

Samenvatting kennissessie Emissieloos Bouwen & Mobiele Energieopslag

Bijeenkomst op 2 juli 2025 – georganiseerd door Bouwend Nederland en Energy Storage NL
Introductie en context

Op 2 juli 2025 organiseerden Bouwend Nederland en Energy Storage NL een gezamenlijke kennissessie in Zoetermeer voor leden uit de bouwsector en aanbieders van mobiele energieopslag. De bijeenkomst bracht professionals uit de gezamenlijke achterbannen bijeen om zich te buigen over een urgent en groeiend probleem: hoe houden we bouwplaatsen operationeel en toekomstbestendig in tijden van netcongestie?

De aanleiding is helder: een standaard bouwaansluiting van 3x80A voldoet steeds vaker niet meer, terwijl de vraag naar stroom snel toeneemt. Dit komt onder andere door de inzet van emissieloos materieel, strengere milieuregels (zoals stikstofnormen en emissieplafonds) en de elektrificatie van de bouwplaats. Tegelijkertijd vraagt ook het eindproduct – van woonwijk tot appartementencomplex – steeds vaker om grotere, snellere of collectieve netaansluitingen in een krap energiesysteem.

Het doel van deze bijeenkomst was om praktijkervaringen te delen, samenwerkingsmogelijkheden te verkennen en concrete oplossingsrichtingen te bespreken, zowel voor de energievoorziening tijdens de bouwphase als voor het eindproduct. Daarbij lag de nadruk op samenwerking binnen de keten in plaats van op enkel klant-leverancier relaties. Technische oplossingen zijn er, maar komen alleen verder met organisatorische en juridische samenwerking, heldere afspraken en een gezamenlijke ambitie.

Tijdens de sessie deelden verschillende leden hun inzichten vanuit bouwprojecten, onderzoeksinitiatieven en de praktijktoepassingen van mobiele opslag. In interactieve groeps gesprekken werd vervolgens dieper ingegaan op de knelpunten én de kansen binnen het ecosysteem van emissieloos bouwen onder netcongestiedruk. Hieronder volgt aan de hand van de presentaties een kort impressieverslag van de bijeenkomst:

Kader & urgentie: netcongestie en de impact op woningbouw - Jan Kets (Bouwend Nederland)

Jan Kets trapte namens Bouwend Nederland de bijeenkomst af met een scherpe analyse van de urgentie rondom netcongestie en de structurele impact hiervan op de woningbouw en infrastructuur. Hij liet zien hoe de explosieve groei in elektriciteitsvraag – mede door de energietransitie – het bestaande net structureel overvraagt:

- +300% meer zonne-energie
- Verdubbeling van het aandeel wind
- Vijf keer zoveel laadpunten
- Vijfeneenhalf keer zoveel warmtepompen

Deze toegenomen vraag leidt tot een structureel capaciteitsgebrek op het elektriciteitsnet, wat de woningbouw op twee manieren belemmert:

1. Nieuwbouwwoningen kunnen vaak niet meer tijdig worden aangesloten, waardoor oplevering en ingebruikname worden vertraagd of geblokkeerd.

2. Het bouwproces zelf komt onder druk te staan, omdat het verkrijgen van een bouwaansluiting – met name boven 3x80A – steeds moeilijker wordt. Tegelijkertijd wordt de elektriciteitsvraag op de bouwplaats juist groter, door de inzet van elektrisch materieel in het kader van emissievrij bouwen en de doelen vanuit het Schoon en Emissieloos Bouwen (SSEB) convenant.

Zonder of met beperkte aansluitcapaciteit lopen bouwprojecten vertraging op, stijgen de kosten of komen ze zelfs stil te liggen.

