

## Wijzigingen Vesta 3.2

Met de update van Vesta zijn er een aantal zaken gewijzigd. Er zijn wijzigingen aangebracht in overzichts- en invoerbestanden. Ook is het model uitgebreid met luchtemissies en enkele andere punten en worden resultaten met name over het energiegebruik gedetailleerder gepresenteerd in de nabewerking.

### 1. Overzichtsbestanden

#### 1.1. Parameterbestand

Er is een update gedaan van het parameterbestand, waarbij de regelnummers en dergelijke overeenkomen met Vesta 3.2. Hierbij is het goed om te vermelden dat deze regelnummers nog weleens wijzigen als gevolg van modelaanpassingen. Het nieuwe bestand geeft voor de meeste parameters nu ook de bron aan waar deze teruggevonden kan worden in de verschillende Vesta-rapporten.

#### 1.2. Tips voor de gebruiker

Er is een pagina toegevoegd met handige weetjes om te werken met Vesta. Hierbij kan worden gedacht aan een manier om makkelijk te zoeken binnen de Vesta code. De pagina's kan worden gevonden in het kopje F) Overige informatie.

### 2. Inputs

#### 2.1. Opschoning SD

De SourceData (afgekort SD) is op de ftp-server van het PBL te vinden onder de naam SourceData32.zip. De SD is ten opzichte van vorige keer geheel opgeschoond, alle overbodige bestanden die niet in de Vesta-code worden aangeroepen zijn verwijderd. Onder het kopje 'Update van inputbestanden' zijn de wijzigingen te vinden tov de vorige versie. De oude SD versie behorende bij Vesta 3.1 is nog beschikbaar op de ftp-server onder de naam SourceData31.zip.

#### 2.2. Puntbronnen

De wijze waarop wordt aangegeven welke buurten aangesloten zijn op het restwarmtenet is gewijzigd en versimpeld ten opzichte van de vorige versie. Het bestand 'buurt\_2014\_CBS\_Restwarmte\_20180207.csv' in de folder %SourceDataDir%/hulpbestanden/buurt is hiervoor bedoeld. Er zijn drie velden opgenomen:

BU\_CODE: De CBS buurtcode met restwarmte (direct vanuit de puntbron)

Pntnr: De Naam van de puntbron zoals deze gegeven is in het "puntbronnen\_20180517.shp" bestand in het veld naam. Zie ook containeritem:

/Vesta/BronData/WarmteBronnen/RestWarmte/bron/naam

Geef Pntnr de waarde -9999 op indien BU\_CODE\_dk een waarde heeft (er is sprake van doorkoppeling)

BU\_CODE\_dk: Buurtcode van waaruit doorgekoppeld wordt. Indien geen doorkoppeling laat deze waarde dan geheel leeg. Met doorkoppeling wordt bedoeld dat restwarmte wordt geleverd via een andere buurt (die tevens in Vesta is opgenomen).

Default werkt Vesta met een opgelegd restwarmtenet in de startsituatie, wat is opgegeven in het bestand 'buurt\_2014\_CBS\_Restwarmte\_20180207.csv'. Indien de wens is om met een lege startsituatie te werken (geen opgelegd Restwarmtenet) dient in VestaRun.dms de volgende regel te worden geactiveerd:

```
unit<UInt32> CumulatedArcSet := EmptyArcSet;
```

en de volgende regel gedeactiveerd door middel van het plaatsen van "//" voor deze regel

```
unit<UInt32> CumulatedArcSet := GivenStartArcSet;
```

### 2.3. Energieprijzen

Er is geen update van het energieprijzenbestand zelf, maar het gebruik van verschillende scenario's voor energieprijzen is wel makkelijker gemaakt. Eerder was het namelijk zo dat bij een nieuw prijsscenario er 4 CSV-bestanden aangemaakt moesten worden (\*bestandsnaam\*\_Elek, \*bestandsnaam\*\_Gas, \*bestandsnaam\*\_OverigeKosten en \*bestandsnaam\*\_TypeInfo). Deze laatste twee bestanden veranderden niet veel bij het maken van nieuwe scenario's, maar moesten wel elke keer aangemaakt worden. Daarom is besloten om deze niet langer scenario-afhankelijk te maken. Alleen de gasprijzen en elektriciteitsprijzen zijn nu scenario-afhankelijk, voor de andere twee bestanden is een algemeen CSV-bestand met 'TypeInfo' en 'OverigeKosten' opgenomen.

