



Regeling van de Minister van Economische Zaken, en de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, van 10 december 2009, nr. WJZ/9179413, houdende regels betreffende subsidies op het gebied van energie en innovatie (Subsidieregeling energie en innovatie)

De Minister van Economische Zaken en de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,

Gelet op de artikelen 3, tweede lid, 4, 5, 7, 8, 12, vierde lid, 13, 14, 14a, 15, 16, 17, 18, 19, eerste lid, 23, 25, 34, eerste lid, 44, 48, eerste en derde lid, 50, tweede en derde lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies, artikel 2 van de Kaderwet LNV-subsidies en de verordening (EG) nr. 800/2008 van de Commissie van de Europese Gemeenschappen van 6 augustus 2008 waarbij bepaalde categorieën steun op grond van de artikelen 87 en 88 van het Verdrag met de gemeenschappelijke markt verenigbaar worden verklaard ('de algemene groepsvrijstellingsverordening') (PbEU L214);

Besluiten:

HOOFDSTUK 1 ALGEMENE BEPALINGEN

Artikel 1.1

In deze regeling wordt verstaan onder:

- *demonstratieproject*: een op bescherming van het milieu gericht samenhangend geheel van activiteiten die een technisch en economisch risico inhouden, waarbij die activiteiten bestaan uit het bij de aanvrager treffen van energiebesparende maatregelen of maatregelen die het gebruik van hernieuwbare energiebronnen bevorderen met behulp van:
 - 1°. voor Nederland nieuwe apparaten, systemen of technieken, of
 - 2°. een voor Nederland nieuwe toepassing van apparaten, systemen of technieken;
- *duurzame energiehuishouding*: energiehuishouding die economisch efficiënt is, het milieu minder zwaar belast of voorziet in beschikbaarheid van energie in voldoende mate en van voldoende kwaliteit;
- *experimentele ontwikkeling*: experimentele ontwikkeling als bedoeld in paragraaf 2.2, onder g, van de Communautaire kaderregeling inzake staatssteun voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie nr. 2006/C 323/01 (PbEU C 323);
- *fundamenteel onderzoek*: fundamenteel onderzoek als bedoeld in paragraaf 2.2, onder e, van de Communautaire kaderregeling inzake staatssteun voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie nr. 2006/C 323/01 (PbEU C 323);
- *haalbaarheidsstudie*: een samenstel van activiteiten dat leidt tot een schriftelijk rapport met een inschatting van de technische en economische mogelijkheden van fundamenteel, industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling, of een combinatie van fundamenteel en industrieel onderzoek en experimentele ontwikkeling;
- *industrieel onderzoek*: industrieel onderzoek als bedoeld in paragraaf 2.2, onderdeel f, van de Communautaire kaderregeling inzake staatssteun voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie nr. 2006/C 323/01 (PbEU C 323);
- *kennisinstelling*:
 - 1° een onder a, b, c, f, g of h van de bijlage van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek genoemde instelling voor hoger onderwijs,
 - 2° een andere dan onder 1° bedoelde geheel of gedeeltelijk door de rijksoverheid gefinancierde onderzoeksorganisatie die activiteiten verricht met als doel de algemene wetenschappelijke en technische kennis uit te breiden,
 - 3° een geheel of gedeeltelijk door een andere staat gefinancierde openbare instelling voor hoger onderwijs gelijkwaardig aan een instelling als bedoeld onder 1°, of
 - 4° een geheel of gedeeltelijk door een andere staat gefinancierde onderzoeksinstelling die activiteiten verricht met als doel de algemene wetenschappelijke en technische kennis uit te breiden;
- *de minister*: de Minister van Economische Zaken;
- *ondernemer in de landbouwsector*: een ondernemer die activiteiten verricht op het gebied van de productie, verwerking en afzet van landbouwproducten als bedoeld in bijlage 1 bij het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap, met uitzondering van ondernemers in de visserij- en aquacultuursector en in de bosbouwsector;
- *referentiekosten*: kosten voor een investering ten behoeve van een in Nederland gangbaar systeem, apparaat of techniek die in technisch opzicht vergelijkbaar is met een in Nederland uit te voeren



project maar waarmee niet hetzelfde niveau van milieubescherming kan worden bereikt als met het uit te voeren project, terwijl, in geval van een uit te voeren project voor hernieuwbare energie, de capaciteit voor de opwekking van energie van dat project ten minste overeenkomt met die van de eerstbedoelde investering.

Artikel 1.2

1. Het rapport van feitelijke bevindingen, bedoeld in artikel 12, derde lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies, wordt opgesteld overeenkomstig het protocol dat is opgenomen in bijlage 1.1.
2. Als rapport als bedoeld in artikel 12, vierde lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies, wordt aangewezen een afschrift van het rapport van feitelijke bevindingen van een externe accountant inzake de actueel gebruikte methode voor berekening van de personeelskosten en indirecte kosten dat is opgesteld in het kader van verordening (EG) nr. 1906/2006 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 18 december 2006 tot vaststelling van de regels voor de deelname van ondernemingen, onderzoekscentra en universiteiten aan acties op grond van het zevende kaderprogramma, en voor verspreiding van onderzoeksresultaten (2007-2013) (PbEU L 391) en, indien de subsidie-ontvanger daarover beschikt, een afschrift van de goedkeuring door de Europese Commissie van dat rapport.

Artikel 1.3

1. De vaste opslag voor indirecte kosten, bedoeld in artikel 13, eerste lid, onderdeel a, van het Kaderbesluit EZ-subsidies, bedraagt 50 procent van de loonkosten.
2. Het uurtarief, bedoeld in artikel 13, tweede lid, en artikel 14 van het Kaderbesluit EZ-subsidies, bedraagt € 35.

Artikel 1.4

1. Onder de kostensoorten, bedoeld in artikel 14a, tweede lid, onderdeel a tot en met d, van het Kaderbesluit EZ-subsidies wordt verstaan:
 - a. wat betreft bedrijfsterreinen: de koopsom en overdrachtskosten met uitzondering van overdrachtsbelasting of de gekapitaliseerde erfpachtcanon exclusief de kosten van vestiging van de erfpacht, indien de grond van een gemeente of enig ander van overheidswege opgericht lichaam in erfpacht is verkregen;
 - b. wat betreft bedrijfsgebouwen en daartoe te rekenen centrale voorzieningen: de koopsom en de overdrachtskosten of de aan derden verschuldigde bouwkosten met uitzondering van de financieringskosten en de overdrachtsbelasting;
 - c. wat betreft machines en apparatuur voor zover deze na afloop van het project voor dezelfde doeleinden worden ingezet als beoogd met het project en blijven bijdragen aan een duurzame energiehuishouding: kosten voor de aanschaf ervan;
 - d. wat betreft machines en apparatuur voor zover deze na afloop van het project voor andere doeleinden worden ingezet dan beoogd met het project of niet meer bijdragen aan een duurzame energiehuishouding: kosten voor de aanschaf ervan, met dien verstande dat wordt uitgegaan van de aan het project toe te rekenen afschrijvingskosten, berekend op basis van de historische aanschafprijzen en de door de belastingdienst geaccepteerde afschrijvingstermijnen, met uitzondering van mogelijkheden tot vervroegde afschrijving, of lease-termijnen, met uitzondering van financieringskosten, en gebaseerd op de bedrijfseconomische levensduur;
 - e. wat betreft materialen en hulpmiddelen: het verbruik ervan, gebaseerd op historische aanschafprijzen.
2. Onder de kostensoorten, bedoeld in artikel 14a, tweede lid, onderdeel e en f, van het Kaderbesluit EZ-subsidies wordt verstaan:
 - a. wat betreft onderhoud en inspectie alsmede beheer en administratie met inbegrip van de rapportages, bedoeld in artikel 39 van het Kaderbesluit EZ-subsidies, en het eindverslag, bedoeld in artikel 50, tweede lid, onderdeel a, van het Kaderbesluit EZ-subsidies: kosten die rechtstreeks zijn toe te rekenen aan het vijfde lid, onderdeel a tot en met e;
 - b. wat betreft verzekeringen: kosten die rechtstreeks zijn toe te rekenen aan het vijfde lid, onderdeel a tot en met d;
 - c. wat betreft onvoorziene reparaties: kosten die rechtstreeks zijn toe te rekenen aan het vijfde lid, onderdeel b tot en met d;
 - d. wat betreft monitoring: kosten die rechtstreeks zijn toe te rekenen aan voortgangscontrole op een project;
 - e. wat betreft ontmanteling: kosten ervan voor zover gehele of gedeeltelijke verwijdering van een

- project in verband met milieubescherming verplicht is, te berekenen over een periode van ten hoogste 20 jaar;
- f. wat betreft het geleidelijk opstarten en in gebruik nemen van een project: kosten ervan die rechtstreeks zijn toe te rekenen aan capaciteitsverlies en gederfde inkomsten.
3. Van de som van de per kostensoort berekende investeringskosten van het project verminderd met de referentiekosten maken de aan derden verschuldigde kosten, bedoeld in artikel 14a, tweede lid, onderdeel h, van het Kaderbesluit EZ-subsidies ten hoogste 50 procent deel uit.

Artikel 1.5

Deze regeling valt onder de algemene groepsvrijstellingsverordening.

HOOFDSTUK 2 ONDERZOEK EN ONTWIKKELING

§ 2.1 EOS: lange termijn

Artikel 2.1.1

In deze paragraaf wordt verstaan onder:

- *lange termijnproject*: een nieuw, planmatig geheel van activiteiten, bestaande uit fundamenteel of industrieel onderzoek, of een combinatie van beide, naar een duurzame energiehuishouding, waarvan de onderzoeksresultaten naar verwachting niet eerder dan na tien jaar na het tijdstip van subsidieverlening in de markt worden of kunnen worden toegepast;
- *nieuw energieonderzoeksproject*: een nieuw, planmatig geheel van activiteiten, bestaande uit een haalbaarheidsstudie, fundamenteel of industrieel onderzoek, of een combinatie van fundamenteel en industrieel onderzoek, met betrekking tot een innovatief, niet-conventioneel idee voor energietechniek, dat een duurzame energiehuishouding stimuleert, dat kan leiden tot een nieuw onderzoeksgebied of een nieuwe richting binnen een bestaand onderzoeksgebied en dat een hoge technologische risicograad heeft.

Artikel 2.1.2

1. De minister verstrekt op aanvraag subsidie aan:
 - a. een ondernemer of een kennisinstelling die een lange termijnproject uitvoert dat past in een speerpunt;
 - b. een deelnemer in een samenwerkingsverband zonder Energieonderzoek Centrum Nederland die een lange termijnproject uitvoert dat past in een speerpunt;
 - c. een deelnemer in een samenwerkingsverband met Energieonderzoek Centrum Nederland die een lange termijnproject uitvoert dat past in een speerpunt;
 - d. degene die een nieuw energieonderzoeksproject uitvoert;
 - e. een deelnemer in een samenwerkingsverband die een nieuw energieonderzoeksproject uitvoert.
2. Onder speerpunten als bedoeld in het eerste lid worden verstaan de speerpunten opgenomen in bijlage 2.1.1.
3. Tot een lange termijnproject worden niet gerekend:
 - a. activiteiten met betrekking tot sociaaleconomisch onderzoek voor zover de subsidie voor de kosten van deze activiteiten 45 procent of meer van de subsidie is;
 - b. activiteiten met betrekking tot kernfusie en met betrekking tot nucleair onderzoek.
4. Tot een nieuw energieonderzoeksproject worden niet gerekend activiteiten met betrekking tot kernfusie en met betrekking tot nucleair onderzoek.
5. De minister verstrekt geen subsidie aan het Energieonderzoek Centrum Nederland voor de uitvoering van een nieuw energieonderzoeksproject.

Artikel 2.1.3

1. In afwijking van de Regeling steunintensiteit bedraagt de subsidie voor een lange termijnproject:
 - a. 100 procent van de subsidiabele kosten voor zover deze betrekking hebben op fundamenteel onderzoek;
 - b. 50 procent van de subsidiabele kosten voor zover deze betrekking hebben op industrieel onderzoek.



2. Indien de subsidiabele kosten betrekking hebben op zowel fundamenteel als industrieel onderzoek, bedraagt de subsidie het gewogen gemiddelde van de in het eerste lid genoemde percentages van de desbetreffende subsidiabele kosten.
3. Het in het eerste lid, onderdeel b, genoemde percentage wordt met 10 procentpunten verhoogd, indien de aanvrager een MKB-ondernemer is voor zover de subsidiabele kosten worden gemaakt en betaald door de ondernemer. Indien subsidie wordt verstrekt aan deelnemers in een samenwerkingsverband is de eerste volzin van overeenkomstige toepassing voor zover de subsidiabele kosten worden gemaakt en betaald door een deelnemer die een onderneming is als bedoeld in de eerste volzin.
4. Onverminderd het derde lid wordt het in het percentage, genoemd in het eerste lid, onderdeel b, met 10 procentpunten verhoogd, indien subsidie wordt verstrekt aan deelnemers in een samenwerkingsverband, indien:
 - a. zich onder deze deelnemers ten minste één kennisinstelling en ten minste één ondernemer bevinden, of
 - b. ten minste één deelnemer in het samenwerkingsverband in een andere lidstaat van de Europese Unie dan Nederland is gevestigd en niet behoort tot een groep van een in Nederland gevestigde deelnemer en deze deelnemer een wezenlijke bijdrage levert aan het project.
5. De subsidie voor een lange termijnproject bedraagt niet meer dan € 1.200.000. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 1.200.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 1.200.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.

Artikel 2.1.4

1. In afwijking van de Regeling steunintensiteit bedraagt de subsidie voor een nieuw energieonderzoeksproject:
 - a. 100 procent van de subsidiabele kosten voor zover deze betrekking hebben op een haalbaarheidsstudie voorafgaand aan fundamenteel onderzoek;
 - b. 65 procent van de subsidiabele kosten voor zover deze betrekking hebben op een haalbaarheidsstudie voorafgaand aan industrieel onderzoek.
2. Het percentage, genoemd in het eerste lid, onderdeel b, wordt met 10 procentpunten verhoogd indien de aanvrager een MKB-ondernemer is voor zover de subsidiabele kosten worden gemaakt en betaald door de ondernemer.
3. De subsidie voor een nieuw onderzoeksproject inzake fundamenteel onderzoek, industrieel onderzoek of een combinatie van beide bedraagt niet meer dan € 100.000. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 100.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 100.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.
4. De subsidie voor een nieuw onderzoeksproject inzake een haalbaarheidsstudie bedraagt niet meer dan € 45.000. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 45.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 45.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.

Artikel 2.1.5

Bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies worden buiten beschouwing gelaten subsidies op grond van het Besluit stimulering duurzame energieproductie en het Besluit subsidies regionale investeringsprojecten 2000, en bijdragen van de Commissie van de Europese Gemeenschappen op grond van het Zevende Kaderprogramma voor activiteiten op het gebied van onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie.

Artikel 2.1.6

1. De minister verdeelt het subsidieplafond voor lange termijnprojecten op volgorde van rangschikking van de aanvragen.

2. De minister verdeelt het subsidieplafond voor een nieuw energieonderzoeksproject bestaande uit fundamenteel onderzoek, industrieel onderzoek of een combinatie van beide op volgorde van rangschikking van de aanvragen.
3. De minister verdeelt het subsidieplafond voor een nieuw energieonderzoeksproject bestaande uit haalbaarheidsstudies op volgorde van ontvangst van de aanvragen.

Artikel 2.1.7

1. Er is een Adviescommissie lange termijn energieonderzoek en nieuw energieonderzoek, die tot taak heeft de minister op zijn verzoek te adviseren omtrent de afwijzingsgronden, bedoeld in artikel 23, onderdeel e, g en h van het Kaderbesluit EZ-subsidies en artikel 2.1.10, eerste lid, en de rangschikkingscriteria, bedoeld in de artikelen 2.1.9 en 2.1.10.
2. De commissie bestaat uit ten minste vijf en ten hoogste 35 leden.
3. De voorzitter en de andere leden worden benoemd voor een termijn van ten hoogste vier jaar.

Artikel 2.1.8

De termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel c, van het Kaderbesluit EZ-subsidies is:

- a. voor een lange termijnproject vier jaar;
- b. voor een nieuw energieonderzoeksproject bestaande uit fundamenteel onderzoek, industrieel onderzoek of een combinatie van beide twee jaar;
- c. voor een nieuw energieonderzoeksproject bestaande uit een haalbaarheidsstudie een jaar.

Artikel 2.1.9

1. De minister rangschikt aanvragen om een subsidie voor een lange termijnproject waarop niet afwijzend is beslist, hoger naarmate het project meer bijdraagt aan de criteria omtrent een duurzame energiehuishouding of de versterking van de kennispositie van Nederland omtrent duurzame energiehuishouding.
2. Criteria omtrent een duurzame energiehuishouding als bedoeld in het eerste lid zijn:
 - a. de mate waarin wordt bijgedragen aan de doelstellingen van het desbetreffende speerpunt;
 - b. de mate waarin het project een bijdrage levert aan een technologische doorbraak of innovatie ten opzichte van de huidige internationale stand van de techniek;
 - c. de mate waarin in het projectplan uitwerking is gegeven aan een strategische visie op het implementatietraject van de te verkrijgen onderzoeksresultaten en aan verwachtingen over toekomstige voortzetting van de ingezette onderzoekslijn;
 - d. de slaagkans van het project.
3. Criteria omtrent de versterking van de kennispositie van Nederland als bedoeld in het eerste lid zijn:
 - a. de mate waarin wordt bijgedragen aan de versterking van kennis, kunde of onderzoeksfaciliteiten in Nederland;
 - b. de doelmatigheid waarmee de door het project te verkrijgen kennis, kunde of onderzoeksfaciliteiten zal worden verspreid en benut op voet van non-discriminatie en tegen marktvoorwaarden.
4. Voor de rangschikking weegt het gemiddelde van de in het tweede lid genoemde criteria mee voor 2/3 en het gemiddelde van de in het derde lid genoemde criteria voor 1/3.

Artikel 2.1.10

1. De minister rangschikt aanvragen om een subsidie voor een nieuw energieonderzoeksproject waarop niet afwijzend is beslist, hoger naarmate het project meer bijdraagt aan de criteria omtrent een duurzame energiehuishouding.
2. Criteria omtrent een duurzame energiehuishouding als bedoeld in het eerste lid zijn:
 - a. de mate waarin het betreffende onderzoek niet-conventioneel en nieuw is;
 - b. de mate waarin het betreffende onderzoek van belang is voor de verduurzaming van de energiehuishouding;
 - c. de mate waarin het project uiteindelijk kan leiden tot een nieuw energieonderzoeksgebied of een nieuwe richting binnen een bestaand energieonderzoeksgebied;
 - d. de kwaliteit van het project.



3. Voor de rangschikking weegt:
 - het in het tweede lid, onderdeel a, genoemde criterium mee voor 2/5,
 - het in het tweede lid, onderdeel b, genoemde criterium voor 1/5,
 - het in het tweede lid, onderdeel c, genoemde criterium voor 1/5, en
 - het in het tweede lid, onderdeel d, genoemde criterium voor 1/5.

Artikel 2.1.11

1. De subsidie-ontvanger draagt zorg voor de openbaarmaking en verspreiding van de resultaten van het project.
2. De verplichtingen, bedoeld in het eerste lid, gelden gedurende vijf jaar na de datum van de beschikking tot subsidievaststelling.

Artikel 2.1.12

Het formulier voor het indienen van een aanvraag voor:

- a. een subsidie is opgenomen in bijlage 2.1.2;
- b. een subsidievaststelling is opgenomen in bijlage 2.1.3.

§ 2.2 EOS: korte termijn

Artikel 2.2.1

In deze paragraaf wordt verstaan onder een korte termijnproject: een voor Nederland nieuw, planmatig geheel van activiteiten, hetzij bestaande uit industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling, of een combinatie van beide, hetzij bestaande uit een haalbaarheidsstudie.

Artikel 2.2.2

1. De minister verstrekt op aanvraag een subsidie aan:
 - a. een deelnemer in een samenwerkingsverband die een korte termijnproject uitvoert dat past in een speerpunt, of
 - b. een ondernemer die een korte termijnproject, niet zijnde een haalbaarheidsstudie, uitvoert dat past in een speerpunt:
 - 1°. in samenhang met activiteiten die worden uitgevoerd door een of meer andere natuurlijke personen of rechtspersonen die niet in Nederland gevestigd zijn en die niet met hem in een groep, commanditaire vennootschap, vennootschap onder firma of maatschap zijn verbonden, of
 - 2°. waarvan een deel van de activiteiten wordt uitbesteed aan andere natuurlijke personen of rechtspersonen, die niet met hem in een groep, commanditaire vennootschap, vennootschap onder firma of maatschap zijn verbonden.
2. Onder speerpunten als bedoeld in het eerste lid worden verstaan de speerpunten opgenomen in bijlage 2.1.1.
3. Subsidie kan ook worden verstrekt aan een provincie, gemeente of openbaar lichaam als bedoeld in de Wet gemeenschappelijke regelingen, indien het een kennisinstelling betreft.

Artikel 2.2.3

1. De penvoerder voor een haalbaarheidsstudie is een MKB-ondernemer.
2. De penvoerder voor een korte termijnproject bestaande uit industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling is een ondernemer.

Artikel 2.2.4

1. In afwijking van de Regeling steunintensiteit bedraagt de subsidie:
 - a. 25 procent van de subsidiabele kosten, indien deze betrekking hebben op experimentele ontwikkeling.
 - b. 50 procent van de subsidiabele kosten, indien deze betrekking hebben op industrieel onderzoek.
2. Indien de subsidiabele kosten betrekking hebben op zowel experimentele ontwikkeling als industrieel onderzoek, bedraagt de subsidie het gewogen gemiddelde van de in het eerste en

tweede lid genoemde percentages van de desbetreffende projectkosten.

3. De subsidie bedraagt 50 procent van de subsidiabele kosten indien deze betrekking hebben op een haalbaarheidsstudie. Indien de haalbaarheidsstudie door een ondernemer die geen MKB-ondernemer is en ter voorbereiding van activiteiten op het gebied van experimentele ontwikkeling wordt uitgevoerd, bedraagt de subsidie 40 procent van de subsidiabele kosten.
4. De in het eerste en tweede lid genoemde percentages worden verhoogd met 10 procentpunten, indien subsidie verstrekt wordt aan deelnemers in een samenwerkingsverband voor zover de projectkosten worden gemaakt en betaald door een deelnemer die een MKB-ondernemer is.
5. Onverminderd het vierde lid worden de in het eerste en tweede lid genoemde percentages verhoogd met 10 procentpunten, indien subsidie verstrekt wordt aan deelnemers in een samenwerkingsverband, indien:
 - a. ten minste één deelnemer een kennisinstelling is, of
 - b. ten minste één deelnemer in het samenwerkingsverband in een andere lidstaat van de Europese Unie dan Nederland is gevestigd en niet behoort tot een groep van een in Nederland gevestigde deelnemer.
6. De subsidie voor een korte termijnproject inzake experimentele ontwikkeling of industrieel onderzoek bedraagt niet meer dan € 1.000.000. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 1.000.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 1.000.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.
7. De subsidie voor een korte termijnproject inzake een haalbaarheidsstudie bedraagt niet meer dan € 50.000. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 50.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 50.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.

Artikel 2.2.5

Bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies worden buiten beschouwing gelaten subsidies op grond van het Besluit stimulering duurzame energieproductie en het Besluit subsidies regionale investeringsprojecten 2000, en bijdragen van de Commissie van de Europese Gemeenschappen op grond van het Zevende Kaderprogramma voor activiteiten op het gebied van onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie.

Artikel 2.2.6

1. De minister verdeelt het subsidieplafond voor korte termijnprojecten bestaande uit industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling op volgorde van rangschikking van de aanvragen.
2. De minister verdeelt het subsidieplafond voor korte termijnprojecten bestaande uit haalbaarheidsstudies op volgorde van ontvangst van de aanvragen,

Artikel 2.2.7

De in artikel 2.1.7 bedoelde adviescommissie heeft tevens tot taak de minister op zijn verzoek met betrekking tot aanvragen om subsidie voor korte termijnprojecten, bestaande uit industrieel onderzoek of ontwikkeling, te adviseren omtrent de afwijzigingsgronden, bedoeld in artikel 23, onderdeel e, f, en h, van het Kaderbesluit EZ-subsidies en artikel 2.2.9 en de rangschikkingscriteria, bedoeld in artikel 2.2.10.

Artikel 2.2.8

De termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel c, van het Kaderbesluit EZ-subsidies, is:

- a. indien het een haalbaarheidsstudie betreft één jaar,
- b. indien het industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling betreft vier jaar.

Artikel 2.2.9

De minister beslist afwijzend op een aanvraag indien van het project onvoldoende positieve gevolgen voor de Nederlandse economie te verwachten zijn.

Artikel 2.2.10

1. De minister rangschikt de aanvragen waarop niet afwijzend is beslist, hoger naarmate het project meer bijdraagt aan de criteria omtrent:
 - a. technologische innovatie
 - b. duurzaamheid
 - c. technologische samenwerking
 - d. economisch perspectief
2. Als criteria voor technologische innovatie, duurzaamheid, technologische samenwerking en economisch perspectief worden respectievelijk vastgesteld:
 - a. de mate waarin wordt bijgedragen aan technologische vernieuwing of aan wezenlijk nieuwe toepassingen van een bestaande technologie;
 - b. de mate waarin wordt bijgedragen aan verduurzaming van de energiehuishouding in Nederland;
 - c. de mate van doelmatigheid en doeltreffendheid van het samenwerkingsverband en de betrokkenheid van kennisinstellingen, en
 - d. de mate waarin de projectresultaten meer economische waarde creëren in Nederland, wordt aangesloten aan de doelstellingen van de deelnemende ondernemingen en de toepassingsmogelijkheden van de projectresultaten uitgebreider zijn.
3. Voor de rangschikking wegen alle in het eerste en tweede lid genoemde criteria gelijk.

Artikel 2.2.11

1. De subsidie-ontvanger draagt zorg voor de openbaarmaking en verspreiding van de resultaten van het project.
2. De verplichting, bedoeld in het eerste lid, geldt tot vijf jaar na de datum van de beschikking tot subsidievaststelling.

Artikel 2.2.12

Het formulier voor het indienen van een aanvraag voor:

- a. een subsidie is opgenomen in bijlage 2.1.2;
- b. een subsidievaststelling is opgenomen in bijlage 2.1.3.

§ 2.3 EOS: demonstratie

Artikel 2.3.1

In deze paragraaf wordt verstaan onder een EOS-demonstratieproject: een demonstratieproject, geheel of nagenoeg geheel bestemd voor het vergroten van inzicht in de geschiktheid voor toepassing in de praktijk van duurzame energiehuishouding, dat bestaat uit:

- a. energiebesparende maatregelen,
- b. maatregelen waarbij CO₂-emissies worden afgevangen en permanent in de ondergrond opgeslagen of
- c. maatregelen die het gebruik van hernieuwbare energiebronnen bevorderen.

Artikel 2.3.2

1. De minister verstrekt op aanvraag een subsidie voor een EOS-demonstratieproject dat past in een of meerdere energithema's en waarin:
 - a. nieuwe technieken worden toegepast; of
 - b. nieuwe combinaties van bestaande technieken worden toegepast.
2. Energiethema's als bedoeld in het eerste lid zijn:
 - a. groene grondstoffen;
 - b. nieuw gas;
 - c. duurzame elektriciteitsvoorziening;
 - d. ketenefficiency;



- e. gebouwde omgeving;
 - f. duurzame mobiliteit;
 - g. carbon capture and storage;
 - h. kas als energiebron.
3. Tot een EOS-demonstratieproject worden niet gerekend activiteiten met betrekking tot kernfusie en met betrekking tot nucleair onderzoek.

Artikel 2.3.3

1. In afwijking van de Regeling steunintensiteit bedraagt de subsidie 40 procent van de subsidiabele kosten.
2. Het in het eerste lid genoemde percentage wordt met 10 procentpunten verhoogd indien de aanvrager MKB-ondernemer is voor zover de subsidiabele kosten worden gemaakt en betaald door die ondernemer.
3. Indien de subsidieontvanger een ondernemer in de landbouwsector is, is de verhoging, bedoeld in het tweede lid, niet van toepassing voor zover de subsidiabele kosten betrekking hebben op investeringen waardoor de productiecapaciteit zal toenemen.
4. Het te verlenen subsidiebedrag, tot stand gekomen met toepassing van het eerste en tweede lid, is niet meer dan de maximaal toegestane investeringssteun, berekend op de voet van de Communautaire richtsnoeren inzake staatsteun voor milieubescherming (PbEU 2008, C82).
5. De subsidie voor een EOS demonstratieproject bedraagt niet meer dan € 800.000. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 800.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 800.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.

Artikel 2.3.4

Bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies worden buiten beschouwing gelaten subsidies op grond van het Besluit stimulering duurzame energieproductie en het Besluit subsidies regionale investeringsprojecten 2000, en bijdragen van de Commissie van de Europese Gemeenschappen op grond van het Zevende Kaderprogramma voor activiteiten op het gebied van onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie.

Artikel 2.3.5

1. Artikel 14a van het Kaderbesluit EZ-subsidies is van toepassing.
2. Artikel 10, derde lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies is niet van toepassing.

Artikel 2.3.6

De minister verdeelt het subsidieplafond op volgorde van rangschikking van de aanvragen.

Artikel 2.3.7

1. Er is een Adviescommissie energiedemonstratieprojecten en energietransitie-experimenten, die tot taak heeft de minister op zijn verzoek te adviseren omtrent de afwijzingsgronden, bedoeld in artikel 2.3.8 en artikel 23, onderdeel e, f en h van het Kaderbesluit EZ-subsidies, en de rangschikkingcriteria, bedoeld in artikel 2.3.9.
2. De commissie bestaat uit ten minste vijf en ten hoogste 20 leden.
3. De voorzitter en de andere leden worden benoemd voor een termijn van ten hoogste vier jaar.

Artikel 2.3.8

1. De minister beslist afwijzend op een aanvraag indien:
 - a. het project onvoldoende bijdraagt aan de doelstellingen van de regeling;
 - b. er onvoldoende van de sociaalwetenschappelijke en economische effecten van het project blijkt wordt gegeven.

2. De afwijzingsgrond, genoemd in artikel 23, onderdeel g, van het Kaderbesluit EZ-subsidies is niet van toepassing.

Artikel 2.3.9

1. De minister rangschikt de aanvragen waarop niet afwijzend is beslist, hoger naarmate:
 - a. het project technologisch innovatiever is ten opzichte van de huidige praktijk in Nederland;
 - b. het project meer bijdraagt aan de verduurzaming van de energiehuishouding in absolute en relatieve CO₂ reductie of PJ per jaar op projectniveau;
 - c. het project meer herhalingspotentieel bezit, gebaseerd op kostprijsontwikkeling en marktverwachting;
 - d. het samenwerkingsverband van een betere kwaliteit is, de slaagkans van het project groter is en de kennisoverdracht een structureler onderdeel is van de demonstratie.
2. Voor de rangschikking weegt het criterium, genoemd in het eerste lid, onderdeel a, eenmaal, en het gewogen gemiddelde van de criteria, genoemd in het eerste lid, onderdeel b tot en met d, twee maal.

Artikel 2.3.10

1. De subsidieontvanger start binnen zes maanden na de datum van de beschikking tot subsidieverlening de uitvoering van het EOS-demonstratieproject.
2. De subsidieontvanger voltooit het project binnen drie jaar na aanvang van het EOS-demonstratieproject.
3. De subsidie-ontvanger draagt zorg voor de openbaarmaking en verspreiding van de resultaten van het project.
4. De verplichting, bedoeld in het derde lid, geldt tot vijf jaar na de datum van de beschikking tot subsidievaststelling.
5. De artikelen 38, eerste lid, onderdeel b tot en met d, en 41 van het Kaderbesluit EZ-subsidies zijn niet van toepassing.

Artikel 2.3.11

Het formulier voor het indienen van een aanvraag voor:

- a. een subsidie is opgenomen in bijlage 2.1.2,
- b. een subsidievaststelling is opgenomen in bijlage 2.1.3.

HOOFDSTUK 3 INVESTERING

§ 3.1 Duurzame warmte voor bestaande woningen

Artikel 3.1.1

1. In deze paragraaf wordt verstaan onder:
 - *bestaande woning*: een ruimte met een woonfunctie, die is opgeleverd en in gebruik genomen voor 1 januari 2008;
 - *duurzame warmtemaatregel*: het aanschaffen, installeren en in gebruik nemen van een of meer nieuwe dan wel niet eerder gebruikte in bijlage 3.1.1 bij deze regeling genoemde technische voorzieningen in een bestaande woning;
 - *installatie voor micro-warmtekrachtkoppeling*: een installatie voor micro-warmtekrachtkoppeling als bedoeld in bijlage 3.1.1, onderdeel 4;
 - *lucht/waterwarmtepomp*: een lucht/waterwarmtepomp als bedoeld in bijlage 3.1.1, onderdeel 3;
 - *warmtepomp, niet zijnde een lucht/waterwarmtepomp*: een warmtepomp, niet zijnde een lucht/waterwarmtepomp als bedoeld in bijlage 3.1.1, onderdeel 2;
 - *zonneboiler*: een zonneboiler als bedoeld in bijlage 3.1.1, onderdeel 1.
2. Met de voorzieningen genoemd in bijlage 3.1.1 worden gelijkgesteld de desbetreffende voorzieningen die rechtmatig zijn vervaardigd of in de handel zijn gebracht in een andere lidstaat van de Europese Unie dan wel rechtmatig zijn vervaardigd of in de handel zijn gebracht in een staat, niet zijnde een lidstaat van de Europese Unie, die partij is bij een daartoe strekkend of mede daartoe strekkend Verdrag dat Nederland bindt, en die voldoen aan eisen die een beschermingsniveau



bieden dat ten minste gelijkwaardig is aan het niveau dat met de nationale eisen wordt nagestreefd.

Artikel 3.1.2

De minister verstrekt op aanvraag een subsidie voor een duurzame warmtemaatregel aan:

- a. een eigenaar-bewoner van een bestaande woning, of
- b. een eigenaar-verhuurder van een bestaande woning, die een duurzame warmtemaatregel uitvoert.

Artikel 3.1.3

1. De hoogte van de subsidie voor zonneboilers, warmtepompen, niet zijnde lucht/waterwarmtepompen, en lucht/waterwarmtepompen wordt berekend door het aantal GJ of kW_{th} te bepalen volgens de methode, opgenomen in bijlage 3.1.2, en dit getal te vermenigvuldigen met het bedrag, opgenomen in bijlage 3.1.3.
2. De hoogte van de subsidie voor zonneboilers die naast een bijdrage aan warm tapwater ook een bijdrage leveren aan de ruimteverwarming, wordt gebaseerd op de bijdrage aan warm tapwater.
3. De subsidie voor een installatie voor micro-warmtekraftkoppeling bedraagt € 4.000 per stuk.
4. Bij subsidie aan een ondernemer waar een Europees steunkader op van toepassing is, bedraagt de subsidie niet meer dan is toegestaan op basis van dat steunkader.

Artikel 3.1.4

1. Bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies worden buiten beschouwing gelaten subsidies op grond van het Besluit stimulering duurzame energieproductie en het Besluit subsidies regionale investeringsprojecten 2000, en bijdragen van de Commissie van de Europese Gemeenschappen op grond van het Zevende Kaderprogramma voor activiteiten op het gebied van onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie.
2. In afwijking van artikel 10, tweede lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies komen vóór indiening van de aanvraag door de subsidieontvanger gemaakte kosten in aanmerking voor subsidie.

Artikel 3.1.5

De minister verdeelt het subsidieplafond op volgorde van binnenkomst van de aanvragen.

Artikel 3.1.6

1. De minister beslist afwijzend op een aanvraag indien:
 - a. hij het onaannemelijk acht dat de aanvrager binnen zes maanden na de datum van de beschikking tot subsidieverlening opdracht zal geven tot uitvoering van de duurzame warmtemaatregel;
 - b. de aanvrager vóór 1 september 2008 ter zake van de duurzame warmtemaatregel waarop de aanvraag betrekking heeft, verplichtingen is aangegaan;
 - c. het project gericht is op de aanpassing aan van toepassing zijnde, of vastgestelde maar nog niet van toepassing zijnde, communautaire normen,
 - d. het project gericht is op de aanpassing aan nationale normen die gelijk zijn aan of minder zware eisen stellen dan communautaire normen, of
 - e. het project gericht is op de aanpassing aan nationale normen bij afwezigheid van communautaire normen, indien de aanpassing heeft plaatsgevonden na de op de in de nationale norm vastgestelde uiterste datum.
2. De afwijzingsgrond, genoemd in artikel 23, onderdeel d, van het Kaderbesluit EZ-subsidies, is niet van toepassing.

Artikel 3.1.7

1. De subsidie-ontvanger geeft binnen zes maanden na de datum van de beschikking tot subsidieverlening opdracht tot uitvoering van de duurzame warmtemaatregel.
2. Indien de subsidie-ontvanger een eigenaar-bewoner is, voltooit deze de duurzame warmtemaatregel uiterlijk twaalf maanden na de datum van de beschikking tot subsidieverlening.

3. Indien de subsidie-ontvanger een eigenaar-verhuurder is, voltooit deze de duurzame warmtemaatregel uiterlijk achttien maanden na de datum van de beschikking tot subsidieverlening.
4. De verplichtingen, genoemd in de artikelen 36 tot en met 41 van het Kaderbesluit EZ-subsidies, zijn niet van toepassing.

Artikel 3.1.8

In afwijking van artikel 45 tot en met 47 van het Kaderbesluit EZ-subsidies wordt geen voorschot verstrekt bij een aanvraag om subsidie met een totaalbedrag van minder dan € 50.000.

Artikel 3.1.9

Het formulier voor het indienen van een aanvraag om een subsidie en om een subsidievaststelling is opgenomen in bijlage 3.1.4.

§ 3.2 Duurzame biomassa-import

Artikel 3.2.1

In deze paragraaf wordt verstaan onder:

- *keten voor biomassa*: de productie, de verwerking en de import van in het buitenland geproduceerde biomassa die leidt tot de toepassing van biomassa voor energie-, transport- of chemiedoeleinden in Nederland;
- *primaire landbouwproducent*: onderneming van de landbouwproductiesector in de zin van artikel 2, eerste lid, van verordening (EG) nr. 1535/2007 van de Commissie van de Europese Gemeenschappen van 20 december 2007 betreffende de toepassing van de artikelen 87 en 88 van het EG-Verdrag op de-minimissteun in de landbouwproductiesector;
- *Toetsingskader voor duurzame biomassa*: het toetsingskader opgesteld door de projectgroep Duurzame productie van biomassa.

Artikel 3.2.2

1. De minister verstrekt op aanvraag een subsidie voor activiteiten die op innovatieve wijze bijdragen aan het verduurzamen van ketens voor biomassa.
2. Onder het verduurzamen van ketens voor biomassa bedoeld in het eerste lid wordt verstaan:
 - a. het verduurzamen van de biomassaketens aan de hand van het Toetsingskader voor duurzame biomassa;
 - b. de certificering van duurzame biomassaketens; of
 - c. het tegengaan van ongewenste indirecte effecten van biomassaproductie.
3. Subsidie kan ook worden verstrekt aan een niet in Nederland gevestigde deelnemer in een samenwerkingsverband waarvan de penvoerder in Nederland is gevestigd.

Artikel 3.2.3

1. In afwijking van de Regeling steunintensiteit bedraagt de subsidie:
 - a. 50 procent van de subsidiabele kosten indien de subsidie-ontvanger een ondernemer is;
 - b. 75 procent van de subsidiabele kosten indien de subsidie-ontvanger geen ondernemer is.
2. De subsidie bedraagt maximaal:
 - a. € 500.000 per ondernemer, niet zijnde een binnen de Europese Unie gevestigde primaire landbouwproducent;
 - b. € 7.500 per binnen de Europese Unie gevestigde primaire landbouwproducent.
3. In aanvulling op het tweede lid wordt, indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 1.000.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van het samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 1.000.000 het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.

Artikel 3.2.4

1. Voor subsidie komen in aanmerking de kosten die noodzakelijk zijn voor de verduurzaming van ketens voor biomassa.

2. In afwijking van artikel 11, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies kiest een buiten Nederland gevestigde aanvrager voor de berekening van de subsidiabele kosten uit:
 - a. de integrale kostensystematiek, opgenomen in artikel 12 van het Kaderbesluit EZ-subsidies of
 - b. de loonkosten plus vaste-opslag-systematiek, opgenomen in artikel 13 van het Kaderbesluit EZ-subsidies.

Artikel 3.2.5

1. De subsidie voor een binnen de Europese Unie gevestigde subsidie-ontvanger, niet zijnde een primaire landbouwproducent, valt onder de Tijdelijke communautaire kaderregeling inzake staatssteun ter stimulering van de toegang tot financiering in de huidige financiële en economische crisis van 17 december 2008. Het bedrag van de subsidie wordt verlaagd voor zover dit nodig is op basis van deze kaderregeling.
2. De subsidie voor een binnen de Europese Unie gevestigde primaire landbouwproducent valt onder verordening (EG) nr. 1535/2007 van de Commissie van de Europese Gemeenschappen van 20 december 2007 betreffende de toepassing van de artikelen 87 en 88 van het EG-Verdrag op de-minimissteun in de landbouwproductiesector. Het bedrag van de subsidie wordt verlaagd voor zover dit nodig is op basis van deze verordening.

Artikel 3.2.6

De minister verdeelt het subsidieplafond op volgorde van rangschikking van de aanvragen.