Bouwend Nederland pleit daarom voor een versnelling van netuitbreiding, maar óók voor een fundamentele herbezinning op hoe we bouwen. Niet pas aan het eind van het proces nadenken over een aansluiting, maar vanaf het ontwerpstadium keuzes maken die het net ontlasten: zoals loadshifting, tijdelijke batterijen, slimme contractering, en samenwerking met netbeheerders. Daarbij is het cruciaal om niet te blijven hangen in experimenten, maar gezamenlijk te werken aan een schaalbare standaard voor netbewuste bouwplaatsen, waarin slimme energiesystemen, integrale ontwerpkeuzes en tijdige samenwerking met netbeheerders en ketenpartners vanzelfsprekend worden.

Praktijkvoorbeeld Emissieloze bouwplaatsen – Rob van Eersel (Heijmans Infra)

Rob van Eersel van Heijmans Infra illustreerde de ontwikkelingen rond emissieloos bouwen met praktijkcases. Zoals het A1-project Apeldoorn–Twello, waar slimme combinaties van vaste en tijdelijke aansluitingen (400–1200 kWh) en energiemanagementsystemen (EMS) werden ingezet. Logistieke en veiligheidsuitdagingen, zoals beperkte ruimte en ongetraind personeel, blijven obstakels. Rob van Eersel gaf ook aan dat samenwerking met netbeheerders in een vroeg stadium essentieel is voor het vinden van tijdelijke aansluitmogelijkheden, waarbij vaak buiten de gebaande paden gedacht moet worden. Belangrijk hierbij is een vroege afstemming met netbeheerders, slim gebruik van bestaande aansluitingen (zelfs op onverwachte plekken zoals kunstwerken of stations), en het combineren van verschillende energiebronnen. Ze ontwikkelden per project een gedetailleerde energiepuzzel met als uitgangspunt: **hoe garanderen we de benodigde capaciteit tegen minimale kosten, binnen de randvoorwaarden van het net?**

Belangrijkste bevindingen Heijmans Infra:

- Groot materieel vraagt 400–1200 kWh. Dit vereist zware aansluitingen (3x315A of hoger).
- **Voorbeeld A1-project Apeldoorn–Twello:** met 1,5 miljoen kWh verbruik is in kaart gebracht welke netpunten bruikbaar zijn langs 15 km snelweg. Slim combineren van vaste en tijdelijke aansluitingen leidde tot succesvolle energiematching. Vroegtijdig met Liander om tafel gegaan om plaatsing laadpunten, bouwketen, etc. te bepalen. Proces heeft ongeveer jaar geduurd.
- Maken gebruik van wisselbatterijen, om zo flexibeler te zijn in laadpunten en -momenten.
- Heijmans maakt gebruik van EMS (energiemanagementsystemen), maar veel gebeurt nog handmatig. De ambitie is om dit te automatiseren: "De gemiddelde werknemer hoeft er niet meer over na te denken."
- Ook veiligheid speelt een rol: personeel sluit zelf aggregaten of batterijen aan zonder elektrotechnische kennis. Hier liggen risico's. Een andere uitdaging: **ruimte op de bouwplaats**. Zelfs als er energie beschikbaar is, moet er ook plaats zijn voor containers, machines en kabels.

Onderzoek duurzame energiedragers – Harm Jansma (Koninklijke Oosterhof Holman – Olphen Ingenieurs)

Harm Jansma presenteerde de eerste resultaten van zijn promotieonderzoek naar het toepassen van duurzame energiedragers op emissieloze bouwplaatsen. Zijn onderzoek richt zich op het opstellen van een praktijkgericht afwegingskader voor verschillende energiedragers, zoals batterijen, waterstof, biogas en methanol. Hierbij worden aspecten als prijs per geleverde kWh, logistieke impact, emissiereductie en toekomstbestendigheid tegen elkaar afgewogen, op basis van vier concrete praktijkcases in de bouwsector.

Zijn analyse laat zien dat batterijen bij hogere vermogensvragen relatief kostbaar zijn, maar goed toepasbaar bij een beperkte of voorspelbare laadvraag. Waterstof biedt een lage uitstoot en een hoge energiedichtheid, maar vereist een complexe en vaak vergunningplichtige logistieke keten. Biogas blijkt op dit moment technisch en operationeel aantrekkelijk, maar de beschikbaarheid en toelaatbaarheid ervan nemen naar verwachting af na 2028 vanwege veranderende regelgeving. Methanol is relatief nieuw in de bouwtoepassing, maar biedt mogelijk kansen op de lange termijn.

