

# Project 'BZO Community-flex'

Voor u ligt de beknopte samenvatting van het project 'BZO Community-flex'.

Het project is uitgevoerd op het bedrijventerrein Zuidoost in Groningen. De volgende projectpartners hebben bijgedragen aan het project:

- Stichting New Energy Coalition (voorheen: Stichting Energy Valley); tevens penvoerder
- ICT Netherlands B.V.
- Enexis Netbeheer B.V.
- Eneco Zakelijk B.V.
- Jules Energy B.V. (en PetaWatts B.V.)
- ENGIE Services Nederland N.V.
- Gemeente Groningen
- Vereniging Bedrijven Zuidoost (voorheen: VBZO)
- TU/e

Het projectmanagement is uitgevoerd door: Enablemi B.V. (Groningen). Het project heeft een looptijd gehad van 3,5 jaar en heeft plaatsgevonden van 01-10-2016 t/m 30-03-2020. Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.



## Aanleiding

Met de introductie van duurzame opwek van elektriciteit met zon en wind, lopen consumptie en productie vrijwel nooit meer gelijk op. Hierdoor is op enig moment te veel of te weinig elektriciteit beschikbaar. De onbalans zorgt voor extra inzet van fossiele centrales of juist afschakeling van duurzame productie. Als processen of apparaten (bijvoorbeeld de airconditioning) flexibel en gestuurd aan- en uitgezet kunnen worden, kan de onbalans op het elektriciteitsnetwerk (gedeeltelijk) opgevangen worden. Dit flexibel en gestuurd aan- en uitzetten van processen en apparaten wordt flex genoemd. Doordat flex onbalans opvangt, heeft dit een financiële waarde. Een vraag die we willen beantwoorden, is: hoe kunnen we deze flexibiliteit (=flex) nu ontsluiten?

Naar het ontsluiten van flex is in de afgelopen 10-20 jaar veel onderzoek gedaan. Bij de industrie kan flex moeilijk worden vrijgespeeld, omdat de processen nauwkeurig op elkaar zijn afgestemd. Huishoudens hadden überhaupt weinig flexpotentie. Ten tijde van de opstart van dit project ontstond derhalve nieuwsgierigheid naar het flexpotentieel bij het MKB-segment op bestaande (stedelijke) bedrijventerreinen. Tijdens dit project is er onderzocht waar en op welke manier er flex ontsloten kan worden in deze sector en of dit financieel aantrekkelijk is.

## Projectomschrijving

De doelstelling van het project was om op een bedrijventerrein aan te tonen dat (1) het collectief en onderling beschikbaar stellen van aanwezige flexibiliteit in (2) diverse processen en apparaten bij (3) MKB in (4) hetzelfde geografische gebied, met behulp van (5) slimme technologie leidt tot (a) een betere afstemming van vraag en aanbod in elektriciteit en daarmee (b) een geldelijk voordeel oplevert voor verschillende ketenpartijen.

## Hoofdvraag

In welke mate is flexibiliteit aanwezig bij midden- en kleinbedrijf, wat is ervoor nodig om dit aan te wenden ten behoeve van de energievoorziening en wat is de waarde hiervan?

Deelvragen:

- Wat zijn randvoorwaarden voor de aanwending van flexibiliteit binnen de bedrijfsvoering van de deelnemende bedrijven?
- Wat levert aanwenden van flexibiliteit op?
- Hoe kunnen we flexibiliteit aggregeren in een 'pool' om, gegeven de randvoorwaarden, de flexibiliteit aan te wenden?



## Opbouw van het project

In de eerste fase van het project is onderzoek gedaan naar de flexpotentie op het bedrijventerrein. Eneco heeft een verkenning en berekening gedaan naar het financiële voordeel voor de bedrijven. TU/e heeft onderzoek gedaan naar het voordeel van flex op het verlagen van netwerkbelasting. De twee theoretische onderzoeken zijn opgevolgd door twee praktijkonderzoeken. Bij zes bedrijven/instellingen is de flexpotentie onderzocht door het energieverbruik van bedrijfsprocessen te sturen en met deze ruimte te handelen op de markt. De potentie van flex om netwerkcongestie te voorkomen, is onderzocht op de Wasaweg, een locatie die vanwege haar netkarakteristieken tot mogelijke toekomstige netbeperkingen kan leiden. Deze onderzoeken samen geven een goed beeld waar flex het beste ingezet kan worden.