Artikel 3.2.7

1. Indien de aanvraag betrekking heeft op activiteiten die betrekking hebben op vloeibare biomassa of biobrandstoffen beslist de minister afwijzend op een aanvraag indien onvoldoende vertrouwen bestaat dat de vloeibare biomassa of biobrandstoffen voldoen, of na uitvoering van de activiteiten zullen voldoen, aan de duurzaamheidscriteria genoemd in artikel 17 van Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijnen 2001/77/EG en 2003/30/EG.
2. De minister beslist afwijzend op een aanvraag indien het project gericht is op:
 - a. de aanpassing aan van toepassing zijnde, of vastgestelde maar nog niet van toepassing zijnde, communautaire normen,
 - b. de aanpassing aan nationale normen die gelijk zijn aan of minder zware eisen stellen dan communautaire normen of
 - c. de aanpassing aan nationale normen bij afwezigheid van communautaire normen, indien de aanpassing heeft plaatsgevonden na de op de in de nationale norm vastgestelde uiterste datum.

Artikel 3.2.8

1. De minister rangschikt de aanvragen waarop niet afwijzend is beslist, zodanig dat een project hoger gerangschikt wordt naarmate het meer bijdraagt aan de doelstellingen bedoeld in artikel 3.2.2. Bij de rangschikking worden de volgende criteria gehanteerd:
 - a. de mate waarin het project bijdraagt aan de doelstellingen bedoeld in artikel 3.2.2, in relatie tot de totale subsidiabele kosten van het project;
 - b. de mate waarin het project bijdraagt aan verduurzaming van ketens voor biomassa in de zin van artikel 3.2.2, tweede lid, in relatie tot de resultaten van de beoordeling van de betreffende biomassaketens aan de hand van het Toetsingskader voor duurzame biomassa;
 - c. de mate waarin het project in de praktijk navolging kan vinden en kan worden opgeschaald, waarbij ook de navolging en opschaling leiden tot toepassing van duurzame biomassa in Nederland.
2. Voor de rangschikking wegen de in het eerste lid genoemde criteria even zwaar.

Artikel 3.2.9

1. De subsidie-ontvanger voltooit de activiteiten uiterlijk op 30 juni 2013.
2. Op verzoek van de minister verstrekt de subsidie-ontvanger de verkregen gegevens over de duurzaamheid van biomassaproductie, certificering en indirecte effecten.

§ 3.3 Investerings voor verlaging elektriciteitsaansluiting van warmtepomphouders

Artikel 3.3.1

In deze paragraaf wordt verstaan onder:

- *elektrisch aangedreven warmtepomp, niet zijnde een elektrisch aangedreven lucht/waterwarmtepomp*: een warmtepomp met een elektrisch vermogen groter dan zes kW die bestemd is als hoofd- of basisverwarming van een woning en die niet primair gericht is op actieve koeling of verwarming van tapwater, waarbij warmte wordt onttrokken aan de bodem, het grondwater of het oppervlaktewater;
- *elektrisch aangedreven lucht/waterwarmtepomp*: een warmtepomp met een elektrisch vermogen groter dan zes kW die bestemd is als hoofd- of basisverwarming van een woning is en niet primair gericht is op actieve koeling of verwarming van tapwater, waarbij de warmtepomp warmte onttrekt aan de buitenlucht of aan de ventilatielucht van de woning en warmte afgeeft met behulp van een warmte-afgiftesysteem met water als distributiemedium;
- *warmtepomp*:
 - 1°. een elektrisch aangedreven warmtepomp, niet zijnde een elektrisch aangedreven lucht/waterwarmtepomp of
 - 2°. een elektrisch aangedreven lucht/waterwarmtepomp.

Artikel 3.3.2

De minister verstrekt op aanvraag een subsidie voor het treffen van technische maatregelen aan een eigenaar van een woning die:

- a. voor 1 september 2009 een warmtepomp bezit,
- b. technische maatregelen met betrekking tot de warmtepomp of de elektriciteitsinstallatie van de woning heeft getroffen die een verlaging van de capaciteit van de elektriciteitsaansluiting mogelijk maakt en die noodzakelijk zijn in verband met het gebruik van de warmtepomp, en
- c. een verzoek om verlaging van de capaciteit van de elektriciteitsaansluiting heeft ingediend bij de regionale netbeheerder.

Artikel 3.3.3

Voor subsidie komen in aanmerking de rechtstreeks aan de technische maatregelen, bedoeld in artikel 3.3.2, onderdeel b, toe te rekenen gemaakte en betaalde kosten.

Artikel 3.3.4

De subsidie voor het treffen van technische maatregelen als bedoeld in artikel 3.3.2, onderdeel b, bedraagt:

- a. € 100 indien de subsidiabele kosten € 100 of minder bedragen dan wel indien de aanvrager hiervoor heeft gekozen;
- b. € 200 indien de subsidiabele kosten € 101 tot en met € 300 bedragen;
- c. € 400 indien de subsidiabele kosten meer dan € 300 bedragen.

Artikel 3.3.5

1. Bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies worden buiten beschouwing gelaten subsidies op grond van het Besluit stimulering duurzame energieproductie en het Besluit subsidies regionale investeringsprojecten 2000, en bijdragen van de Commissie van de Europese Gemeenschappen op grond van het Zevende Kaderprogramma voor activiteiten op het gebied van onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie.
2. De artikelen 10, tweede, derde, vijfde en zesde lid, en 11 tot en met 14 van het Kaderbesluit EZ-subsidies zijn niet van toepassing.

Artikel 3.3.6

De minister verdeelt het subsidieplafond op volgorde van binnenkomst van de aanvragen.

Artikel 3.3.7

De afwijzingsgronden, genoemd in artikel 23, onderdelen a, b, c, d, f en h, van het Kaderbesluit EZ-subsidies zijn niet van toepassing.

Artikel 3.3.8

De subsidie wordt vastgesteld zonder voorafgaande beschikking tot subsidieverlening.

Artikel 3.3.9

De verplichtingen, genoemd in de artikelen 36 tot en met 42 van het Kaderbesluit EZ-subsidies, zijn niet van toepassing.

Artikel 3.3.10

Het formulier voor het indienen van een aanvraag om een subsidie is opgenomen in bijlage 3.3.1.

§ 3.4 Risico's dekken voor aardwarmte

Artikel 3.4.1

In deze paragraaf wordt verstaan onder:

- *aardwarmte*: aardwarmte in de zin van artikel 1, onderdeel b, van de Mijnbouwwet;
- *aardwarmteproject*: het mogelijk maken van de winning en toepassing van aardwarmte van ten minste 500 meter diepte door het boren van een productieput en een injectieput en het plaatsen van een pompinstallatie;
- *geologisch onderzoek*: geologisch onderzoek, inclusief het rapport opgesteld overeenkomstig het model in bijlage D bij bijlage 3.4.1;
- *gerealiseerde subsidiabele kosten*: de rechtstreeks aan het aardwarmteproject toe te rekenen, door de subsidie-ontvanger gemaakte en betaalde subsidiabele kosten;
- *gerealiseerd vermogen*: het uit de puttest gebleken werkelijke vermogen in MW, met een correctie op skin = 0;
- *maximale subsidiebedrag*: het in de beschikking tot subsidieverlening vermelde maximale subsidiebedrag, bestaande uit 85 procent van de verwachte subsidiabele kosten met een maximum van € 5.950.000;
- *niet-geologische parameters*: de niet-geologische parameters, genoemd in de tabel in hoofdstuk 1, paragraaf 1.1, van het geologisch onderzoek;
- *puttest*: test van het vermogen van de putten, uitgevoerd en geïnterpreteerd overeenkomstig bijlage B bij bijlage 3.4.2;
- *restwaarde*: de opbrengst van het project bij de economisch meest rendabele alternatieve toepassing gedurende twaalf jaar;
- *verwachte subsidiabele kosten*: de in de beschikking tot subsidieverlening vermelde subsidiabele kosten;
- *verwacht vermogen*: het in de beschikking tot subsidieverlening vermelde verwacht vermogen in MW.

Artikel 3.4.2

1. De minister, in overeenstemming met de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, verstrekt op aanvraag een subsidie aan degene die in Nederland een aardwarmteproject uitvoert.
2. De subsidie wordt verstrekt onder de opschortende voorwaarde dat op het beoogde stratigrafische niveau op de beoogde locatie en bij de in de beschikking tot subsidieverlening vermelde niet-geologische parameters, het gerealiseerd vermogen lager is dan het verwacht vermogen.

Artikel 3.4.3

1. De subsidie bedraagt maximaal € 5.950.000 per project. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 5.950.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 5.950.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.
2. Indien de bij de aanvraag om subsidie opgegeven subsidiabele kosten per MW vermogen lager zijn dan € 1.200.000 wordt het vermogen in de beschikking tot subsidieverlening zodanig verlaagd dat de verwachte subsidiabele kosten per MW verwacht vermogen € 1.200.000 bedragen.
3. Het subsidiebedrag wordt zodanig verminderd, dat de som van de volgende bedragen niet meer dan 95 procent van de gerealiseerde subsidiabele kosten bedraagt:
 - het subsidiebedrag,

- het bedrag aan overige voor het betreffende project aan de subsidie-ontvanger verleende dan wel vastgestelde subsidies, en
- het bedrag waarop de subsidie-ontvanger voor het betreffende project op grond van een private verzekering aanspraak kan doen.

Artikel 3.4.4

1. Indien het gerealiseerde vermogen van de eerste boring gelijk aan of meer dan de helft van het verwacht vermogen is, vervalt de subsidie indien de subsidie-ontvanger het aardwarmteproject staakt na de eerste boring.
2. Indien het gerealiseerd vermogen van de eerste boring meer dan een derde van het verwacht vermogen is en de subsidie-ontvanger het aardwarmteproject voltooit, is artikel 3.4.6 van toepassing of, bij een verwacht vermogen groter dan 5 5/6 MW en verwachte subsidiabele kosten van meer dan € 7.000.000, artikel 3.4.7.
3. Indien het gerealiseerd vermogen van de eerste boring meer dan een derde, maar minder dan de helft van het verwacht vermogen is en de subsidie-ontvanger het aardwarmteproject na de eerste boring staakt, is artikel 3.4.5 van toepassing.
4. Indien het gerealiseerd vermogen van de eerste boring een derde of minder van het verwacht vermogen is, of lager dan 0,75 MW, is artikel 3.4.5 van toepassing.
5. De subsidie-ontvanger staakt het aardwarmteproject op eigen aangifte dan wel door niet binnen een jaar na voltooiing van de eerste boring de tweede boring te voltooien.

Artikel 3.4.5

1. De hoogte van de subsidie wordt berekend overeenkomstig de formule:
$$\text{subsidiebedrag} = 0,85 * (a - b)$$

In deze formule betekent:

 - a: de gerealiseerde subsidiabele kosten,
 - b: de restwaarde.

De eventuele kosten voor een tweede boring komen niet voor subsidie in aanmerking. Indien de put wordt afgedicht is de restwaarde nul. Indien de restwaarde negatief is wordt de restwaarde op nul gesteld.
2. De subsidie bedraagt ten hoogste 70 procent van het maximale subsidiebedrag.
3. Indien de formule in het eerste lid een negatieve uitkomst oplevert wordt de subsidie op nul gesteld.
4. De betaalde premie minus 5,95 procent van de tot en met de eerste boring gerealiseerde subsidiabele kosten wordt gerestitueerd.

Artikel 3.4.6

1. De hoogte van de subsidie wordt berekend overeenkomstig de formule:
$$\text{subsidiebedrag} = 0,85 * a - ((b / c) * d)$$

In deze formule betekent:

 - a: de gerealiseerde subsidiabele kosten, tot een maximum van de verwachte subsidiabele kosten, en in ieder geval niet meer dan € 7.000.000,
 - b: het gerealiseerd vermogen in MW,
 - c: het verwacht vermogen,
 - d: het maximale subsidiebedrag.
2. De subsidie bedraagt ten hoogste het maximale subsidiebedrag.
3. Indien de formule in het eerste lid een negatieve uitkomst oplevert wordt de subsidie op nul gesteld.
4. Indien het gerealiseerd vermogen na de tweede boring lager is dan 0,75 MW wordt de hoogte van de subsidie berekend overeenkomstig de formule:
$$\text{subsidiebedrag} = 0,85 * (a - b)$$

In deze formule betekent:

 - a. de gerealiseerde subsidiabele kosten,

b. de restwaarde.

Indien de putten worden afgedicht is de restwaarde nul. Indien de restwaarde negatief is wordt de restwaarde op nul gesteld.

Artikel 3.4.7

1. De hoogte van de subsidie wordt berekend overeenkomstig de formule:
$$\text{subsidiebedrag} = ((a/b) * c) - ((d/e) * a)$$

In deze formule betekent:

 - a: het maximale subsidiebedrag,
 - b: de verwachte subsidiabele kosten,
 - c: de gerealiseerde subsidiabele kosten, tot een maximum van de verwachte subsidiabele kosten,
 - d: het gerealiseerde vermogen in MW,
 - e: het verwachte vermogen zoals vermeld in de beschikking.
2. De subsidie bedraagt ten hoogste het maximale subsidiebedrag.
3. Indien de formule in het eerste lid een negatieve uitkomst oplevert wordt de subsidie op nul gesteld.
4. Indien het gerealiseerde vermogen na de tweede boring lager is dan 0,75 MW wordt de hoogte van de subsidie berekend overeenkomstig de formule:
$$\text{subsidiebedrag} = (a/b) * (c - d).$$

In deze formule betekent:

 - a: het maximale subsidiebedrag zoals vermeld in de beschikking,
 - b: de verwachte subsidiabele kosten,
 - c: de gemaakte subsidiabele kosten,
 - d: de restwaarde.

Indien de putten worden afgedicht is de restwaarde nul. Indien de restwaarde negatief is wordt de restwaarde op nul gesteld.

Artikel 3.4.8

1. De artikelen 10 tot en met 14a van het Kaderbesluit EZ-subsidies zijn niet van toepassing.
2. Voor subsidie komen in aanmerking de ondergrondse investeringskosten, bestaande uit:
 - kosten boring productie- en injectieput;
 - kosten op- en afbouwen boorinstallatie;
 - kosten boormanagement en -toezicht;
 - kosten locatie boorgereed maken;
 - cuttings/spoeling afvoeren;
 - kosten puttest en rapportage;
 - kosten onvoorzien.
3. Voor subsidie komt in aanmerking een vast bedrag van € 500.000 voor het plaatsen van een pompinstallatie of het dichten van de put of putten.
4. Indien het verwacht vermogen 5 5/6 MW of kleiner is bedraagt het totaal van de in het tweede en derde lid genoemde subsidiabele kosten maximaal € 7.000.000.
5. Voor zover kosten uit andere hoofde zijn of worden gesubsidieerd of gefinancierd van overheidswege komen zij niet in aanmerking voor subsidie.
6. Bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies blijven buiten beschouwing:
 - a. de subsidies op grond van:
 - hoofdstuk 2 van bijlage 2 Marktintroductie energie-innovaties van de Regeling LNV-subsidies,
 - de Unieke kansen regeling,
 - de Subsidieregeling internationaal innoveren, en
 - hoofdstuk 3 van de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie; en
 - b. bijdragen van de Commissie van de Europese Gemeenschappen op grond van:
 - het Zevende Kaderprogramma voor activiteiten op het gebied van onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie,
 - het Kaderprogramma voor concurrentievermogen en innovatie,
 - het meerjarenprogramma voor acties op energiegebied: 'Intelligente energie-Europa',



- het financieringsinstrument voor het Milieu: 'LIFE+',
- Richtlijn 2003/87/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 13 oktober 2003 tot vaststelling van een regeling voor de handel in broeikasgasemissierechten binnen de Gemeenschap en tot wijziging van Richtlijn 96/61/EG van de Raad (Pb EG 2003/L275),
- Verordening (EG) nr. 1234/2007 van de Raad van 22 oktober 2007 houdende een gemeenschappelijke ordening van de landbouwmarkten en specifieke bepalingen voor een aantal landbouwproducten (Integrale-GMO-verordening),
- het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling,
- INTERREG, en
- de Europese Structuur- en Cohesiefondsen.

7. Bijdragen van gemeenten en provincies worden aangemerkt als publieke cofinanciering, en blijven bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies buiten beschouwing.

Artikel 3.4.9

1. De minister verdeelt het beschikbare bedrag in de volgorde van binnenkomst van de aanvragen.
2. Bij de beoordeling van de aanvragen wint de minister advies in van TNO.

Artikel 3.4.10

1. De termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel c, van het Kaderbesluit EZ-subsidies is twee jaar.
2. De minister beslist afwijzend op een aanvraag indien:
 - a. uit het geologisch onderzoek blijkt dat de geschatte kans op het realiseren van het verwachte vermogen kleiner is dan 90 procent;
 - b. op het moment van indiening van de aanvraag om subsidie geen vergunning als bedoeld in artikel 6 van de Mijnbouwwet is afgegeven voor het betreffende gebied;
 - c. in het projectplan niet aannemelijk is gemaakt dat het aardwarmteproject binnen twee jaar na voltooiing van de boringen zal leiden tot de start van toepassing van aardwarmte in Nederland;
 - d. het verwacht vermogen lager is dan 2 MW.

Artikel 3.4.11

1. De subsidie-ontvanger betaalt voorafgaand aan de start van het aardwarmteproject een premie van 7 procent van het maximale subsidiebedrag.
2. Bij een verwacht vermogen groter dan 5 5/6 MW en verwachte subsidiabele kosten van meer dan € 7.000.000 bedraagt de premie, bedoeld in het eerste lid, € 416.500.

Artikel 3.4.12

1. De subsidie-ontvanger verstrekt de resultaten van de puttest binnen vier weken na de boring van een put.
2. Het geologisch onderzoek en de puttest worden uitgevoerd door een ISO 9001 gecertificeerde instelling.
3. De subsidie-ontvanger maakt de resultaten van het geologisch onderzoek en de puttest binnen vier weken na voltooiing van het aardwarmteproject openbaar.

Artikel 3.4.13

1. De subsidie-ontvanger start binnen zes maandenna de datum van de beschikking tot subsidieverlening de uitvoering van het aardwarmteproject en meldt de datum van aanvang binnen twee dagen na aanvang aan de minister. De minister kan op voorafgaand verzoek van de subsidie-ontvanger uitstel verlenen.
2. Het boorgereed maken van de locatie wordt aangemerkt als start van het aardwarmteproject.

Artikel 3.4.14

1. De subsidie-ontvanger voltooit de aardwarmteboringen uiterlijk twaalf maanden na de datum van aanvang van het aardwarmteproject, bedoeld in artikel 3.4.13, eerste lid.

2. De aardwarmteboringen zijn voltooid op het moment dat de productieput en de injectieput zijn geboord en de puttesten zijn uitgevoerd.
3. Indien de subsidie-ontvanger het aardwarmteproject staakt na de eerste boring wordt de aardwarmteboring geacht te zijn voltooid op het moment dat de puttest na de eerste boring is uitgevoerd.
4. De minister kan voor het vertragen, essentieel wijzigen of het stopzetten van activiteiten op voorafgaand verzoek van de subsidie-ontvanger ontheffing verlenen van de verplichting, bedoeld in het eerste lid.

Artikel 3.4.15

De artikelen 45 tot en met 47 van het Kaderbesluit EZ-subsidies zijn niet van toepassing.

Artikel 3.4.16

1. Een aanvraag om subsidie wordt ingediend met gebruikmaking van het formulier, opgenomen in bijlage 3.4.1.
2. Een aanvraag om subsidie vaststelling wordt ingediend met gebruikmaking van het formulier, opgenomen in bijlage 3.4.2.
3. Geen accountantsverklaring wordt bijgevoegd indien:
 - a. bij de aanvraag om een subsidie vaststelling geen aanspraak op de subsidie wordt gemaakt; of
 - b. het subsidiebedrag waarop bij de aanvraag om een subsidie vaststelling aanspraak wordt gemaakt minder dan € 125.000 bedraagt.

§ 3.5 Bioraffinage

Artikel 3.5.1

1. In deze paragraaf wordt verstaan onder:
 - *biomassa*: landbouwgewassen, organische reststromen zijnde dierlijk en plantaardig, landbouwreststromen, bosbouw reststromen, hout en aquatische biomassa;
 - *bioraffinage*: technologie of combinatie van technologieën waarbij biomassa op duurzame wijze wordt omgezet in een cascade van vermarktbare producten: voedsel, veevoer, chemicaliën, brandstof en energie op een economisch gezonde basis met een minimale afvalproductie;
 - *demonstratieproject bioraffinage*: een project waarbij installaties voor een bioraffinaderij aangeschaft, voortgebracht, geïnstalleerd, en doorontwikkeld worden tot continue bedrijfsvoering;
 - *duurzaam*: economisch bestendige reductie van het gebruik van fossiele grond- en brandstoffen met minimale gevolgen voor het milieu en rekening houdend met socio-economische aspecten;
 - *geavanceerde biobrandstoffen*: biobrandstoffen die door de keuze voor nieuwe grondstof-omzettingsproces-combinaties een hoge CO₂eq-ketenprestatie halen met minimale inzet van biomassa en als gevolg minimale concurrentie met de voedingsketen. Aspecten van geavanceerde biobrandstoffen zijn:
 - a. beter milieurendement c.q. duurzamer, niet ten koste van andere milieudoelen (zie duurzaamheidscriteria in het Toetsingskader duurzame biomassa);
 - b. op termijn van 5–10 jaar concurrerend op kosten met huidige grondstof-proces-combinaties;
 - c. brede toepasbaarheid in huidig en toekomstig wagenpark;
 - *Minister van LNV*: Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit;
 - *pilotproject bioraffinage*: verwerven, combineren, vormgeven of gebruiken van bestaande of niet bestaande kennis en vaardigheden op het gebied van bioraffinage ten behoeve van het ontwikkelen en bouwen van een prototype en het experimenteren hiermee;
 - *referentiekosten*: Kosten voor een investering ten behoeve van een in Nederland gangbaar systeem, apparaat of techniek die in technisch opzicht vergelijkbaar is met het uit te voeren pilotproject bioraffinage of demonstratieproject bioraffinage maar waarmee niet hetzelfde niveau van milieubescherming kan worden bereikt als met het uit te voeren project, bij vergelijkbare productiecapaciteit;
2. Deze paragraaf berust op artikel 2 van de Kaderwet LNV-subsidies.
3. Het Kaderbesluit EZ-subsidies is van overeenkomstige toepassing.

Artikel 3.5.2

1. De Minister van LNV verstrekt op aanvraag een subsidie aan:
 - a. een ondernemer voor een demonstratieproject bioraffinage dat past in een of meerdere bioraffinage thema's waarin:
 - 1°. nieuwe kennis of technologie wordt ontwikkeld en/of toegepast, of
 - 2°. nieuwe combinaties van bestaande kennis en technologieën worden toegepast;
 - b. een ondernemer voor een pilotproject bioraffinage dat past in een of meerdere bioraffinage thema's waarin:
 - 1°. nieuwe kennis of technologie wordt ontwikkeld en/of toegepast, of
 - 2°. nieuwe combinaties van bestaande kennis en technologieën worden toegepast;
 - c. een deelnemer in een samenwerkingsverband die een in sub a of b genoemd project bioraffinage uitvoert.
2. Bioraffinage thema's als bedoeld in het eerste lid zijn:
 - a. bioraffinage van Nederlandse gewassen;
 - b. bioraffinage van geïmporteerde biomassa rond Nederlandse havens;
 - c. bioraffinage van afval- en reststromen;
 - d. bioraffinage van aquatische biomassa.
3. Geen subsidie wordt verstrekt aan:
 - a. projecten die betrekking hebben op de productie van biomassa en teelt van aquatische biomassa;
 - b. projecten die uitsluitend betrekking hebben op de productie van biobrandstoffen of energie;
 - c. projecten die betrekking hebben op ontwikkeling en demonstratie van zogenaamde eerste generatie biobrandstoftechnologie.
4. De productie van biobrandstoffen kan slechts onderdeel uitmaken van een demonstratieproject bioraffinage of een pilotproject bioraffinage, indien:
 - a. het project betrekking heeft op de geïntegreerde co-productie van biobrandstoffen met andere verkmarktbaar producten, zoals voedsel, veevoer, chemicaliën en energie;
 - b. het biobrandstoffendeel betrekking heeft op de productie van geavanceerde biobrandstoffen.

Artikel 3.5.3

1. Een samenwerkingsverband dat een demonstratieproject bioraffinage uitvoert, bestaat alleen uit ondernemers.
2. Een samenwerkingsverband dat een pilotproject bioraffinage uitvoert, bestaat uit ten minste een ondernemer.
3. De penvoerder in een samenwerkingsverband dat een pilotproject bioraffinage uitvoert is een ondernemer.

Artikel 3.5.4

1. De subsidie voor een pilotproject bioraffinage bedraagt niet meer dan € 1.000.000. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 1.000.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 1.000.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.
2. In afwijking van de Regeling steunintensiteit bedraagt de subsidie voor een demonstratieproject bioraffinage 35 procent van de subsidiabele kosten gemaakt door de ondernemer, maar niet meer dan € 4.000.000. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 4.000.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 4.000.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.
3. Het in het tweede lid genoemde percentage wordt met 10 procentpunten verhoogd voor iedere aanvrager die een middelgrote onderneming in stand houdt voor zover de subsidiabele kosten worden gemaakt en betaald door die ondernemer.
4. Het in het tweede lid genoemde percentage wordt met 20 procentpunten verhoogd voor iedere

aanvrager die een kleine onderneming in stand houdt voor zover de subsidiabele kosten worden gemaakt en betaald door die ondernemer.

5. Voor de berekening van de in het tweede lid genoemde subsidiabele kosten is artikel 14a van het Kaderbesluit EZ-subsidies van toepassing met dien verstande dat in de onderdelen c en d van het eerste lid van artikel 1.4 de woorden 'duurzame energiehuishouding' worden gelezen als: toename van het niveau van milieubescherming.
6. Op een subsidie voor een demonstratieproject bioraffinage is artikel 10, derde lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies niet van toepassing.

Artikel 3.5.5

De Minister van LNV verdeelt het beschikbare bedrag op volgorde van rangschikking van de aanvragen.

Artikel 3.5.6

Op een subsidie voor een pilotproject bioraffinage en een subsidie voor een demonstratieproject bioraffinage is niet van toepassing artikel 23, onderdeel a, van het Kaderbesluit EZ-subsidies.

Artikel 3.5.7

1. Er is een Adviescommissie bioraffinage, die tot taak heeft de Minister van LNV op zijn verzoek te adviseren omtrent de afwijzingsgronden, bedoeld in artikel 3.5.10, eerste lid, en artikel 23, onderdelen b tot en met i van het Kaderbesluit EZ-subsidies en de rangschikkingscriteria, bedoeld in artikel 3.5.10, tweede lid..
2. De commissie bestaat uit een voorzitter en twee andere leden.
3. De voorzitter en de leden worden benoemd voor een termijn van één jaar.

Artikel 3.5.8

1. Een aanvraag wordt niet ingediend dan nadat daarover door de Adviescommissie bioraffinage aan de aanvrager advies is uitgebracht op basis van een vooraanmelding.
2. De Adviescommissie baseert zich op de afwijzingsgronden en rangschikkingscriteria, bedoeld in artikel 3.5.10.

Artikel 3.5.9

De termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel c, van het Kaderbesluit EZ-subsidies is drie jaar en zes maanden.

Artikel 3.5.10

1. De Minister van LNV beslist afwijzend op een aanvraag voor zover hij van oordeel is dat anders zou worden gehandeld in strijd met de algemene groepsvrijstellingsverordening.
2. De Minister van LNV rangschikt de aanvragen waarop niet afwijzend is beslist, hoger naarmate:
 - a. het demonstratieproject bioraffinage of het pilotproject bioraffinage meer bijdraagt aan de ontwikkeling en demonstratie van bioraffinagefaciliteiten, die leiden tot meerdere vermarktbare producten;
 - b. het demonstratieproject bioraffinage of het pilotproject bioraffinage meer bijdraagt aan een verduurzaming van de grondstofvoorziening voor de industrie (bijv. chemische) en de energiesector;
 - c. het demonstratieproject bioraffinage of het pilotproject bioraffinage meer herhalings- en opschalingspotentieel bezit, gebaseerd op kostprijsontwikkeling en marktverwachting;
 - d. het demonstratieproject bioraffinage of het pilotproject bioraffinage technologisch innovatiever is ten opzichte van de huidige nationale en internationale praktijk.
3. Voor de rangschikking weegt het in het tweede lid, onderdeel a, genoemde criterium mee voor 35/100, het in het tweede lid, onderdeel b, genoemde criterium voor 30/100, het in het tweede lid, onderdeel c, genoemde criterium voor 20/100 en het in het tweede lid, onderdeel d, genoemde criterium voor 15/100. Er geldt een drempel van 60 van de 100 punten.

Artikel 3.5.11

Op een subsidie voor een demonstratieproject bioraffinage zijn niet van toepassing de artikelen 38, eerste lid, onderdelen b tot en met d, en 41 van het Kaderbesluit EZ-subsidies.

Artikel 3.5.12

1. De subsidieontvanger start binnen zes maanden na datum van de beschikking tot subsidieverlening met de uitvoering van het demonstratieproject bioraffinage of het pilotproject bioraffinage.
2. De subsidieontvanger voltooit het demonstratieproject bioraffinage binnen drie jaar na aanvang van het demonstratieproject bioraffinage.
3. De subsidieontvanger voltooit het pilotproject bioraffinage binnen drie jaar na aanvang van het pilotproject bioraffinage.

Artikel 3.5.13

1. De subsidieontvanger voert het demonstratieproject bioraffinage of het pilotproject bioraffinage hoofdzakelijk in Nederland uit, behoudens voorafgaande schriftelijke ontheffing van de Minister van LNV voor (gedeeltelijke) uitvoering buiten Nederland.
2. Aan een ontheffing als bedoeld in het eerste lid kunnen voorschriften worden verbonden.

Artikel 3.5.14

In aanvulling op de artikelen 37 en 39, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies staan aan de hand van het Toetsingskader voor duurzame biomassa in het projectplan en de eindrapportage ook gegevens over de duurzaamheid van de gebruikte biomassa in het demonstratieproject bioraffinage of in het pilotproject bioraffinage.

Artikel 3.5.15

1. Een vooraanmelding wordt ingediend met gebruikmaking van het formulier, opgenomen in bijlage 3.5.1.
2. Een aanvraag om subsidie wordt ingediend met gebruikmaking van het formulier, opgenomen in bijlage 3.5.2.
3. Een aanvraag om subsidievaststelling wordt ingediend met gebruikmaking van het formulier, opgenomen in bijlage 2.1.3.

Artikel 3.5.16

Vooraanmeldingen, ingediend krachtens artikel 9.9 van de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie, gelden als vooraanmeldingen als bedoeld in artikel 3.5.8 van de Subsidieregeling energie en innovatie.

§ 3.6 Voorbereidingsstudies en demonstratieprojecten vergassing

Artikel 3.6.1

In deze paragraaf wordt verstaan onder:

- *demonstratieproject vergassing*: een project waarin vergassingstechniek wordt gedemonstreerd en doorontwikkeld tot een continue bedrijfsvoering, waarvan de schaalgrootte minimaal 10 MW en maximaal 50 MW (input thermisch) bedraagt, waarvoor zuivere biomassa, biomassa mengstromen of afvalfracties als brandstof dienen en waarvan het synthesesegas wordt gebruikt voor warmtekracht/koppeling, toepassing in de industrie, opwerking tot vervangend aardgas of andere hoogwaardige energiedragers alsmede de verspreiding van de verkregen kennis en de vermarkting van de ontwikkelde technologie;
- *vergassing*: een thermisch proces dat plaatsvindt bij temperaturen boven 800 °C, waarbij de brandstof met een hoog rendement wordt omgezet in een synthesesegas dat flexibel inzetbaar is;
- *voorbereidingsstudie*: een studie ter voorbereiding van een aanvraag voor een demonstratieproject vergassing waarbij de aanvrager onderzoekt of en aantoonst dat de door hem ontwikkelde technologie voldoet aan de eisen die zijn gesteld aan een demonstratieproject vergassing.

Artikel 3.6.2

1. De minister verstrekt op aanvraag een subsidie voor een voorbereidingsstudie.
2. De minister verstrekt op aanvraag een subsidie voor een demonstratieproject vergassing.
3. In aanvulling op artikel 3, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies zijn het eerste en tweede lid ook van toepassing op niet in Nederland gevestigde deelnemers in een samenwerkingsverband waarvan de penvoerder in Nederland is gevestigd.
4. Geen subsidie wordt verstrekt aan natuurlijke personen.

Artikel 3.6.3

1. Bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies worden buiten beschouwing gelaten subsidies op grond van het Besluit stimulering duurzame energieproductie en het Besluit subsidies regionale investeringsprojecten 2000, en bijdragen van de Commissie van de Europese Gemeenschappen op grond van het Zevende Kaderprogramma voor activiteiten op het gebied van onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie.
2. Op een subsidie voor een demonstratieproject vergassing is artikel 10, derde lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies niet van toepassing.

Artikel 3.6.4

1. De subsidie, bedoeld in artikel 3.6.2, eerste lid, bedraagt 50 procent van de subsidiabele kosten, maar niet meer dan € 25.000 per project. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 25.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 25.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.
2. De subsidie, bedoeld in artikel 3.6.2, tweede lid, bedraagt 40 procent van de subsidiabele kosten, maar niet meer dan € 4.000.000 per project. Indien verscheidene aanvragen worden gedaan die betrekking hebben op hetzelfde project en die tezamen een subsidiebedrag van meer dan € 4.000.000 betreffen, of indien het totale subsidiebedrag voor de deelnemers van een samenwerkingsverband meer bedraagt dan € 4.000.000, wordt het meerdere naar rato in mindering gebracht op de aan de betrokken aanvragers te verstrekken subsidie.
3. Het in het tweede lid genoemde percentage wordt met 10 procentpunten verhoogd voor iedere aanvrager die een kleine of middelgrote onderneming in stand houdt, voor zover de subsidiabele kosten worden gemaakt en betaald door die ondernemer.
4. Voor de berekening van de subsidiabele kosten van een demonstratieproject vergassing is artikel 14a van het Kaderbesluit EZ-subsidies van toepassing.

Artikel 3.6.5

1. De minister beslist op de aanvragen om subsidie als bedoeld in artikel 3.6.2, eerste lid, in de volgorde van binnenkomst van de aanvragen.
2. De minister beslist op de aanvragen om subsidie als bedoeld in artikel 3.6.2, tweede lid, op de volgorde van rangschikking van de aanvragen.

Artikel 3.6.6

De minister beslist afwijzend op een aanvraag voor een subsidie als bedoeld in artikel 3.6.2, eerste lid, indien de aanvrager geen aantoonbare ervaring heeft in innovatieve vergassingstechnologie.

Artikel 3.6.7

1. Er is een Adviescommissie demonstratieprojecten vergassing, die tot taak heeft de minister op zijn verzoek te adviseren omtrent aanvragen om subsidie op grond van artikel 3.6.2, tweede lid.
2. De commissie bestaat uit een voorzitter en vier andere leden.

3. De voorzitter en de leden worden benoemd voor een termijn van vier jaar.

Artikel 3.6.8

1. De Adviescommissie demonstratieprojecten vergassing adviseert de minister over de afwijzingsgronden bedoeld in artikel 23, onderdelen e, f en h, van het Kaderbesluit EZ-subsidies en de rangschikking, bedoeld in het derde lid.
2. De minister beslist afwijzend op een aanvraag om subsidie als bedoeld in artikel 3.6.2, tweede lid, indien hij van oordeel is dat het project onvoldoende bijdraagt aan de doelstellingen van de regeling.
3. De minister rangschikt de aanvragen voor een subsidie als bedoeld in artikel 3.6.2, tweede lid, waarop niet afwijzend is beslist, hoger naarmate:
 - a. het project technologisch en niet-technologisch innovatiever is ten opzichte van de huidige praktijk in Nederland;
 - b. het project meer bijdraagt aan de verduurzaming van de energiehuishouding in CO₂ reductie of PJ per jaar op projectniveau;
 - c. het project meer herhalingspotentieel bezit, gebaseerd op kostprijsontwikkeling en marktverwachting;
 - d. het samenwerkingsverband van een betere kwaliteit is, de slaagkans van het project groter is en de kennisoverdracht een meer structureel onderdeel is van de demonstratie;
 - e. een beter plan voorligt voor de opstartfase van de vergasser teneinde de vergassingstechnologie door te ontwikkelen tot een continue bedrijfsvoering van ten minste 5000 uur/jaar;
 - f. een beter marketingplan voorligt om de vergassingstechnologie uit te rollen in Nederland.
4. Voor de rangschikking wegen de criteria genoemd in het derde lid even zwaar.

Artikel 3.6.9

1. De subsidieontvanger voltooit de voorbereidingsstudie binnen zes maanden na datum van de beschikking tot subsidieverlening.
2. De subsidieontvanger start het demonstratieproject vergassing binnen zes maanden na de datum van de beschikking tot subsidieverlening en voltooit het uiterlijk binnen 4 jaar na de start van het project.
3. De subsidieontvanger voert het demonstratieproject vergassing in Nederland uit.
4. De subsidieontvanger verleent medewerking aan evaluatie van de effecten van het door hem uitgevoerde demonstratieproject vergassing, voor zover deze medewerking redelijkerwijs van hem verlangd kan worden.
5. De verplichting, bedoeld in het vierde lid, geldt gedurende vijf jaar na de datum van de beschikking tot subsidievaststelling.
6. Op een subsidie voor een demonstratieproject vergassing is artikel 41 van het Kaderbesluit EZ-subsidies niet van toepassing.

Artikel 3.6.10

Het formulier voor het indienen van een aanvraag voor:

- a. een subsidie is opgenomen in bijlage 3.6.1;
- b. een subsidievaststelling is opgenomen in bijlage 2.1.3.

§ 3.7 Experimenteerregeling Wind op Zee

Artikel 3.7.1

In deze paragraaf wordt verstaan onder wind-op-zeeproject: project voor industrieel onderzoek, experimentele ontwikkeling of demonstratie op het gebied van ondersteuningsconstructies of op het gebied elektriciteitsopwekking op zee door middel van windturbines met een vermogen van ten minste 4 MW, of een combinatie van beide.

Artikel 3.7.2

De minister verstrekt op aanvraag een subsidie aan degene die in Nederland een wind-op-zeeproject uitvoert dat:

- geschikt is voor gebruik in windparken op zee, en
- bijdraagt aan kostenreductie van windenergie op zee.

Artikel 3.7.3

1. De subsidie bedraagt maximaal € 4.500.000 per aanvraag.
2. De subsidie voor demonstratie van nieuwe technieken bedraagt 50 procent van de subsidiabele kosten. Het percentage wordt verhoogd met 10 procentpunten voor iedere aanvrager die een middelgrote onderneming in stand houdt en met 20 procentpunten voor iedere aanvrager die een kleine onderneming in stand houdt voor zover de subsidiabele kosten worden gemaakt en betaald door die ondernemer.
3. Voor de berekening van de subsidiabele kosten met betrekking tot demonstratie van nieuwe technieken is artikel 14a van het Kaderbesluit EZ-subsidies van toepassing. In afwijking van artikel 1.4, derde lid, maken de aan derden verschuldigde kosten, bedoeld in artikel 14a, tweede lid, onderdeel h, van het Kaderbesluit EZ-subsidies ten hoogste 70 procent uit van de som van de per kostensoort berekende investeringskosten van het project verminderd met de referentiekosten.
4. Bij de toepassing van artikel 6, eerste lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies worden buiten beschouwing gelaten subsidies op grond van het Besluit stimulering duurzame energieproductie en het Besluit subsidies regionale investeringsprojecten 2000, en bijdragen van de Commissie van de Europese Gemeenschappen op grond van het Zevende Kaderprogramma voor activiteiten op het gebied van onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie.

Artikel 3.7.4

De minister verdeelt het beschikbare bedrag op volgorde van rangschikking van de aanvragen.

Artikel 3.7.5

De in artikel 2.1.7 bedoelde adviescommissie heeft tevens tot taak de minister op zijn verzoek te adviseren omtrent de afwijzingsgronden, bedoeld in artikel 23, onderdeel e, g en h van het Kaderbesluit EZ-subsidies en de rangschikkingscriteria, bedoeld in artikel 3.7.6, tweede lid.

Artikel 3.7.6

1. De termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel c, van het Kaderbesluit EZ-subsidies, is vier jaar.
2. De minister rangschikt de aanvragen waarop niet afwijzend is beslist, zodanig dat een project hoger gerangschikt wordt naarmate het meer bijdraagt aan de criteria omtrent:
 - a. technologische innovatie;
 - b. duurzaamheid;
 - c. technologische samenwerking;
 - d. economisch perspectief.
3. Als criteria voor technologische innovatie, duurzaamheid, technologische samenwerking en economisch perspectief als bedoeld in het tweede lid worden respectievelijk vastgesteld:
 - a. de mate waarin wordt bijgedragen aan technologische vernieuwing of aan wezenlijk nieuwe toepassingen van bestaande technologieën, met name gericht op offshore windturbine ontwikkelingen en daarbij behorende ondersteuningsconstructies;
 - b. de mate waarin wordt bijgedragen aan verduurzaming van de energiehuishouding, met name in Nederland, in vermeden PJ's of vermeden CO₂-emissies in 2020 en in 2025;
 - c. de mate van doelmatigheid en doeltreffendheid van een eventueel samenwerkingsverband en de expertise van de partijen die het project uitvoeren, waaronder mede verstaan de leveranciers;
 - d. de mate waarin de projectresultaten bijdragen aan de kostprijzdaling van windenergie op zee en economische meerwaarde creëren in Nederland.
4. Voor de rangschikking wegen de criteria genoemd in het tweede lid even zwaar.



