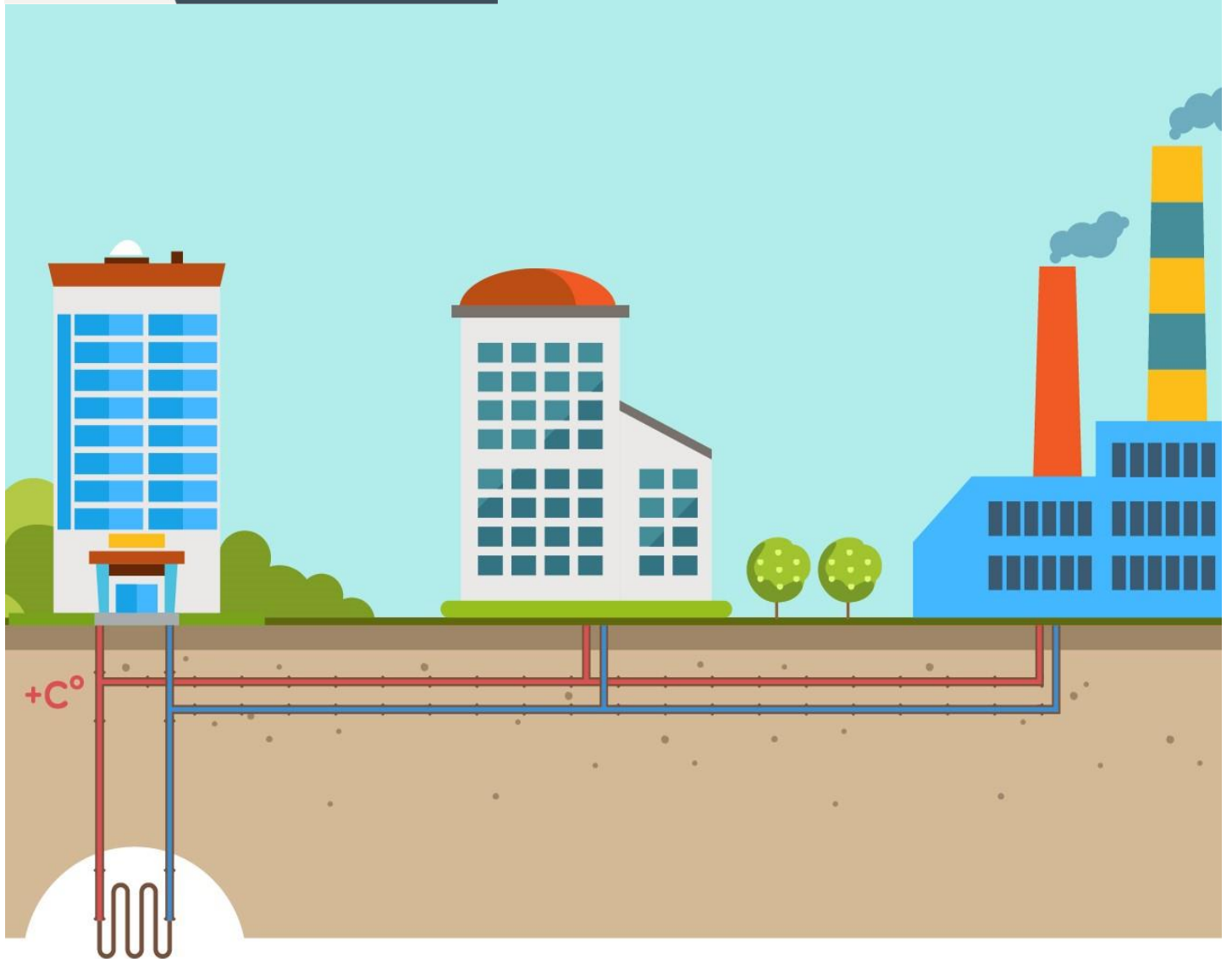




**Vlaanderen**  
is energie en klimaat



## Rapport Warmtekaart Studie

Juli 2024

VLAAMS  
ENERGIE- &  
KLIMAATAGENTSCHAP

[www.vlaanderen.be/veka](http://www.vlaanderen.be/veka)

## SAMENVATTING

In dit werk werd een warmtekaart opgemaakt voor Vlaanderen, de nodige templates en analyses werden gemaakt om te voldoen aan aanbeveling 2023/1791 van de Commissie over de uitgebreide beoordeling van het efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling overeenkomstig artikel 14 (1) en (3) van Richtlijn 2012/27/EU en de beoordeling van het potentieel inzake energie uit hernieuwbare bronnen en het gebruik van afvalwarmte en -koude in de verwarmings- en koelingssector in kader van artikel 23, lid 1 ter, van de Richtlijn EU/2023/1791.

De nodige templates rond de warmtevraag werden ingevuld en uitgesplitst per technologie zoals gespecificeerd in de rapporteringsinstructies. Er werd een potentieelinschatting gemaakt van hernieuwbare technologieën voor de levering van warmte, evenals voor industriële restwarmte. Een kosten-baten analyse werd gepresenteerd om op hoog niveau het potentieel van warmtenetten in te schatten.

Een projectie van de warmtevraag richting 2050 werd gemaakt, waar bepaalde gegevens zo goed mogelijk werden ingeschat op basis van beschikbare data. De bestaande en geplande beleidsinstrumenten werden opgenomen in de aangewezen template.

---

Dit rapport werd opgesteld aan de hand van gegevens die met de grootste zorg werden verzameld. Het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap en zijn aangestelden kunnen evenwel niet aansprakelijk worden gesteld door de gebruiker voor eventuele fouten, onnauwkeurigheden of onvolledigheid die tot directe of indirecte, materiële of immateriële schade aanleiding zou geven. De gebruiker neemt kennis van deze informatie 'as is' en blijft eindverantwoordelijke voor het eventuele verder gebruik ervan. Fouten, onnauwkeurigheden of onvolledigheid kunnen steeds gemeld worden via het contactformulier op: <https://apps.energiesparen.be/contact>.

---

## COLOFON

### Verantwoordelijke uitgever

Samir Louenchi

**Administrateur-generaal**

**Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA)**

**Koning Albert II-laan 20 bus 17**

**1000 Brussel**

[veka@vlaanderen.be](mailto:veka@vlaanderen.be)

[www.vlaanderen.be/veka](http://www.vlaanderen.be/veka)

### Auteurs

Asma Daan – GIS expert en Technisch analyst, extern IT consultant

De Graeve Jasmien – Beleid duurzame energieproductie, Groene warmte en warmtenetten

Spillemaeckers Judith – GIS-coördinator, IT consultant

Vermeulen Caroline – Beleid duurzame energieproductie, Groene warmte en warmtenetten

### Depotnummer

D/2024/3241/253

# INHOUD

SAMENVATTING .....	II
INHOUD.....	III
LIJST VAN TABELLEN .....	V
LIJST VAN FIGUREN .....	VI
LIJST VAN AFKORTINGEN.....	VII
LIJST VAN SYMBOLEN .....	VIII
<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>9</b>
1.1 Europese rapportering rond warmte en koude .....	9
1.2 Doel en inhoud van dit document .....	10
<b>2 HUIDIGE VLAAMSE INFRASTRUCTUUR VOOR WARMTE EN KOUDE .....</b>	<b>11</b>
2.1 Overzicht warmtevraag per sector .....	11
2.2 Uitsplitsing van de warmtevraag per technologie .....	13
2.3 Koeling en koelvraag .....	16
2.3.1 Residentieel.....	16
2.3.2 Industrie en landbouw .....	16
2.3.3 Tertiair.....	16
2.4 Bestaande en geplande warmtenetten .....	18
<b>3 DE WARMTEVRAAGKAART.....</b>	<b>31</b>
3.1 Warmtevraagkaarten: resultaten .....	31
3.1.1 Warmtevraag grootverbruikers .....	31
3.1.2 Warmtevraagdichtheid kleine verbruikers .....	33
3.1.3 Warmtevraagdichtheid per gemeente .....	35
3.1.4 Warmtevraagdichtheid per statistische sector .....	35
<b>4 POTENTIËLE LEVERINGSPUNTEN VAN WARMTE .....</b>	<b>37</b>
4.1 Elektriciteitsproductie, WKK en afvalverbranding .....	37
4.1.1 Overzicht van de actieve afvalverbrandingsinstallaties in 2022 .....	37
4.1.2 Overzicht van de actieve elektriciteitscentrales in 2022 .....	38
4.1.3 Overzicht van de actieve WKK' s in 2022 .....	39
4.2 Industriële restwarmte .....	40
4.2.1 Berekening restwarmtepotentieel in industrie.....	40

4.2.2	Kartering van mogelijke vraag en/of aanbod van industriële restwarmte in de regio.....	40
4.3	Potentieel voor efficiënte en hernieuwbare technologieën .....	42
4.3.1	Zonneboilers .....	42
4.3.2	Biomassa.....	42
4.3.3	Ondiepe geothermie .....	42
4.3.4	Diepe geothermie.....	43
4.3.5	Afvalverbranding .....	43
4.3.6	Hoogrenderende WKK.....	43
4.3.7	Industriële restkoeling.....	43
5	KOSTEN BATEN ANALYSE.....	45
5.1	Algemeen.....	45
5.2	Aannames en scenario's .....	45
5.3	Resultaten.....	47
6	PROJECTIE WARMTEVRAAG 2030 EN 2050 .....	50
6.1	Projectie van de warmtevraag .....	50
6.2	Projectie van de koelvraag .....	51
6.3	Beleidsinstrumenten voor warmte en koude.....	52
6.3.1	Doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen.....	52
6.3.2	Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen .....	60
	LITERATUURLIJST .....	61
	BIJLAGE 1: INGEVULDE RAPPORTERINGSTEMPLATES .....	64
	BIJLAGE 2: OVERZICHT WARMTENETTEN VLAANDEREN 2019 .....	75
	BIJLAGE 3: OVERZICHT BESCHIKBARE GIS-INFORMATIE WARMTEKAART .....	81
	BIJLAGE 4: REFERENTIERENDEMENTEN.....	83

## LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Vraag naar verwarming en nuttige energie in de Vlaamse sectoren (berekend uit energiebalans). De projectiewaarden voor 2050 worden in Hoofdstuk 6 besproken.....	11
Tabel 2: Finale energieconsumptie voor warmtevraag en nuttige warmte-energie per sector in Vlaanderen (berekend uit energiebalans).....	12
Tabel 3: Uitsplitsing van de finale energieconsumptie on/off-site, per sector en technologie (berekend uit energiebalans) .....	14
Tabel 4: Toepassingen in Belgische huishoudelijke finale energieconsumptie 2022 (bron Eurostat) .....	16
Tabel 5: Aantal warmtenetten per geleverde energie. ....	20
Tabel 6: Warmtevraag en ingeschatte restwarmte per sector .....	38
Tabel 7: Overzicht van de afvalverbrandingsinstallaties 2022 .....	39
Tabel 8: Overzicht van de elektriciteitscentrales 2022, het elektrische vermogen, de geschatte thermische output na retrofit tot WKK modus, en de mogelijke jaarlijkse warmteproductie gegeven 8000draaiuren.....	47
Tabel 9: Aantal WKK' s in Vlaanderen in 2022, gerangschikt volgens hun vermogen. ....	47
Tabel 10: Restwarmtepotentieel van EBO bedrijven per sector op basis van de rapporteringen in de energiebeleidsovereenkomsten 2023-20. ....	48
Tabel 11: Aannames en parameters bij de kosten-baten analyse. ....	47
Tabel 12: Aantal regio's en overeenkomstige warmtevraag voor de aanleg van een warmtenet. Hoge/lage restwarmtebeschikbaarheid wordt bepaald door het aantal bedrijven met een hoge warmtevraag in een straal van 5km. Hoge/lage kost van een warmtenet is 1032-2064€/m. CO2 prijs is 0-100€/tonCO2eq. ....	47
Tabel 13: Omrekening finale energieconsumptie naar nuttige warmte in 2030 op basis van het NEKP (Bron [1])..	51
Tabel 14: Geprojecteerde evolutie IT vermogen en koelvraag van datacenters in Vlaanderen (Bron [2]).	51
Tabel 15: Overzicht van doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen .....	60
Tabel 16: Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen.....	60

## LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Bestaande warmtenetten 2022 .....	18
Figuur 2: Geplande warmtenetten 2022.....	19
Figuur 3: Warmtenet Luminus Gent.....	21
Figuur 4: Warmtenet Volvo te Gent.....	22
Figuur 5: Warmtenet Water- link- Eastman- Ivago te Gent.....	23
Figuur 6: Warmtenet Ecluse te Beveren.....	24
Figuur 7: Warmtenet Brugge- IVBO.....	25
Figuur 8: Warmtenet Mirom in Roeselare.....	26
Figuur 9: Warmtenet Beauvent in Oostende.....	27
Figuur 10: Warmtenet in Gasthuisberg Leuven.....	28
Figuur 11: Warmtenet residentiewijk Mol.....	29
Figuur 12: <i>Warmtenet Borealis in Beringen</i> .....	31
Figuur 13: Warmtevraag EBO bedrijven (bron: EBO rappertering Vlaanderen) .....	32
Figuur 14: Illustratie van de koppeling van verbruiksadressen aan 10m-wegsegmenten.....	34
Figuur 15: Illustratie van het aantal finaal geaggregeerde verbruiksadressen met weergave van de bijhorende warmtedichtheid (in MWh/m) .....	34
Figuur 16: Warmtevraagdichtheid 2022 per gemeente (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter) .....	35
Figuur 17: Warmtevraagdichtheid 2022 per statistische sector (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter).....	36
Figuur 18: Kaart van de afvalverbrandingsinstallaties 2022 en hun elektrisch vermogen .....	37
Figuur 19: Kaart van elektriciteitscentrales 2022 die mogelijk kunnen omgebouwd worden tot WKK, categorie 30MWe tot 100MWe is niet vertegenwoordigd .....	39
Figuur 20: Kaart van de WKK' s in 2022 met een geschatte thermische input boven 20MW .....	40
Figuur 21: : Potentieel restwarmte bij energie-intensieve ondernemingen op basis van de rapporteringen in de energiebeleidsovereenkomsten 2023-2026 .....	40
Figuur 22: Netto contante waarde in statistische sectoren volgens de scenario's 1-4. Er is in deze scenario's 1, 2, 3 en 4 respectievelijk 19%, 9%, 9% en 5% van de 9184 regio's in Vlaanderen met een positieve netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet .....	48
Figuur 23: Netto Contante waarde in de statistische sectoren in scenario's 5-8. In deze scenario's met koolstofprijs van 100€/ton hebben in scenario 5,6,7 en 8 respectievelijk 32%, 12,8%, 15,7% en 7,9% van de 9184 regio's in Vlaanderen een positieve netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet .....	49
Figuur 24: Residentieel elektriciteitsverbruik voor verwarming (projectie 2050) .....	50

## LIJST VAN AFKORTINGEN

<b>Afk.</b>	<b>Beschrijving</b>
CAPEX	Capital expenditure / Investeringsuitgaven
EBO	EnergieBeleidsOvereenkomst
GRB	Grootschalig ReferentieBestand
GFT- vergister	Groenen fruit en tuinafval vergister
HTW	Hoge temperatuur warmte
IMJV	Integraal Milieu JaarVerslag
KMO	Kleine of middelgrote onderneming
LTW	Lage temperatuur warmte
OPEX	Operating expenditure/ Operationele uitgaven
UOM	Unit of measure/ eenheid
WKK	Warmtekrachtkoppeling
RES	Residentieel
SWW	Sanitair Warm Water
VEKP	Vlaams energie en klimaatplan
WAM scenario	With Additional measures scenario/ met aanvullende maatregelen scenario

## LIJST VAN SYMBOLEN

Eenheid	Omschrijving
T	Temperatuur
GWh	Gigawattuur: 1 GWh = $10^6$ kWh (kilowattuur)
MWh	Megawattuur: 1 MWh = $10^3$ kWh (kilowattuur)
MWh <sub>ele</sub>	Megawattuur elektrisch
MW <sub>th</sub>	Megawattuur thermisch
M <sub>toe</sub>	Mega ton olie equivalent



# 1 INLEIDING

## 1.1 Europese rapportering rond warmte en koude

In het kader van de Energie Efficiëntie Richtlijn en de Hernieuwbare Energie Richtlijn dienen de lidstaten tegen einde juni 2024 nationale cijfers en plannen te rapporteren rond warmte en koude. Dit past in de strategie van de Europese energie-unie om tegen 2050 koolstofneutraliteit te bereiken.

Naast de warmtevraagkaart dienen de lidstaten nog een aantal andere gegevens te rapporteren, zoals het nationale overzicht van warmte en koude en een projectie van de warmte- en koudevraag naar 2030 en 2050.

Een aantal van deze rapporteringen lopen parallel met de datacollectie in het kader van de energiebalans:

- Een inschatting van de hoeveelheid nuttige energie en kwantificering van finale energieconsumptie per sector,
- De huidige warmte en koude geleverd aan sectoren, met een indicatie van de technologieën en het aandeel hernieuwbare energiebronnen,
- Identificatie van installaties die potentieel restwarmte of -koude kunnen produceren,
- Aandeel van hernieuwbare energiebronnen en restwarmte in warmtenetten als aandeel van de finale energieconsumptie over de laatste vijf jaar.

Ook de beleidsinstrumenten dienen te worden beschreven:

- Een beschrijving van de rol van warmte en koude om broeikasgasuitstoot te reduceren,
- Een overzicht van beleidsinstrumenten in verband met warmte en koude met bijhorende impactanalyse.

Een van de speerpunten van de rapportering is de oplevering van de kaart zelf:

- Een kaart van het regionaal territorium waar energiedichte regio's en mogelijke aanvoerpunten van restwarmte worden gevisualiseerd,
- Een high-level kosten-batenanalyse waarbij het potentieel voor efficiënte warmteverdeling wordt geanalyseerd.

Een nieuwe vereiste ten opzichte van de vorige oplevering is volgende inschatting:

- Voorspellingen van de trends voor de vraag rond warmte en koude de volgende 30 jaar.

## 1.2 Doel en inhoud van dit document

Het doel van dit rapport is enerzijds voldoen aan de Europese rapporteringsvereisten, maar anderzijds ook om lokale initiatieven te ondersteunen door het samenbrengen en de visualisatie van de data. Gemeenten, provincies, projectontwikkelaars, ... zullen zich kunnen baseren op de aangeboden data om lokale plannen te ontwikkelen voor de verduurzaming van de warmte- en koudevraag. De warmtekaart kan hierbij een eerste stap zijn voor een warmtezoneringsplan en verdere implementatie van projecten rond duurzame warmte en koude.

De structuur van het document is als volgt:

In **Hoofdstuk 2** worden een aantal gegevens over de Vlaamse warmte- en koudevraag samengebracht ter inleiding. Dit omvat onder andere cijfers in verband met het aantal warmtenetten, WKK-installaties, afvalverbrandingsinstallaties en groene warmteproductie in Vlaanderen. De relevante gegevens rond warmte en koude in de energiebalans worden gerapporteerd en de bestaande en geplande warmtenetinfrastructuur wordt getoond.

**Hoofdstuk 3** beschrijft alle ruimtelijk expliciete informatie die rond de warmtevraagkaart verzameld werd. Het gaat hier om alle informatie met betrekking tot de kaartlagen en achterliggende data die de lokale stakeholders kunnen gebruiken. Belangrijk is dat de data downloadbaar zijn, zodat lokale stakeholders hiermee aan de slag kunnen. Het kaartmateriaal omvat onder andere:

- Een detailkaart voor Vlaanderen, waar de warmtevraag van kleinverbruikers en grootverbruikers is opgesplitst. Waar kleinverbruikers op straatsegment (gedetailleerder dan straatniveau) weergegeven worden, worden grootverbruikers individueel weergegeven.
- Een geaggregeerde kaart van de warmtedichtheid op gemeenteniveau en statistische sector (sub-gemeente/district) niveau. Dit is nuttig om ook op hoger ruimtelijk niveau de interessante regio's te identificeren waar warmtenetten mogelijks kansrijk zijn. Ook bijschattingen van het stookolieverbruik – met de nodige disclaimers waar er aannames en onzekerheden zijn, worden gevisualiseerd.

**Hoofdstuk 4** beschrijft potentiële leverpunten van restwarmte.

- WKK's, afvalverbrandingsinstallaties en elektriciteitscentrales dienen te worden geïdentificeerd binnen de Europese rapportering. Deze kaarten zullen ook publiek aangeboden worden via Geopunt.
- Er wordt een berekening en kartering gepresenteerd van het ingeschatte potentieel voor industriële restwarmte.
- Het langetermijnpotentieel van een aantal andere hernieuwbare technologieën wordt ingeschat.

In **Hoofdstuk 5** wordt de kosten-baten-analyse toegelicht. Er wordt specifiek gefocust op de aanleg van warmtenetten in de verschillende sectoren. Deze gegevens dienen gerapporteerd te worden aan de Europese Commissie. Waar dit over heel Vlaanderen een accuraat beeld kan geven van de grootteorde van het potentieel van warmtenetten, zijn deze berekeningen echter niet geschikt voor de lokale onderbouwing van een verdienmodel. Er zijn immers teveel detailfactoren die voor het opstellen van een verdienmodel bestudeerd moeten worden, zoals de beschikbaarheid van restwarmte in de industrie, het mogelijke traject van een warmtenet en beekjes of rivieren die moeten ondertunneld worden, de ruimte en aard van de ondergrond of het feit of andere openbare werken al op de agenda staan (die de gelijktijdige aanleg van warmtenetten kunnen goedkoper maken). In hoofdstuk 5 gaan we ook dieper in op het economische en ruimtelijke potentieel van de verschillende technologieën die in eerdere studies werden becijferd.

In **hoofdstuk 6** wordt een mogelijke projectie voorgesteld van de warmte- en koudevraag richting 2030 en 2050, zoals vermeld in de Europese rapporteringsvereisten. Er wordt een sectorale samenvatting gemaakt van de evolutie van de warmtevraag op basis van het ingediende nationaal energie-en klimaatplan, en er wordt een mogelijke doorkijk gegeven naar 2050.

## 2 HUIDIGE VLAAMSE INFRASTRUCTUUR VOOR WARMTE EN KOUDE

### 2.1 Overzicht warmtevraag per sector

In deze sectie wordt een inschatting gemaakt van de huidige nuttige warmtevraag over de verschillende sectoren op basis van de energiebalansresultaten<sup>2</sup>. Voor we in detail gaan, is het belangrijk de definitie van finale energieconsumptie en nuttige warmte te benoemen [3]:

- “Finale Energieconsumptie”: Alle energie die wordt geleverd aan de industrie, de vervoersector, de huishoudens, de dienstensector en de landbouw. Leveringen aan de energieomzettingssector en de energiebedrijven zelf vallen niet onder het eindenergieverbruik. Eventuele afwijkingen van de via Eurostat beschikbare statistieken en balansen moeten worden toegelicht.<sup>3</sup>
- “Nuttige energie”: alle door de eindgebruikers benodigde energie in de vorm van warmte en koude nadat alle stappen van de energieomzetting hebben plaatsgevonden in de verwarmings- en koelapparatuur.

Twee tabellen worden als template meegegeven in de rapporteringsinstructies. In de eerste tabel wordt per sector de vraag naar verwarming en nuttige energie, zoals in de definitie hierboven beschreven.

Deel I: Overzicht van verwarming en koeling									
1. Rapportage van huidige vraag naar verwarming en koeling; 4. Rapportage van de verwachte vraag naar verwarming en koeling									
			Jaar						
		Eenheid	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vraag naar verwarming, eindenergie	Woningsector	GWh/jaar	38.230						
	Dienstensector	GWh/jaar	14.829						
	Industriële sector	GWh/jaar	73.725						
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	8.975						
Vraag naar koeling, eindenergie	Woningsector	GWh/jaar	43						
	Dienstensector	GWh/jaar	1.014						
	Industriële sector	GWh/jaar	0						
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	0						
Vraag naar verwarming, nuttige energie	Woningsector	GWh/jaar	34.130	33.106	29.693	28.669	27.646	26.622	25.598
	Dienstensector	GWh/jaar	12.342	11.972	9.997	8.886	7.776	6.665	5.554
	Industriële sector	GWh/jaar	58.709	61.057	61.057	60.323	59.590	58.856	58.122
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	6.204	6.204	3.164	2.745	2.327	1.908	1.489
Vraag naar koeling, nuttige energie	Woningsector	GWh/jaar	130	130	130	130	130	130	130
	Dienstensector	GWh/jaar	3.043	3.277	3.605	3.605	3.605	3.605	3.605
	Industriële sector	GWh/jaar	0	0	0	0	0	0	0
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 1: Vraag naar verwarming en nuttige energie in de Vlaamse sectoren (berekend uit energiebalans). De projectiewaarden voor 2050 worden in Hoofdstuk 6 besproken.

<sup>2</sup> Publiek beschikbaar op <https://www.vlaanderen.be/veka/energie-en-klimaatbeleid-in-cijfers>

<sup>3</sup> In de bovenstaande definitie van de rapporteringsinstructies wordt niet expliciet vermeld dat het om finale energieconsumptie specifiek voor warmte gaat, maar dit blijkt wel uit de rapporteringstemplates. In het vervolg van het rapport interpretern we dit als ‘finale energieconsumptie specifiek voor warmtevraag’.

We lichten toe hoe deze gegevens uit de energiebalans werden berekend.

De finale energieconsumptie per sector is gegeven in de energiebalans<sup>4</sup>. Dit moet nog, conform de Europese definities, omgerekend worden in 'finale energieconsumptie voor warmtevraag' en 'nuttige warmte'.

We maken voor warmtekrachtkoppeling (WKK) een onderscheid tussen:

- niet-zelfproducenten (installaties geëxploiteerd door of in samenwerking met elektriciteitsbedrijven (energiesector))
- zelfproducenten (bedrijf dat naast haar hoofdactiviteit ook zelf elektriciteit produceert voor eigen gebruik en eventuele verkoop aan anderen).

Omdat het brandstofverbruik voor de zelfproducenten ook deels gebruikt wordt om elektriciteit te produceren, dient enkel de warmteproductie te worden meegeteld in de finale energie voor de warmtevraag.

De finale energieconsumptie wordt in drie stappen omgerekend naar nuttige warmte op basis van de brandstofverbruiken per sector.

1. In een eerste stap wordt elektriciteit niet meegenomen in de nuttige warmtevraag voor industrie, tertiair en landbouw. Enkel voor huishoudens wordt 22% van het huishoudelijke elektriciteitsverbruik toegeschreven aan verwarming, volgens bevestigingen uitgevoerd door het VEKA.
2. Vervolgens wordt de finale energieconsumptie voor warmte omgerekend naar nuttige warmte met behulp van omzettingsrendementen. Voor de waarde van het rendement wordt het ministerieel besluit gehanteerd met betrekking tot kwalitatieve warmtekrachtkoppeling [4]. Deze omzettingsrendementen worden meegegeven in Bijlage 4. Dit levert de nuttige warmtevraag per sector uitgezonderd de zelfproducenten.
3. Om tenslotte de finale energieconsumptie voor warmte te berekenen, wordt de nuttige warmte van de zelfproducenten in de sector opgeteld bij de finale energieconsumptie voor warmteproductie uitgezonderd zelfproducenten. De nuttige warmte voor zelfproducenten wordt in het energiebalansproces rechtstreeks gerapporteerd via de WKK-rapportering. In Tabel 2 worden in de twee meest rechtse kolommen de finale energieconsumptie voor warmte gegeven en de nuttige warmte per sector. Deze kolommen vormen ook de invoer voor Tabel 1.

	[GWh] Finale energieconsumptie - totaal	[GWh] Finale energieconsumptie voor warmteproductie uitgezonderd zelfproducenten	[GWh] Nuttige warmte on-site	[GWh] Finale energieconsumptie - zelfproducenten	[GWh] Nuttige warmte-Zelfproducenten	[GWh] Finale Energie Consumptie voor warmteproductie - totaal	[GWh] Nuttige warmte - totaal
industrie	101.562	63.201	52.538	10.523	6.171	73.725	58.709
tertiair	26.633	13.137	11.800	1.692	542	14.829	12.342
huishoudens	47.221	38.221	34.125	9	4	38.230	34.130
landbouw	7.691	3.437	2.890	5.538	3.313	8.975	6.204

Tabel 2: Finale energieconsumptie voor warmtevraag en nuttige warmte-energie per sector in Vlaanderen (berekend uit energiebalans)

<sup>4</sup> Publiek beschikbaar op <https://www.energiesparen.be/energiestatistieken>

## 2.2 Uitsplitsing van de warmtevraag per technologie

Onderstaand is de tweede template gegeven die in de rapporteringsinstructies werd voorgesteld. De template zelf is geen verplicht formaat en er werden kleine wijzigingen aangebracht, zo geven we ook de ‘landbouw, bosbouw en visserij’ sector expliciet mee<sup>5</sup>. We gaan dieper in op hoe deze tabel tot stand kwam.

### Deel I: Overzicht van verwarming en koeling

#### 2.(a) Rapportage van huidige verwarmings- en koelingsvoorziening

2022

<i>On-site geleverde energie</i>			Eenheid	Waarde
Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	26.359
		Elektrische verwarming	GWh/jaar	1.980
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	4
		Warmtepompen	GWh/jaar	734
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	3.130
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	0
		Warmtepompen	GWh/jaar	1.683
		Zonneboilers	GWh/jaar	172
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	10.941
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	207
		Warmtepompen	GWh/jaar	152
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	8
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	201
		Warmtepompen	GWh/jaar	319
		Zonneboilers	GWh/jaar	7
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	47.923
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	5.804
		Warmtepompen	GWh/jaar	3
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	634
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	88
		Warmtepompen	GWh/jaar	5
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
Landbouw, bosbouw en visserij	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	3.098
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	2.827
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	33
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	237
		Andere technologieën	GWh/jaar	0

<sup>5</sup> Verder in dit document korten we deze sector af tot ‘landbouw’.

**Off-site geleverde energie**

Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	21
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	1
		Andere technologieën	GWh/jaar	24
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	19
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	0
		Andere technologieën	GWh/jaar	3
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	33
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	189
		Andere technologieën	GWh/jaar	117
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	31
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	136
		Andere technologieën	GWh/jaar	1
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	166
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	3.525
		Andere technologieën	GWh/jaar	23
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	151
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	377
		Andere technologieën	GWh/jaar	10
Landbouw, bosbouw en visserij	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	8
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	1
		Andere technologieën	GWh/jaar	0

Tabel 3: Uitsplitsing van de finale energieconsumptie on/off-site, per sector en technologie (berekend uit energiebalans)

De rapporteringstemplate vermeldt expliciet dat er een onderscheid dient gemaakt te worden tussen on-site en off-site gegenereerde energie, waarbij een onderscheid dient gemaakt te worden tussen hernieuwbaar/niet-hernieuwbaar, uitgesplitst over de technologieën. Deze gegevens worden niet op deze wijze, in dit formaat en met dit detailniveau weergegeven in het energiebalansproces, dus is het nodig om verschillende databronnen te combineren.