## Globale flexpotentie

Eneco heeft een onderzoek gedaan naar de potentie van flex voor bedrijven. Er werd voor gekozen om naar de grootverbruikers op het terrein te kijken en naar de aard van de onderneming. In figuur 1 zijn de uitkomsten van Eneco te zien. Met de stand van zaken in 2014 en 2015 kon geconcludeerd worden dat er voor wat betreft de grootverbruikers weinig financiële incentives waren.

Daarnaast is gekeken naar de waarde van flex voor de regionale netbeheerder. De conclusie was dat zich op het bedrijventerrein op korte termijn waarschijnlijk geen congestieproblemen zullen voordoen op het transformator-niveau.

Op één van de elektriciteitskabels op de Wasaweg werd wel een potentieel spanningsissue vastgesteld. TU/e heeft hier nader onderzoek naar gedaan. Het inzetten van flex kan in de toekomst netwerkbeheerders helpen overbelasting van het netwerk te voorkomen. Het onderzoeksdoel aan de Wasaweg was om theoretisch het potentieel van flexibiliteit te bepalen op twee vlakken. Op technische vlak hoe flex theoretisch de piekbelasting van MKB kan beperken. Daarnaast op financieel vlak welke geldelijke voordelen flexibiliteit kan bieden aan de bedrijven en aan de netbeheerder.

In dit onderzoek zijn vijf energiegebruiksprofielen van bedrijven vastgesteld. Aan deze profielen zijn theoretische scenario's toegevoegd, deze staan in tabel 1.

### Van de 25 bedrijven is de maximale potentie bepaald zonder uit te gaan van technische beperking

Markt	Percentage flexibel gestuurd vermogen (%)	Totale kosten over 2014 & 2015	Maximale potentiële besparing (%)	Totale maximale potentiële besparing over 2014 & 2015	Gemiddelde potentiële jaarlijkse besparing	Gemiddelde besparing per MWh per jaar
APX	0%	€ 2.844.000,-	0,0%	€ 0,-	€ 0,-	€ 0,00
	10%	€ 2.796.000,-	1,7%	€ 47.500,-	€ 23.750,-	€ 0,33
	20%	€ 2.751.000,-	3,3%	€ 90.800,-	€ 45.400,-	€ 0,64
	50%	€ 2.619.000,-	7,9%	€ 206.900,-	€ 103.450,-	€ 1,45
APX + Onbalans	0%	€ 2.844.000,-	0,0%	€ 0,-	€ 0,-	€ 0,00
	10%	€ 2.744.000,-	3,5%	€ 96.000,-	€ 48.000,-	€ 0,67
	20%	€ 2.639.000,-	7,2%	€ 190.000,-	€ 95.000,-	€ 1,33
	50%	€ 2.421.000,-	14,9%	€ 360.600,-	€ 180.300,-	€ 2,53

#### Scope van de bedrijven

- 25 bedrijven in totaal
- 35.700.000 kWh aan gemiddeld totaal jaarlijks verbruik
- De waardebeoordeling is gedaan voor de jaren 2014 & 2015 waarvoor de meetdata beschikbaar is