Een van Jansma's belangrijkste conclusies is dat er niet één oplossing is die universeel toepasbaar is. In plaats daarvan is een slimme combinatie van energiedragers per project nodig, afgestemd op de specifieke energiebehoefte, locatie, tijdspad en logistieke randvoorwaarden. Daarnaast wees hij op het belang van standaardisering, kennisdeling en risicospreiding in het maken van keuzes, zodat bouwbedrijven realistische, verantwoorde en toekomstgerichte beslissingen kunnen nemen.

Op basis van deze inzichten ontwikkelt Jansma momenteel, in samenwerking met onder meer ENTRANCE, een praktische keuzehulp voor bouwbedrijven. Deze tool moet partijen ondersteunen bij het afwegen van verschillende energiedragers, zowel in de ontwerpfase als bij projectvoorbereiding en uitvoering. Het uiteindelijke doel is een breed toepasbare en gestandaardiseerde methodiek waarmee bouwplaatsen sneller en effectiever kunnen verduurzamen binnen de bestaande beperkingen van netcapaciteit en regelgeving.

Second-life batterijen in de bouw – Bas van den Brenk (Accu't Batteries)

Bas van den Brenk presenteerde de innovatieve inzet van hergebruikte EV-accu's als mobiele batterijcontainers voor emissieloze bouwplaatsen. Deze zogenaamde 'second-life batterijen' bieden een robuust, circulair en duurzaam alternatief voor dieselaggregaten. In vergelijking met nieuwe accu's leveren ze tot 84% minder CO₂-uitstoot bij de productie, wat ze bij uitstek geschikt maakt voor stationair gebruik in de bouwsector.

In de gepresenteerde casus uit Utrecht kon een volledige renovatiebouwplaats worden bediend via een oude liftschachtaansluiting van slechts 25A in combinatie met een batterijcontainer. Hierdoor konden onder meer een torenkraan, acht hefsteigers en laadpunten worden gevoed — zonder inzet van diesel. In situaties zonder netaansluiting bleek het bovendien effectief om een aggregaat alléén te gebruiken om de batterij op te laden, die vervolgens de piekvermogens opving. In sommige toepassingen is zelfs tot 80% van de benodigde energie uit zonnepanelen te halen, met name in langlopende of herhaalbare projecten.

Bas benoemde nadrukkelijk dat de weerstand tegen batterijtoepassingen vaak voortkomt uit onbekendheid of koudwatervrees. In de praktijk zijn ze juist eenvoudig inzetbaar, draaien ze autonoom, en vergen ze minimale bediening of toezicht. Een batterijcontainer kan met de juiste configuratie maandenlang zonder omkijken opereren, mits de vermogensvraag goed wordt afgestemd.

Hij pleitte er daarom voor om batterijopslag niet pas als ‘laatste redmiddel’ in te zetten als emissieloos bouwen wettelijk verplicht is, maar juist nu al te starten met pilots en experimenten. Dit draagt bij aan kennisontwikkeling en kostendalingen. De businesscase wordt bovendien steeds aantrekkelijker, onder meer door de snelle prijsdaling van batterijtechnologie en de verwachte beschikbaarheid van grote hoeveelheden afgedankte EV-accu’s. Bas riep op tot een praktische mindset: “Begin met één bouwplaats, dan merk je wat het oplevert.”

Tot slot wees hij op het belang van standaardisatie en voorspelbaarheid in het planningsproces, zodat leveranciers van mobiele opslag tijdig kunnen inschalen en aansluiten op de bouwlogistiek. “We hebben techniek genoeg,” aldus Bas, “maar we moeten wél vroeg in beeld zijn en serieus worden genomen in de projectvoorbereiding.”