Artikel 3.7.7

De subsidie-ontvanger voltooit de activiteiten uiterlijk vier jaar na de datum van de beschikking tot subsidieverlening.

Artikel 3.7.8

Het formulier voor het indienen van een aanvraag voor:

- a. een subsidie is opgenomen in bijlage 3.7.1;
- b. een subsidievaststelling is opgenomen in bijlage 2.1.3.

HOOFDSTUK 4 SLOTBEPALINGEN

Artikel 4.1

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 januari 2010.

Artikel 4.2

Deze regeling wordt aangehaald als: Subsidieregeling energie en innovatie.

Deze regeling zal met de toelichting, en de bijlagen in de Staatscourant worden geplaatst.

Den Haag, 10 december 2009

*De Minister van Economische Zaken,
M.J.A. van der Hoeven.*

*De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,
G. Verburg.*

BIJLAGE 1.1, BEHORENDE BIJ ARTIKEL 1.2 VAN DE SUBSIDIEREGELING ENERGIE EN INNOVATIE

Protocol van het rapport van feitelijke bevindingen

Het rapport van feitelijke bevindingen wordt opgesteld overeenkomstig de Nadere voorschriften controle- en overige standaarden (ex Artikel A-130.7 VGC) van het NIVRA. In het rapport van feitelijke bevindingen rapporteert de accountant over de hieronder genoemde aspecten en aandachtspunten van de integrale kostensystematiek.

1. Beschrijving integrale kostensystematiek

Opzet systematiek

- 1.1 Welke kostendragers gebruikt de organisatie in de integrale kostensystematiek?
- 1.2 Hoe worden de indirecte kosten toegerekend aan de kostendragers?
- 1.3 Worden de jaarlijkse tarieven op basis van de integrale kostensystematiek voorcalculatorisch vastgesteld? *Als de subsidie-ontvanger jaarlijks vooraf de tarieven vaststelt, is aan het begin van het jaar duidelijk wat de tarieven van dat jaar zijn. Deze tarieven worden gehanteerd bij begroting en ook bij de vaststelling van projecten. Als de subsidie-ontvanger niet met voorcalculatorische tarieven werkt dan toelichten.*
- 1.4 Hoe worden de uitgangscijfers bepaald die voor de jaarlijkse berekening van de tarieven gebruikt worden?
- 1.5 Sinds wanneer wordt deze integrale kostensystematiek door de organisatie toegepast?
- 1.6 Is er een wijziging van de integrale kostensystematiek gepland en zo ja wanneer?

Over personeelskosten

- 1.7 Is het personeel ingedeeld in tariefgroepen? Zo ja, welke?
- 1.8 Wat is het aantal direct productieve uren per voltijd werknemer? Is dit aantal gelijk voor alle personen? Zo nee, licht toe.
- 1.9 Hoe wordt het aantal direct productieve uren per voltijd werknemer berekend?

Over machines en apparatuur

- 1.10 Zijn de kosten voor machines en apparatuur onderdeel van de integrale kostensystematiek? Zo ja, geldt dat voor alle machines en apparatuur of zijn er ook machines en apparaten die in projecten als aparte post worden begroot?

2. Basisvoorwaarden integrale kostensystematiek

- 2.1 De toerekeningssystematiek en -principes (verdeelsleutels en -mechanismen van indirecte kosten; normen voor percentages, etc.) worden in de hele organisatie stelselmatig toegepast.
- 2.2 Kosten worden op een bedrijfseconomische aanvaardbare en stelselmatige wijze aan kostendragers toegerekend. Deze toerekening is transparant en controleerbaar.
- 2.3 Specifieke indirecte kosten van bepaalde activiteiten worden niet toegerekend aan andere activiteiten. *Bijvoorbeeld: specifieke indirecte kosten van onderwijsactiviteiten worden niet toegerekend aan onderzoeksactiviteiten en specifieke indirecte kosten van de marketingafdeling worden niet toegerekend aan R&D activiteiten.*
- 2.4 Toerekenbare indirecte kosten worden evenredig omgeslagen over de activiteiten.
- 2.5 Directe kosten worden niet nogmaals meegenomen in de indirecte kosten.
- 2.6 In de systematiek zijn geen winstopslagen opgenomen.
- 2.7 In de systematiek zijn geen toeslagen voor risico's opgenomen.

3. Niet in de integrale kostensystematiek op te nemen kostencomponenten

- 3.1 Kosten van algemene research of algemene kennisopbouw¹.
- 3.2 Kosten die al door de overheid of derden zijn of worden gefinancierd. *Bijvoorbeeld afschrijvingskosten van reeds gefinancierde gebouwen, installaties en apparatuur.*
- 3.3 Kosten die het gevolg zijn van buitensporige of roekeloze uitgaven².
- 3.4 Kosten die door crediteuren in rekening worden gebracht bij te laat betalen.
- 3.5 Kosten van incurante voorraden.
- 3.6 Kosten van vaste activa als gevolg van leegstand.
- 3.7 Kosten van externe subsidie-adviseurs voor zover deze specifiek betrokken zijn bij de aanvraag van individuele projecten.
- 3.8 Voorzieningen voor mogelijke toekomstige verliezen en schulden (*bijvoorbeeld voor dubieuze debiteuren*) en voor reorganisatiekosten³.
- 3.9 Alle indirecte belastingen, waaronder BTW, voor zover die kunnen worden teruggevorderd of verrekend.
- 3.10 Bemiddelingskosten, transactiekosten en provisies bij het afsluiten van leningen.
- 3.11 Bemiddelingskosten, transactiekosten en provisies bij het beleggen van geld.
- 3.12 Rentekosten, met uitzondering van rente voor gebouwen en technische installaties, mits toerekenbaar aan de subsidie-bele activiteiten.
- 3.13 Rekenrente op met eigen vermogen gefinancierde activa⁴.



3. Niet in de integrale kostensystematiek op te nemen kostencomponenten

3.14 Wisselkoersverliezen.

- ¹ Onder algemene research en kennisopbouw valt basisonderzoek, waaronder het eerste geldstroom onderzoek van universiteiten. De kosten verbonden aan dit onderzoek worden vaak al uit andere bronnen gefinancierd en mogen niet via de integrale kostensystematiek worden toegerekend aan subsidieprojecten.
- ² Van *buitensporige uitgaven* is sprake als subsidie-ontvanger beduidend meer betaalt voor producten, diensten of personeel dan tegen de gangbare markttarieven, waardoor een vermijdbaar verlies wordt geleden of een vermijdbare hoge prijs wordt betaald. *Roekeloze uitgaven* betreft het onzorgvuldig omgaan met het selecteren van producten, diensten of personeel waardoor eveneens een vermijdbaar verlies wordt geleden of een vermijdbare hoge prijs wordt betaald.
- ³ Reorganisatiekosten die verband houden met de normale periodieke reorganisaties die nodig zijn om de afdelingen die de subsidieerbare activiteiten uitvoeren goed te laten functioneren zijn nodig voor de goede uitvoering van deze activiteiten. Daarom kunnen deze reorganisatiekosten zelf wel onderdeel uitmaken van de kostenberekening.
- ⁴ Voor universiteiten geldt hier een uitzondering, voor zover activa van universiteiten beslag leggen op eigen vermogen en voor zover die activa toerekenbaar zijn aan de subsidieerbare activiteiten. Als rekenrente moet dan de 10-jaars rente van de Bank Nederlandse Gemeenten per primo van een betreffend jaar gehanteerd worden.



BIJLAGE 2.1.1, BEHORENDE BIJ ARTIKEL 2.1.2 VAN DE SUBSIDIEREGELING ENERGIE EN INNOVATIE

Energie Onderzoek Subsidie

onderzoeksprogramma lange termijn onderzoek, korte termijn onderzoek en ontwikkeling en demonstraties

Overzicht met alle speerpunten van het EOS-onderzoeksprogramma lange termijn onderzoek en korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Speerpunt	Pag.	Groene Grondstoffen		Duurzame Elektriciteitsvoorziening		Gebouwde Omgeving		Duurzame Mobiliteit		Carbon Capture and Storage		Kas als Energybron	
1 Bioraffinage	4												
2 Geïntegreerde concepten voor teelt, oogst en raffinage van aquatische biomassa	5												
3 Beschikbaarheid, maatschappelijke aanvaardbaarheid, infrastructuurle inpassing van biomassa	6												
4 Brandstofcel PEMFC	8												
SOFC													
MFC													
5 Waterstofproductie en geavanceerde conversie	9												
6 Waterstofinfrastructuur: netwerken en opslag	11												
7 Vergassing, gasreiniging, -conditionering en syngasproductie en -toepassing	12												
8 Transport en distributie van energie (transitie en exploitatie van de energie-infrastructuur)	14												
9 Zon PV: (multi)kristallijn-silicium PV-technologie	18												
10 Zon PV: dunnefilm PV-technologie	19												
11 Windconversie offshore (ontwerpkennis en netinpassing 6 GW tot 20 GW)	21												
12 Elektriciteit en warmte uit biomassa	24												
13 Membraanscheiding	28												
14 Processintensificatie	29												
15 Warmtehuishouding in de industrie	31												
16 Thermische behandelingsprocessen	32												
17 Systeembenadering in de industrie	33												
18 Integrale systemen en concepten voor nieuw te bouwen of te renoveren gebouwen, wijken of bedrijventerreinen	35												
19 Innovatieve systemen en componenten	36												
20 Elektrisch rijden en rijden op waterstof, biogas en hogere blends biobrandstoffen	38												
21 CO2-scheiding, transport en veilige opslag ondergronds	41												
22 CO2-afvang	43												
23 Geavanceerde kolenconversie met CO2-afschiding	45												
24 Aardgasconversie, gasturbine-technologie	47												
25 Systeembenadering in de glastuinbouw, inclusief warmtehuishouding	49												

Onderzoeksonderwerpen Groene Grondstoffen

Lange termijn onderzoek

- Bioraffinage
- Geïntegreerde concepten voor teelt, oogst en raffinage van aquatische biomassa

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Bioraffinage
- Geïntegreerde concepten voor teelt, oogst en raffinage van aquatische biomassa
- Beschikbaarheid, maatschappelijke aanvaardbaarheid, infrastructurele inpassing van biomassa

Naam speerpunt

(1) Bioraffinage

Definitie(s)

Bioraffinage is het fractioneren van biomassa in verschillende 'producten' die al dan niet na een verdere biologische, (bio)chemische, fysische en/of thermochemische bewerking en scheiding afzonderlijk af te zetten zijn. Hierbij kan onder andere gedacht worden aan vergisting, superkritische vergassing, pyrolyse en enzymatische en katalytische omzettingroutes.

Lange termijn onderzoek

Onderzoeksdoel: het fractioneren van biomassa in hoogwaardige deelcomponenten voor toepassing in de chemie en de energiesector waarbij het aantal omzettingstappen en verliezen tussen de grondstof en het product worden geminimaliseerd en exergetisch geoptimaliseerd. De onderzoeksresultaten kunnen leiden tot:

- Demonstratie op pilotplant schaal van de vervanging van een chemisch productieproces door een bioraffinageproces voor producten met een onderbouwd marktperspectief met een potentieel van 100 PJ energiereductie wereldwijd in 2020;
- Productie van biobrandstoffen, waaronder commerciële productie van ethanol uit houtachtige gewasdelen.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Onderzoek naar en de ontwikkeling van (onderdelen van):

- Bioraffinageprocessen ter vervanging van chemische productieprocessen;
- Innovatieve processen voor de productie van vloeibare en gasvormige biobrandstoffen: deze processen moeten aantoonbare voordelen hebben ten opzichte van bestaande routes in termen van duurzaamheid, opbrengst, energieverbruik, de consumptie van fossiele grondstoffen en de productie van reststoffen.

Naam speerpunt

(2) Geïntegreerde concepten voor teelt, oogst en raffinage van aquatische biomassa

Definitie(s)

Aquatische biomassa omvat zowel microalgen als macroalgen (wieren) in zowel zoet- als zoutwatermilieu. Projecten komen uitsluitend in aanmerking als zij zich richten op een concept waarin zowel teelt, oogst als raffinage zijn geïntegreerd. Projecten die zich uitsluitend richten op teelt en/of oogst van aquatische biomassa zijn uitgesloten.

Lange termijn onderzoek

Onderzoeksdoel: het verkrijgen van energetisch en economisch efficiënte teelt, oogst en raffinage van aquatische biomassa, met als doel deze toe te passen voor de productie van brandstoffen en industriële grondstoffen. Het doen van onderzoek naar de duurzaamheid van dergelijke concepten en ontwikkelen van methodes om deze te verbeteren.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Onderzoek naar en de ontwikkeling van (onderdelen van):

- Energetisch en economisch efficiënte teelt en oogst van aquatische biomassa, met als doel deze toe te passen voor de productie van brandstoffen en industriële grondstoffen. De te ontwikkelen technieken en methoden moeten aantoonbare voordelen hebben ten opzichte van de huidige installaties voor aquatische biomassateelt, in termen van energetische efficiency en economisch rendement. En het doen van onderzoek naar de duurzaamheid ervan en ontwikkelen van methodes om dit te verbeteren.

Projecten hebben een aantoonbaar marktperspectief. Daarnaast moet aannemelijk worden gemaakt dat binnen een termijn van 5 jaar na de start van het project een eerste commerciële toepassing wordt gerealiseerd.

Naam speerpunt

(3) Beschikbaarheid, maatschappelijke aanvaardbaarheid, infrastructurele inpassing van biomassa

Definitie(s)

Beschikbaarheid van biomassa, prioritering (cascadering) in gebruik, efficiency in gebruik (hoogwaardige biomassa voor hoogwaardige toepassing), het voldoen aan de duurzaamheidscriteria, LCA's, de mogelijkheden om biomassastromen infrastructureel optimaal in te passen in of naast de bestaande biomassastromen.

Lange termijn onderzoek

Dit onderwerp is niet in het LT- onderzoeksprogramma ondergebracht.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Het doen van onderzoek naar de beschikbaarheid van biomassa, gezien in het licht van prioritering (cascadering), efficiency, duurzaamheidscriteria, LCA's en de mogelijkheid van het inpassen in of naast de bestaande logistiek waarbij biomassa als energiedrager of groene grondstof gebruikt wordt. Ook het ontwikkelen van systemen om deze inpassing in de logistiek te realiseren valt onder dit speerpunt. Onderzoek moet zich richten op een concreet project waarin de toepassing van specifiek benoemde biomassastromen centraal staat.

Onderzoeksonderwerpen Nieuw Gas

Lange termijn onderzoek

- Brandstofcel PEMFC, SOFC en MFC
- Waterstofproductie en geavanceerde conversie
- Waterstofinfrastructuur: netwerken en opslag
- Vergassing, gasreiniging, -conditionering en syngasproductie en -toepassing

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Brandstofcel PEMFC, SOFC en MFC
- Waterstofproductie en geavanceerde conversie
- Waterstofinfrastructuur: netwerken en opslag
- Vergassing, gasreiniging, -conditionering en syngasproductie en -toepassing

Naam speerpunt

(4) Brandstofcel

Definitie

Een brandstofcel is een elektrochemisch apparaat dat de chemische energie van een reactie rechtstreeks in elektrische energie kan omzetten. Brandstofcellen zijn modulair opschaalbaar en hebben een hoog elektrisch rendement. Brandstofcellen kunnen op termijn verbrandingsmotoren vervangen en in voertuigen gekoppeld worden aan een elektrische aandrijving. Voor stationaire toepassingen kan winst behaald worden door de toepassing van warmteopwekking en krachtopwekking te combineren, of door het integreren van een brandstofcel in het proces van een chemische fabriek. Binnen EOS wordt onderzoek gedaan aan de volgende brandstofcellen: PEMFC (hoge en lage bedrijfstemperatuur), SOFC en de biologische brandstofcel.

Lange termijn onderzoek

- PEMFC. Het doel is de ontwikkeling van de PEMFC technologie voor de efficiënte conversie van waterstof, geproduceerd uit fossiele en hernieuwbare bronnen, eventueel in combinatie met gebruikmaking van de gegenereerde warmte. De PEMFC ontwikkeling dient gericht te zijn op kostenreductie, systeemvereenvoudiging en levensduurverlenging (resistentie tegen CO).
- SOFC. Het doel is de ontwikkeling van SOFC-technologie voor efficiënte conversie van aardgas, biogas en procesgas tot elektriciteit, eventueel in combinatie met gebruikmaking van de gegenereerde warmte. Combinatie van de SOFC met een gasturbine. Subdoelstelling is de demonstratie van een SOFC-stack met een elektrisch rendement van circa 48% (brandstof aard- en biogas). De levensduur van het SOFC-conversiesysteem dient 40.000 uur te bedragen. De systeemkosten dienen tussen de 900 en 1500 Euro/kWe te liggen. Dit resulteert in een stackprijs van 300-500 Euro/kWe.
- (Micro-) Biologische brandstofcel (MFC). Met behulp van micro-organismen of enkel enzymen kunnen organische stoffen eventueel onder invloed van licht worden omgezet in elektriciteit. Het onderzoek naar (micro-) biologische brandstofcel bevindt zich in een pril stadium.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Integratie van brandstofcellen systemen in mobiele (hybride) en stationaire systemen
- Micro/mini warmtekrachtssystemen voor particulieren
- Efficiëntieverbeteringen en kostenreductie van systemen waarin een brandstofcel systeem is ingebouwd
- Ontwikkeling van micro/mini wkk brandstofcellen systemen
- Koppeling van brandstofcellen systemen in het slimme elektriciteitsnetwerk

Naam speerpunt

(5) Waterstofproductie en geavanceerde conversie

Definitie(s)

Waterstof kan geproduceerd worden vanuit (bio)koolwaterstoffen, warmte, zonlicht en elektriciteit. Via vergassing worden (bio)koolwaterstoffen omgezet in syngas, een geconcentreerde gasstroom bestaande uit waterstof en CO₂. Vanuit syngas zijn er verschillende routes mogelijk. De CO₂ kan worden opgeslagen, hergebruikt of feedstock zijn voor chemicaliën of brandstoffen (gas-to-liquid proces, GTL). Het waterstofgas kan in een geavanceerde gasturbine of brandstofcel worden omgezet naar elektriciteit. Het waterstofgas kan ook worden opgeslagen voor later gebruik of toepassing in de mobiliteit. Het vergassingsproces kan zo ingesteld worden dat men kan inspelen op de wisselende elektriciteitsvraag, warmtevraag en ook de vraag naar een specifieke energiedrager (koolwaterstoffen, waterstofgas). Onderzoek naar deze processen en de integratie ervan tot een werkend concept bieden goede mogelijkheden voor een duurzame toekomst.

In de afgelopen jaren is door een aantal onderzoeksgroepen initieel werk verricht naar de productie van 'groene' waterstof via nieuwe reforming processen, zonlicht, biologische processen (bv. agro-reststromen) en elektrolyse. Dergelijke processen zouden geschikt kunnen zijn om decentraal waterstof te produceren. Er spelen systeemvragen en vragen omtrent ketenefficiëntie.

De productie van waterstof via het reformen van aardgas op industriële schaal is een uitontwikkelde proces. Op een kleinere schaal is de technologie nog in ontwikkeling maar de systemen waarin aardgas als bron dient, zijn niet meer te kenmerken als fundamenteel onderzoek. Wel zijn er enkele geavanceerde concepten zoals membraanreforming, solaire reforming en waterstofproductie door middel van metaaloxiden die (ook in combinatie met brandstofcellen) nog aan het begin staan van hun ontwikkeling.

Lange termijn onderzoek

- Onderzoek naar vergassingstechnologie voor gecombineerd proces waarbij de productie van syngas, waterstof, geconcentreerd CO₂ en elektriciteit stuurbaar is afhankelijk van de vraag.
- Onderzoek naar nieuwe waterstofzuiveringstechnieken en ontzwavelingstechnologie in combinatie met reforming of vergassing.
- Onderzoek naar katalysatoren voor bovengenoemd proces: zwavel resistentie, verhoging van activiteit voor moeilijk converteerbare componenten (bijv. aromaten), verhoging selectiviteit (verhoging rendement), lange duur stabiliteit.
- Onderzoek van nieuwe reforming methodieken (membraanreactoren, metaaloxiden, thermisch, GTL in combinatie met reforming of vergassing).
- Onderzoek naar processen voor gasreiniging. Actieve en stabiele katalysatoren voor water-gas

shift en preferentiële oxidatie van CO. Onderzoek naar alternatieve kosteneffectieve edelmetaal-vrije of -arme katalysatoren.

- Onderzoek naar biologische waterstofvorming en bioelektrische waterstofvorming.
- Onderzoek naar processen met behulp van micro-organismen ten behoeve van de zuivering van synthese gas, productie van biomethaan en bioethanol uit synthesesgas en ontzwaveling van gassen.
- Onderzoek naar de directe productie van waterstof uit zonlicht. Ontwikkeling van een testcel voor directe waterstofproductie uit zonlicht.
- Onderzoek naar de productie van waterstof via hoogrendements elektrolyse.
- Simulatie, modellering en verkenning van systeemeffecten van waterstofproductie en -technologieketens. Dergelijk onderzoek is gericht op ketenefficiëntie en kan gebruikt worden voor keuzes in het lange termijn onderzoek. Hierbij kan gedacht worden aan: een geïntegreerd multi-fuel vergassingsproces voor de productie van waterstof, syngas, geconcentreerd CO₂ en elektriciteit; simulatie en evaluatie van micro-biologische processen voor de productie van waterstof.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Ontwikkeling naar kleinschalige waterstofproductiesystemen voor conversie van vloeibare brandstoffen bioethanol en biodiesel)
- Ontwikkeling van gaszuiveringstechnieken zoals micro PSA

Naam speerpunt:

(6) Waterstofinfrastructuur: netwerken en opslag

Definitie(s)

Er zijn verschillende scenario's voor de productie, transport en opslag van waterstof. De productie van waterstof kan decentraal bij de gebruiker plaatsvinden, of centraal in grootschalige fabrieken. Schommelingen in productie en gebruik van waterstof maken opslag noodzakelijk (vergelijkbaar als bij aardgas).

Een waterstofnetwerk zal bestaan uit een leidingensysteem en een aaneenschakeling van tanks en verschillende productietechnologieën. Waterstofopslag vindt plaats via compressie, cryogeen of fysisch-chemisch door het gas op te lossen in een medium zoals metaalpoeder, (in)organic frameworks en koolstof. Een waterstofnetwerk, een elektriciteitsnetwerk of aard(bio)gasnetwerk kunnen gekoppeld worden via respectievelijk reforming, brandstofceltechnologie en elektrolyse.

Lange termijn onderzoek

- Onderzoek naar mogelijkheden voor grootschalige opslag van waterstof. Potentiële opslagcapaciteit in zout, olie en gasreservoirs, kolenlagen en aquifers ten behoeve van ondergrondse opslag van nieuw gas (waterstof of een mengsel daarvan).
- Onderzoek naar elektrochemische (de)compressie van waterstof.
- Onderzoek naar nieuwe materialen voor fysisch-chemische opslag van waterstof, waterstofinfrastructuur en (de)compressiesystemen.
- Efficiënte en economisch rendabele processen voor de winning, preconversie en eventueel opwaarderen van duurzame/schoon fossiel gas, rekening houdend met de beperkingen van infrastructuur en het eindgebruik.
- Nieuwe methoden voor gasbehandeling (verwijdering spoorcomponenten, opwaarderen).
- Systeemstudies naar de mogelijke toekomstscenario's van een waterstofinfrastructuur met opslag. De koppeling en de invloed van een duurzame decentrale opwekking op een waterstofinfrastructuur, opslagsysteem, elektriciteitsnetwerk en andere netwerken.
- Scenario's en beslissingsgereedschappen voor infrastructurele beslissingen (bv. centraal vs. decentraal) over het inzetten van nieuw gas/schoon fossiel in de energievoorziening, inclusief energie efficiëntie en kosten.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Systemen en productiemethodes (metaal)poeders voor kleinschalige opslag.
- Nieuwe technieken voor gasbehandeling (verwijdering spoorcomponenten, opwaarderen) en (de)compressie van waterstof.

Naam speerpunt

(7) Vergassing, gasreiniging, -conditionering en syngasproductie en -toepassing

Definitie(s)

Processen waarbij biomassa en/of afvalstromen worden omgezet tot een gasvormig product dat kan worden aangewend voor directe energieproductie door verbranding, of kan worden opgewerkt tot een hoogwaardige intermediaire brandstof voor vervanging van fossiele brandstoffen dan wel toepassing in geavanceerde systemen voor elektriciteitsopwekking als brandstofcellen. Het basisproces is een thermische ontleding van de gebruikte grondstoffen bij hoge temperatuur door reactie met een ondermaat aan zuurstof of een ander reagens.

Lange termijn onderzoek

Het efficiënt omzetten van biomassa naar een hoogwaardig productgas dat qua samenstelling voldoet aan de eisen voor de daaropvolgende energieopwekking en/of het syntheseproces naar hoogwaardige vloeibare of gasvormige energiedragers. Deze omzetting dient aan hoge milieueisen te voldoen.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Onderzoek naar en ontwikkeling van innovatieve installaties voor vergassing, gasreiniging, gasconditiëring, syngasproductie en syngastoepassing. Innovaties kunnen zich bijvoorbeeld kenmerken door:

- Verbeteren betrouwbaarheid en inzetbaarheid
 - verbeteren van gasreiniging
 - verlaging emissies bij verbranding van het verkregen productgas
 - verlagen van de vervuiling in het systeem (voorbewerking, ketel, gasleidingen)
 - asverwerking en afvoer
- Realiseren van flexibiliteit
 - co-productie van chemicaliën en elektriciteit en warmte
 - koppeling met kolenvergassing
 - verwerking van andere biomassastromen dan schoon hout, bijvoorbeeld mest, slib
 - verwerking van afvalstromen van deels niet-biogene oorsprong, zoals RDF, kunststoffen
- Verhogen rendement
 - verbeteren overall rentabiliteit
 - verhogen van de methaanopbrengst

Onderzoeksonderwerpen Duurzame Elektriciteitsvoorziening

Lange termijn onderzoek

- Transport en distributie van energie (transitie en exploitatie van de energie-infrastructuur)
- Zon PV: (multi)kristallijn-silicium PV-technologie
- Zon PV: dunnefilm PV-technologie
- Windconversie offshore (ontwerpkennis en netinpassing 6 GW tot 20 GW)
- Elektriciteit en warmte uit biomassa

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Transport en distributie van energie (transitie en exploitatie van de energie-infrastructuur)
- Zon PV: (multi)kristallijn-silicium PV-technologie
- Zon PV: dunnefilm PV-technologie
- Windconversie offshore (ontwerpkennis en netinpassing 6 GW tot 20 GW)
- Elektriciteit en warmte uit biomassa

Naam speerpunt

(8) Transport en distributie van energie (transitie en exploitatie van de energie-infrastructuur)

Definitie(s)

Transport en distributie van energie:

- als openbare voorziening.
- met industriële netten (zoals het spoorwegennet of een net in een industriegebied).
- met netten op bedrijventerreinen en in woonwijken (voor en achter de meter).

De programma's, met mogelijkheden voor onderzoek en ontwikkeling richten zich op de bijdrage van de energie-infrastructuur aan een duurzame energievoorziening:

- De inpassing in de energie-infrastructuur van grote en kleine eenheden, die bijdragen aan een duurzame energievoorziening: opwekkers, gebruikers van energie en energieopslag.

- De optimale benutting van de capaciteit van de energie-infrastructuur.
- De voorzienings- en leveringszekerheid.
- De kwaliteit van de energievoorziening.
- Het matigen van de investeringen als gevolg van de veroudering van de energie-infrastructuur en als gevolg van de (veranderende) eisen uit de samenleving.

Niet onder dit speerpunt vallen de onderdelen, die elders in het EOS programma zijn gespecificeerd in samenhang met de opslag en het transport van een energiedrager:

- Waterstofinfrastructuur: netwerken en opslag

Lange termijn onderzoek

Het lange termijn onderzoek binnen dit speerpunt richt zich op twee onderzoeksterreinen: de transitie van de energie-infrastructuur en de exploitatie van de energie-infrastructuur.

Onderzoeksterrein : De transitie van de energie-infrastructuur.

Doelstelling : De transitie van de huidige naar de toekomstige energie-infrastructuur, die een duurzame energievoorziening mogelijk maakt in 2030.

- De energie-infrastructuur kan straks grote en kleine eenheden in de energievoorziening inpassen, die een bijdrage leveren aan de duurzaamheid van deze energievoorziening. Het gaat om windparken en grote hoeveelheden kleine decentrale bronnen zoals zon-PV en micro-WKK. Naast eenheden voor het opwekken van energie gaat het ook om eenheden, die energie gebruiken (warmtepompen, duurzame voertuigen) en om opslag van energie.
- De toekomstige energie-infrastructuur speelt flexibel in op (grote) fluctuaties van vraag en aanbod, biedt de mogelijkheid tot kwaliteit op maat naar behoefte van klanten en maakt nieuwe diensten mogelijk om de duurzaamheid van de energievoorziening te versterken.
- De energie-infrastructuur is straks door zijn robuustheid en flexibiliteit (grotendeels) onafhankelijk van de precieze economische en maatschappelijke ontwikkelingen. De verschillen met vandaag bevinden zich voornamelijk in de besturing, de bewaking en de beveiliging van de energiestromen aangezien deze anders gaan lopen.
- De beoogde windvermogens (op land en offshore) kunnen in de energie-infrastructuur worden opgenomen.

Technologische doorbraak: de analyse van de economie, de maatschappij en de technologie in hun samenhang en met deze analyse de oplossingsrichtingen voor de transitie.

Richtingen van onderzoek die nodig zijn voor deze doorbraak:

- Hoe ziet de energie-infrastructuur er in de toekomst uit, toekomstbeelden op basis van de evoluerende behoeftes in de samenleving, wat ligt nu nog niet voor de hand?
- Gedrag van marktpartijen en de gevolgen van marktwerking en regulering voor de energie-infrastructuur en omgekeerd.
- De rol van de eindgebruiker, van de energieleverancier en van andere en nieuwe partijen. Onder de eindgebruikers zullen midden- en kleinbedrijven naar verwachting op de huishoudens voorgaan met investeringen en met het inspelen op een nieuwe ordening van de energiemarkt.
- Hoe kan de ene energiedrager helpen met de (stabiliteit van de) voorziening van een andere energiedrager?
- ICT in de energie-infrastructuur: metingen van technische parameters, metingen voor de verrekening van energie, diagnose, monitoring en sturing. De uitdagingen liggen in de schaalbaarheid, de beschikbaarheid, de beveiliging, de privacy en het gebruik van standaarden. De ICT sector bestrijkt meer dan 30 disciplines. Voor ICT in de energie-infrastructuur zijn de meest relevante disciplines: embedded software, real-time systemen, algoritmië en modellen voor coördinatie en scheduling, back-office toepassingen en service oriented applicaties.
- Vermogenslektronica, beveiliging, besturing, meet- en regeltechniek, DC netten, supergeleiding.
- Het gedrag van de energie-infrastructuur, inclusief het modelleren van componenten.
- Systeemonderzoek naar grote en kleine eenheden van opslag, die bijdraagt aan de duurzaamheid van de energievoorziening, waaraan deze opslag is gekoppeld ('grid connected'): modellen, scenario's, simulaties, beslissgereedschappen voor de inzet van opslag in de energievoorziening, oplaad- en ontladgedrag.
- Nieuwe componenten, inclusief testen van deze componenten in gesimuleerde omgeving, in afzondering en in de interactie met de energie-infrastructuur en de maatschappij.
- Dilemma van levensduurverschil tussen de componenten in de energievoorziening en de ICT.
- Dilemma van verschil tussen de energie-infrastructuren in Nederland. De energie-infrastructuur van een nieuwbouwwijk kan gemakkelijker voldoen aan de eisen uit de samenleving dan de verouderde energie-infrastructuur in een binnenstad.
- De bedrijfsvoering en de stabiliteit.



- Hoe krijgen de netbeheerders vertrouwen in nieuwe componenten en systemen?
- Het gebruik van (bestaande) testfaciliteiten en van simulatievoorzieningen, die nodig zijn omdat bestaande energie-infrastructuur vaak niet voor experimenten kan worden gebruikt.

Onderzoeksterrein: Exploitatie van de energie-infrastructuur.

Doelstelling: Duurzame exploitatie van de energie-infrastructuur.

- Conventioneel worden operationele kritische situaties vooraf in de planningsfase opgelost, bijvoorbeeld met het ontwerp voor de maximale belasting en met de toepassing van het 'n-1 principe'. In de toekomst is het niet meer mogelijk om die kritische situaties in de planningsfase goed in te schatten. Conventionele infrastructuurplanning leidt dan tot grote reserve marges en overdimensionering. Operationele kritische situaties kunnen dan beter tijdens de bedrijfsvoering worden gesignaleerd en opgelost worden door actieve sturing van distributiecomponenten of van aangesloten eenheden (belasting of opwekking of opslag). De toekomstige energie-infrastructuur kan deze sturing tijdig laten plaatsvinden.
- Om de betrouwbaarheid van de energie-infrastructuur te garanderen bij hogere benutting is de relatie tussen de belasting van componenten en de veroudering van belang. Toekomstige energie-infrastructuur voorziet in het inzicht hierin. Het kostenaandeel voor onderhoud en beheer in de levensduurkosten is beheersbaar, investeringen worden gematigd en de energie-infrastructuur draait met een hogere benutting van haar capaciteit ten opzichte van vandaag.
- Nieuwe energie-infrastructuur veroorzaakt met haar functioneren zo weinig mogelijk energieverliezen en milieubelasting. Haar ontwerp met geschikte materialen draagt hieraan bij.

Technologische doorbraak: het succesvol combineren van betrouwbaarheid, betaalbaarheid en milieukwaliteit in de exploitatie van de energie-infrastructuur.

Richtingen van onderzoek die nodig zijn voor deze doorbraak:

- Tijdige signalering van operationele kritische situaties en actieve sturing van infrastructuurcomponenten of aangesloten eenheden (belasting of opwekking of opslag) om deze situaties weg te nemen of beheersbaar te houden.
- In componenten geïntegreerde intelligentie die beheer op afstand mogelijk maakt.
- Beslissingsondersteuning op systeemniveau over individuele componenten op basis van kennisregels en referentiegegevens in ondersteunende informatiesystemen.
- Diagnostieken voor transport- en distributienetten en componenten.
- 'Sustainable' technieken, materialen en hulpmiddelen voor onderhoud en beheer.
- Componenten en systemen met geringere milieubelasting (materialen, verliezen, geluid).

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Voor de bijdrage van de energie-infrastructuur aan een duurzame energievoorziening zijn hard- en software nodig. Korte termijn onderzoek en ontwikkeling richt zich nu op het onderzoek naar en de ontwikkeling van deze hard- en software, maar dit soort projecten is nog in de minderheid ten opzichte van het lange termijn onderzoek. Er is een groeiend aantal kansen voor bedrijven, die hiervoor producten op de markt willen brengen.

De bedoeling is om met korte termijn onderzoek en ontwikkeling te stimuleren dat het vele lange termijn onderzoekswerk een weg vindt naar de markt. Het gaat om producten met een plaats in of nabij de energienetten:

- (Combinaties van) vermogenselektronica, ICT, beveiliging, besturing, meet- en regeltechniek, DC netten en supergeleiding.
- Concepten voor de Virtual Power Plant (VPP).
- Hard- en software voor en achter de 'slimme meter' en in apparaten (van bedrijven en woningen) voor de aanpassing van de vraag naar en het aanbod van energie op elkaar.
- Laadpunten, met hun beveiliging en intelligentie, voor elektrische voertuigen.

Naam speerpunt

(9) Zon PV: (multi)kristallijn-silicium PV-technologie

Definitie(s)

Tot dit speerpunt behoren alle zonnecellen en -modules gebaseerd op silicium wafers.

Lange termijn onderzoek

Het doel is om een PV-moduleprijs mogelijk te maken van 1 Euro/Wp of minder in 2020, bij een rendement van 18% of hoger (total area).

Het gaat hierbij dus om onderzoek om de volledige potentie van deze technologie te benutten, in termen van prijs en van prestatie. Tevens wordt onderzoek gevraagd waarmee de milieuprestaties van modules substantieel kunnen worden verbeterd.

Onderzoeksonderwerpen zijn:

- innovaties op het gebied van basismateriaal (feedstock en wafers), leidend tot substantieel lagere siliciumkosten (per Wp);
- deviceconcepten en nieuwe procestechnieken voor modules met een zeer hoog rendement (> 18%, module rendement) en lage kosten;
- onderzoek gericht op het verlengen van de levensduur en betrouwbaarheid van zonnecellen en modules. Nieuwe moduleconcepten (ontwerp en materiaalgebruik) en fabricagetechnieken voor modules met lage kosten en/of een sterk verbeterd milieuprofiel (dit laatste inclusief de cellen). Bij het milieuprofiel gaat het om de milieuprestatie van de gehele keten.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

In aanvulling op de lange termijn doelstellingen betreft het hier de volgende onderzoeksonderwerpen:

- Verbetering van de toepasbaarheid van zonnecellen in de gebouwde omgeving. Hierbij dient gedacht te worden aan systemen en technieken die dakintegratie van zonnepanelen bevorderen, middels kostprijsreductie en kwaliteitsverbetering van installaties. Aandacht en bevordering van maatschappelijke acceptatie van zonnestroom in de gebouwde omgeving dient hierbij meegenomen te worden. Hierbij kan gedacht worden aan beleving en meer specifiek de esthetische aspecten.
- Ontwikkeling van efficiënte en kostprijsreducerende technieken en systemen voor netinpassing van zonnestroom.
- Doorontwikkeling en ontwikkeling van productietechnologie voor cellen en module concepten op basis van resultaten uit lange termijn onderzoek (betreft grondstoffen, cellen en modules).
- Onderzoek naar kostprijs reductie en kwaliteitsverbetering (balance of system).

Naam speerpunt

(10) Zon PV: dunnefilm PV-technologie

Definitie(s)

Tot dit speerpunt behoren alle dunne-film zonneceltechnieken en nieuwe celconcepten, waarbij zeer sterke materiaal reductie (cel-materiaal) uitgangspunt is. Ook vallen hieronder hoog-rendement cellen op basis van III/V (o.a. galliumarsenide), in combinatie met CPV onderzoek. Leidend is kostprijsreductie en ruimte voor high efficiency cellen onafhankelijk van de technologie keuze.

Lange termijn onderzoek

Het doel is om een PV-module prijs mogelijk te maken van 1 Euro/Wp of minder in 2020, bij een rendement van 12% of hoger (total area). De levensduur en stabiliteit moeten voldoende zijn voor toepassingen in de bouw, dus meer dan 20 jaar bij een rendementsafname van minder dan 20%. De milieukwaliteit van modules dient in alle gevallen expliciet te worden geadresseerd. Voor de periode na 2020 is het doel om moduleconcepten te ontwikkelen voor een zeer hoog rendement (typisch > 25% op moduleniveau, > 30% op celniveau), bij een acceptabele levensduur voor toepassing in de gebouwde omgeving. Voor deze periode is het tevens het doel celconcepten te ontwikkelen die potentieel nog aanzienlijk lagere kosten, of nieuwe toepassingsmogelijkheden met zich meebrengen.

Onderzoeksonderwerpen zijn:

- materialen, devices en procestechnieken primair gericht op een lage kostprijs (perspectief modulerendement 15%);
- devices en procestechnieken primair gericht op rendementsverhoging tot minimaal 15% op moduleniveau (perspectief moduleprijs 1 Euro/Wp);
- duurzaamheidsaspecten en stabiliteit: vermijden van het gebruik van schaarse of schadelijke materialen, rendementsverlies minder dan 20% over 20 jaar;
- overige innovaties die grootschalig gebruik van modules bevorderen;
- deviceconcepten voor een modulerendement van minimaal 25% alsmede geavanceerde meettechnieken in dit kader;

- high efficiency dunne-film zonnecellen.

Voor organische zonnecellen zijn in verband met het stadium van ontwikkeling en de specifieke problematiek voornamelijk de volgende onderwerpen aan de orde:

- materialen ten behoeve van devices met een sterk verbeterde stabiliteit en/of rendement (> 10 jaar equivalente levensduur, 10% celrendement);
- deviceconcepten voor een sterk verbeterde stabiliteit en/of rendement (> 10 jaar equivalente levensduur, 10% celrendement);
- verbeterde toepassingsmogelijkheden, waarbij de focus ligt op uiteindelijke toepassing binnen de gebouwde omgeving.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

In aanvulling op de lange termijn doelstellingen betreft het hier de volgende onderzoeksonderwerpen:

- Verbetering van de toepasbaarheid van zonnecellen in de gebouwde omgeving. Hierbij dient gedacht te worden aan systemen en technieken die dakintegratie van zonnepanelen bevorderen, middels kostprijsreductie en kwaliteitsverbetering van installaties. Aandacht en bevordering van maatschappelijke acceptatie van zonnestroom in de gebouwde omgeving dient hierbij meegenomen te worden. Hierbij kan gedacht worden aan beleving en meer specifiek de esthetische aspecten.
- Ontwikkeling van efficiënte en kostprijsreducerende technieken en systemen voor netinpassing van zonnestroom.
- Ontwikkeling van productietechnologie op basis van resultaten uit lange termijn onderzoek.
- Onderzoek naar kostprijs reductie en kwaliteitsverbetering (balance of system).

Naam speerpunt:

(11) Windconversie offshore (ontwerpkennis en netinpassing 6 GW tot 20 GW)

Het speerpunt windconversie offshore is opgedeeld in de onderzoeksterreinen 'Ontwerpkennis' en 'Netinpassing'. Daarbij betreft het onderzoeksterreinen 'Ontwerpkennis' alle kennis over de offshore windcentrale vanaf de wind en andere ontwerpomgevingscondities, de windturbine, het interne elektriciteitsnet tot en met het transformatorstation op zee en de integratie daarvan inclusief de regeling. Het onderzoeksterrein 'Netinpassing' omvat alle kennis voor het ontwerp en de inpassing van windvermogen (6 GW tot 20 GW) vanaf de transformatorstations op zee naar de nationale hoogspanningselektriciteitsnetten op land en de invloed van dat vermogen op die netten.

