



Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw

Van middenmoter naar koploper (deel 2)

Pepijn Smit en Nico van der Velden

Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw

Van middenmoter naar koploper (deel 2)

Pepijn Smit en Nico van der Velden

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van en gefinancierd door de Gemeente Westland, de provincie Zuid-Holland en het ministerie van Economische Zaken, vanuit de PPS Moderne Tuinbouw van de Topsector 'Tuinbouw en Uitgangsmaterialen'.

Wageningen Economic Research
Wageningen, september 2016

RAPPORT
2016-086
ISBN 978-94-6257-942-2

Smit, P.X., N.J.A. van der Velden,, 2016. *Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw; Van middenmoter naar koploper (deel 2)*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2016-086. 32 blz.; 7 fig.; 6 tab.; 9 ref.

Inzet van duurzame of duurzamere warmte door de glastuinbouwbedrijven levert een belangrijke bijdrage aan de duurzaamheidsambities van de gemeente Westland en de glastuinbouw. De hoeveelheid warmte die in de glastuinbouw in de gemeente Westland vervangen kan worden voor een duurzaam of duurzamer alternatief zal tussen 2015 en 2020 naar verwachting dalen en na 2020 verder afnemen. Het verduurzamingspotentieel blijft desondanks groot, in de noordelijk, oostelijk en zuidelijk gelegen delen van de gemeente is dit groter dan in de westelijk en centraal gelegen gebieden.

Further use of sustainable heat can bring an important contribution towards the ambitions of both the Municipality Westland and its horticulture sector. The amount of heat that can be substituted for a sustainable or more sustainable alternative however is expected to decrease from 2015 to 2020 and even further after 2020. The potential for a substantial contribution to sustainability remains, specifically more in the northern, eastern and southern areas than in the western and central areas of Westland.

Trefwoorden: energie, duurzame energie, wkk, restwarmte, glastuinbouw, regio, Westland, verduurzaming, Zuid-Holland

Dit rapport is gratis te downloaden op <http://dx.doi.org/10.18174/390949> of op www.wur.nl/economic-research (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2016 Wageningen Economic Research
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E communications.ssg@wur.nl,
www.wur.nl/economic-research. Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



Wageningen Economic Research hanteert voor haar rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2016
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Economic Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2016-086 | Projectcode 2282200226

Foto omslag: Pepijn Smit/Wageningen University & Research

Inhoud

	Woord vooraf	4
	Samenvatting	5
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	5
	S.2 Overige uitkomsten	6
	S.3 Aanleiding en methode	6
	Summary	7
	S.1 Key findings	7
	S.2 Complementary findings	8
	S.3 Background and method	8
1	Inleiding	9
	1.1 Context	9
	1.2 Vraag- en doelstelling	9
2	Aanpak	11
	2.1 Aanpak en informatiebasis actuele warmteproductie Westlandse glastuinbouw	11
	2.2 Aanpak en informatiebasis toekomstige warmteproductie Westlandse glastuinbouw	13
3	Warmteproductie Westlandse glastuinbouw nu en straks	17
	3.1 Warmteproductie in 2015	17
	3.2 Typering warmteproductie in 2015	19
	3.3 Ontwikkeling invloedsfactoren van 2015 naar 2020	19
	3.4 Warmteproductie in 2020	20
	3.5 Warmteproductie voorbij 2020	20
	3.6 Verduurzaming warmteproductie en ambities gemeente Westland	22
4	Conclusies en aanbevelingen	24
	4.1 Conclusies	24
	4.2 Aanbevelingen	25
	Bijlage 1	26
	Literatuur- en webbronnen	26
	Bijlage 2	27
	Sectorstructuurinformatie 2015	27
	Warmteprofielen per deelgebied	28

Woord vooraf

Energieverduurzaming is een onderwerp dat bij veel partijen binnen en buiten het Westland in de belangstelling en op de agenda staat. Als versterking van de concurrentiekracht van de glastuinbouw is het een van de beleidslijnen die de gemeente Westland nastreeft vanuit de 'Westland Agenda'. Daarnaast zitten de Westlandse glastuinbouwbedrijven zelf niet stil en ontwikkelen zij zich verder om aan te sluiten bij de (duurzaamheids)wensen van hun klanten en hun omgeving.

Vanuit de industrie in het Rijnmond-havengebied lopen op dit moment initiatieven om restwarmte voor Zuid-Holland te ontsluiten voor afzet in onder andere de bebouwde omgeving van de steden en de glastuinbouw. En ook de provincie Zuid-Holland en andere belanghebbenden zien mogelijkheden voor een win-winsituatie om energieverduurzaming in meerdere sectoren te behalen.

Om energieverduurzaming van de glastuinbouw praktisch te ondersteunen, willen de gemeente Westland en de provincie Zuid-Holland een beter beeld hebben van de kansen voor een duurzame of duurzamere invulling van de warmteconsumptie van de glastuinbouw. In het bijzonder het deel warmteproductie door de glastuinbouw dat zonder veel impact op de (teelt)technische bedrijfsvoering vervangen kan worden door een duurzamer alternatief. Daarom is Wageningen Economic Research gevraagd om de warmteproductie van de Westlandse glastuinbouw voor 2015 en 2020 te kwantificeren en ruimtelijk te specificeren, en een beeld te schetsen van de periode na 2020.

Uit deze studie blijkt dat de hoeveelheid warmte die als eerste voor vervanging door een duurzamer alternatief in aanmerking komt in 2015 ruim 60% van de totale warmteproductie betrof. Ook is gebleken dat deze hoeveelheid richting 2020 en daar voorbij zal dalen. Deze daling komt vooral door: verandering van de sectorstructuur, selectievere inzet van warmte, verschuiving van elektriciteitsverkoop met warmtekrachtkoppeling (wkk) naar eigen gebruik van deze elektriciteit en realisatie van duurzame energieprojecten die nu in ontwikkeling zijn.

Om een bijdrage aan verduurzaming in de praktijk ook te realiseren, zal de alternatieve invulling duurzamer moeten zijn dan de hoog-efficiënte toepassing van bestaande wkk zoals dat nu plaatsvindt.

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van het denkkader uit en de inzichten opgedaan tijdens *Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw: Van middenmoter naar koploper (deel 1)*. Beide studies zijn uitgevoerd met ondersteuning vanuit het Publiek-Private Samenwerkingsproject (PPS) Moderne Tuinbouw van de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmateriaal. Binnen deze PPS hebben het ministerie van Economische Zaken, de gemeente Westland en de provincie Zuid-Holland het onderzoek gefinancierd.

Namens de opdrachtgevers werd de uitvoering van dit onderzoek begeleid door Gerdien Priester (Provincie Zuid-Holland) en Jeroen Straver (Gemeente Westland). Wij danken deze begeleiders voor de constructieve samenwerking en inbreng vanuit hun praktijk. Hiernaast danken wij Sjoerd Wiersma (Gemeente Westland) voor zijn bijdrage aan de cartografieonderdelen van het onderzoek, evenals de externe ervaringsdeskundigen waarmee gespard werd.

Het project is uitgevoerd door Pepijn Smit (projectleider) met ondersteuning van collega Nico van der Velden. Collega Marc Ruijs zorgde voor de verbinding met de PPS Moderne Moderne Tuinbouw.

Prof.dr.ir. J.G.A.J. van der Vorst
Algemeen Directeur Social Sciences Group
Wageningen Economic Research

Samenvatting

S.1 Belangrijkste uitkomsten

Inzet van duurzame of duurzamere warmte door de glastuinbouwbedrijven levert een belangrijke bijdrage aan de duurzaamheidsambities van de gemeente Westland en de daar gevestigde glastuinbouw. De hoeveelheid warmte die in de glastuinbouw in de gemeente Westland vervangen kan worden voor een duurzaam of duurzamer alternatief is substantieel, maar zal tussen 2015 en 2020 naar verwachting wel dalen. Dit komt doordat het areaal krimpt, de teelten van de glastuinbouwbedrijven in het Westland veranderen, de productie van duurzame energie door de glastuinbouw groeit, de warmteproductie door wkk tijdens belichting globaal gelijk blijft, en warmte selectiever door bedrijven wordt ingezet. Het verduurzamingspotentieel blijft desondanks groot.

Van de in totaal 15,8 PJ warmteproductie van de Westlandse glastuinbouw kwam in 2015 bijna 10 PJ (ruim 60%) in aanmerking voor vervanging door een duurzamer alternatief zonder dat dit grote gevolgen had voor de technische bedrijfsvoering en bestaande duurzame energieprojecten. Voor 2020 is de totale warmteproductie geschat op 12,1-13,1 PJ. De vervangbare hoeveelheid wordt voor 2020 geschat tussen 2,0 en 7,9 PJ, hierbij hangt veel af van de realisatie van duurzame energieprojecten en restwarmtelevering (Tabel S.1).

Tabel S.1 Schatting warmteproductie voor glastuinbouwbedrijven in de gemeente Westland per type warmteproductie voor de jaren 2015 en 2020 (PJ)

type warmteproductie	2015	2020
Productie wkk voor belichting (glastuinbouw)	5,5	4,8-5,8
Duurzame warmteproductie (glastuinbouw en derden)	0,4	0,5-3,0
Restwarmtelevering (derden)	n.v.t.	0,0-5,9
Overige warmteproductie (glastuinbouw)	9,9	2,0-7,9
Totaal	15,8	12,1-13,1

De daling van het volume 'overige warmteproductie', als onderdeel van de totale warmteproductie, van 9,9 naar 7,9 PJ tussen 2015 en 2020 komt door:

- krimp van het areaal
- verandering van de sectorstructuur (verschuiving teelten)
- andere inzet van warmtekrachtkoppeling (wkk: minder verkoop, meer toepassing voor belichting)
- meer toepassing van duurzame energie (onder andere geothermie)
- het saldo van intensivering en extensivering van de teelt en
- energiebesparing.

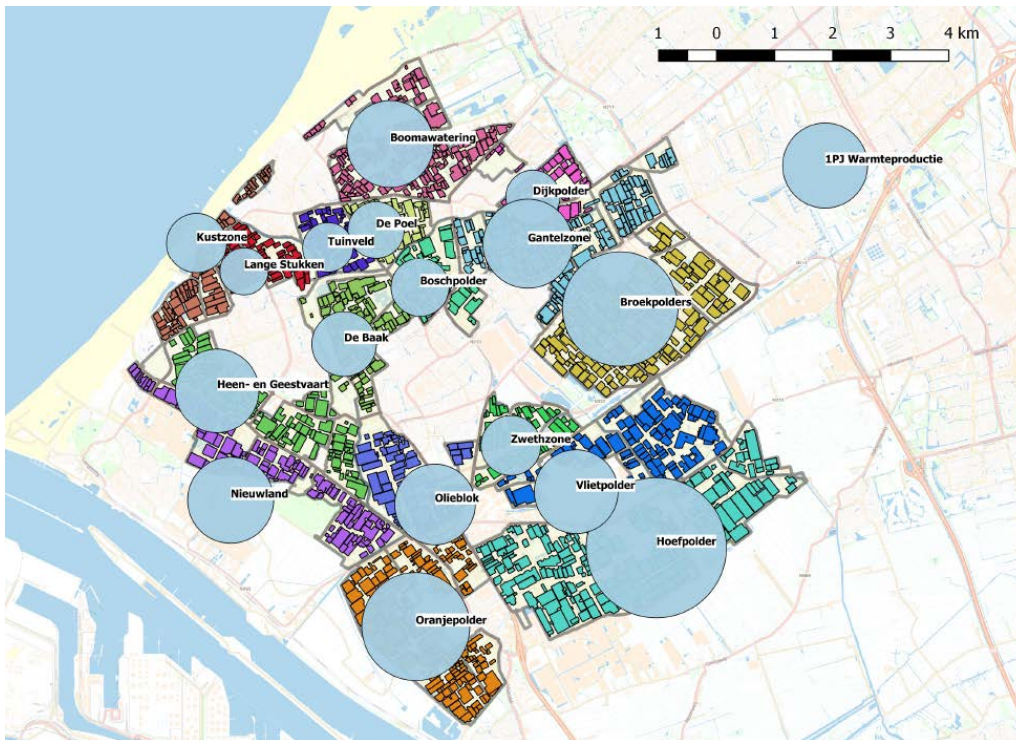
Als restwarmte maximaal wordt gerealiseerd (5,9 PJ) kan het volume 'overige warmteproductie' naar 2,0 PJ dalen.

