



# Duurzaam energiebalancerings- platform voor kleine partijen

MACHINE LEARNING GEOPTIMALISEERDE  
NETBALANCERING MET CIRCULAIRE BATTERIJEN,  
EV'S EN ZON PV VOOR PARTICULIEREN EN MKB  
ALL IN POWER & PORTABOLT

## 1 Gegevens samenwerkingspartners

1	Naam bedrijf (Penvoerder)	All in power BV
	KvK-nummer	73841285
	Postadres: adres, postcode, plaats	Orpheusstraat 8, 6846 XC Arnhem
	E-mailadres	directie@allinpower.nl

2	Naam Bedrijf	Portaboltpower (batterijen)
	KvK-nummer	75848171
	Postadres: adres, postcode, plaats	Centaurusweg 29 5015TC Tilburg
	E-mailadres	tom@portaboltpower.com

## 2 Algemene gegevens project

### Naam project

Duurzaam energiebalanceringsplatform voor kleine partijen: Machine learning geoptimaliseerde netbalancing met circulaire batterijen, EV's en Zon PV voor particulieren en MKB.

### Aan welke maatschappelijke Kennis- en Innovatieagenda (KIA) draagt uw project bij?

De KIA welke het meest bijdraagt (1<sup>e</sup> KIA): De KIA (2<sup>e</sup>) aan welke eventueel ook een bijdrage wordt geleverd:

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Energie & Duurzaamheid | <input type="checkbox"/> Energie & Duurzaamheid                     |
| <input type="checkbox"/> Gezondheid & Zorg                 | <input type="checkbox"/> Gezondheid & Zorg                          |
| <input type="checkbox"/> Landbouw, Water en Voedsel        | <input type="checkbox"/> Landbouw, Water en Voedsel                 |
| <input type="checkbox"/> Veiligheid                        | <input type="checkbox"/> Veiligheid                                 |
| <input type="checkbox"/> Sleuteltechnologiën               | <input type="checkbox"/> Sleuteltechnologiën                        |
| <input type="checkbox"/> Maatschappelijk Verdienvermogen   | <input checked="" type="checkbox"/> Maatschappelijk Verdienvermogen |

### Beschrijf kort op welke wijze uw aanvraag aansluit bij de Kennis en Innovatie Agenda

Met de tooling die we in deze samenwerking ontwikkelen zorgen we voor een beter verdienmodel en extra investering in duurzame technieken als batterijen, elektrische voertuigen, laadpalen en zonnepanelen. We zorgen voor een betere businesscase door kleinschalige en decentrale duurzame flextechnieken te laten profiteren van de waarde van vraag/aanbod-onbalans. De opbrengsten komen transparant terecht bij de burgers en ondernemers zodat deze kleine spelers óók gebruik kunnen maken van alle kansen die de energietransitie biedt. Ook maken we de investering in de technieken toegankelijker door de kosten van opslag, slimme EV-laders en stuurbare zon-PV te verlagen. Hiermee vergroten we het draagvlak voor de opslag en productie van duurzame energie en versnellen we de transitie naar een fossielvrije toekomst.

De belangrijkste bijdrage van het project is aan MMIP 2: Hernieuwbare elektriciteitsopwekking op land en in de gebouwde omgeving, de diensten die de partners ontwikkelen zorgen direct voor 2.1 verlaging van opwekkosten, 2.2 nieuwe toepassingen, 2.3 versnelling met maatschappelijk enthousiasme, 2.4 integrale duurzaamheid, en 2.5 integratie in het energiesysteem.

Ook draagt het project bij aan MMIP 5: Het nieuwe energiesysteem in de gebouwde omgeving in evenwicht: door 5.1 lokale systeemoptimalisatie, 5.2 regelalgoritmen voor besparing, energieoptimalisatie en sector koppeling, 5.3 data-architectuur en handelssystemen en flexibiliteit en elektriciteitsopslag.

We zijn buitengewoon trots dat het hart van onze missie kunnen bereiken van MMIP 13: Een robuust en maatschappelijk gedragen energiesysteem. Binnen dit MMIP sluit het project aan op de volgende deelprogramma's: 13.1 samen fact-based beslissen en vormgeven, inclusief verdienmodellen, 13.3 inrichting infrastructuur, flexibiliteit, marktsmechanismen en digitalisering en 13.5 grootschalige energieopslag, energie transport en hybridisering energievraag.

Als laatste sluit het project aan bij het Sleuteltechnologie cluster Digital Technologies doordat het zorgt voor een grotere integratie van digitale technologieën in een smart grid.

### Binnen welke topsector(en) past uw project?

- ☐ LS&H (Life Sciences & Health)
- ☐ A&F (Agri & Food)
- ☒ Energie
- ☐ HTSM (High Tech Systemen en Materialen)
- ☐ T&U (Tuinbouw en Uitgangsmaterialen)
- ☐ Chemie
- ☐ Logistiek
- ☐ Water
- ☐ Creatieve Industrie

### Samenvatting project

Om de wereldwijde doelstellingen op het gebied van klimaatmitigatie en adaptatie van het Klimaatakkoord van Parijs te behalen moet de financiering van de energietransitie versneld worden. Om deze versnelling mogelijk te maken is het noodzakelijk om extra draagvlak voor duurzame technieken te krijgen. Om het draagvlak te vergroten zorgen wij dat iedereen de beste businesscase hebben voor de opslag, opwekking en het gebruik van duurzame energie.

All in power en Portabolt werken om een tooling te ontwikkelen waarmee kleinschalige gebruikers op decentraal niveau energielevering aan het net en energieopslag kunnen sturen. Hiermee worden de kosten voor de energietransitie verlaagd door kleinschalige flexibiliteit een verdienmodel te geven. Het consortium wil dit bereiken door:

De belangrijkste bijdrage van het project is aan MMIP 2: Hernieuwbare elektriciteit

- a. Schaalverkleining van bestaande oplossingen voor de kleine marktpartijen.
- b. Realiseren van toegang tot de markt onder het motto: democratisering/*Power-to-the-People*.
- c. Eindgebruiker centraal zetten waarmee ze controle en transparantie hebben op verdiensten
- d. Vergroten van de inzet van bestaande assets om milieu- en klimaat-impact van batterijen en energiesysteem te minimaliseren.
  - a. Ontwikkelen van mobiele batterijsystemen voor kleinschalige, lokale of tijdelijke netbalancing.
  - b. Zonnesystemen afschakelen wanneer overaanbod voor negatieve prijzen zorgt.
  - c. Slim EV laden wanneer er veel duurzaam aanbod is, langzamer laden wanneer er tekorten zijn.
- e. Bewustzijn van circulariteit creëren en voorkomen dat (stationaire en EV) batterijen voor einde levensduur worden afgedankt.
- f. Universele laag creëren waarop bestaande en toekomstige flexsystemen kunnen aansluiten.

### Wat wilt u bereiken met uw project?

#### Probleemstelling

De energietransitie is in volle gang, maar werpt voor lokale opwekking en opslag nog flink wat barrières op. Alle kleine spelers zijn afhankelijkheid van energieleveranciers die veel geld uitgeven aan dure marketing en weinig aandacht hebben voor innovatie. Op papier zijn de vele duurzame systemen die decentraal geïnstalleerd worden in Nederland in staat om vraag en aanbod te beheren maar in de praktijk zijn er grote belemmeringen. De energieleveranciers beheren de toegang tot energiemarkten maar stellen de toegang tot de verdienpotentie van deze markten niet beschikbaar aan kleine spelers, alleen aan grote. Onze oplossing is een innovatieve manier waarmee het draagvlak voor duurzame energietechnieken sterk wordt vergroot door markttoegang te faciliteren en de investering in opslag, productie en gebruik van duurzame energie te verlagen voor kleine spelers in de markt. Het versnellen van deze energietransitie gaat namelijk sneller als er meer geld beschikbaar komt voor de investering in (circulaire) batterijen, zonnepanelen, en elektrische mobiliteit. Uiteindelijk willen we met de diensten

en producten die we samen ontwikkelen de energietransitie een boost geven door het draagvlak te vergroten.

### Projectdoel

Het doel van het consortium is tooling ontwikkelen die de kleinschalige en decentrale sturing van opslag, productie en verbruik van duurzame energie mogelijk maakt. Door met schaalbare software te werken zorgen we dat de gehele samenleving de kans krijgt om aan de transitie mee te doen. Om laagdrempelig en toegankelijk de energiemarkten te ontsluiten is het belangrijk dat we de kosten per aangesloten apparaat laag houden zodat ook kleine spelers de kosten kunnen dragen. Daarnaast wil het consortium ook sterk inzetten op omgevingsparticipatie. Deze is al deels aanwezig via de energierekening, maar straks moet je ook via je thuisbatterij kunnen helpen om stroom lokaal goedkoper te kunnen maken.

Nederland heeft 2 GW aan stuurbaar vermogen nodig. Er zijn 8 miljoen huishoudens en 1,2 miljoen MKB-s die zouden kunnen deelnemen aan de kansen van de transitie met behulp van batterijopslag, zonnestroom en vraagsturing van onder andere EV's. Momenteel liggen er op 1,5 miljoen huizen zonnepanelen die nog niet stuurbaar zijn, een potentie van 3 GW die wij willen ontsluiten. In 2030 rijden er 1,9 miljoen EV's die geladen moeten worden, dat gebeurt nog altijd passief zonder sturing op beschikbaar aanbod, die 10 GW aan stuurbaar vermogen willen wij zo veel mogelijk ontsluiten. De extra inkomsten uit sturing zorgen voor een kortere terugverdientijd en meer kansen voor collectieve investeringen waarmee lokaal eigendom ook mogelijk wordt voor mensen zonder geschikte woning en minder kapitaal. Hier is namelijk groeiende behoefte en liggen er voldoende kansen. Zakelijk zijn met name boeren en bedrijventerreinen interessant omdat deze ondernemers veel samenwerken. Dit zijn grotere gebieden waar veel vraag is naar sturing en lokale initiatieven.

### Concrete eindresultaten

Het concrete eindresultaat van het project is om het volledig geïntegreerde platform te ontwikkelen tot een marktrijp ecosysteem. Het platform stuurt kleinschalige en decentrale opslag, opwekking en energiegebruik aan. Door middel van schaalbare software maken we de kosten van sturing zo laag mogelijk. Zo maken we duurzame energie opwekken waar deze gebruikt wordt rendabeler dan grootschalige projecten en

n zorgen we dat netten beter gebruikt worden.

Het project zal een looptijd hebben van 2 jaar. In deze 2 jaar zullen de volgende werkpakketten doorlopen worden:

- Scoping en modelling
- Prototyping
- MVP realiseren
- Eindresultaat Versie 1.0
- Machine learning based trading
- Business development en Pilot
- Projectmanagement

De activiteiten en te behalen resultaten worden nader toegelicht bij het onderdeel activiteitenplanning.

### Noodzaak subsidie

Beide consortiumpartners zijn startups die nieuwe, complexe, hardware/software-systemen ontwikkelen die essentieel zijn voor het versnellen van de energietransitie. Omdat dit platform hardware- en kennisintensief is, is er relatief veel ontwikkelingskapitaal nodig om dit mogelijk te maken.

De noodzakelijke financiële investeringen voor dit R&D-traject gaan het vermogen van de ondernemingen te boven om in het geval dat het project niet slaagt, de tegenslag op te vangen zonder consequenties voor de continuïteit van werkgelegenheid en in het slechtste geval de continuïteit van de ondernemingen. Daarbij is een groot deel van de capaciteit en middelen nodig om de reguliere bedrijfsactiviteiten uit te voeren.

Zonder subsidie vraagt dit project een onevenredig hoge investering in tijd en geld van de deelnemende partijen, waardoor het op dit moment niet te verantwoorden is het project door te zetten op voldoende schaal. Het project zal dan niet of vertraagd worden uitgevoerd. De bovengenoemde risico's rechtvaardigen de gevraagde subsidie, ook gezien de urgentie om versneld onafhankelijk van (buitenlandse) fossiele energie te worden.