We behandelen eerst de WKK's, waarvoor door middel van de jaarlijkse WKK-rapportering gedetailleerde brandstofverbruiken, sectorgegevens en warmteproductie data bekend zijn.

In de rapportering voor de warmtekaart wordt voorgesteld het onderscheid te maken tussen on-site en off-site geleverde energie, er is echter geen sluitende definitie van het onderscheid tussen on-site en off-site. Voor de WKK-inventaris interpreteren we de definitie van 'on-site' wanneer de installatie is geclassificeerd als 'zelfproducent'. De overige WKK's worden beschouwd als 'off-site'.

Met behulp van de brandstofverbruiken, die per brandstof in de inventaris worden gegeven, wordt het onderscheid gemaakt tussen hernieuwbaar en niet-hernieuwbaar. In deze analyse worden enkel de hoogrenderende WKK in rekening gebracht, en deze worden als volgt gedefiniëerd:

*‘Een WKK-installatie wordt als hoogrenderend beschouwd als de cogeneratie van elektriciteit en warmtekrachtbesparing resulteert in een primaire energiebesparing (PEB) van:*

- *Meer dan of gelijk aan 10%, indien het bruto nominaal elektrisch vermogen hoger is dan 1 MWe*
- *Meer dan 0%, indien het bruto nominaal elektrisch vermogen lager is dan 1 MWe’*

Voor de andere off-site-energieproductie wordt gesteund op de warmtenetrapportering, waarin de energie geleverd aan sectoren via een warmtenet wordt gerapporteerd.

Voor elk warmtenet werd bepaald:

- Wat de verdeling is van de opgewekte energie die aangeboden wordt via het warmtenet:
  - o percentage dat opgewekt wordt aan de hand van hernieuwbaar afval
  - o percentage dat opgewekt wordt aan de hand van niet-hernieuwbaar afval
  - o percentage dat opgewekt wordt aan de hand van andere hernieuwbare energiebronnen
  - o percentage dat opgewekt wordt aan de hand van andere niet-hernieuwbare energiebronnen
- Wat de totale aangeboden energie is via het warmtenet
- Tot welke sector de afnemers behoren, en welke fractie van de totaal beschikbare warmte wordt afgenomen per afnemer.

De opwekkers die werden geïdentificeerd als hoogrenderende WKK's worden niet in rekening gebracht in dit deel van de analyse, aangezien ze reeds eerder (via de WKK inventaris) werden meegenomen.

De on-site-sectie van tabel 3 wordt vervolgens aangevuld met informatie over de 'warmtepompen en warmtepompboilers' en 'zonneboilers'. Deze data zijn per sector openbaar beschikbaar via de Energiekaart Vlaanderen [5], in het geval van warmtepompen zijn er zowel 'algemene' als 'groene' cijfers beschikbaar voor de totale warmteproductie in 2022. De 'groene' cijfers worden toegevoegd in tabel 3 als hernieuwbare energiebronnen. Het overige aandeel 'algemeen' wordt gezien als fossiele bron.

Op de website van Energiekaart Vlaanderen [5] zijn eveneens cijfers beschikbaar over de totale warmteproductie van zonneboilers en het oppervlakte van corresponderende zonnecollectoren per sector. De combinatie van deze cijfers maakt het mogelijk om het totale cijfer te verdelen over de verschillende sectoren in tabel 3. Vervolgens wordt ook de elektrische verwarming op huishoudelijk niveau wordt aangevuld, waarbij – conform de berekening in hoofdstuk 2.2 Uitsplitsing van de warmtevraag per technologie – 22% van het totaal residentieel elektriciteitsverbruik wordt beschouwd als 'nuttige warmte'. Voor enkel-warmte-ketels op basis van hernieuwbare energiebronnen werd gebruik gemaakt van het energieverbruik in de vorm van biomassa uit de energiebalans. Conform de berekeningen in tabel 2 werd dit energieverbruik omgezet naar nuttige warmte aan de hand van de omzettingsrendementen die worden weergegeven in Bijlage 4: Referentierendementen. Voor het veld 'Ketels die uitsluitend warmte produceren' zijn er geen systematische gegevens op installatieniveau beschikbaar. Daarom werd ervoor gekozen om (consistent met Tabel 1 en Tabel 2) de warmtevraag die niet onder de andere categorieën kan geïdentificeerd worden aan deze categorie toe te kennen.

## 2.3 Koeling en koelvraag

Voor de koelvraag zijn veel minder data beschikbaar, aangezien deze niet systematisch gerapporteerd worden voor de Energiebalans.

### 2.3.1 Residentieel

Net zoals in de vorige warmtekaart wordt de koelvraag in de residentiële sector afgeleid aan de hand van de Belgische verdeling van het residentieel energieverbruik, zoals aangeleverd door Eurostat [7] [7]

Eurostat gegevens Belgische huishoudens (TJ)	[TJ]	[GWh]
Finale energieconsumptie	359104	99751
Ruimtekoeling	329	91
Ruimteverwarming	267290	74247
Warm water	39027	10841
Koken	5724	1590
Verlichting en elektrische apparaten	44204	12279
Andere	2530	703

Tabel 4: Toepassingen in Belgische huishoudelijke finale energieconsumptie 2022 (bron Eurostat)

Eurostat schat in dat de residentiële koelvraag zich verhoudt tot de totale energieconsumptie binnen deze sector met een factor van 0,092%. Wanneer we deze factor identiek veronderstellen voor Vlaanderen als voor België, kunnen we de 47.221 GWh totale energieconsumptie uit Tabel 2 omrekenen naar geschatte energie voor ruimtekoeling. Dit levert een inschatting van 43,26 GWh aan residentiële koelvraag. Wanneer we uitgaan van een koelings-omzettingsrendement (COP) van 3 resulteert dit in een nuttige koeling van **129,78 GWh** voor de residentiële sector.

### 2.3.2 Industrie en landbouw

Voor de landbouwsector zijn helemaal geen data of inschattingen beschikbaar. Bij de vorige warmtekaart werd hiervoor nul verondersteld, en dit houden we zo in deze studie.

In de warmtenetrapportering wordt vastgesteld dat er geen enkel koudenet aanwezig is waarbij er afnemers zijn in de industriële sector. Daarom veronderstellen we hier ook nul.

### 2.3.3 Tertiair

Uit een nota van de Europese commissie [8] [9] uit 2016 wordt aangegeven dat het totale Europese energieverbruik in de tertiaire sector voor verwarming en koeling ingeschat wordt op 96Mtoe. De verdeling van deze 96 Mtoe is volgens hetzelfde document:

- koeling: 19 %
- ruimteverwarming: 62%
- warm water: 14%
- procesverwarming: 5%

Eurostat [7] geeft aan dat voor hetzelfde jaar het totale energieverbruik in de tertiaire sector 131 Mtoe is. Dit betekent dat 73,28% van het energieverbruik binnen deze sector dus gebruikt wordt voor warmte en koeling.

Aangezien er binnen Europa grote regionale verschillen zijn in de koelings- en verwarmingsnoden van gebouwen, is het nodig om deze gemiddelden om te vormen naar cijfers die bruikbaar zijn binnen de Belgische context. Aan de hand van beschikbare data rond de cooling degree days (CDD) en heating degree days (HDD) [10] is het mogelijk om een idee te



krijgen van de verhouding van de Belgische koel- en verwarmingsvraag tov. het Europese gemiddelde. Om de invloed van uitzonderlijke jaren zo veel mogelijk uit te sluiten, werd gewerkt met een gemiddelde van 2013 tot heden:

Het aantal HDD in België komt overeen met 87% van het EU gemiddelde

Het aantal CDD in België komt overeen met 23,5% van het EU gemiddelde

Als we ervan uit gaan dat het energieverbruik van procesverwarming en warm water gelijk is voor heel Europa, komen we volgens de volgende berekening op een nieuw 'totaal percentage' van 77.4%:

$$14\% + 5\% + (0,87 * 62\%) + (0,235 * 19\%) = 77.4\%$$

Omdat dit totaal opnieuw te laten overeenkomen met 100% wordt elke component vermenigvuldigd met 1,292. Op die manier bekomen we de volgende verdeling van de energie gebruikt voor warmte en koeling in de tertiaire sector voor België:

- koeling: 5,79 %,
- ruimteverwarming: 69,66%,
- warm water: 18,09%,
- procesverwarming: 6,46%

Tenslotte brengen we al deze berekeningen samen:

Het totale energieverbruik in 2019 voor de tertiaire sector is 26.633 GWh (tabel 2). Deze waarde wordt vermenigvuldigd met 73,28% (Europees percentage gebruikt voor warmte en koeling) en 77.4% (herschaling voor de Belgische context aan de hand van CDD en HDD), wat overeenkomt met 15106 GWh. Wanneer we dit cijfer dan vermenigvuldigen met de fractie koeling in de Belgische context (5.79 %), komt dit overeen met 875 GWh – de eindenergie die gebruikt werd voor koeling in de tertiaire sector.

Aan de hand van een koelings-omzettingsrendement (COP) van 3 wordt dit getal tenslotte omgezet een uiteindelijke nuttige koeling van **2625GWh**.

### 2.3.3.1 Koeling datacenters

Een relatief nieuwe sector op gebied van koelvraag zijn de datacenters, de verwachting is dat deze in de toekomst nog fors zullen groeien. De berekeningen volgen uit het rapport van de Belgian Digital Infrastructure Association [2], hun onderzoek toont aan dat de datacenters in België een netto oppervlakte aan 'data floor' hebben van 52.900m<sup>2</sup>. 72% van deze oppervlakte ligt volgens hetzelfde rapport in Vlaanderen, zijnde 38.088m<sup>2</sup>.

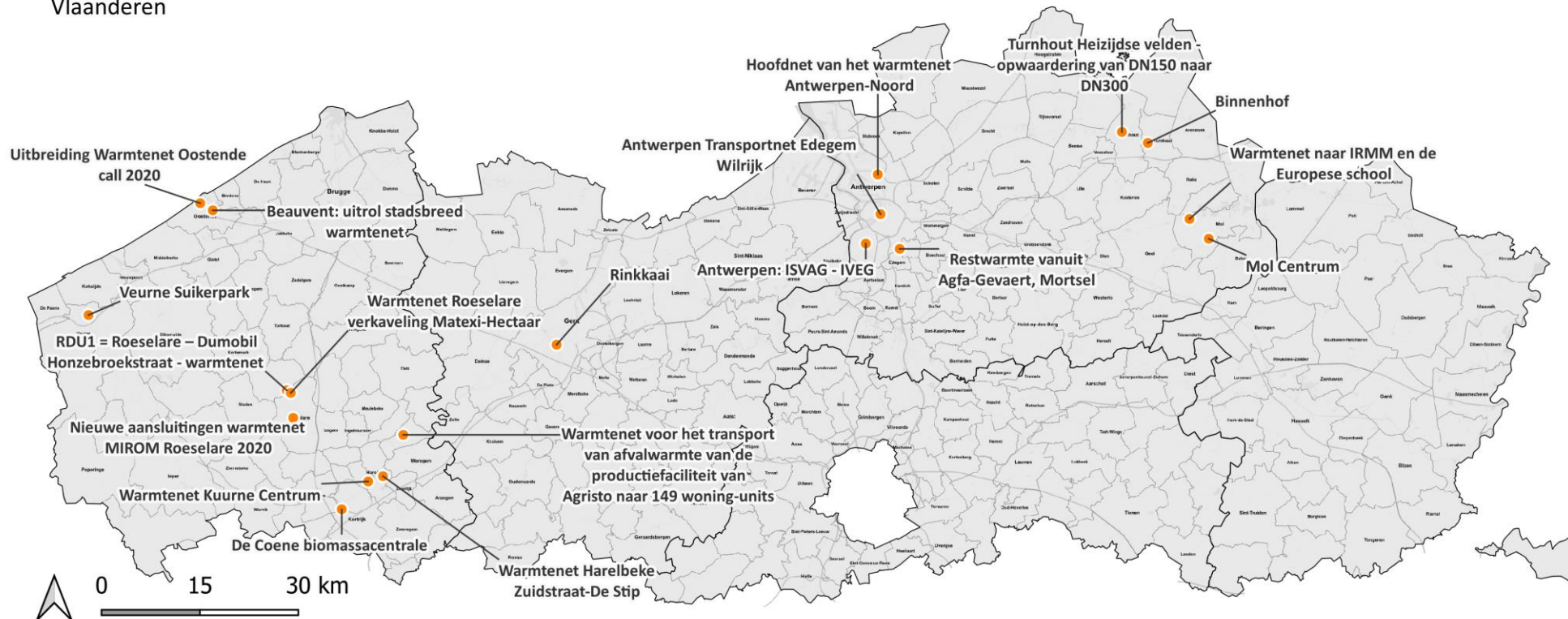
Verder wordt in het rapport aangegeven dat de 'IT Power' voor België in 2023 overeenkomt met 85MW, herschaald naar Vlaanderen komt dit op 61,2 MW. Op basis van het rapport van [14], kan aangenomen worden dat koeling verantwoordelijk is voor 40% van het energieverbruik van datacenters. Wanneer we, in navolging van de bevindingen uit de literatuur [15], ervan uitgaan dat de gemiddelde vollasttijd van een datacenter 65% is, en het energieverbruik omzetten naar nuttige koeling aan de hand van een COP van 3, komen we tot een jaarlijkse koelvraag voor datacenters in Vlaanderen van 139,40 GWh.

Dit is een forse stijging ten opzichte van de warmtekaart van 2019. Dit verschil is enerzijds te verklaren door een reële toename in de oppervlakte (en het bijbehorende energieverbruik) van datacenters in Vlaanderen, anderzijds door een onderschatting van het vloeroppervlakte bij datacenters in 2019.



# Geplande Warmtenetten

Vlaanderen



Figur 2: Geplande warmtenetten 2022

Er is een duidelijke groei merkbaar in het aantal warmtenetten in Vlaanderen, zo waren er in 2019 nog 58 bestaande warmtenetten en is er in 2022 een stijging naar 83 netten, met een sleuflengte van 161,59 km, In Figuur 21 worden 83 van hen met hun traject weergegeven. Daarnaast zijn er ook nog 19 bijkomend geplande netten . De geplande warmtenetten worden in figuur 2 met een punt op kaart gezet.

Het aandeel hernieuwbare energiebronnen voor de warmteproductie geleverd door warmtenetten bedroeg in 2022 46%. In 2019 bedroeg dit nog 34,1%. Het aandeel hernieuwbare energiebronnen voor warmteproductie geleverd door warmtenetten voor 2018 bedroeg 17,9% , het gegevensjaar 2017 en vroeger is niet bekend.

Geleverde energie	Aantal
< 0,2 GWh/ jaar	22
0,2-1 GWh/ jaar	21
1- 20 GWh/ jaar	26
20-200 GWh/ jaar	13
>200 GWh/ jaar	1

Tabel 5: Aantal warmtenetten per geleverde energie.

In de tabel in bijlage 2 wordt voor elk bestaand en gepland net extra informatie weergegeven.

Voor de bestaande netten gaat het om de volgende info:

- Naam van het project
- Type netwerk
- Gemeente
- Warmtenetbeheerder
- Warmtenetleverancier
- Levering aan residentieel (JA/NEE)
- Levering aan industrie (JA/NEE)
- Levering aan diensten & publiek (JA/NEE)
- Temperatuurniveau warmtenet:
  - o < 50°C: laag
  - o 50 – 70°C: midden
  - o >= 70°C: hoog
- Sleuflengte in km
- Opwekkers
- Aandeel hernieuwbare restwarmte
- Aandeel niet-hernieuwbare restwarmte
- Aandeel hernieuwbare niet-restwarmte
- Aandeel niet-hernieuwbare niet-restwarmte
- Energie geleverd aan warmtenet (4 categorieën)
- Financiering ontvangen? (JA/onbekend)
- Financiering uit welke middelen

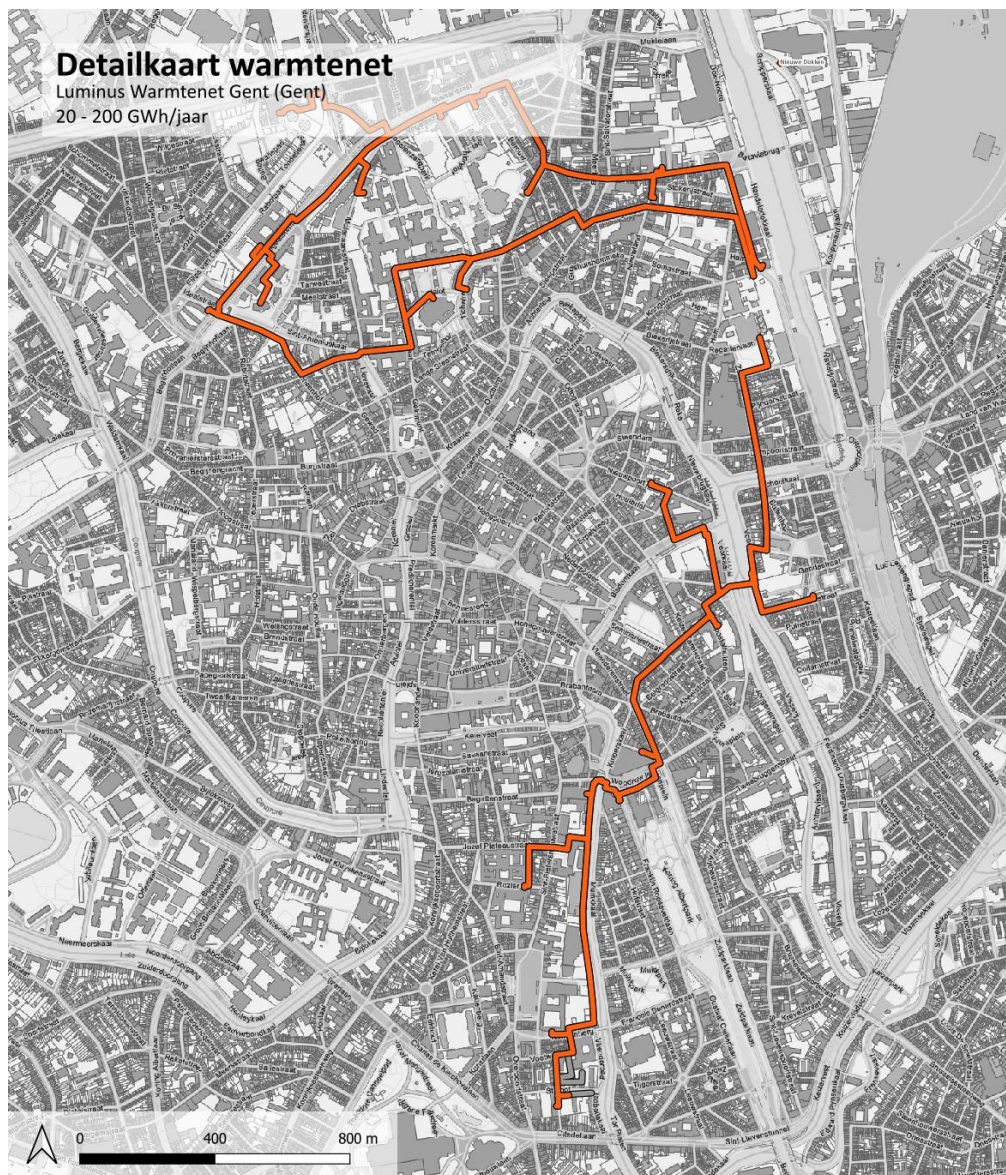
Voor geplande netten:

- Naam van het project
- Eigenaar
- Postcode
- Gemeente

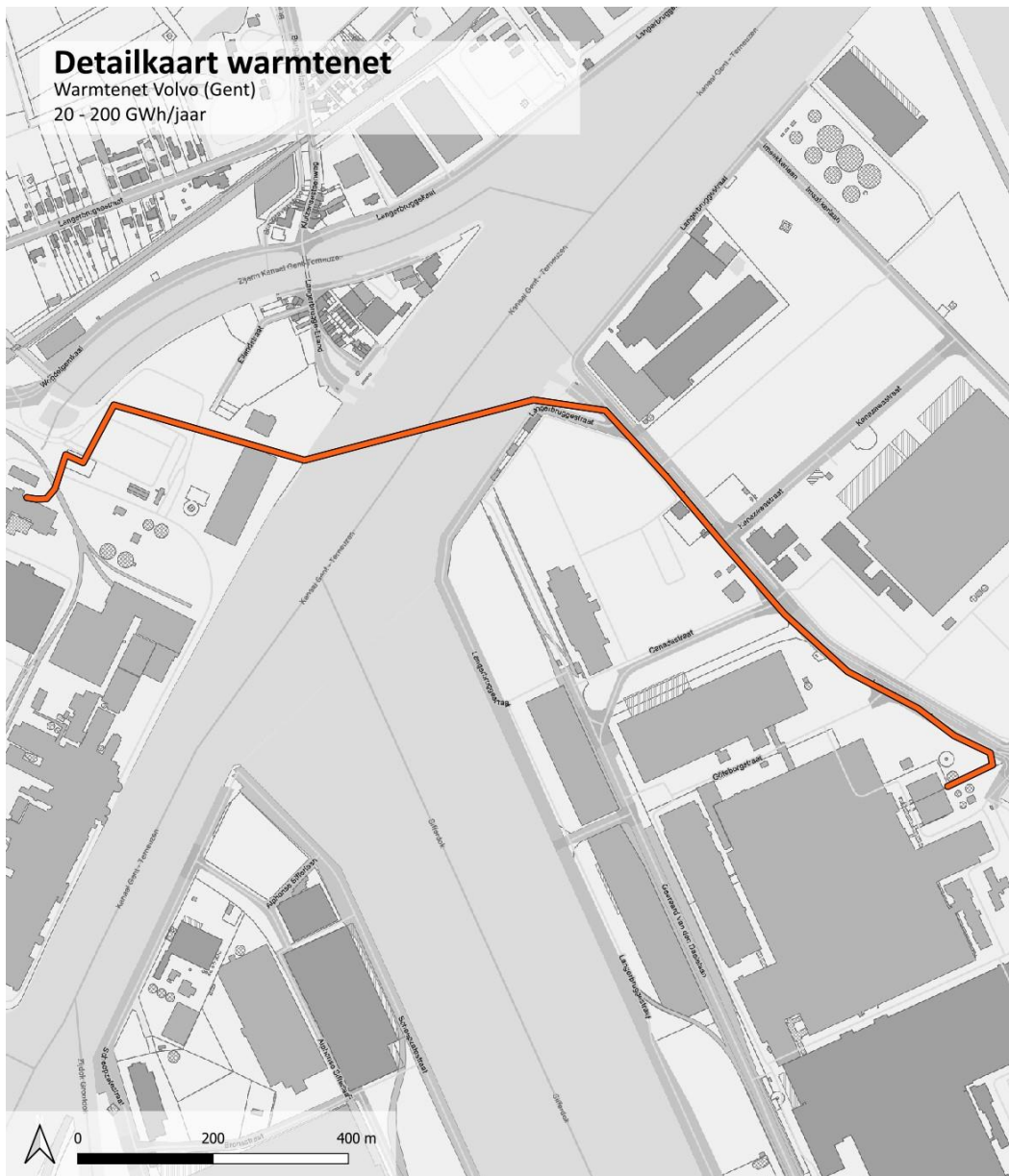
Naast deze overzichtskaart worden een aantal detailkaarten toegevoegd van de trajecten van de warmtenetten waaraan in 2022 meer dan 20 GWh energie werd geleverd. Indien er zich in het gebied van de kaart nog andere warmtenetten bevinden, dan worden deze ook weergegeven, zij het met een grijze kleur. Voor het warmtenet van Brussels Airport (20-200GWh) wordt er geen detailkaart opgenomen omdat de ligging van het traject niet bekend is.

#### 2.4.1.1 Oost- Vlaanderen

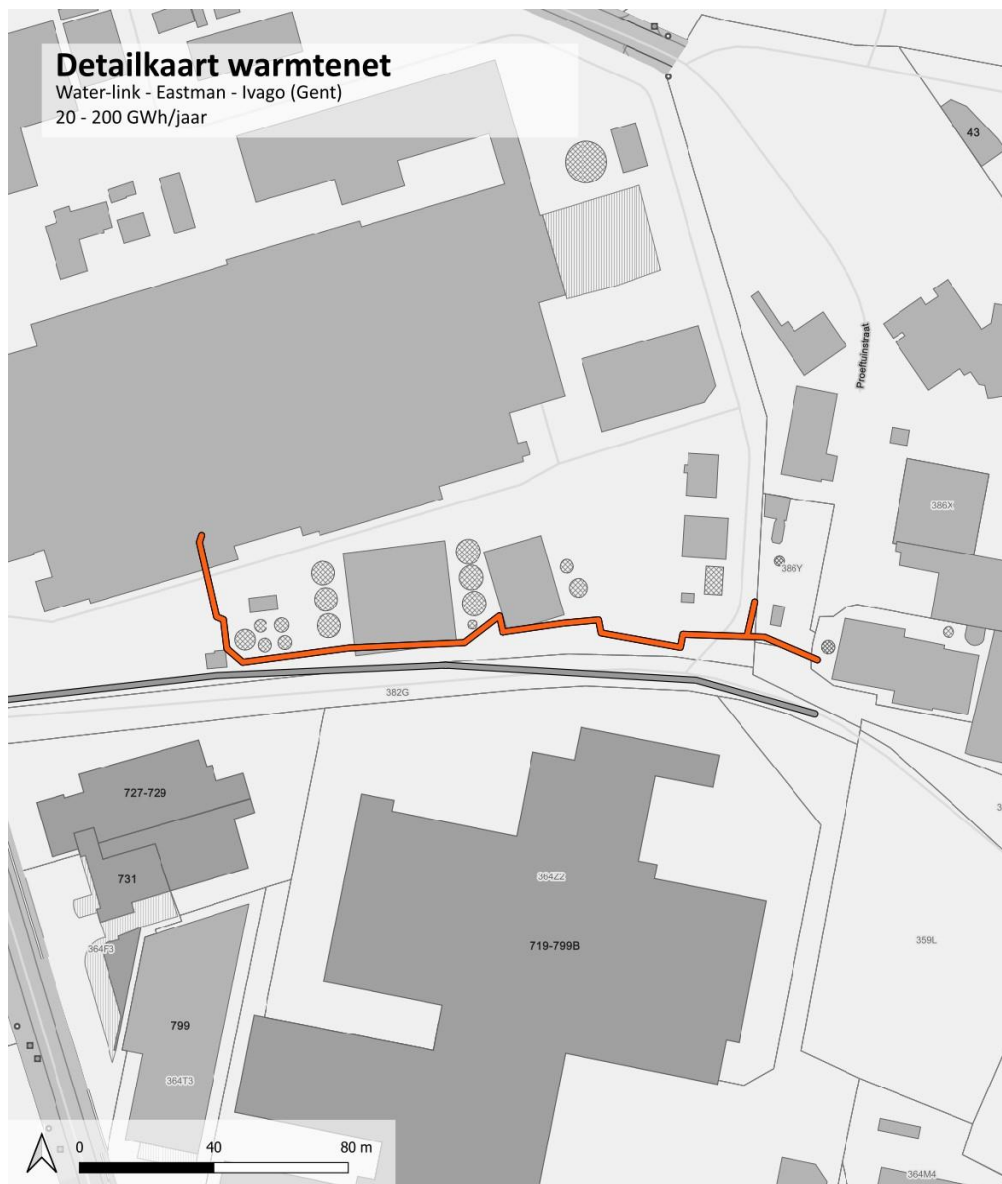
In deze provincie zijn er momenteel 16 warmtenetten werkzaam, met een totale sleuflengte van 24,4 km. Hier is ook residentiële koudenet aanwezig in het project 'Cohousing Kerselaar' en het stoomnet 'Ecluse' met een energielevering boven de 200GWh.



Figuur 3: Warmtenet Luminus Gent

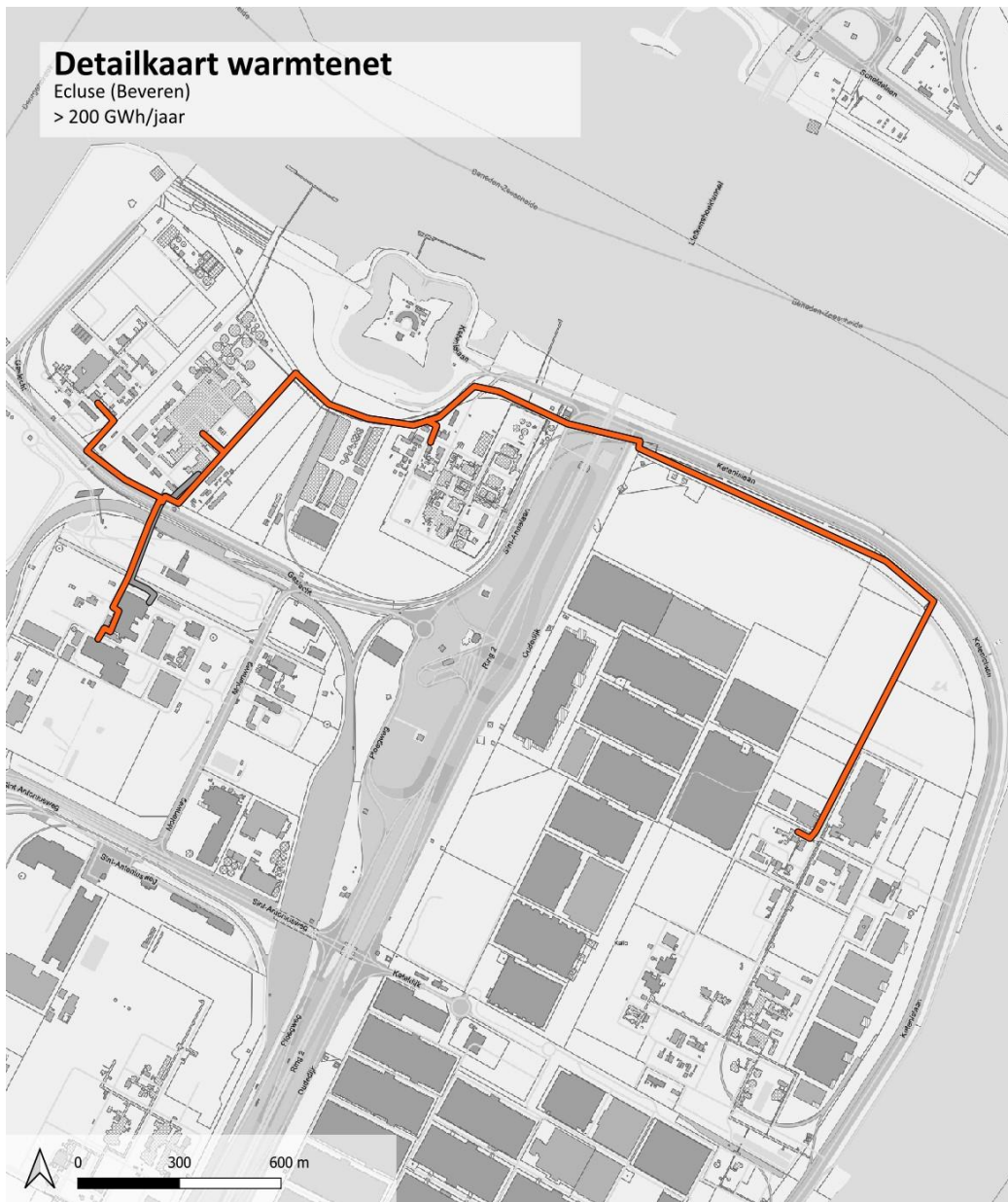


Figuur 4: Warmtenet Volvo te Gent



*Figuur 5: Warmtenet Water- link- Eastman- Ivago te Gent*

In Gent zijn er momenteel 10 warmtenetten aanwezig, de netten 'Luminus Warmtenet Gent', 'Stora Enso – Volvo', 'IVAGO – UZ Gent' (stoomnet) en 'Water- link- Eastman- Ivago' hebben tussen de 20 en de 200 GWh aan energie geïnjecteerd. Samen hebben ze een sleuflengte van 15,35 km.



