university of groningen

Nieuwbouw
Energy Academy Europe

Case Study, MAN 9
Publiceren van gebouwinformatie

Dit document is gepubliceerd op:

www.rug.nl/groundbreakingwork/projects/eae/breeam



www.rug.nl/GroundbreakingWork

university of groningen

Doel van credit MAN9

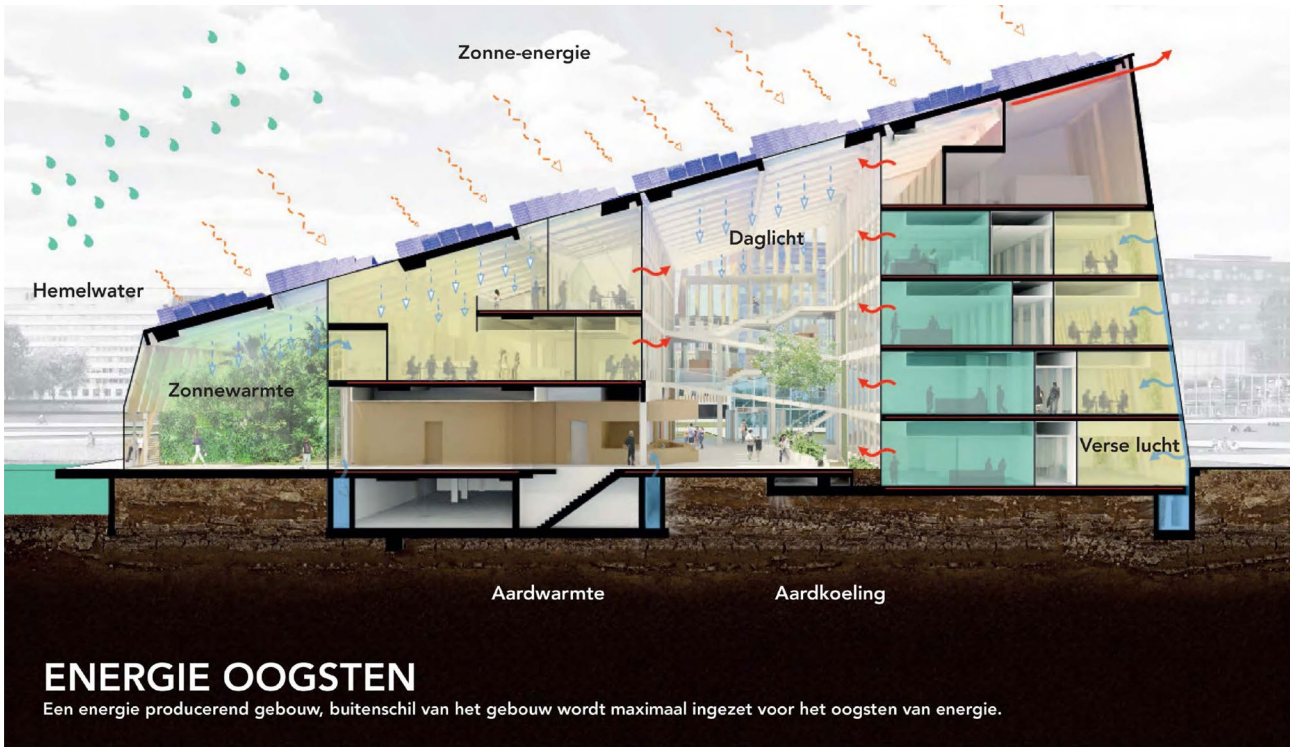
Het stimuleren van publicaties over ontwerp- en bouwprocessen die nadelige invloeden van het gebouw op het milieu reduceren.



Eenvoudige beschrijving van het gebouw

Het noorden van Nederland pakt een voortrekkersrol om de energietransitie van Nederland te versnellen. Instellingen vanuit het onderwijs, overheid, wetenschap en bedrijfsleven hebben de handen ineen geslagen om te zorgen dat Nederland (en de rest van de wereld) zo snel mogelijk alternatieven voor fossiele brandstoffen gaan benutten. Dit heeft niet alleen voordelen voor het milieu, maar ook economisch is dit noodzakelijk. De gasbel raakt op en Nederland heeft verzuimd om goed te voorzien in alternatieve, groene energiebronnen, zoals windenergie, getijdenenergie, algenkweek en zonne-energie, maar ook ondergrondse CO2-opslag, biomassa en kernenergie. Nederland moet keuzes maken. In Groningen is daarom het instituut Energy Academy Europe gestart dat samenwerking en innovatie op energiegebied moet stimuleren. Als icoon van deze energietransitie is een nieuw hoofdkwartier opgericht op de Zernike Campus Groningen: de nieuwbouw Energie Academy Europe. In dit gebouw werken de Rijksuniversiteit Groningen, Hanzehogeschool Groningen, Energy Academy Europe, Energy Delta Institute en Energy Valley samen aan het bespoedigen van de energietransitie. Het gebouw is het meest duurzame onderwijsgebouw van Nederland. Het unieke ontwerp toont aan hoe een gebouw optimaal gebruik kan maken van de natuurelementen aarde, water, lucht en zonlicht als primaire energiebron. De energiebehoefte laag gehouden en bovendien is het gebouw in staat om meer energie te produceren dan het verbruikt. Enkele uitgangspunten:

- ✓ **Zero emission** (over 40 jaar, incl. bouw)
- ✓ **BREEAM-NL Outstanding** (uniek voor onderwijsgebouwen in Nederland)
- ✓ **EPC = 0** of minder
- ✓ **51 kWh/m2 per jaar** (extreem laag voor een onderwijsgebouw)
- ✓ **Aardbevingsveilig**



BREEAM-rating en –score

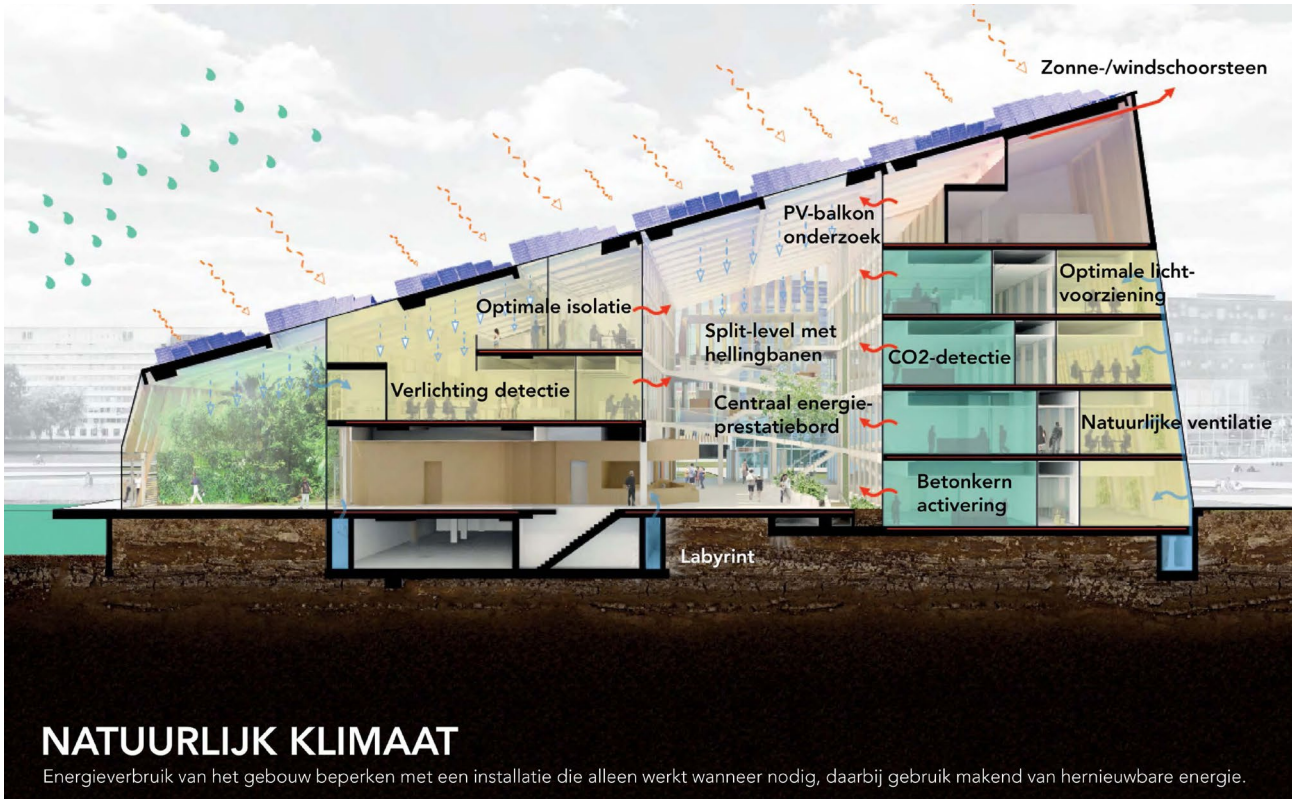
Bij het ontwerp van de nieuwbouw van de Energy Academy Europe is ruim ingezet op het behalen van energiebesparende maatregelen. In totaal is hiermee 89,62% aan punten behaald. Voor BREEAM Outstanding is een score van 85% of hoger nodig. Belangrijke kanttekening bij deze BREEAM-score is het toegekende verzoek om het verbruik van laboratoria in het gebouw niet mee te nemen in de BREEAM-score. Het betreft wel alle overige reguliere bouwdelen (kantoren, atrium, wintertuin, gangen, etc.).