Definitie(s) onderzoeksterrein Ontwerpkennis

Streven: Windconversie offshore is concurrerend (kostenniveau per geleverde kWh) met fossiele opwekking op land in 2025.

Het ontwerp van toekomstige offshore windparken is geschikt voor de zware offshore condities. Onderzoek mikt op stabielere, lagere kosten en de potentiële invloed op verlaging van kosten van windenergie, speciaal van investeringen en onderhouds- en bedrijfskosten, verhoging van het energierendement van de totale windcentrale, en verhoging van de beschikbaarheid in termen van betrouwbaarheid, toegankelijkheid en levensduur. Door de vereiste lagere kosten zullen nieuwe windturbineconcepten, -componenten en -materialen in beeld komen. Extreme betrouwbaarheidseisen vereisen windturbines met een minimum aan onderhoudsgevoelige onderdelen en dit leidt tot bijvoorbeeld de verdere ontwikkeling van lichtere direct aangedreven generatoren met zeer grote vermogens. Ontwikkelingen in de techniek van sterke, slimme en recyclebare materialen, vermogens-elektronica, EMVT, supergeleiding, besturingssensoren, ICT zullen kosteneffectieve concepten mogelijk maken.

Ontwikkelingen in de rotor- en parkaërodynamica zullen leiden tot hoge opbrengst per turbine door verbetering van het aërodynamisch rendement van de rotor en de aandrijftrein (vermogenscurve) en de regelsystemen zullen de output van de gehele windenergiecentrale optimaliseren bijvoorbeeld door de concepten 'heat & flux' en 'controlling wind'.

Ontwikkelingen in aëro-elasticiteit, structuurdynamica inclusief regelingen zullen leiden tot belastingreductie door geavanceerde regelingen bijvoorbeeld door individuele bladhoekregeling, beheersing van extreme belastingen inclusief regelingen gestuurd door LiDAR en grote, snelroterende rotoren met intelligente dynamische individuele bladbesturing over gedeeltes van de bladen.

Ontwikkelingen in elektrische regelstrategieën voor turbines, parken en net zullen leiden tot verbetering van de netintegratie door regelkarakteristieken van de individuele windturbines, het elektrisch systeem in het windpark en de actieve elementen in dat net. Hierdoor ontstaan windenergiecentrales waarvan de output is geoptimaliseerd in de zin van elektriciteitsproductie, 'dispatchability', en belastingfactor. De regelbaarheid van een windenergiecentrale en de kwaliteit van de opgewekte elektriciteit (vermogensniveau, blindstroomhuishouding, spanningsniveau, hogere harmonischen,

dempen van korte termijn fluctuaties), verhogen de waarde van windelektriciteit.

Ontwikkelingen door het integraal ontwerp voor onderhoud, bedrijfsvoering en conditiebewaking zullen leiden tot de verlaging van de totale kosten gedurende de levensduur van windparken met zeer grote turbines (5 MW, 10 MW tot wellicht 20 MW) in diep water. Ontwikkeling van diverse soorten ondersteuningsconstructies zal leiden tot verlaging van de investeringskosten evenals de ontwikkeling van assemblage-, bouw- en transporttechnieken, waarbij rekening moet worden gehouden met typisch maritieme fysische verschijnselen zoals corrosie, wind-, stromings- en golfbelastingen.

Kosteneffectieve windturbines, windcentrales, installatietechnieken en bedrijfsvoeringmethodes vormen daarbij de technologische vooruitgang.

Lange termijn onderzoek

Richtingen van onderzoek die nodig zijn om deze vooruitgang te realiseren betreffen met name:

- nieuwe windturbine concepten, componenten en materialen;
- rotor- en parkaerodynamica inclusief regelingen;
- aëro-elasticiteit, structuurdynamica inclusief regelingen;
- elektrische regelstrategieën voor turbines, parken en net;
- integraal ontwerp voor onderhoud, bedrijfsvoering en conditiebewaking;
- ondersteuningsconstructies;
- assemblage-, bouw- en transporttechnieken.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Bij korte termijn onderzoek en ontwikkeling kan het ook gaan om vernieuwende onderdelen van de onderzoeksrichtingen. Richtingen van onderzoek en ontwikkeling die nodig zijn om deze vooruitgang te realiseren betreffen met name:

- nieuwe windturbine concepten, componenten en materialen;
- rotor- en parkaerodynamica inclusief regelingen;
- aëro-elasticiteit, structuurdynamica inclusief regelingen;
- elektrische regelstrategieën voor turbines, parken en net;
- integraal ontwerp voor onderhoud, bedrijfsvoering en conditiebewaking;
- ondersteuningsconstructies;
- assemblage-, bouw- en transporttechnieken.

Definitie(s) onderzoeksterrein netinpassing 6 GW tot 20 GW

Doelstelling: Economisch en betrouwbaar ontwerp en inpassing van windvermogens van 6 GW tot 20 GW in het Nederlandse elektriciteitsnet en toekomstige grensoverschrijdende zeenetten zonder dat hierdoor instabiliteit of knelpunten elders in de netten ontstaan.

Offshore windparken zullen vermogens hebben van 100 MW, 500 MW, wellicht 1000 MW en de output van meerdere parken zullen samenkomen op aansluitpunten van het hoogspanningsnet, in de toekomst ook op zee. De aansluiting van individuele windparken en clusters van windparken kunnen in de periode van 2020 tot 2030 uitgroeien tot grensoverschrijdende zeenetten die ook onderlinge uitwisseling van vermogen tussen landen mogelijk maken. Onderzoek naar ontwerpen, regeling en bedrijf van transportnetten op zee met een combinatie AC, klassieke DC en moderne DC hoogspanningstechnieken zijn noodzakelijk. Het afvoeren van het vermogen vanaf de locaties van de windparken naar de invoedingspunten, heeft systeemconsequenties. De output is variabel en tot op zekere hoogte voorspelbaar. Flexibilisering van bedrijfsmiddelen op het land via het vrije-marktmechanisme en verhoging van interconnectiecapaciteit verbeteren de balans tussen vraag en aanbod. Betere en betrouwbare voorspelling van het aanbod in relatie tot de vraag bij meer windvermogen is dan essentieel. Tevens zijn technieken nodig die gericht de output kunnen aanpassen, zodat een windcentrale bijvoorbeeld systeemdiensten kan leveren in de vorm van korte termijn reservevermogen. Integrale systeemsimulaties geven inzicht in het gedrag van windconversiesystemen en met het net met de bestaande opwekkers. Ontwerptimalisaties geven inzicht in de modulariteit, flexibiliteit en kosteneffectiviteit. De tijdschalen zijn: de korte termijn vermogensfluctuaties en verstoringen in het systeem (seconden – minuten) die de stabiliteit beïnvloeden, en de langere termijn fluctuaties (kwartieren – dagen) die invloed hebben op de leveringszekerheid. Geschikte modellen, regelingen en signaleringsfuncties zijn vereist. De grootste verstoringen komen van kortsluitingen in het net dan wel van snelle variaties van grote hoeveelheden windvermogen, bijvoorbeeld door stormfronten of door storingen in het net op zee. De langere termijn vermogensfluctuaties zijn naast technisch ook organisatorisch van aard. Vermogensmarkten, regelgeving, netcodes, procedures en routines spelen hierbij een rol.

De technologische vooruitgang wordt gevormd door de integrale systeemaanpak van inpassing van windvermogen.

Lange termijn onderzoek

Richtingen van onderzoek die nodig zijn om deze vooruitgang te realiseren betreffen met name:

- ontwerp en integrale regelstrategie van zeenetten;
- interacties met bestaande productiecapaciteit op land;
- gecombineerde bedrijfsvoering van landnetten en zeenetten (stabiliteit, capaciteit, regelgeving);
- voorspelmethode (vermogenaanbod in relatie tot de vraag), waaronder
- windvoorspelling.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Bij korte termijn onderzoek en ontwikkeling kan het ook gaan om vernieuwende onderdelen van de onderzoeksrichtingen. Richtingen van onderzoek en ontwikkeling die nodig zijn om deze vooruitgang te realiseren betreffen met name:

- ontwerp en integrale regelstrategie van zeenetten;
- interacties met bestaande productiecapaciteit op land;
- gecombineerde bedrijfsvoering van landnetten en zeenetten (stabiliteit, capaciteit, regelgeving);
- voorspelmethode (vermogenaanbod in relatie tot de vraag), waaronder
- windvoorspelling.

Naam speerpunt

(12) Elektriciteit en warmte uit biomassa

Definitie(s)

Alle processen waarbij biomassa wordt omgezet in elektriciteit en warmte. Hieronder vallen onder andere bij- en meestookinstallaties, afvalverbrandingsinstallaties en installaties die specifiek zijn toegesneden op de omzetting van biomassa in elektriciteit en multifuel installaties. Deze kunnen met een hoog rendement mengsels van biomassa, kolen en restwarmte omzetten. Gestreefd wordt naar een hoog elektrisch rendement en een maximale benutting van de vrijkomende warmte.

Lange termijn onderzoek

- Voor mee- en bijstook in kolencentrales wordt gestreefd naar een bijmengpercentage van 40% biomassa en een elektrisch rendement van meer dan 50% in 2040.
- Voor AVI's geldt een elektrisch rendement van 40% als streefdoel.
- Bij 'multifuel' installaties wordt gestreefd naar een elektrisch rendement boven de 50% waarbij het rendement bij een hoog aandeel biomassa (> 33% energie) slechts enkele procentpunten lager is dan bij 100% fossiele brandstoffen.
- Bij kleinschalige decentrale installaties wordt gestreefd naar een rendement van elektriciteit én warmte van meer dan 85%.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Onderzoek naar en ontwikkeling van innovatieve (delen van) installaties voor de omzetting van biomassa in warmte en/of elektriciteit met de volgende kenmerken:

- een zo hoog mogelijk rendement van elektriciteit en/of warmte, minimaal gelijk aan dat van de best presenterende installaties die op dit moment commercieel verkrijgbaar zijn;
- emissiewaarden voor NO_x, zwaveldioxide, onverbrande koolwaterstoffen en fijnstof liggen minimaal binnen de Nederlandse wettelijke emissie-eisen;
- de economische terugverdientijd, met inbegrip van subsidies en fiscale maatregelen, valt binnen de technische levensduur van de installatie.

Ook innovatieve projecten die zich richten op de voorbereiding van biomassastromen voor deze toepassing komen in aanmerking.

Onderzoeksonderwerpen Ketenefficiency

Lange termijn onderzoek

- Membraanscheiding
- Procesintensificatie
- Warmtehuishouding in de industrie



- Thermische behandelingsprocessen
- Systeembenadering in de industrie

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Membraanscheiding
- Procesintensificatie
- Warmtehuishouding in de industrie
- Thermische behandelingsprocessen
- Systeembenadering in de industrie

Positionering van ketenefficiency binnen het energieonderzoek.

Het energieverbruik van de industrie omvat in Nederland met 1398 PJ ongeveer 42% van de totale energievraag (cijfers 2005). Vanuit de Trias Energetica is verbetering van de efficiency essentieel voor een transitie naar een duurzame energiehuishouding. Op korte termijn kan verbetering van de industriële efficiency worden bereikt door middel van invoering van state of the art technologie, zoals gestimuleerd door meerjarenafspraken en fiscale maatregelen. De Nederlandse industrie is momenteel een koploper op het gebied van energie-efficiëntie. Om deze positie op langere termijn te behouden en zo de levensvatbaarheid van de industrie op lange termijn te waarborgen, zijn echter sprongsgewijze innovaties nodig die een paradigmaverandering vereisen. Processen en ketens dienen op een totaal nieuwe wijze worden doordacht. Het EOS programma ondersteunt R&D gericht op dergelijke innovaties.

Aansluitend op de Innovatieagenda Energie kent het EOS programma twee hoofdsporen: procestechnologie/procesintensificatie en warmte. Daarnaast dienen systeemstudies voor een integrale inbedding en de benodigde ketenvisie.

Deze hoofdsporen zijn uitgewerkt in vijf speerpunten, welke op de volgende pagina's zijn uitgewerkt. Innovaties op het gebied van procestechnologie/procesintensificatie bieden een goed besparingspotentieel. Zo vormt membraanscheiding een mogelijk alternatief voor energie-intensieve scheidingsprocessen. Ook bieden deze innovaties de mogelijkheid voor kennisintensief ondernemerschap. Een belangrijk deel van het energieverbruik wordt gevormd door de warmtevraag in de industrie: 581 PJ. Een betere benutting van restwarmte, de inzet van duurzame warmte en het verminderen van de warmtevraag zullen in belangrijke mate bijdragen aan efficiencyverbetering.

Naast de afzonderlijke processen is het noodzakelijk om energie-, grondstof- en warmtevraagstukken ook in het kader van de gehele productieketen te beschouwen. Een grondige ketenbenadering kan belangrijke synergievoordelen bieden. Daarnaast zijn verdere besparingen mogelijk door over de ketens heen aansluitingen te vinden om een beter gebruik van energie, warmte en grondstoffen mogelijk te maken. Met het oog hierop biedt het EOS programma de mogelijkheid tot het uitvoeren van systeemstudies.

Aansluiting MJA Roadmaps

Vanuit de meerjarenafspraken zullen de komende tijd sectorale roadmaps worden uitgevoerd. Deze kunnen mede resulteren in onderzoeks- en ontwikkelingsvragen. Bijvoorbeeld op het gebied van korte termijn onderzoek en ontwikkeling kan bij oplevering van de roadmaps worden onderzocht of het EOS programma kan bijdragen door projecten die aansluiten bij deze roadmaps te ondersteunen.

Procesintensificatie

Op initiatief van het Platform Ketenefficiency is in 2008 een roadmap uitgevoerd op het gebied van procesintensificatie. Het concept van procesintensificatie beoogt een paradigmaverandering waarbij processen opnieuw geheel tegen het licht worden gehouden. Dit kan resulteren in het toepassen van vaak radicaal vernieuwende principes in proces- en installatieontwerp, bijvoorbeeld door microreactoren, combinatie van reactie en scheiding, of andere methoden van energie-overdracht.

Onderzoek binnen de speerpunten van Ketenefficiency kan een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de voor procesintensificatie benodigde technologieën. Zo kunnen membranen een rol spelen in bijvoorbeeld membraanreactoren. In multifunctionele reactoren worden meerdere functies gecombineerd in één nieuw reactorconcept. Alternatieven voor warmteoverdracht worden ook met name genoemd in de roadmap procesintensificatie. Hoewel één van de speerpunten er met name naar genoemd is, is procesintensificatie dus ook een doorsnijdend thema binnen dit aandachtsgebied.



Naam speerpunt

(13) Membraanscheiding

Definitie(s)

Aangezien voor de meeste scheidingen en combinaties van reactie en scheiding in de procesindustrie omstandigheden van hoge druk (> 20 bar) en temperatuur ($> 120^{\circ}\text{C}$) in combinatie met (agressieve) organische media aan de orde zijn, vereist dit voor de inzet van membraantechnologie het gebruik van speciale materialen, welke operationeel bestendig zijn tegen dergelijke omstandigheden. Vooral nog lijken anorganische membranen de beste keuze voor dergelijke toepassingen. Gezien de ontwikkelingen op het gebied van organische materialen, zijn deze in dit onderzoeksprogramma ook opgenomen. Van belang is om primair de functionele aspecten van de te ontwikkelen technologie te beoordelen.

Specifieke toepassingen van membraantechnologie die zich richten op energie-efficiëntere moleculaire scheiding:

- *Nanofiltratie (NF) van organische oplosmiddelen*: bijvoorbeeld voor terugwinning van homogene katalysatoren, voor terugwinning van oplosmiddelen, afscheiding van reactanten;
- *Pervaporatie (PV) en damppermeatie (VP)*: bijvoorbeeld voor ontwatering van organische oplosmiddelen, voor scheiding van azeotropen, voor verschuiving van evenwichten bij veresteringen, voor optimalisering/verbetering van destillatieve scheidingen;
- *Gasscheidingen*: vooral in combinatie met reactoren, voor afvoer of dosering van reactanten, en voor terugwinning van componenten uit procesgasstromen.

Voor ontwikkeling en implementatie van nieuwe membraantechnologie voor de procesindustrie zijn naast de scheidingsprestaties vooral ook flexibiliteit, betrouwbaarheid, robuustheid, veiligheid en onderhoud van belang. Voor implementatie op grote schaal dienen zowel de technologie als de leverancier hiervan de status van 'bewezen' te hebben.

Lange termijn onderzoek

Onderzoek moet gericht zijn op:

- basisonderzoek naar nieuwe membraanmaterialen en membranen voor bovengenoemde scheidingen; onderzoek naar nieuwe dragerstructuren;
- ontwikkeling van nieuwe modules voor specifieke toepassingen eventueel in combinatie met katalysatoren;
- ontwikkeling van opschalings- en fabricagetechnologie van nieuwe membranen/modules;
- ontwikkeling van toepassingsmogelijkheden van specifieke membranen en modules in de (chemische) procesindustrie en voedingsmiddelenindustrie waarbij via systeembenadering de essentiële rol van deze procesoperatie evident wordt.

Doorbraken: Membraantechnologie die toepasbaar is bij hoge druk (> 20 bar), hoge temperatuur ($> 120^{\circ}\text{C}$), bestand is tegen agressieve milieus en waarbij de standtijd van de membranen voldoet aan de geldende industriële criteria.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Ontwikkelen van processen gebaseerd op nieuwe membraanmaterialen en membraanmodules.
- Inpassing van membraanscheiding in bestaande processen.
- Ontwikkeling van productiemethoden voor membranen.
- Uitvoeren van industriële pilots bij eindgebruikers.

Naam speerpunt

(14) Procesintensificatie¹

Definitie(s)

Procesintensificatie (PI): het toepassen van vaak radicaal vernieuwende principes in proces- en installatieontwerp.

Procesintensificatie omvat een aantal vaak radicaal vernieuwende principes (paradigma shift) in proces- en apparaatontwerp. Daarmee komen aanmerkelijke verbeteringen binnen bereik in (energie-)

¹ Oude naam: Multifunctionele reactoren en vloeistofscheiding via geavanceerde destillatie.

efficiency van de processen en van productketens, lagere investeringen en operationele kosten, verbetering van productkwaliteit en veiligheid, vermindering van milieubelasting etc.

Invoering van technologie op basis van PI betekent een energiebesparing van 5 à 10 PJ op een termijn van ca. 10 jaar, maar 100 PJ op lange termijn. Voor het energiegebruik in de industrie betekent dit 20% reductie.

Van *procesintensificatie* wordt bijvoorbeeld gesproken wanneer meerdere functies in een reactor worden gecombineerd dan wel de primaire functies worden geïntensiveerd. Gedacht kan worden aan de volgende verdere concretisering:

- toepassing van membranen in combinatie met chemische omzettingen waarbij producten selectief worden afgescheiden en/of reactanten selectief, of op gecontroleerde wijze aan het reactiemengsel worden toegevoerd;
- toepassing van gestructureerde reactoren waarbij een effectiever contact tussen de fasen (gas-vloeistof, gas-vast en gas-vloeistof-katalysator) bewerkstelligd kan worden;
- toepassing van dynamisch of cyclisch geopereerde reactoren waardoor compressie, expansie en warmte-uitwisseling geïntegreerd kan worden en/of operatie bij optimale katalysatorcondities gerealiseerd kan worden.

Doorbraken: Het ontwikkelen en opschalen van nieuwe reactorconcepten.

Vloeistofscheiding door middel van destillatie is de grootste energieverbruiker in de Nederlandse industrie. Gedacht kan worden aan warmteintegratie, extractieve destillatie met designer solvents of high-gravity destillatie. Onderwerpen als reactieve destillatie en destillatie-membraan hybride scheiding passen binnen de trend naar geïntegreerde, meer compacte en hybride systemen. Onderzoek naar energie-efficiëntie te behalen door middel van vloeistofscheiding via geavanceerde destillatie is in dit speerpunt opgenomen.

Doorbraken: Het ontwikkelen en opschalen van geavanceerde destillatieconcepten.

Lange termijn onderzoek

Onderzoek moet gericht zijn op:

- modelvorming inclusief experimentele validatie van de modellen op laboratoriumschaal om industriële haalbaarheid te evalueren;
- ontwikkeling en opschaling van nieuwe technologieën.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- ontwikkelen van nieuwe technologieën op het gebied van procesintensificatie naar industriële pilotschaal.
- ontwikkeling van geavanceerde destillatieconcepten.

Naam speerpunt

(15) Warmtehuishouding in de industrie

Definitie(s)

Onderzoek gericht op technologieën die bijdragen aan een duurzame warmtehuishouding door efficiënt gebruik van restwarmte en inzet van duurzame warmte. Gedacht kan worden aan:

- nieuwe opslag- en transportsystemen;
- opwaardering van warmte tot boven de pinchtemperatuur van de afnemer of omzetting in andere vormen van energiedragers;
- hoge temperatuur opslag (60-150 °C);
- grote opslagcapaciteiten/dichtheid;
- kostenverlaging;
- ontwikkeling van nieuwe koudetechnische concepten.

Doorbraken:

- Kostenverlaging tot het niveau dat het systeem technisch en economisch haalbaar is;
- Opslag met hoge capaciteit per volume-eenheid met minimale warmteverliezen.



Lange termijn onderzoek

- Onderzoek naar nieuwe doorbraaktechnologieën op het gebied van hergebruik en duurzame warmte.
- Uitvoeren van integrale studies naar warmteketens, inclusief niet-technologische belemmeringen.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Ontwikkeling van nieuwe technologieën voor opwaardering en transport naar industriële schaal, resulterend in industriële pilots.

Naam speerpunt

(16) Thermische behandelingsprocessen

Definitie(s)

Onderzoek en ontwikkeling naar nieuwe thermische behandelingsprocessen en alternatieven voor thermische behandeling. Onder thermische behandeling wordt een veelheid aan processen verstaan waarbij warmte wordt toegevoegd om bepaalde scheidingen, fysische, eventueel biologische en/of chemische veranderingen aan producten teweeg te brengen. Het betreft processen waarbij de warmte vaak door middel van aardgas wordt opgewekt en ingebracht. Soms worden andere warmtebronnen, brandstoffen of elektriciteit ingezet. Het energieverbruik in de Nederlandse industrie is aanzienlijk op deze gebieden. Binnen de thermische processen zijn als voorbeelden de volgende functies te benoemen: drogen, blancheren, steriliseren, smelten etc. Deze functies zijn ook nu gemeengoed in de industrie.

Nieuwe technologieën kunnen gericht zijn op alternatieve wijzen van energieoverdracht of het uitvoeren van processen bij lagere temperatuur. Het uitvoeren bij lagere temperatuur maakt een effectievere inzet van restwarmte of duurzame warmte mogelijk.

Lange termijn onderzoek

Het onderzoek moet gericht zijn op technologieën die substantiële, sprongsgewijze energiebesparing realiseren. Hierbij valt te denken aan technieken als (niet limitatief):

- gerichte verhitte;
- pulserende verhitte;
- sono-luminescentie;
- toepassing van hoge drukken;
- pulserende elektrische velden;
- hoge intensiteit verlichting;
- microgolven.

Doorbraken: De ontwikkeling van nieuwe concepten voor thermische behandelingsprocessen die een factor 2 tot 3 efficiënter zijn.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Ontwikkeling van nieuwe thermische behandelingstechnologieën en alternatieve behandelings-technologieën tot aan industriële pilots.

Naam speerpunt

(17) Systeembenadering in de industrie

Definitie(s)

In het algemeen kan de systeembenadering informatie aanreiken over de potentiële mogelijkheden van nieuwe technologie, bijvoorbeeld in termen van mogelijke energiebesparing, rendementen etc. Behalve potentiële wordt doorgaans ook andere informatie gegenereerd, zoals verwachte kosten, fase van ontwikkeling, maatschappelijke effecten, technologische barrières en andere factoren die relevant zijn voor de slaagkans van een nieuwe technologie. Bovendien geeft zij inzicht in de status van de ontwikkelingen wereldwijd, de concurrentiepositie van de Nederlandse kennis op het betreffende gebied en het potentiële draagvlak voor verder onderzoek en ontwikkeling. Dit kan ook belangrijk zijn voor het in de toekomst beoordelen en eventueel herwaarderen van de speerpunten en importthema's van het lange termijn energieonderzoeksprogramma.

Lange termijn onderzoek

Doelstelling: Ontwikkelingen toepassing van kennis met betrekking tot systeemstudies en technologie-verkenningen ten behoeve van selectie en beoordeling van kansrijke onderzoeksgebieden gericht op substantiële energie- en emissiereductie in de industrie.

Het lange termijn onderzoek (procesherontwerp) dient gericht te zijn op:

- Uitwerking van de ketenbenadering voor processen en procesketens en kwantificering van het besparingspotentieel;
- Uitwerking in concrete programmarichtingen en realisatietrajecten (roadmaps) voor de lange termijn met tijdpaden en indicatie van de omvang tot en met implementatie. Aspecten als nationale en internationale inbedding/partners, early-market introduction etc. moeten worden meegenomen;
- Gebruik van de systeembenadering voor het herontwerp van processen.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Toepassingsgericht onderzoek naar nieuwe systeemconcepten.

Onderzoeksonderwerpen Gebouwde Omgeving

Lange termijn onderzoek

- Integrale systemen en concepten voor nieuw te bouwen of te renoveren gebouwen, wijken of bedrijventerreinen
- Innovatieve systemen en componenten

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- Integrale systemen en concepten voor nieuw te bouwen of te renoveren gebouwen, wijken of bedrijventerreinen
- Innovatieve systemen en componenten

Naam speerpunt:

(18) Integrale systemen en concepten voor nieuw te bouwen of te renoveren gebouwen, wijken of bedrijventerreinen.

Definitie(s)

Definitie van 'concept voor een gebouw, wijk of bedrijventerrein'

Het geheel van bouwkundige en installatietechnische onderwerpen, die in combinatie met andere, niet gebouwgerelateerde invloedsfactoren, het energiegebruik beïnvloeden.

Definitie van energieneutraal

Een project is energieneutraal als er op jaarbasis geen netto import van fossiele of nucleaire brandstof van buiten de systeemgrens nodig is om het gebouw op te richten, te gebruiken en af te breken. Dit betekent dat het energiegebruik binnen de projectgrens gelijk is aan de hoeveelheid duurzame energie die binnen de projectgrens wordt opgewekt of die op basis van externe maatregelen aan het project mag worden toegerekend.

Doelstelling: ontwikkeling van integrale concepten die een energiereductie bewerkstelligen die steeds verder gaan richting energieneutraal en zelfs naar energieleverend.

Lange termijn onderzoek

Studies die verdergaande energiebesparing en/of duurzame opwekking trachten te bereiken door middel van:

- een integrale benadering van technieken (technische, economische, financiële en/of sociale aspecten) om zo te komen tot concepten van gebouwen, wijken of bedrijventerreinen die richting energieneutraal gaan of zelfs naar energieleverend.

Onder integraal wordt verstaan de integratie van technieken (bouwkundig, installatietechnisch, planologisch) en/of sociale aspecten (gedrag, acceptatie, gebruikergebonden energie-aandeel,

bestuurlijk, financieel). Het onderzoek kan zich zowel op nieuwbouw als op de bestaande bouw richten. Hierbij kan ook het stedelijke, regionale etc. schaalniveau in ogenschouw worden genomen. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- integratie van wonen en werken (mobiliteit) en de impact op leef- en woonconcepten die uiteindelijk moeten bijdragen aan een efficiënter energiegebruik;
- energiegerelateerde aspecten, gecombineerd met aandacht voor comfort, gezondheid, binnenluchtkwaliteit, integrale milieuprestaties, bouwproces, esthetiek, gedrag en kosten;
- potentieelstudies naar of scenariostudies van combinaties van bouwkundige en installatietechnische maatregelen op het gebied van vraagreductie, opwekking van duurzame energie en inzet van schoon fossiele brandstoffen en het efficiënte gebruik ervan;
- ontwikkeling van technieken, processen en/of materialen die substantieel bijdragen om de C2C kringloop in de gebouwde omgeving te sluiten.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- ontwikkelen van hulpmiddelen om bij besluitvorming inzicht te krijgen in consequenties op de langere termijn van de innovatieve, energiebesparende maatregelen (consequenties zowel t.a.v. energieverbruiken als investerings- en onderhoudskosten);
- haalbaarheidsstudies naar het optimale, integrale energieconcept richting energieneutraal of zelfs richting energieleverend voor een concreet gebouw, wijk of bedrijventerrein.

Naam speerpunt:

(19) Innovatieve systemen en componenten

Lange termijn onderzoek

Doelstelling: onderzoek en ontwikkeling van systemen en componenten en de inpassing daarvan in de gebouwde omgeving, die nodig zijn om op de lange termijn duurzame en/of hoogefficiënte opwekking van energie op lokaal niveau op grote schaal te kunnen toepassen.

Onder systemen wordt verstaan een combinatie van technieken om een bepaalde functie uit te oefenen (ventilatie, koeling, verwarming, verlichting, isolatie) of een compleet bouwconcept voor een woning/gebouw dat qua energiegedrag richting energieneutraal gaat of naar energieleverend (exergie/passief huis, wel of niet collectief/grootschalige aanpak).

Bij de innovatieve componenten gaat het om technieken die nog zo ver van de markt afstaan, dat er nog geen industrie in geïnteresseerd is om dit onderwerp op te pakken. Te denken valt aan vormen van energieopslag etc.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- onderzoek en ontwikkeling van innovatieve apparaten of technieken op gebouw- en/of wijkniveau;
- ontwikkeling van rekentools om hulpmiddelen te ontwikkelen om bij besluitvorming inzicht te krijgen in consequenties van de innovatieve, energiebesparende maatregelen inclusief verbruiksmonitoringsaspecten. Het kan dan gaan over consequenties zowel ten aanzien van energieverbruiken als investerings- en onderhoudskosten.

Onderzoeksonderwerpen Duurzame Mobiliteit

Lange termijn onderzoek

- Elektrisch rijden en rijden op waterstof, biogas en hogere blends biobrandstoffen:
 - Brandstofcellsystemen in automotive
 - Infrastructuur voor elektrisch rijden
 - Infrastructuur voor rijden op waterstof
 - Beschikbaarheid van biogas en biofuels
 - Beschikbaarheid van waterstof

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Vanuit de Innovatie Agenda Energie wordt in 2009 initiatief genomen tot het opzetten van meerdere proeftuinen voor duurzame mobiliteit. In afwachting van deze proeftuinen en eventueel daaruit voortkomende onderzoeksvragen zijn geen onderwerpen voor korte termijn onderzoek en ontwikkeling benoemd.

Naam speerpunt

(20) Elektrisch rijden en rijden op waterstof, biogas en hogere blends biobrandstoffen

Definitie(s)

Voor EOS zijn de volgende items relevant:

- (1) Hybride en elektrisch rijden (in de stad): kansen en belemmeringen van netkoppeling van elektrische auto's;
- (2) Rijden op waterstof: brandstofcellen, productie en opslag van waterstof;
- (3) Rijden op biogas en hogere blends biobrandstoffen: thema bioraffinage voor de productie van biobrandstoffen.

Uitgaande van drie routes in duurzamer rijden – elektrisch, met waterstof en met biogas en biobrandstoffen – wordt de volgende indeling van het thema gemaakt:

- het voertuig (auto, aandrijving, accu/batterij)
- infrastructuur en beschikbaarheid van brandstoffen: de netkoppeling (laadpunt, snelladers, daar waar de auto fysiek wordt gekoppeld aan het (intelligente) elektriciteitsnet), een waterstof- en gasinfrastructuur en beschikbaarheid van elektriciteit (mix van opwekkers/bronnen), waterstof, biogas en hogere blends biobrandstoffen
- niet-technologische items, zoals regelgeving en gedrag.

EOS biedt geen ondersteuning aan onderzoek naar *het voertuig*, dat wil zeggen de auto of het voertuig zelf, de aandrijving of – in het bijzonder – aan verbetering van accu's en batterijen t.b.v. elektrisch rijden. Uitzondering hierop betreft het onderzoek naar brandstofcellen en integratie van brandstofcellen systemen in mobiele (hybride) systemen. Onder het speerpunt 'Transport en distributie van energie (transitie en exploitatie van de energie-infrastructuur)' behoort wel onderzoek naar inpassing van opslagsystemen en systeemonderzoek waarin opslag van elektriciteit onderdeel is.

In andere speerpunten van het EOS-onderzoeksprogramma wordt ondersteuning verleend aan onderzoek op het gebied van elektrische-, waterstof- en gasinfrastructuur en aan de productie (beschikbaarheid) van elektriciteit en andere brandstoffen (waterstof, biogas en biobrandstoffen). Hieronder staan onderzoeks- en ontwikkelingsvragen voor lange termijn onderzoek genoemd, met waar mogelijk verwijzing naar de speerpunten uit andere thema's van het EOS-programma.

Lange termijn onderzoek

De volgende technologiegerichte lange termijn onderzoeksonderwerpen zijn gedefinieerd:

- Brandstofcellen systemen in automotive: dit onderzoeksonderwerp wordt gezien als integraal onderdeel van het speerpunt 'Brandstofcel'.
- Infrastructuur voor elektrisch rijden: onderzoek naar de kansen, belemmeringen en gevolgen van grotere hoeveelheden elektrische auto's op het toekomstige, intelligente elektriciteitsnet. Dit onderzoeksonderwerp wordt gezien als integraal onderdeel van het speerpunt 'Transport en distributie van energie'.
- Infrastructuur voor rijden op waterstof: bijvoorbeeld onderzoek naar nieuwe materialen voor goedkope waterstofinfrastructuur en (de)compressiesystemen, systeemstudies naar de mogelijke toekomstscenario's van waterstofinfrastructuur en opslag. Dit onderzoeksonderwerp wordt gezien als integraal onderdeel van het speerpunt 'Waterstofinfrastructuur: netwerken en opslag'.
- Beschikbaarheid van biogas en biobrandstoffen: dit onderzoeksonderwerp wordt gezien als integraal onderdeel van de speerpunten 'Bioraffinage' en 'Vergassing, gasreiniging, -conditionering en syngasproductie en -toepassing'.
- Beschikbaarheid van waterstof: dit onderzoeksonderwerp wordt gezien als integraal onderdeel van het speerpunt 'Waterstofproductie en geavanceerde conversie'.

Binnen het EOS-lange termijn onderzoek is er mogelijkheid tot uitvoeren van niet-technologisch (gamma) onderzoek, mits in directe relatie tot een duurzame technologie. Voorbeelden van niet-technologische lange termijn onderzoeksonderwerpen zijn:

- Onderzoek naar onder andere regelgeving, standaardisatie, veiligheid, maatschappelijke acceptatie, accijnzen, gedrag rondom de technologische uitdaging van (netkoppeling van) elektrische mobiliteit. Deze onderzoeksonderwerpen worden gezien als integraal niet-technologisch onderdeel van het speerpunt 'Transport en distributie van energie'.
- Onderzoek voor toekomstscenario's: *Modal shift*, toekomstige transportvraag, (on)mogelijkheden van de uitrol van verschillende duurzame mobiliteitsopties (in vergelijking tot elkaar, LCA's) en gevolgen van hun potentiële schaalgroottes (voor bijvoorbeeld productie van duurzame elektriciteit, waterstof, biogas of hogere blends biobrandstoffen), welke combinaties van inzet van energiebronnen en dragers versterken en beïnvloeden de flexibiliteit van het energiesysteem.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Vanuit de Innovatie Agenda Energie wordt in 2009 initiatief genomen tot het opzetten van meerdere proeftuinen voor duurzame mobiliteit. Deze proeftuinen bieden ruimte en financiële ondersteuning voor (grootschalige) demonstraties en daarbijhorende monitoring. In afwachting van deze proeftuinen en eventueel daaruit voorkomende onderzoeksvragen zijn geen onderwerpen voor korte termijn onderzoek en ontwikkeling benoemd.

Onderzoeksonderwerpen Carbon Capture and Storage (CCS)

Lange termijn onderzoek

- CO₂-scheiding, transport en veilige opslag ondergronds
- CO₂-afvang
- Geavanceerde kolenconversie met CO₂-afscheiding
- Aardgasconversie, gasturbinetechnologie

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

- CO₂-scheiding, transport en veilige opslag ondergronds
- CO₂-afvang
- Geavanceerde kolenconversie met CO₂-afscheiding
- Aardgasconversie, gasturbinetechnologie

Naam speerpunt

(21) CO₂-scheiding, transport en veilige opslag ondergronds

Definitie(s):

Het proces van het opslaan van CO₂ en de toestand van opgeslagen CO₂ in voor Nederland relevante opslagreservoirs, op een manier die veilig, te monitoren en te verifiëren is. Relevante opslagreservoirs betreffen (bijna lege) aardgasvelden, (bijna lege) olievelden, aquifers, koolbedden en overig poreus gesteente. Onderzoeksterreinen betreffen integriteit (van put, reservoir), injecteerbaarheid en opslagcapaciteit, CO₂-migratie (korte en lange tijdsschalen, site-specifiek en algemeen) en gas-fluidum-gesteente interactie.

Transport wordt hiernavolgend niet specifiek genoemd. Transport is geen onderwerp waar diepgaand onderzoek voor benodigd is, niet voor de lange termijn en niet voor de korte termijn. Wel worden de specifieke onderwerpen onderscheiden, zoals de invloed van verontreinigingen in CO₂-stromen en daarmee gepaard gaand mogelijk afwijkend fasegedrag en compressie- en expansievraagstukken, maar de ervaring met het transporteren van CO₂ is al zeer groot en al op grote schaal toegepast (pijpleidingen, scheepvaart, trucks).

Lange termijn onderzoek

- Monitorings- en simulatietechnieken voor het garanderen van de veiligheid van ondergrondse CO₂-opslag door focus op integriteit van putten, reservoirs en cap rock bij opslagreservoirs. Deze opslagreservoirs betreffen: aquifers, koolbedden en overig poreus gesteente;
- Lange termijn monitorinfrastructuur voor Nederland (permanente geofysische en geochemische monitoring in ondergrond en aan oppervlakte), per gebied en niet per site;
- Meer dan 50 % kostenreductie (ten opzichte van eerste toepassing in Nederland) m.b.t. zaken als monitorings-, simulatie- en risico-evaluatie technieken;
- Integriteit nieuwe boorgat/casing-monitoringstechnieken in aquifers, koollagen en overige poreuze gesteenten die dienen als opslagreservoirs voor operationele en post abandonnering fasen;
- Nieuwe ondergrondse afvangst- en energieconversie prototypes.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

De korte termijn onderzoeksvragen worden grotendeels binnen het CATO-2 programma geadresseerd. Het doel van CATO-2 is om rond 2015 één of meer grootschalige demonstraties van geïntegreerde CCS-projecten te realiseren. Daarvoor zijn binnen CATO-2 vier regio's aangewezen waarbinnen deze demonstraties moeten plaatsvinden, te weten Rijnmond, Noord-Nederland, offshore en Limburg. Het korte termijn onderzoek dat hiervoor nodig is valt in zijn geheel binnen de kaders van CATO-2. Er wordt onderzoek gedaan naar opslag in (bijna lege) aardgasvelden (opslag en EGR), aquifers en koollagen.

Onderwerpen voor korte termijn onderzoek en ontwikkeling in EOS zijn:

- Onderzoek naar thermodynamische modellen als basis voor reservoir- en putsimulaties. Onderzoek naar de invloed van verontreinigingen in de CO₂-stroom. Onderzoek naar fasegedrag bij onconventionele blowouts, rekeninghoudend met aanwezige vloeistoffen en water.
- Monitorings- en simulatietechnieken voor het garanderen van de veiligheid van ondergrondse CO₂-opslag door focus op integriteit van putten, reservoirs en cap rock bij opslagreservoirs. Deze opslagreservoirs betreffen: aquifers, koolbedden, overig poreus gesteente, (bijna lege) aardgasvelden ook voor EGR, (bijna lege) olievelden ook voor EOR;
- Monitoring, simulatie-, risico- en aansprakelijkheidsvraagstukken, CO₂-migratieproces voorspellingen;
- Nieuwe en goedkope materialen voor injectieputten;
- Integriteit nieuwe boorgat/casing-monitoringstechnieken in aquifers, koollagen, (bijna lege) aardgasvelden (ook voor EGR), (bijna lege) olievelden (ook voor EOR) die dienen als opslagreservoirs voor operationele en post abandonnering fasen.

Naam speerpunt

(22) CO₂-afvang

Definitie(s)

Fysische, chemische en/of gecombineerde methoden voor het scheiden van CO₂ (en andere verontreinigingen) uit rookgassen, waaronder tevens wordt verstaan de benodigde procestechnologische apparaten, processen en procesintegratie, geschikt voor retrofitten van bestaande centrales en installaties en voor green fields.

CO₂-afscheidingstechnologie heeft raakvlakken met het speerpunten 'Geavanceerde kolenconversie met CO₂-afscheiding'. De integratie van CO₂-afscheidingstechnologie met energieconversieprocessen maakt een zorgvuldige afstemming noodzakelijk. Ook de eisen die vanuit opslag en hergebruik van CO₂ gesteld worden aan het CO₂-productieproces zijn van belang. Onderzoek naar energieconversieprocessen valt niet onder dit speerpunt, de integratie van afvangstechnologie met energieconversie valt wel onder dit speerpunt.