Figuur 1: Flexpotentie lakmoesproef

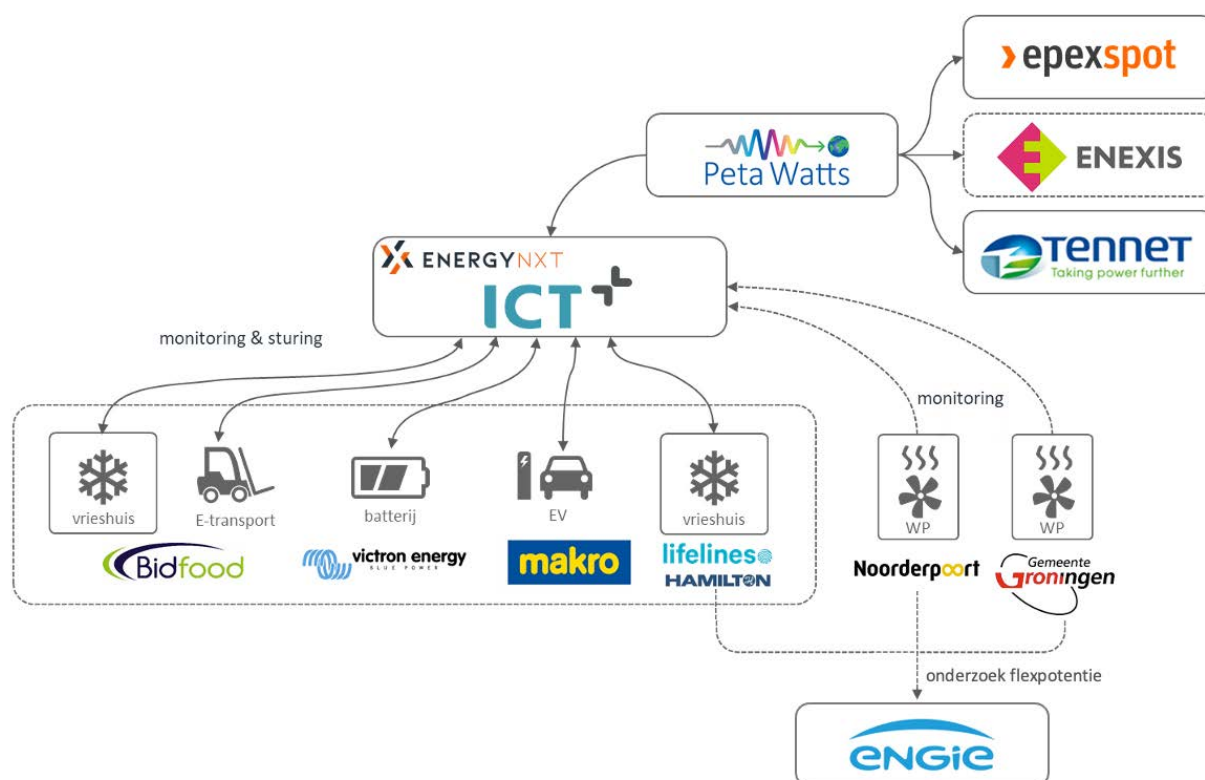
Scenario	Toename in piek zonder gebruik van flexibiliteit	Piekreductie door gebruik flexibiliteit
<b>Warmtepompen</b>	21,0 – 172,3 %	0,6 – 5,5 %
<b>Elektrische auto's</b>	37,6 – 352,2 %	10,0 – 25,0 %
<b>Zonnepanelen</b>	N.v.t.	4,0 – 12,6 % <sup>1</sup> 8,3 – 14,9 % <sup>2</sup>
<b>Combinatie van warmtepompen, elektrische auto's en zonnepanelen</b>	50,7 – 483,6 %	12,0 – 28,9 % <sup>1</sup> 23,5 – 30,7 % <sup>2</sup>
<b>Combinatie van warmtepompen en zonnepanelen</b>	13,3 – 172,3 %	0,0 – 2,5 %
<b>Combinatie van elektrische auto's en zonnepanelen</b>	33,3 – 307,3 %	18,4 – 36,2 % <sup>1</sup>
<b>Combinatie van warmtepompen en elektrische auto's</b>	55,5 – 502,1 %	12,0 – 28,1 %

Tabel 1: Invloed flexibiliteitsbronnen op afnamepiek, per scenario. 1 met batterijopslag, 2 zonder batterijopslag

Te zien is dat de belasting van het netwerk in de toekomst behoorlijk gaat toenemen door elektrificatie. Afhankelijk van de aard van de aangesloten apparatuur kan flexibiliteit de netwerkbelasting verlagen. In dit onderzoek behaalden bedrijven vooral kostenbesparingen wanneer door het gebruik van flex de elektriciteitsaansluiting niet verzwaard hoefde te worden.

## Specifieke flexpotentie

Om een specifiek beeld te krijgen van de waarde van flex, is gekeken naar een vijftal bedrijven, verspreid over het bedrijventerrein. Hierbij is gekeken op basis van verschillende flex-categorieën of, en zo ja, hoeveel flex er beschikbaar is en welke financiële waarde zij vertegenwoordigt. Uit figuur 2 blijkt welke flexbronnen zijn onderzocht (met welke bedrijven).