Innovatieve en milieuvriendelijke ontwerpmaatregelen van het gebouw

Wat als je koelte in de winter kunt bewaren om het in de zomer weer te gebruiken?
Wat als je gebouw zo weinig energie verbruikt, dat je met een dak vol zonnepanelen zelfs een overschot aan energie kunt opwekken? En hoe krijg je wel daglicht via het dak?
De antwoorden zie je verwerkt in de ambitieuze nieuwbouw Energy Academy Europe van de Rijksuniversiteit Groningen: het meest duurzame onderwijsgebouw van Nederland.
Het gebouw bestaat grofweg uit twee bouwdelen. Aan de noordzijde komen de onderzoeksruimtes met laboratoria en aanverwante werkruimtes en aan de zuidkant bevinden zich werklandschappen, een wintertuin en onderwijsruimten. Daartussen komen alle werelden samen in een groot ‘energieplein’, het levendige hart van het gebouw. In de kelder is ruimte voor 300 fietsen, waaronder elektrische oplaadpunten.

De met natuurlijk materiaal afgewerkte vloeren verbinden alle delen van het gebouw. Via brede, aantrekkelijke hellingbaantrappen worden gebruikers en bezoekers vrijwel vanzelfsprekend verleid om de trap te gebruiken in plaats van de lift (scheelt energie); zo wordt bewegen en ontmoeting gestimuleerd en verbruikt de lift niet onnodig energie.
Een grote wintertuin staat in open verbinding met de rest van het gebouw en kan indien wenselijk afgesloten worden. De wintertuin is zowel openbaar park als pauze- en werkplek. Tevens heeft het een belangrijke buffer- en opwarmfunctie bij de natuurlijke ventilatie.
Om de extreem duurzame energie-uitgangspunten te kunnen realiseren, krijgt het compacte gebouw een bijzondere bouwvorm met een groot, schuin oplopend zonnepanelendak (± 4.000 m2 oppervlakte). Met een optimale oriëntatie op het

university of groningen



NATUURLIJK KLIMAAT

Energieverbruik van het gebouw beperken met een installatie die alleen werkt wanneer nodig, daarbij gebruik makend van hernieuwbare energie.

zuiden wordt het bijzondere dak voorzien van panelen in bijzondere driehoeksopstellingen. Hierdoor is de mogelijkheid gecreëerd voor daglichttoetreding (spaart elektrische lampen). Ook door de gevel komt daglicht binnen, terwijl de houten vinnen daar de hinderlijke zonnewarmte afwenden.

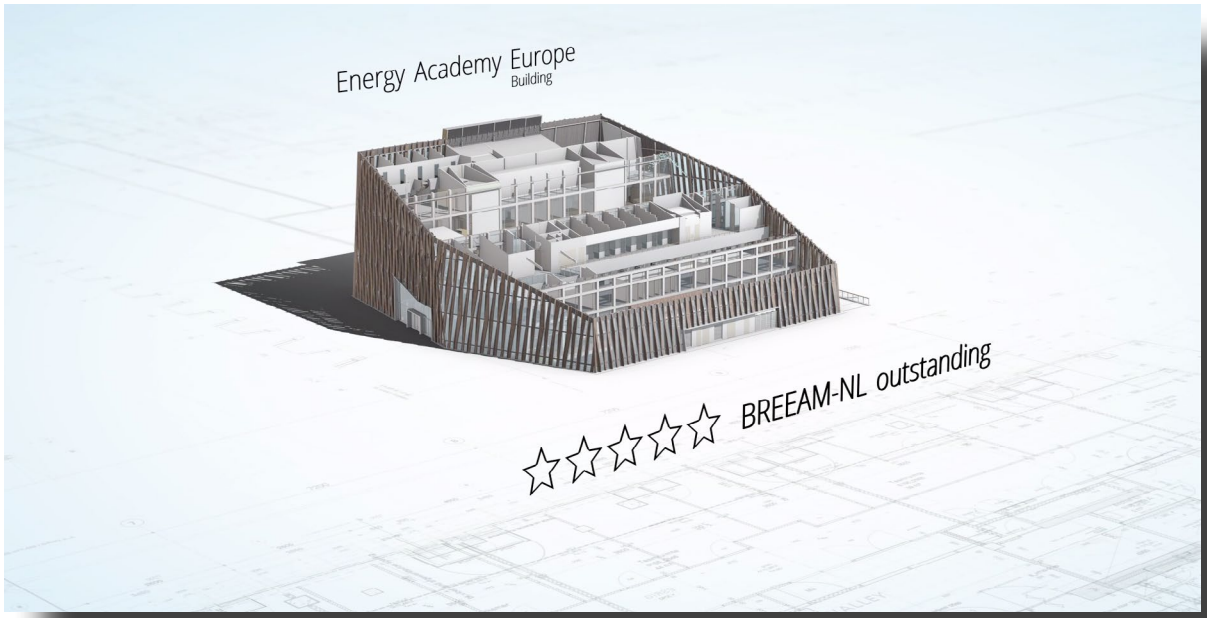
Een andere, bijzondere manier om lucht in het gebouw te verwarmen of te koelen verloopt via het ondergrondse labyrint. Dit is een 200 meter lang luchtkanaal, dat buitenlucht verwarmt of koelt met aardwarmte/-koelte voordat de kantoren wordt ingetrokken (scheelt ± 4 graden). Op de noordzijde (hoogste punt van het gebouw) fungeert een zwart geverfde 'zonneschoorsteen' met daarboven een gevel van helder glas voor natuurlijke trek. Gedurende de dag wordt deze schoorsteen verwarmd door de zon en warmt de lucht op. Hierdoor ontstaat een opwaartse stroming en ontstaat een zuigend effect, waarbij koude lucht vanaf de wintertuin wordt aangezogen. Dit effect wordt versterkt met de wind die over de schoorsteen waait (scheelt energie voor mechanische ventilatie). Zo kan retourlucht via deze schoorsteen het gebouw verlaten.