De spreiding in de uitkomsten voor 2020 is hoofdzakelijk het gevolg van de onzekerheid over de realisatie van toekomstige restwarmte- en duurzame energieprojecten en de ontwikkeling van de in het Westland gevestigde glastuinbouwbedrijven.

Voor de periode na 2020 is geschat dat het deel warmte dat voor vervanging door een duurzamer alternatief in aanmerking komt verder zal dalen door verdere ontwikkeling van de factoren die ook in de periode 2015-2020 van invloed zijn.

S.2 Overige uitkomsten

De warmtehoeveelheden die in de gemeente Westland door glastuinbouwbedrijven worden geproduceerd voor kasverwarming zijn in de noordelijk, oostelijk en zuidelijk gelegen deelgebieden groter dan in de westelijk en centraal gelegen deelgebieden.



Figuur S.1 Spreiding warmteproductie glastuinbouw in de 17 deelgebieden van de gemeente Westland

Bron: Wageningen Economic Research, bewerking: Gemeente Westland

S.3 Aanleiding en methode

Om voor een concurrerend en duurzaam glastuinbouwbedrijfsleven scherp en gefocust energiebeleid te ontwikkelen, initiatieven te ondersteunen en belanghebbenden te informeren hebben de gemeente Westland en provincie Zuid-Holland ruimtelijk en cijfermatig inzicht nodig in de kansen die het warmtebeheer van de glastuinbouw biedt. In het bijzonder een actueel beeld van de warmteproductie die de glastuinbouw als kasverwarming inzet en een beeld hiervan voor de nabije toekomst.

Daarom werd door Wageningen Economic Research in 2015 het onderzoek *Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw: deel 1* uitgevoerd en een denkraam ontwikkeld waarmee data verwerkt kan worden om structuurontwikkeling, energiehoeveelheden en ruimtelijke ligging te combineren. Dit denkraam is in dit onderzoek toegepast met aanvullende data uit het Westland en landelijke inzichten om de ontwikkeling van de warmteproductie voor de verwarming door glastuinbouwbedrijven in de gemeente Westland voor de toekomst van 2020 te kwantificeren.

De ontwikkeling na 2020 is kwalitatief geschat op basis van de uitkomsten van 2015, 2020, andere energieonderzoeksprojecten en inbreng van externe ervaringsdeskundigen.

Belangrijke basisinformatie voor dit onderzoek was de inventarisatie vanuit administraties van de gemeente Westland en aangevuld met specifieke bedrijfsinformatie. Met behulp van geografische informatie uit de inventarisatie en een GIS-applicatie zijn de belangrijkste uitkomsten ook ruimtelijk op kaart weer te geven voor gebruik door de gemeente bij vervolgstappen.

Summary

S.1 Key findings

The use of sustainable or more sustainable heat by greenhouse holdings makes a significant contribution to the sustainability-related ambitions of the Municipality of Westland and the local greenhouse holdings. While a substantial amount of heat in greenhouse horticulture in the Municipality of Westland can be replaced by a sustainable or more sustainable alternative, this amount is expected to decrease between 2015 and 2020. This is due to the decreasing amount of land used for cultivation, the changing of crops in Westland's greenhouse holdings, the growing production of sustainable energy by greenhouse horticulture, the globally steady levels of heat production by combined heat and power systems during artificial lighting and holdings' more selective use of heat. Nevertheless, there is a large potential to improve sustainability.

Of the total 15.8 PJ of heat production from Westland greenhouse horticulture in 2015, almost 10 PJ (more than 60%) could have been replaced by a more sustainable alternative without this having large consequences for holdings' technical operational management and existing sustainable energy projects. For 2020, the total heat production is estimated at 12.1 to 13.1 PJ. The replaceable amount in 2020 is estimated at between 2.0 and 7.9 PJ. However, a large proportion of this is dependent on the completion of sustainable energy projects and residual heat supply (see table S.1).

Table S.1: Estimation of heat production for greenhouse holdings in the Municipality of Westland according to type of heat production for the years 2015 and 2020 (PJ).

Type of heat production	2015	2020
Production from combined heat and power systems for artificial lighting (greenhouse horticulture)	5.5	4.8 - 5.8
Sustainable heat production (greenhouse horticulture and third parties)	0.4	0.5 - 3.0
Residual heat supply (third parties)	n/a	0.0 - 5.9
Other heat production (greenhouse horticulture)	9.9	2.0 - 7.9
Total	15.8	12.1 - 13.1

The decrease in the volume of 'other heat production,' as a component of the overall heat production, from 9.9 to 7.9 PJ between 2015 and 2020 is due to:

- the shrinking of the area of land used for cultivation
- changes to the sector structure (crop changes)
- alternative use of combined heat and power system (combined heat and power system: fewer sales, greater use for artificial lighting)
- greater use of sustainable energy (including geothermal)
- the balance of intensification and extensification of cultivation and
- energy savings.

If residual heat is achieved at the fullest potential (5.9 PJ), then the volume of 'other heat production' can decrease to 2.0 PJ.

The variation in results for 2020 is mainly due to the uncertainty surrounding the completion of future residual heat and sustainable energy projects, as well as the development of the greenhouse holdings located in Westland. On the basis of estimations for the period after 2020, the portion of heat that can be replaced by a more sustainable alternative will decrease further as a result of further development of the factors that influence the period 2015 to 2020.

S.2 Complementary findings

The amounts of heat produced for greenhouse heating by greenhouse holdings in the Municipality of Westland are larger in the northern, eastern and southern subareas than in the western and central subareas.

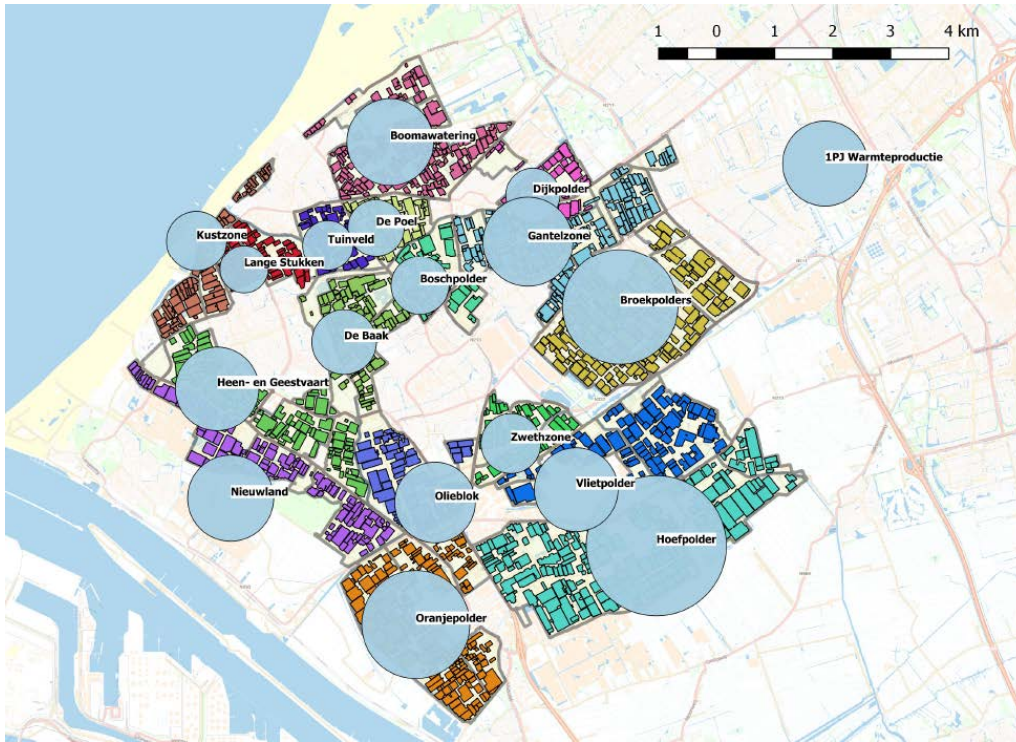


Figure S.1 Variation of heat production in greenhouse holdings in the 17 subareas of the Municipality of Westland.

Source: Wageningen Economic Research, edition: Municipality of Westland

S.3 Background and method

In order to develop well-defined, focused energy policies for a competitive and sustainable community of greenhouse holdings, to support initiatives and to inform interested parties, the Municipality of Westland and the 'Provincie Zuid-Holland' (province of South Holland) require space-related and numerical information on the opportunities offered by managing heat in greenhouse horticulture. In particular, they require a current picture of the heat production that greenhouse horticulture uses to heat greenhouses and a picture of this for the near future.

Within this context, in 2015 Wageningen Economic Research carried out the research 'Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw: deel 1' (More sustainable energy in Westland-based greenhouse horticulture: part 1), and developed an approach with which data can be processed in order to combine structure development, energy amounts and spatial layout. This approach has been applied in this research with supplementary data from Westland and regional insights, in order to quantify the development of the heat production used for heating by greenhouse holdings in the Municipality of Westland after 2020.

The development after 2020 is qualitatively estimated on the basis of the results from 2015, 2020, other energy research projects and the input of external hands-on experts.

A survey of records from the Municipality of Westland, supplemented with specific business information, provided important basic information for this research. Using a GIS application and geographical information from the survey, it was possible to display the most important results according to location on a map, which can be used by the municipality within the framework of follow-up steps.

1 Inleiding

1.1 Context

Verduurzaming Westlandse glastuinbouw

De gemeente Westland huisvest ruim 20% van het Nederlandse glastuinbouwareaal en is daarnaast spil in de cluster van productie, dienstverlening, handel en toelevering van de (internationale) glastuinbouw. Als een van haar missies heeft de gemeente het behouden en uitbouwen van een concurrerend glastuinbouwbedrijfsleven. Moderne en duurzame glastuinbouwgebieden zijn hiervan onderdeel. Om dit te realiseren, zet de gemeente onder andere in op ondersteuning van energieverduurzaming in de glastuinbouw, mede door samenwerking en (co-)ontwikkeling van concrete projecten. Voor de keuzes en afwegingen die met deze ondersteuning gepaard gaan, heeft de gemeente Westland behoefte aan kwantitatief en ruimtelijk inzicht in de actuele structuur en de energievoorziening van glastuinbouwbedrijven binnen haar grenzen.

