

*Vehicle-to-Grid:*

# Tankstation of energiecentrale van de toekomst, of beide?

**DUURZAME WERELD**

alleen met holistische aanpak

**8**

Vehicle-to-Grid

**SPX-PROJECT ONDERZOEKT**

integratie van duurzame nutsfuncties

**19**

in co-operation with



building  
holland 

Hét innovatie event voor de bouw, installatie en vastgoed

bezoek onze stand 12.12A

## By your side from concept to completion

Een gezond binnenklimaat is een van de grootste uitdagingen bij energieneutraal bouwen. Met onze kennis en ervaring zijn we in staat om ook voor de meest complexe klimaattechnische systemen een eenvoudige, effectieve systemoplossing te bieden.

Systemair is fabrikant en leverancier van het meest complete én meest flexibele assortiment in ventilatie en klimaatbeheersing. Vanuit gezamenlijk vertrouwen staan we u graag terzijde zodat we voor iedere specifieke situatie het gewenste binnenklimaat creëren. **Van concept tot realisatie.**

**Carrier**

D E S I G N I N G I N N O V A T I V E S O L U T I O N S

United Technologies



## De kunst van een circulaire economie verstaat Carrier als geen ander!

Carrier loopt voorop op het gebied van circulaire economie als het gaat om klimaatbeheersing. Duurzaamheid en innovatie gaan hand in hand en behoren tot onze kernwaarden.

Onze kennis delen wij met onze partners en samen werken wij aan het verduurzamen van klimaatbeheersing. Dag in, dag uit!

[carrier.nl](http://carrier.nl)



#### Redactieraad:

Dr.ing. L. (Lada) Hensen Centnerová (voorzitter)  
 Ing. R. (Rik) Altena  
 F. (Femke) van Egmond  
 Ir. J.H.A. (Jan) Feijes  
 Ing. J. (Jaap) de Knegt  
 Drs.ir. P.M.D. (Martijn) Kruijse  
 O. (Onno) Leeveer  
 Ing. J. (John) Lens  
 S. (Steven) Mast  
 Prof.dr.ing. A.L.P. (Alexander) Rosemann  
 Dr. ing. W. (Willem) van der Spoel  
 drs.ir. I. (Ineke) Thierauf  
 Ing. R. (Rienk) Visser  
 C.J. (Cas) Wegman  
 H.M. (Harmen) Weijer (hoofdredacteur)

#### Redactie:

F. (Femke) van Egmond  
 Dr.ing. L. (Lada) Hensen Centnerová  
 Ing. J. (John) Lens  
 C.J. (Cas) Wegman  
 H.M. (Harmen) Weijer (hoofdredacteur)

#### Medewerkers:

Irene van Veelen  
 Tijdo van der Zee

#### Redactie-adres:

TVVL  
 Korenmolenlaan 4, 3447 GG Woerden  
 Telefoon redactie (0)88 - 401 06 00  
 Email redactie@tvvl.nl

#### Uitgave:

VHDGB BV  
 Beekhuizenseweg 11, 6881 AA Velp  
 Telefoon: (0)6 - 21 84 69 06  
 Email: wwalinga@acquirepublishing.nl

#### Abonnementen:

VHDGB BV  
 Beekhuizenseweg 11, 6881 AA Velp  
 Telefoon: (0)38 - 460 89 54  
 Email: apindus@acquirepublishing.nl  
 Benelux € 115,-  
 Buitenland € 145,-  
 Studenten € 89,-

Het abonnement wordt geacht gecontinueerd te zijn, tenzij 1 maand voor het einde van de abonnementsperiode schriftelijk wordt opgezegd.

#### Advertentie-exploitatie:

VHDGB BV  
 Beekhuizenseweg 11, 6881 AA Velp  
 Telefoon: (0)6 - 21 84 69 06  
 Email: wwalinga@acquirepublishing.nl

#### Vormgeving en realisatie:

Real Concepts B.V., Velp

#### Foto cover:

EC - Audiovisual Service/Robert Meerding

#### ISSN

1380-5428

© TVVL, 2019

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever. Publicaties geschieden uitsluitend onder verantwoording van de auteurs. Alle daar in vervatte informatie is zorgvuldig gecontroleerd. De auteurs kunnen echter geen verantwoordelijkheid aanvaarden voor de gevolgen van eventuele onjuistheden.



e

Interview:

