

Documentnummer [GVXXXXX-XXX-MXX-XXXXX X.0]

Datum 22-5-2017

Klantorganisatie [Bedrijfsnaam]
Opdrachtgever [Naam, functie]
Auteur(s) Andries Lof
Status Concept
Gecontroleerd door Johan Verheij

Geachte heer Van Polen,

In deze memo beschrijven wij het model dat we hebben gebruikt in de validatiestudie voor Vesta. De uitkomst van het model geeft een schatting van de totaal lengte aansluitleiding en de totaal lengte van hoofdleidingnet per buurt.

Inhoud

1. Model
2. Discussie
3. Resultaten

Aan het eind van deze memo treft u de volgende bijlage:

1. Type wegen

1 Greenvis model



Fig 1. Resultaat Greenvis leidingnet model

1.1 Input voor het model

Het model is geschreven in Python en maakt gebruik van een aantal databases.

- Buurtgrenzen CBS 2018
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen 2019 (BAG)
- OpenStreetMap (OSM) straat gegevens

1.2 Werkwijze van het model

Panden:

Het script selecteert de panden en 'verblijfsobjecten' (VO) uit de BAG in één buurt. De geselecteerde panden en verblijfsobjecten worden daarna gefilterd, waarbij de volgende stappen worden gedaan:

- Eerste filter verwijdert de panden zonder VO.
- Tweede filter voegt vervolgens panden zonder VO weer toe als de oppervlakte groter is dan 50 m².
- Derde filter, filtert panden als het VO een 'overige gebruiksfunctie' is en de verwacht vraag lager is dan 7 GJ/jr.

Uitleg bij de filters: Panden zonder VO zijn bijna altijd schuurtje in achtertuinen, maar kunnen bijvoorbeeld ook transformatorhuisjes zijn. Panden zonder VO maar groter dan 50m² kunnen een hoge warmtevraag hebben. Denk bijvoorbeeld aan glastuinbouw (deze panden hebben vaak geen VO), deze panden zijn interessant om juist wel mee te nemen en hier zorgt de tweede filter voor. Panden met een VO met 'overige gebruiksfunctie' hebben geen of een zeer lage warmtevraag en worden in de praktijk vaak niet aangesloten op een warmtenet.

Aansluitleidingen:

De panden die overblijven worden aangesloten op het stratennetwerk van de OSM. Daarin vindt een ranking plaats.

- Rank 0: snelwegen en provinciale wegen. Zie bijlage 1 voor een compleet overzicht van wegen in rank 0.
- Rank 0: aansluitleidingen die langer dan 80 meter zijn.
- Rank 1: doorgaande wegen; de benaming in OSM is 'secondary'.
- Rank 2: alle andere type wegen zoals fietspaden, etc. Zie bijlage 1 voor een overzicht van alle types met rank 2.
- Rank 3: wegen waarvan de straatnaam overeenkomt met het adres van het pand.

Het resultaat met de hoogste rank wordt gekozen. Rank 0 wordt nooit gekozen en dus worden panden die alleen maar een aansluitleiding met rank 0 hebben niet aangesloten in het model.

Hoofdleidingen:

De wegen waar minder dan 1 aansluiting per 100 meter is aangesloten worden niet gebruikt voor het hoofdleidingnet. Meer uitleg over de gevolgen van deze afweging zijn beschreven in het volgende hoofdstuk.

2 Discussie

Omdat een realistisch tracé van een warmtenet erg buurtspecifiek is, wijkt de berekende lengte in het model soms af van de lengte die een realistisch warmtenet zou hebben. Hieronder beschrijven we een aantal specifieke gevallen waarin deze afwijkingen op kunnen treden.

Overschatting aansluitleiding lengte



Fig 2a. Overschatting aansluitlengte



Fig 2b. Handmatig aanpassing

In het voorbeeld van Fig 2a. is een rijtje huizen die niet direct aan een straat, fietspad of voetpad liggen. Het model tekent nu aansluitleidingen naar de dichtstbijzijnde straat. De totale lengte van aansluitleidingen van deze 7 huizen is ~200m. In de handmatige aanpassing (Fig 2b.) is de totale lengte aansluitleiding ~50m en de lengte van de extra hoofdleiding ook ~50m. Deze situatie komt niet vaak voor aangezien de OSM-database zeer uitgebreid is en dus nagenoeg alle fietspaden, voetpaden etc. bevat.

Overschatting hoofdleiding lengte

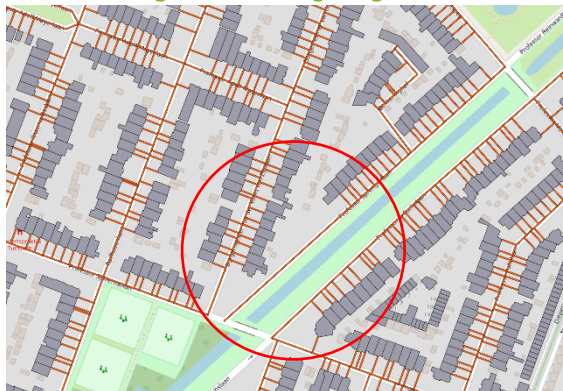


Fig 3a. Overschatting hoofdleiding net



Fig 3b. Handmatig aanpassing

In Fig 3a. is een situatie waar het Greenvis model een overschatting maakt van de hoofdleiding lengte. In de handmatige aanpassing (Fig 3b.) is weergegeven dat een deel van de hoofdleiding kan worden verwijderd. In dit voorbeeld is de overschatting van de lengte ~75m.