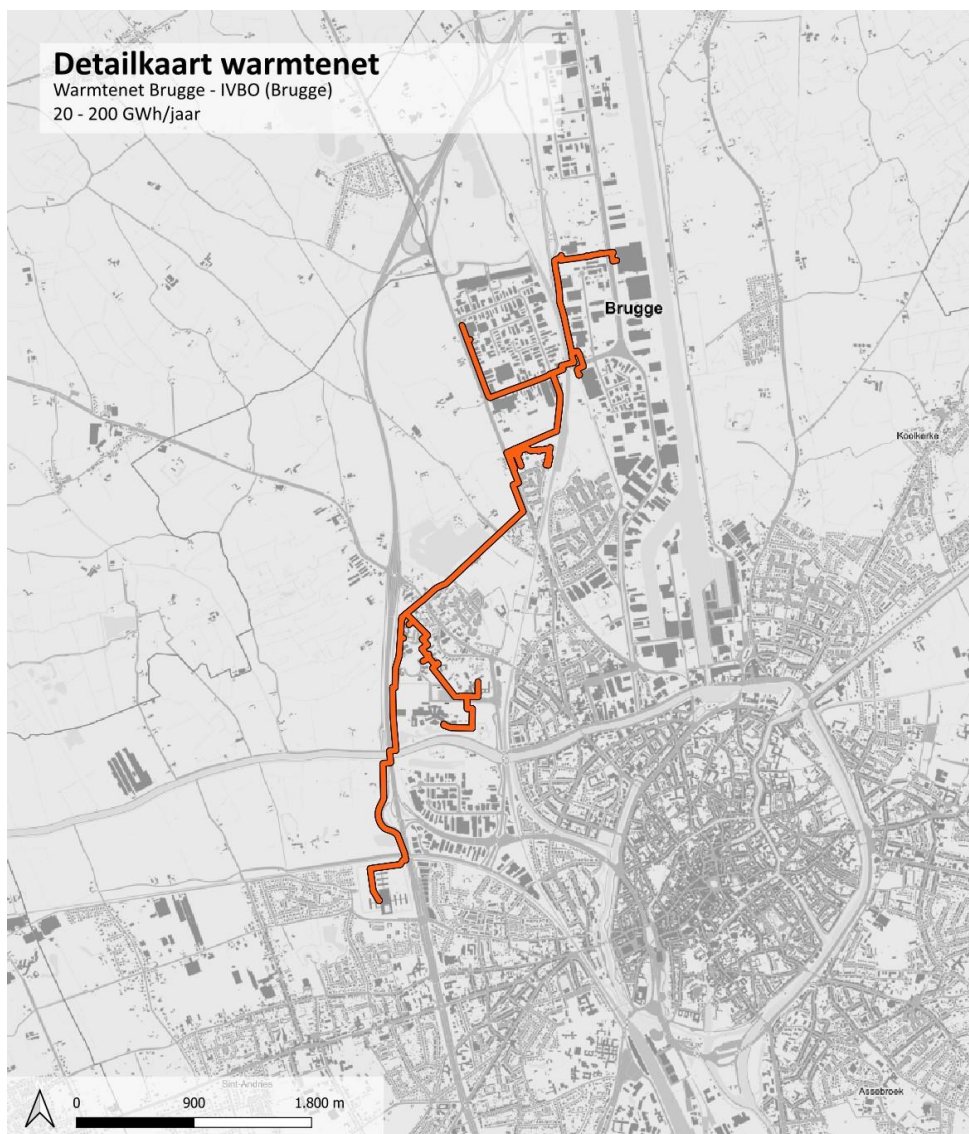
*Figuur 6: Warmtenet Ecluse te Beveren*

In gemeente Beveren, dicht bij de Antwerpse haven werd in de stoomnetten 'Ecluse' en 'N1 Leiding Indaver-INEOS' op linkeroever met een totale sleuflengte van 5,5 km respectievelijk meer dan 200 GWh en tussen de 20 en 200 GWh geïnjecteerd voor energielevering aan bedrijven in zijn nabije omgeving.



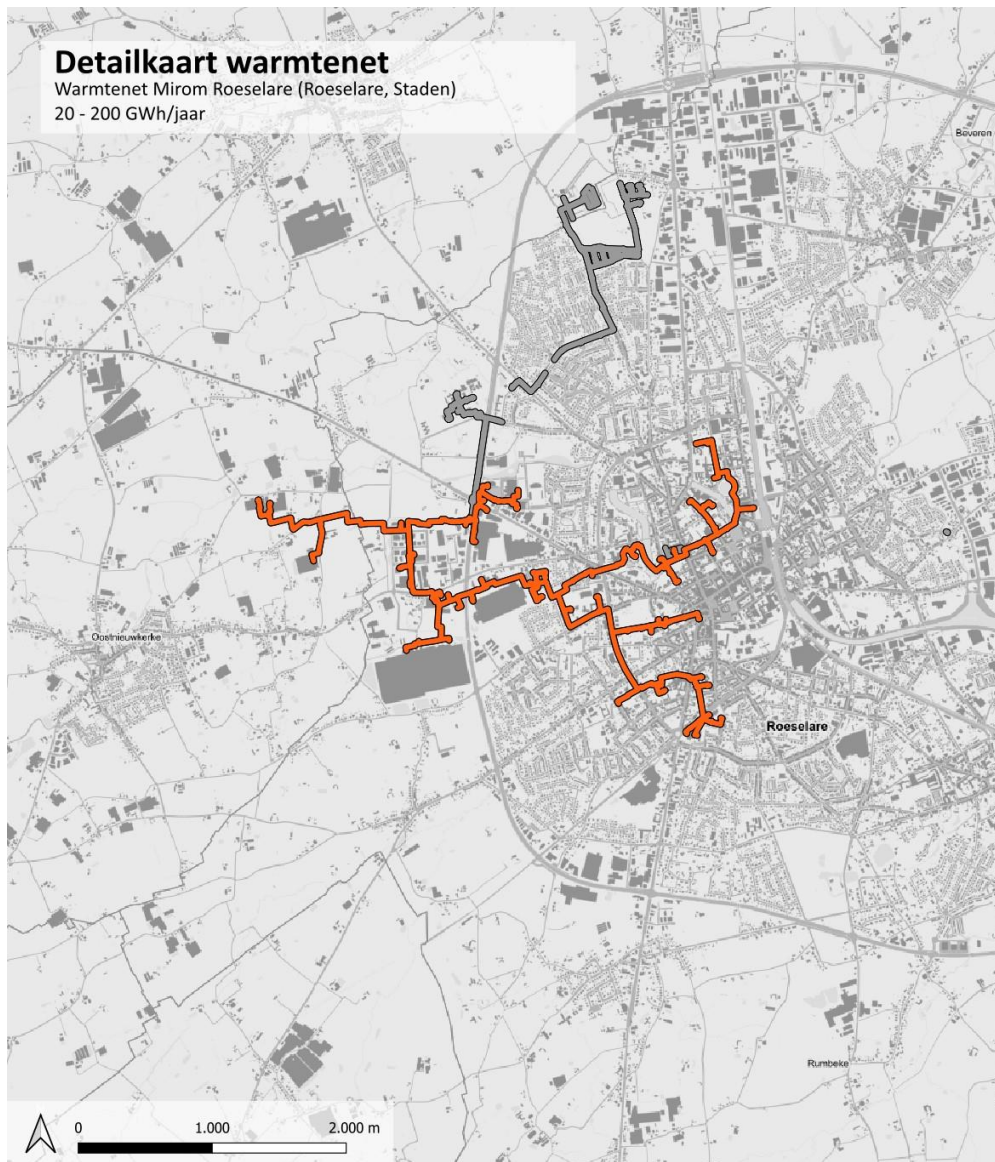
### 2.4.1.2 West- Vlaanderen

In West Vlaanderen worden er momenteel 20 warmtenetten gedetecteerd, goed voor een totale sleuflengte van 66,9 km. Er zijn 5 warmte- en stoomnetten met een jaarlijkse productie hoger dan 20 GWh. De stoomnetten bevinden zich in Wielsbeke (2netten), ze hebben een sleuflengte van respectievelijk 2,3 km, 1,1 km en 0,33 km.



Figuur 7: Warmtenet Brugge- IVBO

Het hoge-temperatuur-warmtenet 'Brugge – IVBO' met een sleuflengte van 12,25 km heeft in 2022 tussen de 20 en de 200 GWh aan energie getransporteerd vanuit afvalverbranding aan residentiële, industriële en tertiaire afnemers.



*Figuur 8: Warmtenet Mirom in Roeselare*

In Roeselare zorgt het hoge-temperatuur-warmtenet 'MIROM' met een sleuflengte van 11,33 km voor een energietransport tussen de 20 en 200 GWh vanuit afvalverbranding. Het warmtenet 'Sint-Idesbald' (3,4 km) levert 1-20 GWh aan energie. Daarnaast bevinden zich in Roeselare nog het warmtenet 'Fluvius Roeselare Roobaert' (9 km) en de kleinere netten 'Subnet VME Het Laere' en 'Scholen van Morgen Roeselare'.

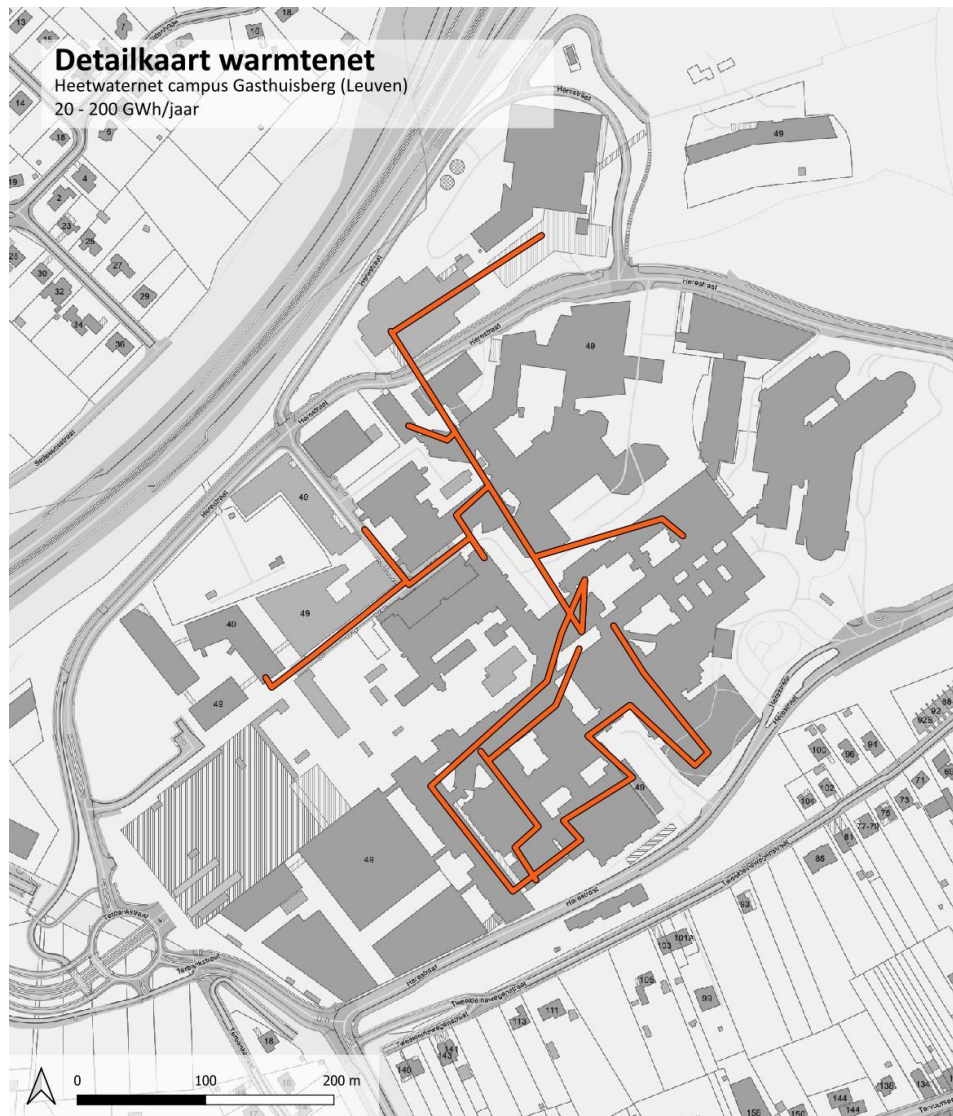


*Figuur 9: Warmtenet Beauvent in Oostende*

Daarnaast is ook het warmtenet 'Beauvent' in Oostende opgericht met een energietransport hoger dan 20GWh en een sleuflengte van 6,37km, dat voor 46% werkt op hernieuwbare restwarmte.

### 2.4.1.3 Vlaams Brabant

6 warmtenetten zijn aanwezig in de provincie Vlaams Brabant, met een beperkte totale sleuflengte van 5,4 km. Er zijn drie warmtenetten geïnstalleerd in Leuven, de netten in Halle, Herent en Wemmel zijn beperkt in jaarlijks energietransport tot maximaal 1GWh.

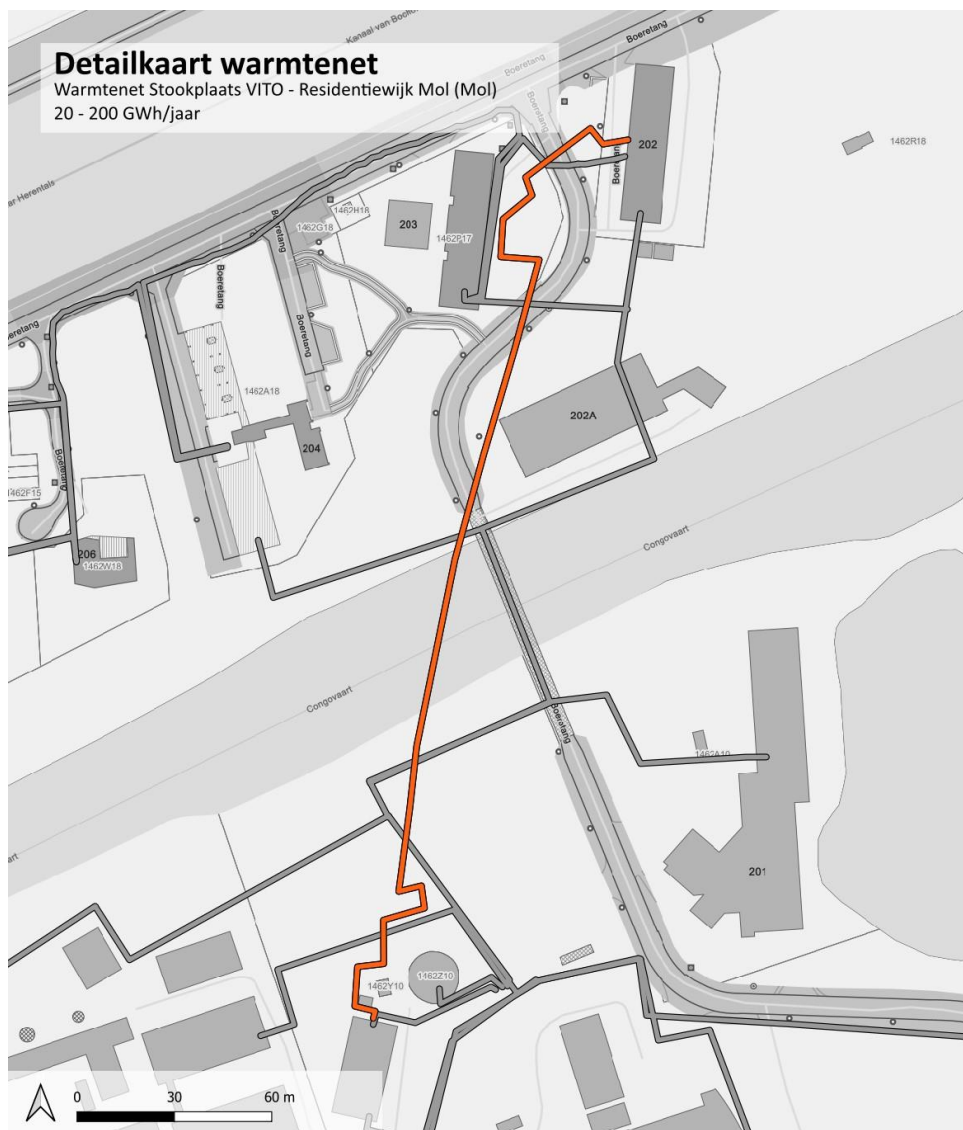


Figuur 10: Warmtenet in Gasthuisberg Leuven

In Leuven zijn er drie netten: het hoge-temperatuur-warmtenet 'Campus Gasthuisberg' met een energieopwekking van 20-200 GWh via een aardgasketel, het koudenet 'Jansenushof' met een beperkte opwekking van minder dan 0,2 GWh en het hoge-temperatuur-warmtenet 'Balk Van Beel – Ark – Twist' met een energie - opwekking van 1-20 GWh via een aardgasketel.

#### 2.4.1.4 Antwerpen

Het grootste aantal warmtenetten is terug te vinden in provincie Antwerpen, met 29 netten en een totale sleuflengte van 43,7km. Hiervan zijn 13 warmtenetten geïnstalleerd met een energieopwekking tussen 1 en 20 GWh, deze zijn gevestigd in Antwerpen, Grobbendonk, Hoogstraten, Mol, Mortsel en Turnhout.



Figuur 11: Warmtenet residentiewijk Mol

Het warmtenet 'Residentiewijk Mol' van VITO NV vervoerde in 2022, 20-200 GWh aan energie vanuit de stookketels naar de residentiële sector en heeft een sleuflengte van 350m.

### 2.4.1.5 Limburg

In provincie Limburg zijn er 11 netten aanwezig, waarvan 7 warmtenetten, 1 koudenet en een groot stoomnet in Beringen. Het warmtenet STORG- Molenheide in Houthalen-Helchteren heeft een sleuflengte van 1,2 km en voorziet in een energietransport van 1- 20GWh per jaar.



*Figuur 12: Warmtenet Borealis in Beringen*

In de gemeente Beringen bevindt zich het grootste warmtenet van Limburg, het stoomnet 'Heat Integration Borealis' met een energieopwekking van 20-200 GWh vanuit afvalverbranding.

## 3 DE WARMTEVRAAGKAART

Voor de update van de gedetailleerde warmtevraag binnen Vlaanderen zijn de data van verbruiksjaar 2020 of 2021 niet representatief, dit omwille van de corona- crisis (lagere mobiliteit, lagere industriële activiteit) en de energiecrisis met grote impact op de energievraag. Daarom is de globale analyse opnieuw uitgevoerd op basis van de vraagcijfers 2019 en werden de verbruiksgegevens van 2022 niet opnieuw opgevraagd bij Fluvius.

Om toch een indicatie te geven van de evolutie van de warmtevraag, werd ervoor gekozen om een ‘Vlaamse herschalingscoëfficiënt’ te berekenen. Deze coëfficiënt vergelijkt de totale nuttige warmte in Vlaanderen (die eerder beschreven werd in hoofdstuk 2) tussen de gegevensjaren 2022 en 2019.

$$\frac{\text{totale nuttige warmte Vlaanderen 2022}}{\text{totale nuttige warmte Vlaanderen 2019}} = 0.915$$

Dit cijfer geeft een algemeen beeld over de trend in Vlaanderen, maar zegt uiteraard niets over lokale evoluties. Er werd daarom beslist om deze herschalingscoëfficiënt niet toe te passen om de meest gedetailleerde analyses uit 2019 aan te passen. Het toenmalig geproduceerde kaartmateriaal over de warmtevraag van de klein- en grootverbruikers geeft nog steeds een indicatie van de warmtevraag in zeer lokale context, maar wordt in deze iteratie van de Warmtekaart niet opnieuw geproduceerd. De herschalingscoëfficiënt zal wel gebruikt worden om de geaggregeerde kaarten van de warmtevraagdichtheid uit 2019 om te vormen naar een versie voor 2022.

In deze sectie geven we meer detail over hoe de warmtevraagkaart tot stand kwam en welke informatie wordt meegegeven. Meer bepaald wordt de kartering van de warmtevraag beschreven op niveau van de grote verbruikers, de kleinere verbruikers, de totalen per gemeente en tenslotte ook per statistische sector. Al deze informatie is publiek beschikbaar en kan gedownload worden via het geoportaal van de Vlaamse overheid Geopunt. De warmtevraag werd voor de Warmtekaart 2019 ingeschat op basis van individuele verbruiksgegevens van netbeheerder Fluvius. Deze cijfers zijn aangepast op basis van de herschalingscoëfficiënt nuttige warmte 2022, per gemeente en statistische sector.

### 3.1 Warmtevraagkaarten: resultaten

#### 3.1.1 Warmtevraag grootverbruikers

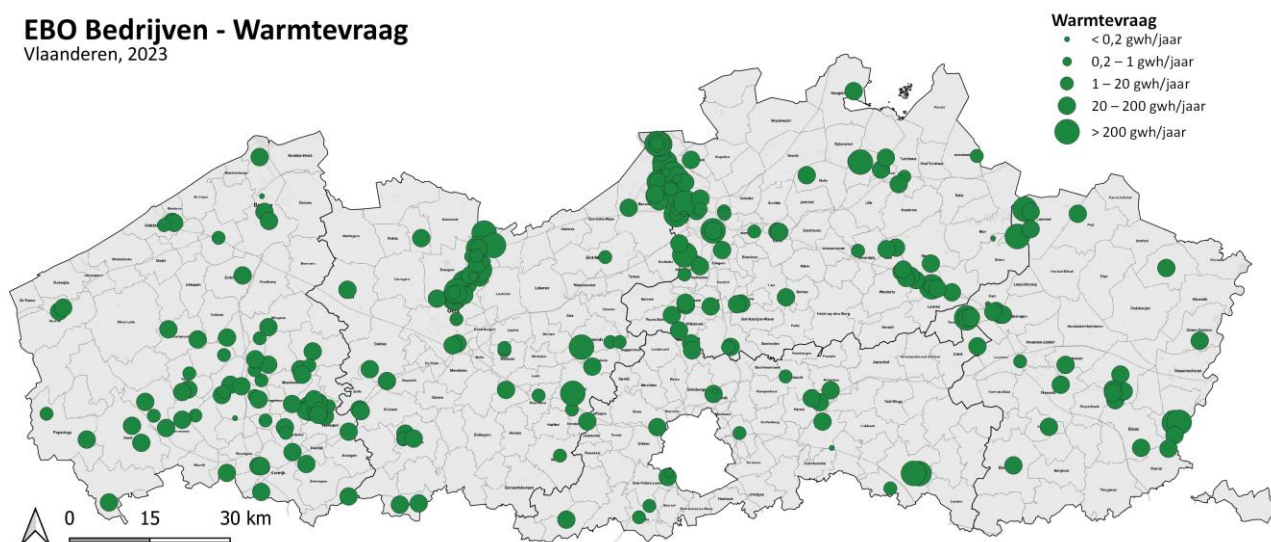
De warmtevraag voor grootverbruikers wordt bepaald aan de hand van de EBO-rapportering. In totaal hebben 271 bedrijven een energiebeleidsovereenkomst afgesloten met Vlaanderen. De energiebeleidsovereenkomsten zijn vrijwillige overeenkomsten voor energie-intensieve ondernemingen met als doel de energie-efficiëntie blijvend te verbeteren. Toegetreden ondernemingen maken een energieplan voor de periode 2023-2026 op basis van een energieaudit. Hun spreiding volgens restwarmtepotentieel en sectoren wordt beschreven in tabel 6.

Op onderstaande kaart worden de EBO-bedrijven weergegeven met een punt, afhankelijk van hun energieverbruik. Deze punten zouden bij de opmaak van een warmtezoneringsplan soms ook als potentiële leveringspunten van warmte kunnen optreden, maar hiervoor is meer gedetailleerd onderzoek nodig. Hun warmtevraag wordt weergegeven door middel van 5 klassen:

- $x < 0,2$  GWh/jaar
- $0,2 < x \leq 1$  GWh/jaar
- $1 < x \leq 20$  GWh/jaar
- $20 < x \leq 200$  GWh/jaar
- $x > 200$  GWh/jaar

## EBO Bedrijven - Warmtevrage

Vlaanderen, 2023



Figuur 73: Warmtevrage EBO bedrijven (bron: EBO rapportering Vlaanderen)

De grootste warmtevrage werd gerapporteerd in de ijzer en staal sector, raffinaderijen en chemiesector. De totale warmtevrage gerapporteerd door de 272 EBO-bedrijven is **70.005 GWh**.

sector	Warmtevrage EBO bedrijven [GWh]	Aantal EBO bedrijven in analyse	Percentage van totaal
chemie	16.473	81	23,5%
drukkerijen	24	2	0,0%
glas	141	3	0,2%
hout	520	4	0,7%
ijzer & staal	19.572	5	28,0%
keramische sector	1.169	14	1,7%
kunststoffen	956	6	1,4%
mengvoeders	47	3	0,1%
minerale niet-metaalproducten	586	10	0,8%
non-ferro	3.141	10	4,5%
overige sector	468	14	0,7%
papier	1.710	4	2,4%
raffinaderijen	18.631	2	26,6%
technologie/metaalverwerking	288	12	0,4%
textiel	447	18	0,6%
voeding	5.633	81	8,0%
zand	199	3	0,3%
<b>Totaal</b>	<b>70.005</b>	<b>272</b>	

Tabel 6 - Warmtevrage EBO bedrijven per sector op basis van de rapporteringen in de energiebeleidsvereenkomsten 2023-2026



### 3.1.2

#### 3.1.2 Warmtevraagdichtheid kleine verbruikers

Zoals hierboven reeds aangeven werd verbruiksdata van Fluviuskanten gebruikt zoals deze werd gerapporteerd in 2019. Op de data werd enkel de herschalingscoëfficiënt (0,915) toegepast om de evolutie naar 2022 in te schatten. Onderstaand kaartmateriaal werd dus voor de warmtekaart rapportering van 2022 niet opnieuw aangemaakt. De berekeningswijze van 2019 blijft wel behouden binnen dit rapport, aangezien deze data gebruikt wordt in hoofdstuk 5 Kosten baten analyse.

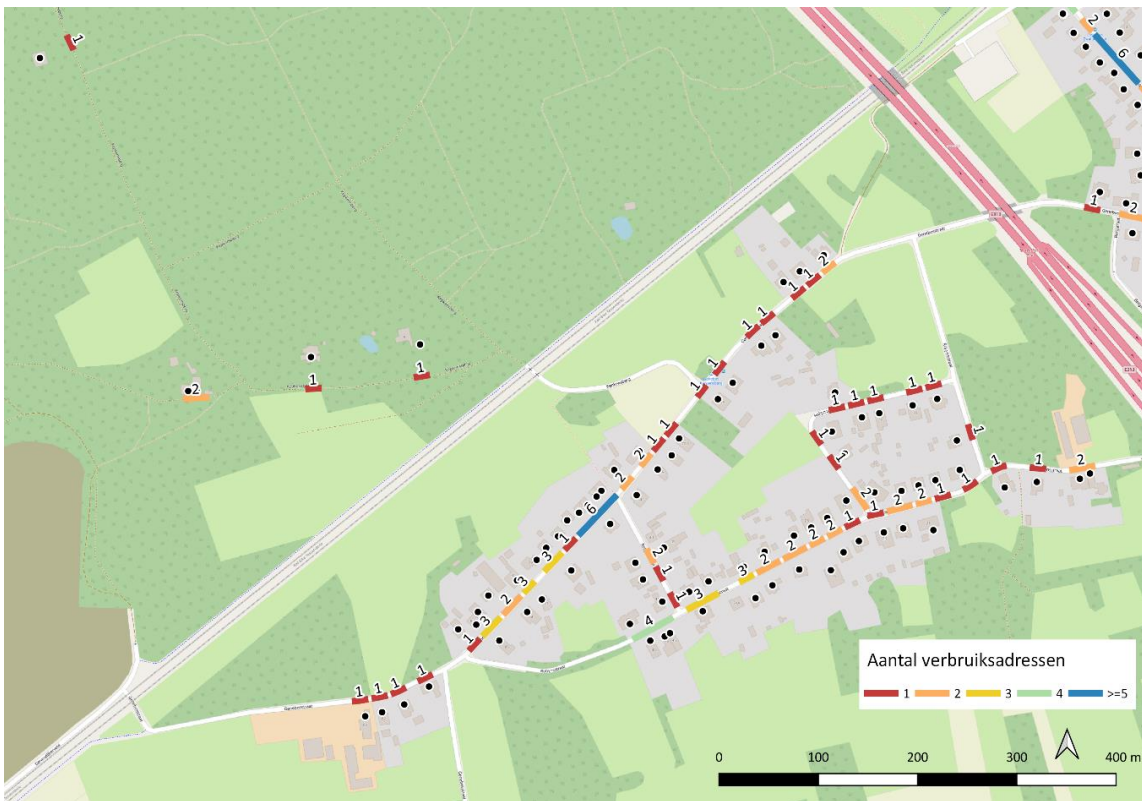
Energieverbruikers met een jaarlijkse warmtevraag kleiner dan of gelijk aan 200 MWh worden met hun exacte warmtevraag (gegroepeerd) op kaart gezet. Voor het referentiejaar 2019 gaat het hier om 2,7 miljoen verbruiksadressen.