Glastuinbouwbedrijven en hun omgeving zitten ondertussen niet stil. Ondernemers zijn doorlopend bezig de best passende aansluiting bij de markt van tuinbouwproducten te vinden en hun productie te verduurzamen.

Vanuit de industrie en stedelijke omgeving wordt gekeken naar warmtelevering aan de glastuinbouw. De gemeente Westland volgt deze dynamiek nauwgezet en is samen met glastuinbouwbedrijven, Rijk, Provincie en andere belanghebbenden betrokken bij planvorming en projectinitiatieven om een duurzame of duurzamere warmtevoorziening voor de glastuinbouw en de regio te realiseren.

Veel partijen praten mee over het energiegebruik in de glastuinbouw, veelal op onderdelen. Het ontbreekt echter aan objectieve informatie over energietoepassing en duiding op regionaal niveau, met als gevolg een verstrooid en gekleurd beeld van de praktijk. Overheid en bedrijfsleven hebben hierom behoefte aan structuur en duiding voor hun strategie, ambities en beleid.

Energiesituatie Westlandse glastuinbouw

Om voor een concurrerend en duurzaam glastuinbouwbedrijfsleven scherp en gefocust energiebeleid te ontwikkelen, initiatieven te ondersteunen en belanghebbenden te informeren heeft de gemeente Westland ruimtelijk en kwantitatief inzicht van de energiesituatie nodig. De gemeente wil daarom inzicht hebben op hoe de energievoorziening van de Westlandse glastuinbouw in de praktijk functioneert, hoe deze ruimtelijk is verdeeld en wat ontwikkelrichtingen zijn, voor nu en de toekomst.

Kennisvragen

De gemeente Westland is als eerste gemeente in Nederland een inventarisatie gestart van kenmerken van glastuinbouwinrichtingen. In het eerder uitgevoerde project '*Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw: Van middenmoter naar koploper (deel 1)*' (Smit, 2015) is met deze inventarisatie ingezoomd op de kenmerken van de Westlandse glastuinbouw die het energiegebruik beïnvloeden. Echter, er is verder kwantitatief inzicht nodig in de energietoepassing van de glastuinbouw om beleidskeuzes rondom energieprojecten en herstructurering in het Westland te onderbouwen.

1.2 Vraag- en doelstelling

Invulling warmtevraag Westlandse glastuinbouw

De gemeente Westland en de Provincie Zuid-Holland hebben Wageningen Economic Research gevraagd aanvullend en praktisch inzicht te geven in de warmtetoepassing van de Westlandse glastuinbouwbedrijven. Dit inzicht dient cijfermatig en ruimtelijk in beeld te gebracht te worden en van achtergronden te worden voorzien.

Het *cijfermatig inzicht* moet bestaan uit profielen van warmteproductie door de glastuinbouw in deelgebieden en subsectoren binnen de gemeente Westland voor de actuele situatie, de situatie in 2020 en voorbij 2020 van de verschillende warmtebronnen.

Het deel *aanvullend* bestaat uit het uitbreiden van de informatie in het denkkader uit het project *Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw: Van middenmoter naar koploper (deel 1)* (Smit, 2015), dat Wageningen Economic Research in 2015 uitvoerde.

Het deel *praktisch* bestaat uit typering van de warmtetoepassing en de gewasgroepen/subsectoren glastuinbouw.

Het deel *ruimtelijk* bestaat uit het koppelen van uitkomsten aan de 17 deelgebieden binnen de gemeente Westland en het invoeren van resultaat in het GIS-systeem van de gemeente. Aansluitend is er behoefte aan een beeld van de impact van ontwikkelingen richting de toekomst van 2020 en voorbij 2020.

Onderzoeksvragen

Concreet resulteert dit in de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe is de bedrijfs- en sectorstructuur van de Westlandse glastuinbouw voor deelgebieden in 2015?
- Wat zijn de warmteproductieprofielen van de Westlandse glastuinbouw voor deelgebieden in 2015?
- Wat is de warmteproductie per type warmteproductie voor de Westlandse glastuinbouw in 2015?
- Wat is de warmteproductie per type warmteproductie voor de Westlandse glastuinbouw in 2020?
- Wat is de ontwikkelrichting van de warmteproductie van de Westlandse glastuinbouw voorbij 2020?

Afbakening

Centraal in deze studie staat de warmte die glastuinbouwbedrijven in de gemeente Westland produceren voor de verwarming van hun kassen. Er is niet gekeken naar de behoefte aan aardgas, elektriciteit, koude, CO₂(-dosering en -emissie) als dit geen directe impact had op de warmteproductie. Ook zijn glastuinbouwlocaties buiten de gemeente Westland (zoals onder andere Hoek van Holland en Schipluiden) buiten beschouwing gebleven.

Met de opdrachtgevers is afgesproken tot en met 2020 kwantitatief en na 2020 kwalitatief te kijken. Energie uit fossiele bron of oorsprong (onder andere aardgas, kolen, olie en hun afgeleiden) is niet duurzaam. Hernieuwbare energie uit zon, wind, water, biomassa en ondergrond (geothermie) is wel duurzaam. Betere benutting van energie uit fossiele bron heeft wel een positief effect op de efficiëntie en de CO₂-emissie.

2 Aanpak

2.1 Aanpak en informatiebasis actuele warmteproductie Westlandse glastuinbouw

In dit onderzoek is voortgebouwd op het ontwikkelde denkkader en de uitkomsten van het project *Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw: Van middenmoter naar koploper (deel 1)* (Smit, 2015). Hierin is een door de gemeente Westland uitgevoerde inventarisatie van areaal- en teeltgegevens van Westlandse glastuinbouwbedrijven door Wageningen Economic Research gevalideerd met de CBS Landbouwtelling. Met de gegevens is een analyse uitgevoerd van de sectorstructuur in het Westland en verbonden met informatie van de energievraag van glastuinbouwbedrijven. Vervolgens zijn de uitkomsten verbonden aan nationale factoren van invloed op de ontwikkeling van de warmteproductie in de nabije toekomst. Tussen warmteproductie en warmtevraag kan een verschil zitten door warmte-overschot bij de productie. Met de kennis dat warmtelozing beperkt is (Smit en Van der Velden, 2008) en energie kostbaar is, is gesteld dat dit geen invloed heeft op welke bron tuinbouwbedrijven inzetten om hun kassen te verwarmen. Ten slotte zijn specifieke kenmerken voor het Westland meegenomen.

Stap 1: Warmteprofielen glastuinbouw in 2015

Glastuinbouwinstellingen¹ uit de inventarisatie van de gemeente zijn in dit onderzoek onderverdeeld naar de gewasgroepen in overeenstemming met de CBS Landbouwtelling en naar subsectoren (tabellen 2.1 en 2.2). Daarnaast is er een groep 'Overig' benoemd voor inrichtingen uit de inventarisatie waarbij de teelt onbekend was of waar tijdens de inventarisatie niet geteeld werd. Met landelijke gemiddelden van warmtetoepassing zijn warmteproductieprofielen opgesteld per gewasgroep. Warmteproductieprofielen geven het verloop van de warmteproductie weer, verdeeld over het jaar. Voor het totaal op jaarbasis is aangesloten bij de *Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw*. Bij het samenstellen van deze profielen is rekening gehouden met toepassing van belichting, stomen, CO₂-vraag, teeltwisseling en buitenklimaat. Ook is onderscheid gemaakt naar type energievoorziening (ketel, wkk en duurzaam). Voor de subsectoren bloemen, groente en planten zijn elk 9 profielen gemaakt en voor de subsector uitgangsmateriaal 3. Voor de groep 'Overig' is met 1 profiel gewerkt (Tabel 2.2). De profielen zijn gemaakt op maandbasis.

Deze warmteproductieprofielen zijn gekoppeld aan de bijna 1.700 afzonderlijke 'glastuinbouw'-inrichtingen uit de inventarisatie. Deze koppeling heeft plaatsgevonden op basis van teeltgegevens en informatie over de energievoorziening van inrichtingen.

¹ In dit onderzoek is de term 'inrichtingen' gebruikt, omdat gekeken is naar glastuinbouwproductielocaties die fysiek op zichzelf staan. De term 'bedrijven' is niet gebruikt, omdat bedrijven kunnen bestaan uit meerdere locaties.

Tabel 2.1 Indeling gewassen naar subsectoren

Gewasgroep	Subsector	Gewasgroep	Subsector
Aardbeien	Groente	Alstroemeria	Bloemen
Aubergine		Amaryllis	
Fruit		Anjer	
Komkommer		Anthurium	
Overige groenten		Chrysan	
Paprika		Freesia	
Tomaat		Gerbera	
Boomkwekerij		Planten	
Bloeiende planten	Lysianthus		
Groene planten	Orchidee		
Perkplanten	Roos		
Uitgangsmateriaal groenten	Uitgangsmateriaal	Overige bloemkwekerij	Overig
Uitgangsmateriaal sierteelt		Overige bloemen	
		Overige inrichtingen	

Tabel 2.2 Overzicht 31 warmteproductieprofielen, verdeeld naar subsector en warmtevoorziening

Subsector		zonder wkk	met wkk	met duurzaam
Bloemen:	lage warmteproductie/m ²	•	•	•
	gemiddelde warmteproductie/m ²	•	•	•
	hoge warmteproductie/m ²	•	•	•
Groente:	lage warmteproductie/m ²	•	•	•
	gemiddelde warmteproductie/m ²	•	•	•
	hoge warmteproductie/m ²	•	•	•
Planten:	lage warmteproductie/m ²	•	•	•
	gemiddelde warmteproductie/m ²	•	•	•
	hoge warmteproductie/m ²	•	•	•
Uitgangsmateriaal:	gemiddelde warmteproductie/m ²	•	•	•
Overig:	warmteproductie/m ²	•	-	-

Stap 2: Typering warmteproductie glastuinbouw 2015

Om het potentieel voor verduurzaming van de warmteproductie in de gemeente Westland te bepalen, is in deze studie de totale warmteproductie uitgesplitst naar 3 typen: (1) warmteproductie bij opwekking van elektriciteit voor belichting (wkk), (2) duurzame warmteproductie en (3) overige warmteproductie (wkk en ketel). Typering 3 'overige warmteproductie' is hier warmte die met minimale impact op de (teelt)technische bedrijfsvoering van glastuinbouwbedrijven vervangen kan worden met een duurzaam of duurzamer warmtealternatief (ook wel 'no regret'-alternatief). Onder deze typering scharen we hier ketelwarmte en warmte geproduceerd met wkk tijdens draaien voor de verkoop van elektriciteit. Naast dit praktische argument heeft vervanging van vooral ketelwarmte door een duurzamer alternatief ook een groter duurzaamheidseffect dan vervanging van wkk voor belichting (hoogefficiënt gebruik van warmte én elektriciteit) en duurzame warmteproductie.