### 2.4. Update van inputbestanden

- Update van het energielabelbestand vanuit RVO stand 1 mei 2018
- Update van de BAG, nu gebaseerd op 01-01-2018
- Update van de WKO contour, het is niet langer mogelijk om WKO toe te passen binnen drinkwaterwin-en grondwaterbeschermingsgebieden
- Update van het puntbronnenbestand (onder andere het verwijderen van kolencentrales als mogelijkheid voor restwarmtelevering)

## 3. Uitbreidingen van de Vesta modellering

### 3.1. Regionale modellering

De laatste tijd wordt Vesta ook steeds meer regionaal toegepast. Hiervoor was het al wel mogelijk om een vierkant (extent) 'uit te knippen' om dan met Vesta te gaan rekenen. Nu is deze methodiek toegevoegd op basis van het selecteren van verschillende polygonen, wat het mogelijk maakt om een eigen gebied te selecteren zoals een gemeente. Deze volgt nu ook de vorm van deze gemeente en is niet langer afhankelijk van het uitknippen van een vierkant. Hiervoor zijn wel enkele bewerkingen binnen GIS nodig, welke worden beschreven in onderdeel C (kopje regionaal rekenen).

Naast het regionaal modelleren is het ook mogelijk om de resultaten op verschillende niveaus weg te schrijven. Bij een nationale doorrekening is het mogelijk om de data op provinciaal of gemeentelijke niveau weg te schrijven. Hier zijn nog wel een aantal kanttekeningen bij:

- De data is nog gebaseerd op algemene Vesta input, hier zit (nog) geen specifieke regionale ruimtelijke data in
- De rekentijd van het model gaat fors omhoog bij lagere niveaus van wegschrijven
- Er is nog geen methode om de data op een lager schaalniveau te verwerken

### 3.2. Energielabelbestand

De toedeling van het RVO-energielabelbestand met definitieve labels is verbeterd. Enkele labeltyperingen die waren opgenomen binnen het RVO-labelbestand waren niet opgenomen binnen de labelindeling van Vesta. Hierdoor werd het definitieve label voor de woningen die niet waren opgenomen binnen de labelindeling van Vesta niet overgenomen. Dit is nu rechtgezet door de labels A++++, A+++ en A++ uit het RVO bestand aan EWP (Elektrische WarmtePomp) toe te kennen binnen Vesta.

### 3.3. Achtergrond binnen de GeoDMS GUI

De achtergrondlaag binnen de GeoDMS GUI was voorheen een top100 grid-kaart van Nederland, waarin relatief weinig details waren opgenomen. Vanaf GeoDMS versie 7.163 is deze achtergrondkaart verbeterd door middel van de aanroep van een WMS-service, waarbij het detailniveau van de achtergrondkaart hoger is dan voorheen. Hierbij is dit nu gebaseerd op een internetservice, waarbij een verbinding met internet dus noodzakelijk is geworden voor het weergeven van kaarten binnen de GeoDMS GUI. De achtergrondkaart kan nog scherper worden gemaakt door middel van een rechtermuisknopklik in de GUI en vervolgens in de popup te kiezen: opentopoachtergrondkaart -> Zoom 1 Grid to 1 Pixel.

### 3.4. Teruggaaf energiebelasting

Eerder werd de teruggave van de energiebelasting apart meegenomen binnen de verwerking van de Vesta resultaten. Hierbij was het opgenomen binnen zowel de flowtabellen als het grootboek. Met Vesta 3.2 is deze teruggaaf van de energiebelasting opgenomen in het model zelf, zodat dit niet meer apart meegenomen hoeft te worden in de verwerkingsstappen.

De hoogte van de teruggave van de energiebelasting is binnen het model opgenomen in 'UserInput1.dms'. Hierbij is de term die binnen het model wordt gehanteerd 'Heffingskorting', waarbij deze nu staat op 284 euro (prijspeil 2010) per aansluiting. Dit is berekend door het bedrag van 2016 (376 euro, bron Belastingdienst) te corrigeren voor de BTW en de inflatie tussen 2010 en 2016. De heffingskorting wordt toegepast op woningen en alle utiliteitsgebouwen binnen Vesta.