### 3 Criteria inhoudelijke beoordeling

#### A. Technologische vernieuwing of wezenlijk nieuwe toepassingen van een bestaand product, proces of dienst

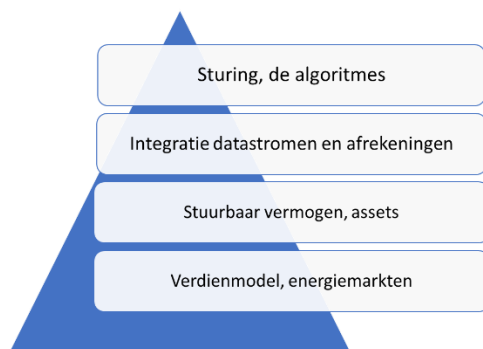
*Hoe vernieuwend is het resultaat van het project (het beoogde product, proces of de dienst?) - Kleinschalig stuurbaar vermogen om grote problemen op te lossen<sup>1</sup>*

Met de vorderende energietransitie komen nieuwe uitdagingen. In het oude systeem gebruiken ondernemers en huishoudens stroom wanneer het ze uitkomt. Energieproductie wordt gestuurd om de resterende vraag, na duurzaam aanbod, te vervullen. In een grotendeels duurzaam energiesysteem gaat het juist andersom. Het aanbod van duurzame energie is afhankelijk van weer en seizoenen, we zullen de vraag naar energie in de toekomst moeten afstemmen op het aanbod. Om de duurzame doelen te bereiken moet zo veel mogelijk van de energievraag én productie dus stuurbaar worden.

Woonhuizen, het wegverkeer en MKB-s zijn ten opzichte van de industrie en fossiele centrales maar kleine partijen. Deze drie samen zijn echter wel verantwoordelijk voor ongeveer de helft van de Nederlandse energievraag. De grootste pieken komen in de nabije toekomst uit laadpalen voor elektrische auto's, warmtepompen, zonnestroomsystemen en batterijen die pieken proberen op te vangen. Een enorme hoeveelheid energie wordt gebruikt door de 9 miljoen personenauto's, 8 miljoen huishoudens en 1,2 miljoen MKB-bedrijven. In een wereld zonder fossiele centrales zullen de miljoenen elektrische apparaten bij huishoudens en ondernemers de rol van de fossiele centrales deels over moeten nemen, samen met andere vormen van klein en grootschalig flexibel vermogen.

Een energiesysteem dat gebruik maakt van decentraal flexibel vermogen wordt soms een smart grid genoemd. Het smart grid model van dit consortium bestaat uit vier verschillende lagen die we integraal beschouwen. Ten eerste ontstaan vanuit de energiemarkten problemen en dus kansen voor stuurbaar vermogen waaruit verdienmodellen ontstaan. Vervolgens heb je stuurbaar vermogen nodig om op prijsprikkels in te spelen, dit zijn de apparaten zoals batterijen, PV-systemen en EV-laders. Dan is het nodig om de systemen te koppelen naar een centraal punt waarvandaan wordt bijgehouden wat de status van alle apparaten is en de inzet wordt gecoördineerd. De coördinatie is de laatste stap, met behulp van geavanceerde algoritmes kunnen smart grids het maximale uit de markten en apparaten halen. In onderstaande figuur is dit Smart Grid model visueel weergegeven.

#### Smart grid model



*Wat is de aard van de innovatie: een nieuw product, proces, of dienst of een nieuwe toepassing van bestaande producten, processen, of diensten? – Van weinig oplossingen voor kleinschalig stuurbaar vermogen, naar markttoegang voor iedereen*  
Nederland zit letterlijk vol energie. We hebben een gasrotonde en grote LNG-capaciteit in de havens. De stroomnetten zijn extreem betrouwbaar en met een prominente ligging aan de Noordzee zijn er veel

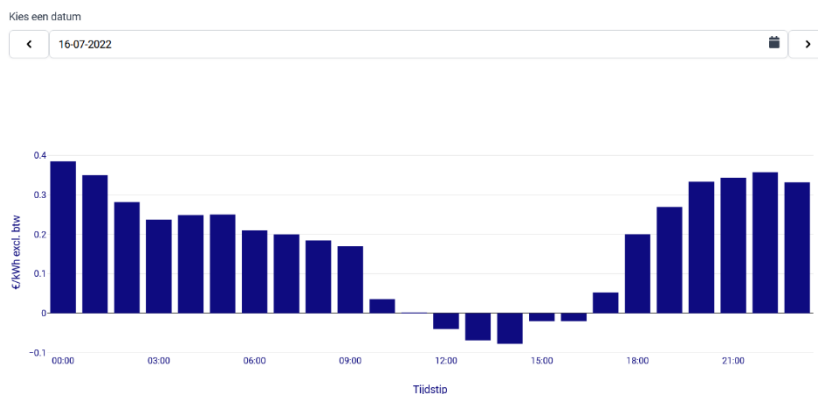
#### <sup>1</sup> Bronnen:

2. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl005223-energieverbruik-per-sector>
3. <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/woonsituatie/huishoudens-nu>
4. <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/vervoermiddelen-en-infrastructuur/personenautos>
5. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/diversen/2021/het-nederlandse-midden-en-kleinbedrijf-europees-vergeleken/2-toename-mkb-bedrijven-in-nederland-bijna-vier-keer-zo-hoog-als-in-europa>

kansen voor Nederlandse windenergie. Nederland loopt aan kop wat betreft elektrische mobiliteit en heeft een flinke inhaalslag gemaakt op het gebied van zon en wind. Helaas lopen we nog vele jaren achter op Duitsland en Italië waar al grote vermogens aan batterijen opgesteld staan, zowel centraal als decentraal in woonhuizen. Daarentegen is de Nederlandse markt dan weer vergaand gedigitaliseerd, een enorme kans voor kleinschalige flexibiliteit.

Het project heeft als doel om een platform op te tuigen waarmee kleine partijen, huishoudens en MKB-ondernemers, direct toegang krijgen tot energiemarkten. Wij nemen namens de gebruikers de controle over de systemen en zorgen dat de maximale opbrengst uit de systemen gehaald wordt. Door de maximale financiële opbrengst te realiseren is de impact op de energietransitie ook maximaal, een win/win dus. Je verschuift hiermee de energievraag van de meest vervuilende uren met hoge prijzen naar de momenten met lage prijzen die samengaan met voornamelijk duurzaam aanbod (zie onderstaande afbeelding voor een overzicht van piek- en daluren).

**Voorbeeld energieprijzen:** Ondanks de torenhoge prijzen waar de maatschappij mee geconfronteerd wordt zijn er grote verschillen gedurende de dag. In het weekend, wanneer de vraag laag is, zien we op zonnige en windrijke dagen hele lage of zelfs negatieve prijzen. In de ochtend en avondpiek zijn de prijzen juist extra hoog.



### *Hoe verhoudt dit project zich tot nationale en internationale ontwikkelingen? En wat zijn mogelijke alternatieven en de voor- en nadelen hiervan? - Stuurbaar is betaalbaar*

De rest van Europa moet nog veel doen voor de transitie daar zo ver is als die van Nederland. Desondanks zijn er in Nederland en Duitsland nauwelijks concrete oplossingen beschikbaar om aan de slag te gaan met kleinschalig stuurbaar vermogen. De oplossingen die bestaan zijn op een smal marktaandeel gericht, bijvoorbeeld alleen op Teslarijders en specifieke batterijmerken. Wij brengen de gigantische groeiende grote markt van kleinschalig stuurbaar vermogen eerlijke én transparante toegang tot de verdienmodellen van de energietransitie. Portabolt en All in power maken het haalbaar om kleinschalig stuurbaar vermogen te realiseren en ontsluiten. Dit doen we samen met partners EdgeTech, Envitron en Cloud Energy Optimizer waarmee we een wederzijds versterkend effect realiseren.

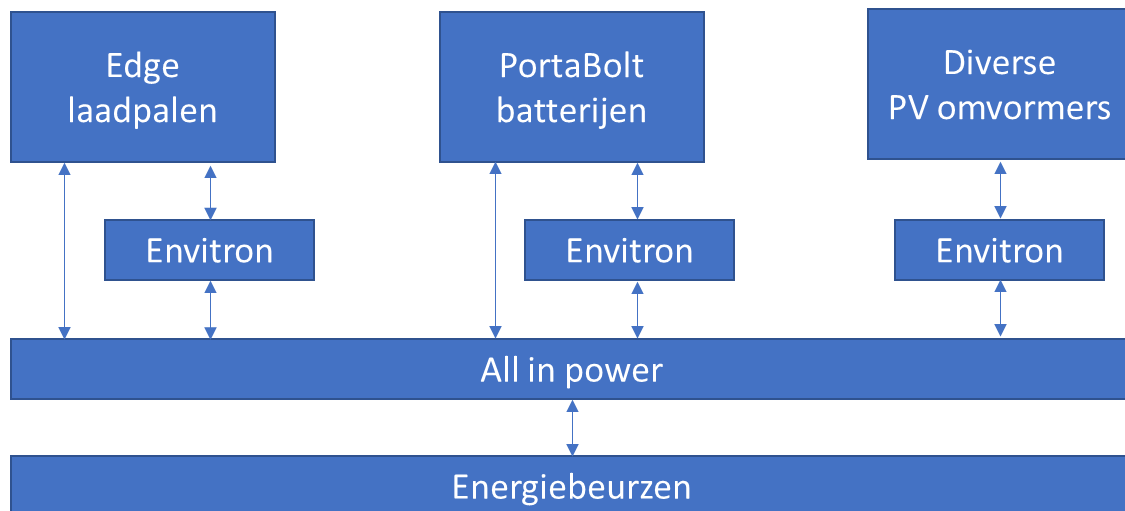
- Portabolt maakt circulaire batterijen op basis van gebruikte en overtallige EV-batterijen. Deze batterijen worden al ingezet om dieselgeneratoren te vervangen op bouwplaatsen en evenementen. Wanneer de batterijsystemen niet verhuurd zijn worden ze via het te ontwikkelen platform ingezet om het energiesysteem te balanceren. Zo halen we het maximale uit batterijen en minimaliseren we de klimaat en milieu impact van batterijen.
- All in power maakt schaalbare software waarmee duurzame energie transparant uitgewisseld kan worden door iedereen, direct tussen producent en afnemer, groot of klein. In de huidige markt balanceren we overschotten passief uit met het energiesysteem, in het project ontsluiten we de prijsprikkels om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen voor met name kleine vermogens van allerlei markten.
- Met de oplossingen van onze partner Envitron kunnen alle courante zonnestroomsystemen stuurbaar gemaakt worden. Daarnaast zijn de oplossingen van Envitron ook al op enkele batterijen beschikbaar en is de strategie om dezelfde systemen als in ons project aan te sturen. Zo hebben we een gestandaardiseerde manier om diverse flexibiliteitsbronnen aan te sturen, gestandaardiseerd betekent dat de kosten lager worden.
- Met de oplossing van onze partner EdgeTech kunnen alle auto's slim geladen worden. Zo draagt het verduurzamende en diverse wagenpark bij aan de balancerende van het



elektriciteitsnet. Zo maken we slim laden van elektrische auto's betaalbaar zonder in te leveren op het comfort van een voldoende volle accu.

- Met de oplossingen van onze partner Cloud Energy Optimizer laten we gebouwen meespelen op de energiemarkt. We laten de gebouwen de warmte en koudevraag afstemmen op schaarste beprijzing en sturen de EV's, zonnestroomsystemen en batterijen aan voor maximale impact in combinatie met extra woon- en werkcomfort.

Bovenstaande verdeling is hieronder schematisch weergegeven.



### *Hoe vernieuwend is de gekozen aanpak of de onderzoeksmethoden?*

De energiemarkt is voor grote partijen opgezet, deze markt toegankelijk maken voor kleine spelers met een breed palet aan systemen is een enorme opgave. Maar, met schaalbare software kunnen wij dit mogelijk maken en betaalbaar houden. Zo kan iedereen zijn steentje bijdragen én verdienen aan de energietransitie. Met dit project zetten we de democratisering van de energiemarkt voort met een transparante oplossing. We gaan links waar de rest van de markt rechts gaat door in te zetten op lokale balanceringscapaciteit in plaats van grootschalige systemen. Wie niet sterk is, moet slim zijn. Vele kleine vermogens samen zijn een betaalbaar en betrouwbaar alternatief voor grootschalige systemen. Dit mes snijdt aan twee kanten, je kan je huis of bedrijf verduurzamen én met dezelfde investering het energiesysteem stabiliseren waar je eerlijk voor beloond wordt.

---

*"Power to the people, tijd voor de platformrevolutie"*

---

### *Hoe haalbaar is de innovatie en wat is het technologisch risico? En welke strategieën heeft u om de ontwikkelrisico's te minimaliseren?*

All in power en PortaBolt hebben beide bewezen dat het haalbaar is om kleinschalige klanten een hightech oplossing te bieden om kansen in de energietransitie te benutten. We zijn geoefend in het goedkoper maken van onze producten en diensten, zo goedkoop dat ze voor kleine spelers betaalbaar zijn. De sleutels hierin zijn standaardisatie en de platformeconomie. Er leiden vele wegen naar Rome en het is soms verleidelijk om een oplossing op maat te maken voor een specifieke doelgroep of product. Onze oplossingen zijn modulair en universeel en daarmee zo optimaal mogelijk zonder kostbaar maatwerk te introduceren. Personalisatie is softwarematig mogelijk door het ingeven van je eigen limieten en planning waarna onze slimme algoritmes het overnemen. Standaardoplossingen, standaard processen en gestandaardiseerde algoritmes in een platform zorgen voor de laagst mogelijke kosten.

