



## Handleiding aanleveren lokale data Startanalyse 2020

---

# Inleiding

In het Klimaatakkoord staat dat elke gemeente een Transitievisie Warmte opstelt, met een plan voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Gemeenten krijgen hierbij op diverse manieren ondersteuning, zowel als het gaat om kennis en analyse als over het te volgen proces. Een van de hulpmiddelen die gemeenten kunnen gebruiken is de Leidraad.

Onderdeel van het Klimaatakkoord is de afspraak dat in 2050 de verduurzaming van de gebouwde omgeving gereed is in elke gemeente. Voor 2030 is als tussendoel afgesproken dat anderhalf miljoen woningen en andere gebouwen verduurzaamd zijn. Een gemeentelijke Transitievisie Warmte (uiterlijk eind 2021 gereed) beschrijft het tijdpad waarop wijken van het aardgas gaan. Voor de wijken die vóór 2030 ingepland staan, geeft de Transitievisie Warmte ook de potentiële alternatieve energie-infrastructuren weer.

De Leidraad is één van de instrumenten om gemeenten te ondersteunen een Transitievisie Warmte vast te stellen voor eind 2021. De Leidraad is per 15 oktober jl. gepubliceerd op de [website van het Expertise Centrum Warmte](#) en biedt objectieve, uniforme en betrouwbare data. De Leidraad bestaat uit twee onderdelen:

- 1) Startanalyse: deze is afkomstig van het PBL die voor iedere gemeente op buurniveau een eerste beeld geeft van de technische en economische gevolgen voor vijf aardgasvrije warmtestrategieën (zoals nationale kosten, energievraag, CO<sub>2</sub>-uitstoot).
- 2) Handreiking voor lokale analyse gemaakt door het ECW. Hiermee kan een gemeente aan de slag gaan met het verrijken van de Startanalyse met lokale data afkomstig van de gemeente en (lokale) stakeholders (waaronder bijvoorbeeld data met betrekking tot planningen).

## Aanleveren lokale data

De Leidraad krijgt in maart 2020 een update. Gemeenten en provincies hebben daarbij de gelegenheid om aanvullende lokale data over warmtebronnen en niet door te rekenen buurten aan te leveren. Deze data worden gebruikt om de nauwkeurigheid van de Startanalyse te verbeteren. Het aanleveren van lokale data is niet verplicht. Het ECW raadt gemeenten en provincies die behoefte hebben aan een meer nauwkeurige Startanalyse aan om lokale data aan te leveren.

## Welke lokale data kunnen worden aangeleverd?

- 1) **Verzoeken voor het uitsluiten van buurten.**  
Gemeenten kunnen bepaalde buurten laten uitsluiten uit de berekening in de Startanalyse. Als de gemeente een vastgesteld warmteplan aanlevert, wordt voor die buurt geen doorrekening gedaan. Dit geldt ook voor bestaande proeftuinen of voor buurten waar de gemeente al gericht schriftelijk heeft gecommuniceerd over één specifieke warmteleveringsoptie die ze in die buurt willen toepassen. Het voordeel hiervan is dat voorkomen wordt dat de informatie uit de Startanalyse het reeds in gang gezette proces in de wijk kan verstoren.  
Kiest een gemeente ervoor om deze buurten wél door te rekenen, dan is het voordeel dat de informatie uit de Startanalyse de eerder uitgevoerde gemeentelijke studies kan versterken.  
Let op: indien de gemeente niets aanlevert, dan wordt daar dus geen rekening mee gehouden en worden deze buurten meegenomen in de Startanalyse.
- 2) **Lokale warmtebronnen, die potentieel warmte kunnen leveren.**  
In de Startanalyse van oktober 2019 is voor het potentieel van warmtebronnen uitgegaan van [de Warmteatlas](#), aangevuld met gegevens die zijn verstrekt door enkele gemeenten of provincies. In een aantal gevallen is de informatie over de lokale warmtebronnen echter nog

steeds beperkt. Meer precieze informatie vergroot de nauwkeurigheid van de resultaten. Het aanleveren van informatie over de lokale warmtebronnen is wenselijk en voor gemeenten van belang voor de bruikbaarheid van de Startanalyse.

### Voorwaarden en aandachtspunten bij aanlevering

Voor het aanleveren van data zijn een aantal **voorwaarden en aandachtspunten** waar rekening mee gehouden dient te worden:

- De input-data voor de Startanalyse zijn openbaar, omdat de Startanalyse streeft naar een transparante doorrekening. Daarom worden ook de **data die door gemeenten en provincies worden aangeleverd openbaar toegankelijk** gemaakt.
- Bij de aanlevering van vastgestelde warmteplannen gaat het om warmteplannen die zijn goedgekeurd door de gemeenteraad en/of het college van burgemeester en wethouders. Ook de bestaande proeftuinen aardgasvrije wijken komen in aanmerking als vastgesteld warmteplan, net als buurten waar de gemeente al gericht schriftelijk heeft gecommuniceerd over één specifieke warmteleveringsoptie die ze in die buurt willen toepassen. In hoofdstuk 1 van deze handleiding staat meer informatie over het aanleveren van vastgestelde warmteplannen.
- Bij de aanlevering van data over lokale warmtebronnen wordt veel informatie gevraagd en mogelijk heb je niet alle informatie beschikbaar. Mocht je niet alle informatievelden kunnen invullen, vul dan de informatie in die wel beschikbaar is en laat de overige kolommen leeg. Hoofdstuk 2 in deze handleiding geeft meer informatie over het aanleveren van data over lokale warmtebronnen.

**De bestanden die ingevuld of aangepast kunnen worden, staan op de [website van het ECW](#). Om de aanvullende data mee te kunnen nemen in de maart-versie van de Startanalyse kunnen gemeenten en provincies de bestanden tot en met 17 januari 2020 [per e-mail](#) aanleveren bij het Expertise Centrum Warmte. Heb je vragen over de aanlevering van data of over de randvoorwaarden die daarvoor gelden? Neem dan contact op met de [Helpdesk van het ECW](#). Zij helpen je graag verder.**

Voor het aanleveren zijn twee routes bedacht: gemeenten kunnen zelf wijzigingen direct bij het ECW aanleveren of via contactpersonen per provincie. Zie daarvoor de overzichtstabel in figuur 1 met contactpersonen bij de provincie en de acties die zij willen uitvoeren als het gaat om het aanleveren van de gevraagde informatie.