Digitale energieplanning voor emissieloze bouwplaatsen – Peter-Paul van Voorst (Skoon)

Peter-Paul van Voorst presenteerde hoe Skoon met haar digitale platform bijdraagt aan het efficiënt en emissieloos inrichten van bouwplaatsen. Het bedrijf ontwikkelt software waarmee energiebehoefte, -voorziening en -prestatie integraal gepland en gemonitord kunnen worden, gericht op het slim combineren van netaansluiting, batterijen, waterstof, biobrandstoffen en andere duurzame energiedragers.

Een kerncomponent in de aanpak van Skoon is het werken met een “Fossil Digital Twin”: een digitale simulatie van het scenario waarin de bouwplaats op dieselaggregaten zou draaien. Door dit te vergelijken met de werkelijke inzet van duurzame alternatieven, worden besparingen in CO₂ en stikstofoxiden (NOx) direct inzichtelijk gemaakt. Dit biedt niet alleen waardevolle stuurinformatie voor uitvoerders, maar helpt ook om emissieclaims richting opdrachtgevers, vergunningverleners en financiers te onderbouwen.

Skoon biedt daarnaast een real-time dashboard waarin het energieverbruik en de prestaties van het systeem eenvoudig kunnen worden gevolgd – van projectleider tot werkvoorbereider. Met één klik kunnen wijzigingen in verbruik worden doorvertaald naar aangepaste energieconfiguraties, waarmee ook loadshifting en dimensionering van opslag eenvoudig geoptimaliseerd kunnen worden.

Ook de marktplaatsfunctie van het platform kwam aan bod: deze maakt het mogelijk om geschikte leveranciers en systemen snel te vinden, wat van groot belang is in een dynamische bouwlogistiek met korte doorlooptijden.

Peter-Paul benadrukte dat de energietransitie op de bouwplaats niet alleen een technische opgave is, maar vooral vraagt om samenwerking, datadeling en integrale planning. Energievoorziening moet vanaf het begin worden meegenomen in het ontwerp- en de voorbereiding van projecten. “Energie op de bouwplaats mag geen sluitpost zijn – het is een randvoorwaarde om te kunnen bouwen.” Hij pleitte daarom voor meer gezamenlijke standaarden, transparantie in prestaties en een tijdige betrokkenheid van energiespecialisten bij projectontwikkeling.

Reflectie & Toekomstvisie

De gezamenlijke werksessie van Energy Storage NL en Bouwend Nederland maakte op indringende wijze duidelijk dat netbewust bouwen en emissieloos bouwen onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. De urgentie is hoog: netcongestie legt steeds vaker bouwprojecten stil, terwijl de regelgeving en maatschappelijke opgaven juist vragen om versnelling. Tegelijkertijd blijkt dat er al veel kennis en ervaring beschikbaar is. Koplopers zoals Heijmans, Oosterhof Holman, Accu't en Skoon laten zien dat emissieloos bouwen met slimme energieoplossingen technisch en organisatorisch mogelijk is – zelfs onder moeilijke omstandigheden.

Tegelijkertijd zijn er nog forse barrières die brede toepassing en opschaling in de weg staan:

- Schaalvergroting blijft lastig door logistieke complexiteit, versnipperde regelgeving en beperkte beschikbaarheid van emissieloos materieel, vooral bij kleinere partijen.
- Subsidie-instrumenten zoals SSEB worden nog onvoldoende benut, mede door onzekerheid over toepasbaarheid en risico's.
- Standaard bouwaansluitingen (3x80A) zijn vaak ontoereikend, terwijl een robuuste elektriciteitsvoorziening een randvoorwaarde wordt voor emissieloos bouwen.
- Er ontbreekt vaak inzicht in netcapaciteit op projectlocaties; dat remt goede voorbereiding en netbewuste keuzes.
- Veiligheidsregio's hanteren soms eigen interpretaties van regelgeving, wat toepassing van nieuwe technieken vertraagt.
- Bidirectioneel laden en slimme integraties zijn technisch haalbaar, maar nog afhankelijk van bredere systeemvoorwaarden (bijv. auto- en batterijfabrikanten).