Selectie van warmtebronnen door Westlandse glastuinbouwbedrijven

Glastuinbouwbedrijven hebben hun energievoorziening afgestemd op de wensen vanuit de teelt, de hun afnemers op de markt voor tuinbouwproducten en de verwachte prijsontwikkeling op en interactie met de energiemarkt. Warmtevermogen voor kasverwarming wordt in het Westland momenteel hoofdzakelijk geleverd door aardgasgestookte wkk's en ketels. Hiernaast zijn er bij een beperkt aantal bedrijven duurzame energievoorzieningen in gebruik. Met warmwateropslagtanks kunnen de bedrijven binnen een etmaal de warmteproductie ontkoppelen van de warmtevraag. Dit is van belang voor de inzet van rookgas-CO₂ als bemesting voor het gewas.

Wkk's produceren elektriciteit en warmte. De elektriciteit wordt gebruikt op het bedrijf vooral voor belichting of verkocht via een aansluiting op het openbaar elektriciteitsnet. Naast elektriciteit uit wkk's wordt elektriciteit ingekocht. Aan de keuze welk aandeel wordt geproduceerd en welk deel wordt ingekocht, gaat per bedrijf een complexe afweging vooraf. Hierbij worden de mogelijkheden voor investeringen in energie-installaties en aansluitingen in beschouwing genomen, maar ook de benutting van wkk-warmte in de kas. Elektriciteit kan nog niet worden opgeslagen. Dit geldt ook voor de rookgassen van ketels en wkk's. Er zijn bedrijven die CO₂ van derden inkopen.

Alle glastuinbouwbedrijven hebben een aansluiting op het aardgas- en het elektriciteitsnet. De energievraag van het bedrijf en het gebruik van de installaties op het bedrijf (ketels, wkk's, belichting) bepalen de capaciteit van de aansluitingen. De wensen vanuit de productie en de energiemarkt bepalen de benutting van dit vermogen.

Groeilicht is voor een groot aantal bedrijven een primair productiemiddel voor de teelt. Voor groeilicht is elektriciteit nodig dat voor een belangrijk deel geproduceerd wordt met wkk's. De rest wordt ingekocht. Tijdens de elektriciteitsproductie met wkk's komt warmte vrij. Het deel warmte dat met wkk geproduceerd wordt voor eigen gebruik komt op korte termijn niet in aanmerking voor vervanging door alternatieve warmtebronnen, omdat dit nodig is voor belichting. Het gebruik van wkk voor verkoop van elektriciteit is ook een kosten-batenafweging, met minder interactie met de teelt. De opbrengstprijzen voor elektriciteit zijn laag en de verwachting is dat zal op de korte termijn niet substantieel zal wijzigen. Hierom komt het deel wkk-warmte dat geproduceerd wordt tijdens verkoop van elektriciteit wel in aanmerking voor substitutie door een alternatieve bron.

Duurzame energiebronnen dragen bij aan de verduurzaming van glastuinbouwbedrijven, maar ook aan de verduurzaming van de sector als geheel. Duurzame energiebronnen vragen grote investeringen en hebben relatief lage variabele kosten. Daarom komt de warmte van bestaande duurzame energiebronnen bedrijfseconomisch niet snel in aanmerking voor vervanging door alternatieve warmtebronnen.

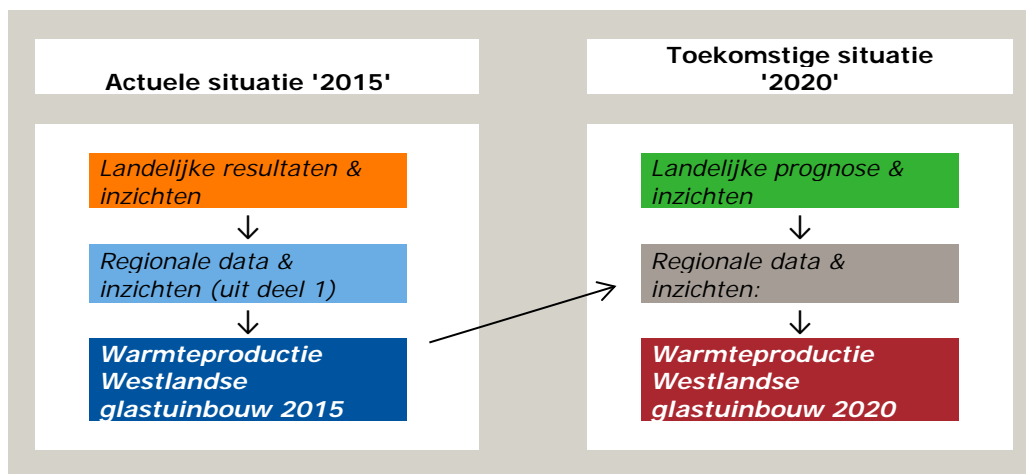
Stap 3: Warmteproductie in het Westland 2015

In stap 3 is de warmteproductie per type uit stap 2 opgeteld voor de 17 deelgebieden van de gemeente. Hiermee is de ruimtelijke verdeling van de warmteproductie in 2015 inzichtelijk gemaakt.

2.2 Aanpak en informatiebasis toekomstige warmteproductie Westlandse glastuinbouw

De toekomstige warmteproductie van de Westlandse glastuinbouw is voor 2020 geprognostiseerd op basis van de uitkomsten voor het Westland in 2015 en een onderzoek door de kennis die Wageningen Economic Research onder andere heeft opgedaan bij onderzoek gericht op de landelijke ontwikkeling van de energiesituatie van de glastuinbouw (Van der Velden en Smit, in voorbereiding). Hiernaast zijn ook ontwikkelingen meegenomen specifiek voor het Westland, zoals duurzame energieprojecten die in ontwikkeling zijn. Voor dit laatste zijn tuinders, leveranciers en dienstverleners geraadpleegd.

De toekomstige warmteproductie in 2020 is gekwantificeerd en verdeeld over de warmteproductie-typen. Het betreft hier de 3 typen uit 2015 (paragraaf 2.1) aangevuld met een variant restwarmte, omdat restwarmte in het Westland in 2015 niet werd gebruikt, maar in de toekomst mogelijk wel.



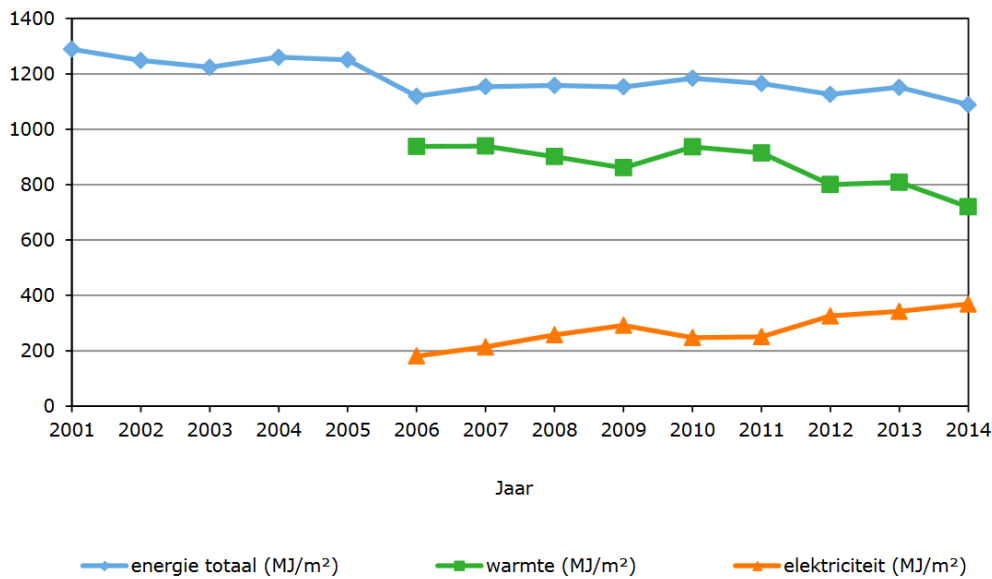
Figuur 2.1 Schematische weergave van de aanpak van prognose van de warmteproductie Westlandse glastuinbouw

Stap 4: Factoren van invloed op de warmteproductie glastuinbouw van 2015 naar 2020

In de Energiemonitor Glastuinbouw 2014 zijn voor de Nederlandse glastuinbouw invloedsfactoren vastgesteld voor de CO₂-emissie. De belangrijkste invloedsfactoren voor de periode 2015-2020 zijn afgeleid uit de Energiemonitor en de eerder genoemde studie gericht op de landelijke ontwikkeling van de energiesituatie van de glastuinbouw.

1. *Areaal*
Verdere krimp van het areaal ten opzichte van 2014 wordt verwacht (vooral in de subsector bloemen).
2. *Verkoop elektriciteit*
Verdere daling van de elektriciteitsverkoop vanuit wkk ten opzichte van 2014 wordt verwacht door afnemend wkk-vermogen, ongunstige spark spread en groei eigen stroomconsumptie.
3. *Inkoop elektriciteit*
Verdere stijging van de inkoop van elektriciteit ten opzichte van 2014 door groei van het belicht areaal en de belichtingsintensiteit. Stijging van de inzet van duurzame energievoorzieningen wordt verwacht in lijn met de ontwikkelingen van de laatste jaren en zal ook leiden tot meer inkoop.
4. *Inzet duurzame energie*
Verdere groei wordt verwacht door realisatie van nieuwe projecten. Dit komt onder andere door stimuleringsregelingen, onzeker klimaat voor wkk en fluctuerende energieprijzen en het streven naar verduurzaming. De groei wordt geremd door lage energieprijzen vanaf 2013.
5. Inkoop restwarmte
Blijft landelijk naar verwachting globaal gelijk door balans in het saldo van ingebruikname nieuwe projecten, uitgebruikname en krimp bij bestaande aansluitingen.
6. *Intensivering*
Toename van het energiegebruik per m² wordt enerzijds verwacht door groei van belichting, automatisering/mechanisering en meer duurzame energievoorzieningen. Dit leidt tot meer elektriciteitsgebruik. Anderzijds wordt er verschuiving verwacht naar producten die meer warmte vragen (andere producten en teeltwijzen, accent op winterproductie). Dit leidt tot meer warmtevraag.
7. *Extensivering*
Krimp van en verschuiving uit het areaal relatief energie-intensieve gewassen is voornaamste factor voor extensivering. De verwachting is dat dit minder zal zijn dan in recente jaren (zie ook punt 6).
8. *Energiebesparing*
Toepassing van nieuwe, energiezuinige kasklimaatstrategieën, zoals 'Het Nieuwe Telen' en van energiebesparende technieken (onder andere isolatie, automatische regelingen, efficiëntere lampen) zullen het energiegebruik naar verwachting doen dalen.

De ontwikkeling van deze 8 invloedsfactoren ligt in lijn met de ontwikkelingen van het energiegebruik van de laatste jaren zoals vastgesteld in de Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw (Figuur 3.1). Deze laat een licht dalende lijn zien voor het totale energiegebruik, een sterker dalend warmtegebruik en een sterker stijgend elektriciteitsgebruik.



Figuur 2.2 Energiegebruik per m² gecorrigeerd voor de buitentemperatuur (MJ/m²)

Bron: Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2014, Wageningen Economic Research.