*Figuur 1: Overzicht van contactpersonen per provincie plus aanleveracties.*

Provincie	Contactpersoon	Aanleveractie
Drenthe	Alex Scheper <a href="mailto:a.scheper@drenthe.nl">a.scheper@drenthe.nl</a>	JA, in samenwerking met de gemeenten zal de provincie de gegevens aanleveren
Flevoland	Gijs Eikmans <a href="mailto:Gijs.Eikmans@flevoland.nl">Gijs.Eikmans@flevoland.nl</a>	JA, de provincie pakt het namens de gemeenten volledig op
Friesland	Jack van der Wal <a href="mailto:jvanderwal@fryslan.fr!">jvanderwal@fryslan.fr!</a>	JA, de provincie pakt het namens de gemeenten volledig op
Gelderland	Marian van Deurzen <a href="mailto:m.van.deurzen@gelderland.nl">m.van.deurzen@gelderland.nl</a>	JA, in samenwerking met de gemeenten zal de provincie de gegevens aanleveren
Groningen	Nicole Cox <a href="mailto:n.cox@provinciegroningen.nl">n.cox@provinciegroningen.nl</a>	JA, in samenwerking met de gemeenten zal de provincie de gegevens aanleveren
Limburg	Edwin Zijlstra <a href="mailto:epm.zijlstra@pvl limburg.nl">epm.zijlstra@pvl limburg.nl</a>	JA, in samenwerking met de gemeenten zal de provincie de gegevens aanleveren

Noord-Brabant	Maarten Diependal <a href="mailto:MDiependaal@brabant.nl">MDiependaal@brabant.nl</a>	Geen aanvullende uitvraag vanuit de provincie Noord-Brabant. Wel levert de provincie de data uit het warmtebronnenregister aan. Staat de gemeentelijke data al in het warmtebronnenregister, dan hoeft deze informatie niet meer door de gemeente te worden aangeleverd.
Noord-Holland	Peter Korbee <a href="mailto:korbeep@noord-holland.nl">korbeep@noord-holland.nl</a>	JA, de provincie pakt het namens de gemeenten volledig op
Overijssel	Milou Schrijver <a href="mailto:M.Schrijver@overijssel.nl">M.Schrijver@overijssel.nl</a>	JA, in samenwerking met de gemeenten zal de provincie de gegevens aanleveren
Utrecht	Marianne van Dijk <a href="mailto:marianne.van.dijk@provincie-utrecht.nl">marianne.van.dijk@provincie-utrecht.nl</a>	JA, in samenwerking met de gemeenten zal de provincie de gegevens aanleveren
Zeeland	Ilse Pama <a href="mailto:im.pama@zeeland.nl">im.pama@zeeland.nl</a>	JA, in samenwerking met de gemeenten zal de provincie de gegevens aanleveren
Zuid-Holland	Tanja Haring <a href="mailto:t.haring@pzh.nl">t.haring@pzh.nl</a>	JA, in samenwerking met de gemeenten zal de provincie de gegevens aanleveren

# Hoofdstuk 1: Vastgestelde gemeentelijke warmteplannen

Gemeenten kunnen bepaalde buurten, onder voorwaarden, laten uitsluiten in de berekening van de Startanalyse (2020). Informatie over de uit te sluiten buurten kun je aanleveren door de buurtcode van de buurt te vermelden met daarbij de onderbouwing voor de uitsluiting van deze buurt. Hierbij gaat het om een toelichting op de uitsluiting en de aanlevering van een document met de onderbouwing van het plan voor de betreffende buurt. Verder is het belangrijk om de buurtcodes op te nemen zoals beschreven in de '[Wijk en buurtkaart 2019](#)' van het CBS. Het PBL gaat van dit format uit in de maart-versie van de Startanalyse. Het format voor het inzenden deze aanpassingen vind je [op de ECW-site](#) en kun je [per e-mail](#) opsturen naar het ECW. Een voorbeeld voor het format vind je in figuur 2.

## Voorwaarden voor het uitsluiten van buurten.

Er gelden diverse voorwaarden voor het uitsluiten van buurten. Om ervoor te zorgen dat wijken/buurten niet worden meegenomen in de Startanalyse, kan de gemeente een warmteplan aanleveren dat is goedgekeurd door de gemeenteraad en/of het college van burgemeester en wethouders. Ook de proeftuinen aardgasvrije wijken komen in aanmerking als vastgesteld warmteplan, net als buurten waar de gemeente al gericht schriftelijk heeft gecommuniceerd over één specifieke warmteleveringsoptie die ze in die buurt willen toepassen. In de viewer en het gemeenterapport worden dan geen resultaten weergegeven van die wijken/buurten.

Aanlevering geschiedt op vrijwillige basis. Als een gemeente informatie aanlevert voor uit te sluiten buurten (conform bovenstaande voorwaarden), worden er geen resultaten voor die buurten gepresenteerd. Het voordeel hiervan is dat voorkomen wordt dat de informatie uit de Leidraad het reeds in gang gezette proces in de wijk kan verstoren. Het voordeel van het wel laten uitvoeren van de doorrekening is dat de informatie uit de Startanalyse de eerder uitgevoerde gemeentelijke studies kan versterken.

**Let op:** Indien de gemeente niets aanlevert, dan wordt voor deze wijken/buurten wel een doorrekening gemaakt.

Figuur 2: Voorbeeld aanleverformat uit te sluiten buurten

Gemeentenaam: ABC			
Buurtcode	Buurtnaam	Reden voor uitsluiting	Meegestuurd document
BU07430001	X	Door college vastgestelde Transitievisie Warmte	Collegebesluit d.d. 1-12-2019
BU07430002	Y	Goedgekeurde proeftuin voor aardgasvrije wijken	-
BU07430003	Z	Buurten met gerichte communicatie over warmteleveringsoptie	Bewijsstukken voor communicatie met buurt (brief, krantenartikel, etc.)

## Hoofdstuk 2: Warmtebronnen

**Gemeenten** en **provincies** kunnen voor de nieuwe doorrekening van de Startanalyse (2020) data aanleveren over beschikbare warmtebronnen. Hierdoor wordt de Startanalyse voor de gemeente vollediger en nauwkeuriger. Naast toepassing binnen de Leidraad zijn de gegevens tevens van waarde voor de Regionale Energie Strategieën (RES).