*Welke strategieën heeft u om de ontwikkelrisico's te minimaliseren?*

Technische risico's	Kans	Impact	Mitigerende maatregelen
Hardware en software sluiten minder goed op elkaar aan dan verwacht, batterijen zijn moeilijk in het systeem te verwerken	Laag	Hoog	Nauwe samenwerking tussen All in power en Portabolt power. Eventueel een extra abstractielaag tussen de batterijsystemen en platform.
Omdat de technologie nieuw is kan de ontwikkeling langer duren dan verwacht.	Midden	Laag	Agile ontwikkelen, in kleine stappen nieuwe elementen ontwikkelen zodat er vroegtijdig gemonitord en bijgestuurd kan worden in het geval dat dit nodig is.
Externe partijen die aangesloten willen worden lopen achter of hebben incompatibele technieken.	Midden	Laag	Actief samenwerken met marktpartijen die eventueel aangesloten kunnen worden.



## B. Economische waarde

### *Hoe sluit het project aan bij de strategische doelstelling van de betrokken bedrijven?*

#### *All in power visie en strategie*

Door de energietransitie voor iedereen toegankelijk te maken zorgen we dat iedereen enthousiast wordt over duurzame energie. Met ons platform verbeteren we de business case en betaalbaarheid van duurzame energie. We rusten niet totdat alle energie in Europa duurzaam wordt geproduceerd. Het is onze visie om de kosten om energie uit te wisselen laag te houden en de baten van duurzame energie direct naar de opwekkers en lokale stakeholders toe te laten stromen. Zo verbeterd de business case van duurzame energie en bereiken we eerder het punt waarop we subsidievrij naar 100% duurzame energie kunnen bewegen op een sociale manier.

Via het All in power platform leveren opwekkers hun duurzame energie direct aan afnemers. Door de lage kosten van onze operatie kunnen we lage tarieven bieden, hiermee daalt de overhead op de uitwisseling van duurzame energie tot een factor 10 t.o.v. traditionele proposities. Afnemers betalen doorgaans veel hogere energietarieven dan tussenpartijen betalen aan opwekkers, door direct aan afnemers te leveren neemt de omzet van de producent met tot 30% toe. Producenten worden vrijwel volwaardig energieleverancier tegen minimale inspanning, ze krijgen alleen die taken die normaliter voor grote marges zorgen bij tussenpartijen.

Met dit project zetten we de volgende stap naar een democratisch energiesysteem. We leggen de baten van energieproductie direct bij de producent. Maar de volgende stap is dat we ook gaan sturen op de prijsverschillen en daarmee een concrete technische bijdrage leveren aan het stabiliseren van het energiesysteem.

#### *Portabolt Visie en strategie*

De visie van Portabolt is dat ze een belangrijke bijdrage willen hebben aan het terugdringen van afval. Portabolt zag in de batterijen een grote mogelijkheid om enerzijds de afvalstroom te verminderen en tegelijk een nuttige toepassing te ontwikkelen in de energieopslag. Zodat we efficiënter om kunnen gaan met bijvoorbeeld zonnepanelen. Batterijen kunnen de crux zijn in deze optimalisatie van lokaal energiegebruik en circulariteit. Circulariteit is dus een belangrijk aspect in het beleid van Portabolt. De eerste intentie is re-use voor recycling.

Portabolt heeft een volledig circulaire batterij ontwikkeld die gebruikt kan worden als opslagmedium voor een huishouden. Deze kunnen echter ook gebruikt worden voor in de modulaire opslagsystemen van Portabolt. Met modulariteit zijn ze in staat om perfect in te spelen op de wensen van de klant. Dit vereist echter wel dat altijd een overcapaciteit aan batterijen op voorraad aanwezig is.

Portabolt ziet 2 kansen in deze samenwerking. Ten eerste wil het de huidige klanten de kans geven te handelen op de energiemarkt om zo de verhuurprijs en de onbalans op het net te reduceren. Ten tweede wil het de circulaire batterij die ontwikkeld is op markt zetten waardoor de consument in staat gesteld wordt om via het platform van AIP deel te nemen aan een democratisch energiesysteem.

### *Wat is de economische waarde van de projectresultaten voor de deelnemers in het R&D-samenwerkingsverband? En de Gelderse economie?*

#### *Deelnemers economische meerwaarde*

De samenwerking van dit project is geïnitieerd door All in power. Zij willen nog meer partijen enthousiast maken om de energietransitie te versnellen. Portabolt vindt deze waarden ook erg belangrijk en wil graag een belangrijke bijdrage hebben aan de energietransitie en de transitie naar een volledig circulaire economie. Beiden partijen hebben elkaar dan ook snel gevonden en gezamenlijk besloten om dit samenwerkingstraject aan te gaan.

Naast de gezamenlijke ambitie voor het klimaat en milieu is ook een economische waarde voor beiden partijen aanwezig. Ten eerste biedt de samenwerking voor All in power een mogelijkheid om de bestaande markttoegang van het huidige platform uit te bouwen naar een propositie die volledig inspeelt op het toekomstige energiesystemen. In de komende jaren zullen smart grids steeds meer van de grond komen, echter zijn er nog steeds zeer beperkte sturingsoplossingen. Door deze innovatie nu al in te zetten, zal All in power een enorme voorsprong kunnen opbouwen en kan het hiermee veel nieuwe klanten werven. Dit zal uiteindelijk resulteren in een nieuwe aanwas van klanten, zowel producenten als afnemers. Het belangrijkste hiermee is echter niet de economische vooruitgang, maar met het Power-to-the-People concept dragen we bij aan een gezamenlijke economische motivatie voor afnemers en klanten om deel te nemen aan de energiemarkt via All in power.

Voor Portabolt biedt deze samenwerking de kans om de verhuurprijs van de batterijen te verlagen en batterijtechnologie eerder voor iedereen toegankelijk te maken. Dit geldt voor zowel de grote mobiele systemen als de thuisbatterij. Portabolt heeft al jaren de batterijtechniek voor de thuisbatterij in huis maar was te vroeg in de markt, er was tot op heden nog geen terugverdienmodel. All in power biedt deze mogelijkheid wel. Ondanks de hogere dieselprijzen zijn batterijen nog steeds duurder dan het traditionele dieselaggregaat. Portabolt gelooft dat als de klant de batterij ook kan gebruiken voor het balanceren van het net de batterij de goedkopere optie wordt, en daarmee grootschalige adoptie zeer rap wordt versneld.

### *Gelderse economie*

Wanneer de tooling voor sturing en opslag uitgevoerd zal worden levert dit zowel directe en indirecte economische waarde op voor de Gelderse economie. Directe economische waarde is terug te zien zodra de bedrijven gaan groeien en de ontwikkeling doorzetten. Dit betekent dat er meer werk komt in de R&D, het onderhoud en de kennisverbreding. Vanwege het feit dat een groot gedeelte van de activiteiten plaats vindt in de Provincie Gelderland, betekent deze groei ook een direct effect op de Gelderse groei.

Wanneer steeds meer geïnteresseerde de resultaten zien, zullen zij ook actief deel willen nemen aan dergelijk kleinschalige energiesystemen. Dit stimuleert de energietransitie en zorgt voor meer werkgelegenheid. Indirect zorgt ons project zo ook voor een toegevoegde waarde voor de Gelderse economie. Het huidige project zal aantonen hoe de energienetten van de toekomst eruit kunnen zien. Wegens het feit dat het project kan dienen als een voorbeeldproject, biedt dit ook voor de Provincie Gelderland een mooie kans om projecten te stimuleren die bijdragen aan de energietransitie. De Provincie kan hiermee namelijk een stapje dichterbij de energiedoelstellingen komen en als pionier functioneren voor de rest van het land.

*Wat is de concurrentiepositie en hoe zien de samenwerkingspartners het project in dat licht? Ga hierbij ook in op bedreigingen, (commerciële) risico's en externe factoren bij het project en uw aanpak om deze te minimaliseren.*

### *Concurrentiepositie*

De innovatie van het consortium biedt een unieke universele en geïntegreerde oplossing voor de balancerende van het energiesysteem. Wanneer we kijken naar het werkveld van smart grids, EV-sturing, batterij-sturing en PV-sturing zien we versnipperde en niche oplossingen. Bovendien zijn vele van de alternatieven gefocust op grote en complexe projecten en wordt sturing van kleinschalige assets nauwelijks aangeboden. Om een goed beeld te krijgen van is onderstaand een concurrentieanalyse op de verschillende gebieden weergegeven.

Portabolt richt zich op de nichemarkt van mobiele systemen, waarin we ons specialiseren in systemen met een hoge capaciteit die ook goed transporteerbaar zijn. Veel leveranciers in deze sector voorzien batterijsystemen in diverse maten zeecontainers, die altijd door een gespecialiseerde transporteur geplaatst en weggehaald moeten worden. Portabolt onderscheidt zich hiervan door relatief grote vermogens te kunnen leveren met systemen die mobiel zijn. Deze kunnen dus ook met een bestelbus of auto vervoerd worden, wat de inzet veel toegankelijker maakt. Door onze diepgaande kennis van de meest actuele technieken zijn we in staat om dicht in de buurt van de prestaties van containersystemen te komen in het formaat van een aanhanger.

Op het gebied van de thuisbatterij kunnen we deze kennis inzetten om verdere schaalverkleining te realiseren zonder in te boeten op de betrouwbaarheid. De mate van controle en informatie die wij in onze mobiele systemen inzetten positioneren ons ook goed om deze systemen dynamisch inzetbaar te maken voor de op- en overslag van energie zoals voorgesteld in dit document.

#### Integrale smart grid platformen

1. Firan (gericht op grote en complexe projecten, geen markttoegang, geen sturingsalgoritmes)
2. Tibber (alleen voor kleinverbruik en enkel day ahead market)
3. Enervalis (maatwerk voor zakelijke smart grids, geen markttoegang)

#### EV-sturing

4. Jedlix (slecht 8 auto's en 1 type laadpaal ondersteund)
5. Stekker.app (slechts 13 auto's ondersteund)

#### PV-sturing

6. Next Kraftwerke (voor grotere systemen)
7. Sympower (voor grotere systemen)
8. Edmij (voor grotere systemen)

#### Batterijverhuur

9. Greener (zee-container verhuur, grootschalige)
10. StoredEnergy (draagbare systemen en zeecontainers)

11. E-car accu(mobiele batterij, zwaarder en minder capaciteit)
12. Volta (hybride set-up, dus altijd laden met aggregaat)
13. Bredenoord(zware containers en kleine units, niet mobiel)
14. F&L powerrental(zware containers en kleine units, niet mobiel)

#### Circulaire batterij

15. Battery as a Service (loodzuur)
16. TimeShift (custom systemen, zeecontainers)

### Kwantitatieve gegevens samenwerkingspartners

#### Kwantitatieve gegevens

	Penvoerder (samenwerkingspartner 1)	Samenwerkingspartner 2
Huidige omzet per jaar	0	0
Marktgrootte	7,1 miljoen	1,5 miljoen
Verwacht marktaandeel	15%	14%
Verwachte terugverdientijd	5-6 jaar	4-5 jaar
Omzetverwachting	1,1 miljoen	0,2 miljoen
Winstverwachting	0,4 miljoen (40%)	60 duizend (30%)
Besparingen/kostenverlagingen	4,8 miljoen	1,5 miljoen *

\* Door de waarde van sturing wordt de concurrentiepositie van All in power sterker en kunnen we een groter marktaandeel verkrijgen. De belangrijkste inkomstengroei zal komen uit extra omzet van uit onze reguliere platformdiensten. Bij deze omzet horen 120.000 aansluitingen die 40 € per jaar marge opleveren.

\*\* Door de waarde van sturing wordt de concurrentiepositie van Portabolt sterker en kunnen we een groter marktaandeel verkrijgen. De belangrijkste inkomstengroei zal komen uit groeiende omzet van verhuur. Door 15% meer marktaandeel verkrijgen, dit levert 1,5 miljoen extra omzet op.