Wkk

De toepassing van wkk zal naar verwachting verminderen. Aan de ene kant treedt een vermindering op door ongunstige prijsvorming op de energiemarkt, energiebesparing, extensivering en toepassing van duurzame warmte. En aan de andere kant treedt een toename op door groei van elektriciteitsproductie voor de groeiende inzet van groeilicht.

Vanuit de inventarisatie van de gemeente Westland zijn de glastuinbouwbedrijven met wkk en belichting bekend, maar niet de inzet. Vanuit de *Energiemonitor* is bekend dat circa 30% van de warmteproductie in de Nederlandse glastuinbouw gekoppeld is aan warmteproductie van wkk's die elektriciteit produceren voor belichting. Omdat de structuur van de Westlandse glastuinbouw anders is dan de landelijke (meer sierteelt, meer belichte groenteteelt) is het aandeel belichting groter. Mede hierom wordt de inventarisatie van de gemeente Westland uitgebreid en geüpdatet met informatie over belichting, wkk en duurzame bronnen. In de sierteelt wordt relatief meer areaal belicht en komt de koppeling van wkk en belichting vaker voor. Het is daarom aannemelijk dat in de gemeente Westland het aandeel warmteproductie dat gekoppeld is aan warmteproductie van wkk's die gebruikt worden voor belichting hoger ligt dan landelijk. Voor de gemeente Westland is dit berekend op 35%.

Duurzame energie

De toepassing van duurzame energie zal toenemen. Er zijn projecten in ontwikkeling en er staan ook nog projecten gepland. Buitengebruikstelling van bestaande projecten komt maar mondjesmaat voor. Vanuit de *Energiemonitor Glastuinbouw* is het gebruik van duurzame energie per bedrijf bekend. Vanuit de inbreng van partijen betrokken bij de realisatie van duurzame energieprojecten in het Westland zijn de concrete plannen in beeld gebracht (onder andere Trias Westland geothermie).

Ketelwarmte

Een krimpend totaalareaal, groei van belichtingsintensiteit en verschuiving van teelt en product zullen de warmteproductie van de Westlandse glastuinbouw naar schatting doen dalen. Het gebruik van ketels zal enerzijds dalen door energiebesparing en inzet van duurzame energie, anderzijds stijgen door het dalen van de warmteproductie met wkk tijdens elektriciteitsverkoop, omdat deze verkoop daalt. Ketelwarmteproductie komt als eerste in aanmerking voor vervanging door een warmtealternatief. Hierbij is naar het gezamenlijk totaalgebruik van de bedrijven gekeken, omdat er

tussen individuele bedrijven grote verschillen zitten in het aandeel ketelwarmte onder andere door variatie van de energievoorziening per bedrijf.

Regio

De voor warmteproductie relevante landelijke invloeden en ontwikkelingen zijn in de studie gecombineerd met de specifieke kenmerken van en lopende trajecten in de gemeente Westland. De uitkomsten hiervan zijn gekoppeld aan de warmteproductie voor de actuele situatie 2015 met als doel beeld te krijgen op de ontwikkeling naar de situatie in het Westland in 2020. Het resultaat van de kwantificering per type warmteproductie in 2020 wordt gegeven met een spreiding, omdat ontwikkelingen binnen en buiten de glastuinbouw onzeker zijn. Bovendien heeft de ene spreiding invloed op de andere en kunnen door de onderlinge invloed van de afzonderlijk typen warmteproductie de minimum- en maximumwaarden van afzonderlijke typen niet gecombineerd worden.

Stap 5: Ontwikkeling van de warmteproductie voorbij 2020

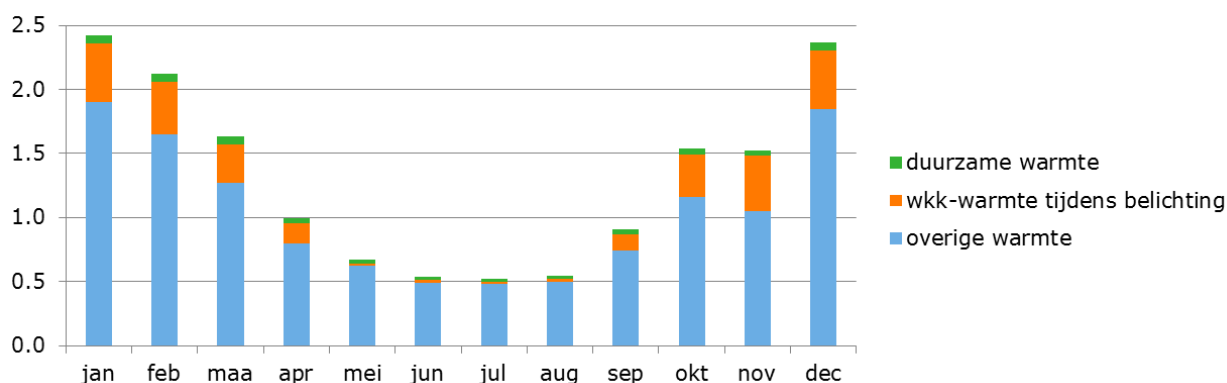
De ontwikkeling van de warmteproductie in het Westland voorbij 2020 is kwalitatief beschreven vanuit te verwachten ontwikkelingen tot 2020 (stap 4). Hierbij is naast het voortbouwen op de ontwikkeling van invloeden uit de prognose van 2020 ook gekeken naar uitkomsten van de studie van CE Delft (Rooijers et al., 2015) voor de eerste, relevante stappen richting 2050.

3 Warmteproductie Westlandse glastuinbouw nu en straks

3.1 Warmteproductie in 2015

Het areaal glastuinbouw geregistreerd in de inventarisatie uit 2015 (Bijlage I) betreft 2.781 ha, verdeeld naar voedingsglastuinbouw 926 ha, sierteelt 1.498 ha (721 ha bloemen en 777 ha planten), uitgangsmateriaal 159 ha en overige bestemming van glastuinbouwobjecten 199 ha. Landelijk beslaat de voedingsglastuinbouw ongeveer de helft van het areaal. In het Westland is dat ongeveer een derde. De Westlandse glastuinbouw huisvest dus relatief meer sierteelt.

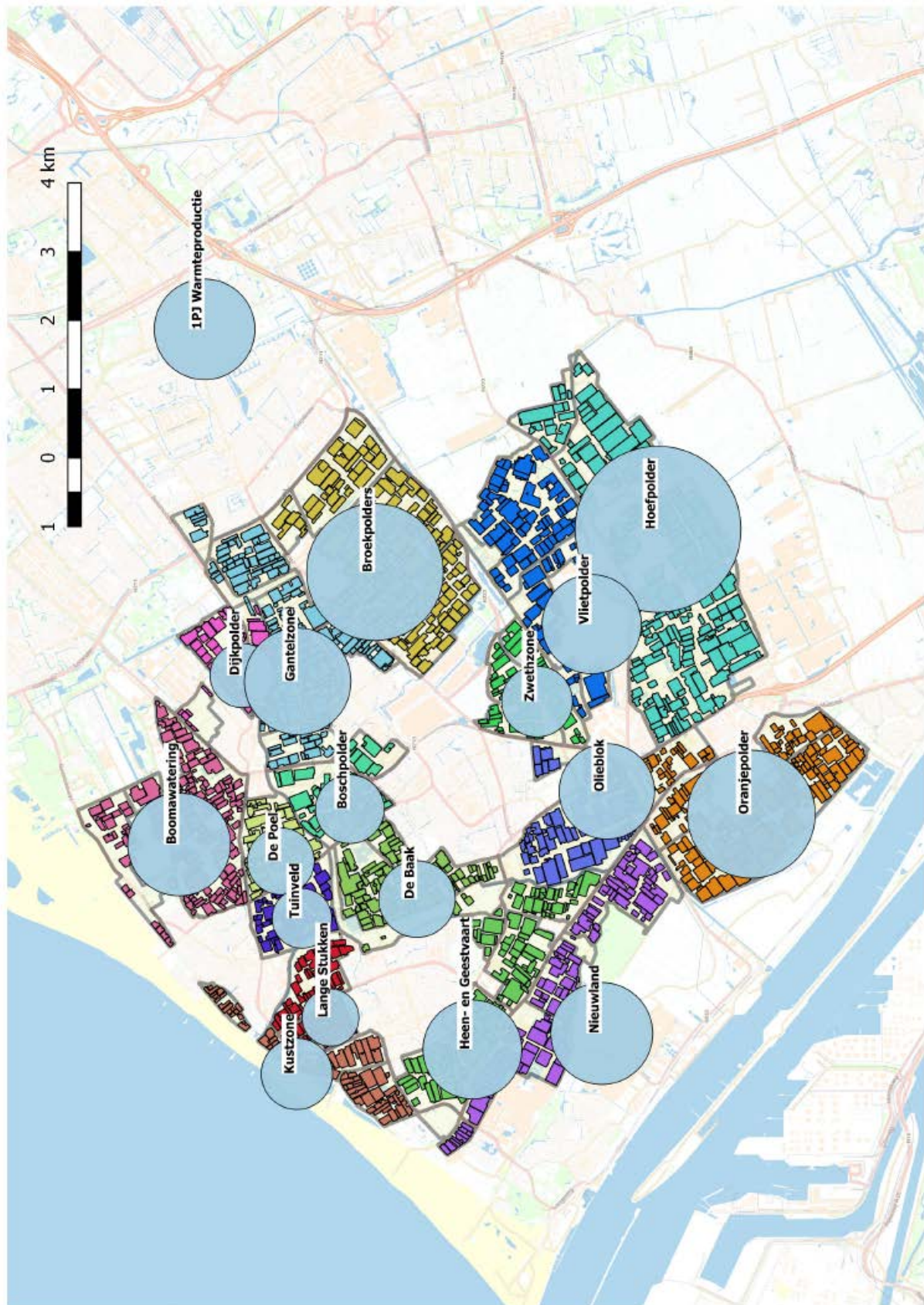
De totale warmteproductie in de gemeente Westland is voor 2015 geschat op 15,8 PJ (Tabel 3.1). De subtotalen en per deelgebied zijn opgenomen in Tabel 3.1 en Figuur 3.2. Hieruit blijkt dat het vooral de noordelijke, oostelijke en zuidelijke deelgebieden zijn waar areaal en warmteproductie gecentreerd is. De westelijk en centraal gelegen deelgebieden produceren minder warmte produceren. Uit de structuuranalyse (Bijlage I) blijkt dat deze gebieden ook minder areaal omvatten.



Figuur 3.1 Schatting warmteproductieprofiel glastuinbouw in de gemeente Westland per maand voor 2015 (PJ). Profielen per deelgebied zijn opgenomen in Bijlage II.