Onderschatting hoofdleiding lengte

Een onderschatting van het hoofdleidingnet kan ook gebeuren. Dit gebeurt als huizen erg ver van elkaar liggen (bijvoorbeeld in buitengebieden), zoals in het extreme voorbeeld hieronder (Fig 4).

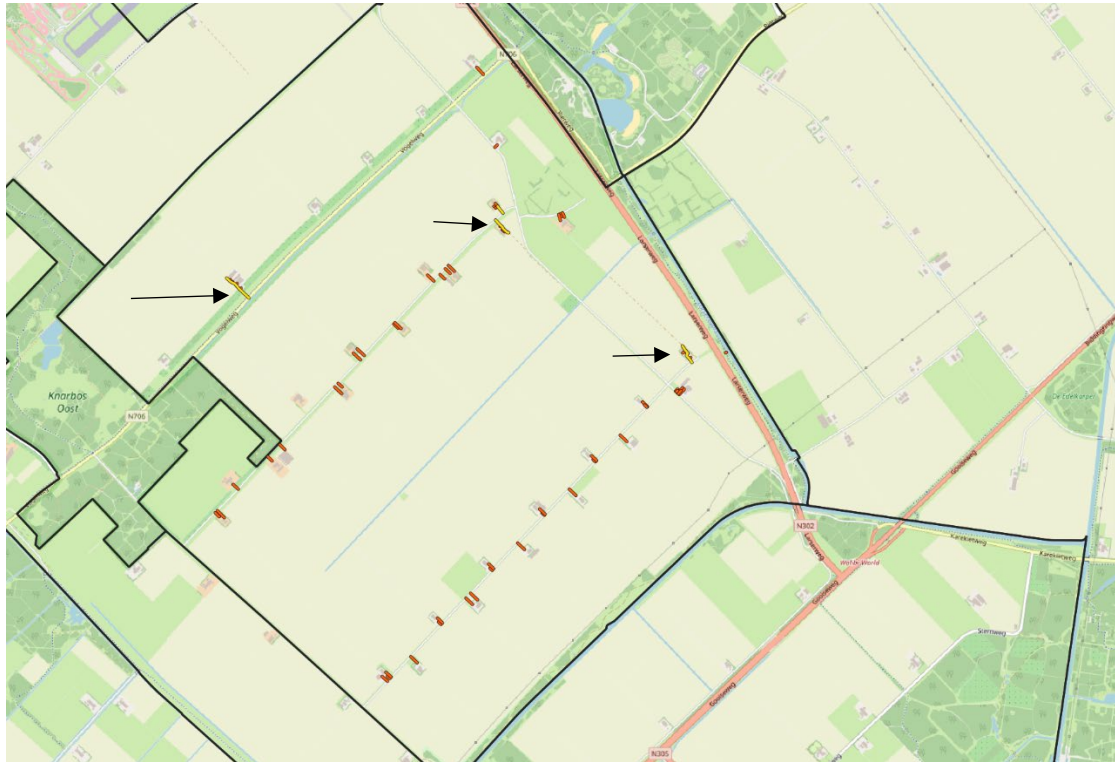


Fig 4. Onderschatting van het hoofdleidingnetwerk (bij de pijlen in geel = ~600m).

Een realistische lengte voor het hoofdleidingnet is ~16000m. De oorzaak van de onderschatting ligt in het feit dat model eist dat er minimaal 1 aansluiting per 100m is. Dit zit in het model omdat deze eis zorgt voor een opschoning van de het hoofdleidingnet in bewoonde gebieden. In het voorbeeld leidt deze eis echter tot een totaal onrealistisch beeld. In het model is hier wel een aanpassing voor te maken. Bijvoorbeeld door de aansluitingen per lengte hoofdleiding te laten schalen met de adres dichtheid.

3 Resultaten

In het document resultaat.csv staan de volgende gegevens:

'FID'	Identificatienummer voor intern gebruik.
'BU_CODE'	Buurtcode zoals in de Buurtgrenzen CBS 2018.
'Panden'	Aantal panden volgens Greenvis filtering.
'Aansluitingen'	Aantal aansluitleidingen in de buurt. Panden die verder dan 80meter van de weg afliggen worden niet aangesloten.
'Aansluit_lengte_m'	Som van de lengtes van alle aansluitleidingen.
'Hoofdleiding_lengte_m'	Som van de lengtes van alle hoofdleidingen.

Bijlage 1. Type wegen en hun rank:

Hieronder een volledig overzicht van de verschillende type wegen en hun toegekende rank zoals beschreven in 1.2

Rank 0:

'abandoned','path','access','Bouwverkeer','bridleway','bus_stop','conveyor','corridor','crane','crossing','dismantled','disused','elevator','emergency_bay','escalator','escape','ford','miniature','motorway','motorway_link','no','path','platform','planned','primary','primary_link','proposed','raceway','ramp','rest_area','services','steps','trail','trunk','trunk_link','unsurfaced','virtual'

Rank 1:

'secondary','secondary_link'

Rank 2:

'asf','construction','cycleway','footway','living_street','pedestrian','residential','road','service','track','unclassified','tertiary','tertiary_link'