

DOEL

De lineaire dichtheid schatten, d.w.z. de warmtevraag per strekkende meter leidingnet, voor de jaren 2021 en 2050, op basis van de gegevens van de energiebalans van het Gewest voor 2021, gepubliceerd in 2023. De extrapolatie naar 2050 werd uitgevoerd op basis van de verwachte daling van de warmtevraag tussen nu en 2050 (zoals berekend in de "Uitgebreide verwarmings en koelings beoordeling voor het Brussels Hoofdstedelijke Gewest¹"), uniform verdeeld over het Gewest, d.w.z. zonder rekening te houden met de specifieke aard van elk gebouw.

METHODOLOGIE

De lineaire dichtheid voor elke supercel (vierkant van 16 ha) wordt berekend volgens de aanpak in [?]. Lineaire dichtheid kan gekoppeld worden aan 2 variabelen (inverses van elkaar) die benaderd kunnen worden : :

- *Effective width*: de verhouding tussen landoppervlak en buislangte [m].
- *Specific pipe length*: de buislangte per oppervlakte-eenheid [m/ha].

Deze variabelen kunnen worden berekend aan de hand van 2 parameters, de perceelratio en de dichtheid van gebouwen in de supercel. Omdat deze twee variabelen direct met elkaar verbonden zijn en volgens het artikel waarin de methode wordt gepresenteerd, wordt alleen de specifieke leidinglangte benaderd volgens het model dat in onderstaande tabel wordt gepresenteerd.

| | Specific pipe length [m/ha] | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|----------|
| Modèle | <i>Generalized logistic function</i> | | | | |
| | $L_u = \frac{c}{1 + a \cdot e^{-b \cdot x}} + d$ | | | | |
| Plot ratio (€) [-] | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>x</i> |
| | 33.791 | 49.911 | 112.796 | 10.91 | € |
| Number of building per ha (N) [# /ha] | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>N</i> |
| | 8.304 | 0.526 | 168.12 | 0 | <i>N</i> |

In de praktijk wordt voor elke supercel eerst de kavelratio en/of de bebouwingsdichtheid berekend. Vervolgens wordt de specifieke buislangte benaderd met behulp van bovenstaande formules. Tenslotte wordt de lineaire dichtheid als volgt berekend:

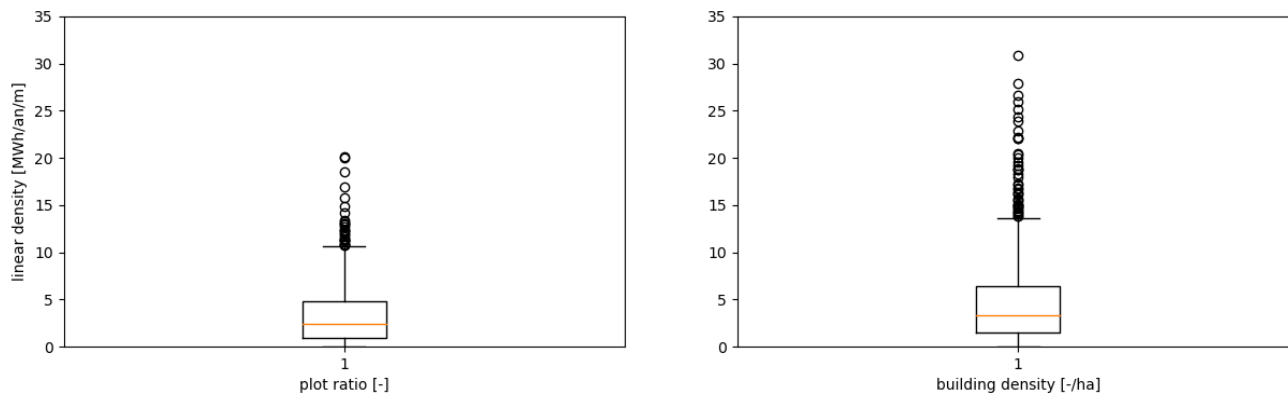
$$\text{Lineaire dichtheid [MWh/m/jaar]} = \text{Dichtheid van de vraag [MWh/jaar/m}^2] / \text{specific pipe length [m/ha]}$$

¹ https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/RAP_20240412_Uitgebreide_verwarmings_en_koelingsbeoordeling_BHG.pdf

² Sánchez-García, Luis, et al. « Understanding Effective Width for District Heating ». Energy, vol. 277, août 2023, p. 127427. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127427>.



De onderstaande figuur toont de box-plots van de resultaten die zijn verkregen met behulp van de hierboven gepresenteerde methodologie.



In het geval van de berekening op basis van de dichtheid van gebouwen zien we dat het aantal uitschieters groter is, net als hun waarde, dus hebben we gekozen voor de benadering op basis van de plotratio.