Het doorgeven van aanpassingen gebeurt op vrijwillige basis. Indien gemeenten en provincies geen aanpassingen/toevoegingen doen, wordt gebruikgemaakt van de beschikbare gegevens.

### Inhoud hoofdstuk 2

2.1 – Inleiding.....	7
2.1.1 - Te gebruiken bestandsformaten.....	7
2.2 – Puntbronnen – algemene toelichting.....	8
2.2.1 – Puntbronnen – MT-warmtebronnen.....	11
2.2.2 – Puntbronnen – LT-warmtebronnen.....	13
2.3 – Potentiecontouren .....	16
2.3.1 – Potentiecontour Warmte-Koude Opslag (WKO).....	16
2.3.2 – Potentiecontour diepe geothermie.....	18
2.3.3 – Potentiecontour ondiepe geothermie.....	19

## 2.1 – Inleiding

Om ervoor te zorgen dat de data die je als gemeente aanlevert optimaal kunnen worden ingepast in het bestaande model, is het belangrijk om rekening te houden met de bestandsformaten waarin data aangeleverd moeten worden. Gemeenten en provincies kunnen wijzigingen over beschikbare warmtebronnen doorvoeren in de bestanden die het PBL daarvoor ter beschikking heeft gesteld [op de ECW-website](#). Dit hoofdstuk gaat in op elk van deze invoerbestanden. Daarbij wordt aangegeven welke informatie het bestand bevat en op welke wijze gemeenten het bestand kunnen aanvullen. Alle aangeleverde informatie wordt centraal samengevoegd tot invoerbestanden voor de Startanalyse.

Verder lees je in dit hoofdstuk meer over de verschillende typen warmtebronnen en verschillende temperatuurniveaus die in de Startanalyse worden gebruikt:

1. Puntwarmtebronnen:
  - a. Algemene toelichting
  - b. Lijst MT (Midden-Temperatuur) warmtebronnen
  - c. Lijst LT (Lage-Temperatuur) warmtebronnen
2. Bodemwarmtebronnen:
  - a. Potentiecontour Warmte-Koude Opslag (WKO)
  - b. Potentiecontour Diepe Geothermie
  - c. Potentiecontour Ondiepe Geothermie

### 2.1.1 – Te gebruiken bestandsformaten

De Startanalyse is ontwikkeld in het model Vesta MAIS. Vanwege het ruimtelijke karakter van dit model is het bij een deel van de inputdata van belang dat deze in ruimtelijke vorm wordt aangeleverd (zie figuur 3). Het dataformat dat hiervoor wordt gebruikt is het zogeheten Shape-formaat (extensie van bestand is .shp). Andere inputdata voor de Startanalyse mogen worden aangeleverd in Excel-formaat (extensie van bestand .xlsx).

In figuur 3 zie je van de huidige invoerbestanden wat de bron van het bestand is, en in welk formaat de informatie uitgewisseld kan worden. Als bron van het databestand wordt in veel gevallen gebruikgemaakt van de [Warmteatlas](#).

*Figuur 3: Overzicht van bestandsformaten en bronnen per invoerbestand*

Bijlagen bestandsnaam	Huidige bron	Formaat aan te leveren
Puntbronnen_MT_LT_Warmtebronnen.xlsx	RVO Warmteatlas	Tabel
Potentiecontour_WKO zip file.7z	RVO Warmteatlas	Shape-bestand
Potentiecontour_Diepe_Geothermie zip file.7z	RVO Warmteatlas	Shape-bestand
Potentiecontour_Ondiepe_Geothermie zip file.7z	Weg uit Gas (CE-Delft & IF technology)	Shape-bestand

## 2.2 – Puntbronnen – algemene toelichting

Puntbronnen zijn binnen Vesta MAIS gedefinieerd als warmtebronnen waarvoor een specifieke geografische locatie vastgesteld kan worden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een biomassacentrale, een industrieel proces waar restwarmte uit benut kan worden of een bestaand geothermiedoublet. Dit zijn warmtebronnen die in de praktijk in het grootste gedeelte van de warmtevraag van een specifiek gebied kunnen voorzien.

Binnen Vesta MAIS worden twee typen puntbronnen gehanteerd met een onderscheid op temperatuurniveau: middentemperatuur- (MT) en lagetemperatuur (LT)-bronnen. Voor beide typen bronnen zijn parameters gedefinieerd, die noodzakelijk zijn om een bron onderdeel te kunnen maken van de berekeningen. Voor elke parameter is tussen de blokhaken de *[kolomnaam]* in de excelbestanden vermeld. In het bestand worden twee verschillende achtergrondkleuren gebruikt, waarbij een gele kleur aangeeft dat dit essentiële informatie van een bron is om mee te nemen en blauw additionele verdiepende informatie is. Deze additionele informatie kan de analyse verbeteren, maar als de gemeente of provincie hier nog geen informatie beschikbaar heeft, dan valt het model terug op standaardwaarden.

Per bron wordt dus gevraagd om de volgende parameters aan te geven:

- *[x], [y]* Coördinaten van het punt waar de warmte kan worden uitgekoppeld (Rijksdriehoekstelsel).
- *[bron\_naam]* Aanduiding van de installatie die warmte kan leveren.
- *[type\_bron]* Aanduiding van het type bron (verschilt tussen LT en MT bronnen, zie onderstaande paragrafen).
- *[inputvermogen\_mwth]* Alleen van toepassing op MT bronnen en dit beschrijft het thermisch inputvermogen. Let op: dit is niet het thermisch vermogen dat geleverd kan worden aan een warmtenet maar de vereiste hoeveelheid energie voor de installatie.
- *[Correctiefactor naar beschikbaar thermisch vermogen]* Alleen van toepassing op MT bronnen en dit beschrijft de aangenomen correctiefactor om te komen van het inputvermogen naar het beschikbare vermogen dat uitgekoppeld kan worden.
- *[vermogen\_mwth\_max]* Maximale capaciteit  $MW_{th\_max}$  (in megawatt thermisch) beschikbaar voor de levering van warmte.
- *[capaciteitsfactor]* Maximum aandeel van de bron op het totaalvermogen dat nodig is voor de totale collectieve warmtevoorziening (basis en piekvoorziening).
- *[volumefactor]* Dit laat zien wat het percentage van het totaalvolume gevraagde warmte is waarin de bron over een volledig jaar kan voorzien. Zie ook figuur 3: dit betreft de verhouding van de oppervlakte van het groen gearceerde deel onder de vraagcurve ten opzichte van de totale oppervlakte onder de vraagcurve.
- *[status]* Status van de bron, met onderscheid naar vier categorieën:
  - Optie A: Geplande realisatie, zal beschikbaar komen tussen nu en 2030
  - Optie B: Bestaande bron, zal in 2030 nog steeds beschikbaar zijn
  - Optie C: Bestaande bron, zal in 2030 niet meer beschikbaar zijn
  - Optie D: Bron bestaat niet meer of is niet geschikt voor warmtelevering.
- *[temperatuurniveau]* Temperatuur warmtebron (in graden Celsius, afgifte, zonder hulpinstallatie).
- *[kosten\_realisatieuitkoppeling\_min]* Schatting minimale kosten van realisatie/uitkoppeling (in euro per kilowatt).