Overigens is het gebouw niet alleen afhankelijk van deze natuurlijke ventilatie. Indien de weersomstandigheden buiten niet toereikend zijn, dan zal het mechanische ventilatiesysteem bijspringen. Dit hybride ventilatiesysteem zorgt altijd voor een aangenaam werkklimaat in het gebouw.

Daarnaast wordt het gebouw opgewarmd en gekoeld middels betonkernactivering. In de constructieve massa van de vloeren zijn lange leidingen geplaatst die warmte of koelte afgeven aan de vloer. Ook dit draagt bij een behaaglijk binnenklimaat. Hierdoor wordt de binnentemperatuur zeer constant gehouden. De betonkernactivering gaat gepaard met Warmte-Koudeopslag (WKO) en de meeste duurzame warmtepomp van Nederland (van Carrier).

Nabij het gebouw wordt een bron (diepe put) gecreëerd, die - net als het labyrint - gebruik maakt van aardwarmte en -koeling om het gebouw op aangename temperatuur te houden (scheelt stoken of koelen). Tot slot wordt regenwater opgevangen in een grijswatertank. Hiermee worden de toiletten gespoeld (scheelt kraanwater).

Video: How does the EAE building work?



> Bekijk hoe het gebouw werkt in deze video.
https://youtu.be/g1YcZ1J4olc

Facts & figures

Brutovloeroppervlak in m2 (NEN 2580)	14.819 m2
Totaal **terreinoppervlak** in hectare	4.350 m2
Vloeroppervlakken naar functie en afmetingen (NEN 2580) a) Bijeenkomstfunctie b) Gemeenschappelijke ruimte c) Industriefunctie d) Kantoorfunctie e) Onderwijsfunctie f) Overige gebruiksfunctie g) Verkeersruimtes h) Opslagruimten / Facilitair	 a) 2.097 m2 b) 895 m2 c) 2.492 m2 d) 5.513 m2 e) 750 m2 f) 3.071 m2 g) 1.159 m2 h) 275 m2
Verwacht **energiegebruik** in kWh / m2 BVO	-12,6 kWh / m2 BVO / jaar elektrisch
Verwacht verbruik van **fossiele brandstoffen** in kWh / m2 BVO / jaar	0 kWh-elektrisch / m2 BVO / jaar
Verwacht verbruik van **duurzame energiebronnen** in kWh / m2 BVO	PV-panelen: 64 kWh primair / m2 BVO / jaar WKO: 13 kWh primair / m2 BVO / jaar
Verwacht **waterverbruik** in m3 / persoon / jaar	7,1 m3 / persoon / jaar
Verwacht **% van het waterverbruik** dat wordt betrokken via **hemelwater of grijs water**	29%