De conclusie is helder: om emissieloos bouwen grootschalig mogelijk te maken, is méér nodig dan techniek. Het vergt een gezamenlijke inspanning van bouwers, netbeheerders, leveranciers én opdrachtgevers om praktijkkennis te bundelen, investeringszekerheid te bieden en ruimte voor experimenten te creëren. Alleen zo maken we emissieloos en netbewust bouwen tot een werkbare standaard.

Feedback & Suggesties

Vanuit de deelnemers kwamen meerdere concrete suggesties voor vervolgacties en verdieping:

- **Casusgericht vervolgtraject**
Organiseer vervolgsessies waarin aan de hand van een realistische projectcasus – met betrokkenheid van netbeheerder, gemeenten, veiligheidsregio en leveranciers – zowel de voorbereidingsfase (vergunningen, aansluiting, netinformatie) als de uitvoeringsfase (combinaties van energiedragers, veiligheid, logistiek) gezamenlijk worden doorgelicht. Deze casusaanpak helpt om tot toepasbare richtlijnen te komen en structurele knelpunten in de keten zichtbaar te maken.
- **Betere ontsluiting van netinformatie**
Er is een duidelijke behoefte aan vroegtijdige en transparante informatie van netbeheerders over de (on)mogelijkheden van netaansluitingen op projectlocaties. Bouwbedrijven lopen nu vertraging op doordat pas laat duidelijk wordt welke capaciteit

beschikbaar is. Door deze informatie eerder beschikbaar te maken, wordt netbewust ontwerpen mogelijk. Suggestie was dat netbeheerders standaardoverzichten per locatie beschikbaar stellen.

- **Meer samenwerking met provincies en gemeenten**

Bouwend Nederland en Energy Storage NL kunnen proactiever de mogelijkheden van emissieloos bouwen onder de aandacht brengen bij overheden – via o.a. VNG, provincies en de RES-organisatie. Beleidskaders zoals het omgevingsplan, vergunningverlening en stikstofruimte kunnen hiermee beter worden afgestemd op netbewuste bouwlogistiek.

- **Landelijk knelpuntenloket**

Er is behoefte aan een centraal meldpunt waar bedrijven praktijkbelemmeringen kunnen signaleren, zoals uiteenlopende interpretaties van veiligheidsregels (bijv. bij batterijen of waterstofaggregaten) of lokale eisen die afwijken van landelijke richtlijnen. Dit loket kan beleidsaanpassing ondersteunen en zorgen voor een eenduidiger uitvoeringspraktijk.

- **Structurele kennisdeling en standaardisatie**

De deelnemers pleitten voor het opzetten van een lerend netwerk waarin praktijkervaring, prestatiecijfers, businesscases en systeemkennis worden gedeeld. Het succes van emissieloos bouwen zit niet alleen in technologie, maar vooral in samenwerking, standaardisatie en transparantie. Een belangrijk voorbeeld is de [richtlijn voor veilige inzet van elektrisch materieel](#) van Bouwend Nederland, en het lopende traject voor de ontwikkeling en validatie van een handboek dat bouwprofessionals en overheden ondersteunt bij de veilige toepassing van waterstofaggregaten (Topsector Logistiek i.s.m. KIWA, Oosterhof Holman en Bouwend Nederland). Ook het keuzehulpinstrument voor duurzame energiedragers – dat momenteel doorontwikkeld wordt vanuit het ENTRANCE-onderzoek – werd genoemd als veelbelovend hulpmiddel voor bouwplaatsen.

Deze suggesties bevestigen de behoefte aan een gezamenlijke uitvoeringsagenda, waarin partijen elkaar versterken en barrières gericht worden aangepakt. Zo wordt de bouwplaats niet het slachtoffer van netcongestie, maar juist een motor voor verduurzaming.