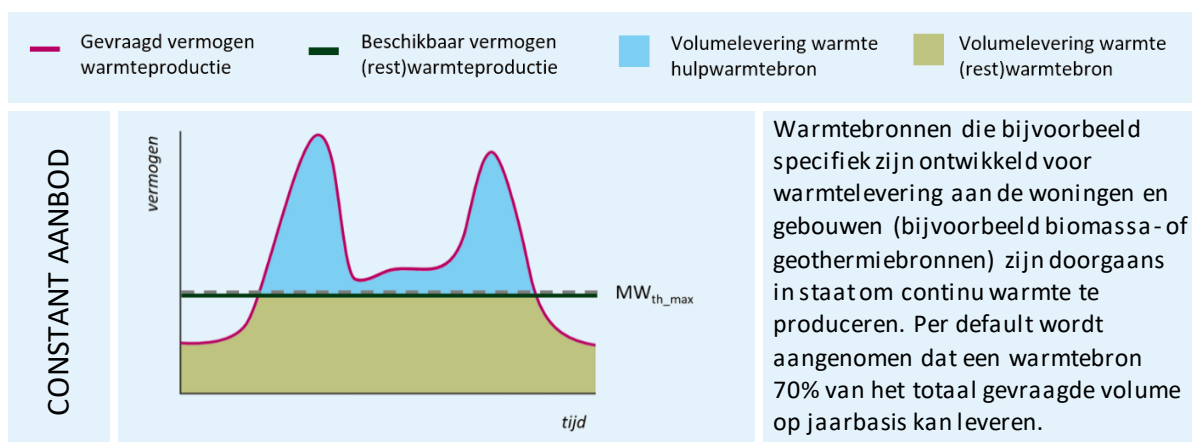
- [kosten\_realisatieuitkoppeling\_max] Schatting maximale kosten van realisatie/uitkoppeling (in euro per kilowatt).
- [meerkosten\_warmteproductie] Meerkosten van warmteproductie (in euro per gigajoule).
- [adres] Indien de coördinaten onbekend zijn mag een adres worden opgegeven.
- [eigenaar] Eigenaar van de bron.
- [gemeente] Gemeentenaam.
- [Huidige bron] Naam van het document waarin de warmtebron en het warmtepotentieel wordt beschreven.
- [Onderbouwing aanlevering nieuwe data] Hier kan een gemeente of provincie aangeven wat de onderbouwing is voor een eventuele aanpassing in de data van een warmtebron of een nieuwe warmtebron. Hierbij gaat het om de referentie die is gebruikt (rapport, organisatie, etc)<sup>1</sup>.

### Toelichting / Additionele informatie

Op basis van de opgegeven waarde  $MW_{th\_max}$  en het gespecificeerde type warmtebron worden de investeringskosten voor uitkoppeling van de warmte berekend. Hierbij wordt rekening gehouden met het maximaal benodigde vermogen; als echter met een kleiner vermogen geleverd kan worden, dan wordt het uit te koppelen vermogen daarop begrensd. Het totaal van de primaire warmtebron en hulpinstallatie samen levert het volledig gevraagde volume aan warmte. Het aandeel van de primaire warmtebron in de warmtelevering dient te worden opgegeven. Het model vult het overige deel aan met de hulpinstallatie. De productiecapaciteit van de bron wordt binnen het rekenmodel automatisch aangevuld met een hulpwarmte-installatie om een productievermogen te bereiken dat voor de hele collectieve warmtevoorziening toereikend is.

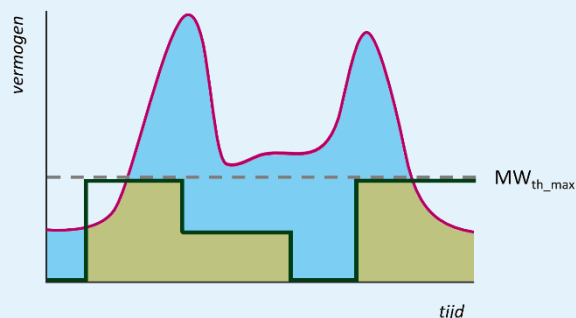
Het maximale vermogen van de volledige installatie (basis + piekvermogen) wordt begrensd door een per bron te specificeren capaciteitsfactor. Bijvoorbeeld: opgave van een warmtebron met een vermogen  $MW_{th\_max}$  van 10 MW en een capaciteitsfactor van 30% resulteert, indien er voldoende vraag in de omgeving aanwezig is voor volledige benutting van dit maximaal uit te koppelen vermogen, in een collectieve warmte-installatie met een totaalvermogen van maximaal 33,33  $MW_{th}$  (10 MW / 30%). Figuur 4 illustreert dit principe.

Figuur 4: Berekening capaciteitsfactor per bron.



<sup>1</sup> T.b.v. kwaliteitscontrole is een achtergronddocument nodig.

## VARIABEL AANBOD



Restwarmtebronnen kunnen een variabel aanbodpatroon hebben, bijvoorbeeld in geval van een productieproces waarin op basis van batches wordt gewerkt, of bronnen waarvan het beschikbare vermogen over de seizoenen heen varieert. Voor bronnen waarvoor genoemde 70% niet realistisch is, kan een alternatief percentage worden opgenomen.