Voor de kartering van de warmtevraag wordt gestreefd naar een zo hoog mogelijk ruimtelijk detailniveau waarbij de privacy richtlijnen nog gerespecteerd worden. Dit houdt in dat de warmtevraag geaggregeerd wordt tot op het niveau van minstens 5 verbruikers.

De warmtevraag wordt ter hoogte van het wegsegment gekarteerd. Wegsegmenten verwijzen hier naar opgesplitste delen van de straten zoals aanwezig in de GRB-laag 'Wegverbinding' (versie november 2019). In de analyse wordt aanvankelijk elke straat verdeeld in segmenten van 10m. Vervolgens worden de verbruikers aan deze wegsegmenten gekoppeld op basis van de volgende prioritering:

- Koppeling met het meest nabijgelegen wegsegment van 10m met dezelfde CRABcode (max. 100m ver),
- Koppeling met het meest nabijgelegen wegsegment van 10m met dezelfde straatnaam en NISCODE (max. 100m ver),
- Koppeling met het meest nabijgelegen wegsegment van 10m (max. 1000m ver).

In een volgende stap worden stelselmatig segmenten samengenomen om zoveel mogelijk tot het minimum van 5 verbruiksadressen te komen. Wanneer het minimum van 5 bereikt wordt, dan stopt de uitbreiding. Figuur 14 toont het resultaat van het samennemen voor aangrenzende (niet lege) segmenten. Indien dit nog niet zorgt voor het gewenste aantal, dan worden ook tussenliggende lege segmenten toegevoegd om zo tot het minimum van 5 verbruikers te geraken (figuur 15). Een maximale uitbreiding met 200m wordt hier voorzien. Waar het niet haalbaar is om op die manier tot een cluster van minstens 5 verbruikers te komen, worden de verbruiksadressen aan een confidentieel te behandelen wegsegment toegekend (na deze opnieuw te herleiden naar het relevante wegsegment waar verbruiksadressen zich aan bevinden).



Figuur 84: Illustratie van de koppeling van verbruiksadressen aan 10m-wegsegmenten

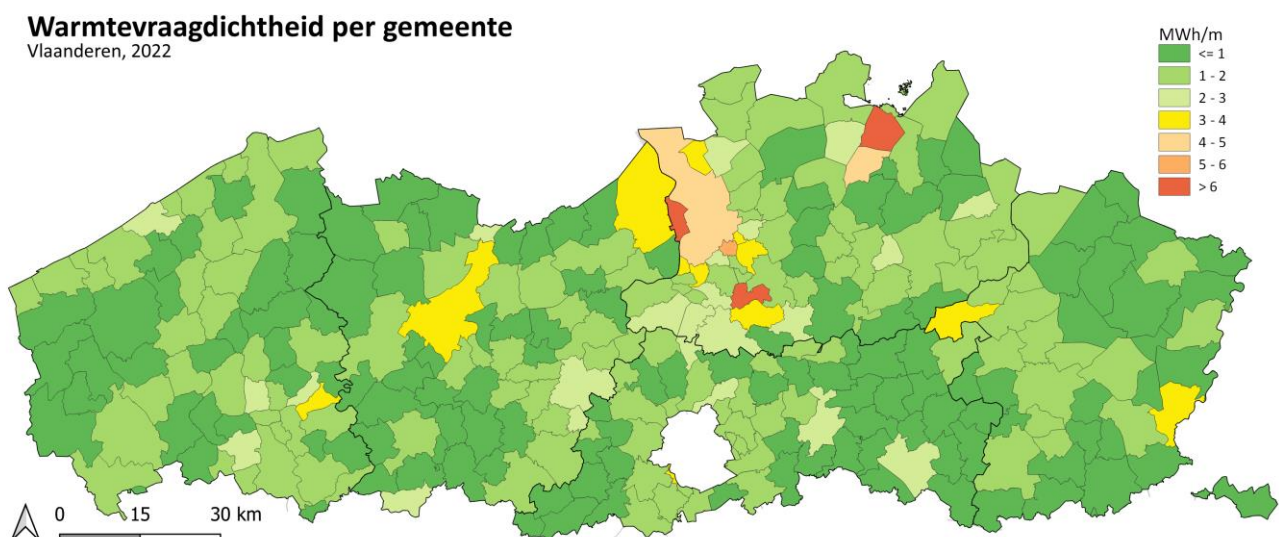


Figuur 15: Illustratie van het aantal final geaggregeerde verbruiksadressen met weergave van de bijhorende warmtedichtheid (in MWh/m).

### 3.1.3 Warmtevraagdichtheid per gemeente

De warmtevraag per gemeente kwam tot stand door de exacte warmtevraag van alle kleinverbruikers (inclusief de confidentieel te behandelen wegsegmenten) te combineren met de exacte warmtevraag van de grootverbruikers aangesloten op het Fluvius net. Voor de overige grootverbruikers werd de range omgezet naar een cijfer (het midden voor de ranges, voor de hoogste klasse werd de ondergrens gebruikt). De totale gekarteerde warmtevraag voor 2022 werd herschaald naar **86.364 GWh<sup>11</sup>**.

In Figuur 9 wordt de totale warmtevraag per gemeente uitgedrukt ten opzichte van de lengte van het wegennetwerk (de verharde wegen uit het GRB wegverbindingen).



Figuur 96: Warmtevraagdichtheid 2022 per gemeente (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter)

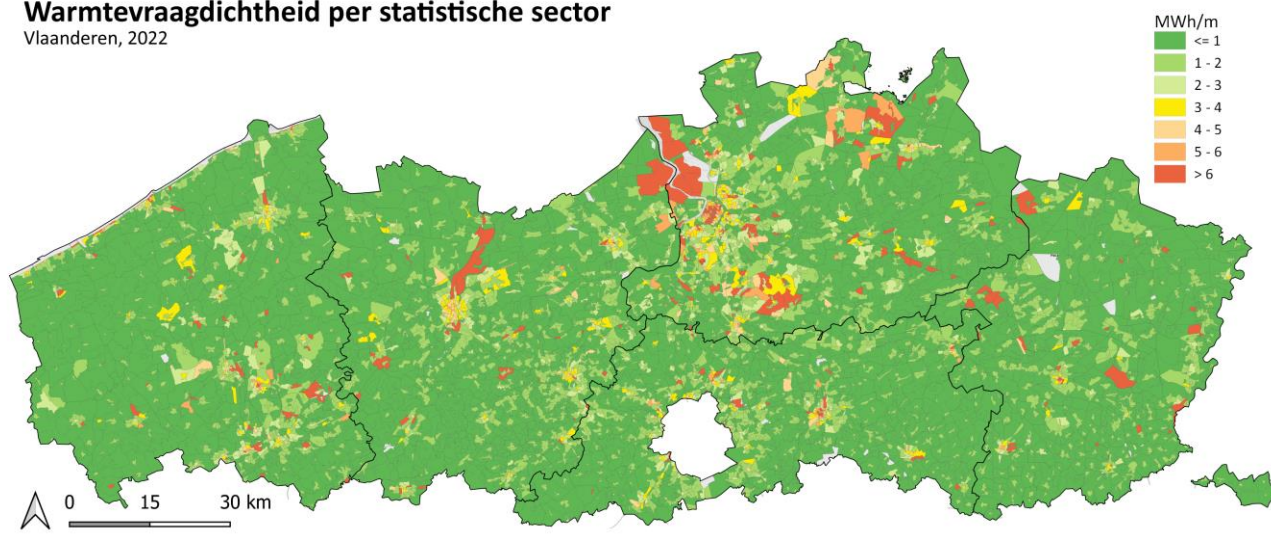
### 3.1.4 Warmtevraagdichtheid per statistische sector

De statistische sector is de ruimtelijke basiseenheid die ontstaan is uit een opdeling van de gemeenten en de vroegere gemeenten door Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium) voor de verspreiding van statistieken op een gedetailleerder niveau dan het gemeentelijk niveau.

Op niveau van de statistische sectoren werd analoog aan deel 3.1.3 de totale warmtevraag ingeschat. De inputgegevens rond de statistische sector werden geüpdatet met data uit 2021. Echter, aangezien in de Fluvius-verbruiksdata de info over de statistische sector niet altijd beschikbaar was, ontbreekt hier een kleine fractie en bedraagt de totale gekarteerde warmtevraag **86.348 GWh**.

<sup>11</sup> De warmtevraag van 2019 werd aangepast op basis van de Vlaamse herschalingscoëfficiënt' naar 2022.

### Warmtevraagdichtheid per statistische sector Vlaanderen, 2022



Figuur 17: Warmtevraagdichtheid 2022 per statistische sector (bron: Fluvius, VITO, uitgedrukt in MWh per lopende meter)

## 4 POTENTIËLE LEVERINGSPUNTEN VAN WARMTE

In de rapporteringsvereisten wordt verwacht dat potentiële leverpunten van warmte worden meegegeven. Grote elektriciteitscentrales, WKK's en afvalverbrandingsinstallaties dienen gekarteerd te worden. We berekenen eveneens het potentieel voor restwarmte en een aantal andere technologieën.

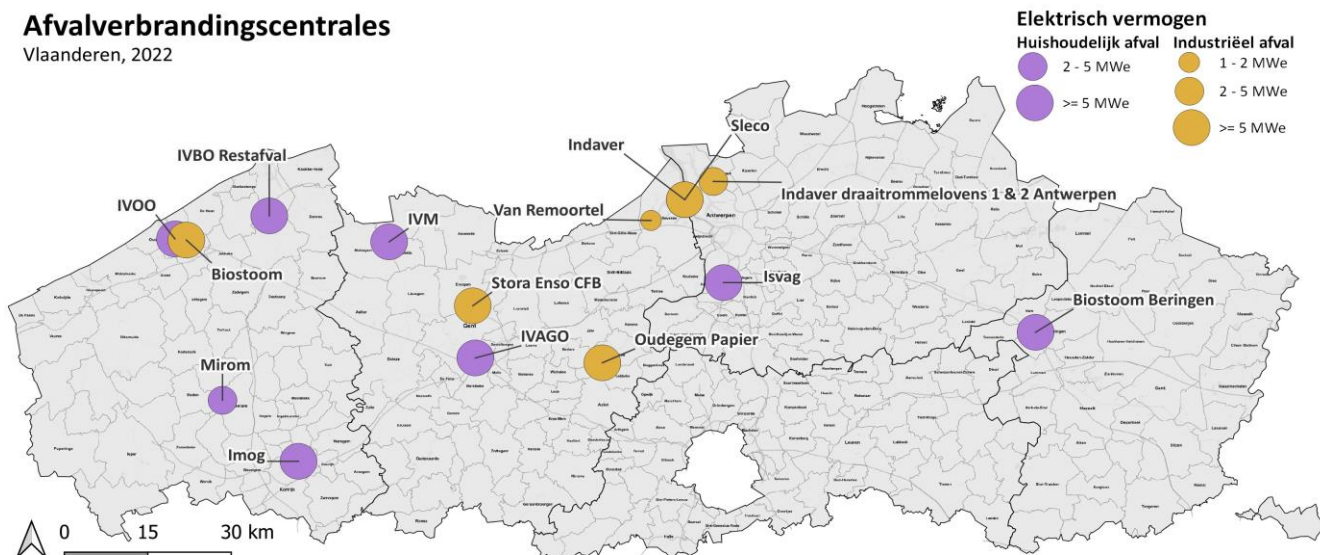
### 4.1 Elektriciteitsproductie, WKK en afvalverbranding

#### 4.1.1 Overzicht van de actieve afvalverbrandingsinstallaties in 2022

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de afvalverbrandingsinstallaties in Vlaanderen. Enkel actieve centrales die huishoudelijk of industrieel afval hebben als energiebron worden meegenomen.

Naam	Locatie	Type	Vermogen (MWe)
Imog	HARELBEKE	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
IVBO Restafval	BRUGGE	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
IVOO	OOSTENDE	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
Indaver	BEVEREN	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
IVM	EKLO	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
IVAGO	GENT	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
Sleco	BEVEREN	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
Mirom	ROESELARE	Organische Rankinecyclus in WKK-modus	2 - 5
Biostoom	OOSTENDE	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
Stora Enso CFB	GENT	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
Oudegem Papier	DENDERMONDE	Tegendrukstoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
Isvag	ANTWERPEN	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
Indaver draaitrommelovens 1 & 2	ANTWERPEN	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	2 - 5
Biostoom Beringen	BERINGEN	Condensatiestoomturbine in WKK-modus	$\geq 5$
Van Remoortel	BEVEREN	Interne verbrandingsmotor in WKK-modus	1 - 2

Tabel 7: Overzicht van de afvalverbrandingsinstallaties 2022



Figuur 18: Kaart van de afvalverbrandingsinstallaties 2022 en hun elektrisch vermogen.

De warmte die in 2022 uit afvalovens werd geproduceerd is gegeven in de energiebalans en bedraagt 1.308 GWh in totaal.

#### 4.1.2 Overzicht van de actieve elektriciteitscentrales in 2022

In de rapporteringsinstructies wordt gepeild naar thermische energie-installaties die mogelijk – na een retrofit- kunnen omgebouwd worden naar WKK modus en restwarmte leveren. Enkel actieve centrales met een elektrisch vermogen boven 15MW worden meegenomen. Het gaat om centrales die momenteel elektriciteit produceren maar niet als WKK operationeel zijn. Verder worden kerncentrales en turbojets uitgesloten aangezien deze geen thermisch potentieel hebben.

Naam	Locatie	Type	Vermogen (MWe)	Geschatte thermische output na retrofit (MWth)	Geschatte Vollasttijd (%)	Mogelijke jaarlijkse warmte opwekking (GWh)
GD Drogenbos/steg drogenbos	DROGENBOS	Stoom- en gasturbine	200 - 500	333	40	1170
Herdersbrug (HBSTG)	BRUGGE	Stoom- en gasturbine	200 - 500	396	5	173
Rodenhuize 4 (Rdh4)	GENT	Condensatiestoomturbine	200 - 500	370	60	1945
Knippegroen	GENT	Condensatiestoomturbine	200 - 500	328	60	1725
Vilvoorde (Vil01)	VILVOORDE	Stoom- en gasturbine	200 - 500	212	5	92
T-Power	TESSENDERLO	Stoom- en gasturbine	200 - 500	203	40	711
uitbreiding Gent Ham	GENT	Gasturbine	100 - 200	136	40	478
EDF-Luminus (bij Cargill-site)	IZEGEM	Gasturbine	< 30	40	5	17
Gent Ringvaart	GENT	Condensatiestoomturbine	200 - 500	211	40	740
Greenpower Oostende	OOSTENDE	Condensatiestoomturbine	< 30	21	40	73

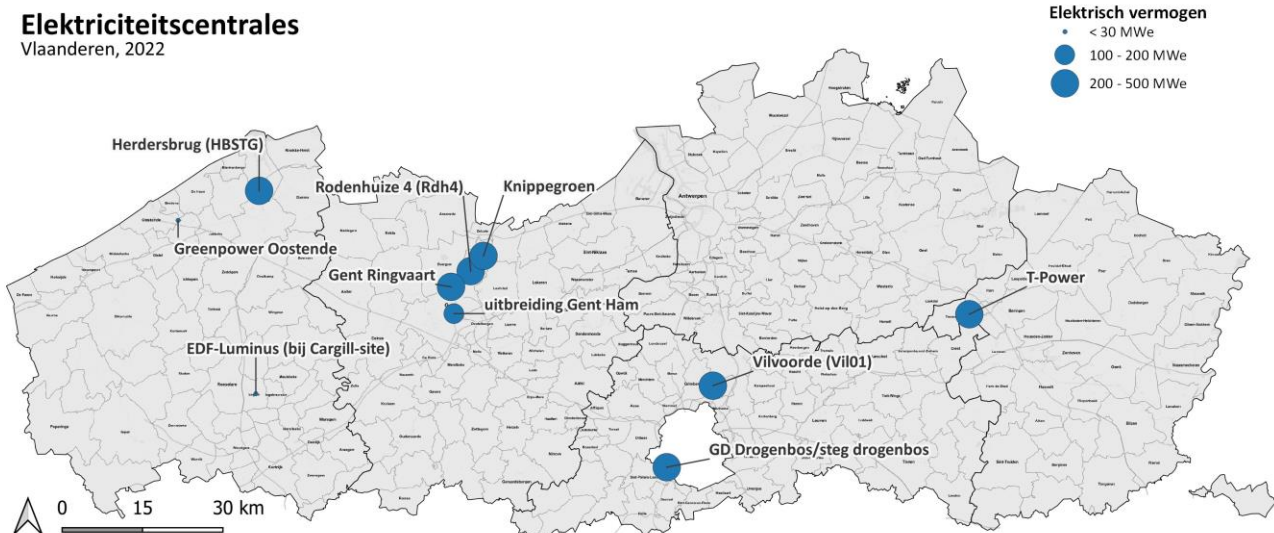
Tabel 8: Overzicht van de elektriciteitscentrales 2022, het elektrische vermogen, de geschatte thermische output na retrofit tot WKK modus, en de mogelijke jaarlijkse warmteproductie gegeven 8000draaiuren.

Voor de bovenvermelde installaties schatten we het restwarmtepotentieel in. Deze centrales worden door mogelijk toekomstige restwarmtelevering de facto een warmtekrachtkoppelinginstallatie. Als basishypothese voor deze potentieelinschatting nemen we een zo hoog mogelijke conversie van de brandstof naar elektriciteit en warmte aan. Als gevolg van deze aanname zal het resultaat van deze inschatting een technische bovengrens van potentiële warmtelevering opleveren. Conform de Europese definitie van een hoogrenderende WKK veronderstellen we dat het totaalrendement (elektrisch & thermisch) van een WKK met een vermogen boven de 20MWe 80% bedraagt. Dat is dan ook het totaalrendement dat we aannemen van deze centrales, nadat ze geconverteerd worden om warmte te leveren. Elektriciteitscentrales zijn installaties die ontworpen zijn om zoveel mogelijk stroom uit de brandstof te kunnen genereren. Als warmte onttrokken wordt aan deze centrales om een warmtenet te voeden, leidt dit echter tot een reductie van het elektrisch rendement. In [17] wordt aangegeven hoe het verlies in elektrisch rendement bij de retrofit naar WKK modus in rekening kan gebracht worden. Naar analogie met de vorige warmtekaart wordt rekening gehouden met een Z-factor van 6, deze Z factor is de toename in thermische efficiëntie ten opzichte van het verlies in elektrische efficiëntie.

Het resultaat wordt weergegeven in tabel 8, de totale thermische output na retrofit is mogelijk 2.250MWth. We veronderstellen vollasttijd analoog aan vorige warmtekaart [11]:

- 5% voor piekcentrales
- 40% voor gas- en bio-oliecentrales
- 60% voor centrales op biomassa of hoogovengas

Deze veronderstellingen leveren een potentiële warmteproductie van 7.124 GWh per jaar.



Figuur 19: Kaart van elektriciteitscentrales 2022 die mogelijk kunnen omgebouwd worden tot WKK, categorie 30MWe tot 100MWe is niet vertegenwoordigd.

### 4.1.3 Overzicht van de actieve WKK' s in 2022

In deze sectie wordt een overzicht gegeven van de aanwezige hoogrenderende warmtekrachtkoppelingen binnen Vlaanderen. Voor de definitie van hoogrenderende WKK verwijzen we naar hoofdstuk 2.2

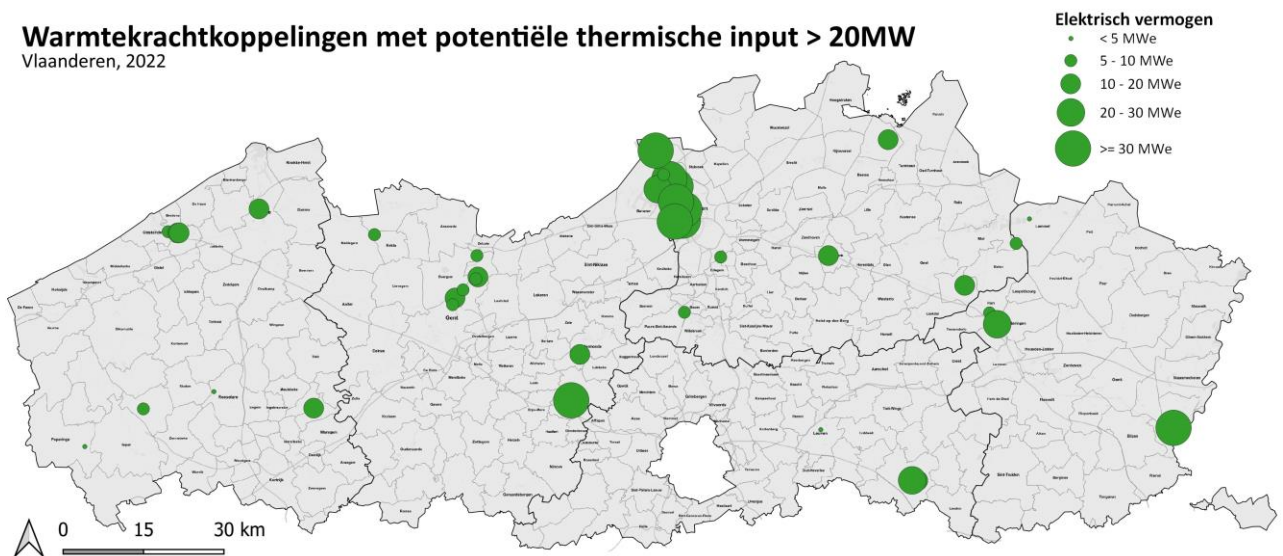
Er zijn in totaal 1279 operationele hoogrenderende WKK' s in Vlaanderen met vermogens die worden weergegeven in onderstaande tabel. Consistent met de WKK-rapportering werd in 2022 bepaald dat de hoogrenderende WKK's samen 16.748 GWh warmte produceerden.

Vermogen (MW)	Aantal actieve WKK' s in 2022
$\leq 0.1$	751
$0.1 < x < 1$	153
$1 < x < 5$	328
$5 < x < 10$	23
$10 < x < 20$	11
$20 < x < 30$	4
$\geq 30$	9

Tabel 9 - Aantal WKK' s in Vlaanderen in 2022, gerangschikt volgens hun vermogen

In de onderstaande figuur worden, conform de rapporteringsinstructies, enkel de WKK installaties afgebeeld die mogelijk een thermische input van >20 MW hebben. Deze grote WKK' s hebben namelijk een hoger potentieel voor het leveren van restwarmte dan kleine lokale installaties.

## Warmtekrachtkoppelingen met potentiële thermische input > 20MW Vlaanderen, 2022



Figuur 20: Kaart van de WKK' s in 2022 met een geschatte thermische input boven 20MW

## 4.2 Industriële restwarmte

### 4.2.1 Berekening restwarmtepotentieel in industrie

Voor de bepaling van het restwarmtepotentieel in de industrie gebruiken we de rapporteringen van de ondernemingen die de energiebeleidsovereenkomst (EBO) hebben ondertekend. Voor het jaar 2022 hebben zij per medium de hoeveelheid beschikbare energie in GJ opgegeven en, of deze restwarmte continu of niet continu beschikbaar is. De niet-continue bronnen zijn niet te verfijnen op basis van de beschikbaarheid. Het opgegeven restwarmtepotentieel is bijgevolg een bovengrens van het potentieel restwarmteaanbod.

Een toelichting over de cijfers van het gerapporteerde restwarmtepotentieel: [Toelichting 05 - Datacollectie warmtevraag en restwarmtepotentieel 2023-2026.pdf \(ebo-vlaanderen.be\)](#)

De gerapporteerde cijfers betreft de restwarmte, zoals in de definitie uit de Richtlijn Hernieuwbare energie, binnen een vestiging of een industriële activiteit die niet intern ingezet kan worden. De data is gebaseerd op de rapportage van 272 Vlaamse ondernemingen.

Per restwarmtestroom is een verdeling gemaakt over temperatuursregimes:

- Hoge Temperatuur Warmte: >200°C
- Midden Temperatuur Warmte: 120-200°C
- Lage Temperatuur Warmte: <120°C

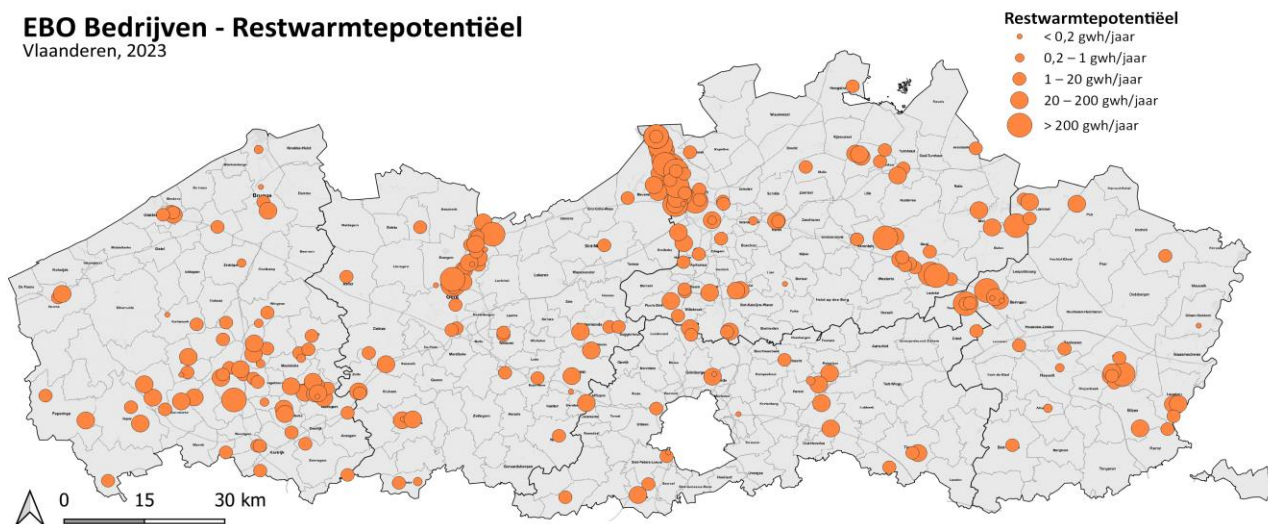
### 4.2.2 Kartering van mogelijke vraag en/of aanbod van industriële restwarmte in de regio

Op onderstaande kaart wordt het restwarmtepotentieel van energie- intensieve bedrijven weergegeven met een punt. De grootverbruikers met de laagste warmtevraag, minder dan 0,2GWh/jaar werden niet meegenomen. Er wordt een opdeling gemaakt per potentieel: 0,2- 1GWh/jaar, 1- 20GWh/jaar, 20- 200GWh/jaar en meer dan 200GWh/jaar.



Deze kaart geeft op basis van de beschikbare data een eerste indicatie van de mogelijkheid tot aanbod van restwarmte in de regio. Als kanttekening moet gemaakt worden dat lokale omstandigheden bepalend zijn voor de haalbaarheid van de uitkoppeling van de restwarmte en dat de kaart geen informatie geeft over de continuïteit van de beschikbaarheid van de restwarmtebron.

### EBO Bedrijven - Restwarmtepotentiël Vlaanderen, 2023



Figuur 21: Potentieel restwarmte bij energie-intensieve ondernemingen op basis van de rapporteringen in de energiebeleidsvereenkomsten 2023-2026

Er is een totaal potentieel van 49.025GWh restwarmte. De chemiesector, keramische sector en raffinaderijen hebben qua restwarmte de grootste capaciteit.

Sector	Restwarmtepotentieel EBO bedrijven [GWh]	Aantal EBO bedrijven in analyse	Percentage van totaal
chemie	14.847	80	30,3%
drukkerijen	16	2	0,0%
glas	70	3	0,1%
hout	236	4	0,5%
ijzer & staal	4.108	5	8,4%
keramische sector	12.976	14	26,5%
kunststoffen	2.425	6	4,9%
mengvoeders	15	3	0,0%
minerale niet-metaalproducten	344	10	0,7%
non-ferro	1.585	10	3,2%
overige sector	1.309	14	2,7%
papier	396	4	0,8%
raffinaderijen	8.265	2	16,9%
technologie/metaalverwerking	61	12	0,1%
textiel	139	18	0,3%
voeding	2.077	81	4,2%
zand	156	3	0,3%
<b>Totaal</b>	<b>49.025</b>	<b>271</b>	

Tabel 10 - Restwarmtepotentieel van EBO bedrijven per sector op basis van de rapporteringen in de energiebeleidsvereenkomsten 2023-2026

## 4.3 Potentieel voor efficiënte en hernieuwbare technologieën

Deze sectie bespreekt het technische ruimtelijke potentieel van de verschillende hernieuwbare technologieën in Vlaanderen voor het invullen van de warmtevraag. Hiervoor wordt, tenzij anders vermeld, gesteund op gegevens uit de Hernieuwbare Energieatlas (2016), die geactualiseerd zijn met recente cijfers uit het Vlaams Energie- en Klimaatpact (2023).

### 4.3.1 Zonneboilers

Voor zonneboilers werd de beschikbare dakoppervlakte in rekening gebracht, evenals de oriëntatie van de daken op basis van het Grootchalig ReferentieBestand (GRB). Dit laat toe een onderscheid te maken tussen residentiële en niet-residentiële daken. Er wordt rekening gehouden met de huidige geïnstalleerde fotovoltaïsche vermogen en zonneboilers.