Lange termijn onderzoek

Onderzoek kan plaatsvinden naar de drie ontkolingsroutes. Voor alle geldt de doelstelling van het reduceren van de kosten voor afvang met 50% in 2050 t.o.v. 2009, waarbij gestreefd wordt om de 'energy penalty' niet hoger te laten zijn dan 5%. Per ontkolingsroute is de onderzoeksfocus weergegeven.

- Afvangst van CO₂ uit rookgassen (post-combustion);
 - tweede en derde generatie solvents (hybride solvents)
 - carbonate looping cycles
 - polymere membranen
- Afvangst van CO₂ uit stookgassen (pre-combustion);
 - tweede generatie technologieën
 - integratie van afscheiding met energieconversieprocessen, zoals gasturbinetechnologie (waterstofrijke mengsels) en kolenvergassing met biomassa-bijstook (IGCC)
- Stikstofloze conversie (denitrogenation of oxy-fuel);
 - zuurstofproductie m.b.v. diverse technologieën (membranen, adsorbents)
 - chemical looping combustion

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Onderzoek en ontwikkeling kan plaatsvinden naar de drie ontkolingsroutes. Voor alle geldt de doelstelling van het reduceren van de kosten voor afvang met 30% in 2030 t.o.v. 2009, waarbij gestreefd wordt om de 'energy penalty' niet hoger te laten zijn dan 5%. Per ontkolingsroute is de onderzoeksfocus weergegeven.

- Afvangst van CO₂ uit rookgassen (post-combustion);
 - tweede generatie solvents (hybride solvents)
 - carbonate looping cycles
- Afvangst van CO₂ uit stookgassen (pre-combustion);
 - tweede generatie technologieën (gebaseerd op o.m. membranen, adsorbents, katalysatoren)
 - integratie van afscheiding met energieconversieprocessen, zoals gasturbinetechnologie (waterstofrijke mengsels) en kolenvergassing met biomassa-bijstook (IGCC)
- Stikstofloze conversie (denitrogenation of oxy-fuel);
 - zuurstofproductie m.b.v. diverse technologieën (membranen, adsorbents)

- verbetering eerste generatie technologie, shift katalysatoren, solvents, cryogene zuurstofproductie

Naam speerpunt

(23) Geavanceerde kolenconversie met CO₂-afscheiding

Definitie(s)

Dit speerpunt is een verbijzondering, richting elektriciteitsproductie via geavanceerde kolenconversie, van het speerpunt 'CO₂-scheiding, transport en veilige opslag ondergronds'.

Het proces van het opslaan van CO₂ en de toestand van opgeslagen CO₂ in voor Nederland relevante opslagreservoirs, op een manier die veilig, te monitoren en te verifiëren is. Relevante opslagreservoirs betreffen (bijna lege) aardgasvelden, (bijna lege) olievelden, aquifers, koolbedden en overig poreus gesteente. Onderzoeksterreinen betreffen integriteit (van put, reservoir), injecteerbaarheid en opslagcapaciteit, CO₂-migratie (korte en lange tijdsschalen, site-specifiek en algemeen) en gas-fluidum-gesteente interactie.

Transport wordt hiernavolgend niet specifiek genoemd. Transport is geen onderwerp waar diepgaand onderzoek voor benodigd is, niet voor de lange termijn en niet voor de korte termijn. Wel worden de specifieke onderwerpen onderscheiden, zoals de invloed van verontreinigingen in CO₂-stromen en daarmee gepaard gaand mogelijk afwijkend fasegedrag en compressie- en expansievraagstukken, maar de ervaring met het transporteren van CO₂ is al zeer groot en al op grote schaal toegepast (pijpleidingen, scheepvaart, trucks).

Lange termijn onderzoek

Er worden hier alleen de onderzoeksgebieden genoemd die nog niet onder het speerpunt 'CO₂-scheiding, transport en veilige opslag ondergronds' zijn genoemd.

Precombustion kolenvergassing

Betrouwbare en goedkopere kolenvergassing met CO₂-afscheiding. Doorbraakitem is:

- Gasturbine ontwikkeling gericht op waterstofrijke gasverbranding

Precombustion zuurstof-kolenverbranding (Oxyfuel combustion)

Betrouwbare en goedkopere (zuurstof-)kolenverbranding met CO₂-afscheiding. Kritieke doorbraakitems zijn:

- Optimalisatie (met name op warmteoverdracht) van de USC-eenheid voor zuurstofverbranding van kolen/biomassa;
- Vervuiling, verslakking;
- Vaststellen van de NO_x-vorming en eventuele vermindering;
- Conditionering van de afgevangen CO₂.

Als parallel lopende tussenfase voor betrouwbare en goedkopere kolenverbranding met CO₂-afscheiding, kan de hoogrendementseenheid met ultra super critical stoomcondities worden gezien (USC). Lange termijnonderzoekstema's zijn hiervoor:

- Materiaalontwikkeling en lange-duurgedrag.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Er wordt binnen CATO-2 onderzoek gedaan naar kolenvergassing. Voor korte termijn onderzoek en ontwikkeling gelden de volgende onderwerpen:

Precombustion zuurstof-kolenverbranding (Oxyfuel combustion)

Betrouwbare en goedkopere (zuurstof-)kolenverbranding met CO₂-afscheiding. Kritieke doorbraakitems zijn:

- Optimalisatie (met name op warmteoverdracht) van de USC-eenheid voor zuurstofverbranding van kolen/biomassa;
- Vervuiling, verslakking;
- Vaststellen van de NO_x-vorming en eventuele vermindering;
- Conditionering van de afgevangen CO₂.



Als parallel lopende tussenfase voor betrouwbare en goedkopere kolenverbranding met CO₂-afscheiding, kan de hoogrendementseenheid met ultra super critical stoomcondities worden gezien (USC). Korte termijnonderzoekstema's zijn hiervoor:

- Materiaalontwikkeling en lange-duurgedrag.

Naam speerpunt

(24) Aardgasconversie, gasturbinetechnologie

Definitie(s)

Het ontwikkelen van gasturbines en hun kritieke onderdelen, die geschikt zijn voor de verbranding van (waterstof)rijke mengsels en met geïntegreerde CO₂-afscheiding.

Lange termijn onderzoek

Lange termijn onderzoeksonderwerpen zijn:

- Monitoring van de componenten in het hoge temperatuursgedeelte van geavanceerde gasturbines;
 - Kennis van de degradatie van nieuwe materialen;
 - Geavanceerde en snelle inspectiemethoden;
- Inzet van waterstofgasrijke verbranding;
- Beheersing van materiaaldegradatie in het hoge-temperatuursgedeelte van de geavanceerde gasturbine; toepassing van keramische materialen
- Integrale CO₂-afscheiding.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Korte termijn onderzoeks- en ontwikkelingsonderwerpen zijn:

- Monitoring van de componenten in het hoge temperatuursgedeelte van geavanceerde gasturbines;
 - Kennis van de degradatie van nieuwe materialen;
 - Geavanceerde en snelle inspectiemethoden;
- Inzet van waterstofgasrijke verbranding;
- Beheersing van materiaaldegradatie in het hoge-temperatuursgedeelte van de geavanceerde gasturbine; toepassing van keramische materialen
- Integrale CO₂-afscheiding.

Onderzoeksonderwerpen Kas als Energiebron

Lange termijn onderzoek

- Systeembenadering in de glastuinbouw, inclusief warmtehuishouding

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Er zijn geen onderwerpen voor korte termijn onderzoek en ontwikkeling benoemd.

Naam speerpunt

(25) Systeembenadering in de glastuinbouw, inclusief warmtehuishouding

Definitie(s)

Doelstelling: Het realiseren van een kas die op een kosteneffectieve wijze energieneutraal is of energie levert.

Tijdspad: in 2020 ontwikkelde technologie marktrijp.

In de glastuinbouw is 90% van het energiegebruik nodig voor het klimatiseren van de kas (verwarmen, koelen/ontvochtigen, CO₂-dosering, verlichten). Om de genoemde doelstellingen te kunnen bereiken is een intensieve systeembenadering van de processen in de kas en tussen kassen noodzakelijk. Deze moet de aangrijpingspunten identificeren die resulteren in een minimale energievraag en maximaal gebruik van duurzame energiebronnen.

Hierbij geldt als essentiële randvoorwaarde dat de nieuw te ontwikkelen technologieën bijdragen aan de gewenste bedrijfsontwikkelingen, teeltintensivering per m² en verhoging van teeltopbrengst.

Inmiddels worden stappen op weg naar een energieleverende kas gezet. Om de genoemde doelstelling te bereiken zijn er echter nog doorbraken nodig omdat:

- de geleverde energie uit de kassen nu vaak nog van een te lage kwaliteit is voor levering aan derden;
- nu nog 25% van het natuurlijk licht verloren gaat door transmissieverliezen en
- niet al de invallende zonne-energie effectief kan worden gebruikt voor het productieproces in de kas en de productie van duurzame energie.

Lange termijn onderzoek

Globaal zal onderzoek gericht moeten zijn op het maximaal invangen van zonne-energie, opslag ervan, energieoptimale en groeispectrum-specifieke assimilatiebelichting, isolatie, bouwstrategieën, regelingen en integratie met andere systemen. Hierbij gaat het vooral om functiecombinaties die op alle factoren van het klimaatstelsel (warmtehuishouding: verwarmen, CO₂-dosering, belichting en koelen/ontvochtigen) worden betrokken.

Doorbraken:

- maximaliseren van de nuttige toepassing van de invallende zonne-energie voor toepassing in de kas en voor derden;
- kosteneffectieve energie-uitwisseling met derden.

Korte termijn onderzoek en ontwikkeling

Er zijn geen onderwerpen voor korte termijn onderzoek en ontwikkeling benoemd.

Onderzoeksonderwerpen demonstraties

Binnen EOS is er een subsidiemogelijkheid voor projecten die voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologieën demonstreren. Een demonstratieproject betreft een nieuw systeem, een nieuwe functie (met bestaande technologie), een nieuwe aanpak of een combinatie van nieuwe en bestaande technologieën. Het doel is het realiseren van een duurzame energiehuishouding in Nederland.

Projecten die voor subsidie in aanmerking komen dienen te liggen op de terreinen van de thema's in de Innovatie Agenda Energie, te weten:

- Groene Grondstoffen
- Nieuw Gas
- Duurzame Elektriciteitsvoorziening
- Ketenefficiëntie
- Gebouwde Omgeving
- Duurzame Mobiliteit
- Carbon Capture and Storage
- Kas als Energiebron

Een succesvolle demonstratie zal gevolgd worden door marktintroductie van de technologie, methode of systeem.



BIJLAGE 2.1.2, BEHORENDE BIJ DE ARTIKELEN 2.1.12, 2.2.12, EN 2.3.11

Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie EOS

Voor uitgebreide toelichting bij het aanvraagformulier:

- website: www.senternovem.nl/eos

- telefoon: 030 – 239 35 33 (op werkdagen van 08:30 – 17:30 uur)

Stuur het volledig ingevulde formulier met bijlagen naar:

SenterNovem
Subsidiebureau Energie Innovatie
Postbus 8242
3503 RE Utrecht

Croeselaan 15
3521 BJ Utrecht

1. Project

1 De datum weergeven als dd-mm-jjjj 2 Het gaat om de totale projectkosten van alle deelnemers (zie ook de modelbegroting op www.senternovem.nl/eos) 3 Steun (in materiële zin) voor dit project die is verleend door andere bestuursorganen of de Europese Commissie telt mee voor het maximum subsidiepercentage (zie ook de handleiding op www.senternovem.nl/eos) 4 Deze vraag is alleen van toepassing voor EOS Nieuw Energie Onderzoek en Lange Termijn onderzoek 5 Voor de begrippen penvoerder, deelnemers, uitbestedingsrelatie en samenwerkingsverband, zie de begrippenlijst in de handleiding	Naam van project:				
	Eventueel acroniem (afkorting beginletters):				
	Startdatum project ¹ :	- -	Einddatum project ¹ :	- -	
	Totale projectkosten ² :	€	Totaal gevraagde subsidie:	€	
	Naam regeling waarvoor subsidie wordt aangevraagd:				
	Type regeling:	☐ haalbaarheid ☐ tender			
	Is/wordt voor dit project, of voor onderdelen ervan, steun door een bestuursorgaan (b.v. ministerie, gemeente, provincie, EU) aangevraagd of gekregen ³ ?	☐ ja, te weten: Steunverstrekker(s) Regeling(en) Subsidiebedrag: € ☐ nee			
	Bedraagt de subsidie voor sociaal economisch onderzoek minder dan 45% van de totale subsidie ⁴ ?	☐ Ja, te weten: % ☐ nee			
	Is het project(idee) met een adviseur van SenterNovem besproken?	☐ Ja, naam adviseur: ☐ nee			
	Door wie wordt het project uitgevoerd ⁵ ?	Aankruisen wat van toepassing is			
	Naam	Onder-neming	Kennis-instelling	overig	
Penvoerder/aanvrager:		☐	☐	☐	
Deelnemer 1:		☐	☐	☐	
Deelnemer 2:		☐	☐	☐	
Deelnemer 3:		☐	☐	☐	
Deelnemer 4:		☐	☐	☐	
Uitbestedingsrelatie 1:		☐	☐	☐	
Uitbestedingsrelatie 2:		☐	☐	☐	



2. Gegevens aanvrager/penvoerder

6 Ten behoeve van de controle op het landbouwonternemerschap kunnen de vermelde gegevens aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit doorgestuurd worden	Naam organisatie:			
	Afdeling/vakgroep:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	IBAN-nummer:		BIC (bank-code):	
	Uw organisatie is:	☐ BTW-plichtig		☐ BTW-vrijgesteld
	Inschrijfnummer KvK:		Rechtsvorm:	
	Jaar van inschrijving:			
Is voor uw organisatie een verzoek tot surseance van betaling, tot faillissement, of tot het van toepassing verklaren van de schuldsaneringsregeling ingediend?		☐ ja Toelichting: ☐ nee		
Is uw bedrijf een landbouwonterneming?		☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in ☐ nee		
Relatienummer Dienst Regelingen ⁶				
Is uw onderneming een glastuinbouwbedrijf?		☐ ja ☐ nee		
Verklaart u dat u als bedrijfshoofd beschikt over voldoende agrarische vakbekwaamheid, wat blijkt uit een getuigschrift van een erkende landbouwkundige opleiding of van een hiermee gelijkwaardig niveau of uit ten minste drie jaar praktijkervaring?		☐ ja ☐ nee		

Contactpersoon aanvrager/penvoerder⁷

7 Als contactpersoon mag u ook een intermediair opgeven. De correspondentie verloopt dan via de intermediair. vul dan de contactgegevens van de intermediair in	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Contactgegevens intermediair⁸

8 Alleen invullen als de correspondentie via een intermediair loopt. Voeg in dat geval wel een machtiging toe, waarin de intermediair door aanvrager is gemachtigd tot het voeren van de correspondentie	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
E-mail adres:		Mobiel:		



3. Ondertekening

Ondergetekende verklaart dat hij/zij bekend is met de voorwaarden en procedures van de regeling waarbij subsidie wordt aangevraagd. Indien het project gezamenlijk met andere deelnemers wordt uitgevoerd en subsidie wordt toegekend, verklaart ondergetekende dat een samenwerkingsovereenkomst en/of uitbestedingsovereenkomst zal worden afgesloten.

Aldus naar waarheid ingevuld:

9 De ondertekening dient te gedaan te worden door een daartoe bevoegd persoon. Indien onetekend wordt door een intermediair moet een origineel ondertekende machtiging bijgevoegd worden. 10 Het formulier moet origineel worden ondertekend: dus niet de handtekening gescand of gekopieerd aanleveren.	Titel(s) + voorletter(s)	☐ Dhr. ☐ Mw		
	Naam: ⁹			
	Functie:			
	Organisatie:			
	Datum:	- -	Plaats:	
	Handtekening ¹⁰ :			

Bijlagen¹¹

11 Uw aanvraag is pas compleet en kan in behandeling genomen worden als alle voor uw aanvraag van toepassing zijnde bijlagen bijgevoegd zijn. Op www.senternovem.nl/eos vindt u een compleet overzicht van en uitgebreide toelichting bij de benodigde bijlagen per hoofdstuk en projectsoort. 12 zie volgende pagina	☐ Gegevens van eventuele overige aanvrager(s) ¹²
	☐ Projectplan (een modelprojectplan wordt door SenterNovem via de website verstrekt)
	☐ Projectbegroting per aanvrager/deelnemer (een modelbegroting wordt door SenterNovem via de website verstrekt)
	☐ Jaarverslag, jaarrekening en een accountantsrapport over het laatst afgesloten boekjaar per aanvrager/deelnemer. Bedrijven jonger dan één jaar moeten een businessplan en openingsbalans bijvoegen.



Gegevens deelnemer 1

U dient dit formulier voor elke deelnemer^A apart in te vullen

A Voor de begrippen penvoerder, deelnemers, uitbestedingsrelatie en samenwerkingsverband, zie de begrippenlijst in de handleiding	Naam organisatie:			
	Afdeling/vakgroep:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Uw organisatie is: ☐ BTW-plichtig ☐ BTW-vrijgesteld			
B Ten behoeve van de controle op het landbouwondernemerschap kunnen de vermelde gegevens aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit doorgestuurd worden	Inschrijfnummer KvK:		Rechtsvorm	
	Jaar van inschrijving:			
	Is voor uw organisatie een verzoek tot surséance van betaling, tot faillissement, of tot het van toepassing verklaren van de schuldsaneringsregeling ingediend?		☐ ja ☐ nee Toelichting:	
	Is uw bedrijf een landbouwonderneming?		☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in ☐ nee	
	Relatienummer Dienst Regelingen ^B :		☐ niet bekend	
	Is uw onderneming een glastuinbouwbedrijf?		☐ ja ☐ nee	
	Verklaart u dat u als bedrijfshoofd beschikt over voldoende agrarische vakbekwaamheid, wat blijkt uit een getuigschrift van een erkende landbouwkundige opleiding of van een hiermee gelijkwaardig niveau of uit ten minste drie jaar praktijkervaring? ^A		☐ ja ☐ nee	

Contactpersoon deelnemer 1^C

C Vul hier een contactpersoon van uw organisatie in. De correspondentie verloopt via de penvoerder.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Machtiging deelnemer 1

Ondergetekende machtigt hierbij [naam penvoerder] om een subsidieaanvraag voor het project [projecttitel] in te dienen bij SenterNovem en de verdere correspondentie hierover te voeren.

Verder verklaart ondertekende dat, indien subsidie wordt toegekend, een samenwerkingsovereenkomst en/of uitbestedingsovereenkomst zal worden afgesloten.

Aldus naar waarheid ingevuld:

D De ondertekening dient te gedaan te worden door een daartoe bevoegd persoon. Indien ondertekend wordt door een intermediair moet een origineel ondertekende machtiging bijgevoegd worden.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam: ^D			
	Functie:			
	Organisatie			
	Datum:	- -	Plaats:	
E Het formulier moet origineel worden ondertekend; dus niet de handtekening gescand of gekopieerd aanleveren.	Handtekening ^E :			



BIJLAGE 2.1.3, BEHORENDE BIJ DE ARTIKELEN 2.1.12, 2.2.12, 2.3.11, 3.5.15, 3.6.10 EN 3.7.8

Aanvraag vaststelling Subsidieregeling energie en innovatie

Aandachtspunten

- De aanvraag voor vaststelling van de subsidie moet u binnen dertien weken na de einddatum indienen.
- Indien uw project door een samenwerkingsverband wordt uitgevoerd dient de penvoerder in het samenwerkingsverband de aanvraag mede namens de andere deelnemers in.

1 Algemene projectgegevens

Projectnummer SenterNovem

Titel project

Begindatum

Einddatum

2 Gegevens aanvrager/penvoerder

Naam organisatie:

Afdeling/vakgroep:

Contactpersoon:

Telefoon:

Mobiel:

Fax:

Postadres:

Postcode en plaatsnaam:

IBAN:

BIC:

3 Totaaloverzicht van de subsidiabele projectkosten op deelnemerniveau

Alleen invullen indien het project door een samenwerkingsverband is uitgevoerd.

Alleen invullen indien het project door een samenwerkingsverband is uitgevoerd.

Een gedetailleerde onderbouwing van de opgevoerde kosten per deelnemer dient uit een toelichting te blijken. Het formulier hiervoor is digitaal beschikbaar op de website: www.senternovem.nl/eos

Omschrijving	Naam van de deelnemer	subsidiabele projectkosten	vast te stellen subsidie
Penvoerder:		€ -	€ -
Deelnemer 1:		€ -	€ -
Deelnemer 2:		€ -	€ -
Deelnemer 3:		€ -	€ -
Deelnemer 4:		€ -	€ -
Deelnemer 5:		€ -	€ -
Deelnemer 6:		€ -	€ -
Deelnemer 7:		€ -	€ -
Deelnemer 8:		€ -	€ -
Deelnemer 9:		€ -	€ -
Deelnemer 10:		€ -	€ -
Totaal:		€ -	€ -

4 Berekening vast te stellen subsidie

Het totale subsidiebedrag is nooit meer dan het verleende maximum subsidiebedrag.

A. Totale subsidiabele projectkosten	€ -
B. Totale subsidie op basis subsidiabele projectkosten	€ -
C. Overige subsidies en belastingverminderingen	€ -
D. Maximale subsidie energiemarkt en innovatie (B-C)	€ -
E. Reeds betaalde voorschotten	€ -
F. Gevraagd Bedrag (D-E)	€ -



5 Ondertekening

Indien dit formulier wordt ondertekend door een ander dan de aanvrager/penvoerder, dient SenterNovem in het bezit te zijn van een rechtsgeldige ondertekende machtiging.

Aldus naar waarheid ingevuld,

Titel(s) + voorletter(s):

Naam:

Plaats:

Datum:

Handtekening

6 Bijlagen

Op www.senternovem.nl staan modellen voor alle bijlagen met een toelichting.

- ☐ **Einddeclaratieformulier**
- ☐ **Eindrapport**
- ☐ **Accountantsverklaring** (bij subsidiebedragen boven € 125.000,-)

Dit formulier is verstrekt door en moet worden ingediend bij:

SenterNovem
t.a.v. Subsidiebureau Energie Innovatie
Postbus 8242
3503 RE Utrecht

Postbus 17
6130 AA Sittard

Bezoekadressen:

Croeselaan 15
3521 BJ Utrecht

Zwentibolstraat 21
6137 AE Sittard

Telefonisch contact: 030 – 239 35 33

BIJLAGE 3.1.1 BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.1.1

De technische voorzieningen, bedoeld in artikel 3.1.1, definitie duurzame warmtemaatregel, zijn:

1. een zonneboiler: een systeem bestaande uit één of meer zonnecollectoren in combinatie met één of meer warmteopslagvaten, dat wordt ingezet om met zonne-energie tapwater te verwarmen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen:
 - a. kleine zonneboiler: een zonneboiler met een collectoroppervlak van minder dan of gelijk aan $6,0 \text{ m}^2$, waarbij de zonneboiler voldoet aan de eisen van NEN-EN 12976; en
 - b. een grote zonneboiler: een zonneboiler met een collectoroppervlak van meer dan $6,0 \text{ m}^2$, waarbij de collectoren voldoen aan de eisen van NEN-EN 12975 en als collectoroppervlakte geldt de apertuuroppervlakte berekend volgens NEN-EN 12975;
2. een warmtepomp, niet zijnde een lucht/waterwarmtepomp: een warmtepomp die is bestemd als hoofd- of basisverwarming van een woning en die niet primair gericht is op actieve koeling of verwarming van tapwater, waarbij warmte wordt onttrokken aan de bodem, het grondwater, het oppervlaktewater of, voor zover het gasgedreven warmtepompen betreft, de buitenlucht, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen:
 - a. een elektrisch aangedreven warmtepomp met voor water/water systemen een $\text{COP} \geq 3,8$ bij een conditie van W10/W45 bepaald conform NEN-EN 14511 en, voor het geval de warmtepomp ook een bijdrage levert aan de verwarming van tapwater, ten behoeve van de verwarming van tapwater een $\text{COP} \geq 2,4$;
 - b. een elektrisch aangedreven warmtepomp met voor brine/water systemen een $\text{COP} \geq 3,0$ bij een conditie van B0/W45 bepaald conform NEN-EN 14511 en, voor het geval de warmtepomp ook een bijdrage levert aan de verwarming van tapwater, ten behoeve van de verwarming van tapwater een $\text{COP} \geq 2,4$; en
 - c. een gasgedreven warmtepomp met een minimum thermisch vermogen van $25 \text{ kW}_{\text{th}}$, en een $\text{PER} \geq 1,4$ ten behoeve van ruimteverwarming, bepaald conform NEN-EN 12309, bij de testcondities die overeenkomen met het systeemontwerp en die warmte onttrekt aan (buiten)lucht, bodem, grondwater of oppervlaktewater;
3. een lucht/waterwarmtepomp: een installatie die bestemd is voor ruimteverwarming, waarbij de warmtepomp warmte onttrekt aan de buitenlucht of aan de ventilatielucht van de woning en warmte afgeeft met behulp van een warmte-afgiftesysteem met water als distributiemedium. De warmtepomp dient als hoofd- of basisverwarming van een woning en mag niet primair gericht zijn op actieve koeling of verwarming van tapwater. De warmtepomp is elektrisch gedreven, met een $\text{COP} \geq 3,6$ bepaald conform NEN-EN 14511, bij de testconditie A7/W35 voor warmtepompen op buitenlucht of A20/W45 voor warmtepompen op ventilatielucht;
4. een installatie voor micro-warmtekrachtkoppeling: een installatie waarbij de productie van warmte en elektriciteit vanuit eenzelfde energiebron gelijktijdig plaats vindt, met een geproduceerd elektrisch vermogen van minimaal $0,8 \text{ kW}_e$ en maximaal 5 kW_e , bestemd voor ruimteverwarming van een bestaande woning, waarbij een rendement voor ruimteverwarming geldt van minimaal 107% op onderwaarde, gemeten volgens NEN-EN 677 onder deellastcondities. Onder energiebron wordt verstaan: aardgas, biogas, propaan, butaan of waterstof.

BIJLAGE 3.1.2 BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.1.3

Berekeningmethode t.b.v. berekenen hoogte van de subsidie

1.1 Berekeningsmethode voor de opbrengst in GJ voor kleine zonneboilers

Voor kleine zonneboilers wordt de subsidie gebaseerd op de opbrengsttesten van de norm NEN-EN 12976 (Thermische zonne-energiesystemen en componenten: fabrieksmatig geproduceerde systemen). De Nederlandse testcondities zijn vastgelegd in de Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 7976 (in Annex A) en met deze praktijkrichtlijn kunnen de testresultaten worden omgerekend naar Nederlandse standaardomstandigheden. Deze NPR kan ook gebruikt worden om de opbrengst te bepalen van zonneboilers die zijn afgeleid van een getest systeem, maar een afwijkende collectoroppervlakte en/of vatinhoud hebben. De warmtapwatervraag waarbij de opbrengst bepaald moet worden is volgens deze regeling 110 liter per dag.

Als collectoroppervlakte geldt de apertuur oppervlakte, volgens NEN-EN 12975.

Hoogbouw zonneboilersystemen, die opgebouwd zijn uit meerdere zonneboilers, waarbij de collectoren zijn gekoppeld als een groot collectorveld, worden beschouwd als een aantal kleine zonneboilers met elk een collectoroppervlak dat een evenredig deel is van het grote collectorveld. De energetische opbrengst van zo'n hoogbouwsysteem is gelijk aan de som van de energetische opbrengsten, bepaald conform NPR 7976, van de individuele (kleine zonneboiler-)systemen waaruit het hoogbouwsysteem is opgebouwd.

Bij kleine zonneboilers, die naast warm tapwater ook een bijdrage leveren aan de ruimteverwarming, worden deze systemen getest met de ruimteverwarmingsfunctie uitgeschakeld.

Om de conformiteit met de NEN 5128:2004 te handhaven, worden ook opbrengsten geaccepteerd die bepaald zijn met de NPR 7976 voor een opwarmtraject van 10 °C (koud water) naar 60 °C (warm water).

De opbrengst in GJ wordt op één decimaal nauwkeurig afgerond.

1.2 Berekeningsmethode voor de opbrengst in GJ voor grote zonneboilers

Voor grote zonneboilers is er nog geen geaccepteerde internationale methode voor het bepalen van de systeemopbrengst. Voor deze zonneboilers wordt de opbrengst voor de subsidie bepaald op basis van de prestaties van de collectoren, conform NEN-EN 12975.

De opbrengst (GJ) = $A \cdot \eta \cdot G_j$

Met A: de collectoroppervlakte volgens de apertuur (in m²); η : het rendement en G_j : de jaarlijkse instraling op de collector in Nederland, die voor deze regeling op 4 GJ/m² is gesteld.

Het rendement wordt bepaald met collectorcurve volgens NEN-EN-12975.

Het rendement $\eta = \eta_0 - a_1 T^* - a_2 G (T^*)^2$

Met η_0 , a_1 , en a_2 de coëfficiënten die uit de test volgen, volgens Annex D van NEN-EN 12975.

T^* de gereduceerde temperatuur, die voor deze regeling op 0,078 K.m²/W gesteld is.

G: de instraling, die voor deze regeling en volgens de norm op 1000 W/m² genomen wordt.

De opbrengst in GJ wordt op één decimaal nauwkeurig afgerond.

1.3 Berekeningsmethode voor de opbrengst in kW_{th} van warmtepompen, niet zijnde lucht/waterwarmtepompen

De subsidie voor de warmtepomp, niet zijnde een lucht/waterwarmtepomp, wordt bepaald op basis van het thermisch vermogen geleverd door de condensor van de warmtepomp in kW_{th} op basis van de normen en testcondities, genoemd in artikel 2.1.

De COP en het thermisch vermogen, kW_{th}, worden op één decimaal nauwkeurig afgerond.

1.4 Berekeningsmethode voor de opbrengst in kW_{th} van lucht/waterwarmtepompen

De subsidie voor de lucht/waterwarmtepomp wordt bepaald op basis van het thermisch vermogen geleverd door de condensor van de warmtepomp in kW_{th} met een maximum van 2 kW_{th}, op basis van de normen en testcondities, genoemd in artikel 2.1.

De COP en het thermisch vermogen, kW_{th}, worden op één decimaal nauwkeurig afgerond.



BIJLAGE 3.1.3 BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.1.3

Subsidiebedragen per duurzame warmtemaatregel

• Duurzame warmtemaatregel	• Subsidiebedrag in euro's
• Kleine zonneboiler met een collectoroppervlak $\leq 6,0 \text{ m}^2$	• 200 per GJ
• Grote zonneboiler met een collectoroppervlak $> 6,0 \text{ m}^2$	• 125 per GJ
• Warmtepomp, niet zijnde lucht/waterwarmtepomp	
– tot en met $10 \text{ kW}_{\text{th}}$	• 500 per kW_{th}
– en voor het meerdere	• 250 per kW_{th}
• Lucht/waterwarmtepomp tot en met 2 kW_{th}	• 500 per kW_{th}



BIJLAGE 3.1.4, BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.1.9

Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Duurzame warmte voor bestaande woningen

Voor een uitgebreide toelichting bij het aanvraagformulier:

- website: www.senternovem.nl/duurzamewarmte
- telefoon: (038) 455 33 22 (op werkdagen van 08:00 – 12:00 uur)

U kunt ook heel eenvoudig en snel digitaal een aanvraag indienen. Dit kan met behulp van uw DigiD-inlogcode via www.senternovem.nl/duurzamewarmte.

Stuur het ingevulde formulier met bijlagen naar:

SenterNovem
t.a.v. afdeling duurzame warmte
Postbus 10073
800 GB Zwolle

Hanzelaan 310
8017 JK Zwolle

0. Voorwaarden voor subsidieaanvraag

0.1 Heeft u de installatie voor 1 september 2008 gekocht of hiervoor voor 1 september 2008 opdracht gegeven?
☐ Ja: u heeft geen recht meer op subsidie en u hoeft het formulier daarom niet verder in te vullen
☐ Nee: ga verder met 0.2
0.2 Is er sprake van nieuwbouw? (d.w.z.: uw woning is opgeleverd en in gebruik genomen na 31 december 2007?)
☐ Ja: u heeft geen recht meer op subsidie en u hoeft het formulier daarom niet verder in te vullen
☐ Nee: ga verder met 0.3
0.3 Bent u een in Nederland gevestigde natuurlijke persoon, rechtspersoon of vennootschap?
☐ Ja: ga verder met deel 1 (algemene gegevens)
☐ Nee: u heeft geen recht op subsidie en u hoeft het formulier daarom niet verder in te vullen

2. Specifieke gegevens

2.1 Gegevens installatie

Wat is het bouwjaar van de woning(en)?	- -
Wanneer wordt de installatie geïnstalleerd en opgeleverd?	- -
In wat voor soort woning wordt de installatie geïnstalleerd?	
☐ appartementencomplex	
☐ galerijcomplex	
☐ hoekwoning	
☐ tussenwoning	
☐ twee-onder-een-kapwoning	
☐ vrijstaande woning	
☐ anders, nl:	
In hoeveel woningen wordt de installatie geplaatst?	
Heeft u al eerder subsidie aangevraagd/ontvangen voor deze installatie?	☐ ja, vul dan de volgende vragen ook in ☐ nee
Wat is de naam van de subsidieregeling?	
Bij welke organisatie is dit geweest?	
Wie is de contactpersoon bij deze organisatie?	
Wat is de telefoonnummer van de contactpersoon?	
Welk subsidiebedrag heeft u aangevraagd / is toegekend?	€
Voor welke installatie vraagt u subsidie aan?	
☐ zonneboiler(s) collectoroppervlak ≤ 6,0 m ²	
☐ zonneboiler(s) collectoroppervlak > 6,0 m ²	
☐ warmtepomp (algemeen) afzonderlijke woning	
☐ warmtepomp (algemeen) voor meer dan één woning	
☐ lucht/waterwarmtepomp	
☐ installatie voor micro-warmtekrachtkoppeling	
Staat de installatie op de lijst van producten die voor subsidie in aanmerking komen? (zie www.senternovem.nl/duurzamewarmte bij productenlijst)	
☐ ja, welke code: u kunt verder gaan met vraag 2.3	
☐ nee, ga verder met vraag 2.2	



1. Algemene gegevens

Gegevens eigenaar-bewoner¹

1 alleen invullen als u voor uw eigen woning een aanvraag indient	Achternaam:	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Tussenvoegsel:			
	Voorletters:			
	Adres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Telefoon:			
	E-mailadres:			
	Burgerservicenummer:			
	IBAN-nummer ² :		BIC-code ² :	

Gegevens eigenaar-verhuurder³

3 alleen invullen als u een aanvraag indient voor een woning die u verhuurt	Naam organisatie:			
	Naam contactpersoon:	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Voorletter(s):			
	Ondernemingsvorm:			
	Postadres:			
	Postcode		Plaats:	
	Land:			
	Inschrijfnummer KvK:			
	IBAN-nummer:		BIC-code:	
	Telefoon:			
E-mail adres:				

Contactgegevens contactpersoon⁴

4 alleen invullen indien de contactpersoon afwijkt van de eigenaar-verhuurder en de eigenaar-bewoner	Voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Telefoon:			
	E-mail adres:			

Gegevens van de locatie waar de installatie wordt gerealiseerd⁵

5 alleen invullen indien afwijkt van eerder genoemde gegevens	Adres:			
	Postcode:		Plaats:	

Gegevens leverancier/installateur/EPA-adviseur/anders⁶

6 alleen invullen indien u wenst dat de subsidie naar een ander dan uzelf wordt overgemaakt	Naam organisatie:			
	Ondernemingsvorm:			
	Voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam contactpersoon:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	IBAN-nummer:			
BIC-code:				



2.2 Indien uw installatie niet op de productenlijst staat⁷

Alleen invullen als de installatie niet op de productenlijst staat

Gegevens zonneboiler

7. alleen invullen als de installatie een zonneboiler is en niet op de productenlijst staat	Fabrikant of leverancier:	
	Type-aanduiding:	
	Collectoroppervlakte [m ²]:	
	Jaaropbrengst (op 1 decimaal afgerond) [GJ]:	
	Prijs (incl. BTW en excl. installatiekosten):	€

Gegevens warmtepomp (algemeen)

7. alleen invullen als de installatie een warmtepomp is en niet op de productenlijst staat	Fabrikant of leverancier:	
	Type-aanduiding:	
	COP (Coëfficiënt of Performance; op 1 decimaal afgerond):	
	Thermisch aansluitvermogen (op 1 decimaal afgerond) [kW _{th}]:	
	Prijs (incl. BTW en excl. installatiekosten):	€

Gegevens lucht/waterwarmtepomp

7. alleen invullen als de installatie een lucht/waterwarmtepomp is en niet op de productenlijst staat	Fabrikant of leverancier:	
	Type-aanduiding:	
	COP (Coëfficiënt of Performance; op 1 decimaal afgerond):	
	Thermisch aansluitvermogen (op 1 decimaal afgerond) [kW _{th}]:	
	Prijs (incl. BTW en excl. installatiekosten):	€

Gegevens installatie voor microwarmtekrachtkoppeling

7. alleen invullen als de installatie een microwarmtekrachtkoppeling is en niet op de productenlijst staat	Fabrikant of leverancier:	
	Type-aanduiding:	
	Thermisch vermogen (op 1 decimaal afgerond) [kW _{th}]:	
	Elektrisch vermogen (op 1 decimaal afgerond) [kW _e]:	
	Prijs (incl. BTW en excl. installatiekosten):	€

2.3 Gevraagde subsidie

Maximale subsidie op grond van de regeling Duurzame warmte voor bestaande woningen: - als de aan te schaffen of aangeschafte installatie op de Productenlijst staat, neem dan het subsidiebedrag uit de Productenlijst over, - staat de aan te schaffen of aangeschafte installatie niet op de Productenlijst, bereken dan de subsidie met gebruik van bijlage 3.1.2 en 3.1.3. b.v.: warmtepomp (algemeen) 8 kW _{th} ; subsidie wordt 8 X 500 = 4.000 EUR	€ (a)
Bedrag andere subsidies:	€ (b)
Thans gevraagde subsidie:	€ (a-b)

3. Uitbetaling van de subsidie

Aandachtspunten:

- De uitbetalingsaanvraag moet **binnen dertien weken** zijn ontvangen na het tijdstip waarop het project volgens de subsidieverleningbeschikking uitgevoerd is.
- De uitbetalingsaanvraag mag alleen per post verstuurd worden.
- Voor eigenaar-verhuurder geldt dat de uitbetalingsaanvraag samen met een accountantsverklaring verstuurd moet worden, wanneer er een subsidie van EUR 125.000,- of meer is verstrekt. Het model hiervoor vindt u op: <http://www.senternovem.nl/duurzamewarmte>.
- Vraag 3.1 geldt alleen als u eerder een subsidieaanvraag hebt gedaan.

3.1 Als u een eerdere subsidiebeschikking hebt, wat is het kenmerk hiervan?		☐ nvt
3.2 Is de installatie geplaatst zoals u dit heeft aangegeven in deel 1 van dit formulier of zoals is vermeld in de verlening?	☐ ja	☐ nee
Indien nee, geef aan wat er gewijzigd is:		
3.3 Eventuele opmerkingen:		

4. Ondertekening

Ondergetekende verklaart dat hij/zij bekend is met de voorwaarden en procedures van de Subsidieregeling energie en innovatie, § 3.1: Duurzame warmte voor bestaande woningen.