Over een aantal warmtebronnen in de Startanalyse zijn momenteel nog geen verdere gegevens beschikbaar en is geen inschatting van het opwekvermogen opgenomen. Gemeenten en/of provincies die deze informatie wel hebben, kunnen dit aanvullen. **Bronnen waarvoor geen opwekvermogen gespecificeerd is, krijgen een default waarde toegekend.** De hoogte van deze default waarde is afhankelijk van het type bron; voor HT/MT-bronnen wordt standaard 3 MW<sub>th</sub> aangenomen en voor LT-bronnen is het afhankelijk van het type LT-bron (zie kolom 'Capaciteit MW<sub>th\_max</sub> (MW)' in tabel paragraaf B.2.2). In de viewer van de Startanalyse wordt inzichtelijk gemaakt om welke bronnen dit gaat.

**Noot: warmtebronnen kunnen natuurlijk ook niet meer bestaan. In dat geval kun je bij de status van de bron aangeven dat de betreffende warmtebron geen warmte meer levert (Status > Optie D: Bron bestaat niet meer of is niet geschikt voor warmtelevering).**

Tot slot hanteert het PBL in de berekeningen een aantal uitgangspunten ten aanzien van de financiële aspecten rond de uitkoppeling en levering van warmte. Hier worden per default standaardwaarden voor gebruikt (met een onderverdeling naar type bron). Indien gewenst kunnen voor deze parameters specifieke waarden worden gehanteerd. Als jouw gemeente hiervan gebruik wil maken, dan moeten daarvoor de volgende gegevens aangeleverd worden:

- Kosten van realisatie/uitkoppeling<sup>2</sup> (in euro per kilowatt)
- Meerkosten van warmteproductie (in euro per gigajoule)

In de volgende twee secties worden een aantal specifieke punten over de MT- respectievelijk LT-warmtebronnen besproken.

<sup>2</sup> Voor de kosten van uitkoppeling is het mogelijk een min en maximaal te geven, dus twee velden: Ki\_KW\_min en Ki\_KW\_max. deze mogen ook gelijk zijn als geen range bekend is.

## 2.2.1 – Puntbronnen – MT-warmtebronnen

Middentemperatuur(MT-)warmtebronnen zijn binnen het Vesta MAIS-model gedefinieerd als bronnen met warmte van 70°C of hoger. Hierbij kan worden gedacht aan bijvoorbeeld diepe geothermiebronnen, biomassacentrales, elektriciteitscentrales en industriële restwarmtebronnen. Deze bronnen kunnen worden ingezet om in de toekomst warmtenetten met een aanlevertemperatuur van 70°C te voeden. In toevoeging op de eerdergenoemde parameters dient per MT-bron de volgende essentiële informatie opgegeven te worden om de bron onderdeel te kunnen maken van de analyse:

- [type\_bron] Type bron (kies uit onderstaande)
  - “STEG” (elektriciteitscentrale op aardgas)
  - “Kolen” (elektriciteitscentrale op kolen)
  - “Gasmotor” (kleinschalige gasturbine voor warmte- en elektriciteitsproductie)
  - “Industrie” (industriële bedrijf dat restwarmte van processen kan leveren)
  - “Raffinaderij” (raffinaderij die restwarmte van processen kan leveren)
  - “AVI” (afvalverwerkingsinstallatie die warmte levert uit afvalverbranding)
  - “BMC” (biomassacentrale waar warmte wordt gegenereerd uit biomassa)
  - “Geothermie” (aardwarmtebron met potentieel voor MT-warmtelevering)
  - “BioWKK” (kleinschalige biomassaketel voor warmte- en elektriciteitsproductie)

Als er geen informatie beschikbaar is, hoeft je niks te doen. In dat geval maakt het PBL hiervoor een inschatting.

De volgende informatie is bedoeld om de emissiefactoren van het Vesta MAIS-model te verbeteren maar wordt - behalve *Uitstoot CO<sub>2</sub>* - niet gebruikt in de Leidraad:

- Soort brandstof
- Uitstoot CO<sub>2</sub> (per joule in 2019, en per joule in 2030)
- Uitstoot NO<sub>x</sub> (per joule in 2019, en per joule in 2030)
- Uitstoot SO<sub>2</sub> (per joule in 2019, en per joule in 2030)
- Uitstoot VOS (per joule in 2019, en per joule in 2030)
- Uitstoot TS (per joule in 2019, en per joule in 2030)

In figuur 5 wordt onder werktitel “BL1” een geothermiebron opgenomen in het model. De status is “gepland” (optie A) wat wil zeggen dat er tussen nu en 2030 zal worden gestart met warmteproductie. De locatie wordt aangegeven door de coördinaten X en Y, en de maximale capaciteit die kan worden geproduceerd wordt geraamd op 25 megawatt thermisch. De geothermiebron wordt als onderdeel van een bivalente warmtevoorziening ingezet, waarbij de geothermiebron voor 30% voorziet in het totaal benodigde opwekvermogen en met dat vermogen 70% van het totale vraagvolume kan leveren.

Figuur 5: Voorbeeld van een MT-warmtebron (let op: in het voorbeeld worden niet alle kolommen gepresenteerd):

x	y	Bron _naam	type_bron	Input vermogen _mwth	Correctie factor naar beschikbaar thermisch vermogen	Vermogen _mwth _max	Capaciteits factor	Volume factor	Status	gemeente
				MWth	%	MWth				
231098	534470	BL1	Geothermie	25	100%	25	30%	70%	Optie A	Westland
183850	579150	FC1	BioWKK	51	33%	16,83	30%	80%	Optie B	Leeuwarden
76463	391896	I1	Industrie	52	25%	13	30%	80%	Optie B	Bergen op Zoom
93890	464356	S1	STEG	54	33%	17,82	30%	80%	Optie B	Leiden
61481	442057	K1	Kolen	5438	33%	1794,54	30%	80%	Optie C	Rotterdam
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

#### Correctiefactor naar beschikbaar thermisch vermogen

De huidige dataset betreffende MT-warmtebronnen is veelal gebaseerd op gegevens uit [de Warmteatlas](#). In de Warmteatlas staat voor een aantal bronnen een thermisch vermogen vermeld. Dit betreft het thermisch inputvermogen. Het thermisch outputvermogen, ofwel het vermogen aan restwarmte wat in potentie uitgekoppeld kan worden, is bepaald op basis van enkele aannames. Hierbij is voor elektriciteitscentrales aangenomen dat 33% van het thermisch inputvermogen uitgekoppeld kan worden in de vorm van restwarmte, voor alle overige industriële restwarmtebronnen wordt een percentage van 25% aangehouden. In de dataset is het percentage opgenomen in een aparte kolom met de titel "Correctiefactor naar beschikbaar thermisch vermogen". Als daar aanleiding voor is, kan deze correctiefactor worden aangepast.