#### Onderbouwing kwantitatieve gegevens All in power (Penvoerder)

All in power markt 2027	batterij	zon PV	EV sturing	Totalen
capaciteit in MW	500	2000	500	
omzet per kW per dag	€ 0,30	€ 0,10	€ 0,15	
vollasturen	8760	900	2920	
verdiensden	10%	10%	10%	
marktgrootte	€ 5.475.000	€ 750.000	€ 912,500	€ 7,137,500
marktaandeel	15%	15%	15%	
	€ 821.250	€ 112.500	€ 136,875	€ 1,070,625

#### Onderbouwing kwantitatieve gegevens Portabolt

Portabolt markt 2027	Thuisbatterij	Mobiele batterij	Zakelijke batterijen	Totalen
capaciteit in MW	30	20	450	
omzet per kW per dag	€ 0.25	€ 0.30	€ 0.15	
vollasturen	8760	8760	2920	
verdiensden	15%	10%	10%	
marktgrootte	€ 410.625	€ 219.000	€ 821.250	€ 1.450.875

marktaandeel	12%	60%	2%	
	€ 49.275	€ 131.400	€ 16.425	€ 197.100

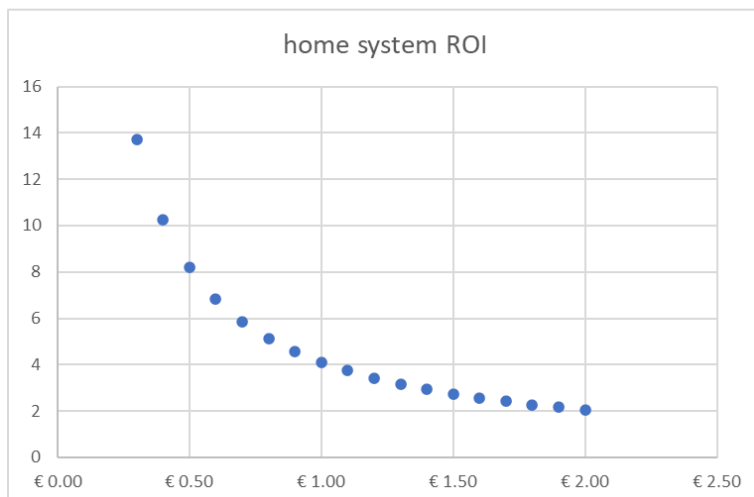
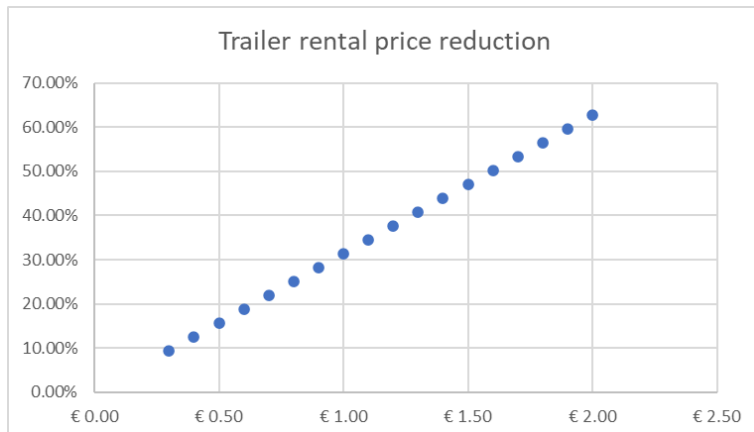
### Onderbouwing voordeel voor de klant

Parameters	
verwachte omzet per kW vermogen per dag	€ 1.00
Verwacht aantal cycles op een dag	8.00
verhouding kWh/kW	3.00
Maximale ontlading (C )	0.33
45 kVA 135 kWh rental trailer	
vermogen	45.00
capaciteit	135.00
kosten installatie	€ 60,000.00
Omzet per jaar	€ 16,425.00
ROI (jaar)	3.65
Verhuurprijs per jaar	€ 52,347.36
Prijs voor klant met voordeel	€ 35,922.36
Netto korting voor de klant	31.38%
2 kVA 6 kWh home powerwall	
Vermogen	2.00
Capaciteit	6.00
Kosten installatie	€ 3,000.00
Omzet per jaar	€ 730.00
ROI (Jaren)	4.11

### Berekening van marge op basis van geschatte verdiensten

Geschatte verdiensten /kw/dag	Trailer rental price reduction	home system ROI
€ 0,30	9,41%	13,7
€ 0,40	12,55%	10,27
€ 0,50	15,69%	8,22
€ 0,60	18,83%	6,85
€ 0,70	21,96%	5,87
€ 0,80	25,10%	5,14
€ 0,90	28,24%	4,57
€ 1,00	31,38%	4,11
€ 1,10	34,51%	3,74
€ 1,20	37,65%	3,42
€ 1,30	40,79%	3,16
€ 1,40	43,93%	2,94
€ 1,50	47,07%	2,74
€ 1,60	50,20%	2,57
€ 1,70	53,34%	2,42
€ 1,80	56,48%	2,28

€ 1,90	59,62%	2,16
€ 2,00	62,75%	2,05



### Beschrijf de marketingaanpak/het businessmodel op hoofdlijnen?

All in power stelt producenten van duurzame energie in staat om deze energie direct te leveren aan afnemers tegen de laagst mogelijke kosten. Deze unieke propositie breiden we uit met de minstens zo unieke mogelijkheid om het verdienmodel van vraag en aanbod-sturing hieraan toe te voegen. Zo krijgt iedereen gelijke kansen om te beschikken over zijn energievoorziening en deel uit te maken van de energietransitie.

Portabolt verhuurt circulaire batterijsystemen voor tijdelijke energievoorzieningen. Met de toevoeging van de diensten die in dit project worden ontwikkeld kunnen de verhuurdiensten van Portabolt goedkoper worden aangeboden en wordt de waarde voor de huurder vergroot. Deze unieke voordelen zorgen dat Portabolt een groter marktaandeel kan verkrijgen.

Beide partners verkopen hun diensten en producten door middel van accountmanagers die persoonlijk advies geven over het gebruik van de bestaande en nieuwe oplossingen. In deze sector doet één tiende van een eurocent per kWh al wonderen voor de business case. Deze opwekkers wordt de gelegenheid geboden om hele centen meer te verdienen waarbij de sales direct gericht zijn op het informeren over de verhoogde verdienpotentie en de nieuwe samenwerkingsmogelijkheden die ontstaan. We maken gebruik van onze bestaande klantrelaties en partnernetwerken waarmee we onze doelgroepen direct benaderen.

### Doelgroep 1: Collectieve producenten en grote organisaties met eigen productie

Voor producenten is een unieke en krachtige propositie. Deze producenten zijn intrinsiek gemotiveerd om hun energie direct te leveren aan hun eigen netwerk, leden en simpelweg aan zichzelf. Dat kan nu eindelijk op een betaalbare en transparante manier.

### *Doelgroep 2: Grote producenten en projectontwikkelaars van productieprojecten*

Grootschalige producenten en projectontwikkelaars overwegen om hun eigen energie te verhandelen om de opbrengst uit energieverkoop te vergroten. Onze oplossing stelt deze doelgroep in staat om een licht energieleverancier te worden zonder (grote) investering te maken. Het consortium gebruikt haar netwerk van producenten en energievragers om deze klanten buiten het platform bij elkaar te brengen waarna ze bij het vinden van een overeenkomst het platform gebruiken om een overeenkomst te sluiten en energie te leveren.

### *Doelgroep 3: Klanten van Portabolt die peakshaven met de batterij*

Een groot segment van de klanten van Portabolt gebruikt de batterij om te peakshaven. Zware pieken worden opgevangen door de batterij waardoor een zwaardere aansluiting niet nodig is. Met de huidige netcongestie is het voor veel klanten niet mogelijk een zwaardere aansluiting te verkrijgen en komt de operatie in gevaar. Door de klant de batterij in de downtime te laten netbalanceren wordt een stuk van de verhuurprijs terugverdiend.

### *Doelgroep 4: Consumenten*

Portabolt heeft een prototype van een schaalbare circulaire thuisbatterij klaarliggen. Door AIP is er de mogelijkheid ontstaan voor de consument om hier geld mee te verdienen door te balanceren op het net. Portabolt wil deze als lease constructie aanbieden zodat er met een lage investeringskost direct geld verdient kan worden.

## C: Kwaliteit van de R&D samenwerking

Binnen dit project staan twee MKB-bedrijven centraal: All in power en Portabolt. Zij zijn actief en gelijkwaardige partners en zullen beiden uren en kosten investeren in dit project. Daar omheen hangen nog drie externe partijen die een belangrijke rol vervullen. De externe partners zijn leverancier van hardware en diensten. De externe partners doen mee aan de sparring en scoping sessies die in de aanpak beschrijven staan en ondersteunen de integratie. In onderstaande afbeelding is deze samenwerking visueel weergegeven.

### Beschrijving van de samenwerkingspartners

**All in power BV (Arnhem) - [allinpower.nl](http://allinpower.nl)**

All in power is hét platform voor duurzame energie en veel meer een techbedrijf dan een energiebedrijf. AIP wil de energietransitie versnellen door producenten in staat te stellen om zelf duurzame energie te verkopen, afnemers controle te bieden hoe en met wie ze energie uitwisselen en door transparantie te bevorderen. Het bedrijf biedt producenten en gemeenschappen de goedkoopste, transparantste en toegankelijkste manier om duurzame energie uit te wisselen. Producenten en gemeenschappen kunnen via All in power zelf hun energie verkopen aan wie ze maar willen. AIP levert de verkochte energie van producenten direct aan hun afnemers. Een wereldwijd unieke propositie. All in power stelt lokale producenten van duurzame energie in staat om deze energie direct te leveren aan hun doelgroep tegen de laagst mogelijke kosten. Zo krijgt iedereen gelijke kansen om te beschikken over zijn energievoorziening.

All in power heeft hiervoor een vergunning van ACM voor het leveren van energie aan consumenten en bedrijven. All in power regelt alles wat bij het uitwisselen van energie komt kijken, denk hierbij aan het zorgen voor marktprocessen zoals afstemming met netbeheerders en de facturatie van belastingen en netbeheerkosten. Maar ook de complexe processen van energiehandel op een geavanceerde manier, wij zorgen dat vraag en aanbod te alle tijden in balans is. Hierbij zetten het bedrijf geavanceerde voorspelmodellen in om onbalans proactief te verkleinen. Waar mogelijk worden stuurbare vermogens van de gebruikers ingezet om actief vraag en aanbod te managen, dit noemen wij bodemprijsbescherming en onbalanssturing. Zo houden we de (maatschappelijke) kosten van de energietransitie laag en deelname aan de transitie toegankelijk.

In onderstaande figuur is de meerwaarde van All in power in de markt goed weergegeven. Waar in de traditionele manier enorm veel tussenpartijen betrokken zijn (en zo dus de kosten omhoog duwen), biedt All in power het alternatief waarin rechtstreeks contact wordt gecreëerd met de afnemer. Dit resulteert dus in veel meer autonomie en decentralisatie.



**Belangrijkste markt:** Binnen de huidige propositie van All in power zijn er twee doelgroepen te identificeren: Producenten & Afnemers. Het de grote gewaagde droom van All in power om bij 25



miljoen huishoudens (~11% van de markt) energie-uitwisseling te mogen faciliteren binnen de Europese Energie Unie. De markt voor energievragers is met 8 miljoen aansluitingen in Nederland en 230 miljoen aansluiting in de EU groot en homogeen. De doelgroep van opwekkers groeit exponentieel waarbij er momenteel alleen al 2.600 MWp per jaar aan zon PV wordt bijgebouwd in Nederland alleen.

Huidige omzet: 75.000

*Portabolt / Circular Energy Solutions B.V.(Tilburg) - [portaboltpower.com](http://portaboltpower.com)*

Portabolt is een bv met 2 aandeelhouders. Tom Bergisch Beheer BV en Huiskes Metaal BV. Portabolt is 4 jaar geleden opgericht als circular energy solutions. De met als doel om batterijen te gaan hergebruiken die anders vernietigd zouden worden. Portabolt ontwikkelt, bouwt en verhuurt mobiele energieopslagsystemen. Hierbij maken zij gebruik van de meest moderne innovatieve technieken en ligt de focus op modulaire systemen. Origineel is het bedrijf begonnen met de ontwikkeling van hard- en software om de circulariteit van batterijen en accu's te verhogen; zodoende hebben ze alle kennis in huis om deze te keuren en valideren om ze veilig opnieuw in te kunnen zetten voor legio toepassingen. Onderstaand is het verschil tussen 'reguliere' elektrische aggregaten en de Portabolt weergegeven.