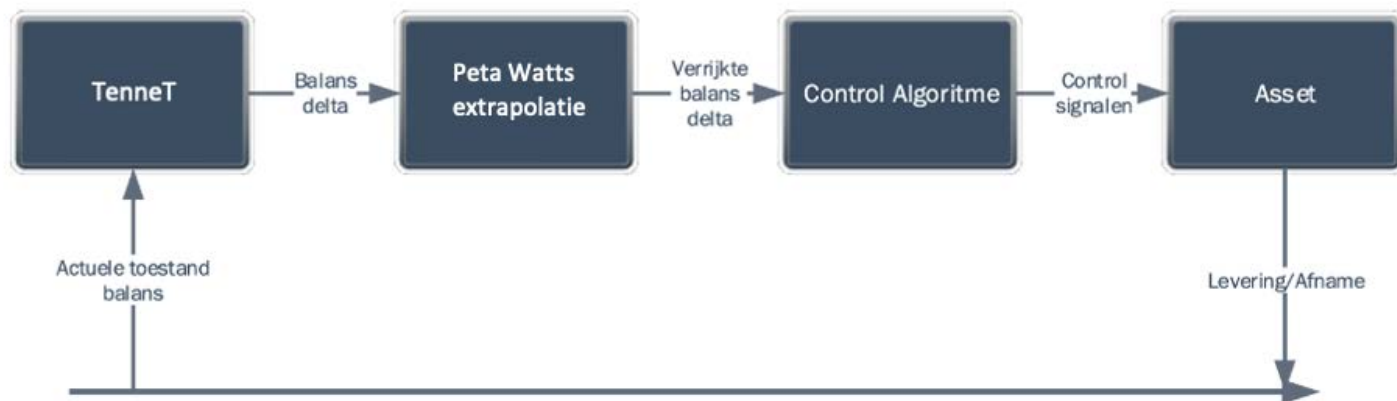


Figuur 2: Organisatiestructuur van flexsturing. 'WP' staat voor warmtepomp, 'EV' voor elektrisch vervoer

ENGIE heeft bijgedragen om de potentie van flexbronnen in kaart te brengen. Verder heeft zij technische aanpassingen gedaan om flex te ontsluiten uit sommige bronnen. ICT heeft voor elk type flexbron aansturingsoftware ontwikkeld. De informatie en database zijn gekoppeld aan een systeem van Peta Watts, welke verbonden is aan de actuele prijzen op de elektriciteitsmarkten.

Peta Watts heeft op basis van marktinformatie een optimaal profiel berekend. Hierin wordt geanticipeerd op de status van de landelijke (on)balans (zgn. passieve onbalans-optimalisatie). Dit is weer input voor het controle-algoritme van ICT (energyNXT) dat de aangesloten apparatuur aanstuurt. Door de goede aansturing kan er gunstig gehandeld worden op de onbalansmarkt.





Figuur 3: Informatiestroom voor het aansturen van de bedrijfsprocessen

### Bidfood/ LifeLines

Vanuit flex gezien zijn vries- en koelhuizen ideale processen om flex uit te ontsluiten. Voor Bidfood is voedselveiligheid essentieel, daarom is er bij koelinstallaties een kleine marge voor flex. De waarde van flexibiliteit bij de vrieshuizen kan een voordeel van 20% op de energieprijis opleveren.

### Bidfood

E-Transport (ordertrucks, etc.) is evenals elektrisch vervoer (EV) goed bruikbaar, maar de energievolumes zijn klein. Bij een elektrisch wagenpark voor beleving van binnensteden is smart charging een goede optie voor het creëren van flex.

### Makro

Ook elektrische auto's (EV) zijn een belangrijke bron van flexibiliteit. Hier is wel een tegenstrijdigheid. Om de laadpaal optimaal te willen gebruiken, is het wenselijk als meerdere auto's per dag aansluiten. Voor de optimale flexpotentie is de laadpaalklever ideaal. We verwachten dat bij een kantoorsetting (waar grotere hoeveelheden auto's gedurende een langere periode staan) er aanzienlijk flex ontsloten kan worden.

### Victron energy

Batterijen zijn verreweg de meest ideale flexbron. Hierbij moet wel gerealiseerd worden dat de batterij juist aangeschaft wordt om flexibiliteit te creëren in het energieprofiel. Om de investering terug te kunnen verdienen, moeten de batterijen op meerdere manieren inkomsten genereren door bijvoorbeeld ook bij te dragen aan peakshaving en Uninterruptible Power Supply (UPS).

### Gemeente Groningen/Noorderpoort

Warmtepompen kunnen, wanneer hier buffers voor geïnstalleerd worden, zeker flexpotentie creëren. In dit onderzoek is deze potentie theoretisch berekend, aangezien buffers niet aanwezig waren in het pand.