Tabel 3.1 Schatting totale warmteproductie per subsector glastuinbouw per deelgebied in de gemeente Westland 2015, verdeeld naar subsector (PJ)

Deelgebied	Totale warmteproductie	Bloemen	Groente	Planten	Uitgangsmateriaal	Overig
1 Lange Stukken	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
2 Kustzone	0,5	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0
3 Heen- en Geestvaart	1,0	0,2	0,5	0,2	0,0	0,0
4 Nieuwland	1,0	0,3	0,4	0,2	0,1	0,0
5 Olieblok	0,9	0,2	0,5	0,2	0,1	0,0
6 Oranjepolder	1,6	0,4	0,7	0,3	0,2	0,0
7 Hoefpolder	2,7	0,4	1,6	0,4	0,3	0,0
8 Vlietpolder	1,0	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0
9 Zwethzone	0,5	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0
10 Broekpolders	1,9	0,3	0,8	0,7	0,0	0,0
11 Gantelzone	1,1	0,4	0,3	0,4	0,0	0,0
12 Dijkpolder	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
13 Boomawatering	1,0	0,4	0,4	0,3	0,0	0,0
14 De Poel	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
15 Tuinveld	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
16 De Baak	0,6	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0
17 Boschpolder	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
Totaal	15,8	3,8	6,9	3,8	1,1	0,2



Figuur 3.2 Overzichtskaart met verdeling warmteproductie glastuinbouw gemeente Westland per deelgebied

Bron: Wageningen Economic Research, bewerking: Gemeente Westland.

3.2 Typering warmteproductie in 2015

Met 5,5 PJ van de warmteproductie afkomstig van wkk tijdens elektriciteitsproductie voor eigen gebruik (belichting), 0,4 PJ van duurzame warmtebronnen en geen restwarmtelevering is het theoretisch warmtevolume dat voor vervanging door alternatieve bronnen in aanmerking komt, geschat op 9,9 PJ. Dit is 62% van de totale warmteproductie van 15,8 PJ geschat voor 2015.

Tabel 3.2 Schatting warmteproductie voor glastuinbouwbedrijven in de gemeente Westland per type warmteproductie in 2015 (PJ)

Type warmteproductie	2015
Productie wkk voor belichting (glastuinbouw)	5,5
Duurzame warmteproductie (glastuinbouw en derden)	0,4
Restwarmtelevering (derden)	-
Overige warmteproductie (glastuinbouw)	9,9
Totaal	15,8

3.3 Ontwikkeling invloedsfactoren van 2015 naar 2020

Landelijke invloedsfactoren en ontwikkeling zijn ook relevant voor de glastuinbouw in het Westland. Doorkijk op de ontwikkeling van de invloedsfactoren vanuit de landelijke ontwikkeling prognoses voor de Nederlandse glastuinbouw op de situatie van de Westlandse glastuinbouw geeft het volgende beeld:

1. Areaal

Ondanks de centrumfunctie van het Westland zal naar verwachting het glasareaal ook in de gemeente Westland tot in 2020 dalen. Dit komt door een relatief hoog aandeel sierteelt, de subsector waar krimp zit. Er is ook beperkte ruimte voor grote groentebedrijven, terwijl dit de bedrijven zijn waar nieuwbouw plaatsvindt de laatste jaren.

2. Verkoop elektriciteit

Verdere daling zal ook in het Westland plaatsvinden. Echter, door een relatief hoger aandeel eigen gebruik van elektriciteit en relatief minder verkoop zal deze daling minder zijn dan nationaal. Beschikbaarheid van OCAP-CO₂ in een groot deel van de gemeente zal de gemiste wkk-rookgas-CO₂ grotendeels kunnen compenseren. Dit is wel een aandachtspunt.

3. Inkoop elektriciteit

De verwachte stijging van de inkoop van elektriciteit nationaal zal naar verwachting sterker in het Westland plaatsvinden. Dit komt door het hoge aandeel sierteelt (met relatief veel belichting) en belichte groententeelt ten opzichte van het landelijke aandeel.

4. Inzet duurzame energie

Het gebruik van duurzame energie zal de ontwikkeling in de totale glastuinbouw volgen. Veel zal afhangen van het Trias-geothermieproject waarmee men diepe geothermie een groot duurzaam warmtevermogen probeert aan te boren. Financiering en andere aspecten zullen bij de realisatie van nieuwe duurzame energieprojecten een grotere rol spelen in de gemeente Westland. Financiering kan een obstakel zijn door de sterker gedaalde onroerend goed waarden. Bij de andere aspecten kan de hoge dichtheid van belanghebbenden in het gebied een obstakel zijn. Het potentieel om investeringen in duurzame energie maximaal te benutten is in de gemeente Westland echter wel groter door de hoge glastuinbouwdichtheid.

5. Inkoop restwarmte

Momenteel is er geen gebruik van restwarmte van derden in het Westland. Wel zijn er vergoederde plannen om industriële restwarmte uit het Rijnmond-havengebied beschikbaar te maken voor verkoop aan glastuinbouwbedrijven in het Westland. Of deze plannen gerealiseerd gaan worden is nog onduidelijk. Of dat voor 2020 gebeurt eveneens. Als dit wel gaat plaats vinden, is dit een grote verandering voor de warmtevoorziening van de glastuinbouw in het omdat de Westlandse glastuinbouw tot nu toe zelf haar warmte produceert.

6. *Intensivering*

Toename belichting, duurzame energievoorzieningen, kasconditionering en automatisering/mechanisering laten het elektriciteitsgebruik groeien. Hiernaast is er verschuiving naar productie die meer warmte vraagt (onder andere door het telen van andere producten, verandering van teeltwijze en het verleggen van het accent naar winterproductie).

7. *Extensivering*

Krimp bij relatief energie-intensieve gewassen is de voornaamste oorzaak van extensivering. Ook voor het Westland.

8. *Energiebesparing*

Toepassing van nieuwe, energiezuinige kasklimaatstrategieën ('Het Nieuwe Telen') en van energiebesparende technieken (onder andere isolatie, automatische regelingen, efficiëntere lampen) laten het energiegebruik dalen.

3.4 Warmteproductie in 2020

Met de ontwikkeling van invloedsfactoren uit paragraaf 3.4 voor de situatie 2020 is de warmteproductie door glastuinbouwbedrijven in de gemeente Westland geschat tussen 12,1 en 13,1 PJ (Tabel 3.3).

De spreiding van de uitkomsten komt doordat de vier typen warmteproductie worden beïnvloed door factoren van binnen en buiten de glastuinbouw. De productie van elektriciteit voor belichting met wkk wordt beïnvloed door de mate waarin het areaal met belichting, belichtingsintensiteit, verandering van het teeltplan (markt tuinbouwproducten) en energieprijzen (energiemarkt) zich ontwikkelen. Spreiding gehanteerd bij de verwachte duurzame warmteproductie komt door het al dan niet slagen van investeringsprojecten, toekomstig stimuleringsbeleid en de mate waarin duurzame energie concurreren kan met traditionele warmteproductie (oftewel de kosten van niet-duurzame energieproducten). Veel hangt zoals aangegeven af van het Trias-project dat boren gaat naar diepe geothermie en in streeft veel glastuinbouwbedrijven van duurzame warmte te voorzien.

Het al of niet realiseren van restwarmte leidt tot de grote spreiding bij de volumeschatting (medio 2016 is er nog geen concrete planning). Als het niet gerealiseerd is, is dit in 2020 namelijk 0 PJ. Met of zonder restwarmte zal voorlopig een deel van de 'overige warmteproductie' met ketels en wkk's op aardgas ook in 2020 blijven bestaan. Enerzijds zullen individuele bedrijven pieken flexibel in willen vullen, anderzijds lijkt het een praktische onmogelijkheid voor alle locaties een rendabel (duurzaam) alternatief aan te bieden. 'Overige warmteproductie' is hiermee de restpost na warmteproductie wkk voor belichting, duurzame warmteproductie en restwarmtelevering.

Tabel 3.3 Schatting warmteproductie door de glastuinbouw in de gemeente Westland per type warmteproductie voor de jaren 2015 en 2020 (PJ)

Type warmteproductie	2015	2020
Productie wkk voor belichting (glastuinbouw)	5,5	4,8-5,8
Duurzame warmteproductie (glastuinbouw en derden)	0,4	0,5-3,0
Restwarmtelevering (derden)	-	0,0-5,9
Overige warmteproductie (glastuinbouw)	9,9	2,0-7,9
Totaal	15,8	12,1-13,1

3.5 Warmteproductie voorbij 2020

Het beeld voorbij 2020 is veel minder tastbaar te maken. De ontwikkeling van de markt voor tuinbouwproducten is minder duidelijk. De posities van vraag en aanbod zijn doorlopend in beweging en binnen- en buitenlandse concurrentie zitten niet stil. Hiernaast zijn energieprijzen nog niet bekend en investeringsplannen zijn nog niet concreet. Daarom is deze paragraaf een kwalitatieve omschrijving gemaakt van ontwikkelingen en de impact op de warmtevraag richting 2025.

Tuinbouwproductie en energie-inzet

Tuinbouwproducten gaan vanuit Nederland de wereld over. Maar de Nederlandse afzetbestemmingen kunnen ook vanuit andere landen beleverd worden. Op deze concurrentie zal de Nederlandse productiesector op in moeten spelen. Dit zal blijvende inzet van kapitaal, kennis, netwerk en energie vragen voor voornamelijk jaarrond- en winterproductie voor de - voor Nederland zo belangrijke - hogere marktsegmenten. Hierdoor zal de vraag naar glastuinbouwproducten zich verder bewegen naar jaarrond een hogere - en steeds vaker een maatschappelijk verantwoorde - kwaliteit en levering op het moment dat de markt vraagt. Dit is waar de Nederlandse glastuinbouw zich op richt. Met als gevolg dat de toepassing van belichting en kasconditionering bij bepaalde producten zal groeien. Ook zullen automatisering en mechanisering verder toenemen in de bedrijfsprocessen. En hiernaast zullen bedrijven de mogelijkheden van elektrisch verwarmen (*power-to-heat*) onderzoeken. Dit alles betekent een beweging naar elektrificering van het energiebeheer in de glastuinbouw.

Bedrijven zullen hiernaast blijvend (hun kennis van) het kasklimaat blijven optimaliseren en selectief energie en isolatie toepassen. Verwacht wordt dat het effect van (teelt)technische ontwikkelingen de warmte-inzet per m² per saldo zal doen dalen, maar dat parallel de elektriciteitsinzet per m² zal toenemen.

Structuurontwikkeling

Ook voorbij 2020 hangt de structuurontwikkeling van de Westlandse glastuinbouwbedrijven af van de vestigingsvoorwaarden en vestigingsvoordelen. Herstructurering, sanering van oude en bouw van nieuwe bedrijven worden mede gedreven door de markt. Hiernaast zijn ruimtelijke claims uit andere sectoren medebepalend. Een nauwkeurig beeld van deze twee invloeden op de structuurontwikkeling vereist nadere studie.

Bekend is dat vervanging van kassen de warmte-inzet per m² zal doen dalen. Hiernaast zal sanering van extensieve teeltbedrijven en bouw van intensieve teeltbedrijven de warmte-inzet per m² kunnen doen toenemen. Verandering van bestemming van bestaande glastuinbouwlocaties zal de totale warmte-inzet doen dalen.

Wkk

Met aardgas als (transitie)brandstof zullen wkk's ook na 2020 ingezet blijven worden, vooral voor belichting, selectieve inzet voor verkoop van elektriciteit en rookgas-CO₂-productie. Dit komt door het hoge totaalrendement van wkk door nuttige toepassing van elektriciteit, warmte en CO₂. Op welke schaal die inzet van wkk gaat plaatsvinden, hangt af van energieprijzen, regelgeving en de uitkomsten van investeringsafwegingen die glastuinbouwbedrijven maken rond de revisie van hun bestaande wkk's of de aankoop van nieuwe.