**Eva Gladek:**  
**“Duurzame wereld alleen met holistische aanpak”**



8



13

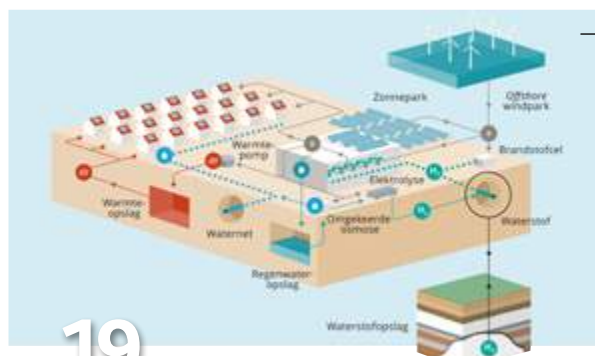
Foto: EC - Audiovisual Service/Robert Meerding

o

Onderzoek & Cases:

**Vehicle-to-Grid: het tankstation of de energiecentrale van de toekomst, of beide?**

M. Zweistra



19

o

Onderzoek & Cases:

**SPX-project onderzoekt integratie van duurzame nutsfuncties**

T.W. Fens; E. van der Roest; A. van Wijk; N. Hartog



Praktijk:

**Verwarmen met ijs:  
het ijsbuffersysteem**

P. Smit

30



**Rubrieken**

Editorial	12
Praktijk	30
Projectbeschrijving	34
Building Holland 2019	38
TVVL-Bedrijfslid	42
Connect Column	43
TVVL-Cursussen	48
60 jaar TVVL	56
Agenda	58

**Onderzoek & Cases**

**THEMA** Vervoeren

**13** **Vehicle-to-Grid: het tankstation of de energiecentrale van de toekomst, of beide?**

*Dr.ir. M. (Marisca) Zweistra, project- en programma-manager bij ELaadNL*

**19** **SPX-project onderzoekt integratie van duurzame nutsfuncties**

*Dr. T.W. (Theo) Fens; E. (Els) van der Roest MSc; prof.dr. A. (Ad) van Wijk.; dr. N. (Niels) Hartog*

**25** **Riothermie in 3 gemeenten laat energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie zien**

*L. (Lieke) Noij (adviseur), ir. B. (Barry) Meddeler (senior adviseur)*



Projectbeschrijving

**Prefab-installeren brengt bouw en installatie samen**



34



TVVL Magazine is het officiële orgaan van TVVL Platform voor Mens en Techniek. De vereniging, opgericht op 26 mei 1959, heeft tot doel de bevordering van wetenschap en techniek op gebied van installaties in gebouwen en vergelijkbare objecten. Als lid kunnen toetreden personen, werkzaam (geweest) in dit vakgebied, van wie mag worden verwacht, dat zij op grond van kennis en kunde een bijdrage kunnen leveren aan de doelstelling van de vereniging. Het abonnement op TVVL Magazine is voor leden en bedrijfsleden van TVVL gratis. De contributie voor leden bedraagt € 143,00 incl. BTW per jaar. Informatie over de bijdrage van bedrijfsleden wordt op aanvraag verstrekt.

REVIEWED: Artikelen in TVVL Magazine zijn beoordeeld 'door redactieraadleden'. De uniforme 'peer review' waarborgt de onafhankelijke en kwalitatieve positie van TVVL Magazine in het vakgebied. Een handleiding voor auteurs en beoordelingsformulier voor de redactieraadleden ('peer reviewers') zijn verkrijgbaar bij het redactie-adres.

## ● AANLEG ZAANS WARMTENET VAN START

De aanleg van de eerste fase van het Zaanse warmtenet gaat starten. Dit net kan duurzame warmte leveren aan ruim 2200 woningen en bedrijven in Zaandam Oost. Bij het flatgebouw de Brandaris in Peldersveld is eind januari de eerste schep in de grond gegaan. Eerder werd al begonnen met de voorbereidingen voor de bouw van de biomassacentrale die de eerste warmtebron voor het Zaanse warmtenet wordt. Vanaf eind 2019 begint dan de levering van duurzame warmte.

In de eerste fase worden woningen aangesloten van de woningcorporaties Parteon en Rochdale in Peldersveld. Ook heeft een aantal particuliere woningeigenaren heeft ingestemd met aansluiting op het warmtenet. Met de VvE van het flatgebouw Pharos en de scholen en zorgcentra in het gebied zijn concrete onderhandelingen gaande over het aansluiten op het warmtenet, net als met de nieuwbouwprojecten Oostzijderpark en Gouwpark. De komende jaren kan het aantal woningen dat aansluit op het warmtenet worden uitgebreid.