university of groningen

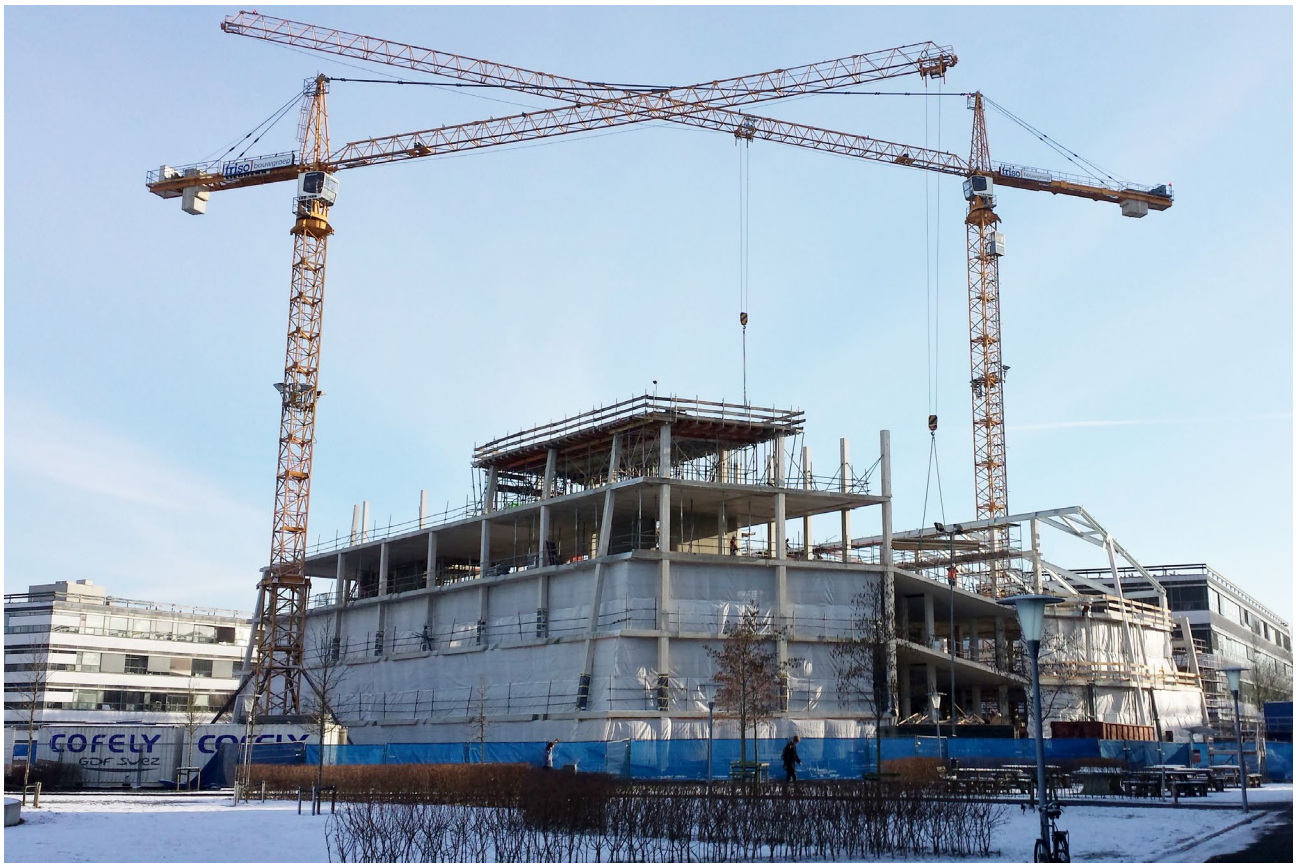


Reductie van de impact op het milieu

Ook tijdens de bouwfase wordt volop rekening gehouden met duurzaamheid. Zo moeten gebruikte materialen en de herkomst van materialen (indien mogelijk lokaal) een lage impact op het milieu hebben. Zo moet al het gebruikte hout uit duurzaam bosbeheer komen en een FSC(mixed) en PEFC-mixed-keurmerk hebben. Ook is het aantal vervoersbewegingen en de daarmee gepaard gaande CO2-uitstoot zo laag mogelijk gehouden, onder meer door het prefabriceren van zoveel mogelijk bouwonderdelen. Het aantal vervoersbewegingen van mens, materiaal en materieel neem hierdoor drastisch af.
Ook wordt het verbruik voor water en energie laag gehouden, wordt afval gescheiden voor toekomstig hergebruik en bestaat het beton voor 50% uit gerecycled betongranulaat. Verder wordt iedere maand het water- en energieverbruik, maar ook het aantal gereden kilometers geanalyseerd.

Uniek: milieuvriendelijk koudemiddel in warmtepomp

Voor het eerst in Nederland wordt er een warmtepomp geplaatst met een nieuw, milieuvriendelijk koudemiddel. Dit koudemiddel (HFO–R1 2 1 3 4ze) is volledig afbreekbaar in achttien dagen, waar het ‘oude’ koudemiddel (R1 3 4a) een afbreektijd heeft van veertien jaar. Daarnaast zorgt de allernieuwste warmtepomp van het merk Carrier voor 50% meer rendement dan een reguliere warmtepomp. Het veel hogere rendement en de lagere milieubelasting zullen ervoor zorgen dat de duurdere installatie zichzelf terugverdiend.