De blijvende inzet van wkk heeft geen effect op de totale warmte-inzet per m², maar wel voor het deel warmteproductie dat in aanmerking komt voor vervanging door een alternatief. Dat deel zal enerzijds stabiel zijn of licht stijgen, doordat bedrijven besluiten zullen bestaande wkk's niet te reviseren of te vervangen voor nieuw en verkoop van elektriciteit minder aantrekkelijk is. Door meer inzet voor belichting zal dit maar deels gecompenseerd worden en is wkk voorbij 2020 naar verwachting minder een concurrent voor (duurzame) alternatieve warmtebronnen dan nu.

Duurzame energie

Toepassing van duurzame energie zal in het Westland ook voorbij 2020 verder toenemen is de verwachting. Met de geothermieprojecten die momenteel in bedrijf zijn en in beeld zijn voor realisatie is het potentieel van deze duurzame energiebron voor het Westland nog niet uitgeput en is verdere groei mogelijk. Een meer bescheiden groei wordt verwacht voor zon-thermische energie (combinatie van kasconditionering, warmtepompen en aquifers). Ook zijn de grenzen voor de inzet van biobrandstoffen nog niet bereikt.

Groei van duurzame energietoepassing wijzigt de warmtevraag per m² niet, maar zal het deel dat in aanmerking komt voor vervanging door een ander alternatief wel doen dalen.

Energieprijzen

Energieprijzen zijn onzeker voor de periode voorbij 2020, omdat deze nog niet vast te leggen zijn. Wanneer we kijken naar de gemiddeld gerealiseerde prijzen van de laatste jaren, waren de eenheidsprijzen relatief laag. Rekening houden met hogere prijzen lijkt hierom reëel.

Vanuit overheidswege zijn belastingen op energiedragers zoals aardgas en elektriciteit in de achterliggende jaren gestegen en dat zal ook in de toekomst plaatsvinden. Stimulering van duurzame energie wordt deels bekostigd uit belasting van het niet-duurzame alternatief. Hogere energieprijzen leiden tot selectievere inzet van energie en investeringen in energiebesparing (kapitaal en kennis). Verwacht wordt dat deze ontwikkelingen de warmte-inzet per m² doen dalen.

Als wkk ook voorbij 2020 een prominente plaats in de energievoorziening behoudt, dan zal de warmteproductie die voor vervanging door een alternatief in aanmerking komt verder onder druk komen te staan. Omdat deze dan ook wordt ingezet voor de productie van elektriciteit voor eigen gebruik (vooral belichting).

Resumé

Met bovenstaande schattingen zal de totale warmteproductie dalen. Specifiek zal het warmtevolume dat in aanmerking komt voor invulling met een alternatief voorbij 2020 ook verder dalen door:

- Selectievere inzet van warmte.
- Groei van de toepassing van belichting.
- Inzet van wkk voor de productie van elektriciteit voor belichting.
- Structuurontwikkeling van het areaal door krimp en verschuiving van teelten.
- Stijging van energieprijzen ten opzichte van de situatie 2015.
- Groei van de toepassing van duurzame energie (vooral duurzame warmte).
- Groei van de toepassing van elektrische energie (elektrificering).

De laatste twee invloeden hebben vooral betrekking op het volumedeel warmte dat in aanmerking komt voor vervanging en niet op het totaal, omdat het vervangingen zijn bij de bron en niet komen uit de vraag.

3.6 Verduurzaming warmteproductie en ambities gemeente Westland

De inzet van duurzame energie in de gemeente Westland door glastuinbouwbedrijven heeft zich in de laatste jaren ontwikkeld naar een aandeel van 2,5% van het totale energiegebruik in 2015. Projecten van glastuinbouwbedrijven en hun partners die in realisatie of ontwikkeling zijn, zullen het aandeel duurzame energie in de nabije toekomst verder doen stijgen.

De gemeente Westland heeft geen absolute of relatieve doelstelling voor het aandeel duurzaam in het totaal energiegebruik van de glastuinbouwbedrijven binnen haar grenzen. Wel heeft het de ambitie de meest duurzame glastuinbouwgemeente van Nederland te worden.

Om kwantitatief toch een beeld te vormen, kan gekeken worden naar het doel voor geheel Nederland van 14% in 2020. Met 2,5% in 2015 is een eerste stap gezet en lopende projecten kunnen hier een flinke schep bovenop doen. Potentieel voor verdere verduurzaming van de energieconsumptie door de glastuinbouw ligt er in het overschakelen naar duurzame warmte.

Het theoretisch deel dat in aanmerking voor vervanging komt, lag in 2015 op 9,9 PJ en zal naar verwachting in 2020 naar ten hoogste 7,9 PJ dalen. Dit theoretische deel is alleen haalbaar als alle bedrijven maximaal een alternatief kunnen betrekken. Mits het warmtealternatief voldoende aantrekkelijk is voor deze 'no regret'-substitutie (paragraaf 2.1), zal het potentieel in de praktijk van 2020 tussen 4,4-5,9 PJ liggen, als gekeken wordt naar dekkingsgraden van warmtedistributie in tuinbouwgebieden elders in Nederland. Het haalbare volume is lager dan het theoretische door bedrijfseconomische grenzen van centrale warmtedistributie. Denk hierbij aan het invullen van

piekvraag en de ruimtelijke ligging van bedrijven ten opzichte van economisch renderende warmtedistributie-infrastructuur.

Als de energie-inzet van de Westlandse glastuinbouw in 2020 voor twee derde uit warmte bestaat, dan zal een netto verduurzaming van 1 PJ warmte-inzet leiden tot een verhoging van het aandeel duurzaam met circa 5%.² Met 'no regret'-warmtesubstitutie is dus meer dan 30% extra energieverduurzaming te realiseren, mits deze volledig duurzaam is.

Voor verdere stappen zal ook gekeken moeten worden naar de verduurzaming van elektriciteitsinzet.

² 1PJ warmte komt ongeveer overeen met de warmteproductie van 3 tot 4 geothermiebronnen, zoals die rond 2015 in bedrijf zijn.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Alternatieve invulling warmteproductie Westlandse glastuinbouw heeft ruimte

De warmteproductie nodig voor de warmte-inzet van de glastuinbouwbedrijven in de gemeente Westland is voor 2015 op 15,8 PJ geschat.

Het deel van de warmteproductie dat door de Westlandse glastuinbouwbedrijven wordt opgewekt tijdens de productie van elektriciteit voor groeilicht met wkk is geschat op 5,5 PJ per jaar (35%) en het deel dat wordt opgewekt met duurzame bronnen op 0,4 PJ per jaar (3%).

De overige warmteproductie betreft 9,9 PJ (62%) en wordt opgewekt met wkk tijdens het produceren van elektriciteit voor verkoop en met de verwarmingsketels. Deze hoeveelheid warmte komt in aanmerking voor alternatieve invulling, zoals te ontwikkelen duurzame energieprojecten of restwarmte van derden. Binnen de gemeente Westland wordt in de westelijke en centraal gelegen deelgebieden minder warmte geproduceerd in vergelijking met de noordelijk, oostelijk en zuidelijk gelegen gebieden.

Ruimte voor alternatieve invulling warmteproductie daalt richting 2020

Voor 2020 is de warmteproductie voor de glastuinbouwbedrijven in de gemeente Westland geschat op 12,1-13,1 PJ. Deze daling ten opzichte van 2015 komt door krimp van het areaal, wijziging inzet van wkk, intensivering en extensivering van de teelt en energiebesparing.

Voor 2020 is ook geschat dat de warmteproductie die wordt opgewekt tijdens het produceren van elektriciteit voor groeilicht met wkk gelijk blijft of licht daalt. Dit komt door enerzijds groei van het areaal met en de intensiteit van de belichting en anderzijds door mutatie van de sectorstructuur. De uitkomst hiervan ligt tussen 4,8 en 5,8 PJ per jaar.

De warmteproductie door duurzame bronnen neemt toe. De uitkomst hiervan ligt tussen 0,5 en 3,0 PJ.

Voor 2020 is de overige warmte geschat op 2,0 tot 7,9 PJ. Deze is enerzijds lager dan in 2015 door minder verkoop van elektriciteit, energiebesparing waaronder selectieve inzet van warmte. Anderzijds is er groei van duurzame energie en de inzet van wkk voor belichting blijft gelijk of daalt licht. De spreiding bij overige warmte komt vooral door de onzekerheid over het realiseren van restwarmtelevering. Komt die levering er grootschalig over de gehele gemeente, dan is de eigen productie van de glastuinbouwbedrijven met ketels en wkk's tijdens verkoop van elektriciteit geschat op een minimum van 2,0 PJ. Komt de levering er in het geheel niet dan gaat de schatting van de overige warmteproductie naar maximaal 7,9 PJ.

Ruimte voor alternatieve invulling warmteproductie daalt verder voorbij 2020

Ontwikkelingen voorbij 2020 wijzen op een verdere daling van de totale warmteproductie voor de glastuinbouwbedrijven in het Westland. Deze daling komt vooral door ontwikkeling van klimaatbeheersing, belichting, selectieve inzet van energie, efficiëntere techniek en elektrificering van het energiegebruik. Krimp van het areaal is meer aannemelijk dan stijging. Dit zal leiden tot een verdere daling van het benodigde warmtevolume in het Westland.

Verwachte groei van de inzet van duurzame energiebronnen zal het deel warmteproductie dat in aanmerking komt voor vervanging verder doen dalen.

Als wkk ook voorbij 2020 een prominente plaats in de energievoorziening van de glastuinbouw behoudt dan zal de warmtehoeveelheid die voor vervanging door een alternatief in aanmerking komt verder dalen.

Per saldo zal het deel warmteproductie dat voor vervanging in aanmerking komt na 2020 sterker dalen dan de daling van de totale inzet van warmte.

4.2 Aanbevelingen

Vervolg

Een van de vervolgstappen voor het verkrijgen van verder inzicht is de selectie van duurzame(-re) warmtebronnen die in aanmerking komen als alternatief. Bij de afweging welke bronnen het meest passen, verdient het aanbeveling deze afweging integraal te onderbouwen. Duurzaamheid, economie en technische realisatie zullen hierbij een belangrijke plek moeten innemen. Er zal echter ook gekeken moeten worden naar draagvlak, de relatie met gebiedsherstructurering en de rol die de gemeente Westland en provincie Zuid-Holland willen nemen om vervolgstappen naar realisatie van verduurzaming te maken.

Een ander aspect is het SMART maken van de duurzaamheidsdoelen van de gemeente en provincie zelf. Hiermee kan meetbaar worden gemaakt welke bijdrage energieverduurzaming in de glastuinbouw kan leveren.

Verduurzaming elektriciteitsinzet

Warmteproductie voor kasverwarming is een belangrijk onderwerp en staat mede door de dynamiek van de glastuinbouw en de ontwikkelingen van geothermie en restwarmte in de belangstelling. Parallel hieraan vindt in de glastuinbouw groei plaats van het gebruik van elektriciteit. Groei van belichting, mechanisering/automatisering, verdere conditionering van het kasklimaat, duurzame energievoorzieningen en toepassing van wkk zijn hiervan de oorzaak.