DE VERSCHILLEN TUSSEN EEN ELEKTRISCHE AGGREGAAT EN EEN PORTABOLT OP EEN RIJ	
ELEKTRISCHE AGGREGAAT	PORTABOLT
<ul style="list-style-type: none"><li>- Werkt op fossiele brandstof (vaak op diesel)</li><li>- Moet je op een bepaald moment bijtanken</li><li>- Brengt uitstoot en een dieselgeur met zich mee</li><li>- Maakt geluid</li><li>- Geen nauwkeurige data over jouw verbruik</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Is oplaadbaar bij iedere EV laadpaal</li><li>+ Moet je op een bepaald moment opladen</li><li>+ Stoot niks uit en is geruisloos</li><li>+ Is geruisloos</li><li>+ Meet precies hoeveel je op welk moment hebt verbruikt</li></ul>

**Belangrijkste markt:** De toepassingen van Portabolts zijn eindeloos. Zo kan het zijn dat Portabolts gebruikt worden voor het verzwaren van een netaansluiting, voor een off-grid stroomvoorziening of dient als noodvoorziening van apparaten en machines. Het verhuren van de Portabolts is een belangrijke bron van inkomsten voor Portabolt. Echter is dit niet de enige markt waarin Portabolt actief is. Zo is het bedrijf ook erg betrokken bij de transitie naar de circulaire economie en is het tevens actief in het toepassen en ontwikkelen van nieuwe Machine Learning technieken.

Huidige omzet: 150.000



*Externe partijen (derden):*

Naast de twee consortiumpartners zijn ook twee externe partijen actief betrokken bij het project. Zowel als leverancier als kennisbank zullen deze partijen betrokken zijn, deze partijen zijn Envitron in Groningen en EdgeTech uit Nieuwegein.

### Envitron - [envitron.com](http://envitron.com)

Envitron biedt slimme energieoplossingen voor bedrijven om zo optimaal gebruik te kunnen maken van hun eigen energie. Sinds 2015 ontwikkelt Envitron technologie om het verduurzamen zo eenvoudig mogelijk te maken. Met een gedreven team van engineers ontwikkelen ze bijvoorbeeld de Envi.Base, een universele energiecontroller. Envitron heeft zich gespecialiseerd op het aansturen van verschillende duurzame assets en energiesystemen. Voor de aansturing hiervan heeft Envitron een multifunctionele abstractielaag ontwikkeld. Het consortium wil hier graag op in spelen en zal daarom de innovatie zo ontwikkelen, dat deze in de toekomst ook toepasbaar wordt op deze abstractielaag. Door hierop in te spelen ontstaat er aan het eind een innovatie waarin meerdere flex opties (laadpalen, batterijen) etc in terecht kunnen. Hiermee creëer je één abstractie platform, één unified API om zo alle flexbronnen aan te sturen via één integratie. Envitron participeert als leverancier en ondersteunt de installatie en storingen zodat partijen zoals de andere partners een robuuste aansturing kunnen aanbieden.



Envitron heeft vergevorderde interesse in het project van het consortium en heeft daarom ook een letter of support gestuurd (zie bijlage). Hiermee toont het deze interesse aan en wil het in de toekomst ook actief deel gaan nemen in de doorontwikkeling.

### EdgeTech - [edgetech.eu](http://edgetech.eu)

Het team van EdgeTech bestaat uit software en hardware-experts. Over de afgelopen 5 jaar heeft Edge een eigen slimme laadoplossing ontwikkeld. Door de lange ervaring in het ontwikkelen van complexe software voor de telecommunicatiesector kan Edge robuuste en schaalbare oplossingen in korte tijd ontwikkelen. Edge wil zijn slimme laadoplossing combineren met partners in de energie-sector.



Slim laden voor iedereen, betaalbaar, peakshaving, stuurbaar, plug and go. Met de verwachte grote groei van het aantal elektrische auto's en de uitdagingen om snel een groot aantal laadpunten te realiseren zijn er nieuwe benaderingen nodig. Wij hebben de benadering gekozen om met beperkt vermogen per laadpunt veel laadpunten op 1 locatie te realiseren en daardoor de kosten per laadpunt sterk te verlagen.

Welke problemen lossen we op:

- a. lage kosten per laadpunt voor één laad-locatie
- b. snel beschikbaarheid van veel laadpunten
- c. geen problemen meer met laadpaal-klevers

De kosten kunnen sterk worden verlaagd omdat deze oplossing de volgende onderdelen kiest:

- 1. er hoeft maar 1 netaansluiting betaald te worden
- 2. een eenvoudig laadpunt verlaagt de elektronica-kosten
- 3. een enkele centrale site-module verlaagt de overhead t.o.v. 1 site-module per 2 laadpunten
- 4. extreem eenvoudige installatie verlaagt de installatiekosten

Deze opties zijn mogelijk door slim hergebruik van een bestaand ontwerp en vereenvoudigde site-module. Daarnaast wordt een optimale en zeer eenvoudige installatie-module gemaakt zodat de installatie op de locatie ook snel en kosteneffectief kan worden uitgevoerd.

Edge heeft vergevorderde interesse in het project van het consortium en heeft daarom ook een letter of support gestuurd (zie bijlage). Hiermee toont het deze interesse aan en wil het in de toekomst ook actief deel gaan nemen in de doorontwikkeling.

### Cloud Energy Optimizer - [cloudenergyoptimizer.com](http://cloudenergyoptimizer.com)

Cloud Energy Optimizer is een onlinedienst die gebouwbeheersystemen van aanvullende informatie voorziet waardoor deze systemen de klimaatinstallaties nog beter kunnen aansturen. De Cloud Energy Optimizer voorspelt uw energievraag en zet al uw bronnen zo efficiënt mogelijk in. De slimme software combineert allerlei informatiestromen om zo goed mogelijk de behoeftes van de gebruikers in een gebouw te voorspellen. In de praktijk zien we dat de installatie op een lagere temperatuur gaat stoken en ongeveer 30% minder start/stops heeft. Cloud Energy Optimizer houdt rekening met de weersvoorspelling en voorkomt zo energieverstopping, bijvoorbeeld dat het gebouw eerst gaat verwarmen en dan vervolgens direct gaat koelen. Doordat we de benodigde energiestromen van tevoren weten kunnen we andere keuzes maken, we zetten een duurzame waterpomp zo veel mogelijk in en een gasketel zo min



mogelijk. Bij meerdere projecten levert dit een besparing op van 40% van het gasverbruik. In dit project zal Cloud Energy Optimizer de ambities om batterijen, laadpalen en EV's slim te sturen onderzoeken en implementeren.

Cloud Energy Optimizer heeft vergevorderde interesse in het project van het consortium en heeft daarom ook een letter of support gestuurd (zie bijlage). Hiermee toont het deze interesse aan en wil het in de toekomst ook actief deel gaan nemen in de doorontwikkeling.

## *Voldoende expertise van de samenwerkingspartner om het project uit te kunnen voeren*

Beiden projectpartners hebben een breed expertiseveld in hun eigen sector. All in power heeft met name ervaring in de complexe energiesector en data analyses. Portabolt heeft daarop aanvullend ervaring op het gebied van circulariteit en machine learning. In onderstaande opsomming wordt kort de expertise in verschillende deelgebieden weergegeven:

- All in power:
  1. Expertise met verhandelen van groene energie op EPEX-DAM

All in power is een start-up die enorme veel kennis heeft van de complexe energiemarkt. Het bedrijf heeft veel ervaring heeft opgedaan met het verhandelen op de EPEX DAM energiebeurs<sup>2</sup>. Het bedrijf heeft veel ervaringen met onvoorspelbare situaties op de beurs. Zo kan het voorkomen dat negatieve beursprijzen ontstaan. Hierdoor kan het zijn dat de kosten om stroom kwijt te raken hoger zijn dan de subsidie die je per kWh ontvangen kan worden. In dit geval is het slimmer om de installatie af te schakelen. All in power heeft slimme mechanismen in haar platform ingebouwd, die bij deze onvoorziene situaties een signaal afgeeft.

2. Expertise in “Energieleverancier as a service” - Volledige ontzorging

All in power ontzorgt volledig in de verkoop van energie van haar klanten middels de PPA zorgt het bedrijf voor de verkoop op de beurs. Maar ook als de klanten gaan leveren aan afnemers, zorgt All in power voor alles van deze klanten van een energieleverancier mogen verwachten. Kortom, de volledige ontzorging is een ijzersterk punt waar All in power een belangrijke meerwaarde voor het consortium kan hebben. Het bedrijf ontzorgt haar klanten dan ook volledig:

- Administratie van uitgewisselde stroomfacturatie aan afnemers
- Klanten te woord staan middels een klantenservice
- Debiteurenbeheer en debiteurenrisico overnemen
- Innen en dragen alle verplichte belastingen en heffingen af.

3. Expertise met veiling voor zowel opwekker als afnemer

Onze unieke veiling voor groene energie koppelt lokaal producenten aan afnemers. All in power maakt de uitwisseling van elektriciteit mogelijk, tegen minimale kosten.

Wij matchen uw energieaanbod aan afnemers die zijn geholpen met een stabiel inkooptarief. Samen staan we sterker!

Met de levering van energie direct aan een afnemer gaan kosten gemoeid. De volgende kosten zijn van invloed op uw uiteindelijke verdiensten: platformkosten, onbalanskosten en profielkosten. Hieronder leggen we de opbouw van deze kosten uit en hoe uw netto verdiensten eruit komen te zien.

De unieke veiling voor groene energie koppelt lokaal producenten aan afnemers. All in power maakt de uitwisseling van elektriciteit mogelijk, tegen minimale kosten. Veilen, maar dan anders... u schrijft zich in op de aantrekkelijke vaste veilingprijs, net zoals onze producenten dat doen, na sluiting van de aanmeldperiode koppelen wij u aan de dichtstbijzijnde lokale producent. Dit proces herhaalt zich tot de energie is uitverkocht. De koppeling tussen u en de producent is 1 op 1, op uw factuur laten wij u weten bij wie u stroom afneemt en uw euro's gaan, na aftrek van transparante kosten, 1 op 1 naar úw producent, gegarandeerd! Door lokaal zaken te doen blijven de euro's in de regio en krijgt uw producent een gezicht. U kunt letterlijk op zaterdagochtend gaan kijken waar uw energie wordt geproduceerd.

4. Expertise op het gebied van economische verdienmodellen

Met de levering van energie direct aan een afnemer gaan kosten gemoeid. De volgende kosten zijn van invloed op uiteindelijke verdiensten: platformkosten, onbalanskosten en profielkosten. Hieronder leggen we de opbouw van deze kosten uit en hoe uw netto verdiensten eruit komen te zien.

Onbalanskosten

---

<sup>2</sup> Op de Day Ahead Market (DAM), of ook wel de dagvoormarkt, handelen allerlei energiebedrijven met elkaar. Leveranciers, duurzame en fossiele producenten, opslagsystemen en industriële eindgebruikers handelen op de Day Ahead Market. Op deze beurs wordt energie geveild per uur voor de volgende dag. De veiling wordt aangeboden in Europees verband door EPEX-SPOT, een grote onafhankelijke energiebeurs. De veiling vindt 365 dagen per jaar elektronisch plaats, ook op feestdagen dus. De EPEX DAM kent uurprijzen.

Aangezien de perfecte voorspelling niet bestaat zijn er altijd onbalanskosten. De onbalanskosten van onze portfolio brengen we tegen kostprijs in rekening bij u en de andere gebruikers van het platform. Uw onbalanskosten zijn gegarandeerd voordelig omdat wij de markt verslaan met de geavanceerde voorspelmodellen van Dexter Energy. Hierdoor kunnen wij tegen slechts 0,0025 €/kWh de onbalanskosten dekken. Dit tarief laten wij meestijgen en meedalen met ons resultaat. Wij maken hier dus geen marge op. Wij garanderen dat we nooit duurder zijn dan de jaarlijks door RVO vastgestelde onbalanskosten in de Definitieve Correctiebedragen rapportage.

- Portabolt:
2. Ervaring en expertise in circulaire batterij opslagsystemen:

Portabolt heeft in samenwerking met ELEO een eerder RD traject doorgelopen. Beiden partijen hebben samen een methode ontwikkeld om van oude batterijen een betaalbaar batterij-opslagsysteem te ontwikkelen (ReLi-ion). Tijdens een demonstratie hebben ze laten zien dat hun batterijsysteem veilig was en werkte. Met hergebruikte batterijen hebben zij een accu-pack ontwikkeld dat met twee zonnepanelen een bouwkeet voorzag van stroom.

3. Ervaring met Machine learning en algoritmes

Een belangrijk onderdeel in het project is de rol van machine learning en ontwikkeling van algoritmes. Portabolt heeft in eerder samenwerkingsproject veel kennis opgedaan over de techniek van Convolutional neural nets, Recurrents neural nets en LSTM(long short term memory) net. Deze kennis kan zeer goed van pas komen bij het huidige MIT RD project. Portabolt zal in dit project dan ook een rol krijgen op het gebied van machine learning en algoritmes. In het activiteitenplan wordt dit verder toegespitst.