Op basis van de analyse van deze vijf suspects heeft TU/e een projectie gemaakt voor het totale bedrijventerrein. Uit deze projectie is naar voren gekomen dat het beproefde concept bijdraagt aan een hogere mate van zelfconsumptie. Financiële prikkels zijn en blijven zeer belangrijk en bepalen of partijen flexibiliteit in eigen processen en apparaten willen ontsluiten en op de flexmarkt willen opereren.

Wat we hiervoor hebben gezien is, dat flexibiliteit voordelen oplevert. Een interessante en nog onbeantwoorde vraag is: "wat zijn de voordelen wanneer burensamen flex inzetten/ontsluiten?"; oftewel de community-gedachte.

Voor de deelnemende bedrijven (n=10 = 25% van het totaal aantal bedrijven) in de Wasaweg zijn zowel individueel als collectief drie virtuele scenario's doorgerekend:

1. Alleen batterij
2. Alleen zonnepanelen
3. Combi van zonnepanelen en batterij

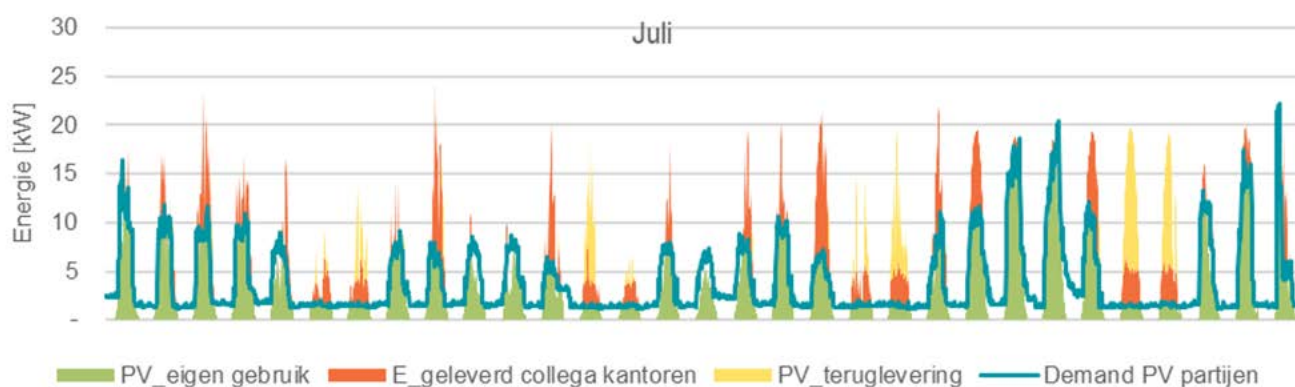
Vervolgens is gekeken naar de impact op zelfconsumptie en piekreductie, zowel voor elk van de bedrijven als voor het collectief.



Voor kleinverbruikers (< 3 x 80A) is het scenario van alleen aanschaf van zonnepanelen veruit het meest interessant. Zij kunnen salderen en betalen minder aansluitkosten.

Voor grootverbruikers geldt dat het scenario met een batterij interessant is. Dit komt omdat zij al weinig betalen voor de energie. De toegevoegde waarde van een batterij zit vooral in de piekreductie, die het voor sommige bedrijven mogelijk maakt om een goedkopere aansluiting te nemen. Er kan worden bespaard op de aansluitkosten. Met de blik op de toekomst wordt een grotere toegevoegde waarde verwacht van batterijen. Goedkopere batterijen vergroten zelfgebruik en faciliteren flexibiliteit.

In figuur 4 is te zien hoeveel van de geproduceerde stroom gebruikt wordt door het bedrijf zelf, door de burens en wat teruggeleverd wordt aan het net. Figuur 4 is berekend vanuit het perspectief van één bedrijf [F], met een gebruik van 26,9 MWh per jaar en 90 virtuele zonnepanelen. Door het onderling verhandelen van elektriciteit kunnen veel van de productiepieken gebruikt worden door de burens. Dit ontlast het laagspanningsnet en uiteindelijk het midden- en hoogspanningsnet.