## 2.2.2 – Puntbronnen – LT-warmtebronnen

Naast de warmtebronnen met een brontemperatuur van boven de 70°C, is het ook mogelijk om warmtebronnen met een brontemperatuur lager dan 70°C te hanteren. Deze bronnen worden aangeduid als lagetemperatuur(LT-)warmtebronnen en kunnen als bron dienen voor een warmtenet.

De locaties van potentiële LT-warmtebronnen in de huidige dataset zijn afkomstig van [de Warmteatlas](#). Om een beeld te krijgen van de verschillende LT-warmtebronnen waar aan gedacht kan worden, presenteren we in figuur 6 een tabel afkomstig uit het rapport ‘Weg van Gas’ (CE Delft en IF Technology, 2018). Er is landelijk nog beperkt data beschikbaar over het potentieel van LT-warmtebronnen, maar een eerste inschatting voor deze bronnen vind je in de tabel in figuur 6.

Inhoudelijk is de capaciteit in de tabel gebaseerd op de MJA3-registratie<sup>3</sup> en een inschatting van het percentage vollasturen, de hoeveelheid uren die een warmtebron jaarlijks warmte kan leveren. De werkelijke capaciteit varieert tussen de bedrijven onderling, maar deze informatie is nog niet beschikbaar en daarom is hier de capaciteit per sector gelijkgesteld. Capaciteit van sectoren die niet deel uitmaken van de MJA3-registratie is op nul gesteld. Bronnen waarvoor geen opwekvermogen gespecificeerd is, krijgen binnen de Startanalyse een default waarde (zie tabel in figuur 6). Gemeenten die deze informatie wel hebben, kunnen dit aanvullen. Alle warmtebronnen, ook degene zonder opwekvermogen, worden in de viewer van de Startanalyse getoond.

Het opgegeven vermogen  $MW_{th\_max}$  geeft aan hoeveel een warmtebron kan leveren bij maximale beschikbaarheid en belasting. Afhankelijk van het type bron is dit vermogen het jaarrond continu beschikbaar, denk bijvoorbeeld aan een datacenter, of varieert het beschikbare vermogen tussen dit maximum en een zekere ondergrens, denk bijvoorbeeld aan een bakkerij waarin niet alle ovens continu in gebruik zijn. Om in te schatten hoeveel warmte er op jaarbasis daadwerkelijk geleverd kan worden door de LT-warmtebron wordt daarom een volumefactor gespecificeerd. In toevoeging daarop wordt tevens per bron een capaciteitsfactor gedefinieerd, die bepalend is voor het aandeel op vermogen in een bivalente opstelling met een secundaire bron voor de piekvraag. In combinatie met de waarde ingevuld voor  $MW_{th\_max}$  is deze bepalend voor de maximale omvang van de collectieve warmtevoorziening welke met de bron gerealiseerd kan worden. Het aandeel van de totale warmtelevering dat de bron kan leveren op volume en capaciteit is nu standaard ingesteld op respectievelijk 70% en 30% en kan bij beschikbaarheid van bronspecifieke data worden aangepast. Dit zijn de aandelen die de primaire bronnen kunnen leveren op de totale warmtevoorziening. Dit is onafhankelijk van de collectieve of individuele warmtepompen waarmee de warmte wordt opgewaardeerd, zodat de warmte geschikt is voor verwarming van een woning. Deze aandelen zijn met name een indicatie van de levering in de tijd. Als een bron 100% van de gevraagde warmte kan leveren op volume en capaciteit, levert de bron precies wanneer er vraag naar warmte is (zoals dit bij een gasketel het geval is). Als de bron op capaciteit of volume minder dan 100% levert, is er in het warmtenet een piekvoorziening opgenomen waarmee de resterende vraag wordt opgevangen.

---

<sup>3</sup> <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-besparen/meerjarenafspraken-energie-efficiëntie/stand-van-zaken-mja3/mee/resultaten-sector>

Figuur 6: overzicht van de verschillende types LT-warmtebronnen en debijbehorende aannames. Typen waarvoor geen vermogen ( $MW_{th\_max}$ ) beschikbaar is en om die reden per default niet in de berekeningen worden meegenomen zijn grijs afgedrukt.

Bron	Type	Aanname	Branche MJA3	Gem. verbruik per bedrijf (TJ)	% vollast uren	Capaciteit $MW_{th\_max}$ (MW)	Aandeel bron op volume	Aandeel bron op capaciteit
Middelgrote industrie (bedrijventerreinen)	warmte / koude	Bedrijventerrein met een maximale milieucategorie van 3 of hoger				0	70%	30%
Rioolwaterzuiveringen	warmte	Bij alle zuiveringen is potentieel voor onttrekking van warmte uit effluentwater	Waterschappen	334	100%	11	70%	30%
Koel- en vrieshuizen	warmte-aanbod koude-vraag	Koelhuizen aangesloten bij Nekovri	Koel- en vrieshuizen	40	75%	2	70%	30%
Industriële bakkerijen	warmte-aanbod	o.b.v. Leden van De Nederlandse Vereniging voor de Bakkerijen				0	70%	30%
Industriële wasserijen	warmte-aanbod	Lijst op basis van Certex gecertificeerde bedrijven	Textiel service bedrijven	30	50%	2	70%	30%
Diervoederbedrijven		Lijst op basis van leden Nevedi;	Diervoeder industrie	78	50%	5	70%	30%
Levensmiddelenindustrie	warmte-aanbod koude-vraag	Lijst op basis van leden Federatie Nederlandse levensmiddelen industrie		380	50%	24	70%	30%
Slachthuizen	warmte-aanbod koude-vraag	Locaties van slachthuizen volgens het RVO	Vleesverwerkende industrie	75	75%	3	70%	30%
Datacenters	warmte-aanbod koude-vraag	Locaties in Nederland uit datacentrumgids en van NLIX	ICT-sector	409	100%	13	70%	30%
Kunstijsbanen	warmte-aanbod koude-vraag	Locaties in Nederland				0	70%	30%
Supermarkt	warmte-aanbod koude-vraag	Buurtten met ten minste 1 supermarkt (>250 m <sup>2</sup> vloeroppervlak) volgens het CBS (binnen 1 km),			75%	0	70%	30%
Glastuinbouw	warmte-vraag MT/HT, warmte-aanbod (LT)	Glastuinbouwgebied en volgens het RVO groter dan 7 ha.					70%	30%

Gemeenten kunnen zelf extra informatie aanleveren over de LT-warmtebronnen waarover zij in hun gemeente beschikken. Dit kan door in het Excel-format [op de ECW-website](#) informatie over de bron aan te vullen of te wijzigen. Daarbij is het noodzakelijk om de eerdergenoemde essentiële parameters (zie hoofdstuk 2 Puntwarmtebronnen – algemene toelichting) te vermelden én het type LT-warmtebron (zoals in figuur 6 vermeld).