Aldus naar waarheid ingevuld:

	Naam:			
	Voorletter(s):			
	Organisatie:			
	Datum:	-	-	Plaats:
	Handtekening:			

Bijlagen⁸

	Aanvraag⁹
8 Uw aanvraag is pas compleet en kan in behandeling genomen worden als alle voor uw aanvraag van toepassing zijnde bijlagen bijgevoegd zijn	☐ Kopie offerte
	☐ Kopie subsidiebeschikking
	☐ machtiging
9 Kruis aan wat van toepassing is	Vaststellingsaanvraag⁹
	☐ Kopie factuur
	☐ Kopie betaalbewijs
	☐ Machtiging
	☐ Accountantsverklaring (alleen bij subsidiebedragen van € 125.000 of meer)



BIJLAGE 3.3.1, BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.3.10

Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Investerings voor verlaging elektriciteitsaansluiting van warmtepomphouders

Voor uitgebreide toelichting bij het aanvraagformulier:

- website www.senternovem.nl/swve
- telefoon (038) 455 35 65 (op werkdagen van 08:00 – 12.00 uur)

Stuur het ingevulde formulier met bijlagen naar:

SenterNovem
Verlaging Elektriciteitsaansluiting Warmtepomphouders
postbus 10073
8000 GB Zwolle

Hanzelaan 310
8017 JK Zwolle

0. Voorwaarden voor subsidieaanvraag

0.1 Heeft u reeds eerder subsidie ontvangen op grond van hoofdstuk 7 van de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (Investerings voor verlaging elektriciteitsaansluiting van warmtepomphouders) voor dezelfde woning met een warmtepomp? Of heeft u reeds eerder subsidie ontvangen op grond van hoofdstuk 3.3 van de Subsidieregeling energie en innovatie (Investerings voor verlaging elektriciteitsaansluiting van warmtepomphouders) voor dezelfde woning met een warmtepomp?
☐ Ja: u heeft geen recht meer op subsidie en u hoeft het formulier daarom niet verder in te vullen
☐ Nee: ga verder met 0.2
0.2 Bent u eigenaar van een woning en voor 1 september 2009 in het bezit gekomen van een warmtepomp?
☐ Ja: ga verder met 0.3
☐ Nee: u heeft geen recht op subsidie en u hoeft het formulier daarom niet verder in te vullen
0.3 Heeft u een verzoek om verlaging van de capaciteit van de elektriciteitsaansluiting ingediend bij uw regionale netbeheerder ?
☐ Ja: ga verder met 0.4
☐ Nee: u heeft (nog) geen recht op subsidie en u hoeft het formulier daarom niet verder in te vullen.
0.4 Bent u een in Nederland gevestigde natuurlijke persoon, rechtspersoon of vennootschap?
☐ Ja: ga verder met deel 1 (algemene gegevens)
☐ Nee: u heeft geen recht op subsidie en u hoeft het formulier daarom niet verder in te vullen



1. Algemene gegevens

Gegevens eigenaar-bewoner¹

1 alleen invullen als u voor uw eigen woning een aanvraag indient	Achternaam:			☐ Dhr. ☐ Mw.
	Tussenvoegsel:			
	Voorletters:			
	Adres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Telefoon:			
	E-mailadres:			
	Burgerservicenummer:			
	IBAN-nummer ² :		BIC-code ² :	

Gegevens eigenaar-verhuurder³

3 alleen invullen als u een aanvraag indient voor een woning die u verhuurt	Naam organisatie:			
	Naam contactpersoon:			☐ Dhr. ☐ Mw.
	Voorletter(s):			
	Ondernemingsvorm:			
	Postadres:			
	Postcode		Plaats:	
	Land:			
	Inschrijfnummer KvK:			
	IBAN-nummer:		BIC-code:	
	Telefoon:			
E-mail adres:				

Contactgegevens contactpersoon⁴

4 alleen invullen indien de contactpersoon afwijkt van de eigenaar-verhuurder en de eigenaar-bewoner	Naam:			☐ Dhr. ☐ Mw.
	Voorletter(s):			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Telefoon:			
	E-mail adres:			

2. Specifieke gegevens

Wanneer heeft u een verzoek om verlaging van de capaciteit van de elektriciteitsaansluiting ingediend bij uw regionale netbeheerder?	- -
Sinds wanneer bent u bezitter van een warmtepomp? (Indien de warmtepomp ná 1 september 2009 in uw bezit is gekomen, dan komt u niet in aanmerking voor subsidie). Zie opmerking bij 0.2 over artikel 3.3.2 eerste lid onderdeel a	- -
Welk merk en type warmtepomp bezit u ? (Warmtepompboilers en airconditioners zijn uitgesloten van de regeling. Er zijn 2 soorten warmtepompen die in aanmerking komen voor de subsidieregeling (zie artikel 3.3.1 eerste en tweede gedachtestreep). Eventueel kunt u een meldcode aangeven die u kunt vinden op de website van de subsidieregeling "Duurzame Warmte voor bestaande woningen" zie: www.senternovem.nl/duurzamewarmte/productenlijst)	
Welk subsidiebedrag vraagt u aan? (U kunt het te vragen subsidiebedrag met behulp van tabel 1 bepalen)	
☐ € 100	
☐ € 200	
☐ € 400	
Wat is de hoogte van de gemaakte en betaalde subsidiabele kosten (inclusief BTW)? (alleen invullen als u € 200 of € 400 subsidie aanvraagt)	
Uitgevoerde werkzaamheden:	toelichting: bedrag
Aanpassingen meterkast, nl:	€
Aanpassingen aan de warmtepomp nl:	€
Investerings van een voorrangsschakelaar, type:	€
Installeren van een vermogensbegrenzer, type:	€
Verrichten van diensten, nl:	€
Anders, nl:	€
Totale subsidiaale kosten:	€

Tabel 1 Subsidiebedragen

Totale subsidiabele projectkosten	Subsidie (€)
Bedrag € 100 of minder	€ 100
Bedrag € 101 tot en met € 300	€ 200
Bedrag > € 300	€ 400
U kiest voor het laagste subsidiebedrag, ongeacht de hoogte van de subsidiabele projectkosten	€ 100



3. Uitbetaling van de subsidie

Aandachtspunten:

- De subsidieregeling loopt van 1 september 2009 tot en met 15 december 2010.
- Subsidiebedragen kunnen worden verleend zolang het subsidiebudget nog niet is uitgeput.
- Ter onderbouwing van de subsidieaanvraag, moet u kopie(ën) van betaalbewijs/-bewijzen of garantiecertificaat van de warmtepomp meesturen;
- Bij een uitgebreide subsidieaanvraag dient degene die de werkzaamheden heeft uitgevoerd te verklaren dat dit gebeurd is in een woning met een warmtepomp met als doel om de capaciteit van de elektriciteitsaansluiting te kunnen verlagen;
- De subsidieverleningbeschikking wordt binnen 13 weken na ontvangst van de subsidieaanvraag verstuurd indien er aan de voorwaarden van de subsidieregeling wordt voldaan;
- U moet kopieën van betaalwijzen van de gemaakte en betaalde subsidiabele kosten gedurende 6 maanden na uitkering van het subsidiebedrag te bewaren. SenterNovem kan steekproefsgewijs gegevens controleren.
- Bij vermeend misbruik van de subsidieregeling zal aangifte worden gedaan bij de FIOD/ECD.

4. Ondertekening

Ondergetekende verklaart dat hij/zij bekend is met de voorwaarden en procedures van de Subsidieregeling energie en innovatie, §3.3 Investerings voor verlaging elektriciteitsaansluiting van warmtepomphouders.

Aldus naar waarheid ingevuld:

	Naam:			
	Voorletter(s):			
	Organisatie:			
	Datum:	- -	Plaats:	
	Handtekening:			

Verklaring van monteur/installateur

Ondergetekende verklaart dat de werkzaamheden zijn uitgevoerd die nodig zijn in verband met het gebruik van de warmtepomp in de onderdeel 1 vermelde woning teneinde een verlaging van de capaciteit van de elektriciteitsaansluiting mogelijk te maken en dat de voor deze werkzaamheden gemaakte en in rekening gebrachte kosten, zoals deze onder punt 2.5 zijn vermeld, zijn betaald.

	Naam installatiebedrijf:			
	Adres bedrijf:			
	Postcode:		Plaats:	
	Datum:	- -	Plaats:	
	Naam monteur en ondertekenaar:			
	Handtekening:			

Bijlagen⁵

5 kruis aan wat van toepassing is	☐ Kopie betaalbewijs warmtepomp
	☐ Kopie onderhoudscontract
	☐ Kopie garantiebewijs
	☐ anders, namelijk:



BIJLAGE 3.4.1, BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.4.16

Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Risico's dekken voor aardwarmte

Voor een uitgebreide toelichting bij het aanvraagformulier:

- website: www.senternovem.nl/eos

- telefoon: 030 – 239 35 33 (op werkdagen van 08:30 – 17:30 uur)

Stuur het volledig ingevulde formulier met bijlagen in tweevoud +
CD-rom of USB-stick van het geologisch onderzoek naar:

SenterNovem
Subsidiebureau Energie Innovatie
Postbus 8242
3503 RE Utrecht

Croeselaan 15
3521 BJ Utrecht

1. Project

1 De datum weergeven als dd-mm-jjjj 2 Het gaat om de totale projectkosten van alle deelnemers (zie ook de modelbegroting op www.senternovem.nl/eos) 3 Steun (in materiële zin) voor dit project die is verleend door andere bestuursorganen of de Europese Commissie telt mee voor het maximum subsidiepercentage (zie ook de handleiding op www.senternovem.nl/eos) 4 Voor de begrippen penvoerder, deelnemers en samenwerkingsverband, zie de begrippenlijst in de handleiding	Naam van project:				
	Eventueel acroniem (afkorting beginletters):				
	Startdatum project ¹ :	- -	Einddatum project ¹ :	- -	
	Totale projectkosten ² :	€	Totaal gevraagde subsidie:	€	
	Vermogen waarover garantie wordt aangevraagd:	MW			
	Is/wordt voor dit project, of voor onderdelen ervan, steun door een bestuursorgaan (b.v. ministerie, gemeente, provincie, EU) aangevraagd of gekregen ³ ?	☐ ja, te weten: Steunverstrekker(s) Regeling(en) Subsidiebedrag: € ☐ nee			
	Is voor dit project een andere vorm van risicoafdekking van toepassing dan deze subsidieregeling?	☐ Ja, te weten: ☐ nee			
	Is het project(idee) met een adviseur van SenterNovem besproken?	☐ Ja, naam adviseur: ☐ nee			
	Door wie wordt het project uitgevoerd ⁴ ?	Aankruisen wat van toepassing is			
		Naam	Onder-neming	Kennis-instelling	overig
Penvoerder/aanvrager:		☐	☐	☐	
Deelnemer 1:		☐	☐	☐	
Deelnemer 2:		☐	☐	☐	
Deelnemer 3:		☐	☐	☐	
Deelnemer 4:		☐	☐	☐	

Openbaarheid resultaten

Het geologisch onderzoek en de puttest(en) moeten binnen 4 weken na afronding openbaar worden gemaakt. Geeft u SenterNovem toestemming om in samenwerking met TNO deze openbaarmaking te verzorgen?	☐ ja ☐ nee
---	--



2. Gegevens aanvrager/penvoerder

5 Ten behoeve van de controle op het landbouwendernemerschap kunnen de vermelde gegevens aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit doorgestuurd worden	Naam organisatie:			
	Afdeling/vakgroep:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	IBAN-nummer:		BIC (bank-code):	
	Uw organisatie is:	☐ BTW-plichtig ☐ BTW-vrijgesteld		
	Inschrijfnummer KvK:		Rechtsvorm:	
	Jaar van inschrijving:			
Is voor uw organisatie een verzoek tot surseance van betaling, tot faillissement, of tot het van toepassing verklaren van de schuldsaneringsregeling ingediend?		☐ ja ☐ nee Toelichting:		
Is uw bedrijf een landbouwenderneming?		☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in ☐ nee		
Relatienummer Dienst Regelingen ⁵		☐ niet bekend		
Is uw onderneming een glastuinbouwbedrijf?		☐ ja ☐ nee		
Verklaart u dat u als bedrijfshoofd beschikt over voldoende agrarische vakbekwaamheid, wat blijkt uit een getuigschrift van een erkende landbouwkundige opleiding of van een hiermee gelijkwaardig niveau of uit ten minste drie jaar praktijkervaring?		☐ ja ☐ nee		

Contactpersoon aanvrager/penvoerder⁶

6 Als contactpersoon mag u ook een intermediair opgeven. De correspondentie verloopt dan via de intermediair. Vul dan de contactgegevens van de intermediair in	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Contactgegevens intermediair⁷

7 Alleen invullen als de correspondentie via een intermediair loopt. Voeg in dat geval wel een machtiging toe, waarin de intermediair door aanvrager is gemachtigd tot het voeren van de correspondentie	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
E-mail adres:		Mobiel:		



Contactgegevens bancaire relatie

	Wenst u dat de beschikking met betrekking tot deze aanvraag en de vaststelling ook naar uw bancaire relatie wordt gestuurd?		☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in	☐ nee
	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Titel(s) + voorletter(s):		☐ Dhr. ☐ Mw.	
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
E-mail adres:		Mobiel:		

3. Ondertekening

Ondergetekende verklaart dat hij/zij bekend is met de voorwaarden en procedures van de regeling waarbij subsidie wordt aangevraagd. Indien het project gezamenlijk met andere deelnemers wordt uitgevoerd en subsidie wordt toegekend, verklaart ondergetekende dat een samenwerkingsovereenkomst zal worden afgesloten.

Aldus naar waarheid ingevuld:

8 De ondertekening dient gedaan te worden door een daartoe bevoegd persoon. Indien ondertekend wordt door een intermediair moet een origineel ondertekende machtiging bijgevoegd worden. 9 Het formulier moet origineel worden ondertekend; dus niet de handtekening gescand of gekopieerd aanleveren.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam: ⁸			
	Functie:			
	Organisatie:			
	Datum:	- -	Plaats:	
	Handtekening ⁹ :			

Bijlagen¹⁰

10 Uw aanvraag is pas compleet en kan in behandeling genomen worden als alle voor uw aanvraag van toepassing zijnde bijlagen bijgevoegd zijn. Op www.senternovem.nl/eos vindt u een compleet overzicht van en uitgebreide toelichting bij de benodigde bijlagen per hoofdstuk en projectsoort. 11 zie volgende pagina	☐ Gegevens van eventuele overige aanvrager(s) ¹¹
	☐ Projectplan (een modelprojectplan wordt door SenterNovem via de website verstrekt)
	☐ Projectbegroting per aanvrager/deelnemer (een modelbegroting wordt door SenterNovem via de website verstrekt)
	☐ Jaarverslag, jaarrekening en een accountantsrapport over het laatst afgesloten boekjaar per aanvrager/deelnemer. Bedrijven jonger dan één jaar moeten een businessplan en openingsbalans bijvoegen.
	☐ Geologisch onderzoek
	☐ Opsporings- of winningsvergunning



Bijlage A bij Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Risico's dekken voor Aardwarmte

Gegevens deelnemer 1

U dient dit formulier voor elke deelnemer^A apart in te vullen

A Voor de begrippen penvoerder, deelnemers en samenwerkingsverband, zie de begrippenlijst in de handleiding	Naam organisatie:				
	Afdeling/vakgroep:				
	Postadres:				
	Postcode:		Plaats:		
	Land:				
	Bezoekadres:				
	Postcode:		Plaats:		
	Land:				
	Uw organisatie is:	☐ BTW-plichtig	☐ BTW-vrijgesteld		
	Inschrijffnummer KvK:		Rechtsvorm:		
Jaar van inschrijving:					
B Ten behoeve van de controle op het landbouwondernemerschap kunnen de vermelde gegevens aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit doorgestuurd worden	Is voor uw organisatie een verzoek tot surséance van betaling, tot faillissement, of tot het van toepassing verklaren van de schuldsaneringsregeling ingediend?	☐ ja	☐ nee	Toelichting:	
	Is uw bedrijf een landbouwonderneming?	☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in	☐ nee		
	Relatienummer Dienst Regelingen ^B :		☐ niet bekend		
	Is uw onderneming een glastuinbouwbedrijf?	☐ ja	☐ nee		
	Verklaart u dat u als bedrijfshoofd beschikt over voldoende agrarische vakbekwaamheid, wat blijkt uit een getuigschrift van een erkende landbouwkundige opleiding of van een hiermee gelijkwaardig niveau of uit ten minste drie jaar praktijkervaring?	☐ ja	☐ nee		

Contactpersoon deelnemer 1^C

C Vul hier een contactpersoon van uw organisatie in. De correspondentie verloopt via de penvoerder.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Machtiging deelnemer 1

Ondergetekende machtigt hierbij [naam penvoerder] om een subsidieaanvraag voor het project [projecttitel] in te dienen bij SenterNovem en de verdere correspondentie hierover te voeren.

Verder verklaart ondergetekende dat, indien subsidie wordt toegekend, dat een samenwerkingsovereenkomst zal worden afgesloten. Aldus naar waarheid ingevuld:

D De ondertekening dient te gedaan te worden door een daartoe bevoegd persoon. Indien ondertekend wordt door een intermediair moet een origineel ondertekende machtiging bijgevoegd worden.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Organisatie			
	Datum:	- -	Plaats:	
E Het formulier moet origineel worden ondertekend: dus niet de handtekening gescand of gekopieerd aanleveren.	Handtekening ^E :			



Bijlage B bij Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Risico's dekken voor Aardwarmte

Model Projectplan

Bij uw subsidieaanvraag moet u een projectplan bijvoegen. In het modelprojectplan dat u hier aantreft is aangegeven welke aspecten u in uw projectplan dient te behandelen.

Titel project

1. Managementsamenvatting

1.1 **De geologische en niet-geologische parameters met overschrijdingskansgrafiek**

Dit onderdeel kopieert u uit Bijlage D bij uw aanvraag "Geologisch Onderzoek".

1.2 **Het boorproject**

Dit is een samenvatting van hoofdstuk 3 van dit projectplan

1.3 **Toepassing van de aardwarmte**

Dit is een samenvatting van hoofdstuk 4 van dit projectplan

1.4 **Openbare samenvatting**

SenterNovem publiceert de openbare samenvatting van gehonoreerde projecten op Internet.

2. Deelnemers en derden

Beschrijf hier de deelnemers en belangrijke uitbestedingsrelaties (bijv. het boorbedrijf) op de volgende punten:

- Naam,
- Land van vestiging
- Website
- Kernactiviteiten
- Concrete bijdrage aan het project
- Toepassing en gebruik van de projectresultaten

3. Het boorproject

3.1 **Beschrijving boorproject**

Technische beschrijving van de boring en het boorgat met o.a.

- Onderbouwing voorziene pompdruk

3.2 **Organisatie en planning boorproject**

Organisatorische beschrijving van de boring met o.a.

- Planningsschema
- Onderbouwing dat binnen 6 maanden na de beschikking tot subsidieverlening met de uitvoering van het aardwarmteproject gestart kan worden
- Onderbouwing beschikbaarheid bovengrondse locatie voor de boring (i.v.m. vergunningen)

4. Toepassing van de aardwarmte

4.1 **Beschrijving toepassingsproject**

Technische beschrijving van het toepassingsproject met o.a.

- Schema van het energieconcept van het toepassingsproject
- Onderbouwing voorziene uitkoeling van de geothermische bron
- Verwacht jaarlijks vraagpatroon (MWh of GJ warmte)

4.2 **Betrokken partijen toepassingsproject**

- Beschrijving additionele betrokken partijen bij toepassingsproject
- Taakverdeling
- Overleg en samenwerkingsstructuur
- Commitment (bestaande samenwerkingsovereenkomsten, intentieverklaringen etc.)

4.3 **Financiering toepassingsproject**

- Overzicht hoe de financiering van het toepassingsproject wordt opgebouwd, incl bewijsstukken.

4.4 **Organisatie en planning toepassingsproject**

Organisatorische beschrijving van het toepassingsproject met o.a.

- Planningsschema
- Onderbouwing dat het project binnen 2 jaar zal leiden tot toepassing van aardwarmte in Nederland.
- Planning voor eventueel benodigde vergunningen en verleningen



Bijlage c bij Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Risico's dekken voor Aardwarmte

Begroting penvoerder

Naam penvoerder:

Bedragen (€)

Onderdeel A Investeringskosten	
A1	Ondergrondse investeringskosten (zoals boorkosten en pomptest)
	0,00
	Totaal 0,00
A2	Bovengrondse investeringskosten (vast bedrag = pomp en toebehoren plus evt. afdekken put)
	Vast bedrag 500.000,00
	Totaal 500.000,00
A	Totale Investeringskosten
	500.000,00

Toelichting op A1 Ondergrondse investeringskosten

Bij onderdeel A1 mogen de volgende kosten worden opgevoerd (zie artikel 8.8):

- kosten boring productie- en injectieput
- kosten op- en afbouwen boorinstallatie
- kosten boormanagement en toezicht
- kosten locatie boorgereed maken
- cuttings/spoeling afvoeren
- kosten puttest + rapportage
- kosten onvoorzien

Onderdeel B: Voordeel uit overige subsidies (o.a. MEI-regeling) en private verzekeringen

Overige subsidies of financieringen van overheidswege

0,00

Private verzekering (specificeer) , max. uitkering

Onderdeel C: Gevraagd Garantiebedrag per deelnemer	
C1	A Investeringskosten
	500.000,00
C2	B Voordeel uit overige subsidies
	0,00
C3	Verwachte subsidiabele investeringskosten (A-B)
	500.000,00

Onderdeel D: Totaaltelling over alle deelnemers	
D1	Investeringskosten
	500.000,00
D2	Voordeel uit overige subsidies
	0,00
D3	Verwachte subsidiabele investeringskosten
	500.000,00
D4	Maximum subsidiebedrag (=85% * D3, met een maximum van € 5.950.000)

Onderdeel E: Vermogen waarover garantie wordt aangevraagd

Vermogen waarover garantie wordt aangevraagd

MW

Toelichting op E Vermogen waarover garantie wordt aangevraagd

- Als uw project groter is dan 5 5/6 MW en € 7.000.000 dan kunt u voor 5 5/6 MW garantie aanvragen. U krijgt dan een subsidie van maximaal 85% tot maximaal € 5.950.000. Vraagt u voor het hogere vermogen aan, dan is het subsidiepercentage lager, zie ook de handleiding.
- Als de subsidiabele kosten lager zijn dan € 1.200.000 per MW dan moet het vermogen naar beneden aangepast worden.



Begroting deelnemer 1

Naam deelnemer 1:

Bedragen (€)

Onderdeel A Investeringskosten	
A1	Ondergrondse investeringskosten (zoals boorkosten en pomptest)
	0,00
	Totaal 0,00
A2	Bovengrondse investeringskosten (vast bedrag = pomp en toebehoren plus evt. afdekken put)
	Vast bedrag 0,00
staat vermeld bij penvoerder	Totaal 0,00
A	Totale Investeringskosten 0,00
Toelichting op A1 Ondergrondse investeringskosten	
Bij onderdeel A1 mogen de volgende kosten worden opgevoerd (zie artikel 8.8):	
- kosten boring productie- en injectieput - kosten op- en afbouwen boorinstallatie - kosten boormanagement en toezicht - kosten locatie boorgereed maken - cuttings/spoeling afvoeren - kosten puttest + rapportage - kosten onvoorzien	
B Onderdeel B: Voordeel uit overige subsidies (o.a. MEI-regeling) en private verzekeringen	
Overige subsidies of financieringen van overheidswegen	
	0,00
	Private verzekering (specificeer) , max. uitkering
C	Onderdeel C: Gevraagd Garantiebedrag per deelnemer
C1	A Investeringskosten 0,00
C2	B Voordeel uit overige subsidies 0,00
C3	Verwachte subsidiabele investeringskosten (A-B) 0,00

Bijlage D bij Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Risico's dekken voor Aardwarmte

Model Geologisch Onderzoek

Bij uw subsidieaanvraag moet u als bijlage bij het aanvraagformulier een geologisch onderzoek toevoegen.. In dit Model Geologisch Onderzoek staat aangegeven welke aspecten u daarin dient te behandelen.

De geologische parameters moeten worden onderbouwd met een **Geologische evaluatie, het locatiespecifieke geowetenschappelijk onderzoeksrapport**. Deze geologische evaluatie kunt u als bijlage inleveren, maar de verschillende onderdelen die genoemd staan onder hoofdstuk 2 moeten meteen herkenbaar zijn.

De niet-geologische parameters (uitkoeling c.q. injectietemperatuur, voorziene pompdruk) worden onderbouwd in het projectplan, Bijlage B.

De overschrijdingskansgrafiek voor 1.2 kan eenvoudig worden verkregen met door TNO beschikbaar gestelde programma voor geothermische vermogensberekening (DoubletCalc). Deze is te vinden op www.nlog.nl/nl/home/geothermy.html.

**Begroting deelnemer 2**

Naam deelnemer 2:

Bedragen (€)

Onderdeel A Investeringskosten		
A1	Ondergrondse investeringskosten (zoals boorkosten en pomptest)	
		0,00
	Totaal	0,00
A2	Bovengrondse investeringskosten (vast bedrag = pomp en toebehoren plus evt. afdekken put)	
	Vast bedrag	0,00
staat vermeld bij penvoerder	Totaal	0,00
A	Totale Investeringskosten	0,00
Toelichting op A1 Ondergrondse investeringskosten		
Bij onderdeel A1 mogen de volgende kosten worden opgevoerd (zie artikel 8.8):		
- kosten boring productie- en injectieput		
- kosten op- en afbouwen boorinstallatie		
- kosten boormanagement en toezicht		
- kosten locatie boorgereed maken		
- cuttings/spoeling afvoeren		
- kosten puttest + rapportage		
- kosten onvoorzien		
B	Onderdeel B: Voordeel uit overige subsidies (o.a. MEI-regeling) en private verzekeringen	
Overige subsidies of financieringen van overheidswege		
	Private verzekering (specificeer) , max. uitkering	0,00
C	Onderdeel C: Gevraagd Garantiebedrag per deelnemer	
C1	A Investeringskosten	0,00
C2	B Voordeel uit overige subsidies	0,00
C3	Verwachte subsidiabele investeringskosten (A-B)	0,00



Het geologisch onderzoek dient de volgende elementen te bevatten, herkenbaar in titels van hoofdstukken.

Hoofdstuk 1 Samenvatting en overschrijdingskansgrafiek

1.1 De geologische en niet-geologische parameters

Tabel met geologische parameters per beoogde aquifer. Deze parameters zijn nodig om een kansverdeling van het verwachte geothermisch vermogen te maken.

Aquifer laagpakketnaam

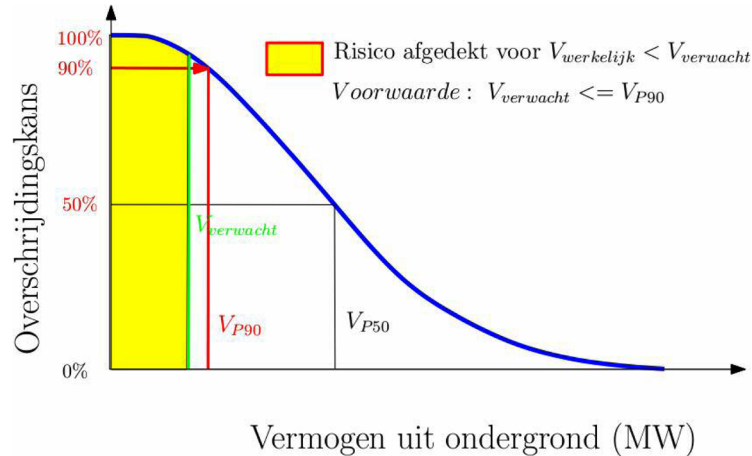
Geologische parameters met spreiding	min	ver-wac ht	max	Dimensie
Permeabiliteit				mD
Bruto dikte watervoerende pakket met spreiding				m
Netto/bruto percentage watervoerende pakket met spreiding				%
Geologische parameters zonder spreiding				
Diepte top aquifer injectieput				m
Diepte top aquifer productieput				m
Zoutgehalte				ppm
Geothermische gradiënt				°C/m
Niet-geologische parameters zonder spreiding¹				
Skin (weerstand rond putmond) productieput, vaste waarde	0			-
Skin (weerstand rond putmond) injectieput, vaste waarde	0			-
Boorgat diameter op aquifer niveau				inch
Afstand tussen productie en injectie put op aquifer niveau.				m
Laterale verplaatsing productieput van oppervlakte locatie naar doorprikpunt van de aquifer.				m
Laterale verplaatsing injectieput van oppervlakte locatie naar doorprikpunt van de aquifer.				m
Binnendiameter opvoerbuis				inch
Ruwheid opvoerbuis (geeft stromingsweerstand)				milli-inch
Gemiddelde oppervlaktetemperatuur				°C
Injectietemperatuur (maximaal 35°C) ²				°C
Geothermische gradiënt				°C/m
Verwacht geothermisch vermogen				MW
Pomp specificatie				
Pomp efficiëntie				frac
Afhangdiepte pomp in de productieput				m
Maximale doorvoercapaciteit pomp				m ³ /uur
Vermogen pomp in termen van opgelegd drukverschil				bar

¹ Deze niet-geologische parameters hebben invloed op het uiteindelijke vermogen dat uit de puttest(en) blijkt. Daarom dienen de boringen en puttesten zoveel als mogelijk de waardes zoals bij het aangaan van de overeenkomst met de garantiefaciliteit te realiseren. Indien feitelijk ongunstigere waardes worden toegepast, zal bij de berekening van het gerealiseerde vermogen (o.b.v. de puttesten) gerekend worden met de vooraf opgegeven parameters.

² Indien een hogere infiltratie temperatuur is gepland en/of wordt toegepast, zal in de berekeningen van de kansbepaling (vooraf) en het gerealiseerde vermogen (achteraf) 35°C als uitgangspunt worden genomen.

1.2 De overschrijdingskansgrafiek

- Grafiek die de kans aangeeft dat het te realiseren geothermisch vermogen een bepaalde waarde overschrijdt, zie onderstaand voorbeeld (figuur 1).
- Deze grafiek kan worden verkregen met het door TNO ter beschikking gestelde programma voor geothermische vermogensberekening.
- Het P90 vermogen (vermogen met een 90% overschrijdingskans) in MW duidelijk aangeven



Figuur 1: Voorbeeld van een overschrijdingskansgrafiek, met het thermisch vermogen uit de ondergrond tegen de overschrijdingskans. De grafiek illustreert ook, dat het “verwacht vermogen” voor de regeling – de groene lijn – lager kan zijn dan het P90 vermogen, de rode lijn.

1.3 Verwacht vermogen voor regeling TERM Risico's dekken voor aardwarmte

Hier geeft u aan voor welk vermogen u aanspraak wilt maken op ondersteuning uit de regeling Aardwarmte. ($\leq V_{P90}$)

Hoofdstuk 2 Geologische evaluatie

De Geologische evaluatie dient als onderbouwing van gebruikte parameters die gebruikt zijn om het aardwarmte potentieel van het geothermisch project te berekenen (in hoofdstuk 1). Dit is in essentie het locatiespecifieke geowetenschappelijk onderzoeksrapport. De volgende onderdelen moeten in de Geologische evaluatie duidelijk herkenbaar zijn (bijvoorbeeld als hoofdstuktitel, of als bijlage).

- **A: Seismiek**, kaart met de locatie van de gebruikte seismische survey's of van seismische lijnen, beschrijving tijd-diepte conversie methodiek, illustratie van de interpretatie van top aquifer en bovenliggende belangrijke reflectoren (minimaal de geologische groepsgrenzen) en ligging eventuele breuken op minimaal twee representatieve seismische secties door het aangevraagde gebied.
- **B: Contourkaart** van de diepte ligging van de top van de aquifer met onder meer de ligging van breuken, de doellocatie van de boringen, de locatie van de installatie en de trajecten van de seismische lijnen die dienen ter illustratie van de opbouw van de ondergrond.
- **C: Boringen**, de namen en locatie van boringen die zijn gebruikt voor de evaluatie, welke gegevens van die boringen zijn gebruikt per boring. De gebruikte gegevens of afgeleide/geïnterpreteerde gegevens.
- **D: Onderbouwing van de parameters genoemd bij § 1.1**
- **E: Schematische tekening van de te zetten boringen**; met diameters, dieptes, materialen, verbuizing, diepte pomp

De geologische evaluatie dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in specificatie 1 en 2.

Uit implementatie van in specificatie 1 en 2 beschreven methoden volgt een overschrijdingskansgrafiek waarvan in figuur 1 een voorbeeld is gegeven. In deze grafiek wordt afgelezen in hoeverre het te realiseren vermogen voldoet aan minimaal 90% overschrijdingskans.

Specificatie 1:

Minimale vereisten rapportage geologische evaluatie ter onderbouwing van de aanvraag garantie regeling

1. Inleiding

In essentie is de te overleggen geologische evaluatie een kopie van het locatie specifieke geowetenschappelijke onderzoeksrapport dat uitgevoerd wordt voordat een boring gezet gaat worden. Het geologische evaluatie rapport dient ter onderbouwing, illustratie en documentatie van de opgegeven essentiële parameters. Het geologisch evaluatierapport dient minimaal aan onderstaande vereisten te voldoen.

2. Locale geologie

De laagpakketten boven de aan te boren aquifer die in de onderhavige vergunning voorkomen worden beschreven. Dit dient om een gedegen tijd-diepte conversiemodel op te stellen voor de geïnterpreteerde seismiek. Daarnaast dient het als leidraad voor de identificatie van eventuele boorrisico's. De gegevens die gebruikt zijn om deze prognose van de aan te treffen laagpakketten op te stellen, waaronder putgegevens en seismiek, dienen opgesomd te worden. Bovendien dient de gelaagdheid van maaiveld tot en met de aquifer geïllustreerd te worden aan de hand van minimaal één geïnterpreteerde seismische sectie zodanig georiënteerd dat de beoogde doorprikkpunten van de putten met de aquifer nagenoeg op de sectie liggen. In geval van het ontbreken van een seismische sectie die aan die eisen voldoet de dichtst bij gelegen relevante seismische sectie.

3. Diepte top aquifer – seismische interpretatie

De diepte van top aquifer op de doellocaties van de putten wordt afgelezen van de top aquifer dieptekaart.

Minimaal vereist is een top aquifer-dieptekaart met:

- I. eventueel aanwezige breuken die de aquifer doorsnijden;
- II. doorprikkpunten van bestaande putten met de gekarteerde aquifer, inclusief labels van putnaam en dieptewaarde;
- III. de locatie van de beoogde doorprikkpunten op top aquiferniveau van de doubletputten en de oppervlaktelocatie (incl. in een tabel met RD-coördinaten);
- IV. het traject van de seismische lijnen die als illustratie zijn gekozen.

In het rapport wordt opgenomen hoe de kaart is gemaakt en welke data er aan ten grondslag ligt. Dit betreft:

- 1) naam/code seismische survey(s) (evt. welk deel ervan) en de bedekkinggraad van /aantal geïnterpreteerde lijnen over het aangevraagde gebied. Dit alles in een opsomming en geïllustreerd op een kaart. De top aquiferkaart dient bij voorkeur gebaseerd te zijn op:
 - a. indien aanwezig relevante 3D-seismische bedekking van het vergunninggebied van de meest recente publiek beschikbare 3D-survey of
 - b. indien beschikbaar voor aanvrager een recentere processing van dezelfde 3D-survey of
 - c. zo mogelijk een recentere niet publieke 3D-seismische survey.
 - d. Indien geen 3D seismiek beschikbaar is dan worden alle relevante, publieke 2D-seismische lijnen gebruikt die het gebied kruisen en nabij het gebied liggen. Op zodanige wijze dat het gebied zo goed mogelijk bedekt en omsloten is met seismische lijnen. Eventueel worden deze aangevuld met lijnen uit niet-publieke bron.

Er dient minimaal één seismische lijn door het vergunninggebied te lopen. Relevant betekent ondermeer dat de beoogde aquiferdiepte plausibel uit de seismiek kan worden afgeleid.

- 2) Opsomming van de namen van gebruikte putten om de seismiek aan de laagpakketten te correleren en de kaart te kalibreren. Er dient hiervoor minimaal één relevante put gebruikt te zijn. Een relevante put is een put in het aangevraagde gebied. Indien deze niet voorhanden is dan is een relevante put die put die het dichtst bij ligt. Daarbij is een relevante put onder andere een put waar de aquifer is aangetroffen.
- 3) Methode en parameterbeschrijving van de tijd-diepte conversie, waarbij rekening is gehouden met de lokale geologische opbouw.

Onzekerheid in de diepte-contourkaart, in geval van 3D-seismische kartering, wordt gesteld op 10% van de verwachtingswaarde. Onzekerheid in de diepte kaart bij een 2D-seismische interpretatie is groter en dient per geval apart gedefinieerd te worden.

4. Aquifer karakterisatie

Voor de onderbouwing van de gebruikte aquifer-parameters en eventuele spreiding dient de gebruikte dataset opgesomd te worden.

5. Dikte

Voor de aquifer-dikte wordt per data-punt (put), de bruto dikte en netto/bruto verhouding per individueel aquifer-pakket/sequentie aangegeven, waarbij de gebruikte methode wordt samengevat en waarbij de gebruikte putten worden opgesomd. Als de verwachte dikte en netto/bruto gebaseerd zijn op gekarteerde trends worden de trendkaarten bijgeleverd, met een beschrijving van de karteermethodiek (contour-algoritme en evt. geologische concepten).

6. Permeabiliteit

Per aquiferpakket wordt uitgelegd hoe de doorlatendheid van de aquifer is bepaald, waarbij de gebruikte methode wordt samengevat en waarbij de gebruikte putten worden opgesomd.

Voor de bepaling van de permeabiliteit hebben puttest gegevens de voorkeur. De puttest dient over een relevante aquifersectie te zijn uitgevoerd en adequaat te zijn geïnterpreteerd. In het geval dat de transmissiviteit is afgeleid uit stromingstest(en) dient een samenvatting van de puttest interpretatie worden bijgevoegd.

Als er geen of niet voldoende relevante puttesten voorhanden zijn dan moet de aquiferpermeabiliteit (van de netto aquiferdikte zie §5) bepaald worden uit logs en kernmetingen. Er zijn veel methoden om op basis van deze gegevens een inschatting te maken voor de gemiddelde aquifer permeabiliteit. De keuze van de methode is afhankelijk van het type aquifer en ook van de hoeveelheid beschikbare gegevens. Voor de garantiefondsrapportage zijn de hieronder beschreven stappen minimaal vereist. Indien, data en/of opbouw van de aquifer het gebruik van andere stappen en methoden opportuun maakt dienen die besproken en beargumenteerd te worden.

Bepaling gemiddelde aquiferpermeabiliteit in een put op basis van logs en kernmetingen.

1. Standaard petrofysische evaluatie van 'porositeitslogs', bijvoorbeeld de sonic en density logs, resulterend in een porositeitslog of profiel van de aquifer in het boorgat. Het verdient de voorkeur om bij de bepaling van de porositeit rekening te houden met "in-situ correcties".
2. Selectie van een aantoonbaar representatieve dataset kernplugmetingen (porositeit en permeabiliteit). Bij voorkeur metingen uit put en aquifer waar ook de porositeitslog is berekend. Als die niet voorhanden is dan een dataset waarvan beargumenteerd kan worden dat die representatief is voor de betreffende aquifer op die locatie. De kerndata moet tegen elkaar uitgezet worden in een semi-logaritmische grafiek, $\log(k)$ op de y-as versus porositeit op de x-as. Op deze punten wolk ($\log(k)$, porositeit) dient een lineaire regressie uitgevoerd te worden.
3. Met behulp van de formule van de regressielijn moet elk punt op de porositeitslog (berekend bij punt 1) omgerekend worden naar een permeabiliteitswaarde.
4. Voor de bepaling van de gemiddelde aquiferpermeabiliteit zijn meerdere middelingmethoden mogelijk (aritmetisch, geometrisch, harmonisch of combinaties daarvan. Referentie bijvoorbeeld: a course in The Fundamentals of Core Analysis, 1973, Core Laboratories). Keuze van de middelingmethode is afhankelijk van de aard en opbouw van het reservoir. Voor eerste orde inschatting van gemiddelde reservoirpermeabiliteit voor de garantiefaciliteitsaanvraag wordt het aritmetisch gemiddelde afdoende geacht.

Op basis van de verzamelde gemiddelde aquiferpermeabiliteitswaarden wordt een permeabiliteitskaart gemaakt ($\log(k_{res})$ interpolatie minimaal inverse distance weighted (IDW)). De permeabiliteit op de doellocatie van het doublet kan afgelezen worden van de kaart. De spreiding in permeabiliteit kan afgeleid worden uit de spreiding van de gemiddelde permeabiliteit uit de diverse relevante putten.

De locatie en waarde van de datapunten dienen weergegeven te worden op een kaart en in een tabel (put, top en basis aquifer interval, porositeit, gemiddelde permeabiliteit, transmissiviteit).

Er wordt aangetoond dat alle relevante putten in en rond het gebied gebruikt worden. Minimaal vereist is dat er één put gebruikt wordt om een indicatie te geven van de aquifer-parameters. Deze put dient representatief te zijn voor de te verwachten aquifer-karakteristieken. Voorts dienen de permeabiliteitsbepalingen uit porositeitslogs worden onderbouwd met de gebruikte methodiek en met de opgave van de gebruikte parameters en dienen de verzamelde en gebruikte relevante kernmetingen worden geïllustreerd in grafiekvorm met de gebruikte correlatiefunctie. Tevens dient beargumenteerd te worden waarom de gebruikte dataset relevant geacht wordt.

7. Formatiewater karakterisatie

Voor de berekeningen is het nodig het zoutgehalte, de temperatuur, de viscositeit en de dichtheid van het formatiewater te weten onder de te verwachten druk en temperatuur condities. Temperatuur en zoutgehalte zijn de twee essentiële parameters om de andere uit af te leiden.

8. Zoutgehalte

Het verwachte zoutgehalte van het formatiewater wordt afgeleid/onderbouwd met metingen aan watermonsters of uit weerstandsmetingen uit bestaande relevante putten, respectievelijk over de onderhavige aquifer.

Op basis van dit verwachte zoutgehalte, de diepte en temperatuur wordt de viscositeit en dichtheid van het te produceren en injecteren water berekend.

Minimaal vereist is één put of één referentie die inzicht geeft in het zoutgehalte van de aan te boren aquifer op de doellocatie.

9. Temperatuur

Data en methodiek die gebruikt is om de aquifer-temperatuur of de geothermische gradiënt te bepalen moet worden opgesomd, geïllustreerd worden in een grafiek en respectievelijk beschreven worden. Bij voorkeur dienen gestabiliseerde aquifer temperatuursmetingen gebruikt te worden.

Als er geen data ten grondslag ligt aan de temperatuursopgave dan wordt minimaal een referentie of een onderbouwing van de opgegeven waarde of gradiënt gegeven

Spreiding in temperatuur wordt bepaald door de minimale en maximale dieptewaarde bij de spreiding in top aquifer (zie hierboven) te vermenigvuldigen met de geothermische gradiënt.

Specificatie 2:

Beschrijving methodiek bepaling Geothermisch vermogen-kansverdeling

1. Inleiding

De berekeningen van het geothermische warmtevermogen dienen uitgevoerd te worden, zoals hieronder wordt weergegeven. Deze methode is eveneens de basis voor de door TNO beschikbaar gestelde programma voor geothermische vermogensberekening (DoubletCalc) voor de bepaling van de overschrijdingkansgrafiek in 1.2. Deze software is te vinden op www.nlog.nl/nl/home/geothermy.html.

Onderstaande gegevens hebben tot doel om berekeningen uit te voeren voor de geothermisch vermogen en energie-efficiëntie van het geothermische puttendoublet.

Debiet

Met behulp van de invoer parameters in hoofdstuk 1.1 wordt het theoretische debiet bepaald bij een gegeven opgelegde drukval over het grensvlak aquifer-put.

Bij de berekening van het geothermisch vermogen wordt rekening gehouden met o.a.