Voor de energieproductie van zonneboilers werd uitgegaan van een minimale oppervlakte van 5m<sup>2</sup> per installatie, en er werd uitgegaan van een warmteproductie van 0,37MWh/m<sup>2</sup> per jaar. Het zuivere technische potentieel werd afgetopt op basis van de verwachte warmtevraag voor sanitair warm water bij huishoudens. Met deze gegevens werd het totale technische potentieel geschat op 4.946 GWh jaarlijks gegenereerde warmte.

De afgelopen jaren zien we echter een zeer beperkte groei gezien de dakoppervlakte eerder wordt ingenomen door zonnepanelen en voor warmte (of warm water) productie gekozen wordt voor warmtepomp of warmtepompboilers (al dan niet in combinatie met zonnepanelen).

Zo tonen cijfers uit het Vlaams energie- en klimaatplan aan dat het jaarlijks aantal bijkomende zonneboilers systematisch gedaald is van circa 7.400 systemen in 2014 tot 3.100 nieuwe toestellen in 2021. Hierdoor wordt het realistisch potentieel geschat op 205,50 GWh/ jaar.

### 4.3.2 Biomassa

Het technisch potentieel voor het aanbod van biomassa binnen Vlaanderen werd becijferd. Hiervoor werden verschillende stromen in kaart gebracht: aanbod van dierlijke mest, groenten- tuin- en fruitafval (GFT) en ander groenafval, bermgras, tak- en kroonhout. Verschillende types installaties werden onderzocht: landbouwvergisters, pocketvergisters, houtverbrandingsinstallaties, en GFT vergisters. Voor bermgras werd uitgegaan van het rendement van een biogasmotor die ingezet wordt voor vergisting.

In de studie werd een potentieel van 2.414 GWh warmte en 3.119 GWh elektriciteit bekomen, waarvan al een aanzienlijk deel (1.686 warmte en 2.637GWh elektriciteit) werd ingevuld. Deze studie ging uit van een mix van elektriciteit, WKK en warmteproductie, maar het is evenzeer mogelijk dat in de toekomst enkel warmte geproduceerd wordt. Wanneer we het potentieel voor elektriciteit omzetten naar warmtevraag met de aangenomen rendementen in het rapport (39% voor elektriciteitsproductie, 90% voor warmteproductie, en 25%/65% voor het elektrische/thermische rendement van WKK), bekomen we een totaalpotentieel van 9.622GWh voor warmteproductie uit biomassa (waarvan een belangrijk aandeel al is ingevuld).

### 4.3.3 Ondiepe geothermie

Het potentieel voor ondiepe geothermie (aardwarmte) is erg hoog, en kan uitgedrukt worden in kWh per oppervlakte-eenheid. Ruwweg zal het resultaat tussen 0 en 1.000kWh/m<sup>2</sup> liggen, afhankelijk van de beschouwde technologie, de bodem en de randvoorwaarden. Het potentieel voor deze analyse werd afgetopt op basis van de totale warmtevraag van de gebouwen (residentieel, tertiair en landbouw), voor niet-particuliere installaties werd het potentieel afgetopt op basis van de totale lokale warmtevraag.

Een totaal potentieel van 32.933 GWh per jaar werd berekend, waarvan 43% particuliere en 57% niet-particuliere installaties. Deze cijfers betreffen enkel het hernieuwbare deel van de warmtevraag uit ondiepe geothermie.

De maatregelen van de Vlaamse regering zorgen dat warmtepompen steeds rendabeler worden, zeker voor de residentiële sector. Hierdoor wordt het realistisch potentieel het grootste geschat voor deze duurzame technologie in Vlaanderen, met een stijging van 1.760 GWh in 2021 tot 4.691 GWh per jaar vanaf 2030.

#### 4.3.4 Diepe geothermie

Voor het potentieel aan diepe geothermie werd verwezen naar [19], waarbij enkel in het noordoosten van Vlaanderen een potentieel werd ingeschat. In de praktijk zien we dat er de laatste jaren twee proefprojecten zijn uitgevoerd met zeer beperkte reële productie. In de actualisatie van het Vlaams Energie- en Klimaatpact van 12 mei 2023 werd de realistische verwachting dan ook teruggebracht naar 99 GWh tegen 2030.

#### 4.3.5 Afvalverbranding

Voor het potentieel van afvalverbranding kijken we naar de huidige centrales. Deze produceren momenteel 1.308 GWh aan warmte uit industrieel en huishoudelijk afval. We nemen aan dat het potentieel voor de warmte van afvalverbranding constant zal zijn in de tijd, wat gezien de verwachte toename van circulariteit van materialen eerder kan beschouwd worden als een maximale inschatting.

#### 4.3.6 Hoogrenderende WKK

Het is uiteraard wel de bedoeling dat de warmtevraag tegen 2050 sterk vergroent, en WKK' s dus in toenemende mate op hernieuwbare of synthetische brandstoffen draaien. Ook kan men veronderstellen dat een deel van de warmte die nu via WKK' s wordt opgewekt in 2050 met elektriciteit of aardwarmte zal worden opgewekt. In 2022 werd 16.748 GWh warmte opgewekt door hoogrenderende WKK installaties in Vlaanderen, we beschouwen dit als een realistische inschatting voor het toekomstige economische potentieel.

#### 4.3.7 Industriële restkoeling

De bronnen voor industriële afvalkoeling zijn zeer beperkt. Doorgaans wordt koeling on-site opgewekt en is er zeer weinig mogelijkheid tot uitkoppeling van afvalkoeling. Een belangrijke uitzondering is de LNG terminal in Zeebrugge [20]. Het gas dient opnieuw omgezet te worden van vloeibare naar gasvormige vorm. Voor dit proces wordt deels zeewater gebruikt, deels gasverbranding als de zee te koud wordt in de winter.

Het gas, voornamelijk methaan, wordt getransporteerd in grote containerschepen in vloeibare vorm met een temperatuur van 110K (minus 163 graden Celsius). Onderstaand volgen we de berekening van het Planheat project [13].

Enkele typische waarden worden gegeven in [21]:

- *Temperature (°C)* -163.5
- *Weight (g/mol)* 18.3628
- *Volume (m<sup>3</sup>/kmol)* 0.0396
- *Density (kg/m<sup>3</sup>)* 468.1

De specifieke warmtecapaciteit van methaan is bekend voor verschillende temperaturen, LNG is meestal gekoeld tot net onder het kookpunt. We verwaarlozen de graden voor de koeling en berekenen de latente warmte die vrijkomt in het hervergassing proces [22] [23] :

$$\text{Latente warmte methaan} = 5.11 \cdot 10^5 \frac{J}{kg} = 142Wh/kg$$

Wanneer we nu de molaire massa en het volume in rekening nemen kunnen we de latente warmte per m<sup>3</sup> berekenen:

$$142Wh/kg \times 18362,8kg/mol = 2,60Wh/mol$$

$$\frac{2,60Wh/mol}{0,0000396m^3/mol} \approx 66kWh/m^3$$

In het Planheat-project werd de latente warmte (in J/kg) die vrijkomt tijdens hervergassen van LNG omgerekend naar latente warmte per m<sup>3</sup> vloeibaar methaan. De latente warmte van methaan wordt gegeven door:

$$\textit{Latente warmte gasificatie vloeibaar methaan} \approx 66kWh/m^3$$

Sinds de uitbereiding van de Zeebrugge terminal in 2020 is het maximaal potentieel ongeveer 200 schepen per jaar [24] met een gemiddelde volume van 140.000 m<sup>3</sup> per containerschip. Met die informatie kunnen we het potentieel van afvalkoude voor de LNG terminal in Zeebrugge inschatten:

$$200LNGschepen \times \frac{140000m^3}{schip} \times 66kWh/m^3 = 1.848GWh$$

## 5 KOSTEN BATEN ANALYSE

In deze sectie onderzoeken we voor alle statistische sectoren in Vlaanderen een high-level kosten-baten analyse, specifiek voor de aanleg van warmtenetten, waarbij we rekening houden met de mogelijkheden om industriële restwarmte uit te koppelen.

In een eerste stap berekenen we het potentieel aan restwarmte, waar we een gelijkaardige analyse uitvoeren aan vorige warmtekaart. Vervolgens lichten we de parameters en scenario's toe die bij de kosten-baten analyse gehanteerd werden en presenteren we de resultaten.

Merk op dat deze analyse in termen van netto contante waarde slechts een grootteorde van resultaat geeft, en op lokaal niveau sterk kan afwijken. Zo is er bijvoorbeeld grote onzekerheid omtrent de beschikbaarheid van industriële restwarmte, en kunnen ook de kosten voor de aanleg van een warmtenet zeer sterk verschillen naargelang de lokale omgevingsfactoren, die niet allemaal kunnen worden meegenomen in deze gebiedsdekkende analyse.

### 5.1 Algemeen

De Europese rapporteringsvereisten preciseren dat een kosten-baten analyse dient uitgevoerd te worden die grondgebiedsdekkend is, verschillende sensitiviteiten onderzoekt en waar relevante technologieën in worden meegenomen. De netto contante waarde (NCW) dient gehanteerd te worden als vergelijkingspunt.

Er wordt gefocust op de aanleg van warmtenetten, aangezien de identificatie van regio's die interessant zijn voor de aanleg van warmtenetten een belangrijke input zijn voor warmtezoneringssystemen. Deze analyse dient dan ook gezien te worden als uitgangspunt om de grootteorde van het potentieel voor de aanleg van warmtenetten in te schatten. De uitgevoerde kosten-baten analyse zal, door het feit dat deze het volledige grondgebied omvat, niet in staat zijn om alle details op lokaal niveau mee te nemen. De bedoeling is dat de analyse in de warmtekaart op lokaal niveau en geval-per-geval wordt aangevuld met concrete projecten, eventueel geïnspireerd door de resultaten in deze warmtekaart.

In aanvulling op de kosten baten analyse opgesteld voor de warmtekaartrapportering van 2019 werd door de vereniging van Vlaamse steden en gemeenten (VVSG) een inspiratiekaart warmtezonering gecreëerd. Deze kaart geeft voor de residentiële sector een gedetailleerd beeld tussen de totale actuele kost van renovatie enerzijds, en de totale actuele kost voor het leggen en aansluiten op een warmtenet anderzijds. Zo kan voor elk straatsegment bepaald worden of er geïnvesteerd dient te worden in een individuele oplossing of in een collectief warmtenet.

De inspiratiekaart kan teruggevonden worden via de website [Warmte-werkt](http://Warmte-werkt) ([inspiratiekaartwarmtezonering.be](http://inspiratiekaartwarmtezonering.be)).

### 5.2 Aannames en scenario's

Er worden twee scenario's uitgewerkt, een 'centraal' scenario op basis van decentrale ketels en een 'warmtenet' scenario, waarvan de netto contante waarde (NCW) consistent wordt vergeleken. Voor de invoer van de data wordt gesteund op de resultaten per statistische sector. De methodologie voor de inschatting van de warmtevraag en bijstellingen van stookolie en biomassa worden uitgebreid beschreven in hoofdstuk 3 van de warmtekaartrapportering 2019.

Volgende data wordt gebruikt per statistische sector:

- Totaal gasverbruik
- Aantal gasaansluitingen
- Totaal verbruik stookolie/biomassa in de statistische sector
- Aantal bijgeschatte olie/biomassa ketels

- Aantal kilometer verharde weg
- Aantal bedrijven met mogelijk restwarmte in een straal van 5km rond de statistische sector

Zoals reeds besproken zijn de vraagcijfers voor deze analyse gebaseerd op de data van de netbeheerder zoals deze werd verkregen in 2019, geüpdatet op basis van de herschalingscoëfficiënt 2022. Het aantal kilometers verharde weg per statische sector en het aantal bedrijven met mogelijke restwarmte wordt afgeleid uit het rapport van 2019. De basisparameters binnen de kosten batenanalyse werd wel geïndexeerd met de cijfers van 2022 en toekomstige projecties.

Twee top-down scenario's worden doorgerekend:

- Centraal scenario: De warmtevraag in de statistische sector voor gasverbruik en stookolieverbruik wordt verdergezet met dezelfde ketels, die vernieuwd worden;
- Warmtenet scenario: De warmte wordt verdeeld via een warmtenet, al of niet gekoppeld aan een restwarmtebron.

In elk van de scenario's worden drie extra sensitiviteiten doorgerekend om de onzekerheid op het potentieel van warmtenetten onder verschillende randvoorwaarden in te schatten:

1. Investeringskost in een warmtenet 1032€/m (laag) - 2064€/m (hoog)
2. Restwarmte beschikbaarheid (laag/hoog)
3. Een extra CO<sub>2</sub> prijs van 100€/ton in de gebouwde omgeving

Voor de tweede inschatting wordt de GIS analyse uit Hoofdstuk 3 uitgevoerd. De volgende aannames vormen de basis:

- Lage restwarmtebeschikbaarheid: indien minstens 10 bedrijven met een warmtevraag van meer dan 2 GWh/jaar zich in een straal van 5 km rond de statistische sector bevinden wordt beschikbare restwarmte verondersteld,
- Hoge restwarmtebeschikbaarheid: indien minstens 3 bedrijven met een warmtevraag van meer dan 2 GWh/jaar zich in een straal van 5 km rond de statistische sector bevinden wordt beschikbare restwarmte verondersteld.

Er wordt ook nog rekening gehouden met de warmtevraag van bedrijven. Er wordt een gewogen gemiddelde genomen waarbij bedrijven met een warmtevraag >20GWh twee keer, en bedrijven met een warmtevraag >200GWh drie keer meer tellen dan bedrijven met een warmtevraag tussen 2GWh en 20GWh. De formule is als volgt:

$$\text{Aantal bedrijven met mogelijk restwarmte} = \frac{X_{>2GWh, <20GWh} + 2X_{>20GWh, <200GWh} + 3X_{>200GWh}}{6}$$

Met X het aantal bedrijven met een hogere warmtevraag in een 5km radius rond de statistische sector.

Onderstaande parameters worden aangenomen in de berekening van het potentieel. De voorbije jaren waren er sterke schommelingen in de gasprijs, daarom wordt geopteerd om een toekomstige gasprijs in te schatten op 50€ /MW. Deze inschatting komt tot stand door de gemiddelde gasprijs van 2023 te indexeren met -20,1% zoals gebaseerd in de future TTF-prijzen. Ondanks deze keuze is er ten opzichte van de kosten baten analyse van 2019, nog steeds een sterke toename van de gasprijs en stookolieprijs. De kosten voor de installatie van een warmtenet, gasketel en stookolieketel worden geïndexeerd op basis van de consumptieindex. Daarnaast werd voor uniformiteit met andere rapporteringen geopteerd om de levensduur van warmtenetten te beperken tot 30 jaar in plaats van 50 jaar die gebruikt werd in 2019.

Basisparameters		Warmtenet parameters	
Discontovoet	4,5%	CAPEX kosten straat	1032€/m - 2064€/m [25]
CAPEX investering gasketel	4.840 €/ aansluiting [26]	CAPEX aansluiting	1032€/aansluiting [27]
Vaste OPEX gasketel	173,20 €/ aansluiting [26]	Vaste OPEX	3% van vaste CAPEX [25]
Gasprijs	50,0€/MWh [28] Toekomst inschatting VEKA	Levensduur warmtenet	30 jaar [25]
Levensduur gasketel	15 jaar [26]	Restwarmte beschikbaarheid aanname	Laag: 10 bedrijven in 5km omgeving met hoge warmtevraag Hoog: 3 bedrijven in 5km omgeving met hoge warmtevraag
Emissiefactor gas	202g/ kWh [29]		
CAPEX stookolie	7.260€/ketel		
Vaste OPEX stookolie	288,67€/ketel [26]		
Stookolieprijs	90,99€/MWh [30]	Totale kost (CAPEX + OPEX) voor levering restwarmte	10€/MWh [27]
Levensduur stookolieketel	20jaar[26]	CO2 prijs	0 - 100€/ton CO2 [27]
Emissiefactor stookolie	267g/kWh [29]		

Tabel 11: Aannames en parameters bij de kosten-baten analyse.

### 5.3 Resultaten

De resultaten worden samengevat in onderstaande tabel:

Scenario	Restwarmte beschikbaarheid	kost warmtenet	CO <sub>2</sub> prijs	Aantal km warmtenet	% regio's met NCW >0	% warmte-vraag met NCW>0	Kapitaal Investering (miljard €)	Potentieel jaarlijks vermeden Uitstoot (Mton CO <sub>2</sub> )
1	hoog	laag	laag	10560	19,17%	44,26%	20,822	8,321
2	laag	laag	laag	4851	9,31%	24,48%	11,255	4,617
3	hoog	hoog	laag	4813	9,01%	29,83%	14,034	5,595
4	laag	hoog	laag	2418	5,03%	16,96%	8,065	3,173
5	hoog	laag	hoog	18453	32,18%	57,11%	33,318	10,685
6	laag	laag	hoog	6744	12,84%	28,35%	14,783	5,291
7	hoog	hoog	hoog	8533	15,70%	40,48%	25,171	7,562
8	laag	hoog	hoog	3884	7,90%	22,10%	13,339	4,111

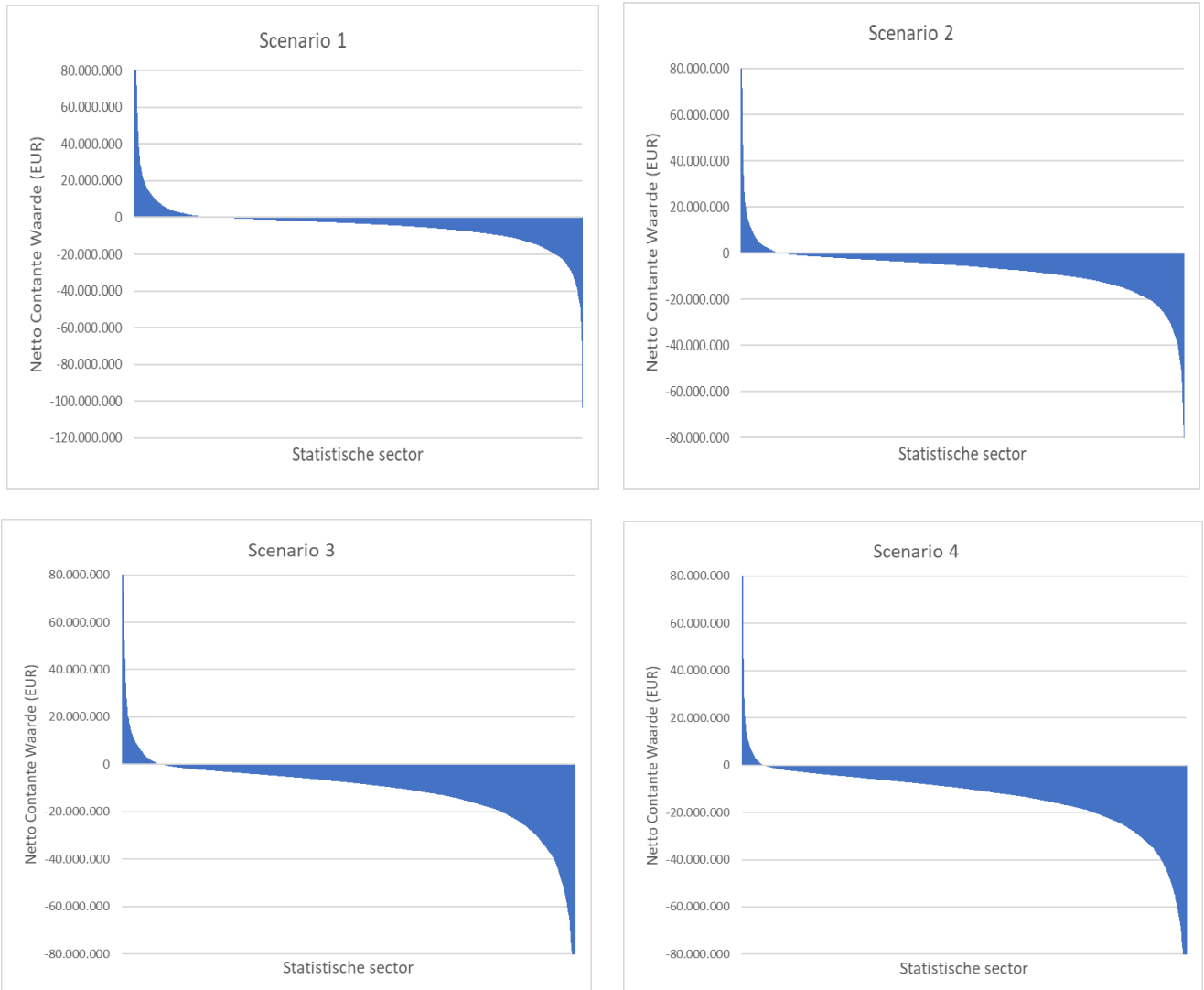
Tabel 12: Aantal regio's en overeenkomstige warmtevraag voor de aanleg van een warmtenet. Hoge/lage restwarmtebeschikbaarheid wordt bepaald door het aantal bedrijven met een hoge warmtevraag in een straal van 5km. Hoge/lage kost van een warmtenet is 1032-2064€/m. CO<sub>2</sub> prijs is 0-100€/tonCO<sub>2</sub>eq. Kapitaalinvestering duidt de initiële investering aan enkel in die regio's waarvan de netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet groter is dan nul.

De verdeling van de netto contante waarde over de statistische sectoren in Vlaanderen wordt weergegeven in onderstaande figuren. Een positieve netto contante waarde is sterk gecorreleerd met een hoge warmtevraagdichtheid in de regio, en de eventuele aanwezigheid van restwarmte.

Een minderheid van de regio's in ons land zal geschikt zijn voor de aanleg van een warmtenet, maar aangezien de warmtevraagdichtheid in die regio's hoog is kan dit een belangrijk deel (17-57%) van de warmtevraag vertegenwoordigen.

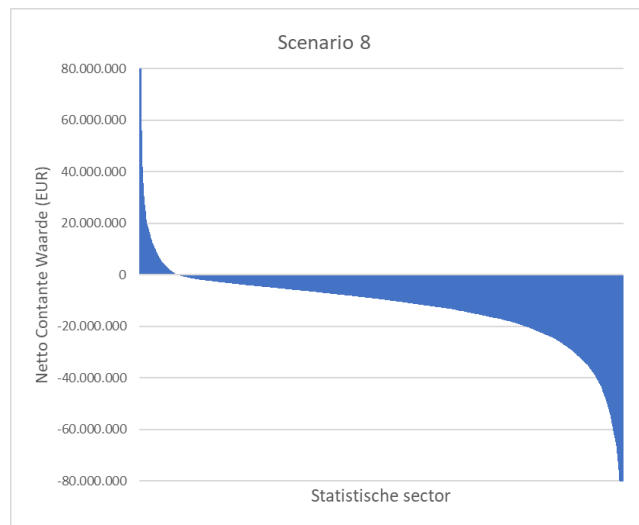
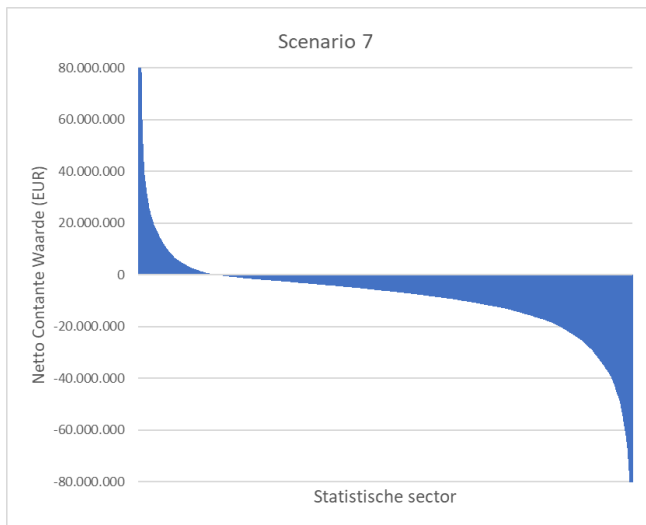
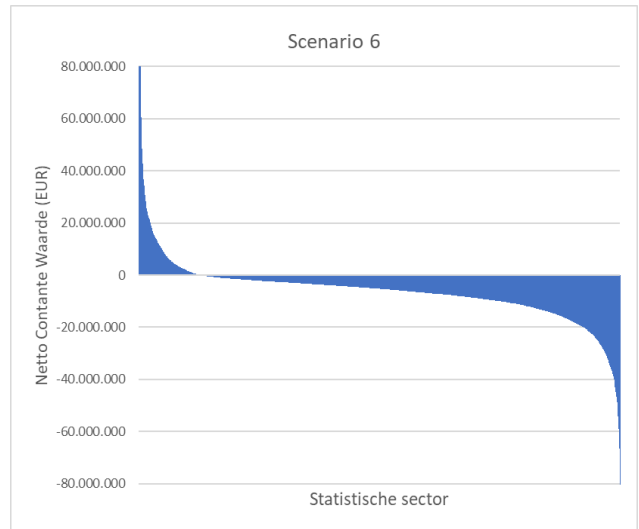
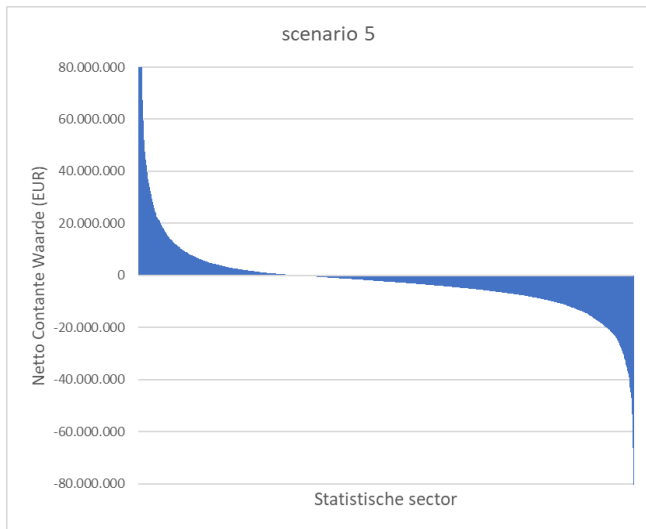
Wanneer we scenario's 1-4 met 5-8 vergelijken, kunnen we concluderen dat een CO<sub>2</sub> prijs een sterke duw in de rug kan betekenen voor de aanleg van warmtenetten, zeker in combinatie met de gasprijs en stookolieprijs. Deze factoren zorgen dat warmtenetten sterker rendabel zijn. Toch blijft de aanleg van warmtenetten erg kapitaalintensief, maar daar waar restwarmte beschikbaar is, kan bespaard worden op brandstofkosten en de daarmee gepaard gaande CO<sub>2</sub> uitstoot. Het cijfer voor mogelijke CO<sub>2</sub> reductie per scenario is als indicatief te beschouwen, aangezien de beschikbaarheid van restwarmte steunt op aannames eerder dan op werkelijke meetdata.

In het algemeen is het belangrijk dat deze cijfers over heel Vlaanderen als ruwe indicatieve potentieelinschatting dienen geïnterpreteerd te worden, en dat de resultaten binnen een regio in Vlaanderen significant kunnen afwijken. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat hoewel er veel bedrijven in de omgeving zijn met mogelijk aanbod van restwarmte, om verschillende technische of economische redenen de uitkoppeling van deze restwarmte niet haalbaar lijkt. Het is eveneens mogelijk dat binnen een bepaalde regio met een lage warmtedichtheid een kleinschalig net toch mogelijk is zonder dat de hele regio wordt aangesloten.



*Figuur 22 : Netto contante waarde in statistische sectoren volgens de scenario's 1-4. Er is in deze scenario's 1, 2, 3 en 4 respectievelijk 19%, 9%, 9% en 5% van de 9184 regio's in Vlaanderen met een positieve netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet.*





Figuur 23: Netto Contante waarde in de statistische sectoren in scenario's 5-8. In deze scenario's met koolstofprijs van 100€/ton hebben in scenario 5,6,7 en 8 respectievelijk 32%, 12,8%, 15,7% en 7,9% van de 9184 regio's in Vlaanderen een positieve netto contante waarde voor de aanleg van een warmtenet.

## 6 PROJECTIE WARMTEVRAAG 2030 EN 2050

### 6.1 Projectie van de warmtevraag

In Hoofdstuk 2 beschreven we reeds de huidige totale warmte- en koudevraag in Vlaanderen, de resultaten zijn gegeven in Tabel 1. Via het Vlaams energie- en klimaatplan [31] zijn prognoses beschikbaar tot en met 2030, waarmee een projectie gemaakt kan worden van de warmte- en koudevraag in 2030. De informatie uit het VEKP werd in combinatie met de Vlaamse Klimaatstrategie gebruikt om energieconsumptiecijfers te extrapoleren tot 2050.

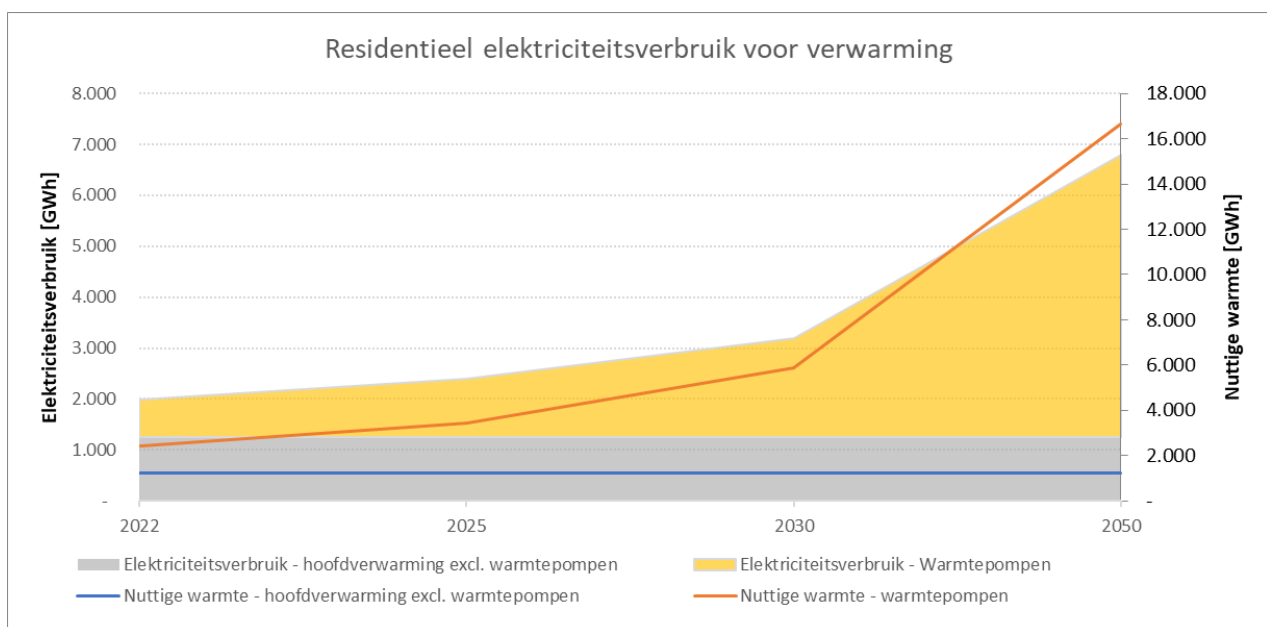
Aan de hand van het voorspelde energieverbruik (gegeven per sector en per brandstofgroep) en de referentierendementen (Bijlage 4: Referentierendementen) is het mogelijk om de voorspelde energieconsumptiecijfers om te rekenen naar warmtevraag, conform de werkwijze die ook werd gebruikt in hoofdstuk 2.