Voor meer informatie zie:

<https://www.energieleveranciers.nl/energie/energierekening/heffingskorting-energiebelasting>

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/milieubelastingen/energiebelasting>

<https://www.gaslicht.com/energie-informatie/energiebelasting>

### 3.5. Luchtemissies

Een toevoeging binnen Vesta 3.2 is de modellering van luchtemissies. Hierbij gaat het om de luchtemissies gerelateerd aan het gasverbruik binnen woningen, utiliteit en glastuinbouw. Daarnaast worden de luchtemissies in beeld gebracht van de verschillende gebiedsopties, waarbij dit kan verschillen tussen restwarmte of een bio-WKK bijvoorbeeld. Als laatste wordt gekeken naar de luchtemissies gerelateerd aan elektriciteitsopwekking, hierbij gaat het om de emissies gerelateerd aan de elektriciteitsvraag binnen woningen, utiliteit en glastuinbouw. Daarnaast zijn er enkele gebiedsopties die elektriciteit als inzet gebruiken voor warmte-opwekking, deze luchtemissies worden ook meegenomen. Voor elektriciteit wordt een uitstoot aangenomen op basis van het integrale park voor elektriciteitsopwekking.

Belangrijk om te vermelden hierbij is dat de luchtemissies gerelateerd aan houtkachels in de gebouwde omgeving niet meegenomen worden. Deze zouden meegenomen kunnen worden in een exogeen model, maar deze worden niet gemodelleerd binnen Vesta.

#### *Waar komen luchtemissies terug binnen Vesta?*

De emissiefactoren voor luchtemissies komen terug op drie verschillende plekken:

##### 1) Elektriciteitsopwekking

###### a. EnergyData.dms (cfg/stam...)

Hier wordt per actor aangegeven wat de emissiefactoren zijn voor de verschillende emissies van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, VOS (Vluchtige Organische Stoffen) en TotaalStof (TS). Hierbij is het mogelijk om ook de ontwikkeling te geven over de tijd van deze verschillende emissies.

Hierbij wordt voor het startjaar nu uitgegaan van de uitstoot binnen de NEV2015 voor 2010. Voor de toekomstige jaren wordt de ontwikkeling van de verschillende typen luchtemissies gekoppeld aan de ontwikkeling in CO<sub>2</sub>-intensiteit (zoals in WLO Hoog).

##### 2) Puntbronnen

###### a. BronData.dms (cfg/stam....)

Per puntbron wordt aangegeven wat de gemiddelde uitstoot is van deze puntbron over de tijd. Hierbij worden wederom de verschillende typen emissies meegenomen, dus zowel CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, VOS en TS waarbij het wederom mogelijk is om de ontwikkeling over de tijd op te geven.

Hierbij wordt bij de elektriciteitscentrales ervan uitgegaan dat de minder geproduceerde elektriciteit door deze centrale (omdat deze warmte gaat leveren) moet worden opgevangen door het centrale park. Om deze reden wordt voor de elektriciteitscentrales de ontwikkeling van de emissiefactor van het centrale elektriciteitspark meegenomen.

###### b. Binnen het dms-bestand Brondata.dms worden de verschillende emissiefactoren ingelezen vanaf regel 496.

##### 3) Overige technologieën

###### a. Naast de puntbronnen en de elektriciteitsopwekking zijn er nog diverse andere technologieën die een uitstoot van emissies hebben, zoals:

###### i. Gebiedsopties

1. Wijk-WKK
2. Bio-WKK
3. Hulpwarmteketel (HWK)

###### ii. Gebouwgebonden installaties

1. CV-ketel
2. Hybride warmtepomp
3. Micro-WKK

###### b. TypeInfo-bestand (PD/data...)

De luchtemissies van deze verschillende technologieën zijn opgenomen in het TypeInfo bestand. Wederom is het mogelijk om de ontwikkeling van de verschillende typen luchtemissies te bepalen over de tijd. Hierbij wordt voor nu aangenomen dat de uitstoot van deze specifieke gelijk blijft over de tijd.