- Drukverlies door stroming in de aquifer naar de productieput en van de injectieput.
- Drukverlies rond productie- en/of injectieput tengevolge van een "skin".
- Drukverlies in de productie- en injectieput tengevolge van wrijving door stroming.
- Drukverschil door zwaartekracht.
- Drukverschil tengevolge van de pomp in de productieput.
- Warmteverlies in de productie- en de injectieput tengevolge van warmteafgifte naar de omgeving.

Voor de relevante eigenschappen van water, namelijk dichtheid, viscositeit en warmtecapaciteit, zijn correlaties gebruikt. De dichtheid is een functie van druk, temperatuur en zoutgehalte. De viscositeit en warmtecapaciteit zijn een functie van temperatuur en zoutgehalte.

2. Opzet van het model

Uitgangspunten voor de berekening van de geothermische energie bij gegeven aquifer, putten, pomp, en warmtewisselaar zijn:

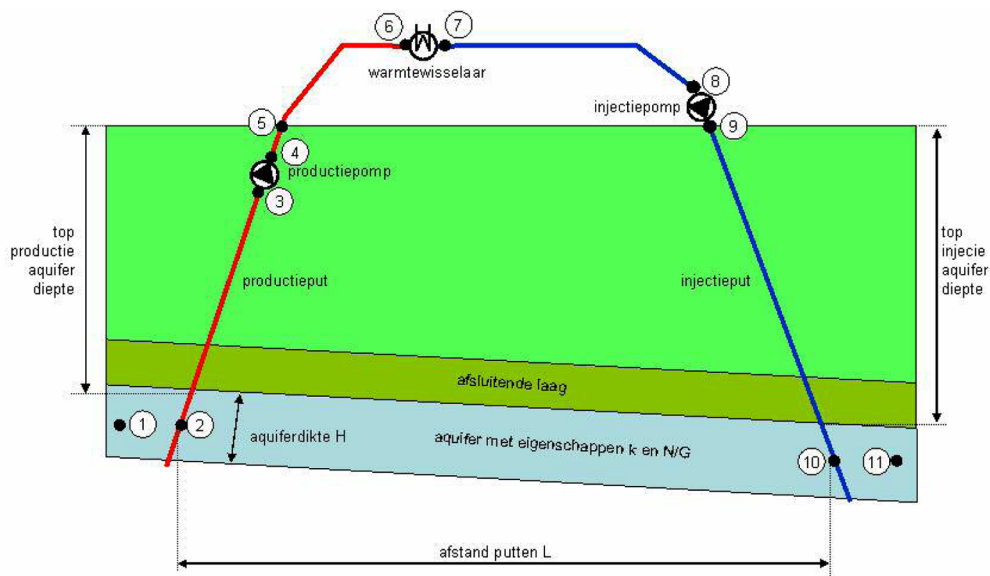
Massabalans: Het massadebiet (kg/s) is in het doubletsysteem vanaf de inname in de productieput tot en met de injectie in de aquifer constant.

Impulsbalans (drukbalans): Deze geldt voor het gehele doubletsysteem en voor ieder van de systeemelementen. De som van de drukverschillen over alle elementen in het doubletsysteem is nul. De drukbalans bepaald het massadebiet bij gegeven pompdruk.

Energiebalans: Deze geldt voor ieder van de systeemelementen. Er wordt rekening gehouden met warmteafgifte in productieput aan omgeving en temperatuursdaling in de warmtewisselaar.

Een schematisch overzicht van het doubletsysteem wordt nogmaals gegeven in Figuur 2. Hierin zijn nu de knooppunten gelokaliseerd die genoemd en gebruikt worden in tabellen 1 en 2 om de componenten in druk en energiebalans te beschrijven.

Figuur 2: Overzicht van een geothermisch doubletsysteem met referenties naar knooppunten gebruik in tabellen 1 en 2.



De drukbalans is als volgt opgebouwd:

Van knooppunt	Naar knooppunt	Element	Oorzaak drukverschil	Formules
1) Statische druk aquifer bij productieput	2) Bodem productie put	Aquifer	Viskeuze krachten	7
2) Bodem productieput	3) Ingang productiepomp	Tubing/buis	Viskeuze krachten en zwaartekracht	9
3) Ingang productiepomp	4) Uitgang productiepomp	Pomp	Druk verhoging door pomp	13
4) Uitgang productiepomp	5) Top productieput	Tubing/buis	Viskeuze krachten en zwaartekracht	4
5) Top productieput	6) Ingang warmtewisselaar	Buis	Viskeuze krachten en zwaartekracht. Verwaarloosd.	n.v.t.
6) Ingang warmtewisselaar	7) Uitgang warmtewisselaar	Warmte-wisselaar	Viskeuze krachten en zwaartekracht. Verwaarloosd.	n.v.t.
7) Uitgang warmtewisselaar	8) Ingang injectiepomp	Buis	Viskeuze krachten en zwaartekracht. Verwaarloosd.	n.v.t.
8) Ingang injectiepomp	9) Uitgang injectiepomp	Pomp	Wordt niet apart gemodelleerd (zie § 3.6)	n.v.t.
9) Uitgang injectiepomp	10)Top injectieput	Buis	Viskeuze krachten en zwaartekracht. Verwaarloosd.	n.v.t.
10)Top injectieput	11)Bodem injectieput	Tubing/buis	Viskeuze krachten en zwaartekracht	9
11)Bodem injectieput put	12)Statische druk aquifer bij injectieput	Aquifer	Viskeuze krachten	7

Tabel 1: Drukbalans

De energiebalans is als volgt opgebouwd:

Van knooppunt	Naar knooppunt	Element	Oorzaak warmte-uitwisseling	Formules
1) Midden aquifer bij productieput	2) Bodem productie put	Aquifer	Geen	n.v.t.
2) Bodem productieput	3) Ingang productiepomp	Tubing/buis	Warmte-uitwisseling met de omgeving	20
3) Ingang productiepomp	4) Uitgang productiepomp	Pomp	Warmte-uitwisseling met de omgeving. Verwaarloosd.	n.v.t.
4) Uitgang productiepomp	5) Top productieput	Tubing/buis	Warmte-uitwisseling met de omgeving	20
5) Top productieput	6) Ingang warmtewisselaar	Buis	Warmte-uitwisseling met de omgeving. Verwaarloosd.	n.v.t.
6) Ingang warmtewisselaar	7) Uitgang warmtewisselaar	Warmte-wisselaar	Warmteverlies aan warmtewisselaar	21
7) Uitgang warmtewisselaar	8) Ingang injectiepomp	Buis	Warmte-uitwisseling met de omgeving Verwaarloosd.	n.v.t.
8) Ingang injectiepomp	9) Uitgang injectiepomp	Pomp	Wordt niet apart gemodelleerd (zie § 3.6)	n.v.t.
9) Uitgang injectiepomp	10) Top injectieput	Buis	Warmte-uitwisseling met de omgeving Verwaarloosd.	n.v.t.
10) Top injectieput	11) Bodem injectieput	Tubing/buis	Warmte-uitwisseling met de omgeving	20
11) Bodem injectieput	12) Midden aquifer bij injectieput	Aquifer	Opwarming water door warmte-uitwisseling met gesteente. Verwaarloosd (zie § 9.2).	n.v.t.

Tabel 2: Energiebalans

De in de bovenstaande tabellen genoemde formules worden in de volgende paragrafen behandeld. De verklaring van gebruikte letters en symbolen wordt aan het einde van dit hoofdstuk gegeven.

Aangezien het doubletsysteem een gesloten systeem is volgt uit de massabalans dat het massa debiet Q_m (kg/s) in alle elementen in het doubletsysteem gelijk is.

In het dynamische systeem is het zoutgehalte constant en gelijk aan het zoutgehalte van het aquiferwater. Voor de berekening van de hydrostatische druk wordt verondersteld dat het zoutgehalte lineair toeneemt met de diepte (zie § 5.4).

De drukbalans en de energiebalans worden simultaan opgelost bij gegeven pompdruk of gegeven massa debiet waaruit de druk en temperatuur op ieder knooppunt in het doubletsysteem volgen en respectievelijk het massa debiet of de pompdruk. Het geleverde geothermisch vermogen en het benodigde pomp vermogen is hier eenvoudig uit te berekenen.

De berekening van druk en temperatuur start bij gegeven druk en temperatuur van de aquifer bij de productieput. Vanaf hier worden, op basis van het berekende druk- en temperatuursverschil in ieder van de systeemelementen de druk en temperatuur op ieder volgend doubletknooppunt uitgerekend.



3. Massabalans

3.1 Massa debiet

Zoals opgemerkt in paragraaf 2 'Opzet van het model' is het doubletsysteem een gesloten systeem. Hieruit volgt uit de massabalans dat het massa debiet Q_m (kg/s) in alle elementen in het doubletsysteem gelijk is:

$$Q_m = \text{constant} \dots\dots\dots \text{(formule 1)}$$

3.2 Volume debiet

Voor de berekening van de drukverliezen tengevolge van viskeuze krachten is de het volume debiet Q_v (m³/s) nodig, welke volgt uit:

$$Q_v = \frac{Q_m}{\rho} \dots\dots\dots \text{(formule 2)}$$

Hierbij is de waterdichtheid ρ (kg/m³) een functie van druk, temperatuur en zoutgehalte. Druk en temperatuur zijn verschillend op iedere locatie in het doubletsysteem.

3.3 Impulsbalans

De impulsbalans (drukbalans) wordt gegeven door:

$$\sum_{k=1}^{N-1} \Delta p_{k+1,k} + \Delta p_{1,N} = 0 \dots\dots\dots \text{(formule 3)}$$

Waarbij N het aantal knooppunten k is in het doubletsysteem (zie figuur 2 en tabel 1) en

$$\Delta p_{k+1,k} = p_{k+1} - p_k \dots\dots\dots \text{(formule 4)}$$

En in het bijzonder

$$\Delta p_{1,N} = p_{stat,p} - p_{stat,i} \dots\dots\dots \text{(formule 5)}$$

$p_{stat,p}$ en $p_{stat,i}$ zijn de initiële hydrostatische drukken bij respectievelijk de productie- en injectieput (zie § 3.7 Initiële hydrostatische druk bij productieput en injectieput).

Substitutie van 5 in 3 geeft

$$p_{stat,p} + \sum_{k=1}^{N-1} \Delta p_{k+1,k} - p_{stat,i} = 0 \dots\dots\dots \text{(formule 6)}$$

In de volgende paragrafen worden ieder van de elementen uit bovenstaande formule besproken. Zoals in tabel 1 aangegeven worden drukverliezen in bovengrondse pijpen en de warmtewisselaar verwaarloosd.

3.4 Drukverloop door stroming in aquifer van of naar een put

Het drukverloop in de productieput en druktoename in de injectieput voor een doublet is (ref. A. Verruijt 1970, formule 6.5 en Dake 1978) is:

$$\Delta p_{w,aq} = p_w - p_{aq} = Q_v \frac{\mu}{2\pi k H R_{ntg}} \left(\ln \left(\frac{L}{r_{out,w}} \right) + S \right) \dots\dots\dots \text{(formule 7)}$$

Waarbij

- p_w = druk in de put bij aquifer (bottom hole pressure)
- p_{aq} = initiële hydrostatische druk in de aquifer ter hoogte van de put
- Q_v = Q_m / ρ = debiet, positief voor stroming van put naar aquifer
- μ = water viscositeit (functie van temperatuur en zoutgehalte)

k	=	permeabiliteit van de aquifer
H	=	hoogte van de aquifer
R_{ntg}	=	netto/bruto verhouding (net-to-gross ratio)
L	=	afstand tussen productie- en injectieput
$r_{out,w}$	=	buitenstraal van de put (filter)
S	=	skin

Deze formule geldt voor stationaire stroming naar verticale putfilters en voor homogene aquifereigenschappen.

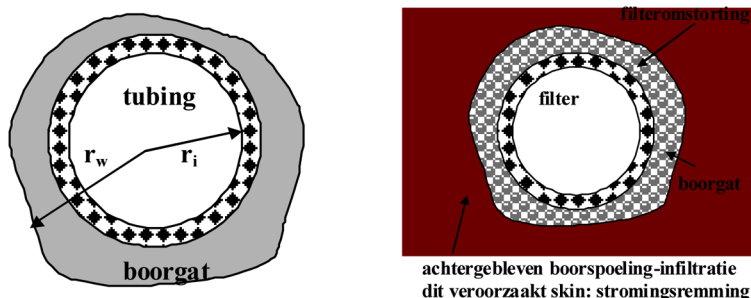
Voor de berekening van ρ en μ wordt voor de productieput de oorspronkelijke druk en temperatuur in de aquifer bij de productieput gebruikt. Voor de injectieput wordt de druk onder in de put en de uitgangstemperatuur van de warmtewisselaar gebruikt. Het zoutgehalte is constant, zoals besproken in § 5.4.

De rechterkant van vergelijking van formule 7 is afhankelijk van druk en temperatuur omdat ρ afhankelijk is van temperatuur en druk en μ van temperatuur.

De eerste term in vergelijking van formule 7 geeft het drukverlies tengevolge van de stroming in de aquifer met homogene eigenschappen. Echter, de directe omgeving rond de put heeft vaak eigenschappen die afwijken van die in de rest van de aquifer ten gevolge van de boring en/of speciale behandeling van de put. Dit effect wordt het skin effect genoemd. Het skin effect reflecteert het verschil in drukval rond de put tussen de huidige situatie (na boren etc.), en zoals de drukval zou zijn in de oorspronkelijke (homogene) aquifer

De oorzaak is meestal achtergebleven boerspoeiing. Maar ook verstopping door fines (zeer fijnkorrelige componenten uit de aquifer bv. klei) kan in de loop van de waterproductie en injectie daar aan bijdragen. Extra behandeling van de put (stimulatie) heeft als doel de drukval rond de put te verlagen.

Figuur 3 geeft schematisch de situatie rond de putmond met de boorgatbuiten- en binnendiameter, de tubingdiameter en in bruin gearceerd de door boerspoeiing geïnfiltreerde zone.



Figuur 3: Schets van het boorgat met verbuizing, aquifer en infiltratie van boerspoeiing in de aquifer.

Het verschil in drukval wordt gerepresenteerd door de tweede term in vergelijking van formule 8.1:

$$\Delta p_{skin} = Q_v \frac{\mu}{2\pi k H} S \dots\dots\dots (formule 8.1)$$

S , 'de skin' is een dimensieloos getal. Een positieve skin geeft een extra drukverlies, een negatieve skin, bijvoorbeeld na specifieke behandeling (stimulering) van de put, geeft juist een drukverlaging.

3.5 Drukverloop in een buis

Buizen zijn te vinden op verschillende plaatsen in het doubletsysteem. Omdat de bovengrondse buizen relatief kort zijn en een grote diameter hebben wordt weerstand in deze buizen niet meegenomen (zie tabel 1). De drukverschillen in de tubing in de productie- en de injectieput zijn belangrijk voor de drukbalans.

Bij stroming in een buis zijn de drie factoren die een drukverschil tot gevolg hebben:

1. Zwaartekracht
2. Wrijvingsweerstand / viskeuze krachten
3. Inertiale (versnellings) krachten

De laatste twee factoren zijn het gevolg van stroming. Echter, aangezien water nauwelijks compressibel is zijn de inertiale krachten in het onderhavige geval te verwaarlozen. Het drukverloop in een buis wordt dan gegeven door de Darcy Weissbach of Fanning vergelijking (Beggs & Brill, 1985)

$$\frac{dp}{dl} = -\frac{f\rho v^2}{2D_{in}} - g\rho \frac{dz}{dl} \dots\dots\dots \text{(formule 8.2)}$$

De eerste term is het gevolg van viskeuze krachten, de tweede van de zwaartekracht.

Waarbij

- l = lengte (afstand) langs de buis
- z = hoogte van de buis
- D_{in} = binnendiameter van de buis
- g = zwaartekrachtversnelling (9.80665 m/s²)
- ρ = dichtheid van de vloeistof
- f = frictiegetal
- v = de doorsnede-gemiddelde stroomsnelheid:

$$v = \frac{4Q_v}{\pi D_{in}^2} \dots\dots\dots \text{(formule 9)}$$

Bij niet laminaire stroming ($R_e > 5000$, zie hieronder voor definitie van R_e), wat gezien het hoogte van het debiet in en de binnendiameter van de buizen (in casu de tubings van de putten) van het doubletsysteem het geval is, is een adequate benadering voor f (Beggs, 1985, pg 99):

$$f = \left[1.14 - 2 \log \left(\frac{\varepsilon}{D_{in}} + \frac{21.25}{R_e^{0.9}} \right) \right]^{-2} \dots\dots\dots \text{(formule 10)}$$

Waarbij

- ε = ruwheid van de binnenkant van de buis
- ε/D_{in} = relatieve ruwheid van de binnenkant van de buis
- R_e = Reijndoldsgetal, voor stroming in buizen:

$$R_e = \frac{\rho v D_{in}}{\mu} \dots\dots\dots \text{(formule 11)}$$

De ruwheid van buizen kan bijvoorbeeld worden ontleend aan de publicatie van Farshad en Rieke, 2006.

3.6 Drukverloop in de pomp

Het drukverloop in de pomp is een externe variabele welke gespecificeerd wordt door de gebruiker.

$$\Delta p_{pomp} = \text{constant} \dots\dots\dots \text{(formule 12)}$$

Op dit moment wordt er geen rekening gehouden met een afhankelijkheid van Δp_{pomp} van het debiet Q_v door de pomp.

Vanwege het drukverloop in de productieput is er altijd een pomp nodig in de productieput omdat er anders op enig punt, gerekend vanaf de aquifer, onderdruk zou ontstaan. Het gebruik van een injectiepomp is niet strikt noodzakelijk.

Echter, om pomptechnische redenen kan het efficiënter zijn om in plaats van alleen een productiepomp ook een injectiepomp te gebruiken.

In het model wordt de eventuele injectiepomp niet apart gemodelleerd. Dit geeft een te verwaarlozen verschil op de dichtheid van het water in het traject van uitgang productiepomp tot ingang injectiepomp. De druk door de gebruiker gespecificeerde druk van de productiepomp is in het geval van gebruik van een injectiepomp de som van de drukken van productie- en injectiepomp. De pompefficiëntie is de effectieve efficiëntie van productie- plus injectiepomp.

3.7 Initiële hydrostatische druk bij productieput en injectieput

De initiële statische druk volgt uit formule 9 waarbij $v=0$ en $dz/dl = 1$:

$$\frac{dp}{dz} = -g\rho \dots\dots\dots \text{(formule 13)}$$

Waarbij als randvoorwaarde geldt dat $p = p_{\text{atmosferisch}} = 1\text{bar}$ aan de oppervlakte.

De waterdichtheid ρ is een functie van druk, temperatuur en zoutgehalte.

De temperatuur op enig punt in de put is het geothermische temperatuursprofiel, zie § 4.1. De saliniteit op enig punt in de put is het statische saliniteitsprofiel zoals beschreven in § 5.4.

Met temperatuur en saliniteit gegeven wordt formule 9 een vergelijking impliciet in alleen druk. Deze vergelijking wordt numeriek opgelost voor de hydrostatische drukken $p_{\text{stat},p}$ en $p_{\text{stat},i}$ bij respectievelijk de productie- en injectieput.

4. Energiebalans

De energiebalans wordt opgelost voor ieder systeemelement afzonderlijk op basis van de druk en temperatuur aan ingang van ieder systeemelement. Hieruit volgt dan de temperatuur aan de uitgang van het systeemelement.

Er vindt op slechts twee elementen in het systeem warmte-uitwisseling plaats:

- Productieput
- Warmtewisselaar

Startpunt voor de berekening is de geothermische temperatuur aan de productieput, welke wordt berekend uit het geothermische temperatuursprofiel (zie § 4.1). Het temperatuurverlies in productieput en warmtewisselaar wordt behandeld in § 4.2 en § 4.3.

4.1 Geothermisch temperatuursprofiel

Voor de berekening van de initiële aquifertemperatuur en de warmteverliezen in de productieput is de initiële geothermische temperatuurprofiel T_{gt} nodig. Deze volgt uit:

$$T_{gt} = T_{gt}(d) = T_{opp} + \lambda d \dots\dots\dots \text{(formule 14)}$$

Waarbij

- D = diepte (positief naar beneden)
- T_{opp} = $T_{gt}(d=0)$
= jaarlijks gemiddelde temperatuur aan de aardoppervlakte.
In Nederland is deze 10.5 °C.
- λ = geothermische gradiënt.
In Nederland is deze gemiddeld 0.031 °C/m.

De initiële aquifertemperatuur bij de productieput is dan:

$$T_{\text{aquifer}} = T_{opp} + \lambda(d_{\text{top},p} + 0.5H) \dots\dots\dots \text{(formule 15)}$$

Met

$d_{top,p}$ = diepte top aquifer bij productieput
 H = aquifer dikte

4.2 Temperatuurverlies in de productieput

Tijdens de opvoer van het water in de productieput verliest het warme formatiewater warmte aan de relatief koudere omgeving waar het doorheen stroomt. Dit warmte verlies per lengte-eenheid volgt uit (zie Garcia-Gutierrez, et.al):

$$q_{w,put} = \frac{4\pi k_{t,g}(T_c - T_{gt})}{\ln\left(\frac{4\alpha_{t,g}t}{r_c^2}\right)} \dots\dots\dots \text{(formule 16)}$$

Waarbij

- $q_{w,put}$ = warmteverlies per lengte-eenheid (W/m)
- T_c = temperatuur van de casing, welke gelijk wordt verondersteld aan die van het water in de put.
- t = tijd sinds aanvang van de warmtestroom
- $k_{t,g}$ = thermische conductiviteit van het gesteente rond de put
- r_c = straal van de casing
- σ = $e^\gamma = 1.781072$, met Euler's constant $\gamma = 0.577216$
- $\alpha_{t,g}$ = thermische diffusiecoëfficiënt van het aquifergesteente:

$$\alpha_{t,g} = \frac{k_{t,g}}{\rho_g c_{p,g}} \dots\dots\dots \text{(formule 17)}$$

met

- $c_{p,g}$ = warmtecapaciteit van het gesteente rond de put
- ρ_g = dichtheid van het gesteente rond de put

In de berekening wordt, op basis van empirische gegevens $k_{t,g} = 3 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ en $\alpha_{t,g} = 1.2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ genomen.

De berekening voor temperatuurverlies wordt uitgevoerd voor het tijdstip 1 jaar na start van de warmwaterwinning.

Uit de energiebalans volgt dat het warmteverlies naar de omgeving is gelijk aan de warmteafgifte van het water:

$$q_{w,put} = Q_m c_p \frac{dT_{put}}{dl} \dots\dots\dots \text{(formule 18)}$$

Hierbij is

- T_{put} = de temperatuur van het water in de put.
- l = lengte (afstand) langs de put.
- c_p = warmtecapaciteit van water (zie § 5.3).

Herschrijven van formule 17 geeft

$$\frac{dT_{put}}{dl} = \frac{q_{w,put}}{Q_m c_p} \dots\dots\dots \text{(formule 19)}$$

Voor een typisch doublet is het temperatuurverlies in de productieput 1-3 °C. Aangezien het temperatuursverschil in de warmtewisselaar ongeveer 25-40 °C is geeft dit dus een verlies van geothermisch vermogen van 3-10%.

In de injectieput zal het water in eerste instantie afkoelen en vervolgens weer opwarmen. Dit totale effect is kleiner dan 1 °C. Het enige effect is op de viscositeit van het geïnjecteerde water.

4.3 Temperatuursverlies in de warmtewisselaar

Het temperatuursverlies in de warmtewisselaar is:

$$\Delta T_{ww} = T_{ww,in} - T_{ww,uit} \dots\dots\dots \text{(formule 20)}$$

$T_{ww,in}$, de temperatuur bij de ingang van de warmtewisselaar, is gelijk aan de temperatuur aan de top van de productieput, welke wordt berekend zoals beschreven in § 4.2.

$T_{ww,uit}$, de temperatuur bij de uitgang van de warmtewisselaar, is een externe variabele welke wordt gespecificeerd door de gebruiker:

$$T_{ww,uit} = \text{constant} \dots\dots\dots \text{(formule 21)}$$

5. Watereigenschappen

5.1 Dichtheid van water

De dichtheid van water als functie van druk p , saliniteit s en temperatuur T wordt berekend met behulp van de volgende formule van Batzle & Wang, 1992:

$$\rho_{fw} = 1 + 10^{-6}(-80T - 3.3T^2 + 0.00175T^3 + 489p - 2Tp + 0.16T^2p - 1.3 \cdot 10^{-5}T^3p - 0.333p^2 - 0.002Tp^2) \dots\dots\dots \text{(formule 22)}$$

$$\rho = \rho_{fw} + s\{0.688 + 0.44s + 10^{-6}[300p - 2400ps + T(80 + 3T - 3300s - 13p + 47ps)]\} \dots\dots\dots \text{(formule 23)}$$

Hierbij is

ρ_{fw}	=	dichtheid van zoet water (g/cm ³)
ρ	=	dichtheid van zout water (g/cm ³)
p	=	druk (MPa)
s	=	zoutgehalte (saliniteit) van het water (kg/kg)
T	=	temperatuur (°C)

5.2 Viscositeit van water

Voor de berekening van de waterviscositeit wordt gebruik gemaakt van de correlatie van Batzle & Wang (1992):

$$\mu = 0.1 + 0.333s + (1.65 + 91.9s^3) \exp(-[0.42(s^{0.8} - 17)^2 + 0.045]T^{0.8}) \dots\dots\dots \text{(formule 24)}$$

Hierbij is

μ	=	viscositeit van water (cP)
s	=	zoutgehalte (saliniteit) van het water (kg/kg)
T	=	temperatuur (°C)

5.3 Warmtecapaciteit van water

De warmtecapaciteit c_p van water is afhankelijk van temperatuur, saliniteit en druk. De warmtecapaciteit van zout formatiewater wordt benaderd door polynomen te gebruiken uit L. Grunberg, 1970. Ondanks het feit dat dit een gedateerde referentie is wordt die betrouwbaar geacht temeer omdat er in een aantal recentere publicaties (Feistel & Marion, 2008) Grunberg als betrouwbaar bron voor de c_p wordt genoemd.

$$c_p = (+5.328 - 9.760 \cdot 10^{-2}s + 4.040 \cdot 10^{-4}s^2) + (-6.913 \cdot 10^{-3} + 7.351 \cdot 10^{-4}s - 3.150 \cdot 10^{-6}s^2)T + (+9.600 \cdot 10^{-6} - 1.927 \cdot 10^{-6}s + 8.230 \cdot 10^{-9}s^2)T^2 + (+2.500 \cdot 10^{-9} + 1.666 \cdot 10^{-9}s - 7.125 \cdot 10^{-12}s^2)T^3 \dots\dots\dots \text{(formule 25)}$$

Hierbij is

c_p	=	warmtecapaciteit van water (kJ/(kg·K))
s	=	zoutgehalte (saliniteit) van het water (g/kg)
T	=	temperatuur (K)

Merk op dat in Grunberg de zesde coëfficiënt fout vermeldt staat ($+3.15 \cdot 10^{-6}$ i.p.v. $-3.15 \cdot 10^{-6}$).

5.4 Zoutgehalte (saliniteit) van het water

Voor het zoutgehalte van het water gelden twee regimes:

Statisch: initieel statisch evenwicht in de ondergrond

Dynamisch: gedurende de productie in het doubletsysteem

Het zoutgehalte s (saliniteit) van het water in initieel statisch evenwicht als functie van diepte d volgt uit

$$s(d) = s_{aq} \frac{d}{d_{top,p} + 0.5H} \dots\dots\dots \text{(formule 26)}$$

s_{aq}	=	saliniteit van het aquiferwater
$d_{top,p}$	=	diepte top productie aquifer
H	=	aquifer dikte

Tijdens de productie wordt het aquifer water rondgepompt en is het zoutgehalte overal in het doubletsysteem constant en gelijk aan het initiële zoutgehalte van het aquiferwater:

$$s = s_{aq} \dots\dots\dots \text{(formule 27)}$$

6. Oplossingsmethode

De drukbalans f_{db} (vergelijking 6) is bij alle andere gegeven parameters een functie van behalve pompdruk en massa debiet:

$$f_{db} = p_{stat,p} + \sum_{k=1}^{N-1} \Delta p_{k+1,k} - p_{stat,i} = f_{db}(\Delta p_{pomp}, Q_m) = 0 \dots\dots\dots \text{(formule 28)}$$

Bij gegeven pompdruk wordt Q_m opgelost uit de drukbalans middels de veelgebruikte secant numerieke methode.

De drukbalans wordt opgebouwd segment voor segment beginnend bij $p_{stat,p}$, de statische aquiferdruk bij de productieput. Zie volgorde van de knooppunten in Figuur 2.

Druk en temperatuur zijn bekend in de aquifer bij de productieput (knooppunt 1). Vanaf hier worden de druk en temperatuur verschillen berekend voor ieder successievelijk doubletelement (zie figuur 2 en tabellen 1 en 2), bij gegeven pompdruk en Q_m . Het drukverschil en temperatuursverschil over een doubletelement kunnen expliciet berekend worden voor ieder doubletelement, met uitzondering van de putten, indien de druk en temperatuur bij de ingang van het doubletelement bekend zijn.

Voor de berekening van het druk- en temperatuurverschil over een put wordt de put onderverdeeld in een aantal segmenten (lengte 10m). Voor ieder segment worden de formules 9 en 19 simultaan opgelost middel secant methode, bij gegeven druk en temperatuur aan de ingang van het putsegment. Dit levert de druk en temperatuur aan het einde van het putsegment op. Op deze manier worden opeenvolgend alle segmenten berekend.

Het resultaat is de druk, temperatuur, massadebiet, en volumedebiet op ieder knooppunt in het doublet.

7. Berekenende kenmerken van het geothermische doubletsysteem

Voor de berekenende kenmerken van het geothermische doubletsysteem worden drie kenmerken in een waarschijnlijkheidsgrafiek gepresenteerd (zie 8. Spreiding in Parameters):

- Debiet bij (de ingang van) de warmtewisselaar
- Geothermisch vermogen,
- Coëfficiënt Of Performance (COP).

In onderstaande paragrafen worden de formules gegeven voor deze grootheden.

7.1 Geothermisch vermogen

Als het massa debiet, bij gegeven pompdruk, is berekend wordt het vermogen afgegeven aan de warmtewisselaar gegeven door:

$$P_{ww} = Q_m c_p \Delta T_{ww} \dots\dots\dots (formule 29)$$

De warmtecapaciteit van water c_p kan berekend worden aangezien druk, temperatuur, en zoutgehalte bij de ingang van de warmtewisselaar bekend zijn.

7.2 Vermogen nodig voor de pomp

Het netto vermogen $P_{pomp,netto}$ dat de pomp moet leveren is:

$$P_{pomp,netto} = Q_v \Delta p_{pomp} = \frac{Q_m}{\rho} \Delta p_{pomp} \dots\dots\dots (formule 30)$$

En het brutovermogen is

$$P_{pomp,bruto} = P_{pomp,netto} / \eta \dots\dots\dots (formule 31)$$

Hierbij is η de pompefficiëntie. Zie voor situatie met zowel productie- als injectiepomp § 3.6.

7.3 Coëfficiënt of Performance

Coëfficiënt of Performance (COP) is gedefinieerd als warmtevermogen van het gewonnen water gedeeld door de som van vermogen nodig voor winning van warm water en voor injectie van het afgekoelde water. De formule is dus:

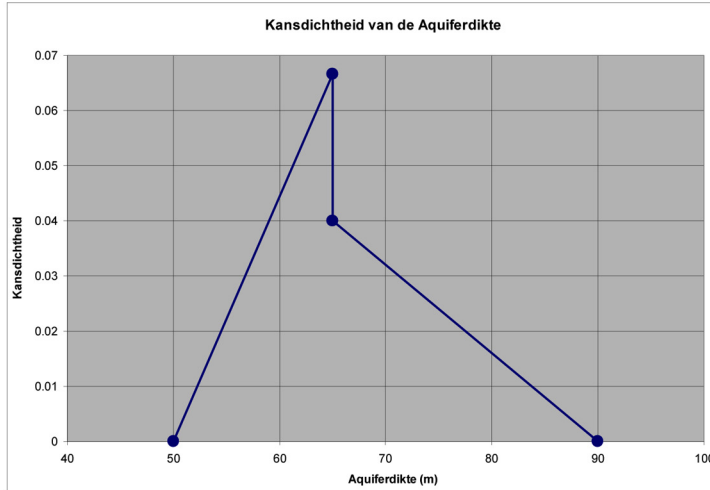
$$COP = \frac{P_{ww}}{P_{pomp,bruto}} \dots\dots\dots (formule 32)$$

8. Spreiding in parameters

Van vijf invoerparameters moet een spreiding worden opgegeven (zie Hoofdstuk 3), namelijk:

- Bruto dikte en netto/bruto verhouding van de aquifer.
De spreiding van deze parameters kan afgeleid worden uit de waarden van deze parameters in de gebruikte putten.
- Permeabiliteit van de aquifer.
De spreiding in permeabiliteit kan afgeleid worden uit de waarden van de gemiddelde permeabiliteit in de gebruikte putten.
- Diepte top aquifer bij productieput en bij injectieput.
De spreiding wordt bepaald door, in geval de top aquiferkaart gebaseerd is op 3D-seismische survey, plus of min 10% van de kaartwaarde.

Deze vijf stochastische parameters zijn niet van elkaar afhankelijk. Daarom is het mogelijk, om gebruikmakend van de invoerparameters en hun eventuele spreiding, een kansverdeling van het te verwachten geothermisch vermogen op te stellen met behulp van stochastische simulatie (Monte Carlo). Voor de stochastische parameters wordt de kansverdeling als een dubbele driehoek gemodelleerd (zie Figuur 4).



Figuur 4: Voorbeeld van een dubbele driehoek kansverdeling. Minimum, mediaan en maximum (de door de gebruiker opgegeven waarden) zijn in dit geval 50m, 65m en 90m. Het resulterende gemiddelde is 66.7m.

9. Beschouwingen

9.1 Vermogenswinst door dichtheidverschil tussen productie- en injectieput

De temperatuur van het water in de injectieput is enkele tientallen graden Celsius lager dan die in de productieput. Het water is immers afgekoeld in de warmtewisselaar. Dit heeft tot gevolg dat de dichtheid van het water in de injectieput groter is dan die in de productieput. Uit formule 9 valt af te leiden dat dit een verschil in de hydrostatische druk Δp_h tussen de twee putten oplevert van ongeveer:

$$\Delta p_h = p_{h,i} - p_{h,p} = g(\bar{\rho}_i - \bar{\rho}_p)\Delta h \quad \text{..... (formule 33)}$$

Waarbij

$p_{h,i}$, $p_{h,p}$ = hydrostatische druk in respectievelijk injectie- en productieput.

$\bar{\rho}_i$, $\bar{\rho}_p$ = gemiddelde dichtheid in respectievelijk injectie- en productieput.

Δh = gemiddelde diepte (van top tot bodem) van injectie- en productieput.

Dit levert een extra vermogenswinst P_h op van

$$P_h = \Delta p_h Q_v \quad \text{..... (formule 34)}$$

Voor een typisch doublet is het drukverschil ongeveer 1-2 bar. Dus, bij een typische Q_v van 150 m³/h levert dit een vermogen van 4-8kW. In praktijk betekent dit, dat bij gegeven pompdruk, het debiet groter zal zijn dan zonder dit dichtheidsverschil.

Deze vermogenswinst wordt door het programma berekend.

9.2 Verschil tussen geproduceerde en geïnjecteerde debiet

Een van de uitgangspunten van de berekening is dat de gemiddelde druk in de aquifer constant blijft gedurende de productie. Dit is het geval als het volume van het geproduceerde water hetzelfde is als het volume van het geïnjecteerde water. Dit is echter niet het geval.

De temperatuur van het water dat in de aquifer wordt geïnjecteerd is ongeveer gelijk aan de temperatuur van het water aan de uitgang van warmtewisselaar. De temperatuur van het geproduceerde water is gelijk aan de statische geothermische temperatuur. De temperatuur van het geïnjecteerde water is dus veel lager dan die van het geproduceerde water en bijgevolg is de dichtheid van het geïnjecteerde water groter dan die van het geproduceerde water. Aangezien het massa debiet is in het hele systeem hetzelfde is (zie § 3.2) is, is het volume van het geproduceerde water groter dan het volume van het geïnjecteerde water. Dit zal leiden tot een afname van de gemiddelde druk in de aquifer.

Het totale effect is echter verwaarloosbaar omdat:

- Het dichtheidsverschil veroorzaakt door het temperatuurverschil slechts ongeveer 1% is.
- Het geïnjecteerde water wordt opgewarmd door het gesteente, welke de statische geothermische temperatuur heeft, en slechts een gedeelte (20-40%) van het geïnjecteerde water op de blijft op de lagere injectietemperatuur.

Om deze reden wordt dit effect niet meegenomen.

9.3 Viscositeit van het geïnjecteerde water

De temperatuur van het water dat in de aquifer wordt geïnjecteerd is ongeveer gelijk aan de temperatuur van het water aan de uitgang van warmtewisselaar. Deze lage temperatuur heeft een groot effect op de viscositeit van het geïnjecteerde water. Ter illustratie, bij een productietemperatuur van 60 °C heeft het geproduceerde water een viscositeit van 0.63 cP terwijl het geïnjecteerde water bij een temperatuur van 30 °C een viscositeit heeft van 0.94 cP. Deze toename van 50% heeft tot gevolg dat de drukval van injectiesput naar aquifer ook 50% groter is dan die bij de productieput. De keuze van de temperatuur voor het geïnjecteerde water voor de berekening van de viscositeit is dus belangrijk.

Er zijn twee elkaar tegenwerkende effecten:

- Het injectiewater warmt snel op zoals beschreven in de § 9.2. Dit vermindert de drukval van injectieput naar aquifer.
- Het gesteente dicht rond de put zal na verloop van tijd de temperatuur van het geïnjecteerde water aannemen en de meeste drukval zal plaatsvinden rond de put ($\Delta p \approx \ln(r)$, waarbij r de afstand tot de put).

Dit rechtvaardigt de gekozen benadering om als temperatuur voor het geïnjecteerde water voor de berekening van de viscositeit de temperatuur aan de bodem van de injectieput te gebruiken.

10. Verklaring van gebruikte letters en symbolen

Genoemde eenheden zijn SI³.

Nederlands

c_p	warmtecapaciteit (J/(kg·K))
CoP	Coefficient of Performance
d	diepte, positief naar beneden gemeten vanaf NAP (m)
d_{top}	diepte top aquifer (m)
D	diameter van tubing/buis (m)
f	frictiegetal
g	zwaartekrachtversnelling 9.80665 m/s ²
H	aquifer dikte (m) (is dit dikte (loodrecht op bedding) of hoogte (z richting))
k	permeabiliteit (m ²)
k_t	thermische conductiviteit (W/(m·K))
l	lengte langs tubing/buis (m)
L	afstand productieput – injectieput op aquiferniveau (m)
p	druk (Pa)
P	vermogen (W)
q_w	warmte-uitwisseling put-omgeving (W/m)
Q_v	(volume) debiet (m ³ /s)
Q_m	massa debiet (kg/s)
r	straal van tubing/buis (m)
Re	Reynoldsgetal
R_{ntg}	netto/bruto verhouding (net-to-gross ratio)
s	saliniteit, zoutgehalte van water (gewichtsfractie)
S	skin van put
t	tijd (s)
T	temperatuur(K)
v	gemiddelde watersnelheid in een buis (m/s)
z	hoogte, positief naar boven, gemeten vanaf NAP (m)

³ Bij de invoer van de parameters door de gebruiker worden “praktische” eenheden gebruikt (bijvoorbeeld mDarcy). Deze worden steeds vermeld in het invoerscherm.



Grieks

α_t	thermische diffusiviteit (m^2/s)
Δ	verschil
ε	ruwheid van de tubing/buis (m)
λ	geothermische gradiënt (K/m)
μ	viscositeit water ($\text{Pa}\cdot\text{s}$)
η	pompefficiëntie
ρ	dichtheid (kg/m^3)
ρ_{fw}	dichtheid zoet (fresh) water (kg/m^3)
σ	$e^\gamma = 1.781072$, met Euler's constant $\gamma = 0.577216$

Subscripts

<i>aq</i>	aquifer
<i>db</i>	drukbalans
<i>c</i>	casing
<i>g</i>	gesteente
<i>gt</i>	geothermisch
<i>h</i>	hydrostatisch
<i>i</i>	injectieput
<i>in</i>	binnen- (inner-)diameter of straal
<i>k</i>	knooppuntnummer
<i>out</i>	buiten- (outer-)diameter of straal
<i>opp</i>	oppervlakte
<i>p</i>	productieput
<i>stat</i>	statisch (druk temperatuur)
<i>top</i>	top aquifer
<i>w</i>	well
<i>ww</i>	warmtewisselaar



BIJLAGE 3.5.1, BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.5.15

Vooraanmelding Subsidieregeling energie en innovatie Bioraffinage

Om voor Bioraffinagesubsidie in aanmerking te komen is vooraanmelding verplicht. De vooraanmelding bestaat uit twee activiteiten:

1. Aanmelding via dit formulier bij SenterNovem
2. Mondelinge presentatie (pitch) van uw projectidee voor de adviescommissie.