Omdat er geen informatie is over de toekomstige elektrificatie van verwarming in de niet-residentiële sectoren, werd ervoor gekozen om het voorspelde elektriciteitsverbruik niet te gebruiken voor de berekening van de warmtevraag in deze sectoren. Dit is in lijn met de actuele berekeningen uit hoofdstuk 2, maar is een onderschatting van de (toekomstige) realiteit.

Voor de toekomstige projecties dienen enkel de cijfers voor nuttige warmte gegeven worden. De aanpak is als volgt:

1. Finale energieconsumptie per sector en per brandstofgroep is gegeven in het VEKP
2. Op basis van de brandstofverbruiken kan ingeschat worden hoeveel finale energieconsumptie bestemd is voor de warmtevraag (analoog aan het proces in de energiebalans dat werd beschreven in hoofdstuk 2).
3. Rekening houdend met de efficiënties wordt een inschatting gemaakt van de nuttige warmte per sector die voortkomt uit de WAM projecties uit het VEKP. De gebruikte efficiënties per brandstofgroep worden meegegeven in (Bijlage 4: Referentierendementen)

Een uitzondering op bovenstaande methodologie is de residentiële sector. In de onderstaande figuur wordt de voorspelde evolutie van het residentiële elektriciteitsverbruik (primaire y-as) en de resulterende nuttige warmte (secundaire y-as) getoond. Er wordt een opdeling gemaakt tussen gebruik voor warmtepompen en rechtstreekse verwarming op basis van elektriciteit.



Figuur 24: Residentieel elektriciteitsverbruik voor verwarming (projectie 2050)

Met bovenstaande factoren kan het voorziene energieverbruik in het WAM scenario van het Vlaams energie- en klimaatplan omgerekend worden naar warmtevraag. In onderstaande tabel wordt per sector aangegeven hoe zowel de finale energieconsumptie, het energieverbruik voor warmte en de nuttige warmte verwacht worden te evolueren.

Sector	Energie [GWh]	2022	2025 tov. 2022	2025	2030 tov. 2022	2030	2050 tov. 2022	2050
huishoudens	Finale Energieconsumptie	47.221	95%	44.860	83%	39.193	59%	27.860
	Energieverbruik voor warmte	38.230	95%	36.318	81%	30.966	51%	19.497
	Nuttige warmte	34.130	97%	33.106	87%	29.693	75%	25.598
tertiair	Finale Energieconsumptie	26.633	99%	26.367	90%	23.970	80%	21.306
	Energieverbruik voor warmte	14.829	97%	14.384	82%	12.160	46%	6.821
	Nuttige warmte	12.342	97%	11.972	81%	9.997	45%	5.554
industrie	Finale Energieconsumptie	101.562	103%	104.609	104%	105.624	104%	105.624
	Energieverbruik voor warmte	73.725	104%	76.674	104%	76.674	99%	72.988
	Nuttige warmte	58.709	104%	61.057	104%	61.057	99%	58.122
landbouw	Finale Energieconsumptie	7.691	79%	6.076	51%	3.922	24%	1.846
	Energieverbruik voor warmte	8.975	79%	7.090	51%	4.577	24%	2.154
	Nuttige warmte	6.204	79%	4.901	51%	3.164	24%	1.489

Tabel 13: Omrekening finale energieconsumptie naar nuttige warmte in 2030 op basis van het VEKP [31]

## 6.2 Projectie van de koelvraag

De afgelopen jaren is het aandeel van datacenters in de energieverdeling een belangrijke component geworden, en dankzij technologische evoluties lijkt deze trend zich ook de volgende jaren door te zetten. In de publicatie van de Belgian Digital Infrastructure Association [2] wordt er een inschatting gemaakt van de verwachte evolutie van het IT-vermogen van de datacenters in België. Als we aannemen dat zowel de geografische verdeling in België, het percentage van de energie gebruikt voor koeling en de gemiddelde vollasttijd van datacenters stabiel blijft, kunnen deze geprojecteerde vermogens omgezet worden naar een verwacht energieverbruik voor koeling.

Jaar	IT-vermogen (MW)	percentage tov. referentiejaar	Energieverbruik koeling [GWh]
2023	93	100%	139
2024	125	134%	187
2025	145	156%	217
2026	166	178%	249
2027	191	205%	286
2028	218	234%	327

Tabel 14: Geprojecteerde evolutie IT vermogen en koelvraag van datacenters in Vlaanderen [2].

## 6.3 Beleidsinstrumenten voor warmte en koude

### 6.3.1 Doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen

In onderstaande tabel worden de beleidsinstrumenten weergegeven voor warmte en koude in Vlaanderen.

(Deel II:) Doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen						
Naam van beleidsmaatregel, strategie of doelstelling	Belangrijkste doelstelling van beleidsmaatregel of strategie	Indicatieve nationale energie-efficiëntiebijdrage, op basis van het primair energieverbruik of eindenergieverbruik, de besparing van primaire energie of eindenergie, of energie-intensiteit*	Beknopte beschrijving (precieze toepassingsgebied en operationele regelingen)	Relevante dimensie van de energie-unie (zie hieronder) en beoogde effect, indien van toepassing	Uitvoeringsperiode	Stand van uitvoering
Warmteplan 2025	Bijdrage leveren aan het bindende nationale streefcijfer voor het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen + Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	<p>De toepassing van stadsverwarming in Vlaanderen is historisch gezien zeer laag. Sinds de invoering in 2013 van financiële steun via regelmatige tenders voor groene warmte, restwarmte, warmtenetten en geothermie is echter een aanzienlijk aantal nieuwe projecten gerealiseerd en nog gepland.</p> <p>Eind 2022 werd ongeveer 720 GWh warmte geleverd via stadsverwarmingsnetten, waarvan 72% via energie-efficiënte stadsverwarming.</p> <p>Op de basis van geplande en goedgekeurde projecten, wordt verwacht dat dit verder zal stijgen naar 2400 GWh tegen 2030.</p> <p>Via de huidige warmtenetten wordt bij [in 2022] benadering 1.100 GWh warmte per jaar geleverd.</p> <p>Op basis van de projecten ingediend in de verschillende calls, wordt er nog een groei ingeschat van 1.300 GWh warmte die via warmtenetten bijkomend zal geleverd worden tegen 2030, waarvan circa 700 GWh groene warmte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jaarlijkse calls groene warmte, restwarmte en warmtenetten met een budget van 21 miljoen euro/jaar.</li> <li>- Aansluitpremie warmtenet voor bestaande woningen</li> <li>- Optimalisatie steunmaatregelen ten voordele van groene warmte</li> <li>- Fossielvrij verwarmen en stimuleren groene warmte in nieuwbouw en bestaande gebouwen</li> <li>- Invoeren minimum aandeel hernieuwbare energie voor bestaande grote niet-residentiële gebouwen</li> <li>- Voorbeeldfunctie overheidsinstanties</li> <li>- Opzetten onderzoeksagenda voor de ondersteuning van doelstellingen Warmteplan</li> <li>- Ontwikkeling van warmtenetten stimuleren</li> <li>- Communicatie en digitalisering van data</li> <li>- Uitgebreide beoordeling van het efficiëntiepotentieel voor verwarming en koeling en beoordeling van het potentieel van energie uit hernieuwbare bronnen en het gebruik van afvalwarmte en -koude in de verwarmings- en koelingssector (cfr. warmtekaart)</li> <li>- Ondersteuning lokale besturen voor de opmaak van lokale warmteplannen</li> </ul>	Dimensie koolstofarm maken (hernieuwbare energie) + Algemene Energie-efficiëntie	2025, loopt verder tot 2030	Inmiddels uitgevoerd of lopende

REG-ODV zonneboiler	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 113 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 2 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2003	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
REG-ODV premie voor warmtepomp	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 1048 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 13 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2003	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
REG-ODV premie voor warmtepompboiler	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 493 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 5,9 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	2019-2025	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
Aansluiten van kmo's op warmtenetten + aansluitpremie VEKA	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 6111 GWh	- Aansluitpremie warmtenetten - Call groene warmte, restwarmte en biomethaan - Ecologiepremie+	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2013	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
Versnellen vernieuwingsgraad en optimalisatie van de instellingen van bestaande verwarmingsketels op aardgas en stookolie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 2136 GWh	- Voor de opvolging van de onderhoudsplicht en de verduurzaming van de verwarming van de gebouwen is in 2022 gestart met de melding van de keuring en het onderhoud van deze toestellen via een webtoepassing van het VEKA. Deze informatie zal worden gebruikt om de eigenaars/gebruikers individueel te sensibiliseren over het energiegebruik en de verduurzaming van het toestel. De databank zal vanaf het najaar van 2024 verder worden ontsloten via de woningpas. Via de woningpas zal de eigenaar o.a. kunnen worden verwittigd dat het onderhoud van de centrale verwarmingsinstallatie moet worden ingepland. Een goed onderhouden centrale verwarmingsinstallatie zorgt voor een aanzienlijke energiebesparing, is goed voor het klimaat en zorgt voor een lagere energiefactuur. - Tegelijkertijd met het ontwikkelen van de databank wordt de regelgeving aangepast. De elementen van de verwarmingsaudit, afgeschaft in 2024, rond rendementsberekening worden opgenomen in de documenten voor keuring en onderhoud evenals informatie over de juiste dimensionering van deze verwarmingsinstallaties. Berekeningen van het benodigde vermogen zijn relatief eenvoudig. Tegelijkertijd met het periodieke onderhoud wordt in een optimalisatie van de energie-efficiënte werking van de ketel door middel van een juiste inregeling van de installatie (optimalisatie van de instellingen) voorzien.  - Om eigenaars te ondersteunen bij hun keuze voor een duurzame verwarming, werken we verder een beslissingsboom en concrete begeleidingsmogelijkheden uit. We voeren communicatie- en sensibilisatiecampagnes over de energie-efficiëntie van verwarmings- en airco-	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2020	In opstart

			<p>installaties via o.a. Veilig verwarmen (<a href="http://www.veiligverwarmen.be">www.veiligverwarmen.be</a>) gericht aan zowel burgers en technici als lokale besturen en intermediaire organisaties (bv. woonorganisaties) en Koel je goed (<a href="http://www.koeljegoed.be">www.koeljegoed.be</a>).</p> <p>- Vanaf 2021 kennen we geen premie meer toe voor het vervangen van een stookolieketel bij beschermde afnemers als er aardgas aanwezig is in de straat. Om de verduurzaming van de verwarming te stimuleren kennen we voor beschermde afnemers enkel nog verhoogde premies toe voor condenserende aardgasketels en warmtepompen.</p> <p>- In Vlaanderen wordt de komende jaren de digitale meter voor elektriciteit en aardgas geïnstalleerd bij alle laagspanningsaansluitingen tot 56 kVA. Wanneer de digitale meter voor aardgas zal worden geïnstalleerd, moet de cv-ketel worden afgesloten. Om de installatie vlot te laten verlopen, zullen de gebruikers in de brief voorafgaand aan de plaatsing worden gevraagd ervoor te zorgen dat hun ketel onderhouden en gekeurd is conform de geldende regels. Indien er complicaties optreden na deze installatie bij een correct gekeurde ketel, zullen de kosten voor de heropstart of het opnieuw afstellen ten laste van de distributienetbeheerders zijn. Indien de ketel niet gekeurd is, staan de gebruikers zelf in voor de kosten. Dit zorgt voor een wijdverspreide communicatie met bijhorende financiële prikkel ter bevordering van de keuring van de cv-ketels.</p> <p>- Belangrijk voor deze actie met aanzienlijke impact op het energiegebruik en de CO<sub>2</sub>-emissies is ook een gedegen handhavingskader voor de onderhoudsplicht. Effectieve handhaving zal leiden tot betere naleving van de onderhoudsplicht en conformiteit met de rendementseis zodat de vervangingsgraad zal toenemen. Het toezicht op de naleving van het besluit is de verantwoordelijkheid van de lokale overheden. Er wordt momenteel nauwelijks op gehandhaafd. Decentrale verwarmingstoestellen vallen niet onder de regelgeving. Samen met de lokale besturen zal bekeken worden op welke manier de handhaving van deze maatregel kan worden verbeterd en kan worden begeleid door een gepaste sensibilisering en communicatie- en informatiedoorstroming, zodat een effectief handhavingskader vanaf 2025 kan worden uitgerold.</p>			
Geen aardgasaansluiting bij woningen in nieuwe grote verkavelingen en appartementsgebouwen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen, reduceren van broeikasgasuitstoot	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 76 GWh.	Vanaf 2021 kunnen woningen in nieuwe grote verkavelingen en grote appartementsgebouwen enkel nog aansluiten op aardgas voor collectieve verwarming via warmtekrachtkoppeling of in combinatie met een hernieuwbaar energiesysteem als hoofdverwarming.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2021	In werking
Geen aardgasaansluiting meer bij nieuwbouw vanaf 2025 en minimale energie-efficiëntie eis IER (ingrijpende energetische renovatie)	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen, reduceren van broeikasgasuitstoot	Samen met de hogere premies voor warmtepompen in de periode 2022-2025, worden er in de periode 2023-2030 door deze maatregelen 230.783 meer warmtepompen geplaatst in	Voor bouwaanvragen vanaf 2025 zijn fossiele brandstoffen de facto uitgesloten, door een verbod op aardgasaansluitingen, stookolieketels en een minimale energie-efficiëntie eis. En dit voor nieuwbouw en ingrijpende energetische renovaties.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2025	Wetgeving klaar. In werking voor bouwaanvragen vanaf 2025

		residentiële gebouwen en 8.848 in niet-residentiële gebouwen.				
Geen stookolieketel in nieuwbouwwoningen en bij Ingrijpende Energetische Renovatie vanaf 2021 of bij vervanging van bestaande stookolieketels	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen, reduceren van broeikasgasuitstoot	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 10 GWh.	Bij nieuwbouwwoningen en bij ingrijpende energetische renovaties zal geen stookolieketel meer mogen geplaatst worden. Bestaande stookolieketels mogen niet meer worden vervangen door andere stookolieketels indien er in de straat mogelijkheid is om aan te sluiten op een aardgasnet, tenzij wordt aangetoond dat de stookolieketels vervangen worden door een nieuwe stookolieketel als er geen aardgasaansluiting aanwezig is.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2021	In werking
Bijkomende maatregelen niet-residentiële gebouwen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 4601 GWh.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Om een duidelijker inzicht te krijgen in de huidige energieprestatie van niet-woongebouwen, moeten uiterlijk tegen 2026 alle grote niet-residentiële gebouwen (waar de mogelijkheid tot verwarming of koeling voorzien is) over een energieprestatiecertificaat-niet-residentieel beschikken. Vanaf 2030 moeten deze gebouwen minimaal energieprestatielabel E bereiken in het EPC NR. Grote niet-residentiële eenheden in publieke gebouwen en overheidsgebouwen binnen het Vlaams Gewest geven het goede voorbeeld door vóór 2028 aan dit label te voldoen.</li> <li>- Sinds 2022 is er bij niet-residentiële gebouwen een verbod op de plaatsing van stookolieketels bij nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie (IER). Bestaande stookolieketels mogen niet meer worden vervangen door andere stookolieketels indien er in de straat mogelijkheid is om aan te sluiten op een aardgasnet, tenzij wordt aangetoond dat de stookolieketels even performant zijn als de nieuwste aardgascondensatieketels.</li> <li>- Gebouwen in nieuwe grote verkavelingen en grote appartementsgebouwen kunnen sinds 2021 enkel nog aansluiten op aardgas voor collectieve verwarming via warmtekrachtkoppeling of in combinatie met een collectief hernieuwbaar energiesysteem als hoofdverwarming. Om ook deze eigenaars te ondersteunen bij hun keuze voor een duurzame verwarming, werken we een beslissingsboom uit.</li> <li>- Gemeenten, steden, intercommunales, OCMW's, provincies, autonome gemeentebedrijven, autonome provinciebedrijven, politiezones en hulpverleningszones worden gevraagd om vanaf 2020 in hun gebouwen en technische infrastructuur een jaarlijkse primaire energiebesparing van 2,09% te realiseren. Met ingang van 2023 werd deze doelstelling aangescherpt naar een jaarlijkse primaire energiebesparing van 3%. Aanvullend geldt er voor de gebouwen, technische infrastructuur en eigen mobiliteit van deze lokale besturen een CO<sub>2</sub>-emissiereductiedoelstelling van 55% in 2030 t.o.v. 2015 (overeenkomend met 40,3% in 2030 t.o.v. 2019).</li> <li>- Voor de centrale Vlaamse overheid zijn in kader van het Intern Klimaatplan Vlaamse overheid dezelfde doelstellingen van toepassing als voor de lokale besturen.</li> </ul>	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2021	In werking
E-peil normering nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Niet beschikbaar	Zowel voor nieuwbouw als voor ingrijpende energetische renovaties en voor vergunningsplichtige renovatiewerken zijn er EPB-eisen van kracht. Vanaf 2021 is bouwen volgens de BEN-principes de standaard voor nieuwbouwwoningen	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2006	Lopende

			in Vlaanderen. Woningen moeten dan een E-peil lager dan of gelijk aan E30 halen. Voor niet-residentiële gebouwen worden eisen vastgelegd per functie.			
Minimumaandeel hernieuwbare energie EPB	Bijdrage leveren aan de bevordering van energie-efficiëntie in Vlaanderen (warmtepompen) + bijdrage leveren aan het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen	Na de invoering in 2014 steeg de toepassing van hernieuwbare energie in nieuwbouw van 18% van de nieuwbouw woningen naar 53%. In nieuwbouw met bouwaanvragen in 2020 (net voor het aardgas verbod) koos 61% van nieuwbouw woningen voor zonnepanelen en 23% voor zonnepanelen én warmtepomp.	Voor bouwaanvragen vanaf 2014 wordt een minimaal aandeel hernieuwbare energie geëist, dat kan ingevuld worden via zonnepanelen, zonneboiler, biomassa, warmtepomp, stadsverwarming of participatie. Voor bouwaanvragen vanaf 2025 wordt er, door het volledig verbod op aardgas bij nieuwbouw, enkel nog een minimum aandeel zonne-energie (of participatie) geëist.	Hernieuwbare energie plus algemene energie-efficiëntie	Sinds 2014	Lopende
Minimale labelplicht wonen (via wooncode) (residentieel)	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Gecumuleerde energiebesparing over 2023-2030 van 4797 GWh of 966 kton. (bron: VEKP actualisatie 2023)	De minimale energienorm zal gelden vanaf 1 januari 2030. Dit geeft aan eigenaars van woningen die niet voldoen nog voldoende tijd om het nodige energielabel te behalen. Het aanscherpen van deze maatregel zal gefaseerd gebeuren met mijlpalen in 2030, (2035) en 2040. In 2030 moet elke halfopen of vrijstaande woning minsten EPC-label E behalen, rijwoningen en appartementen label D	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2024	In regelgeving omgezet, maar pas van kracht in 2030
Renovatieverplichting residentieel	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Gecumuleerde energiebesparing over 2023-2030 van 6741 GWh of 1357 kton. (bron: VEKP actualisatie 2023)	Sinds 1 januari 2023 moeten alle woningen en appartementen met label E of F die verkocht worden, verplicht gerenoveerd worden naar label D of beter en dit binnen de 5 jaar na aankoop. Ook bij het vestigen van opstalrecht en erfpacht geldt deze verplichting.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2023	Lopende
Minimale labelplicht klein niet-residentieel	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Gecumuleerde energiebesparing over 2023-2030 van 6232 GWh of 781 kton. (bron: VEKP actualisatie 2023)	Vanaf 2030 moet elke kleine NR-eenheid minstens het D-label hebben (indien in gebouw met meerdere eenheden of indien gesloten bebouwing) of het E-label (in alle andere gevallen). Vanaf 2035 wordt dit verstrengd naar respectievelijk C- en D-label, in 2040 naar C en C.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2024	nog niet opgestart
Renovatieverplichting niet-residentieel	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Gecumuleerde energiebesparing over 2023-2030 van 10342 GWh of 1909 kton. (bron: VEKP actualisatie 2023)	Sinds 1 januari 2022 moeten niet-residentiële gebouwen die verkocht worden, verplicht binnen de 5 jaar gerenoveerd worden zodat ze voldoen aan: - Minstens 5% aandeel hernieuwbare energie (= label E) - Een maatregelenpakket m.b.t minimale dakisolatie, minstens dubbele beglazing, vervanging van opwekkers die minstens 15 jaar oud zijn en vervanging van koelinstallaties die minstens 15 jaar oud zijn en een bepaald type koelmiddel gebruiken.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2023	Lopende
Langetermijnrenovatiestrategie 2050	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Daling van het energiegebruik met 70% tegen 2050 voor woningen  Daling van het energiegebruik met 67% tegen 2050 voor niet-residentiële gebouwen	De Vlaamse Klimaatstrategie 2050 stelt voor de gebouwen een reductie van de broeikasgasemissies met meer dan 80% voorop ten opzichte van vandaag. Voor de woongebouwen komt dit neer op een reductie met bijna 75%, terwijl voor de niet-woongebouwen naar klimaatneutraliteit gestreefd wordt tegen 2050.  Om de ambitieuze doelstellingen uit de Klimaatstrategie te realiseren moeten bestaande woongebouwen uiterlijk in 2050 een vergelijkbaar energieprestatieniveau halen als nieuwbouwwoningen met vergunningsaanvraag in 2015. Deze langetermijndoelstelling betekent dat tegen 2050 het gemiddelde EPC-kengetal van het volledige woningenpark wordt verlaagd met 75%. Op de gehanteerde EPC-schalen met energielabels (A tot F), komt dit overeen met het label A (EPC-kengetal 100).	Algemene energie-efficiëntie	2021-2050	Lopende



			<p>Op basis van data uit de EPC-databank wordt vastgesteld dat op dit moment ongeveer 8% van het bestaande woningenpark van ruim 3 miljoen woningen (huizen en appartementen) voldoet aan dit streefdoel. Er moeten dus nog ruim 3 miljoen woningen evolueren naar de doelstelling 2050 (92% van het woningenbestand). Om dit te verwezenlijken legt de strategie een sterk accent op grondige renovaties op sleutelmomenten zoals aankoop van een woning, erfenis, huurderswissel,.... Maar ook buiten deze sleutelmomenten blijft het verhogen van de renovatiegraad een permanente noodzaak.</p> <p>Voor bestaande woningen is renovatie van de gebouwschil duidelijk de eerste prioriteit, zodat de totale warmtevraag eerst wordt gereduceerd en de nieuwe verwarmingsinstallatie kan worden gedimensioneerd op de resterende warmtevraag. Waar mogelijk zet Vlaanderen in op warmtenetten die gevoed worden door restwarmte of groene warmte die gecentraliseerd wordt geproduceerd.</p> <p>Voor de publieke kantoorgebouwen wordt voorgesteld om de voorbeeldrol waar te maken door al in 2045 te voldoen aan de langetermijndoelstelling van een koolstofneutraal gebouwenpark. De semi- publieke gebouwen (scholen, gezondheid) en private gebouwen (kantoren, handel, horeca,...) krijgen tot 2050 om te voldoen aan de langetermijndoelstelling.</p> <p>Voor niet-woongebouwen streeft Vlaanderen naar een koolstofneutraal gebouwenpark voor verwarming, sanitair warm water, koeling en verlichting tegen 2050, met een voorbeeldrol voor de overheid.</p> <p>Om de renovatiegraad bij de niet-woongebouwen te verhogen zet deze strategie onder meer concreet in op:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementeren van een renovatieverplichting binnen 5 jaar na aankoop voor tertiaire gebouwen.</li> <li>• De invoering van een verplicht EPC voor alle grote niet-woongebouwen.</li> </ul> <p>Bij de verdere uitwerking van deze strategie zal voor zowel woongebouwen als niet-woongebouwen waar mogelijk ook ingezet worden op ontzorging van de gebouweigenaars en op het benutten van de mogelijkheden die de digitalisering bieden. In 2025 wordt de strategie geactualiseerd volgende de bepalingen van de EPBD.</p>			
Steun aan steden en gemeenten ter ondersteuning van de transitie naar duurzame en slimme steden in Vlaanderen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Besparing moeilijk te kwantificeren.	Om steden en gemeenten te ondersteunen bij de ontwikkeling en implementatie van hun lokaal energie- en klimaatbeleid heeft de Vlaamse Regering in samenwerking met de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten een 'Expertisenetwerk lokaal energie- en klimaatbeleid' opgericht. Dit expertisenetwerk bevordert de dialoog en samenwerking tussen de verschillende beleidsniveaus en biedt onder andere professionele ondersteuning aan bij de opmaak van lokale warmteplannen, lokale renovatiestrategieën en strategische	Algemene energie-efficiëntie	2020-2024	Lopende

			<p>vastgoedplannen voor de energetische renovatie van het gemeentelijke gebouwenpark. Via themadagen, leertrajecten en een digitale praktijkdatabank worden succesvolle projecten en gestandaardiseerde oplossingen vlot gedeeld met de 300 steden en gemeenten in Vlaanderen. Het expertisenetwerk ondersteunt de steden en gemeenten ook bij de zoektocht naar financiële oplossingen en geldt als het centrale aanspreekpunt voor steden en gemeenten m.b.t. het energie- en klimaatbeleid. De Vlaamse Regering maakte 4 miljoen euro vrij voor de financiering van dit netwerk gedurende de periode 1 september 2020 tot 31 december 2024.</p>			
Versterkt wetgevend kader niet-energie intensieve ondernemingen (inclusief sectorfederatieovereenkomsten)	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 8 van de richtlijn EED): 3308 GWh	<p>Voor de niet energie-intensieve ondernemingen is een nieuwe versterkte wetgeving van start gegaan eind december 2022.</p> <p>Vestigingen van ondernemingen die voldoen aan de criteria van een niet-kmo met een finaal energiegebruik kleiner dan 0,1 PJ</p> <p>én vestigingen van ondernemingen die voldoen aan de criteria van een kmo met een finaal energiegebruik tussen 0,05 en 0,1 PJ</p> <p>zijn verplicht een energieaudit uit te voeren én zijn verplicht de rendabele energie-efficiëntie verbeterende maatregelen (maatregelen met een IRR groter dan 13% na belastingen) uit te voeren.</p> <p>Vestigingen van ondernemingen die voldoen aan de criteria van een kmo met een finaal energiegebruik tussen 0,02 PJ en 0,05 PJ zijn verplicht een energiebalans op te stellen én zijn verplicht rendabele no regret-maatregelen (een vooraf gedefinieerde lijst van 10 maatregelen met een terugverdientijd kleiner dan drie jaar) uit te voeren.</p> <p>Flankerend aan deze versterkte wetgeving is de premie na audit hervormd en versterkt (start van de hervormde premie op 1/1/2023) en wordt voorzien in de mogelijkheid tot het afsluiten van sectorfederatieovereenkomsten (SFO).</p>	Algemene energie-efficiëntie	Sinds eind 2022	Lopende
Normerend kader energie-intensieve industrie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 8 van de richtlijn EED): 1.774 GWh	<p>Om de regelgeving tussen verschillende groottes van ondernemingen te stroomlijnen werd in 2021 de drempel voor een conform verklaard energieplan verlaagd naar 0,1 PJ.</p> <p>Hierdoor moesten uiterlijk eind 2022 alle energie-intensieve ondernemingen over een conform verklaard energieplan beschikken.</p> <p>Verder werd de rendabiliteitsdrempel voor het verplicht uitvoeren van energie-efficiëntie verbeterende maatregelen in 2022 verder aangescherpt: een rendabele maatregel is nu een maatregel met een IRR groter dan 13% na belastingen.</p>	Algemene energie-efficiëntie	Sinds eind 2022	Lopende
Vrijwillige energiebeleidsovereenkomsten energie-intensieve ondernemingen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 8 van de richtlijn EED): 45.100 GWh	De speerpunt van het energiebeleid voor de Vlaamse energie-intensieve ondernemingen zijn de vrijwillige energiebeleidsovereenkomsten (EBO's), die ervoor zorgen dat de Vlaamse energie-intensieve ondernemingen vooraanstaand zijn en blijven op gebied van energie-efficiëntie.	Algemene energie-efficiëntie	2004-2030	Lopende

			Het ambitieniveau van de nieuwe energiebeleidsovereenkomsten werd opgetrokken, de doelgroep van de energiebeleidsovereenkomsten werd verbreed naar alle energie-intensieve ondernemingen en de definitie van rendabele maatregelen werd verstrengd. Verder vond er ook een verbreding plaats naar zowel het thema rond warmtevraag en restwarmteaanbod (via een datacollectie) als naar het thema rond klimaat (via een klimaataudit of klimaatroadmap).			
Regelgevend kader garanties van oorsprong voor groen gas en groene warmte.	Bijdrage leveren aan het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen	Besparing moeilijk te kwantificeren	Nodige regelgeving in <i>"Decreet houdende de invoering van een systeem van garanties van oorsprong voor gas, warmte en koude van 26 april 2019"</i> (publicatie staatsblad op 20 mei 2019) en het <i>"Besluit van de Vlaamse Regering van 17 mei 2019 houdende de wijziging van het Energiebesluit van 19 november 2010 wat betreft garanties van oorsprong voor gas en warmte en koude"</i> (publicatie staatsblad op 7 augustus 2019). Op <a href="http://www.energiesparen.be">www.energiesparen.be</a> staat een handleiding met praktische aspecten voor het gebruik van groen gas in ETS in Vlaanderen	Hernieuwbare energie	Sinds 2019	Lopende
Groene warmte in renovatieadvies	Informereren en sensibiliseren rond warmtepompen	Besparing moeilijk te kwantificeren	Vanaf januari 2019 is een vernieuwd EPC beschikbaar. Hierin worden aanbevelingen en kostenramingen opgenomen voor renovatiemaatregelen voor verschillende deelaspecten van de woning, waaronder ook de verwarmings- en warm waterinstallatie en de toepassing van hernieuwbare energie.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2019	Lopende
Duurzaamheidscriteria biomassa	Verduurzamen biomassakenmerken		De regelgeving voor duurzaamheidscriteria biomassa is opgenomen in het Ministerieel Besluit Biomassakenmerken van 9 april 2024.	Hernieuwbare energie	Sinds 2004	Lopende
Kwaliteitswaarborging zonneboiler	Kwaliteitsborging hernieuwbare energie	Besparing moeilijk te kwantificeren.	In oktober 2018 werd de STS 72-3: Systemen voor hernieuwbare energie in residentiële toepassingen Zonthermische systemen formeel gepubliceerd door de FOD Economie.	Hernieuwbare energie	Sinds 2018	Lopende
Uitwerking van een garantiesysteem voor diepe geothermie	Kwaliteitsborging hernieuwbare energie	Besparing moeilijk te kwantificeren.	Bij het Departement Omgeving kan een waarborg aangevraagd worden door houders van een opsporings- of winningsvergunning voor aardwarmte om het geologisch risico te dekken. <a href="https://omgeving.vlaanderen.be/nl/waARBORGREGELING-VOOR-aardwarmteprojecten">https://omgeving.vlaanderen.be/nl/waARBORGREGELING-VOOR-aardwarmteprojecten</a>	Hernieuwbare energie		Lopende
Hernieuwbare energieatlas om het hernieuwbare energiepotentieel voor elke gemeente in Vlaanderen te berekenen en te visualiseren op een interactieve kaart voor Vlaanderen.	Gemeenten faciliteren om de marktintroductie van hernieuwbare energie (HE) te versnellen en bij te dragen tot de realisatie van de Vlaamse klimaatdoelstellingen	Besparing moeilijk te kwantificeren.	De Hernieuwbare EnergieAtlas geeft een inschatting van het hernieuwbare energiepotentieel tot op het grondgebied van een gemeente.  <a href="https://www.vlaanderen.be/lokaal-energie-en-klimaatbeleid/klimaatmitigatie/hernieuwbare-energieatlas">https://www.vlaanderen.be/lokaal-energie-en-klimaatbeleid/klimaatmitigatie/hernieuwbare-energieatlas</a>	Hernieuwbare energie	Sinds 2016	Lopende
Voorbeeldrol overheidsgebouwen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Besparing moeilijk te kwantificeren.	Voor de publieke overheidsgebouwen (kantoren en andere) wordt voorgesteld om de voorbeeldrol van de overheid waar te maken door al in 2045 te voldoen aan de langetermijndoelstelling van een koolstofneutraal gebouwenpark. Ze worden hiervoor ondersteund door het VEB.	Algemene energie-efficiëntie	2021-2045	Lopende

			VEB heeft een raamovereenkomst voor energiescans en audits van publieke overheidsgebouwen ter beschikking gesteld, waarin duurzame verwarmingsmaatregelen in rekening worden gebracht.			
<b>Koolstofarm maken</b> , in het kader waarvan onder meer de broeikasgasemissies worden verminderd en verwijderd en een bijdrage wordt geleverd aan de trajecten voor het sectorale aandeel hernieuwbare energie in het eindenergieverbruik						
<b>Algemene energie-efficiëntie</b> , in het kader waarvan onder meer een bijdrage wordt geleverd aan de verwezenlijking van het energie-efficiëntiestreefcijfer van de EU voor 2030 en de indicatieve mijlpalen voor 2030, 2040 en 2050						
<b>Energiezekerheid</b> , in het kader waarvan onder meer de energievoorziening wordt gediversifieerd, de veerkracht en flexibiliteit van het energiesysteem wordt vergroot en de invoerafhankelijkheid wordt verminderd						
<b>Interne energiemarkten</b> , in het kader waarvan onder meer verbeteringen worden doorgevoerd op het gebied van de interconnectiviteit, de transmissie-infrastructuur en op betrokkenheid gericht consumentenbeleid dat concurrerende prijzen biedt, en de energiearmoede wordt verlicht						
<b>Onderzoek, innovatie en concurrentievermogen</b> , in het kader waarvan onder meer een bijdrage wordt geleverd aan particuliere onderzoeks- en innovatieactiviteiten en koolstofarme technologieën worden uitgerold						

Tabel 15: Overzicht van doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen

### 6.3.2 Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen

In onderstaande tabel worden de nieuwe beleidsinstrumenten weergegeven voor warmte en koude in Vlaanderen.