- c. Binnen de code wordt het TypeInfo bestand aangeroepen op regel 323 van het Brondata.dms. De luchtemissies voor de technologieën worden op verschillende plekken binnen de code berekend. Mocht de gebruiker op zoek zijn naar een bepaalde technologie is de makkelijkste methode om te zoeken naar een bepaald type luchtemissies ('NOx' bijvoorbeeld)

### 3.6. Opsplitsing Biomassa

Binnen Vesta 3.2 wordt onderscheid gemaakt tussen de actoren 'BioVast' en 'BioGas'. Waarbij het mogelijk is om de resultaten in één van beide kolommen terug te laten komen binnen de resultaten. Dit heeft nog geen inhoudelijke consequenties, maar hier willen we binnen Vesta wel wat mee gaan doen in de toekomst.

### 3.7. Instellen volgorde outputtabellen

In het volgende onderdeel 'Nabewerking van Vesta resultaten' wordt ingegaan op de nieuwe output die wordt gegenereerd binnen Vesta 3.2 voor de flowtabellen. Hierbij worden resultaten voor verschillende stromen weergegeven op actorniveau. Naast deze toevoeging is het nu ook mogelijk om de volgorde aan te passen waarin de actoren worden weggeschreven binnen de resultaten van Vesta. Dit is mogelijk binnen Transformations.dms (cfg/stam/calculationSchemes/). Wanneer de gebruiker dit aanpast, kan dit ook op een vrij eenvoudige manier meegenomen worden binnen het sjabloon van de 'flowtabellen'.

### 3.8. Diverse kleine aanpassingen van parameters

- COP van de elektrische warmtepomp is aangepast van 4 naar 3 voor woningen. Dit is gedaan vanwege het grote aandeel van warm water waarvoor een lager rendement geldt. Voor utiliteit en glastuinbouw is de COP op 4.0 aangehouden vanwege een lager aandeel warm tapwater.
- Inschatting van het benodigd oppervlak van EWW aangepast van 10% naar 75% (overeenkomend met de documentatie) voor de pessimistische inschatting.
- Aanpassen investeringskosten Hybride Warmtepomp zodat deze overeenkomen met functioneel ontwerp 3.0. De investeringskosten van een hybride warmtepomp binnen Vesta zijn gebaseerd op de gehele installatie (inclusief HR-ketel), de investeringskosten van de conventionele HR-ketel worden daarom afgetrokken van het investeringsbedrag. In de vorige versie van Vesta werd het gemiddelde investeringsbedrag van 1900 afgetrokken van zowel de minimum als de maximum investeringskosten. Hiermee kwam je op 2600 (4500-1900) en 3600 (5500-1900). Dit is nu aangepast op dezelfde methode als voor de EWP, namelijk op basis van het min/max investeringsbedrag voor een HR-ketel. Hiermee komen we op 2500 (4500-2000) en 4300 (5500-1200).

## 4. Nabewerking van Vesta resultaten

### 4.1. Flowtabellen

Binnen Vesta 3.1 werd de output van Vesta verwerkt in verschillende sjablonen zoals de 'Flowtabel', het 'Grootboek', het 'Aansluitingenboek' en de 'Labelverdeling'. Deze sjablonen zetten de output van Vesta om in tabellen/grafieken zodat snel inzicht verkregen kan worden in de resultaten. Met de publicatie van Vesta 3.2 is er een aanpassing gekomen in het sjabloon de 'Flowtabel' om meer gedetailleerde informatie van met name energie te genereren.

Daarnaast is er nu ook een nieuwe stroom toegevoegd, namelijk de luchtemissies. Het is nu ook mogelijk om de luchtemissies gerelateerd aan het energieverbruik van de gebouwde omgeving in beeld te brengen met Vesta. Een toelichting op deze flowtabellen wordt gegeven in onderdeel D, waar de verschillende sjablonen worden toegelicht. Het sjabloon voor de flowtabel binnen Vesta 3.1 blijf voorlopig nog wel op de Github staan voor gebruikers die deze versie van Vesta nog gebruiken.

#### 4.2. Merge file

Zoals hierboven vermeld is de input die gebruikt wordt voor het sjabloon 'Flowtabel' behoorlijk gewijzigd. Om deze wijzigingen in de goede volgorde te zetten is ook de merge-file aangepast, de hantering van de nieuwe merge-file wordt beschreven in onderdeel D.