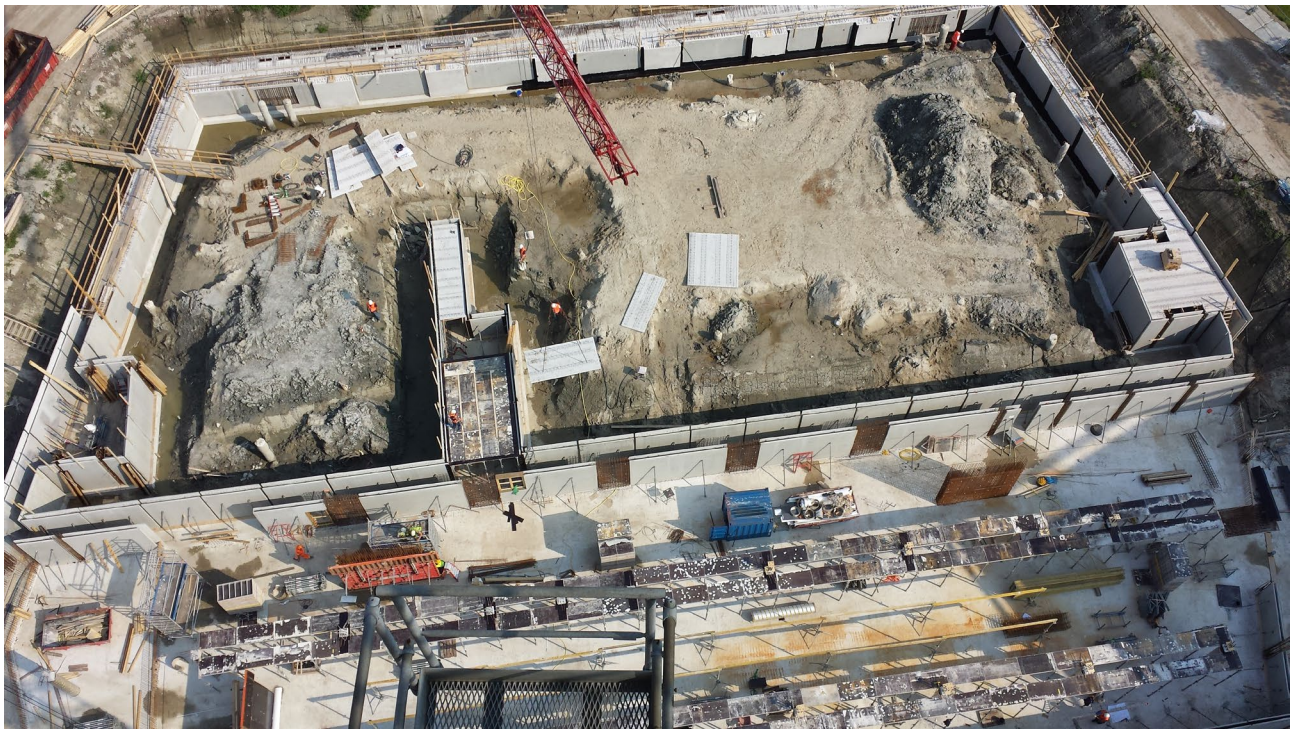


Lijst van gepionierde/gerealiseerde duurzame maatregelen op sociaal of economisch gebied

Het gebouw en de gebruikers etaleren de transitie naar het gebruik van alternatieve en groene energiebronnen. Dat deze transitie niet in 2050 bereikt wordt (zoals de doelstellingen van de regering), maar al noodzakelijk is in 2030, is de grootste uitdaging van de instituten. Zij willen laten zien hoe je - zelfs budgetneutraal - alle huishoudens van Nederland energieneutraal kunt maken, hoe je gezamenlijk in korte tijd kunt afstappen van fossiele brandstoffen en hoe je met slimme investeringen beter gebruik kunt maken van natuurlijke energiebronnen. Net zoals in hun eigen gebouw gebeurt.

Casus: Koude onttrekken aan oppervlaktewater

Normaal is de vraag naar warmte en koude in een gebouw redelijk in balans. Echter, nieuwe gebouwen als deze zijn zo energiezuinig dat de warmtevraag in de winter beperkt is. Tegelijkertijd is de koudevraag hoog door de laboratoria die erin zitten. Dat leidt tot een onbalans: als je in de winter minder warmte uit de bodem haalt dan je in de zomer erin opslaat, warmt de bodem te veel op. Daarom gaan we in de winter koude onttrekken aan oppervlaktewater in de directe omgeving. Dat water gaat door een warmtewisselaar en de koude wordt opgeslagen in wko-bronnen, 100 meter onder de grond. Hierdoor zal het oppervlaktewater iets opwarmen, maar dat is geen probleem als de opwarming binnen bepaalde grenzen blijft. Dit is onderzocht onder toezicht van de stadsecoloog. Vastgesteld is dat het oppervlaktewater maximaal 3 graden Celcius mag opwarmen. Hoe groter de plas water die hiervoor beschikbaar is, hoe kleiner het effect.



De volgende BREEAM-NL gerelateerde aspecten dienen tevens meegenomen te worden:

Ambities, planvorming:

Het nieuwe gebouw moet een plek zijn waar ontmoeting en kennisuitwisseling centraal staat, dat innovatie en energie uitstraalt en tegelijkertijd natuurlijk aanvoelt. Het unieke ontwerp toont aan hoe een gebouw optimaal gebruik kan maken van de natuurelementen aarde, water, lucht en zonlicht als primaire energiebron.

- ✓ **Zero emission** (over 40 jaar, incl. bouw)
- ✓ **BREEAM-NL Outstanding** (uniek voor onderwijsgebouwen in Nederland)
- ✓ **EPC = 0** of minder
- ✓ **51 kWh/m2 per jaar** (extreem laag voor een onderwijsgebouw)
- ✓ **Aardbevingsveilig**

Om deze uitdagende energieprestaties te kunnen behalen:

- ↓ moeten de mechanische installaties zoveel mogelijk uitstaan;
- ↓ moet zo min mogelijk energie verbruikt worden;
- ↑ en moet zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van natuurlijke energie.