In het voorbeeld in figuur 7 is een LT-warmtebron met de werktitel “Super” toegevoegd. Deze warmtebron representeert een supermarkt die maximaal 3,21 megawatt thermisch kan leveren. X\_RD en Y\_RD geven de coördinaten van de uitkoppeling van de bron volgens het Rijksdriehoekstelsel. Status is “Optie B” wat betekent dat de bron op dit moment al bestaat en dat er vanuit wordt gegaan dat die in 2030 ook nog warmte zal kunnen leveren. Deze bron kan 80% van de volumevraag leveren en 30% van het maximaal gevraagde piekvermogen.

*Figuur 7: Voorbeeld warmtebron (let op in het voorbeeld worden niet alle kolommen gepresenteerd).*

x	y	bron_naam	type_bron	Vermogen _mwth_max	Capaciteits factor	Volume	Status	gemeente
157316,9	424831,2	Data	Datacenter	13	30%	70%	Optie B	Amsterdam
101302,4	481708,6	Super	Supermarkt	3,21	30%	80%	Optie B	Bloemendaal
60987	386289	Koel	KoelVries	2	30%	70%	Optie B	Reimerswaal

## 2.3 – Potentiecontouren

In de vorige paragrafen wordt ingegaan op bronnen met een specifieke locatie in Nederland. Naast deze specifieke locaties is het ook mogelijk om contouren mee te nemen. Contouren geven hierbij een bepaald (geografisch) gebied weer, waar het in het geval van de Startanalyse mogelijk is om een bepaalde technologie toe te passen.

### 2.3.1 – Potentiecontour Warmte-Koude Opslag (WKO)

Een voorbeeld hiervan is de potentiecontour van Warmte-Koude Opslag (WKO). De contour geeft aan waar het mogelijk is om nieuwe WKO-installaties te realiseren. Deze contouren geven aan in welke gebieden in Nederland de ondergrond geschikt is om te gebruiken voor WKO.

WKO wordt benaderd vanuit een ja-tenzij-principe. Er wordt aangenomen dat overal in Nederland WKO toegepast kan worden, tenzij bekend is dat er een fysieke of juridische reden is dat het aanleggen van een WKO systeem onmogelijk maakt. Dit kunnen bijvoorbeeld gebieden zijn waar drinkwater wordt gewonnen. Heel Nederland wordt opgedeeld in WEL of NIET geschikt. Er wordt geen onderscheid gemaakt in gradaties of kwaliteit van de eventuele installatie.

Voor WKO wordt geen rekening gehouden met de capaciteit van de bodem. Hierbij worden alle gebieden meegenomen waar [in de Warmteatlas](#) enig potentieel is aangegeven, waarbij grondwaterbeschermingsgebieden zijn “geknipt” uit de ontstane contour.

Gemeenten krijgen inzicht in deze contouren doordat het PBL de gebruikte .shp bestanden (openbaar ESRI shape formaat), zoals die nu in Vesta MAIS worden gehanteerd, deelt [op de ECW-website](#). Vervolgens hebben gemeenten de mogelijkheid om dit bestand aan te passen en retour te sturen, indien zij zelf meer nauwkeurige informatie hebben. Als een gemeente aanpassingen aan de contour wil doen, heeft het PBL ook inzicht nodig in de bron waarop de aanpassingen zijn gebaseerd. Mochten de aanpassingen die een gemeente doorgeeft de gemeentegrenzen overschrijden, dan moet erbij vermeld worden of het de intentie is om ook informatie van een buurgemeente door te geven.

De kaart in figuur 8 geeft de huidige WKO-contouren weer die in Vesta MAIS zijn verwerkt. Deze kaart is ook te vinden in [de viewer van de Startanalyse](#). Je kunt deze kaart vinden door op de website van de Startanalyse te klikken op het icoontje aan de linkerkant met de titel ‘Kaartviewer, detailkaarten’. Je opent nu de viewer en dan selecteer je de map ‘Situatie 2018’ en vervolgens de kaartlaag ‘1.8 WKO contour’.



*Figuur 8: Huidige WKO-contouren in Vesta MAIS – waar is WKO toegestaan en waar niet?*



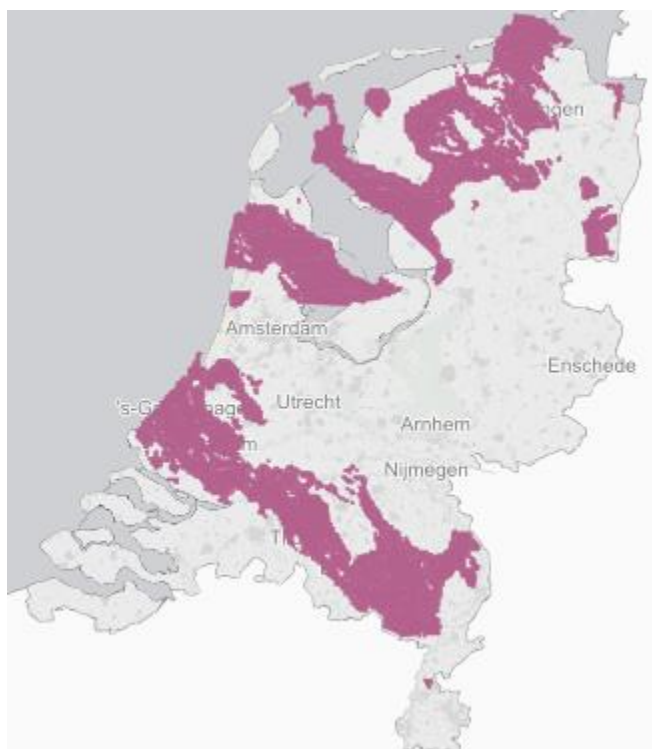
### 2.3.2 – Potentiecontour diepe geothermie

Voor nieuw te realiseren geothermie-installaties wordt gebruikgemaakt van contouren. Deze contouren geven aan in welke gebieden in Nederland de ondergrond geschikt is om te gebruiken voor aardwarmte (minimaal 70°C). Heel Nederland wordt opgedeeld in WEL of NIET geschikt. Er wordt geen onderscheid gemaakt in gradaties of kwaliteit van de eventuele installatie.