### Open warmtenet

Het Zaanse warmtenet wordt een open net. Dat betekent dat meerdere warmtebronnen of leveranciers gebruik kunnen maken van het leidingennetwerk. Het net is daarmee niet een initiatief is van enkel één marktpartij. In eerste instantie is de biomassacentrale van Bio Forte Zaanstad BV de warmtebron met ENGIE als warmteleverancier voor de klant.

Maar in de toekomst zorgt het open warmtenet ervoor dat ook andere partijen warmte kunnen gaan leveren, zoals de Zaanse industrie hun restwarmte of geothermie. Dit moet het warmtenet nog duurzamer maken. Ook kunnen andere partijen als leverancier voor de klant optreden. Dit zorgt ervoor dat er een concurrerend systeem ontstaat, wat meer keuze voor de klant betekent. Het doel is dus niet alleen een duurzame energiebron voor de inwoners en daarmee onafhankelijk worden van aardgas, maar ook betaalbare energie.



## ● TNO: BEORDEEL ENERGIE- EN MATERIAALPRESTATIE GEBOUWEN NIET APART

De bouw is jaarlijks verantwoordelijk voor een groot deel van het nieuw materiaalgebruik in ons land. Daarnaast stoot de gebouwde omgeving jaarlijks een aanzienlijk deel van de Nederlandse broeikasgassen uit, onder meer vanwege het verwarmen van gebouwen. Het Bouwbesluit poogt door twee maatregelen enerzijds een lagere milieu-impact van materialen te stimuleren en anderzijds de energieprestaties van gebouwen te verbeteren. TNO concludeert uit recent gedaan onderzoek dat deze twee maatregelen onderling het effect van de andere maatregel kunnen beïnvloeden.

Sinds 2012 is het verplicht om bij de bouw van nieuwe woningen en kantoren met een oppervlakte van meer dan 100 m<sup>2</sup> een MPG-berekening te doen en sinds 2018 heeft de overheid een grenswaarde ingesteld bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning: een te berekenen milieu-impact mag niet hoger zijn dan 1,0 MKI1 per m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlakte (BVO) per jaar.

TNO heeft dat in een case rondom gebouwen op een industrieterrein concreet uitgewerkt. Om de impact van maatregelen op MPG, EPG en de integrale duurzaamheid te laten zien heeft TNO vier scenario's opgesteld:

- Scenario A 'Business-as-usual': een bedrijventerrein zonder aanvullende maatregelen.
- Scenario B 'Energiemaatregelen tot MPG-grenswaarde': Scenario A + maatregelen tot de MPG-grenswaarde 1 bereikt is: dakisolatie, gevelisolatie, beglazing, LED-lampen en WTW-ventilatie
- Scenario C 'Energie neutraal': Scenario B + maatregelen totdat energie-neutraliteit<sup>14</sup> ("EPG = 0") bereikt is met behulp van warmtepompen en PV.
- Scenario D 'Energiepositief': Scenario C + additionele maatregelen die een energiepositief bedrijventerrein opleveren ("EPG < 0"): meer PV t.o.v. scenario C.



Scenario	Materialen	Energie
Zonder maatregelen (A)	0,83	5,94
Met maatregelen: tot MPG-grenswaarde (B)	0,98	3,57
Met maatregelen: energieneutraal (C)	1,41	0,00
Met maatregelen: energiepositief (D)	1,69	-1,43

### Harde MPG-grenswaarde

Uit het onderzoek blijkt dat als de energieprestatie wordt verbeterd dit gepaard gaat met een stijging van de impact van materialen (zie schema). De hoogste impact door energieverbruik heeft de laagste materiaal-impact en de beste energieprestatie heeft de hoogste materiaal gerelateerde impact. Het hard hanteren van een MPG-grenswaarde, zoals MPG=1 voor industrie in dit voorbeeld, vormt een forse rem op de energiereductiedoelen.

Om tot optimale milieuprestaties te komen zouden de eisen aan de MPG in sommige gevallen bijgesteld moeten kunnen worden: MPG-bijdragen van investeringen die een positieve bijdrage aan energieprestatie leveren zouden buiten beschouwing kunnen blijven bij de MPG-vaststelling van een gebouw, indien de energie-impactverbetering groter is dan de materiaalimpact. In dat geval geldt de MPG<1-eis alleen voor die maatregelen die geen rechtstreekse invloed hebben op een verbetering van de energieprestatie.