Technische oplossingen

Enkele van de toegepaste technieken zijn:

- ✓ Zonnepanelendak
- ✓ 60% daglichtopeningen in dak en gevel
- ✓ Compact gebouw om energieverlies tegen te gaan
- ✓ Opvang hemelwater voor toiletspoeling
- ✓ WKO-systeem: warmte-koude opslag in de grond
- ✓ Ondergronds labyrint voor regelen luchttemperatuur
- ✓ Zonneschoorsteen voor natuurlijke ventilatie
- ✓ Betonkernactivering
- ✓ Duurzame en efficiënte warmtepomp
- ✓ Aanwezigheidsdetectie voor verlichting



Proces, organisatie, kosten en baten

In februari 2013 is door een ontwikkelgroep (bestaande uit gebruikers, vastgoedafdelingen van RUG en Hanze, de gemeente Groningen en adviseurs van ICS Adviseurs en DGMR) het Programma van Eisen opgesteld. Op basis van een Europese aanbesteding is vervolgens een ontwerpteam geselecteerd dat in januari 2015 heeft doorlopen. Rond de zomer van 2014 is het ontwerptraject enigszins vertraagd door de aardbevingsproblematiek in Noord-Nederland. Hierdoor is het ontwerp van het EAE-gebouw aangepast en versterkt.
De Europese aanbestedingsfase voor de percelen bouwkundig en installatietechnisch heeft plaatsgevonden vanaf januari 2015 – maart 2015.

De aanbesteding resulteerde in een inschrijfsom die hoger was dan het begrote budget. Een deel daarvan wordt verklaard uit de bouwprijsstijging (jaarlijkse indexering). Het andere deel kan worden verklaard door een aantrekkende markt en de verhoogde calculaties voor risico´s en complexiteit van dit ambitieuze bouwproject (BREEAM Outstanding, CO2-neutraal, aardbevingsveiligheid). Daarom is gestart met een bezuinigingsronde. Medio september 2016 zal het gebouw bouwkundig en installatietechnisch worden opgeleverd. Tot de kerst 2016 zullen de gebruikers worden ingehuisd.
We verwachten binnen de gestelde budgetkaders het project te kunnen uitvoeren.



Ontwerpteam

Het ontwerp van de Energy Academy Europe is mede mogelijk gemaakt door:

Architectuur:	Broekbakema i.s.m. pvanb architecten
Installatieadvies:	ARUP
Constructie:	Ingenieursbureau Wassenaar
Laboratoriumadvies:	dr. heinekamp
Bouwfysica en Brandveiligheid:	DGMR
Expert Breeam:	DGMR
Management:	ICS adviseurs



Bouwteam

De bouw van de nieuwbouw Energy Academy Europe wordt gerealiseerd door:

Bouwkundig:	Bouwgroepcombinatie Friso/Koopmans
Installatietechnisch:	ENGIE (voorheen Cofely Noord bv)
WKO en warmtepomp:	UNICA
Laboratoria:	Wesemann
Zonnepanelen:	One Solar

university of groningen

BREEAM-credits

BREEAM® NL

Code for a Sustainable Built Environment
www.dgbc.nl
www.breeam.nl

Nieuwbouw Ontwerpcertificaat

Hiermee wordt verklaard dat:

Energy Academy Europe
te Groningen

is beoordeeld op basis van het schema:

Nieuwbouw Ontwerpfase Bespoke EAE Groningen 2011 v1.0 B

door een BREEAM-NL-assessor voor:

VGI / RUG Groningen

en een score heeft behaald van:

89,62%

★★★★★

Certificaatnummer: 204-NBN-2011

13 januari 2016

Afgiftedatum

John Bergs

BREEAM-NL-assessor

BenR Adviseurs voor duurzaamheid BV

Licentiehoudende organisatie

drs. Annemarie van Doorn, Dutch Green Building Council

Gavin Dunn, BRE Global Ltd

This certificate is issued by the Dutch Green Building Council to the Licensed Assessor named above based on their assessment of data provided by the Client and verified at the time of Assessment.

This certificate remains the property of the Dutch Green Building Council and is issued subject to terms and conditions.

To check the authenticity of this certificate contact the Dutch Green Building Council .

The Dutch Green Building Council name and logo are registered trademarks of the Dutch Green Building Council.

BREEAM is a registered trademark of BRE (the Building Research Establishment Ltd. Community Trade Mark E5778551). The BREEAM marks, logos and symbols are the Copyright of BRE and are reproduced by permission.