<b>(Deel IV:) Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen</b>							
Beknopte beschrijving van potentiële nieuwe strategie of beleidsmaatregel	Belangrijkste doelstelling van nieuwe strategie of beleidsmaatregel	Beoogde broeikasgasemissiereducties	Besparing op primaire energie, GWh/jaar	Effect op het aandeel van hoogrenderende warmtekrachtkoppeling	Effect op het aandeel hernieuwbare energie in de nationale energiemix en in de sector verwarming en koeling	Verbanden met nationale financiële programmering en kostenbesparingen voor de overheidsbegroting en marktdeelnemers	Geraamde overheidssteunmaatregelen, met het jaarlijkse budget en opgave van de potentiële steuncomponent
Warmteplan 2025 - 2030 met verschillende maatregelen, o.a.: - opmaak warmtezoneringsplannen	Artikel 3, 23 en 24 van de richtlijn (EU) 2018/2001	Stijgend tot 500 kton per jaar in 2030 via warmtenetten (bovenop andere doorlopende acties uit Warmteplan 2020)	250 GWh extra besparing per jaar via warmtenetten, 2500 GWh tegen 2030	Hoog aandeel blijft behouden	Realisatie van 1100 GWh extra groene warmte in 2030		

Tabel 16: Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen

## LITERATUURLIJST

- [1] Nationaal energie - en klimaatplan, analytische basis, <https://www.nationaalenergieklimaatplan.be/nl/wat-is-het-nekp#het-definitief-plan>, 2019.
- [2] B. D. I. Association, „State of the Belgian Data Centers,” [Online]. Available: <https://bdia.be/insights/state-of-the-belgian-data-centers/>.
- [3] Aanbeveling 2019/1659 van de Commissie, over de inhoud van de uitgebreide beoordeling van het efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling overeenkomstig artikel 14 van Richtlijn 2012/27/EU, 2019.
- [4] Ministerieel besluit inzake de vastlegging van referentierendementen voor de toepassing van de voorwaarden voor kwalitatieve warmtekrachtinstallaties, <https://codex.vlaanderen.be/>, 2016.
- [5] V. E.-. e. K. Agentschap, „Energiekaart,” [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/veka/energie-en-klimaatbeleid-in-cijfers/energiekaart>.
- [6] E. Parlement, „Richtlijn (EU) 2023/1791 van het Europees Parlement en de Raad van 13 september 2023 betreffende energie-efficiëntie en tot wijziging van Verordening (EU) 2023/955,” 13 september 2023. [Online]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?qid=1695186598766&uri=OJ%3AJOL\\_2023\\_231\\_R\\_0001#d1e32-93-1](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?qid=1695186598766&uri=OJ%3AJOL_2023_231_R_0001#d1e32-93-1).
- [7] „Eurostat,” [Online]. Available: [Statistics | Eurostat \(europa.eu\)](https://eurostat.ec.europa.eu/).
- [8] E.-. LEX, „COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS,” [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1575551754568&uri=CELEX:52016DC0051>.
- [9] E. Commissie, „ An EU Strategy on Heating and Cooling,” 2016. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1575551754568&uri=CELEX:52016DC0051>.
- [10] „Heating and cooling days by EU member State,” [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Heating\\_and\\_cooling\\_degree\\_days\\_-\\_statistics#Heating\\_and\\_cooling\\_degree\\_days\\_by\\_EU\\_Member\\_State](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Heating_and_cooling_degree_days_-_statistics#Heating_and_cooling_degree_days_by_EU_Member_State).
- [11] Renders Nele, Aernouts Kristien, Cornelis Erwin, Moorkens Ils, Uljee Inge, Van Esch Leen, Van Wortswinkel Luc (VITO) Michael Casier (EANDIS) Johan Roef (INFRAX), Warmte in Vlaanderen, <https://www.energiesparen.be/sites/default/files/atoms/files/Warmte-Vlaanderen2015.pdf>, 2015.
- [12] Vlaamse langetermijnrenovatiestrategie voor gebouwen, <https://www.energiesparen.be/vlaamse-langetermijnrenovatiestrategie-voor-gebouwen-2050>, 2020.
- [13] Planheat Deliverable D2.7, Excess heating from unconventional sources, [planheat.eu](https://www.planheat.eu/), 2017.
- [14] M. Kinsey, „Investing in the rising data center economy,” [Online]. Available: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/investing-in-the-rising-data-center-economy>.
- [15] Stratix, „Rapport objectivering datacenters 2022,” [Online]. Available: <https://www.stratix.nl/wp-content/uploads/2023/02/Stratix-Rapport-objectivering-datacenters-2022.pdf>.
- [16] Kantar TNS in opdracht van VEA, Het energiebewustzijn en -gedrag van de Vlaamse huishoudens, <https://www.energiesparen.be/sites/default/files/atoms/files/grafisch%20rapport%202017.pdf>, 2017.

- [17] JRC, Background Report on EU-27 District Heating and Cooling Potentials, Barriers, Best Practice, 2012.
- [18] Leen Van Esch, Erika Meynaerts, Karolien Vermeiren, Inge Uljee, Liliane Janssen, Ruben Guisson, Guy Engelen (VITO), Hans Hoes, Nico Robeyn (TerraEnergy), Hernieuwbare EnergieAtlas Vlaamse gemeenten, <http://www.burgemeestersconvenant.be/hernieuwbare-energieatlas>, september 2016.
- [19] Vranckx Stijn, Van der Meulen Maarten, Poelmans Lien, Uljee Inge, Engelen Guy, Lagrou David, Eindrapport EFRO-project geothermie: Ruimtelijke Inplantingsanalyse, EFRO-910, 2015.
- [20] Gas in Focus, Existing and planned LNG terminals, <https://www.gasinfocus.com/en/indicator/existing-and-planned-lng-terminals/>.
- [21] Unitrove, <http://unitrove.com/engineering/tools/gas/liquefied-natural-gas-density>, 2017.
- [22] B. A. Younglove, The specific heats of compressed and liquefied Methane, Journal of research of the National Bureau of Standards - A Physics and Chemistry Vol 78A, 1974.
- [23] The engineering toolbox, [https://www.engineeringtoolbox.com/methane-d\\_1420.html](https://www.engineeringtoolbox.com/methane-d_1420.html), 2017.
- [24] Fluxys, LNG terminal Zeebrugge, <http://www.fluxys.com/belgium/nl-be/about%20fluxys/infrastructure/lngterminal/lngterminal.aspx>, 2017.
- [25] Ingenium, „Haalbaarheidsstudie Warmtenet Brugge,” [Online]. Available: <https://www.brugge.be/sites/default/files/2024-03/HaalbaarheidsstudieWarmtenet.pdf>.
- [26] Vlaanderen, „Kostprijs verwarmingsinstallaties,” [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/nieuwe-verwarmingsinstallatie-kiezen/naar-woningverwarming-met-warmtepomp-of-warmtenet/stap-3-overweeg-een-warmtepomp-of-warmtenet/kostprijs-verwarmingsinstallaties#en-een-warmtenet>.
- [27] T. Delft, „On capex forecasting of district heating network,” [Online]. Available: <https://research.tudelft.nl/en/publications/on-capex-forecasting-of-district-heating-networks-in-existing-nei>.
- [28] V. E. e. K. (VEKA), „Onrendabele toppen rapportage- toekomstige inschatting gasprijs,” 2024.
- [29] V. E. e. Klimaatschap, „CO2-emissiefactoren, calorische onderwaarden en soortelijke gewichten van fossiele brandstoffen en elektriciteit,” [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/veka/energie-en-klimaatbeleid-in-cijfers/co2-emissiefactoren-calorische-onderwaarden-en-soortelijke-gewichten-van-fossiele-brandstoffen-en-elektriciteit>.
- [30] Energia. [Online]. Available: <https://www.petrofred.be/nl/maximumprijzen>.
- [31] VEKA, „Vlaams Energie en Klimaatplan,” [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/veka/energie-en-klimaatbeleid/vlaams-energie-en-klimaatplan-vekp-2021-2030>.
- [32] Vlaamse langetermijnrenovatiestrategie, <https://www.energiesparen.be/vlaamse-langetermijnrenovatiestrategie-voor-gebouwen-2050>, 2020.
- [33] PRIMES 2016, EU reference scenario, trends to 2050, [https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2016\\_en](https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2016_en), 2016.
- [34] Unitrove, LNG Density Calculator, <http://unitrove.com/engineering/tools/gas/liquefied-natural-gas-density>, 2017.
- [35] B. A. Younglove, The specific heats of compressed and liquefied Methane, Journal of research of the National Bureau of Standards - A Physics and Chemistry Vol. 78A, No. 3. May-June 1974, 1974.
- [36] The engineering toolbox, Thermal properties of methane, [https://www.engineeringtoolbox.com/methane-d\\_1420.html](https://www.engineeringtoolbox.com/methane-d_1420.html), 2017.

- [37] „Eurostat,” [Online]. Available:  
[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg\\_bal\\_c\\_\\_custom\\_11778344/default/table?lang=en%20document%20gepubliceerd%20door%20de%20EC%20in%202016](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_bal_c__custom_11778344/default/table?lang=en%20document%20gepubliceerd%20door%20de%20EC%20in%202016).

## BIJLAGE 1: INGEVULDE RAPPORTERINGSTEMPLATES

Deel I: Overzicht van verwarming en koeling

1. Rapportage van huidige vraag naar verwarming en koeling; 4. Rapportage van de verwachte vraag naar verwarming en koeling

		Jaar							
		Eenheid	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vraag naar verwarming, <b>eind</b> energie	Woningsector	GWh/jaar	38.230						
	Dienstensector	GWh/jaar	14.829						
	Industriële sector	GWh/jaar	73.725						
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	8.975						
Vraag naar koeling, <b>eind</b> energie	Woningsector	GWh/jaar	43						
	Dienstensector	GWh/jaar	1.014						
	Industriële sector	GWh/jaar	0						
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	0						
Vraag naar verwarming, <b>nut</b> tige energie	Woningsector	GWh/jaar	34.130	33.106	29.693	28.669	27.646	26.622	25.598
	Dienstensector	GWh/jaar	12.342	11.972	9.997	9.998	9.998	9.999	9.999
	Industriële sector	GWh/jaar	58.709	61.057	61.057	60.323	59.590	58.856	58.122
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	6.204	6.204	3.164	2.745	2.327	1.908	1.489
Vraag naar koeling, <b>nut</b> tige energie	Woningsector	GWh/jaar	130	130	130	130	130	130	130
	Dienstensector	GWh/jaar	3.043	3.277	3.605	3.605	3.605	3.605	3.605
	Industriële sector	GWh/jaar	0	0	0	0	0	0	0
	Andere sectoren => Landbouw	GWh/jaar	0	0	0	0	0	0	0



Deel I: Overzicht van verwarming en koeling

2.(a) Rapportage van huidige verwarmings- en koelingsvoorziening

2022

<i>On-site geleverde energie</i>			Eenheid	Waarde
Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	26.359
		Elektrische verwarming	GWh/jaar	1.980
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	4
		Warmtepompen		734
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	3.130
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	0
		Warmtepompen	GWh/jaar	1.683
		Zonneboilers	GWh/jaar	172
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	10.941
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	207
		Warmtepompen		152
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	8
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	201
		Warmtepompen	GWh/jaar	319
		Zonneboilers	GWh/jaar	7
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	47.923
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	5.804
		Warmtepompen		3
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	634
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	88
		Warmtepompen	GWh/jaar	5
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
Landbouw, bosbouw en visserij	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	3.098
		Andere technologieën	GWh/jaar	0

	Hernieuwbare energiebronnen	Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	2.827
		Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	33
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	237
		Andere technologieën	GWh/jaar	0

**Off-site geleverde energie**

Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	21
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	1
		Andere technologieën	GWh/jaar	24
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	19
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	0
		Andere technologieën	GWh/jaar	3
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	33
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	189
		Andere technologieën	GWh/jaar	117
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	31
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	136
		Andere technologieën	GWh/jaar	1
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	166
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	3.525
		Andere technologieën	GWh/jaar	23
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	151
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	377
		Andere technologieën	GWh/jaar	10
Landbouw, bosbouw en visserij	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	8
		Andere technologieën	GWh/jaar	0
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	0
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	1
		Andere technologieën	GWh/jaar	0

**Deel I: Overzicht van verwarming en koeling**  
**2.(b) Rapportage van vastgestelde beschikbare afvalwarmte**

**JAAR 2022**

	Drempel	Eenheid	Waarde
Thermische energieopwekkingsinstallaties	50 MW	GWh/jaar	7.124
hoogrenderende WKK	-	GWh/jaar	16.748
Afvalverbrandingsinstallaties	-	GWh/jaar	1308
Installaties voor hernieuwbare energie	20 MW	GWh/jaar	0
Industriële installaties	-	GWh/jaar	49.025

De installaties voor hernieuwbare energie >20MW werden reeds opgenomen binnen verbrandingsinstallaties of hoogrenderende WKK en dus op 0 gezet om dubbeltelling te vermijden.

**Deel III: Rapportage van het economische potentieel van efficiënte en hernieuwbare verwarmings- en koelingstechnologieën die in het kader van de kosten-batenanalyse zijn opgespoord**

**JAAR 2050**

	TOTAAL
	GWh/jaar
Industriële afvalwarmte	49.025
Industriële afvalkoude	1.848
Afvalverbranding	1.308
Hoogrenderende WKK	16.748
Hernieuwbare energiebronnen	
<i>Geothermisch(ondiep + diep)</i>	33.032
<i>Biomassa</i>	9.622
<i>Thermische zonne-energie</i>	4.946
<i>Andere hernieuwbare energiebronnen</i>	-

Warmtepompen	37.086 <sup>19</sup>
Vermindering van warmteverlies bij bestaande netwerken voor stadsverwarming en -koeling	0

(Deel II:) Doelstellingen, strategieën en beleidsmaatregelen						
Naam van beleidsmaatregel, strategie of doelstelling	Belangrijkste doelstelling van beleidsmaatregel of strategie	Indicatieve nationale energie-efficiëntiebijdrage, op basis van het primair energieverbruik of eindenergieverbruik, de besparing van primaire energie of eindenergie, of energie-intensiteit*	Beknopte beschrijving (precieze toepassingsgebied en operationele regelingen)	Relevante dimensie van de energie-unie (zie hieronder) en beoogde effect, indien van toepassing	Uitvoeringsperiode	Stand van uitvoering
Warmteplan 2025	Bijdrage leveren aan het bindende nationale streefcijfer voor het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen + Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	<p>De toepassing van stadsverwarming in Vlaanderen is historisch gezien zeer laag. Sinds de invoering in 2013 van financiële steun via regelmatige tenders voor groene warmte, restwarmte, warmtenetten en geothermie is echter een aanzienlijk aantal nieuwe projecten gerealiseerd en nog gepland.</p> <p>Eind 2022 werd ongeveer 720 GWh warmte geleverd via stadsverwarmingsnetten, waarvan 72% via energie-efficiënte stadsverwarming.</p> <p>Op de basis van geplande en goedgekeurde projecten, wordt verwacht dat dit verder zal stijgen naar 2400 GWh tegen 2030.</p> <p>Via de huidige warmtenetten wordt bij [in 2022] benadering 1.100 GWh warmte per jaar geleverd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jaarlijkse calls groene warmte, restwarmte en warmtenetten met een budget van 21 miljoen euro/jaar.</li> <li>- Aansluitpremie warmtenet voor bestaande woningen</li> <li>- Optimalisatie steunmaatregelen ten voordele van groene warmte</li> <li>- Fossielvrij verwarmen en stimuleren groene warmte in nieuwbouw en bestaande gebouwen</li> <li>- Invoeren minimum aandeel hernieuwbare energie voor bestaande grote niet-residentiële gebouwen</li> <li>- Voorbeeldfunctie overheidsinstanties</li> <li>- Opzetten onderzoeksagenda voor de ondersteuning van doelstellingen Warmteplan</li> <li>- Ontwikkeling van warmtenetten stimuleren</li> <li>- Communicatie en digitalisering van data</li> <li>- Uitgebreide beoordeling van het efficiëntiepotentieel voor verwarming en koeling en beoordeling van het potentieel van energie uit hernieuwbare bronnen en het gebruik van afvalwarmte en -koude in de verwarmings- en koelingssector (cfr. warmtekaart)</li> <li>- Ondersteuning lokale besturen voor de opmaak van lokale warmteplannen</li> </ul>	Dimensie koolstofarm maken (hernieuwbare energie) + Algemene Energie-efficiëntie	2025, loopt verder tot 2030	Inmiddels uitgevoerd of lopende

<sup>19</sup> Het potentieel voor warmtepompen in 2050 is de som van de nuttige warmtevraag in 2050 in de sectoren residentieel, tertiair en landbouw genomen.

		Op basis van de projecten ingediend in de verschillende calls, wordt er nog een groei ingeschat van 1.300 GWh warmte die via warmtenetten bijkomend zal geleverd worden tegen 2030, waarvan circa 700 GWh groene warmte.				
REG-ODV zonneboiler	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 113 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 2 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2003	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
REG-ODV premie voor warmtepomp	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 1048 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 13 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2003	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
REG-ODV premie voor warmtepompboiler	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 493 GWh	Financiële ondersteuning via netbeheerders (ongeveer 5,9 miljoen euro/jaar)	Algemene energie-efficiëntie	2019-2025	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
Aansluiten van kmo's op warmtenetten + aansluitpremie VEKA	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 7 van de richtlijn EED) : 6111 GWh	- Aansluitpremie warmtenetten - Call groene warmte, restwarmte en biomethaan - Ecologiepremie+	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2013	Lopende (verderzetting bestaand steunprogramma)
Versnellen vernieuwingsgraad en optimalisatie van de instellingen van bestaande verwarmingsketels op aardgas en stookolie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 2136 GWh	- Voor de opvolging van de onderhoudsplicht en de verduurzaming van de verwarming van de gebouwen is in 2022 gestart met de melding van de keuring en het onderhoud van deze toestellen via een webtoepassing van het VEKA. Deze informatie zal worden gebruikt om de eigenaars/gebruikers individueel te sensibiliseren over het energiegebruik en de verduurzaming van het toestel. De databank zal vanaf het najaar van 2024 verder worden ontsloten via de woningpas. Via de woningpas zal de eigenaar o.a. kunnen worden verwittigd dat het onderhoud van de centrale verwarmingsinstallatie moet worden ingepland. Een goed onderhouden centrale verwarmingsinstallatie zorgt voor een aanzienlijke energiebesparing, is goed voor het klimaat en zorgt voor een lagere energiefactuur. - Tegelijkertijd met het ontwikkelen van de databank wordt de regelgeving aangepast. De elementen van de verwarmingsaudit, afgeschafte in 2024, rond rendementsberekening worden opgenomen in de documenten voor keuring en onderhoud evenals informatie over de juiste dimensionering van deze verwarmingsinstallaties. Berekeningen van het benodigde vermogen zijn relatief eenvoudig. Tegelijkertijd met het periodieke onderhoud wordt in een optimalisatie van de energie-efficiënte werking van de ketel door middel van een juiste inregeling van de installatie (optimalisatie van de instellingen) voorzien.  - Om eigenaars te ondersteunen bij hun keuze voor een duurzame verwarming, werken we verder een beslissingsboom en concrete begeleidingsmogelijkheden uit. We voeren communicatie- en sensibilisatiecampagnes over de energie-efficiëntie van verwarmings- en airco-installaties via o.a. Veilig verwarmen ( <a href="http://www.veiligverwarmen.be">www.veiligverwarmen.be</a> ) gericht aan zowel burgers en technici als lokale besturen en intermediaire organisaties (bv. woonorganisaties) en Koel je goed ( <a href="http://www.koeljegood.be">www.koeljegood.be</a> ). - Vanaf 2021 kennen we geen premie meer toe voor het vervangen van een stookolieketel bij beschermde afnemers als er aardgas aanwezig is in de straat. Om de verduurzaming van de verwarming te stimuleren kennen we voor beschermde afnemers enkel nog verhoogde premies toe voor	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2020	In opstart

			<p>condenserende aardgasketels en warmtepompen.</p> <p>- In Vlaanderen wordt de komende jaren de digitale meter voor elektriciteit en aardgas geïnstalleerd bij alle laagspanningsaansluitingen tot 56 kVA. Wanneer de digitale meter voor aardgas zal worden geïnstalleerd, moet de cv-ketel worden afgesloten. Om de installatie vlot te laten verlopen, zullen de gebruikers in de brief voorafgaand aan de plaatsing worden gevraagd ervoor te zorgen dat hun ketel onderhouden en gekeurd is conform de geldende regels. Indien er complicaties optreden na deze installatie bij een correct gekeurde ketel, zullen de kosten voor de heropstart of het opnieuw afstellen ten laste van de distributienetbeheerders zijn. Indien de ketel niet gekeurd is, staan de gebruikers zelf in voor de kosten. Dit zorgt voor een wijdverspreide communicatie met bijhorende financiële prikkel ter bevordering van de keuring van de cv-ketels.</p> <p>- Belangrijk voor deze actie met aanzienlijke impact op het energiegebruik en de CO<sub>2</sub>-emissies is ook een gedegen handhavingkader voor de onderhoudsplicht. Effectieve handhaving zal leiden tot betere naleving van de onderhoudsplicht en conformiteit met de rendementseis zodat de vervangingsgraad zal toenemen. Het toezicht op de naleving van het besluit is de verantwoordelijkheid van de lokale overheden. Er wordt momenteel nauwelijks op gehandhaafd. Decentrale verwarmingstoestellen vallen niet onder de regelgeving. Samen met de lokale besturen zal bekeken worden op welke manier de handhaving van deze maatregel kan worden verbeterd en kan worden begeleid door een gepaste sensibilisering en communicatie- en informatiedoorstroming, zodat een effectief handhavingkader vanaf 2025 kan worden uitgerold.</p>			
Geen aardgasaansluiting bij woningen in nieuwe grote verkavelingen en appartementsgebouwen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen, reduceren van broeikasgasuitstoot	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 76 GWh.	Vanaf 2021 kunnen woningen in nieuwe grote verkavelingen en grote appartementsgebouwen enkel nog aansluiten op aardgas voor collectieve verwarming via warmtekraachtkoppeling of in combinatie met een hernieuwbaar energiesysteem als hoofdverwarming.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2021	In werking
Geen aardgasaansluiting meer bij nieuwbouw vanaf 2025 en minimale energie-efficiëntie eis IER (ingrijpende energetische renovatie)	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen, reduceren van broeikasgasuitstoot	Samen met de hogere premies voor warmtepompen in de periode 2022-2025, worden er in de periode 2023-2030 door deze maatregelen 230.783 meer warmtepompen geplaatst in residentiële gebouwen en 8.848 in niet-residentiële gebouwen.	Voor bouwaanvragen vanaf 2025 zijn fossiele brandstoffen de facto uitgesloten, door een verbod op aardgasaansluitingen, stookolieketels en een minimale energie-efficiëntie eis. En dit voor nieuwbouw en ingrijpende energetische renovaties.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2025	Wetgeving klaar. In werking voor bouwaanvragen vanaf 2025
Geen stookolieketel in nieuwbouwwoningen en bij Ingrijpende Energetische Renovatie vanaf 2021 of bij vervanging van bestaande stookolieketels	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen, reduceren van broeikasgasuitstoot	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 10 GWh.	Bij nieuwbouwwoningen en bij ingrijpende energetische renovaties zal geen stookolieketel meer mogen geplaatst worden. Bestaande stookolieketels mogen niet meer worden vervangen door andere stookolieketels indien er in de straat mogelijkheid is om aan te sluiten op een aardgasnet, tenzij wordt aangetoond dat de stookolieketels vervangen worden door een nieuwe stookolieketel als er geen aardgasaansluiting aanwezig is.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2021	In werking
Bijkomende maatregelen niet-residentiële gebouwen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Dit levert in 2030 een finale energiebesparing op van 4601 GWh.	- Om een duidelijker inzicht te krijgen in de huidige energieprestatie van niet-woongebouwen, moeten uiterlijk tegen 2026 alle grote niet-residentiële gebouwen (waar de mogelijkheid tot verwarming of koeling voorzien is) over een energieprestatiecertificaat-niet-residentieel beschikken. Vanaf 2030 moeten deze gebouwen minimaal energieprestatielabel E bereiken in het EPC NR. Grote niet-residentiële eenheden in publieke gebouwen en overheidsgebouwen binnen het Vlaams Gewest geven het goede voorbeeld door vóór 2028 aan dit label te voldoen. - Sinds 2022 is er bij niet-residentiële gebouwen een verbod op de	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2021	In werking