### *Capaciteiten van de samenwerkingspartners zijn toereikend*

- All in power:

Het All in power team bestaat uit energie-experts en platformbouwers. Hieromheen heeft het bedrijf een aantal bestuurders en adviseurs verzameld die verdere ervaring en een uitgebreid netwerk meenemen in de energiesector en met het opbouwen van nieuwe bedrijven. All in power heeft dus genoeg capaciteit om het MIT RD project met Portabolt op te pakken. Onderstaande werknemers en adviseurs zijn betrokken bij dit huidige MIT RD project:

**Melvin van Melzen** – CEO: Business development & product owner. Melvin kent de energiesector uitstekend als consultant van de energietransitie. Voor All in power was hij werkzaam als consultant en business developer bij DNV GL; de globaal opererende en markt leidende energy consultancy. Melvin is de oprichter van All in power en houdt 87,5% van de aandelen.

**Maarten Siersema** – CTO: IT Architect en DevOps. Maarten is een ervaren bouwer van schaalbare web platformen en regisseert het ontwikkeltraject. Hij heeft onder andere de social deal app gemaakt en (samen met Victor) de backend van een gaming platform met miljoenen dagelijkse gebruikers. Maarten houdt 2,5% van de aandelen.

**Victor Gerritsen** – COO: Lead developer en Hoofd marktprocessen. Victor is een ervaren backender die de laatste jaren steeds meer aan de front-end van web platformen werkt. Victor werkt met de nieuwste technieken en is een held in het oplossen van de complexe uitdagingen die komen bij het All in power platform. Victor stond mede aan het succes van een gaming platform met miljoenen dagelijkse gebruikers. Victor houdt 10% van de aandelen.

Martijn Schilders – interim CCO:

Verder zijn de volgende personen actief betrokken bij All in power:

- Prof. Gerard de Leede – Adviseur;
- Rogier de Haan – Adviseur;
- Raymond Bosch – Adviseur

Ook is All in power deelnemer van **Generation-E**.

- Portabolt:

Portabolt is een bv met 2 aandeelhouders. **Tom Bergisch Beheer BV** en **Huiskes Metaal BV**. Vier jaar geleden is het bedrijf begonnen onder de naam Circular Energy Solutions. Het bedrijf is opgericht door de duurzame wens om batterijen te gaan hergebruiken en zo te redden van de grote afvalstroom. Huiskes Metaal is een grote recycler van elektronica en krijgt wekelijks tonnen met gebruikte laptops binnen. De helft van deze instroom bevat nog 18650 lithium-ion cellen. Deze kunnen vanwege de



unieke form-factor makkelijk gedemonteerd worden en getest zodat ze ergens anders gebruikt kunnen worden. Door een subsidietraject met ELEO (een grote batterijen-product uit Helmond) heeft Portabolt testapparatuur ontwikkeld om de losse cellen te kunnen labelen, testen en hercertificeren.

Naast de circulariteitstak heeft het bedrijf ook een verhuurtak voor mobiele batterij systemen opgezet. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van gebruikte accu's uit Tesla's. Daar zitten de batterijen in modules van 444 cellen en heeft het grote voordeel dat je individuele cellen niet hoeft te strippen, testen en weer te assembleren. Vervolgens is Portabolt aan de slag gegaan om te kijken of testmethoden geoptimaliseerd konden worden d.m.v. machine learning. Met specifiek ontwikkelde hardware en machine learning heeft Portabolt methodes ontwikkeld waarmee de testtijd van 6 uur teruggebracht is naar 7 minuten. Ondertussen is Portabolt ook gegroeid als verhuurbedrijf en heeft het momenteel een redelijk grote vloot aan mobiele batterijen (als alternatief voor dieselaggregaten). De volgende stap hierin is de onbenutte capaciteit willen gaan gebruiken om het net te balanceren. Zodra de salderingsregeling eraf is, wordt ook verwacht dat de batterijen rendabel worden en is het vervolgdoel om de consumentenmarkt op te gaan en thuisbatterijen te leasen. Daarbij wordt de functionaliteit aangeboden zodat de accu's ook meehelpen om het net te stabiliseren en zo voor extra voordeel voor de klant zorgen.

Verder zijn de volgende personen betrokken bij Portabolt:

- o Maikel van Es - Operational manager
- o Ivo 't Hoen – Junior mechanic

### *Beschrijving van de Projectorganisatie*

Binnen het consortium zal All in power de rol van projectleider en penvoerder op zich nemen. Dit houdt in dat All in power zou toezien op de voortgang van het project. Alle projectpartners actief zal monitoring en bovendien alert zal zijn op mogelijke problemen in de voortgang. Binnen All in power is Melvin van Melzen aangesteld als eindverantwoordelijke voor dit project. Zij zullen in hun werkschema's veel ruimte inplannen om dit project in goede banen te leiden.

### *Intellectueel eigendom*

Binnen het consortium zijn de volgende afspraken gemaakt omtrent intellectueel eigendom:

- |  |  |
|--|--|
| <p>3. (Bedrijfs-)informatie en onderzoeksresultaten die ten behoeve van het project zijn uitgewisseld worden vertrouwelijk behandeld en niet aan derden geopenbaard zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van alle deelnemers, tenzij zulke informatie:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. reeds algemeen bekend was bij de ontvangende partij voor bekendmaking door de andere partij of vervolgens, buiten schuld van de ontvangende partij, algemeen bekend wordt;</li><li>2. de ontvangende partij reeds aantoonbaar bekend was voordat de informatie door de ontvangende partij werd ontvangen;</li><li>3. door de ontvangende partij niet op vertrouwelijke basis wordt ontvangen van een derde die geen verplichting tot geheimhouding jegens de bekendmakende partij heeft;</li><li>4. is ontwikkeld door de ontvangende partij, onafhankelijk van enige</li></ol> | <p>openbaarmaking door de bekendmakende partij.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. De kennis die tijdens het project wordt gegenereerd, zal door alle betrokkenen mogen worden gebruikt, mits het de belangen van één van de deelnemers niet schaadt.</li><li>5. De kennis die tijdens het project wordt gegenereerd blijft eigendom van de partijen die deze kennis hebben voortgebracht, zonder dat zij hiervoor de andere partijen een vergoeding verschuldigd zijn.</li><li>6. Wanneer twee of meer partijen betrokken zijn bij de implementatie van een onderdeel van de overeenkomst, maken zij onderling afspraken over het eigenaarschap van de kennis die hieruit voortkomt.</li><li>7. Voor het gebruik van de (tussentijdse) projectresultaten voor doeleinden anders dan in het projectplan van de subsidieaanvraag verwoord is vooraf toestemming van elk van de deelnemers noodzakelijk. Als één van de deelnemers hiervoor geen toestemming verleent, is het niet mogelijk om de (tussentijdse) kennis resultaten te gebruiken voor</li></ol> |
|--|--|

- doeleinden anders dan in het projectplan van de subsidieaanvraag verwoord.
8. De resultaten van het project komen voor elk van de deelnemende partijen ter beschikking. Uitgangspunt hierbij is dat elke deelnemer de verworven kennis zal toepassen ten behoeve van zijn eigen economische activiteiten in de product-marktcombinatie waarin hij actief is.
  9. De partners verlenen de andere partners een niet-exclusieve licentie voor gebruik van intellectuele eigendomsrechten op projectresultaten die niet rechtstreeks vallen onder de eigendomsrechten van de verschillende partijen.
  10. Projectresultaten van partners mogen alleen aan derden voor exploitatie worden aangeboden nadat de andere partners de gelegenheid hebben gekregen op een aanbod daarvoor in te gaan.
  11. Projectresultaten van partners mogen alleen aan derden voor exploitatie worden aangeboden met toestemming van alle samenwerkende partijen.
  12. Partijen zullen elkaar onmiddellijk op de hoogte stellen als zij inbreuken op het octrooi (de octrooien) vaststellen of indien een derde zich beroept op betere rechten op het betreffende octrooi.



## D: Maatschappelijke impact wordt gerealiseerd voor een of meer KIA's (maximaal 25 punten)

Het project sluit aan bij de KIA energie en duurzaamheid en specifiek onderdeel 1 *De Integrale Kennis en Innovatie Agenda (IKIA) voor Klimaat en Energie*.

De eerste missie is één op één gekoppeld aan het Klimaatakkoord: "Het terugdringen van de nationale broeikasgasuitstoot met 49% in 2030, op weg naar 95% in 2050 ten opzichte van 1990." Een duurzaam energiesysteem is daarvoor een cruciale factor. Dit project draagt daaraan bij door een platform te bieden waar energieproducenten, elektriciteitsopslag aanbieders en gebruikers direct met elkaar en met de markt verbonden zijn. Het maatschappelijke vraagstuk waar dit project aan bijdraagt is de vraag hoe we samen een duurzaam, slim, flexibel en robuust energiesysteem kunnen realiseren. Dat wordt door dit platform mogelijk gemaakt. Binnen de KIA zijn er verschillende missies waar dit project een sterke aansluiting op heeft. Deze worden onderstaand toegelicht.

### MMIP 2: Hernieuwbare elektriciteitsopwekking op land en in de gebouwde omgeving

MMIP 2 is gericht op innovaties die sterke groei in duurzame energieopwekking op land mogelijk maken. Dit project draagt hier op twee manieren aan bij: 1) door energieproductie voordeliger en aantrekkelijker te maken voor kleinere partijen en 2) door grid-balancing voor meer partijen toegankelijk te maken.

1. Door een directe connectie tussen producent, gebruiker en energiemarkten te faciliteren is er geen energiebedrijf nodig die hier als tussenpersoon speelt en kosten, zoals marketingkosten, maakt. Zo kan producent de energie direct voor doorverkopen aan de eindgebruiker, voor hetzelfde bedrag als het energiebedrijf zou vragen. Ook stelt het de opwekker in staat om zelf te kiezen wie de energie afneemt, bijvoorbeeld door niet te verkopen aan niet-duurzame partijen. De hogere verkoopprijs en verkoopvrijheid zorgen ervoor dat het aantrekkelijker wordt voor meer partijen om te investeren in duurzame energieproductie en zal er voor zorgen dat er meer wordt opgewekt.

2. Dit project maakt ook grid-balancing toegankelijk voor meer partijen. Bij de opwekking van duurzame energie is de schommeling in energieproductie een groot probleem. Wanneer er bijvoorbeeld veel zon is maar weinig vraag naar energie moeten duurzame energieopwekkers afgeschakeld worden en andersom zijn er vaak alternatieve (niet fossiele) energiebronnen nodig wanneer de vraag naar energie groter is dan het aanbod duurzame energie. Door meer partijen grid-balancing te laten uitvoeren wordt het gat tussen de duurzame energieopwekkers en de vraag naar energie kleiner. Zo hoeven energieopwekkers minder vaak afgeschakeld te worden. Dit vergroot het rendement, wat de investering voordeliger maakt en dus de groei in duurzame energieopwekking zal stimuleren.

Zo draagt dit project bij aan de volgende deelprogramma's:

#### 2.1 Verlaging van opwekkosten

Door een nieuw platform op te zetten waar energieopwekkers direct kunnen handelen met afnemers wordt er meer sturing en monitoring van de opbrengsten en kosten mogelijk. Ook worden de opbrengsten van duurzame energieopwekking verhoogd, hierdoor blijven er onderaan de streep minder kosten over.

#### 2.2 Nieuwe toepassingen optimaal geïntegreerd

Via dit platform kunnen allerlei verschillende energieopwekkers, gebruikers en iedereen met energieopslag-capaciteit gemakkelijk samenwerken en nieuwe toepassingen creëren. De extra controle die gebruikers krijgen over wat ze met wie ze onder welke omstandigheden handelen maakt veel toepassingen mogelijk die momenteel nog niet mogelijk zijn. Zo kan een zon producent bijvoorbeeld een afspraak maken met een wind producent dat ze hun opgewekte stroom samen verkopen, om zo de leverbare stroom relatief stabiel te houden. Hier zou vervolgens ook eenvoudig een partij met energieopslag-capaciteit, zoals Portabolt, bij aan kunnen sluiten om als buffer op te treden en de stroomvoorziening constant te maken. Dit platform geeft controle over energiestromen en maakt zo allerlei integraties mogelijk.

#### 2.3 Versnelling met maatschappelijk enthousiasme

Door energieopwekkers actief te betrekken in de verkoop van hun opgewekte stroom worden er zoals hiervoor beschreven allerlei nieuwe verdien- en businessmodellen gecreëerd. Gebruikers krijgen zelf de regie over waar hun energie heen gaat of waar het vandaan komt. Als een gebruiker bijvoorbeeld het belangrijk vindt om enkel energie te leveren aan lokale duurzame bedrijven of enkel zeer duurzaam

opgewekte energie in te kopen, is dat mogelijk. Meer controle zorgt voor meer participatie en meer maatschappelijk enthousiasme.

