) te gebruiken welke voldoet aan de functionaliteiten in de eisenlijst . Dit systeem maakt peakshaving, loadbalancing en de integratie van alternatieve energiebronnen mogelijk, waardoor de beschikbare energie optimaal wordt benut en aansturing van energiemangement mogelijk wordt gemaakt.
	Voor aannemers en opdrachtgevers is het daarnaast belangrijk om minimaal een CPO systeem te faciliteren zodra er elektrisch materieel en laadinfra op de bouwplaats aanwezig is voor het beheer van de laadinfrastructuur . Dit zorgt voor een gestructureerde en betrouwbare aanpak, waardoor de bedrijfszekerheid van de laadinfrastructuur toeneemt.
	Wanneer onderaannemers met elektrisch materieel aanwezig zijn , is het verstandig om naast de CPO functionaliteiten ook een MSP functionaliteiten te implementeren . Dit maakt het voor de onderaannemers eenvoudiger om gebruik te maken van de laadinfrastructuur en zorgt voor een gestroomlijnde werking en verrekening van de geladen stroom.
	Om storingen aan een laadpaal snel en efficiënt te verhelpen is het bovendien aan te raden een 24/7 helpdesk in te richten . Het merendeel van de storingen kan online worden opgelost, wat via een CPO en een partner van de CPO geregeld kan worden. Voor onderaannemers is het verstandig om laadpassen aan te schaffen via een MSP account . Dit vergemakkelijkt het gebruik van de laadinfrastructuur en zorgt voor een soepele verrekening van het stroomverbruik .
	Tot slot is het essentieel om bij de integratie prioriteit te geven aan het juiste softwareplatform voor energiemangement zodat het energiebeheer op bouwplaats efficiënt en centraal gecoördineerd kan worden en onderliggende systemen (zoals CPO, MSP en ESS) hiërarchisch worden aangestuurd door het EMS.

6. Beslisbomen

Om aannemers te ondersteunen bij het kiezen van een passend energiemanagementsysteem op hun bouwplaats, is een praktische concept beslisboom ontwikkeld. De beslisboom geeft de juiste keuzes aan voor aannemers op een ZE-bouwplaats welke binnen de gedefinieerde uitgangspunten valt. De beslisboom is gesplitst over 3 type bouwplaatsen:

- **Klein** (Circa 1 tot 4 ZE-materieelstukken en 1 tot 4 laadpunten)
- **Middelgroot** (Circa 5 tot 8 ZE-materieelstukken en 5 tot 8 laadpunten)
- **Groot** (Circa >8 ZE-materieelstukken en >8 laadpunten)

Deze concept beslisboom helpt gebruikers om via een aantal gerichte vragen inzicht te krijgen in hun situatie en bijbehorende systeembehoefte. Het is opgebouwd rond vijf kernvragen: beschikbaarheid van netaansluiting, grootte van bouwplaats, aanwezigheid van onderaannemers met ZE-materieel, andere stroomverbruikers op bouwplaats, en laadmoment van materieel (dag/nacht).

Afhankelijk van de antwoorden leidt de beslisboom naar een advies over het type systeem dat het beste past: van eenvoudige CPO-oplossingen tot geïntegreerde EMS platforms met batterijopslag en slimme laadpaal aansturing. De beslisboom voorkomt dat aannemers kiezen voor systemen die te beperkt of juist te complex zijn voor hun situatie. Hiermee wordt een belangrijke stap gezet richting gecontroleerd en efficiënt energiebeheer op zero-emissie bouwplaatsen.