Stuur het ingevulde formulier met bijlagen naar:

SenterNovem
Subsidiebureau Energie Innovatie
Postbus17
6130 AA Sittard

Swentiboldstraat 21
6137 AE Sittard

1. Gegevens penvoerder/aanvrager

Naam organisatie:			
Faculteit:		Afdeling/vakgroep:	
Postadres:			
Postcode:		Plaats:	
Bezoekadres:			
Postcode:		Plaats:	
Land:			
Naam contactpersoon:	☐ Dhr. ☐ Mw.		
Titel(s):		Functie:	
Telefoon:		Fax:	
E-mail adres:		Mobiel:	

2. Projectgegevens

Project waar vooraanmelding betrekking op heeft (pilot- of demonstratieproject):			
Projecttitel:			
Eventueel acroniem (afkorting beginletters):			
Op welk bioraffinagethema heeft het project betrekking?	☐ Bioraffinage van Nederlandse gewassen ☐ Grootschalige bioraffinage van geïmporteerde biomassa ☐ Bioraffinage van afval- en reststromen ☐ Bioraffinage van aquatische biomassa		
Startdatum project:	- -	Verwachte einddatum project:	- -
Verwachte projectkosten:	€	Totaal gevraagde subsidie:	€

Bijlagen¹

¹ Uw vooraanmelding is pas compleet en kan in behandeling genomen worden als alle bijlagen bijgevoegd zijn

☐ Gegevens overige aanvragers (zie volgende pagina's)

☐ Projectomschrijving (zie volgende pagina's)



Overige aanvragers

Aanvrager 2

	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Naam contactpersoon:	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Titel(s):		Functie:	
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Aanvrager 3

	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Naam contactpersoon:	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Titel(s):		Functie:	
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Aanvrager 4

	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Naam contactpersoon:	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Titel(s):		Functie:	
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Aanvrager 5

	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Naam contactpersoon:	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Titel(s):		Functie:	
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	



Projectomschrijving

Het totale voorstel mag maximaal 3 pagina's A4 beslaan.

1. Projecttitel

De projecttitel moet een korte formulering van de doelstelling zijn.

2. Uitvoerders

Beschrijf de expertise van de verschillende deelnemers in dit project. Omschrijf de reden voor de samenwerking en de inbreng van de verschillende deelnemers.

3. Probleemstelling, doel en resultaten

Omschrijf de probleemstelling en de primaire doelstelling van het project. Geef aan welke concrete resultaten bereikt moeten worden in dit project.

4. Criteria

Geef aan hoe het project voldoet aan de gestelde beoordelingscriteria:

- De mate waarin uw project bijdraagt aan de ontwikkeling en demonstratie van bioraffinagefaciliteiten, die leiden tot meerdere vermarktbare producten.
- De mate waarin het project bijdraagt aan het verduurzamen van de grondstofvoorziening in de industrie en in de energiesector.
- Het herhalings- en opschalingspotentieel van het project, rekening houdend met marktverwachting en prijsontwikkelingen.
- De mate van innovativiteit van het project ten opzichte van de huidige nationale en internationale praktijk.

5. Aanpak en projectduur

Beschrijf hoe het project zal worden uitgevoerd en geef de verwachte projectduur aan. Beschrijf de haalbaarheid en de slaagkans van het project en vermeld eventuele knelpunten en de alternatieven hierbij.

6. Budget

Geef een indicatie van de verwachte projectkosten, de subsidie die in het definitieve voorstel gevraagd gaat worden en de bijdrage van de betrokken partijen. Het subsidiebedrag dat hier genoemd wordt geeft geen rechten of verplichtingen, maar wordt gebruikt als indicatie. U moet tenminste een begroting op hoofdlijnen opgeven. Geef hier tevens welk projecttype wordt voorbereid (pilotproject of demonstratieproject).



BIJLAGE 3.6.1, BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.6.10

Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Vorbereidingsstudies en demonstratieprojecten vergassing

Voor een uitgebreide toelichting bij het aanvraagformulier:
- website: www.senternovem.nl/eos
- telefoon: 030 – 239 35 33 (op werkdagen van 08:30 – 17:30 uur)

Stuur het volledig ingevulde formulier met bijlagen naar:
SenterNovem
Subsidiebureau Energie Innovatie
Postbus 8242
3503 RE Utrecht

Croeselaan 15
3521 BJ Utrecht

1. Project

1 De datum weergeven als dd-mm-jjjj 2 Het gaat om de totale projectkosten van alle deelnemers (zie ook de modelbegroting op www.senternovem.nl/eos) 3 Steun (in materiële zin) voor dit project die is verleend door andere bestuursorganen of de Europese Commissie telt mee voor het maximum subsidiepercentage (zie ook de handleiding op www.senternovem.nl/eos) 4 Voor de begrippen penvoerder, deelnemers, uitbestedingsrelatie en samenwerkingsverband, zie de begrippenlijst in de handleiding	Naam van project:				
	Eventueel acroniem (afkorting beginletters):				
	Startdatum project ¹ :	- -	Einddatum project ¹ :	- -	
	Totale projectkosten ² :	€	Totaal gevraagde subsidie:	€	
	Type project:	☐ voorbereidingsstudie ☐ demonstratieproject			
	Is/wordt voor dit project, of voor onderdelen ervan, steun door een bestuursorgaan (b.v. ministerie, gemeente, provincie, EU) aangevraagd of gekregen ³ ?	☐ ja, te weten: Steunverstrekker(s) Regeling(en) Subsidiebedrag: € ☐ nee			
	Is het project(idee) met een adviseur van SenterNovem besproken?	☐ Ja, naam adviseur: ☐ nee			
	Door wie wordt het project uitgevoerd ⁴ ?	Aankruisen wat van toepassing is			
		Naam	Onder-neming	Kennis-instelling	overig
	Penvoerder/aanvrager:		☐	☐	☐
Deelnemer 1:		☐	☐	☐	
Deelnemer 2:		☐	☐	☐	
Deelnemer 3:		☐	☐	☐	
Deelnemer 4:		☐	☐	☐	
Uitbestedingsrelatie 1:		☐	☐	☐	
Uitbestedingsrelatie 2:		☐	☐	☐	



2. Gegevens aanvrager/penvoerder

5 Ten behoeve van de controle op het landbouwendernemerschap kunnen de vermelde gegevens aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit doorgestuurd worden	Naam organisatie:			
	Afdeling/vakgroep:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	IBAN-nummer:		BIC (bank-code):	
	Uw organisatie is:	☐ BTW-plichtig		☐ BTW-vrijgesteld
	Inschrijffnummer KvK:		Rechtsvorm:	
	Jaar van inschrijving:			
Is voor uw organisatie een verzoek tot surseance van betaling, tot faillissement, of tot het van toepassing verklaren van de schuldsaneringsregeling ingediend?		☐ ja Toelichting: ☐ nee		
Is uw bedrijf een landbouwenderneming?		☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in ☐ nee		
Relatienummer Dienst Regelingen ⁵		☐ niet bekend		
Is uw onderneming een glastuinbouwbedrijf?		☐ ja ☐ nee		
Verklaart u dat u als bedrijfshoofd beschikt over voldoende agrarische vakbekwaamheid, wat blijkt uit een getuigschrift van een erkende landbouwkundige opleiding of van een hiermee gelijkwaardig niveau of uit ten minste drie jaar praktijkervaring?		☐ ja ☐ nee		

Contactpersoon aanvrager/penvoerder⁶

6 Als contactpersoon mag u ook een intermediair opgeven. De correspondentie verloopt dan via de intermediair. Vul dan de contactgegevens van de intermediair in	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Contactgegevens intermediair⁷

7 Alleen invullen als de correspondentie via een intermediair loopt. Voeg in dat geval wel een machtiging toe, waarin de intermediair door aanvrager is gemachtigd tot het voeren van de correspondentie	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	



3. Ondertekening

Ondergetekende verklaart dat hij/zij bekend is met de voorwaarden en procedures van de regeling waarbij subsidie wordt aangevraagd. Indien het project een voorbereidingsstudie betreft en gezamenlijk met andere deelnemers wordt uitgevoerd en subsidie wordt toegekend, verklaart ondergetekende dat een samenwerkingsovereenkomst en/of uitbestedingsovereenkomst zal worden afgesloten.

Aldus naar waarheid ingevuld:

8 De ondertekening dient gedaan te worden door een daartoe bevoegd persoon. Indien ondertekend wordt door een intermediair moet een origineel ondertekende machtiging bijgevoegd worden. 9 Het formulier moet origineel worden ondertekend: dus niet de handtekening gescand of gekopieerd aanleveren.	Titel(s) + voorletter(s)	☐ Dhr. ☐ Mw	
	Naam: ⁸		
	Functie:		
	Organisatie:		
	Datum:	- -	Plaats:
	Handtekening ⁹ :		

Bijlagen¹⁰

10 Uw aanvraag is pas compleet en kan in behandeling genomen worden als alle voor uw aanvraag van toepassing zijnde bijlagen bijgevoegd zijn. Op www.senternovem.nl/eos vindt u een compleet overzicht van en uitgebreide toelichting bij de benodigde bijlagen per hoofdstuk en projectsoort. 11 zie volgende pagina	☐ Gegevens van eventuele overige deelnemer(s) ¹¹
	☐ Projectplan (een modelprojectplan wordt door SenterNovem via de website verstrekt)
	☐ Projectbegroting per aanvrager/deelnemer (een modelbegroting wordt door SenterNovem via de website verstrekt)
	☐ Jaarverslag, jaarrekening en een accountantsrapport over het laatst afgesloten boekjaar per aanvrager/deelnemer. Bedrijven jonger dan één jaar moeten een businessplan en openingsbalans bijvoegen.
	☐ Samenwerkingsovereenkomst (alleen voor demonstratieprojecten)



Gegevens deelnemer 1

U dient dit formulier voor elke deelnemer^A apart in te vullen

A Voor de begrippen penvoerder, deelnemers, uitbestedingsrelatie en samenwerkingsverband, zie de begrippenlijst in de handleiding	Naam organisatie:			
	Afdeling/vakgroep:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Uw organisatie is: ☐ BTW-plichtig ☐ BTW-vrijgesteld			
B Ten behoeve van de controle op het landbouwendernemerschap kunnen de vermelde gegevens aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit doorgestuurd worden	Inschrijfnummer KvK:		Rechtsvorm	
	Jaar van inschrijving:			
	Is voor uw organisatie een verzoek tot surséance van betaling, tot faillissement, of tot het van toepassing verklaren van de schuldsaneringsregeling ingediend?		☐ ja ☐ nee Toelichting:	
	Is uw bedrijf een landbouwenderneming?		☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in ☐ nee	
	Relatienummer Dienst Regelingen ^B :		☐ niet bekend	
	Is uw onderneming een glastuinbouwbedrijf?		☐ ja ☐ nee	
	Verklaart u dat u als bedrijfshoofd beschikt over voldoende agrarische vakbekwaamheid, wat blijkt uit een getuigschrift van een erkende landbouwkundige opleiding of van een hiermee gelijkwaardig niveau of uit ten minste drie jaar praktijkervaring?		☐ ja ☐ nee	

Contactpersoon deelnemer 1^C

C Vul hier een contactpersoon van uw organisatie in. De correspondentie verloopt via de penvoerder.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Machtiging deelnemer 1

Ondergetekende machtigt hierbij [naam penvoerder] om een subsidieaanvraag voor het project [projecttitel] in te dienen bij SenterNovem en de verdere correspondentie hierover te voeren.

Verder verklaart ondergetekende dat, indien subsidie wordt toegekend, dat een samenwerkingsovereenkomst en/of uitbestedingsovereenkomst zal worden afgesloten.

Aldus naar waarheid ingevuld:

D De ondertekening dient te gedaan te worden door een daartoe bevoegd persoon. Indien ondertekend wordt door een intermediair moet een origineel ondertekende machtiging bijgevoegd worden.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam: ^D			
	Functie:			
	Organisatie			
	Datum:	- -	Plaats:	
E Het formulier moet origineel worden ondertekend; dus niet de handtekening gescand of gekopieerd aanleveren.	Handtekening ^E :			



BIJLAGE 3.7.1, BEHORENDE BIJ ARTIKEL 3.7.8

Aanvraagformulier Subsidieregeling energie en innovatie Experimenteerregeling Wind op Zee (EWOZ)

Voor een uitgebreide toelichting bij het aanvraagformulier:

- website: www.senternovem.nl/eos

- telefoon: 030 – 239 35 33 (op werkdagen van 08:30 – 17:30 uur)

Stuur het volledig ingevulde formulier met bijlagen naar:

SenterNovem
Subsidiebureau Energie Innovatie
Postbus 8242
3503 RE Utrecht

Croeselaan 15
321 BJ Utrecht

1. Project

1 De datum weergeven als dd-mm-jjjj	Naam van project:				
	Eventueel acroniem (afkorting beginletters):				
	Startdatum project ¹ :	- -	Einddatum project ¹ :	- -	
	Totale projectkosten ² :	€	Totaal gevraagde subsidie:	€	
2 Het gaat om de totale projectkosten van alle deelnemers (zie ook de modelbegroting op www.senternovem.nl/eos)	Is/wordt voor dit project, of voor onderdelen ervan, steun door een bestuursorgaan (b.v. ministerie, gemeente, provincie, EU) aangevraagd of gekregen ³ ?		☐ ja, te weten: Steunverstrekker(s) Regeling(en) Subsidiebedrag: € ☐ nee		
	Is het project(idee) met een adviseur van SenterNovem besproken?		☐ Ja, naam adviseur: ☐ nee		
3 Steun (in materiële zin) voor dit project die is verleend door andere bestuursorganen of de Europese Commissie telt mee voor het maximum subsidiepercentage (zie ook de handleiding op www.senternovem.nl/eos)	Door wie wordt het project uitgevoerd ⁴ ?		Aankruisen wat van toepassing is		
		Naam	Onder-neming	Kennis-instelling	overig
	Penvoerder/aanvrager:		☐	☐	☐
	Deelnemer 1:		☐	☐	☐
	Deelnemer 2:		☐	☐	☐
	Deelnemer 3:		☐	☐	☐
	Deelnemer 4:		☐	☐	☐
	Uitbestedingsrelatie 1:		☐	☐	☐
Uitbestedingsrelatie 2:		☐	☐	☐	
4 Voor de begrippen penvoerder, deelnemers, uitbestedingsrelatie en samenwerkingsverband, zie de begrippenlijst in de handleiding					



2. Gegevens aanvrager/penvoerder

5 Ten behoeve van de controle op het landbouwendernemerschap kunnen de vermelde gegevens aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit doorgestuurd worden	Naam organisatie:			
	Afdeling/vakgroep:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	Bezoekadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Land:			
	IBAN-nummer:		BIC (bank-code):	
	Uw organisatie is:	☐ BTW-plichtig ☐ BTW-vrijgesteld		
	Inschrijfnummer KvK:		Rechtsvorm:	
	Jaar van inschrijving:			
Is voor uw organisatie een verzoek tot surseance van betaling, tot faillissement, of tot het van toepassing verklaren van de schuldsaneringsregeling ingediend?		☐ ja ☐ nee Toelichting:		
Is uw bedrijf een landbouwenderneming?		☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in ☐ nee		
Relatienummer Dienst Regelingen ⁵		☐ niet bekend		
Is uw onderneming een glastuinbouwbedrijf?		☐ ja ☐ nee		
Verklaart u dat u als bedrijfshoofd beschikt over voldoende agrarische vakbekwaamheid, wat blijkt uit een getuigschrift van een erkende landbouwkundige opleiding of van een hiermee gelijkwaardig niveau of uit ten minste drie jaar praktijkervaring?		☐ ja ☐ nee		

Contactpersoon aanvrager/penvoerder⁶

6 Als contactpersoon mag u ook een intermediair opgeven. De correspondentie verloopt dan via de intermediair. Vul dan de contactgegevens van de intermediair in	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Contactgegevens intermediair⁷

7 Alleen invullen als de correspondentie via een intermediair loopt. Voeg in dat geval wel een machtiging toe, waarin de intermediair door aanvrager is gemachtigd tot het voeren van de correspondentie	Naam organisatie:			
	Postadres:			
	Postcode:		Plaats:	
	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	



3. Ondertekening

Ondergetekende verklaart dat hij/zij bekend is met de voorwaarden en procedures van de regeling waarbij subsidie wordt aangevraagd.

Aldus naar waarheid ingevuld:

8 De ondertekening dient gedaan te worden door een daartoe bevoegd persoon. Indien ondertekend wordt door een intermediair moet een origineel ondertekende machtiging bijgevoegd worden. 9 Het formulier moet origineel worden ondertekend: dus niet de handtekening gescand of gekopieerd aanleveren.	Titel(s) + voorletter(s)	☐ Dhr. ☐ Mw		
	Naam: ⁸			
	Functie:			
	Organisatie:			
	Datum:	- -	Plaats:	
	Handtekening ⁹ :			

Bijlagen¹⁰

10 Uw aanvraag is pas compleet en kan in behandeling genomen worden als alle voor uw aanvraag van toepassing zijnde bijlagen bijgevoegd zijn. Op www.senternovem.nl/eos vindt u een compleet overzicht van en uitgebreide toelichting bij de benodigde bijlagen per hoofdstuk en projectsoort.

11 zie volgende pagina

- ☐ **Gegevens van eventuele overige aanvrager(s)**¹¹
- ☐ **Projectplan** (een modelprojectplan wordt door SenterNovem via de website verstrekt)
- ☐ **Projectbegroting** per aanvrager/deelnemer (een modelbegroting wordt door SenterNovem via de website verstrekt)
- ☐ **Jaarverslag, jaarrekening en een accountantsrapport** over het laatst afgesloten boekjaar per aanvrager/deelnemer. Bedrijven jonger dan één jaar moeten een businessplan en openingsbalans bijvoegen.
- ☐ **Samenwerkingsovereenkomst** (indien van toepassing)



Gegevens deelnemer 1

U dient dit formulier voor elke deelnemer^A apart in te vullen

A Voor de begrippen penvoerder, deelnemers, uitbestedingsrelatie en samenwerkingsverband, zie de begrippenlijst in de handleiding	Naam organisatie:				
	Afdeling/vakgroep:				
	Postadres:				
	Postcode:		Plaats:		
	Land:				
	Bezoekadres:				
	Postcode:		Plaats:		
	Land:				
	Uw organisatie is: ☐ BTW-plichtig ☐ BTW-vrijgesteld				
B Ten behoeve van de controle op het landbouwendernemerschap kunnen de vermelde gegevens aan de Dienst Regelingen van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit doorgestuurd worden	Inschrijfnummer KvK:		Rechtsvorm		
	Jaar van inschrijving:				
	Is voor uw organisatie een verzoek tot surséance van betaling, tot faillissement, of tot het van toepassing verklaren van de schuldsaneringsregeling ingediend?		☐ ja ☐ nee Toelichting:		
	Is uw bedrijf een landbouwenderneming?		☐ ja, vul dan ook de volgende vragen in ☐ nee		
	Relatienummer Dienst Regelingen ^B :		☐ niet bekend		
	Is uw onderneming een glastuinbouwbedrijf?		☐ ja ☐ nee		
	Verklaart u dat u als bedrijfshoofd beschikt over voldoende agrarische vakbekwaamheid, wat blijkt uit een getuigschrift van een erkende landbouwkundige opleiding of van een hiermee gelijkwaardig niveau of uit ten minste drie jaar praktijkervaring?		☐ ja ☐ nee		

Contactpersoon deelnemer 1^C

C Vul hier een contactpersoon van uw organisatie in. De correspondentie verloopt via de penvoerder.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam:			
	Functie:			
	Telefoon:		Fax:	
	E-mail adres:		Mobiel:	

Machtiging deelnemer 1

Ondergetekende machtigt hierbij [naam penvoerder] om een subsidieaanvraag voor het project [projecttitel] in te dienen bij SenterNovem en de verdere correspondentie hierover te voeren.

Aldus naar waarheid ingevuld:

D De ondertekening dient te gedaan te worden door een daartoe bevoegd persoon. Indien ondertekend wordt door een intermediair moet een origineel ondertekende machtiging bijgevoegd worden.	Titel(s) + voorletter(s):	☐ Dhr. ☐ Mw.		
	Naam: ^D			
	Functie:			
	Organisatie			
	Datum:	- -	Plaats:	
E Het formulier moet origineel worden ondertekend; dus niet de handtekening gescand of gekopieerd aanleveren.	Handtekening ^E :			



TOELICHTING

1. Inleiding

Op 1 januari 2009 is het Kaderbesluit EZ-subsidies in werking getreden. Met dit Kaderbesluit is een belangrijke invulling gegeven aan de doelstelling van het kabinet zoals deze is geformuleerd in de brief van de Minister van Economische Zaken van 28 februari 2008 (Kamerstukken 2007/08, 31 200 XIII, nr. 47). Hierin staat uiteengezet op welke wijze het financiële instrumentarium van het Ministerie van Economische Zaken verder zal worden gestroomlijnd. Een van de doelstellingen uit deze brief was om per 1 januari 2010 alle reguliere EZ instrumenten onder het Kaderbesluit EZ-subsidies te brengen. Aan deze toezegging wordt met de publicatie van de Subsidieregeling energie en innovatie gestand gedaan. Deze subsidieregeling bevat het hele EOS-instrumentarium, de regelingen voor Unieke Kansen Projecten (UKP) en andere programma's uit de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (TERM). Hierdoor kunnen de TERM, het Besluit EOS: lange termijn, de Uitvoeringsregeling EOS: lange termijn, de Uitvoeringsregeling EOS: Nieuw Energieonderzoek, het Besluit EOS: demo- en transitie-experimenten, de Uitvoeringsregeling EOS: demo, de Unieke kansen regeling en de Tijdelijke subsidieregeling korte termijn energieonderzoek komen te vervallen.

2. Doelstelling

Door het onderbrengen van de subsidieregelingen voor energieonderzoek en energie-innovatie bij het EZ Kaderbesluit ontstaat er meer eenheid tussen de verschillende regelingen voor energie en meer eenheid met andere regelingen van het Ministerie van Economische Zaken. Voor subsidieaanvragers betekent dit dat op meer eenduidige manier regels zijn vastgelegd voor subsidies op het terrein van (innovatie van) duurzame energie en energiebesparing. Onnodige verschillen met andere subsidieregelingen zijn weggenomen en niet elke afzonderlijke subsidieregeling kent eigen bepalingen over procedurele stappen, beslistermijnen, voorschotten en subsidievaststelling.

3. Staatssteun

De hoofdstukken onder deze subsidieregeling sluiten aan bij de bepalingen van de algemene groepsvrijstelling (Verordening 800/2008).

3.1 Onderzoek en ontwikkeling

De paragrafen EOS: lange termijn en EOS: korte termijn vallen onder artikel 31 van de algemene groepsvrijstelling. De paragraaf EOS: demonstratie valt onder het bereik van de goedkeuring door de Commissie voor het Besluit EOS: Demo en transitie-experimenten (nummer N222/2004, gewijzigd onder nummer N246/2005 en N861/2006). De goedkeuring voor demonstratieprojecten loopt tot en met 2014 tot een maximum van € 160.000.000.

3.2 Duurzame warmte voor bestaande woningen

Het programma Duurzame warmte voor bestaande woningen valt onder het bereik van het CO₂-reductieplan, dat door de Europese Commissie is goedgekeurd voor onbepaalde tijd (N840/97 en nummer N304/2000).

3.3 Duurzame biomassa-import

Het onderdeel Duurzame biomassa-import valt onder beschikking N156/2009 van de Commissie van 1 april 2009 waarbij het Nederlands nationaal kader voor het tijdelijk verlenen van beperkte steunbedragen is goedgekeurd. Onder verwijzing naar punt 4.2.2 van de Tijdelijke communautaire kaderregeling inzake staatssteun ter stimulering van de toegang tot financiering in de huidige financiële en economische crisis van 17 december 2008 (PB C 83 van 7 april 2009, p. 1) heeft Nederland dit nationale kader voor het tijdelijk verlenen van beperkte steunbedragen opgesteld en genotificeerd. Op grond van dit kader kunnen Nederlandse overheidsinstellingen beperkte steunbedragen aan kleine, middelgrote of grote ondernemingen in heel Nederland verlenen in de kalenderjaren 2009 en 2010. De verleende goedkeuring door de Europese Commissie van dit kader betekent dat de verlening van deze steun door Nederlandse overheidsinstellingen niet meer behoeft te worden genotificeerd op grond van de staatssteunregels uit het EG-Verdrag. De totale som, die tussen 1 januari 2008 en 31 december 2010 op grond van een de-minimisverordening en/of de Tijdelijke communautaire kaderregeling inzake staatssteun ter stimulering van de toegang tot financiering in de huidige financiële en economische crisis van 17 december 2008 aan één onderneming verleend wordt, zal een bedrag van € 500.000 niet overschrijden.

Primaire landbouwproducenten zijn uitgesloten van de Tijdelijke communautaire kaderregeling inzake staatssteun ter stimulering van de toegang tot financiering in de huidige financiële en economische

crisis. Voorzover een subsidie-ontvanger een binnen de EU gevestigde primaire landbouwproducent is wordt een subsidie onder de landbouw de-minimisverordening verstrekt. Deze verordening kent een maximaal bedrag van € 7.500 per primaire landbouwproducent per drie belastingjaren.

3.4 Investerings voor verlaging elektriciteitsaansluiting van warmtepomphouders

Van onderhavige regeling kunnen behalve particulieren ook entiteiten profiteren die zich bezig houden met economische activiteiten in de zin van het EU-Verdrag. De regeling heeft primair het karakter van nadeelcompensatie ter zake van invoering van het capaciteitstarief kleinverbruikers. Van een mogelijke verstoring van de concurrentie is hier dan ook geen sprake, integendeel: de eerder ontstane verstoring als gevolg van de invoering van het capaciteitstarief kleinverbruikers wordt ermee ongedaan gemaakt. De conclusie moet dan ook zijn dat hier geen sprake is van staatssteun in de zin van het EU-Verdrag. Deze regeling is op 24 juli 2009 gemeld aan de Commissie van de Europese Gemeenschappen (2009/427/NL) ter voldoening aan artikel 8, eerste lid, van Richtlijn nr. 98/34/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 22 juni 1998 betreffende een informatieprocedure op het gebied van normen en technische voorschriften en regels betreffende diensten van de informatiematenschap (PbEG L 204), zoals gewijzigd bij richtlijn nr. 98/48/EG van 20 juli 1998 (PbEG L 217).

3.5 Risico's dekken voor aardwarmte

Het steunelement van deze regeling is gelegen in de 'economische waarde' van de dekking van het boorrisico. Als de regeling niet overgaat tot uitkering, is er nog steeds sprake van steun. Een eventuele uitkering uit deze regeling is geen staatssteun. De steun is het verschil tussen de gevraagde premie en een marktconforme premie voor een particuliere verzekering in geval er een markt zou zijn. Een marktconforme premie voor de faciliteit zou 8,5% tot 12% zijn van het gegarandeerde bedrag, opgebouwd uit:

- De vergoeding om de verwachte schade te compenseren. Hiervoor is een premie van ruim 5% van het gegarandeerde bedrag nodig (10% maal 50%). De ingangseis voor de regeling is een slagingskans van 90%, wat betekent dat 10% van de projecten niet succesvol zal zijn. Niet succesvol betekent dat een bron minder dan het beoogde vermogen levert, dit kan zijn 0% vermogen tot bijna 100% van het verwacht vermogen. De kans dat een boring minder vermogen levert is veel groter dan een droogboring. Gemiddeld zal een niet succesvol project een vermogen opleveren ter hoogte van 50% van het gewenste vermogen, waardoor de regeling gemiddeld 50% zal uitkeren.
- Een vergoeding voor de kapitaalkosten. Deze kosten hebben betrekking op de kosten die een verzekeraar zou hebben, omdat geld in kas gereserveerd moet worden voor het geval de verzekeraar moet uitbetalen. Minimaal is 5% van het gegarandeerde bedrag in kas nodig, conform de gemiddeld te verwachten schade. Vanwege de beperkte ervaring met aardwarmte wordt uitgegaan van 10 tot 25%. Gebaseerd op een winstmarge van 15%, wordt de compensatie voor de kapitaalkosten 1,5% tot 3,75% van het gegarandeerde bedrag.
- Een vergoeding voor administratieve kosten van ongeveer 2% tot 3% van het gegarandeerde bedrag.

Uitgaande van een voorzichtige benadering is de marktpremie maximaal 12%. Dit is een overschatting omdat gerekend wordt met de bovenkant van de berekende marge voor de marktpremie. Daarnaast worden – in tegenstelling tot in de markt – het geologisch onderzoek en de puttesten openbaar gemaakt, hetgeen ook een economische waarde vertegenwoordigt.

Omdat voor deze regeling 7% premie wordt gevraagd, is het verschil met de marktpremie maximaal 5% van het gegarandeerde bedrag, oftewel maximaal € 297.500 ($5\% \times 85\% \times € 7.000.000$). De absolute steunintensiteit ten opzichte van de in aanmerking komende kosten (steunbedrag gedeeld door (de investeringskosten – referentie-investering + operationele kosten eerste 5 jaar – operationele baten eerste 5 jaar)) komt uit op ongeveer 6 tot 7%. Dit past binnen het Milieu- en Landbouwsteunkader en geeft nog voldoende ruimte om voor het hetzelfde project ook nog andere subsidies, zoals MEI of UKP, aan te vragen. Het Milieu- en Landbouwsteunkader stellen respectievelijk 40% en 60% staatssteun als geoorloofd. Bij de uitvoering van de regeling zal de steunintensiteit per geval worden gecontroleerd.

Op 23 september 2009 heeft de Europese Commissie onder nummer N442/2009 een goedkeurende beschikking gestuurd waarin de regeling als met het verdrag verenigbare staatssteun wordt aangemerkt.

3.6 Bioraffinage

Het hoofdstuk bioraffinage valt onder de verordening (EG) nr. 800/2008 van de Commissie van de Europese Gemeenschappen van 6 augustus 2008 waarbij bepaalde categorieën steun op grond van de artikelen 87 en 88 van het Verdrag met de gemeenschappelijke markt verenigbaar worden verklaard ('de algemene groepsvrijstellingsverordening') (PbEU L214). In artikel 30 van de algemene groepsvrijstellingsverordening wordt steun voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie geregeld en in artikel 18 van de algemene groepsvrijstellingsverordening wordt investeringssteun die ondernemingen in staat

stelt het niveau van milieubescherming te doen toenemen geregeld. De steun voor de pilotprojecten bioraffinage wordt verleend op grond van artikel 30 van de algemene groepsvrijstellingsverordening en de steun voor de demonstratieprojecten bioraffinage wordt verleend op grond van artikel 18 van de algemene groepsvrijstellingsverordening. Aan de in deze artikelen genoemde voorwaarden wordt voldaan. Het subsidieplafond voor een demonstratieproject bioraffinage bedraagt € 4.000.000 en het subsidieplafond voor een pilotproject bioraffinage bedraagt € 1.000.000.

3.7 Voorbereidingsstudies en demonstratieprojecten vergassing

Het hoofdstuk Voorbereidingsstudies en demonstratieprojecten vergassing is in essentie identiek aan het generieke hoofdstuk EOS demonstratieprojecten. Daarmee valt het onder het bereik van de goedkeuring door de Commissie voor het Besluit EOS: Demo en transitie-experimenten (nummer N222/2004, gewijzigd onder nummer N246/2005 en N861/2006). De goedkeuring voor demonstratieprojecten loopt tot en met 2014 tot een maximum van € 160.000.000. Ook de algemene groepsvrijstellingsverordening, welke op 29 augustus 2008 van kracht is geworden, is van toepassing op dit hoofdstuk (artikel 23).

Voorts wordt de vergassing van biomassa genoemd in steunmaatregel N 840/97: CO₂-reductieplan, waarvoor op 13-5-1998 door de Commissie voor onbepaalde tijd en onder de gebruikelijke voorwaarden (o.a. verbod van cumulatie van steun) een verklaring van 'geen bezwaar' is afgegeven: 'Voor de omzetting van biomassa in praktisch toepasbare secundaire energie zijn diverse technieken voorhanden.

Deze variëren van verbranding in kleine warmtekrachteenheden tot verbranding of vergassing op grote schaal in kolencentrales of in zelfstandig opererende eenheden, specifiek gebouwd voor toepassing van biomassa als brandstof.' Deze verklaring van geen bezwaar kan gelden voor projectaanvragen waarbij de projectduur doorloopt in 2015.

3.8 Experimenteerregeling Wind op zee

De regeling is in overeenstemming met de Communautaire normen van de Europese Commissie inzake het steunkader voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie (C323/2006) en het milieusteunkader (C82/2008). Alle steun die in deze regeling wordt voorgesteld valt onder de Algemene groepsvrijstellingsverordening (800/2008, L214). Het onderdeel demonstratieprojecten valt onder het bereik van de goedkeuring door de Commissie voor het Besluit EOS: Demo en transitie-experimenten (nummer N222/2004, gewijzigd onder nummer N246/2005 en N861/2006). De goedkeuring voor demonstratieprojecten loopt tot en met 2014 tot een maximum van € 160.000.000. Om deze reden hoeft deze regeling niet vooraf te worden gemeld bij de Europese commissie.

4. Technische notificatie

De rechtsvoorgangers van de in de eerste kolom genoemde onderdelen van deze regeling zijn, op de data vermeld in de tweede kolom, gemeld aan de Commissie van de Europese Gemeenschappen ter voldoening aan artikel 8, eerste lid, van Richtlijn nr. 98/34/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 22 juni 1998 betreffende een informatieprocedure op het gebied van normen en technische voorschriften en regels betreffende diensten van de informatiemaatschappij (PbEG L 204), zoals gewijzigd bij richtlijn nr. 98/48/EG van 20 juli 1998 (PbEG L 217). In de derde kolom is het bijbehorende meldingsnummer genoemd.

Onderdeel van de Subsidieregeling energie en innovatie	Datum van technische notificatie	Meldingsnummer
Vorbereidingsstudies en demonstratieprojecten vergassing	9 oktober 2009	2009/0549/NL
Duurzame warmte voor bestaande woningen	29 augustus 2008	2008/0368/NL
Experimenteerregeling Wind op zee	3 november 2009	2009/0594/NL

5. Administratieve lasten

Bij het onderbrengen van de EOS-subsidieregelingen onder het Kaderbesluit is het uitgangspunt geweest dit op een beleidsarme manier te doen. De wijzigingen in de subsidiebepalingen blijven daarmee beperkt en daarmee is ook de invloed van de wijzigingen op de administratieve lasten beperkt.

De Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (met daarin opgenomen de subsidieprogramma's Duurzame warmte voor bestaande woningen, Duurzame biomassa-import, Investerings voor verlaging elektriciteitsaansluiting van warmtepomphouders, Risico's dekken voor aardwarmte, Bioraffinage, Vorbereidingsstudies en demonstratieprojecten vergassing en Experimenteerregeling

wind op zee) was inhoudelijk reeds gebaseerd op het aangekondigde Kaderbesluit EZ-subsidies. De overgang naar de nieuwe Subsidieregeling energie en innovatie heeft daarom geen gevolgen voor de administratieve lasten anders dan een beperkte reductie voor kleine subsidies die volgt uit een wijziging van het Kaderbesluit per 1 januari 2010. Daarin is opgenomen dat de eis is vervallen dat er bij subsidies onder de € 125.000 een financiële administratie moet worden bijgehouden.

De bijlage met de aanwijzingen voor het rapport van feitelijke bevindingen over de door de aanvrager gebruikte integrale kostensystematiek (artikel 12, derde lid, van het Kaderbesluit EZ-subsidies) is ten opzichte van de TERM aangepast op basis van de ervaringen die in de uitvoering zijn opgedaan met toetsing van de integrale kostensystematiek. Een belangrijke wijziging is dat de beschrijving van de integrale kostensystematiek nu aan de hand van concrete vragen over de opzet van de systematiek, personeelskosten en machines en apparatuur kan worden gemaakt. Daarnaast zijn de basisvoorwaarden helderder geformuleerd en is de lijst van niet op te nemen kostencomponenten gestroomlijnd.

De Subsidieregeling energie en innovatie bevat een bundeling van energiesubsidieregelingen die interdepartementaal tot stand zijn gekomen. Deze bundeling vergroot de toegankelijkheid omdat zij het gehele terrein van innovatie op energiegebied bestrijkt. Een subsidie-aanvrager ziet in één oogopslag welke subsidieregelingen op energiegebied beschikbaar zijn en hoeft hiermee minder moeite te doen zich op de hoogte te stellen van de voor zijn project relevante subsidies. In de Subsidieregeling energie en innovatie zijn in ieder geval de energiesubsidies van het ministerie van Economische Zaken opgenomen, met uitzondering van de Subsidieregeling Duurzame Energie (SDE). Ook andere ministeries kunnen hun energiesubsidieregelingen onderbrengen onder de Subsidieregeling energie en innovatie. Daarmee werkt de lastenarme aanpak van het Kaderbesluit ook door op beleidsterreinen van andere departementen en wordt toegewerkt naar het Rijksbrede subsidiekader.

6. Programma's

De subsidieregeling kent twee typen programma's: enerzijds zijn dat de programma's onder EOS en anderzijds de programma's die voortvloeien uit andere beleidsvoorstellen op het terrein van energie en innovatie. Voor een uitgebreide toelichting op het EOS-programma wordt verwezen naar de publicaties van rechtsvoorgangers van deze EOS-regelingen (Stcrt. 2004, 557; Stcrt. 2004, 492; Stcrt. 2008, 92).

6.1 EOS: lange termijn onderzoek

Algemeen

Deze paragraaf maakt subsidieverlening mogelijk voor fundamenteel onderzoek en industrieel onderzoek door kennisinstellingen of ondernemingen. De regeling maakt onderscheid tussen lange termijn onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek.

Doelstelling

De doelstelling van het onderdeel EOS: lange termijn en nieuw energieonderzoek is om twee typen van energieonderzoek te stimuleren. Enerzijds het stimuleren van lange termijn energieonderzoek welke past binnen een van de opengestelde speerpunten binnen de innovatiethema's van het onderzoeksprogramma en anderzijds het stimuleren van nieuw energieonderzoek om verschraving van het onderzoeksveld te voorkomen. Uiteindelijk doel voor beide typen van onderzoek is om door middel van energieonderzoek dicht bij een duurzame energievoorziening te komen.

6.2 EOS: korte termijn

Algemeen

Deze paragraaf maakt subsidieverlening mogelijk voor onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten door ondernemers die samenwerken met andere ondernemers en/of kennisinstellingen. De regeling maakt onderscheid tussen korte termijn onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten en haalbaarheidsstudies.

Doelstelling

De doelstelling van het onderdeel EOS: korte termijn is om onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten op middellange en korte termijn van marktintroductie te subsidiëren. De 'time-to-market' van nieuwe innovatieve producten, processen en diensten wordt hiermee verkort. Het moet gaan om projecten die technologisch innovatief zijn en die bijdragen aan een duurzame energiehuishouding doordat ze energie besparen en/of CO₂-emissies reduceren. Deze energiebesparing of CO₂-reductie treedt op na marktintroductie als het nieuw ontwikkelde product, proces of de dienst wordt toegepast in de praktijk.



Projecten moeten zich richten op de speerpunten uit het EOS: Lange termijn onderzoeksprogramma. Een actuele versie daarvan is te vinden op de website van het EOS-programma. In de projecten moet een balans zijn tussen het aandeel eigen werk en uitbesteding.

6.3 EOS: demonstratie

Algemeen

Deze paragraaf maakt subsidieverlening mogelijk voor demonstratieprojecten van met name ondernemers om het functioneren van eerste toepassing van nieuwe technologie, gericht op energiebesparing of duurzame energie, in een realistische gebruiksomgeving aan te tonen.

Doelstelling

De doelstelling van het onderdeel EOS: demonstratie is om met name ondernemers in staat te stellen om het functioneren van eerste toepassing van nieuwe technologie, gericht op energiebesparing of duurzame energie, in een realistische gebruiksomgeving aan te tonen door middel van een energiedeemonstratieproject.

EOS-demonstratie is een laatste stap tot breedschalig marktintroductie en onderdeel van de innovatiecyclus. EOS-demonstratieprojecten hangen samen met de plannen zoals deze zijn beschreven in de Innovatieagenda Energie. Aanvullend aan de uitvoering van de programma's uit de Innovatieagenda bestaat de behoefte, veelal van het MKB, om innovatieve ideeën eerst in een demonstratieproject te testen. Deze innovatieve ideeën zijn niet ondergebracht bij de huidige programma's in de Innovatieagenda, maar kunnen wel een impuls geven aan de innovatie op het terrein van duurzame energie en energiebesparing.

6.4 Duurzame warmte voor bestaande woningen

Voor de toelichting bij deze paragraaf wordt verwezen naar de toelichting bij de eerste publicatie van het programma in de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (Stcrt. 2008, 173).

6.5 Duurzame biomassa-import

Voor de toelichting bij deze paragraaf wordt verwezen naar de toelichting bij de eerste publicatie van het programma in de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (Stcrt. 2009, 10860).

6.6 Investerings voor verlaging elektriciteitsaansluiting van warmtepomphouders

Voor de toelichting bij deze paragraaf wordt verwezen naar de toelichting bij de eerste publicatie van het programma in de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (Stcrt. 2009, 12836).

6.7 Risico's dekken voor aardwarmte

Voor de toelichting bij deze paragraaf wordt verwezen naar de toelichting bij de eerste publicatie van het programma in de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (Stcrt. 2009, 16399).

6.8 Bioraffinage

Voor de toelichting bij deze paragraaf wordt verwezen naar de toelichting bij de eerste publicatie van het programma in de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (Stcrt. 2009, 16334).

6.9 Voorbereidingsstudies en demonstratieprojecten vergassing

Voor de toelichting bij deze paragraaf wordt verwezen naar de toelichting bij de eerste publicatie van het programma in de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (Stcrt. 2009, 17584).

6.10 Experimenteerregeling Wind op zee

Voor de toelichting bij deze paragraaf wordt verwezen naar de toelichting bij de eerste publicatie van het programma in de Tijdelijke energieregeling markt en innovatie (Stcrt. 2009, 17544).

*De Minister van Economische Zaken,
M.J.A. van der Hoeven.*

*De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,
G. Verburg.*