Figuur 4: Energieverbruik en -productie van bedrijf [F] en levering aan de andere bedrijven

In het huidige systeem kunnen bedrijven kosten besparen door middel van peakshaving. De kostenbesparing heeft dan betrekking op de gerekende kosten door de netbeheerder. Door onder andere de salderingsregel is het voor MKB interessant terug te leveren. Het gebruik maken van een batterij heeft op dit moment geen toegevoegde waarde, omdat het ontlasten van het elektriciteitsnetwerk nu nog geen beloning kent.





## Overige bevindingen

---

- Het onderwerp (waarde van) flexibiliteit is complex en voor leken moeilijk te doorgronden.
- Om een groot collectief voordeel te kunnen behalen is onderlinge samenwerking nodig. Vanwege de complexiteit en vele onzekerheden (marktprijzen en wetgeving) kiezen veel bedrijven (nu nog) liever een individuele route.
- Een community bouwen is een arbeidsintensieve en kostbare aangelegenheid gebleken. Een community bouwen die alleen wordt gevoed met energie-onderwerpen is te lastig. Een bredere insteek en discussies voeren in voor alle stakeholders begrijpelijke "Jip en Janneketaal" is wenselijk.
- In dit project is duidelijk naar voren gekomen dat, ook al zijn de bedrijven geografisch dichtbij elkaar gevestigd, het huidige energietariefstelsel en belastingregime te weinig financiële prikkels bieden voor collectieve flexontsluiting (als het standaard MKB-bedrijven betreft).
- Flex speelt een rol in het vermijden van congestie. Voor de netbeheerder heeft dit niet altijd financiële waarde (in die gevallen waarbij de netcapaciteit voldoende is).
- Achter de voordeur van de bedrijven doet zich in de systemen en apparaten (bijv. koelingen, vrieshuizen) zeer zeker de mogelijkheid voor om flexibiliteit te ontsluiten. Het ontsluiten van deze flex kost geld (interface, programmatuur, bekabeling, sensing, etc.). Per casus moet worden gekeken of sprake is van een goede terugverdientijd. Kijken we naar de casus met de ordertrucks, dan zien we dat de waarde van flexibiliteit vergelijkbaar is met die van de vrieshuizen. Maar doordat men veel moet investeren om één truck aan te sturen, is het de moeite niet waard. Als de fabrikant een makkelijke/goedkope sturing zou aanbieden, dan is het zeker de moeite waard. In dit verband noemen we laadpalen voor EV: die zijn tegenwoordig allemaal geschikt voor smart charging.
- Bij de asset "koeling/vrieshuizen" is gebleken dat het monitoren een voordeel van 20% kan opleveren op de onbalansmarkt. Zij vormen dan ook een interessante doelgroep.



## Conclusie

---

In de sector midden- en kleinbedrijf zijn voldoende installaties aanwezig die interessant zijn om flex uit te ontsluiten. Denk hierbij aan vries- en koelcellen en elektrische wagenparken (bijv. orderpickers en EV). Om hieruit flex te ontsluiten, moet ruimte gecreëerd worden in de aansturing van de installatie. Bijvoorbeeld door een temperatuurrange voor de vries- en koelcellen in te bouwen of een variabele laadsnelheid voor het elektrische wagenpark. Ook zijn batterijen een uitstekende bron van flex. Standardisatie is daarbij gewenst, zo niet noodzakelijk, om een rendabele businesscase te kunnen opzetten. Vele kleintjes maken een grote flexpool. De organisatiegraad van de bedrijven is daarbij essentieel, alwaar bedrijvenverenigingen en gemeenten een goede rol kunnen vervullen. Verder geldt dat flex goed ingezet kan worden om het elektriciteitsnetwerk te ontlasten op laag- en middenspanningsniveau. Helaas is er op dit moment nog geen specifieke financiële beloning voor bedrijven die bijdragen aan netwerkstabilisatie. Voor bedrijven is flex voornamelijk waardevol als een grotere aansluitwaarde kan worden voorkomen (i.c. binnen bandbreedte van 3 x 80A blijven).

## Overige informatie

---

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:



**Enexis Netbeheer B.V.**

Arnoud Brouwer  
06 50 21 33 17  
arnoud.brouwer@enexis.nl



**ICT**

Heine van Wieren  
06 27 08 74 76  
heine.van.wieren@ict.nl



**ENABLEMI**

**Enablemi B.V.**

Erik Matien  
06 24 58 52 02  
erik@enablemi.com



*Afbeelding op de eerste pagina is een shot uit de video over het project 'BZO Community-flex', gemaakt door FullFrame*