Aanbevolen wordt ook de mogelijkheden van een verduurzaming van de elektriciteitsvraag van de glastuinbouw in beschouwing te nemen. Bij de elektriciteitsvraag zitten de ontwikkeling en de nieuwe verduurzamingsuitdagingen.

Inventarisatie en denkkader updaten en verdiepen

De in 2014/2015 door de gemeente uitgevoerde inventarisatie en het in deel 1 door Wageningen Economic Research ontwikkelde denkkader hebben het in dit deel 2 mogelijk gemaakt gerichte schattingen van warmtevolumes te maken en deze ruimtelijk te plaatsen in de Westlandse glastuinbouw. De glastuinbouwbedrijven ontwikkelen zich ondertussen door en hun kenmerken veranderen doorlopend. Voor verdere onderbouwing van de energiesituatie en aankomende kennisvragen is het van belang de inventarisatie zoals eerder uitgevoerd periodiek te updaten en te verbeteren. In lijn met de kennisvragen voorafgaand aan dit onderzoek zouden duurzame energiebronnen, belichting, wkk, koppeling van belichting en wkk hierbij extra aandacht moeten krijgen.

Uitrol aanpak naar glastuinbouwkernen buiten het Westland

Onderzoek naar verduurzamingsperspectief zoals dit onderzoek waar het vervangbare volume is geschat voor de glastuinbouwbedrijven in de gemeente Westland kan met behulp van het ontwikkelde denkraam en de kennis over de landelijke ontwikkeling ook voor andere gemeenten en regio's uitgevoerd worden. Belangrijk hierbij is het inventariseren van energiekenmerken van de glastuinbouwbedrijven binnen een afgebakende regio en deze informatie te koppelen aan lokale informatie. Een logische eerste stap hierbij zouden de glastuinbouwkernen in nabijgelegen gemeenten zijn, zoals de andere gemeenten van de Greenport Westland-Oostland.

Literatuur- en webbronnen

Gemeente Westland, Westland Agenda II, Westland, 2014

Grootscholten Consultancy & Gemeente Westland, *Inventaris BAG-registraties Glastuinbouw 2014*, 2014

Rooijers, F.J., B.L. Schepers en S. Cherif, *Visie 2030 Glastuinbouw Energie en Klimaat (Rapportage Fase 1)*, CE Delft, Delft, 2015

Smit, P.X. en N.J.A. van der Velden, *Energiebenutting warmtekrachtkoppeling in de Nederlandse glastuinbouw. Rapport 2008-019*. LEI Wageningen UR, 2008.

Smit, P.X., *Energieverduurzaming Westlandse glastuinbouw: Van middenmoter naar koploper (deel 1)*, Vertrouwelijke nota VR-2015-131, LEI Wageningen UR, Den Haag, 2015

Velden, N. J.A. van der en P.X. Smit, *Groei elektriciteitsconsumptie glastuinbouw; Hoe verder?*. Rapport 2013-022. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2013.

Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, *Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2014*, rapport 2015-122. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2015.

Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, *Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2015*. Wageningen Economic Resarch, Den Haag, in voorbereiding.

Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, *Prognose CO2-emissie glastuinbouw 2020*. Wageningen Economic Research, Den Haag, in voorbereiding.

www.gemeentewestland.nl (Gemeente Westland)

www.kasalsenergiebron.nl (KaE)

www.statline.nl (CBS)

GIS-figuren, gemeente Westland, 2015

Sectorstructuurinformatie 2015

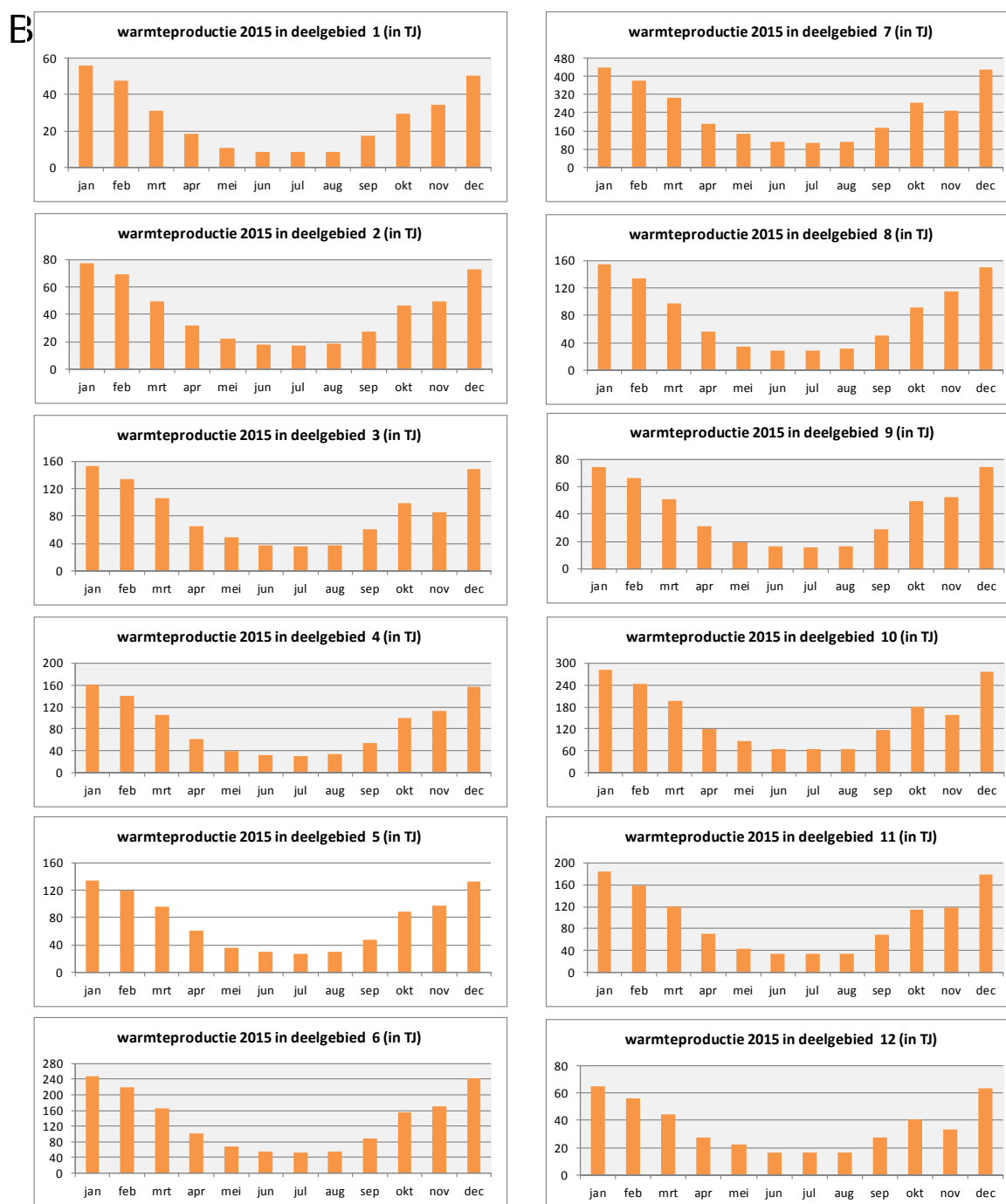
Bijlage 1

Tabel B.I.1 Schatting glastuinbouwarealen per gewasgroep per deelgebied in de gemeente Westland 2015 (ha)

Deelgebied	Totaal areaal	Bloemen	Groente	Planten	Uitgangsmateriaal	Overig
1 Lange Stukken	84	41	11	17	0	15
2 Kustzone	92	43	33	3	5	9
3 Heen- en Geestvaart	175	45	71	36	7	15
4 Nieuwland	180	55	50	48	19	7
5 Olieblok	134	29	56	35	10	3
6 Oranjepolder	270	73	88	57	34	18
7 Hoefpolder	443	71	232	83	37	19
8 Vlietpolder	184	45	32	49	29	29
9 Zwethzone	82	26	22	31	3	1
10 Broekpolders	321	52	110	136	2	21
11 Gantelzone	225	74	45	92	1	13
12 Dijkpolder	73	12	32	22	3	6
13 Boomawatering	183	63	50	54	0	16
14 De Poel	69	19	30	14	0	6
15 Tuinveld	64	15	22	26	0	1
16 De Baak	120	36	18	43	6	17
17 Boschpolder	82	22	23	30	2	5
Totaal	2.781	721	926	777	159	199

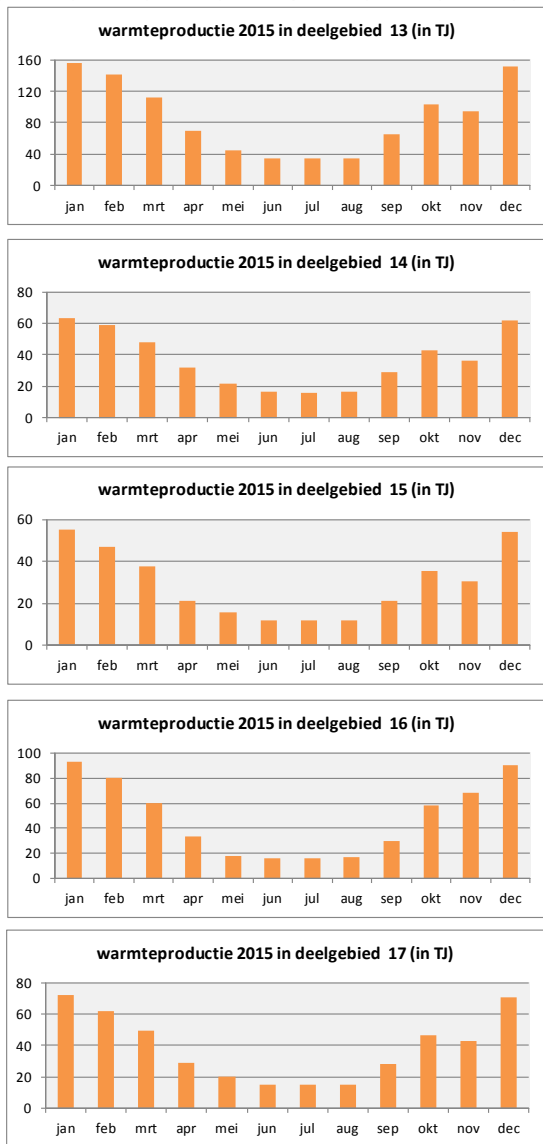
Bron: Gemeente Westland, bewerking: Wageningen Economic Research.

Warmteprofielen per deelgebied



Figuur B.II.1 Geschatte, totale warmteproductie-profielen van glastuinbouwobjecten in 2015 voor de deelgebieden 1 tot en met 12 in de gemeente Westland

Bron: Wageningen Economic Research.



Figuur B.2.2 Geschatte, totale warmteproductie-profielen van glastuinbouwobjecten in 2015 voor de deelgebieden 13 tot en met 17 in de gemeente Westland

Bron: Wageningen Economic Research.

Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
www.wur.nl/economic-research

Wageningen Economic Research
RAPPORT
2016-086

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
E communications.ssg@wur.nl
T +31 (0)70 335 83 30
www.wur.nl/economic-research

RAPPORT 2016-086
ISBN 978-94-6257-942-2

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