## 2.4 Integrale duurzaamheid

Door een directe verbinding te creëren tussen opwekker en eindgebruiker wordt het mogelijk om duurzame ketens op te zetten. Momenteel gaat alle stroom via grote energieleveranciers en heeft een gebruiker of producent van duurzame stroom geen controle over waar de stroom vandaan komt of heen gaat. De vraag naar écht duurzame energie is er wel, maar door deze technische beperking is het aanbod gering. Dit platform maakt het onmogelijk om volledig (lokale) duurzame ketens op te zetten waarbij alle partijen duurzaamheid serieus nemen. Door de mogelijkheid te geven om zelf (duurzame) ketens op te zetten zal dit nieuwe innovaties de ruimte geven, monitoring en controle mogelijk maken en duurzame energieopwekking stimuleren.

## 2.5 Integratie in het energiesysteem

Door alle gebruikers directe controle te geven over hun eigen energie maakt dit platform vraag- en aanbodsturing mogelijk en maakt het nieuwe combinaties tussen energiebronnen mogelijk. Een belangrijk voordeel is dat door gebruikers meer controle en meer mogelijkheden te geven het ook zichtbaar wordt waar de vraag en aanbod precies liggen. Momenteel zit iedereen vast aan grote energiebedrijven en zijn er weinig keuzemogelijkheden. Door deze te introduceren wordt het bijvoorbeeld duidelijk hoe veel partijen extra willen betalen voor (zeer) duurzame energie, en ook hoeveel extra en voor welke soort het liefst. De link tussen vraag en aanbod wordt directer, dus de verhouding ertussen zal ook duidelijker worden. Ook geeft het kleinere energieproducenten een directe link naar energiemarkten.

### MMIP 5: Het nieuwe energiesysteem in de gebouwde omgeving in evenwicht

MMIP 5 is gericht op het flexibiliseren van het energiesysteem en lokaal energiegebruik mogelijk maken om zo het net te ontlasten. Dit sluit zeer goed aan bij het doel van het huidige project. Het van een platform realiseren waarmee kleinere energieproducenten controle hebben over waar hun energie heen gaat, vervult exact deze functie. Het zorgt voor flexibiliteit, zowel in energiestromen als in de mogelijkheid gemakkelijk elektriciteitsopslag te integreren. Ook maakt het lokaal energiegebruik mogelijk door energieproducenten direct te koppelen aan lokale afnemers.

Dit project draagt dan ook bij aan de volgende deelprogramma's:

### 5.1 Lokale systeemoptimalisatie

Door te faciliteren dat lokale partijen gemakkelijk aan elkaar gekoppeld kunnen worden wordt er een belangrijke drempel weggenomen voor lokale systeemoptimalisatie. Het wordt makkelijker om bepaalde partijen of initiatieven, zoals producenten en energie opslag faciliteiten, aan elkaar te koppelen en zo lokale systemen te optimaliseren.

### 5.2 Regelalgoritmen voor besparing, energieoptimalisatie en sector koppeling

Dit is een belangrijk deel van dit project. Om alle koppelingen te maken en het platform soepel te laten werken voor alle verschillende soorten gebruikers zullen er sterke regelalgoritmen ontwikkeld worden. Hierin besparing, optimalisatie en sector koppelingen allemaal meegenomen.

### 5.3 Data-architectuur en handelssystemen

Dit platform is een nieuw handelssysteem voor de elektriciteitsmarkt. Er zal een goed functionerende interface ontwikkeld worden en met real-time data-uitwisseling tussen energiesystemen.

### 5.4 Flexibiliteit en elektriciteitsopslag

Curtailment is en energieopslag zijn een belangrijk deel van dit platform. Het zal aanbieders van energieopslag in staat stellen om dit geautomatiseerd op het platform aan te bieden. Er wordt een koppeling gemaakt met (lokale) aanbieders van duurzame energie om hun overtollige energie op te slaan en zo curtailment te voorkomen. Zo is het platform een handelsplaats voor duurzame energie en elektriciteitsopslag die significant flexibeler is dan de huidige energiemarkt.

### MMIP 13: Een robuust en maatschappelijk gedragen energiesysteem.

MMIP 13 is gericht op het creëren van een energiesysteem dat zowel robuust is als maatschappelijk gedragen. Dit komt precies overeen met de doelstelling van dit project. Het doel is om door een directe verbinding tussen energieopwekkers, afnemers, opslag en de markt te maken, we naar een energiesysteem kunnen dat minder afhankelijk is van enkele grote spelers zoals energiebedrijven. Omdat er veel meer participatie en decentralisatie mogelijk zal zijn zal het energiesysteem meer maatschappelijk gedragen en robuuster worden.

Dit project draagt dan ook bij aan de volgende deelprogramma's:

#### 13.1 Samen fact-based beslissen en vormgeven, inclusief verdien-modellen

Het platform biedt voor gebruikers veel nieuwe verdienmodellen. Door gebruikers in staat te stellen om met hun energie(vraag) te doen wat ze zelf willen, kunnen gebruikers zelf hun eigen energiesysteem kunnen vormgeven. Er is ruimte om connecties te maken tussen verschillende partijen, zo zijn gebruikers in staat zelf nieuwe verdienmodellen te bedenken en implementeren. Door de actieve rol die gebruikers krijgen via dit platform zijn ze in staat zelf hun energiesysteem vorm te geven.

#### 13.3 Inrichting infrastructuur, flexibiliteit, marktmechanismen en digitalisering

Door verschillende actoren op de energiemarkt te koppelen en keuzevrijheid te bieden zorgt dit platform voor een sterke impuls in flexibiliteit en digitalisering. Het platform is een digitaal systeem waar verschillende energieproducenten, elektriciteitsopslag aanbieders en afnemers gemakkelijk en digitaal geautomatiseerd met elkaar kunnen samenwerken.

#### 13.5 Grootschalige energieopslag, energie transport en hybridisering energievraag

Een belangrijke functie van het platform is de integratie van energieopslag. Het zal makkelijker worden om flexibel energieopslag aan te bieden. Bijvoorbeeld een ongebruikte batterij of een elektrische auto kan via dit platform eenvoudig als energieopslag functioneren en daar geld mee verdienen. Zo zal energieopslag aantrekkelijker worden om aan te bieden en verder geïntegreerd worden in het energiesysteem.

### Sleuteltechnologie

Dit project draagt ook bij aan het cluster Digital Technologies van de sleuteltechnologieën. Het zorgt voor een grotere integratie van digitale technologieën in een smart grid. Door verschillende partijen op de energiemarkt aan te sluiten op één digitaal systeem kunnen (voorspellende) algoritmes ervoor zorgen dat er een optimale verhouding ontstaat tussen energiegebruik, energieopwekking, opslag en curtailment. Zo wordt het grid slimmer, robuuster en flexibeler.

## 4 Plan van aanpak

### Activiteitenplanning

In werkpakket 1 ontwerpen we de systemen functioneel met de onderliggende verdienmodellen en contracten die nodig zijn. In werkpakket 2 bouwen we een prototype om de aannames te valideren. In werkpakket 3 bouwen we het prototype uit tot een minimal viable product (MVP) waarmee we in werkpakket 4 praktijktests kunnen uitvoeren. Tijdens de test verbeteren we het MVP om deze op te schalen tot een volledig functioneel platform. In onderstaande tabel op pagina 25 is een uitgebreide activiteitenplanning toegevoegd.

### Werkpakketten

#### 1. Scoping en modelling (4 maanden)

In dit werkpakket zal eerst verder onderzocht worden hoe het verdienmodel er exact uit ziet. In de keten zit een afnemer, Portabolt met de hardware en AIP met de connectie naar de beurs. Er zal grondig onderzoek nodig zijn om te achterhalen hoe elke schakel in de keten voldoende waarde krijgt. Er zal ook van tevoren moeten worden nagedacht over hoe elke laag met elkaar communiceert en hierover moeten afspraken gemaakt worden. Er zal in kaart gebracht worden hoe een prototype er precies uit ziet en hoe we kunnen bewijzen dat alle stappen die gezet moeten worden haalbaar zijn.

Deliverables:

- Uitgewerkte verdienmodellen per doelgroep en partner
- Functioneel ontwerp contractuele randvoorwaarden van dienstverlening
- Interfaces documentatie (tussen partners)
- Functioneel ontwerp prototype

#### 2. Prototyping V0.1 (4 maanden)

Het doel van het prototype is om zo snel mogelijk alle afzonderlijke stappen te testen en bewijzen dat het werkt. Het zal in een virtuele omgeving draaien waarbij makkelijk geïtereerd kan worden. Portabolt zal een interface ontwikkelen waarmee extern de batterijen aangestuurd kunnen worden. Er zal een communicatielaag worden gebouwd waarmee AIP de batterijen kan aansturen. Er wordt een testprotocol ontwikkeld waarmee elke afzonderlijke stap getest en gevalideerd kan worden.

Deliverables:

1. Portabolt sturingsinterface
2. Koppeling tussen All in power, Portabolt, Edge, Envitron
3. Werkend prototype in gesimuleerde omgeving

#### 3. MVP V0.9 (4 maanden)

Dit MVP is een volledig functioneel product, maar nog niet klaar voor de markt. Er zal een batterij ingezet worden om te gaan handelen op het net. Hoe het product er precies uit ziet zal volgen uit de prototyping fase. De interface van PortaBolt met de batterij en de connectie naar AIP zijn werkend.

Deliverables:

1. Functionele eisen en interface specificaties updaten voor MVP op basis van lering uit prototype
2. User interfaces gereed
3. Werkend MVP (doorontwikkeling van prototype) op testopstelling(en)
4. Functionele eisen en interface specificaties updaten voor MVP op basis van lering uit prototype

#### 4. Eindresultaat v1.0 (12 maanden)

In dit werkpakket wordt gekeken hoe dit product op de markt gezet kan gaan worden. Welke stappen moeten er gezet worden om het definitief in gebruik te kunnen nemen. Op basis van de eerdere werkpakketten wordt een accurate inschatting van het verdienmodel gemaakt. Op basis hiervan kan pricing voor een product worden ontwikkeld.

Deliverables:

- MVP doorontwikkelen (API's, beveiliging, koppelingen, handelsalgoritmes, user interfaces, verdienmodel en contracten doorontwikkeld)

- Werkend, schaalbaar en verkoopbaar sturingsplatform gereed inclusief voorwaarden
5. Machine learning based trading

Er wordt gekeken naar welke parameters invloed hebben op onbalans op het net. Op basis hiervan wordt er een model ontwikkeld waarmee de onbalans zo goed mogelijk voorspeld kan worden. Verschillende technieken worden hierbij onderzocht, waarbij de uitgangspunten recurrent neural nets, long short term memories net en K-nearest neighbours zullen zijn. Het model zal getraind worden met een trainingset en gevalideerd worden met een testset, met een verdeling van 80% trainingsdata en 20% validatiedata.

Deliverables:

1. Functioneel ontwerp flex-sturing algoritmes m.b.v. Artificial Intelligence
2. Werkende handelsalgoritmes
6. Business development en Pilot
  - a. Testopstelling(en) gereed
  - b. Pilotovereenkomst met klanten voor testlocaties
  - c. Pilot met MVP op testlocaties
  - d. Launching customer overeenkomst met klanten sluiten
7. Technisch projectmanagement

In dit werkpakket zullen alle activiteiten terecht komen die te maken hebben met het technisch projectmanagement. De activiteiten in het projectplan hebben veel deadlines en het is belangrijk dat het consortium hierin op één lijn blijft en deze deadline waarborgt. Daarnaast zullen ook regelmatig afspraken worden in gepland en zal zo het project op tijd bijgestuurd kunnen worden indien dat nodig is.

## Uitgavenplanning

Veel projecten worden gedurende de looptijd van het project geleidelijk uitgevoerd. Dat houdt in dat activiteiten en kosten naar rato over de uitvoeringsperiode plaatsvinden.

*Is dat ook zo bij uw project?*

☐ JA (Indien ja, u vult de laatste kolom "Uitgaven/kosten" niet in)

*Dit betekent dat u akkoord geeft voor een evenredige verdeling van de kosten over de gehele projectperiode.*

☐ NEE (Indien nee, geef dan aan hoe de activiteiten en de daaraan gerelateerde kosten over de jaren plaatsvindt a.d.h.v. de laatste kolom "Uitgaven/kosten")

## Risicobeheersing, go/no-go criteria en voortgangsbewaking

We werken in sprints van 1 maand. Na afloop van iedere sprint voeren we een sprint review uit en schrijven we in een kort verslag de voortgang uit. Samen met de (gesloten) tickets die we op Trello bijhouden is de voortgang van de ontwikkeling te monitoren.