### Samenhang

Sanne van Leeuwen van TNO: "Ons advies is om de milieu-impact en broeikasgasemissies van de gebouwde omgeving te minimaliseren door in samenhang naar de energieprestatie en de materiaalprestatie te kijken. Dat kan bijvoorbeeld door de impact van energie uit te drukken in de milieukostenindicatie (MKI) die in de MPG-methodiek wordt gehanteerd."

Naast een aanpak waarin de Energieprestatiecoëfficiënt (EPC) en MPG van een gebouw in samenhang worden bekeken, pleit Van Leeuwen er verder voor om de beoordeling van duurzaamheid niet te beperken tot die van alleen een individueel gebouw. "Je moet durven te kijken naar oplossingen die op een grotere ruimtelijke schaal optimaal zijn. Kijk naar integrale oplossingen op wijkniveau. Daarbij is het waardevol om zowel voor nieuwbouw als voor renovatie meer kennis op te doen hoe energiemaatregelen geoptimaliseerd rekening houdend met integrale duurzaamheid."

## ○ KENNISINSTITUTEN GAAN VOOR REALISATIE AARDGASVRIJE GEBOUWEN EN GEBIEDEN

Tijdens het Duurzaam Gebouwd Congres in Leeuwarden medio februari hebben drie partijen de handen ineen geslagen voor een nieuwe opleiding die zorgt voor een versnelling in de realisatie van aardgasvrije gebouwen en gebieden. NIEMAN Raadgevende Ingenieurs, Duurzaam Gebouwd en TVVL zien het als een gezamenlijke opdracht om professionals te helpen in de enorme opgave die de komende jaren in de markt ligt: 1.000 gebouwen per dag moeten worden verduurzaamd naar aardgasvrij.

De opleiding 'Basiscertificaat Aardgasvrije Gebouwde Omgeving' is slechts de eerste stap in een uitgebreide opleidingsmatrix die deze partners de komende jaren gaan faciliteren. Hierbij zoeken de initiatiefnemers nadrukkelijk naar samenwerking met andere kennisinstituten in de markt: "De opgave is zo groot dat het een verplichting is voor iedereen hierin nadrukkelijk samen te werken", aldus de initiatiefnemers.

De opleiding bestaat uit 5 modules: Introductie 'Van gas los', Wijkwijze aanpak, BENG en de nieuwe energieprestatienorm, Bestaande bouw en Praktijkvoorbeelden.

### Eerste stap

Voor professionals vanuit de gehele bouw- en vastgoedbranche is het basiscertificaat een hele mooie start. Hierdoor leert iedereen dezelfde principes en dezelfde taal te spreken en deelnemers krijgen inzicht in elkaars beweegredenen, verplichtingen en bezwaren. De opleiding start in april 2019 voor de eerste keer en is geschikt voor medewerkers bij installatiebedrijven, projectontwikkelaars, bouwers, gemeenten, architecten, woningcorporaties en adviseurs.

[www.duurzaamgebouwd.nl/basiscertificaat-aardgasloze-gebouwde-omgeving](http://www.duurzaamgebouwd.nl/basiscertificaat-aardgasloze-gebouwde-omgeving)



Metabolic-oprichter Eva Gladek:

# “Duurzame wereld alleen met holistische aanpak”

Willen we de aarde redden, dan moeten we onze problemen door een holistische bril bezien. Alles hangt immers met alles samen.

Die boodschap verkondigt de Pools-Amerikaanse Eva Gladek met haar consultancy Metabolic.

Uitvalsbasis is Amsterdam Noord en vandaar verspreidt het gedachtegoed van Metabolic zich gestaag over de rest van de wereld. “Het buitenland volgt de Nederlandse circulaire initiatieven op de voet.”



Auteur

Tijdo van der Zee

“Ik zocht een geschikte ruimte om mijn kantoor te vestigen. En ik wilde me als circulair adviseur vestigen op een ongebruikelijke plek, en van mijn kantoor een *living show case* maken; zelf de biovergister vullen en zelf zorg dragen voor het aquaponische systeem”, zegt Gladek. De Ceuvel was toen nog een braakliggend terrein, waar een duurzame invulling voor gezocht werd. “De architecten nodigden me uit om het plan voor mijn kantoor te pitchen, en dat pakte zo goed uit, dat me werd gevraagd om een circulariteitsplan voor het hele project te maken.” Toen het eenmaal zover was om in te trekken in één van de geretrofite woonboten, was het bedrijfje Metabolic alweer te groot geworden; Gladek vond een andere inspirerende werkplek, namelijk de nabijgelegen voormalige Shell-toren. Sinds kort is ook die werkplek verleden tijd en zit het bedrijf aan de Meteorenweg in Amsterdam Noord.