Dutch Green Building Council

BREEAM NATIONAL SCHEME OPERATOR
greenbooklive.com
Licence Number IC - NL - 01

Pagina 1 van 2

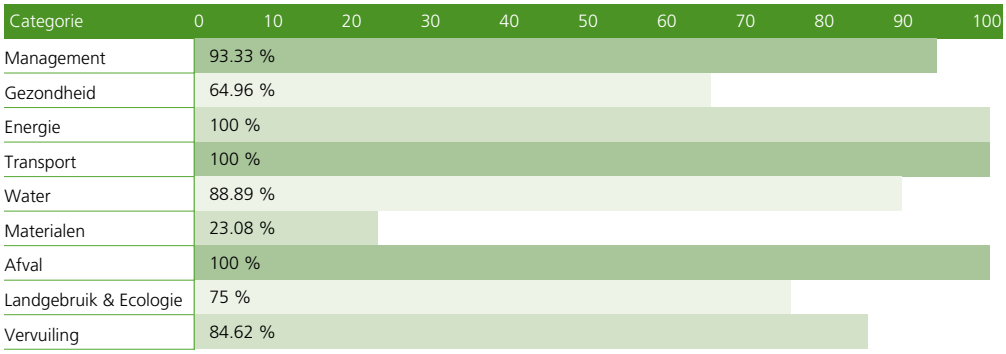
© BRE Global Ltd. 2012

BREEAM® NL

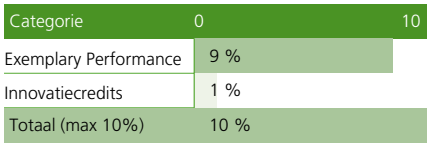
Code for a Sustainable Built Environment
www.dgbc.nl
www.breeam.nl

Energy Academy Europe

Subscore per categorie



Innovatiepunten



Totaalscore = 89,62% ★★★★★

Voorwaarden

Dit certificaat is uitgegeven op basis van gegevens verstrekt door de verantwoordelijke assessor. Om de echtheid van dit certificaat te verifiëren kunt u contact opnemen met de Dutch Green Building Council. Een ontwerpcertificaat is een tijdelijk certificaat dat bij oplevering van het gebouw vervalt. Een oplevercertificaat kan verkregen worden door een nieuwe beoordeling van het gebouw bij oplevering.

This certificate is issued by the Dutch Green Building Council to the Licensed Assessor named above based on their assessment of data provided by the Client and verified at the time of Assessment.

This certificate remains the property of the Dutch Green Building Council and is issued subject to terms and conditions.

To check the authenticity of this certificate contact the Dutch Green Building Council .

The Dutch Green Building Council name and logo are registered trademarks of the Dutch Green Building Council.

BREEAM is a registered trademark of BRE (the Building Research Establishment Ltd. Community Trade Mark E5778551). The BREEAM marks, logos and symbols are the Copyright of BRE and are reproduced by permission.

greenbooklive.com
Licence Number
IC - NL - 01

© BRE Global Ltd. 2012



Tips voor volgend project

- In vroeg stadium bespreekbaar maken in hoeverre binnen BREEAM ook gekeken kan worden naar de totale bebouwde omgeving, zoals bij het parkeerbeleid of de faunatoren. Niet bij elk gebouw kan zoiets direct aan het gebouw geplaatst worden, terwijl de nabije omgeving wel goede mogelijkheden biedt.



Overzicht bouwplaatsbezoeken bewoners

1. 21 juni 2015, 15 uur | Construction Kickoff met bewoners, incl. presentatie architect
2. 9 juli 2015, 16 uur | rondleiding bewoners
3. 24 september 2015, 16 uur | rondleiding bewoners
4. 22 oktober 2015, 16 uur | rondleiding bewoners
5. 19 november 2015, 16 uur | rondleiding bewoners
6. 17 december 2015, 15.30 uur | rondleiding bewoners
7. 26 januari 2016, 15.30 uur | rondleiding bewoners
8. 18 februari 2016, 15.30 uur | rondleiding bewoners
9. 22 maart 2016, 15.30 uur | rondleiding bewoners
10. 21 april 2016, 15.30 uur | rondleiding bewoners
11. 19 mei 2016, 15.00 uur | presentatie architect
12. 26 mei 2016, 15.30 uur | rondleiding bewoners
13. 4 juni 2016, 10.00-17.00 uur | Dag van de Bouw: open voor iedereen
14. 21 juni 2016, 15.30 uur | rondleiding bewoners
15. 21 juli 2016, 15.30 uur | rondleiding bewoners
16. 23 augustus 2016, 15.30 uur | rondleiding bewoners

Dit is slechts een greep uit vele rondleidingen voor geïnteresseerden.

Presentaties architect

- Presentatie architect Aldo Vos op 21 juni 2015 3992 EAE 2015 05 21 kick off.pdf

- Presentatie architect Paul van Bussel, 19 mei 2016: 160519 - totaalpresentatie Paul van Bussel en Jeroen.pdf

Webinformatie te vinden op:

www.rug.nl/GroundbreakingWork

university of groningen

Nieuwbouw Energy Academy Europe



www.rug.nl/GroundbreakingWork

SNN
SAMENWERKINGSVERBAND NOORD-NEDERLAND
• Stimuleert • Faciliteert • Verbindt

provincie groningen

Ministerie van Economische Zaken

Dit project wordt medegefinancierd door het Samenwerkingsverband Noord-Nederland (SNN), Ruimtelijk Economisch Programma en door het Ministerie van Economische Zaken.