Geothermie-potentieel wordt in de standaard Vesta MAIS invoer afgeleid uit [ThermoGIS](#). Hierbij worden alle gebieden met een technische potentie als kansrijk aangemerkt voor geothermie. Het streven is om voor de Startanalyse over te gaan op een bestand met specifieke informatie over het beschikbare vermogen in de ondergrond. Wanneer dit beschikbaar komt, zal dit worden toegevoegd aan de data.

In figuur 9 vind je een kaart met een voorbeeld van een diepe geothermie contour, waarbij de ondergrond in de paarse gebieden WEL geschikt om te gebruiken voor aardwarmte. De kaart in figuur 9 is ook te vinden in [de viewer van de Startanalyse](#). Je kunt deze kaart vinden door op de website van de Startanalyse te klikken op het icoontje aan de linkerkant met de titel 'Kaartviewer, detailkaarten'. Je opent nu de viewer en dan selecteer je de map 'Situatie 2018' en vervolgens de kaartlaag '1.9 Geothermie contour'.

*Figuur 9: Voorbeeld: Diepe geothermie contour*

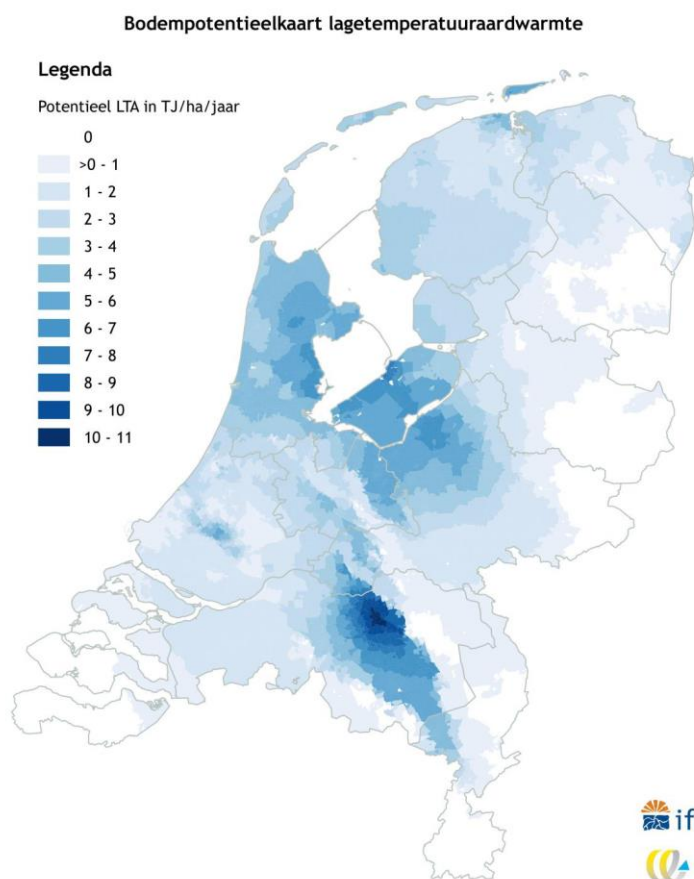


Gemeenten krijgen inzicht in deze contouren doordat het PBL de gebruikte .shp bestanden (openbaar ESRI shape formaat), zoals die nu in Vesta MAIS worden gehanteerd, deelt [op de website van het ECW](#). Vervolgens hebben gemeenten de mogelijkheid om dit bestand aan te passen en retour te sturen, indien zij zelf meer nauwkeurige informatie hebben. Als een gemeente aanpassingen aan de contour wil doen, heeft het PBL ook inzicht nodig in de referentiebron waarop de aanpassingen zijn gebaseerd (rapporten e.d.). Mochten de aanpassingen die een gemeente doorgeeft de gemeentegrenzen overschrijden, dan moet erbij vermeld worden of het de intentie is om ook informatie van een buurgemeente door te geven.

### 2.3.3 – Potentiecontour ondiepe geothermie

Het landelijke bodempotentieel van ondiepe geothermie (= lagetemperatuuraardwarmte van minder dan 70°C) is gebaseerd op het rapport 'Weg van Gas' (CE Delft en IF Technology, 2018) en is weergegeven in figuur 10.

Figuur 10: Bodempotentieelkaart lagetemperatuuraardwarmte



De data over lagetemperatuuraardwarmte worden ingelezen per buurt in een .shp bestand. Hierbij wordt per buurt aangegeven:

1. Beschikbare warmte uit lagetemperatuuraardwarmte in terrajoule per hectare per jaar (TJ/(ha\*jaar))
2. Totale beschikbare aardwarmte van de gehele buurt in terrajoule per jaar (TJ/jaar)
3. Aandeel beschikbare warmte uit lagetemperatuuraardwarmte als fractie van de huidige warmtevraag van de buurt

Gemeenten krijgen inzicht in deze contouren doordat het PBL de gebruikte .shp bestanden (openbaar ESRI shape formaat), zoals die nu in Vesta MAIS worden gehanteerd, deelt [op de website van het ECW](#). Vervolgens hebben gemeenten de mogelijkheid om dit bestand aan te passen en retour te sturen, indien zij zelf meer nauwkeurige informatie hebben. Als een gemeente aanpassingen aan de contour wil doen heeft het PBL ook inzicht nodig in de bron waarop de aanpassingen zijn gebaseerd. Mochten de aanpassingen die een gemeente doorgeeft de gemeentegrenzen overschrijden, dan moet erbij vermeld worden of het de intentie is om ook informatie van een buurgemeente door te geven.