Go/No-go momenten tussen de fases zijn gebaseerd op de gereedheid van de systemen. De fases beginnen zodra alle partners de minimale ontwikkeldoelen behaald hebben. Deze doelen leggen we voorafgaand aan iedere fase vast en is de belangrijkste activiteit in werkpakket 1.

## Welke (ontwikkelings-)stappen moeten worden doorlopen na afloop van het project tot aan de marktintroductie?

Nadat dit project is voltooid (2 jaar), is het product klaar om op de markt te worden gebracht. Om uit te rollen naar nog meer flex-oplossingen zullen nieuwe modules en aansluitingen ontwikkeld, getest en geïmplementeerd moeten worden. Het consortium zal samenwerken om ervoor te zorgen dat de innovatie geschikt zal zijn voor meerdere (soorten) klanten, het consortium zal investeren in marketing en productadoptie. Voor deze stappen is ongeveer €100.000 nodig tot marktintroductie.

## Hoe financiert iedere deelnemer zijn eigen aandeel in de projectkosten en de kosten tot en met marktintroductie?

Beiden projectpartners zullen het eigen aandeel in de projectkosten uit eigen middelen financieren. De projectkosten bestaan uit externe kosten en kosten van arbeid. Beiden projectpartners beschikken over voldoende cashflow en capaciteit om het project naast de reguliere werkzaamheden uit te voeren.

<i>Fase / werkpakket</i>	<i>Activiteit</i>	<i>Resultaat (bijv. labuitslagen, pilotopstelling)</i>	<i>Uitvoerder(s)</i>	<i>Uitgaven/kosten 2022</i>	<i>Uitgaven/kosten 2023</i>	<i>Uitgaven/kosten 2024</i>	Totaal per WP
<i>1. Scoping en modelling</i>	<i>1.1</i>	Uitgewerkte verdienmodellen per doelgroep en partner	<i>AIP Portabolt</i>	<i>10.000</i> <i>10.000</i>	<i>6.000</i> <i>6.000</i>	<i>4.000</i> <i>4.000</i>	77.000
	<i>1.2</i>	Interfaces documentatie (tussen partners)	<i>AIP Portabolt</i>	<i>3.000</i> <i>3.000</i>	<i>0</i> <i>0</i>	<i>0</i> <i>0</i>	
	<i>1.3</i>	Functioneel ontwerp prototype	<i>AIP Portabolt</i>	<i>5.000</i> <i>5.000</i>	<i>2.000</i> <i>2.000</i>	<i>0</i> <i>0</i>	
	<i>1.4</i>	Functioneel ontwerp contractuele randvoorwaarden van dienstverlening	<i>AIP Portabolt</i>	<i>5.000</i> <i>7.000</i>	<i>2.000</i> <i>0</i>	<i>0</i> <i>0</i>	
<i>2. Prototyping V0.1</i>	<i>2.1</i>	PortaBolt sturingsinterface	<i>AIP Portabolt</i>	<i>0</i> <i>6.000</i>	<i>0</i> <i>24.000</i>	<i>0</i> <i>9.600</i>	149.000
	<i>2.2</i>	Koppeling Envirotron met Edge en Portabolt	<i>AIP Portabolt</i>	<i>0</i> <i>0</i>	<i>15.000</i> <i>7.000</i>	<i>6.000</i> <i>3000</i>	
	<i>2.3.</i>	Koppeling All in power met Envirotron	<i>AIP Portabolt</i>	<i>0</i> <i>0</i>	<i>35.000</i> <i>40.000</i>	<i>€0</i> <i>0</i>	
	<i>2.4</i>	Werkend prototype in gesimuleerde omgeving	<i>AIP Portabolt</i>	<i>0</i> <i>0</i>	<i>5.000</i> <i>0</i>	<i>0</i> <i>0</i>	
<i>3. MVP V0.9</i>	<i>3.1</i>	Functionele eisen en interface specificaties updaten voor MVP op basis van lering uit prototype	<i>AIP Portabolt</i>	<i>0</i> <i>0</i>	<i>3000</i> <i>3.000</i>	<i>0</i> <i>0</i>	207.600
	<i>3.2</i>	User interfaces gereed	<i>AIP Portabolt</i>	<i>0</i> <i>0</i>	<i>20.000</i> <i>10.000</i>	<i>0</i> <i>0</i>	

	3.3	Werkend MVP (doorontwikkeling van prototype) op testopstelling(en)	AIP Portabolt	0 20.000	70.000 28.000	20.000 8.000	
	3.4	Functionele eisen en interface specificaties updaten voor MVP op basis van lering uit prototype	AIP Portabolt	0 0	4.000 4.000	4.000 4.000	
4 MVP testen en eindresultaat (door)ontwikkelen v1.	4.1	MVP doorontwikkelen (API's, koppelingen, handelsalgoritmes, user interfaces, verdienmodel en contracten doorontwikkeld)	AIP Portabolt	0 0	10.000 4.000	90.000 36.000	148.000
	4.2	Werkend, schaalbaar en verkoopbaar sturingsplatform gereed inclusief voorwaarden	AIP Portabolt	0 0	0 0	4.000 4.000	
5. Machine learning based trading	5.1	Functioneel ontwerp flex-sturing algoritmes m.b.v. Artificial Intelligence	AIP Portabolt	12.000 12.000	0 0	0 0	54.000
	5.2	Geteste handelsalgoritmes in testomgeving en MVP	AIP Portabolt	0	15.000 15.000	0 0	
	5.3	Definitieve handelsalgoritmes gereed	AIP Portabolt	0 0	2.000 0	0	
6. Business development en Pilot	6.1	Testopstelling(en) gereed	AIP Portabolt	0 0	2.000 4.000	0	255.067
	6.2	Pilotovereenkomst met klanten voor testlocaties	AIP Portabolt	0 0	5.000 5.000	0	
	6.3	Pilot met MVP op testlocaties	AIP Portabolt	0 0	10.000 30.000	30.000 90.000	



	6.4	Launching customer overeenkomst met klanten	AIP Portabolt	0 0	0 0	6.000 6000	
7 Technisch projectmanagement	7.1	Managen van afspraken, deadlines, meetings, evaluaties etc.	AIP Portabolt	4.000 4.000	20.000 20.000	16.000 16.000	78.000
Totaal				91.000	479.093	398.573	968.667

## 5. Begroting project

<b>Totale projectkosten</b>	<b>€ 968.667</b>	
<i>Kosten uitgesplitst per deelnemer</i>	<i>Kosten (excl. BTW)</i>	<i>Aandeel in totale projectkosten*</i>
<b>Totale kosten samenwerkingspartner 1 (penvoerder)</b>	<b>€ 496.500</b>	<b>51 %</b>
<b>Totale kosten samenwerkingspartner 2</b>	<b>€ 472.167</b>	<b>49 %</b>
<i>* Denkt u erom dat de maximale subsidiebijdrage 35% van de subsidiabele kosten per MKB-ondernemer bedraagt!</i>		
<b>Totale dekking projectkosten</b>	<b>€ 968.667</b>	
<i>Financier</i>	<b>Hoogte bijdrage in €</b> (indien ureninzet deze kapitaliseren conform de kostenmethodiek)	
<i>Eigen bijdragen samenwerkingspartners</i>	<b>€ 629.633</b>	
<i>(Eventuele) bijdrage(n) van derden, zoals leveranciers, afnemers of stichtingen met een maatschappelijke doelstelling.</i>		
<i>Naam derde</i>	€	
<i>Naam derde</i>	€	
<b>Provincie Gelderland, gevraagde subsidie</b>	<b>35%</b>	
<b>Eigen bijdrage Samenwerkingspartner 1 (penvoerder)</b>	<b>€322.725</b>	
<b>Eigen bijdrage Samenwerkingspartner 2</b>	<b>€306.908</b>	
<b>Totaal gevraagd subsidie</b>	<b>€339.033</b>	

### Toelichting subsidiabele kosten

\*Geef bij eigen ureninzet van de penvoerder en samenwerkingspartners het aantal uren, het gehanteerde uurtarief (op basis van directe loonkosten en een maximale opslag van 20% voor overheadkosten of forfaitair bedrag van € 50) en de totale kosten aan.

\*\*Geef bij ureninzet van onafhankelijke derden het aantal uren en het gehanteerde uurtarief aan.

\*\*\*Rekenhulp berekening kosten voor gebruik van machines en apparatuur en gebouwen.

## Kosten per samenwerkingspartner, gespecificeerd (excl. BTW)

Nb.: let u er op dat u de activiteiten opneemt die overeenkomen met de in het plan van aanpak genoemde activiteiten. U kunt de tabel uitbreiden indien er meer activiteiten zijn.

### Samenwerkingspartner 1 (Penvoerder): All in power

Activiteit (overeenkomstig plan van aanpak)	Personeelskosten: onderzoekers, technici en ander ondersteunend personeel voor zover zij zich met het onderzoeksproject bezighouden (50 euro per uur)	Kosten van apparatuur en uitrusting***	Kosten voor gebouwen en grond	Kosten van contractonderzoek, kennis en octrooien**	Bijkomende algemene kosten en andere operationele uitgaven**	Totale kosten activiteit
1	Eigen ureninzet (50E): €37000			1500 €		38.500
	Kosten van onafhankelijke derden**: 0					
2	Eigen *: €61.000	2000 €				63.000
	Kosten van onafhankelijke derden**:					
3	Eigen ureninzet *: 121.000	26.900 €				150.600
	Kosten van onafhankelijke derden**:					
4	Eigen ureninzet *: 104.000					104.000
	Kosten van onafhankelijke derden**:					
5	Eigen ureninzet . *: 27.000					27.000

	<i>Kosten van onafhankelijke derden**:</i>					
<b>6</b>	<i>Eigen uren: 55.000</i>	<i>18.400 €</i>				<i>73.400</i>
<b>7</b>	<i>Eigen uren: 40.000</i>					<i>40.000</i>
<b>Totale kosten</b>						<b>€ 496.500</b>

### Samenwerkingspartner 2: Portabolt

*Nb. U kunt deze tabel zo vaak kopiëren als nodig is. Vul de tabel in voor iedere samenwerkingspartner.*

<i>Activiteit (overeenkomstig plan van aanpak)</i>	<i>Personeelskosten: onderzoekers, technici en ander ondersteunend personeel voor zover zij zich met het onderzoeksproject bezighouden (50 euro per uur)</i>	<i>Kosten van apparatuur en uitrusting***</i>	<i>Kosten voor gebouwen en grond</i>	<i>Kosten van contractonderzoek, kennis en octrooien**</i>	<i>Bijkomende algemene kosten en andere operationele uitgaven**</i>	<i>Totale kosten activiteit</i>
<b>1</b>	<i>Eigen ureninzet *: 37.000</i>			<i>1500</i>		<i>38.500</i>
	<i>Kosten van onafhankelijke derden**:</i>					
<b>2</b>	<i>Eigen *: 86.000</i>					<i>86.000</i>
	<i>Kosten van onafhankelijke derden**:</i>					
<b>3</b>	<i>Eigen ureninzet *: 57.000</i>					<i>57.000</i>
	<i>Kosten van onafhankelijke derden**:</i>					

<b>4</b>	<i>Eigen ureninzet *: 44.000</i>					<i>44.000</i>
	<i>Kosten van onafhankelijke derden**:</i>					
<b>5</b>	<i>Eigen ureninzet .*: 27.000</i>					<i>27.000</i>
	<i>Kosten van onafhankelijke derden**:</i>					
<b>6</b>	<i>Eigen uren inzet: 135.000</i>	<i>46.667</i>				<i>181.667</i>
<b>7</b>	<i>Eigen ureninzet: 38.000</i>					<i>38.000</i>
<b>Totale kosten</b>						<i>€ 472.167</i>

Controleer of u alle onderdelen van het projectplan heeft toegelicht

Toelichting kosten begroting				
Serverkosten	500	per maand	20 maanden	fase 2, 3, 4
Aanschaf Edge laadpalen incl installatie	1200	per laadstation	2 stations	fase 2, 3, 4
Envitron kastje incl installatie	800	per kastje	5 kastjes	fase 2, 3, 4
Onbalansvoorspiedienst Dexter	1000	per maand	12 maanden	fase 4
Afschrijving batterij	2917	per maand	20 maanden	fase 2, 3, 4
Front end expertise	80	per uur	320 uur	fase 3, 4
Octrooionderzoek	1500	per partner	2 partners	fase 1