			<p>plaatsing van stookolieketels bij nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie (IER). Bestaande stookolieketels mogen niet meer worden vervangen door andere stookolieketels indien er in de straat mogelijkheid is om aan te sluiten op een aardgasnet, tenzij wordt aangetoond dat de stookolieketels even performant zijn als de nieuwste aardgascondensatieketels.</p> <p>- Gebouwen in nieuwe grote verkavelingen en grote appartementsgebouwen kunnen sinds 2021 enkel nog aansluiten op aardgas voor collectieve verwarming via warmtekraftkoppeling of in combinatie met een collectief hernieuwbaar energiesysteem als hoofdverwarming.</p> <p>Om ook deze eigenaars te ondersteunen bij hun keuze voor een duurzame verwarming, werken we een beslissingsboom uit.</p> <p>- Gemeenten, steden, intercommunales, OCMW' s, provincies, autonome gemeentebedrijven, autonome provinciebedrijven, politiezones en hulpverleningszones worden gevraagd om vanaf 2020 in hun gebouwen en technische infrastructuur een jaarlijkse primaire energiebesparing van 2,09% te realiseren. Met ingang van 2023 werd deze doelstelling aangescherpt naar een jaarlijkse primaire energiebesparing van 3%. Aanvullend geldt er voor de gebouwen, technische infrastructuur en eigen mobiliteit van deze lokale besturen een CO<sub>2</sub>-emissiereductiedoelstelling van 55% in 2030 t.o.v. 2015 (overeenkomend met 40,3% in 2030 t.o.v. 2019).</p> <p>- Voor de centrale Vlaamse overheid zijn in kader van het Intern Klimaatplan Vlaamse overheid dezelfde doelstellingen van toepassing als voor de lokale besturen.</p>			
E-peil normering nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Niet beschikbaar	Zowel voor nieuwbouw als voor ingrijpende energetische renovaties en voor vergunningsplichtige renovatiewerken zijn er EPB-eisen van kracht. Vanaf 2021 is bouwen volgens de BEN-principes de standaard voor nieuwbouwwoningen in Vlaanderen. Woningen moeten dan een E-peil lager dan of gelijk aan E30 halen. Voor niet-residentieële gebouwen worden eisen vastgelegd per functie.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2006	Lopende
Minimumaandeel hernieuwbare energie EPB	Bijdrage leveren aan de bevordering van energie-efficiëntie in Vlaanderen (warmtepompen) + bijdrage leveren aan het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen	Na de invoering in 2014 steeg de toepassing van hernieuwbare energie in nieuwbouw van 18% van de nieuwbouw woningen naar 53%. In nieuwbouw met bouwaanvragen in 2020 (net voor het aardgas verbod) koos 61% van nieuwbouw woningen voor zonnepanelen en 23% voor zonnepanelen én warmtepomp.	Voor bouwaanvragen vanaf 2014 wordt een minimaal aandeel hernieuwbare energie geëist, dat kan ingevuld worden via zonnepanelen, zonneboiler, biomassa, warmtepomp, stadsverwarming of participatie. Voor bouwaanvragen vanaf 2025 wordt er, door het volledig verbod op aardgas bij nieuwbouw, enkel nog een minimum aandeel zonne-energie (of participatie) geëist.	Hernieuwbare energie plus algemene energie-efficiëntie	Sinds 2014	Lopende
Minimale labelplicht wonen (via wooncode) (residentieel)	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Gecumuleerde energiebesparing over 2023-2030 van 4797 GWh of 966 kton. (bron: VEKP actualisatie 2023)	De minimale energienorm zal gelden vanaf 1 januari 2030. Dit geeft aan eigenaars van woningen die niet voldoen nog voldoende tijd om het nodige energielabel te behalen. Het aanscherpen van deze maatregel zal gefaseerd gebeuren met mijlpalen in 2030, (2035) en 2040. In 2030 moet elke halfopen of vrijstaande woning minstens EPC-label E behalen, rijwoningen en appartementen label D	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2024	In regelgeving omgezet, maar pas van kracht in 2030
Renovatieverplichting residentieel	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Gecumuleerde energiebesparing over 2023-2030 van 6741 GWh of 1357 kton. (bron: VEKP actualisatie 2023)	Sinds 1 januari 2023 moeten alle woningen en appartementen met label E of F die verkocht worden, verplicht gerenoveerd worden naar label D of beter en dit binnen de 5 jaar na aankoop. Ook bij het vestigen van opstalrecht en erfpacht geldt deze verplichting.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2023	Lopende
Minimale labelplicht klein niet-residentieel	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Gecumuleerde energiebesparing over 2023-2030 van 6232 GWh of 781 kton. (bron: VEKP actualisatie 2023)	Vanaf 2030 moet elke kleine NR-eenheid minstens het D-label hebben (indien in gebouw met meerdere eenheden of indien gesloten bebouwing) of het E-label (in alle andere gevallen). Vanaf 2035 wordt dit verstrengd naar respectievelijk C- en D-label, in 2040 naar C en C.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2024	nog niet opgestart
Renovatieverplichting niet-residentieel	Bijdrage leveren aan de bevordering van de	Gecumuleerde energiebesparing over 2023-2030 van 10342 GWh of 1909 kton. (bron: VEKP actualisatie 2023)	Sinds 1 januari 2022 moeten niet-residentieële gebouwen die verkocht worden, verplicht binnen de 5 jaar gerenoveerd worden zodat ze voldoen aan:	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2023	Lopende

	energie-efficiëntie in Vlaanderen		<p>- Minstens 5% aandeel hernieuwbare energie (= label E)</p> <p>- Een maatregelenpakket m.b.t minimale dakisolatie, minstens dubbele beglazing, vervanging van opwekkers die minstens 15 jaar oud zijn en vervanging van koelinstallaties die minstens 15 jaar oud zijn en een bepaald type koelmiddel gebruiken.</p>			
Langetermijnrenovatiestrategie 2050	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	<p>Daling van het energiegebruik met 70% tegen 2050 voor woningen</p> <p>Daling van het energiegebruik met 67% tegen 2050 voor niet-residentiële gebouwen</p>	<p>De Vlaamse Klimaatstrategie 2050 stelt voor de gebouwen een reductie van de broeikasgasemissies met meer dan 80% voorop ten opzichte van vandaag. Voor de woongebouwen komt dit neer op een reductie met bijna 75%, terwijl voor de niet-woongebouwen naar klimaatneutraliteit gestreefd wordt tegen 2050.</p> <p>Om de ambitieuze doelstellingen uit de Klimaatstrategie te realiseren moeten bestaande woongebouwen uiterlijk in 2050 een vergelijkbaar energieprestatieniveau halen als nieuwbouwwoningen met vergunningsaanvraag in 2015. Deze langetermijndoelstelling betekent dat tegen 2050 het gemiddelde EPC-kengetal van het volledige woningenpark wordt verlaagd met 75%. Op de gehanteerde EPC-schalen met energielabels (A tot F), komt dit overeen met het label A (EPC-kengetal 100).</p> <p>Op basis van data uit de EPC-databank wordt vastgesteld dat op dit moment ongeveer 8% van het bestaande woningenpark van ruim 3 miljoen woningen (huizen en appartementen) voldoet aan dit streefdoel. Er moeten dus nog ruim 3 miljoen woningen evolueren naar de doelstelling 2050 (92% van het woningenbestand). Om dit te verwezenlijken legt de strategie een sterk accent op grondige renovaties op sleutelmomenten zoals aankoop van een woning, erfenis, huurderswissel,... Maar ook buiten deze sleutelmomenten blijft het verhogen van de renovatiegraad een permanente noodzaak. Voor bestaande woningen is renovatie van de gebouwschil duidelijk de eerste prioriteit, zodat de totale warmtevraag eerst wordt gereduceerd en de nieuwe verwarmingsinstallatie kan worden gedimensioneerd op de resterende warmtevraag. Waar mogelijk zet Vlaanderen in op warmtenetten die gevoed worden door restwarmte of groene warmte die gecentraliseerd wordt geproduceerd.</p> <p>Voor de publieke kantoorgebouwen wordt voorgesteld om de voorbeeldrol waar te maken door al in 2045 te voldoen aan de langetermijndoelstelling van een koolstofneutraal gebouwenpark. De semi- publieke gebouwen (scholen, gezondheid) en private gebouwen (kantoren, handel, horeca,...) krijgen tot 2050 om te voldoen aan de langetermijndoelstelling.</p> <p>Voor niet-woongebouwen streeft Vlaanderen naar een koolstofneutraal gebouwenpark voor verwarming, sanitair warm water, koeling en verlichting tegen 2050, met een voorbeeldrol voor de overheid.</p> <p>Om de renovatiegraad bij de niet-woongebouwen te verhogen zet deze strategie onder meer concreet in op:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementeren van een renovatieverplichting binnen 5 jaar na aankoop voor tertiaire gebouwen.</li> <li>• De invoering van een verplicht EPC voor alle grote niet-woongebouwen.</li> </ul> <p>Bij de verdere uitwerking van deze strategie zal voor zowel woongebouwen als niet-woongebouwen waar mogelijk ook ingezet worden op ontzorging van de gebouweigenaars en op het benutten van</p>	Algemene energie-efficiëntie	2021-2050	Lopende



			de mogelijkheden die de digitalisering bieden. In 2025 wordt de strategie geactualiseerd volgende de bepalingen van de EPBD.			
Steun aan steden en gemeenten ter ondersteuning van de transitie naar duurzame en slimme steden in Vlaanderen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Besparing moeilijk te kwantificeren.	Om steden en gemeenten te ondersteunen bij de ontwikkeling en implementatie van hun lokaal energie- en klimaatbeleid heeft de Vlaamse Regering in samenwerking met de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten een 'Expertisenetwerk lokaal energie- en klimaatbeleid' opgericht. Dit expertisenetwerk bevordert de dialoog en samenwerking tussen de verschillende beleidsniveaus en biedt onder andere professionele ondersteuning aan bij de opmaak van lokale warmteplannen, lokale renovatiestrategieën en strategische vastgoedplannen voor de energetische renovatie van het gemeentelijke gebouwenpark. Via themadagen, leertrajecten en een digitale praktijkendatabank worden succesvolle projecten en gestandaardiseerde oplossingen vlot gedeeld met de 300 steden en gemeenten in Vlaanderen. Het expertisenetwerk ondersteunt de steden en gemeenten ook bij de zoektocht naar financiële oplossingen en geldt als het centrale aanspreekpunt voor steden en gemeenten m.b.t. het energie- en klimaatbeleid. De Vlaamse Regering maakte 4 miljoen euro vrij voor de financiering van dit netwerk gedurende de periode 1 september 2020 tot 31 december 2024.	Algemene energie-efficiëntie	2020-2024	Lopende
Versterkt wetgevend kader niet-energie intensieve ondernemingen (inclusief sectorfederatieovereenkomsten)	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 8 van de richtlijn EED): 3308 GWh	Voor de niet energie-intensieve ondernemingen is een nieuwe versterkte wetgeving van start gegaan eind december 2022. Vestigingen van ondernemingen die voldoen aan de criteria van een niet-kmo met een finaal energiegebruik kleiner dan 0,1 PJ én vestigingen van ondernemingen die voldoen aan de criteria van een kmo met een finaal energiegebruik tussen 0,05 en 0,1 PJ zijn verplicht een energieaudit uit te voeren én zijn verplicht de rendabele energie-efficiëntie verbeterende maatregelen (maatregelen met een IRR groter dan 13% na belastingen) uit te voeren. Vestigingen van ondernemingen die voldoen aan de criteria van een kmo met een finaal energiegebruik tussen 0,02 PJ en 0,05 PJ zijn verplicht een energiebalans op te stellen én zijn verplicht rendabele no regret-maatregelen (een vooraf gedefinieerde lijst van 10 maatregelen met een terugverdientijd kleiner dan drie jaar) uit te voeren. Flankerend aan deze versterkte wetgeving is de premie na audit hervormd en versterkt (start van de hervormde premie op 1/1/2023) en wordt voorzien in de mogelijkheid tot het afsluiten van sectorfederatieovereenkomsten (SFO).	Algemene energie-efficiëntie	Sinds eind 2022	Lopende
Normerend kader energie-intensieve industrie	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 8 van de richtlijn EED): 1.774 GWh	Om de regelgeving tussen verschillende groottes van ondernemingen te stroomlijnen werd in 2021 de drempel voor een conform verklaard energieplan verlaagd naar 0,1 PJ. Hierdoor moesten uiterlijk eind 2022 alle energie-intensieve ondernemingen over een conform verklaard energieplan beschikken. Verder werd de rendabiliteitsdrempel voor het verplicht uitvoeren van energie-efficiëntie verbeterende maatregelen in 2022 verder aangescherpt: een rendabele maatregel is nu een maatregel met een IRR groter dan 13% na belastingen.	Algemene energie-efficiëntie	Sinds eind 2022	Lopende
Vrijwillige energiebeleidsovereenkomsten energie-intensieve ondernemingen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Berekende gecumuleerde finale energiebesparing in de periode 2021-2030 (conform artikel 8 van de richtlijn EED): 45.100 GWh	De speerpunt van het energiebeleid voor de Vlaamse energie-intensieve ondernemingen zijn de vrijwillige energiebeleidsovereenkomsten (EBO's), die ervoor zorgen dat de Vlaamse energie-intensieve ondernemingen vooraanstaand zijn en blijven op gebied van energie-efficiëntie. Het ambitieniveau van de nieuwe energiebeleidsovereenkomsten werd opgetrokken, de doelgroep van de energiebeleidsovereenkomsten werd	Algemene energie-efficiëntie	2004-2030	Lopende

			<p>verbreed naar alle energie-intensieve ondernemingen en de definitie van rendabele maatregelen werd verstrengd.</p> <p>Verder vond er ook een verbreding plaats naar zowel het thema rond warmtevraag en restwarmteaanbod (via een datacollectie) als naar het thema rond klimaat (via een klimaataudit of klimaatroadmap).</p>			
Regelgevend kader garanties van oorsprong voor groen gas en groene warmte.	Bijdrage leveren aan het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen	Besparing moeilijk te kwantificeren	<p>Nodige regelgeving in “Decreet houdende de invoering van een systeem van garanties van oorsprong voor gas, warmte en koude van 26 april 2019” (publicatie staatsblad op 20 mei 2019) en het “Besluit van de Vlaamse Regering van 17 mei 2019 houdende de wijziging van het Energiebesluit van 19 november 2010 wat betreft garanties van oorsprong voor gas en warmte en koude” (publicatie staatsblad op 7 augustus 2019).</p> <p>Op <a href="http://www.energiesparen.be">www.energiesparen.be</a> staat een handleiding met praktische aspecten voor het gebruik van groen gas in ETS in Vlaanderen</p>	Hernieuwbare energie	Sinds 2019	Lopende
Groene warmte in renovatieadvies	Informereren en sensibiliseren rond warmtepompen	Besparing moeilijk te kwantificeren	<p>Vanaf januari 2019 is een vernieuwd EPC beschikbaar. Hierin worden aanbevelingen en kostenramingen opgenomen voor renovatiemaatregelen voor verschillende deelaspecten van de woning, waaronder ook de verwarmings- en warm waterinstallatie en de toepassing van hernieuwbare energie.</p>	Algemene energie-efficiëntie	Sinds 2019	Lopende
Duurzaamheidscriteria biomassa	Verduurzamen biomassakenmerken		<p>De regelgeving voor duurzaamheidscriteria biomassa is opgenomen in het Ministerieel Besluit Biomassakenmerken van 9 april 2024.</p>	Hernieuwbare energie	Sinds 2004	Lopende
Kwaliteitswaarborging zonneboiler	Kwaliteitsborging hernieuwbare energie	Besparing moeilijk te kwantificeren.	<p>In oktober 2018 werd de STS 72-3: Systemen voor hernieuwbare energie in residentiële toepassingen Zonthermische systemen formeel gepubliceerd door de FOD Economie.</p>	Hernieuwbare energie	Sinds 2018	Lopende
Uitwerking van een garantiesysteem voor diepe geothermie	Kwaliteitsborging hernieuwbare energie	Besparing moeilijk te kwantificeren.	<p>Bij het Departement Omgeving kan een waarborg aangevraagd worden door houders van een opsporings- of winningsvergunning voor aardwarmte om het geologisch risico te dekken.</p> <p><a href="https://omgeving.vlaanderen.be/nl/waARBORGREGELING-VOOR-aardwarmteprojecten">https://omgeving.vlaanderen.be/nl/waARBORGREGELING-VOOR-aardwarmteprojecten</a></p>	Hernieuwbare energie		Lopende
Hernieuwbare energieatlas om het hernieuwbare energiepotentieel voor elke gemeente in Vlaanderen te berekenen en te visualiseren op een interactieve kaart voor Vlaanderen.	Gemeenten faciliteren om de marktintroductie van hernieuwbare energie (HE) te versnellen en bij te dragen tot de realisatie van de Vlaamse klimaatdoelstellingen	Besparing moeilijk te kwantificeren.	<p>De Hernieuwbare EnergieAtlas geeft een inschatting van het hernieuwbare energiepotentieel tot op het grondgebied van een gemeente.</p> <p><a href="https://www.vlaanderen.be/lokaal-energie-en-klimaatbeleid/klimaatmitigatie/hernieuwbare-energieatlas">https://www.vlaanderen.be/lokaal-energie-en-klimaatbeleid/klimaatmitigatie/hernieuwbare-energieatlas</a></p>	Hernieuwbare energie	Sinds 2016	Lopende
Voorbeeldrol overheidsgebouwen	Bijdrage leveren aan de bevordering van de energie-efficiëntie in Vlaanderen	Besparing moeilijk te kwantificeren.	<p>Voor de publieke overheidsgebouwen (kantoren en andere) wordt voorgesteld om de voorbeeldrol van de overheid waar te maken door al in 2045 te voldoen aan de langetermijndoelstelling van een koolstofneutraal gebouwenpark. Ze worden hiervoor ondersteund door het VEB.</p> <p>VEB heeft een raamovereenkomst voor energiescans en audits van publieke overheidsgebouwen ter beschikking gesteld, waarin duurzame verwarmingsmaatregelen in rekening worden gebracht.</p>	Algemene energie-efficiëntie	2021-2045	Lopende

**Koolstofarm maken**, in het kader waarvan onder meer de broeikasgasemissies worden verminderd en verwijderd en een bijdrage wordt geleverd aan de trajecten voor het sectorale aandeel hernieuwbare energie in het eindenergieverbruik

<b>Algemene energie-efficiëntie</b> , in het kader waarvan onder meer een bijdrage wordt geleverd aan de verwezenlijking van het energie-efficiëntiestreefcijfer van de EU voor 2030 en de indicatieve mijlpalen voor 2030, 2040 en 2050
<b>Energiezekerheid</b> , in het kader waarvan onder meer de energievoorziening wordt gediversifieerd, de veerkracht en flexibiliteit van het energiesysteem wordt vergroot en de invoerafhankelijkheid wordt verminderd
<b>Interne energiemarkten</b> , in het kader waarvan onder meer verbeteringen worden doorgevoerd op het gebied van de interconnectiviteit, de transmissie-infrastructuur en op betrokkenheid gericht consumentenbeleid dat concurrerende prijzen biedt, en de energiearmoede wordt verlicht
<b>Onderzoek, innovatie en concurrentievermogen</b> , in het kader waarvan onder meer een bijdrage wordt geleverd aan particuliere onderzoeks- en innovatieactiviteiten en koolstofarme technologieën worden uitgerold

<b>(Deel IV:) Overzicht van potentiële nieuwe strategieën en beleidsmaatregelen</b>							
Beknpte beschrijving van potentiële nieuwe strategie of beleidsmaatregel	Belangrijkste doelstelling van nieuwe strategie of beleidsmaatregel	Beoogde broeikasgasemissiereducties	Besparing op primaire energie, GWh/jaar	Effect op het aandeel van hoogrenderende warmtekraftkoppeling	Effect op het aandeel hernieuwbare energie in de nationale energiemix en in de sector verwarming en koeling	Verbanden met nationale financiële programmering en kostenbesparingen voor de overheidsbegroting en marktdeelnemers	Geraamde overheidssteunmaatregelen, met het jaarlijkse budget en opgave van de potentiële steuncomponent
Warmteplan 2025 - 2030 met verschillende maatregelen, o.a.: - opmaak warmtezoneringssystemen	Artikel 3, 23 en 24 van de richtlijn (EU) 2018/2001	Stijgend tot 500 kton per jaar in 2030 via warmtenetten (bovenop andere doorlopende acties uit Warmteplan 2020)	250 GWh extra besparing per jaar via warmtenetten, 2500 GWh tegen 2030	Hoog aandeel blijft behouden	Realisatie van 1100 GWh extra groene warmte in 2030		

## BIJLAGE 2: OVERZICHT WARMTENETTEN VLAANDEREN 2019

Bestaande warmtenetten – deel 1

ID	Project	Type	Gemeente	Beheerder	Leverancier						Opwekkers						Financ_uit	Energie_gele
						Aan_indus	Aan_resid	Aan_berk	Temp_niv	Sleuf_lm		Hern_resnw	Nr_hern_nw	Hern_nt_nw	Nr_h_nt_nw	Financ_omv		
110020011	Fluivus Warmtenet Antwerpen Nieuw Zuid	warmtenet	Antwerpen	Fluivus System Operator	Fluivus System Operator	-	JA	JA	hoog	5,56	Zonneboiler, Opwekker 1- 4	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
110020028	Indaver-Amoras	warmtenet	Antwerpen	Indaver NV	Indaver NV	JA	-	-	hoog	1,30	Restwarmte Indaver	0%	100%	0%	0%		1 - 20 GWh/jaar	
110020035	Warmtenet Terbekehof	warmtenet	Antwerpen	ISVAG	ISVAG	-	-	JA	hoog	2,30	afvalverbranding fractie fossiel, afvalverbranding fractie hernieuwbaar	48%	52%	0%	0%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	1 - 20 GWh/jaar
110020042	Warmtenet Fluivus Antwerpen Blue Gate	warmtenet	Antwerpen	Fluivus System Operator	Fluivus System Operator	-	-	JA	hoog	5,45	Tijdelijke centrales	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
110020059	VME Longitude	warmtenet	Antwerpen	VME Longitude	VME Longitude	-	JA	-	hoog	0,35	Gasketels	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
110290018	Warmtenet Mortsel	warmtenet	Mortsel	DBFM Scholen van Morgen	Stadsbestuur Mortsel	-	-	JA	midden	0,01	Condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
110290025	Warmte Verzilverd	warmtenet	Mortsel	Warmte Verzilverd	Warmte Verzilverd	JA	JA	JA	hoog	1,20	Uitkoppeling van warmte uit de schouw van een droogproces d.m.v. een warmtewiel	0%	100%	0%	0%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	1 - 20 GWh/jaar
110390015	014_ 's Gravenwezel	warmtenet	Schildre	DBFM Scholen van Morgen	GO! Centraal - Scholengroep 3	-	-	JA	hoog	0,00	Condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
120020018	warmtenet welvaartstraat	warmtenet	Berlaar	Zonnige kempen	Zonnige kempen	-	JA	-	hoog	0,01	condenserende gasketel, warmtepomp	0%	0%	32%	68%		0.2 - 1 GWh/jaar	
120020025	warmtenet winterhof	warmtenet	Berlaar	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	-	JA	-	hoog	0,00	zonneboiler, gasketel	0%	0%	4%	96%		< 0.2 GWh/jaar	
120140013	warmtenet pleinstraat	warmtenet	Heist-op-den-Berg	Zonnige kempen	Zonnige kempen	-	JA	-	hoog	0,00	gasketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
120350016	119_Sint-Katelijne-Waver	warmtenet	Sint-Katelijne-Waver	DBFM Scholen van Morgen NV	Gemeente Sint-Katelijne-Waver	-	-	JA	hoog	0,00	Condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
120410017	413_Sint-Amands	warmtenet	Puurs-Sint-Amands	DBFM Scholen van Morgen NV	zvw Sint-Jan-Berchmansinstituut	-	-	JA	hoog	0,01	condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
130060011	Warmtenet Fluivus Dessel	warmtenet	Dessel	Fluivus System Operator	Fluivus System Operator	-	JA	JA	hoog	4,05	Tijdelijke gascentrale	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
130100014	warmtenet wijnrankplein	warmtenet	Grobbendonk	Zonnige kempen	Zonnige kempen	-	JA	-	hoog	0,00	gasbrander, pelletkachel	0%	0%	50%	50%		0.2 - 1 GWh/jaar	
130100021	Albertstroom-Kerkstoel	warmtenet	Grobbendonk	Albertstroom NV	Albertstroom NV	JA	-	-	hoog	0,29	4 WKK eenheden op basis van biogas	0%	0%	100%	0%		1 - 20 GWh/jaar	
130120012	warmtenet lindelaan	warmtenet	Herenthout	Zonnige kempen	Zonnige kempen	-	JA	-	hoog	0,03	gasketel, mini WKK	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
130160018	warmtenet Stationsstraat	warmtenet	Hulshout	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	-	JA	-	hoog	0,01	gasbrander	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
130250016	Warmtenet Fluivus Mol zwembad , sporthal tot	warmtenet	Mol	Fluivus System Operator	Fluivus System Operator	-	JA	JA	hoog	1,63	Tijdelijke gascentrale	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
130250023	Warmtenet Mol Balmatt bedrijventerrein VITO/SCK/Belgoprocess	warmtenet	Mol	Fluivus System Operator	VITO	JA	-	-	hoog	2,02	Geothermiecentrale	0%	0%	100%	0%		1 - 20 GWh/jaar	
130250047	warmtenet SCK CEN BP Vito	warmtenet	Mol	SCK CEN	Vito	JA	-	-	hoog	5,90	130250061 - stookplaats VITO (geo + aardgasketel)	0%	0%	33%	67%		1 - 20 GWh/jaar	
130250054	Warmtenet JRC in Mol	warmtenet	Mol	Vito	Vito	-	-	JA	hoog	0,70	stookketels	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
130250061	Warmtenet Stookplaats VITO - Residentiewijk Mol	warmtenet	Mol	VITO NV	VITO NV	JA	JA	-	hoog	0,35	stookketels, 130250023 warmtenet Fluivus	0%	0%	33%	67%		20 - 200 GWh/jaar	
130250078	Warmtenet Residentiewijk Boeretang Mol	warmtenet	Mol	Cordeel zetel Hoeselt	Vito NV	-	JA	-	hoog	5,30	Onderstation	0%	0%	33%	67%		1 - 20 GWh/jaar	
130490016	Schietboomstraat	warmtenet	Westerlo	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	-	JA	-	hoog	0,01	gaswandketel 3, gaswandketel 2, gaswandketel 1	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
130490023	warmtenet Sint-Antonius	warmtenet	Westerlo	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	-	JA	-	hoog	0,01	asfaltcollector onder het wegdek in combinatie met zonneboiler en gasketel	0%	0%	23%	77%		< 0.2 GWh/jaar	
130530019	warmtenet wijngaardbos	warmtenet	Grobbendonk	Zonnige Kempen	Zonnige Kempen	-	JA	-	hoog	0,01	gasketel, warmtepomp	0%	0%	21%	79%		0.2 - 1 GWh/jaar	
230270013	Warmtenet Parkrand te	warmtenet	Halle	Noven Noord BV	Noven Noord BV	-	JA	JA	hoog	0,01	Gasketel, WKK, Lucht-water warmtepompen	0%	0%	13%	87%		0.2 - 1 GWh/jaar	
231020013	071_ Wemmel	warmtenet	Wemmel	DBFM Scholen van Morgen	Scholengroep 9 Ringscholen	-	-	JA	hoog	0,00	Condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
240380016	Houtkant en Roots Herent	warmtenet	Herent	Noven Noord BV	Noven Noord BV	-	JA	-	hoog	1,90	Gasketel, WKK	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
240620013	Warmtenet Fluivus Leuven	warmtenet	Leuven	Fluivus System Operator	Veolia nv-sa	-	JA	-	hoog	0,14	Tijdelijke gascentrale	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	

Bestaande warmtenetten – deel 2

ID	Project	Type	Gemeente	Beheerder	Leverancier						Opwekkers						Financ_uit	Energie_gele
						Aan_indus	Aan_re_sgd	Aan_tert	Temp_mv	Sleuf_km		Hern_restw	Nt_hern_rw	Hern_nk_rw	Nk_h_nk_rw	Financ_omv		
240620020	Heetwaternet campus Gasthuisberg	warmtenet	Leuven	UZ Leuven	UZ Leuven	-	-	JA	hoog	2,90	Ketel 1, Ketel 3, Ketel 2, Ketel 4	0%	0%	0%	100%		20 - 200 GWh/jaar	
240620037	Refugehof Leuven	koudenet	Leuven	KWOnet bvba	KWOnet bvba	-	JA	-	laag	0,50	KWO-installatie	0%	0%	100%	0%		< 0.2 GWh/jaar	
310050016	Warmtenet Brugge - IVBO	warmtenet	Brugge	IVBO	IVBO	JA	JA	JA	hoog	12,25	Verbranding van huishoudelijk afval (hernieuwbaar 55%), Verbranding van huishoudelijk afval (niet-hernieuwbaar 45%)	48%	52%	0%	0%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	20 - 200 GWh/jaar
310330019	OCMW Torhout	warmtenet	Torhout	OCMW Torhout	OCMW Torhout	-	JA	-	midden	0,15	Hoogrendementsketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
320030015	Fluivus Warmtenet Diksluide Hof Ter	warmtenet	Diksmuide	Fluivus System Operator	Fluivus System Operator	-	JA	JA	hoog	1,93	Gasketels Condenserend Viessmann 1+2	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
340000012	Fluivus warmtenet Transportnet Kuurne (warmtenet naar verkaveling Groeningheververij)	warmtenet	Kuurne, Harelbeke	Fluivus System Operator	Fluivus System Operator	-	JA	JA	hoog	14,39	Restwarmte verbrandingsinstallatie intercommunale Imog Harelbeke	48%	52%	0%	0%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	1 - 20 GWh/jaar
340130016	Warmtenet Imog/NERVA	warmtenet	Harelbeke	IMOG cv Opdraver	IMOG cv Opdraver	JA	-	-	hoog	0,25	Het verbranden van restafval van niet-hernieuwbare oorsprong van huishoudens, industrie, ziekenhuizen en tertiaire sector, het betreft niet-biologisch afbreekbare materialen, Het verbranden van restafval van hernieuwbare oorsprong van huishoudens, industrie, ziekenhuizen en tertiaire sector, het betreft biologisch afbreekbare materialen	48%	52%	0%	0%		1 - 20 GWh/jaar	
340130023	Goudwinde 3&4	warmtenet	Harelbeke	HMS +	Fluivus	-	JA	-	hoog	0,10	aardgasinstallatie	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
340130030	Goudwinde 1&2	warmtenet	Harelbeke	HMS +	Fluivus	-	JA	-	hoog	0,10	aardgasinstallatie	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
350050014	Brouwerijdomain Gistel	warmtenet	Gistel	WoonWel cvba	WoonWel cvba	-	JA	-	hoog	0,05	Ketel 1 Remeha Gas 3000 Ace, Ketel 2 Remeha Gas 3000 Ace	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
350130020	187_Oostende	warmtenet	Oostende	DBFM Scholen van Morgen	Scholengroep 27 Stroom	-	-	JA	midden	0,01	Condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
360060010	Hooglede	warmtenet	Hooglede	VEOLIA NV	VEOLIA NV	-	JA	-	hoog	0,73	Pelletkachel, VARMAX 1, Fase 1 tijdelijke stookplaats (Propan), Fase 2 tijdelijke stookplaats	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
360150018	Warmtenet Fluivus Roeselare tot OC Sint	warmtenet	Roeselare	Fluivus System Operator	Fluivus System Operator	-	-	JA	hoog	3,40	MIROM Roeselare in: 360150025	47%	52%	0%	0%		1 - 20 GWh/jaar	
360150025	Warmtenet Mirom Roeselare	warmtenet	Staden, Roeselare	MIROM Roeselare o.v.	MIROM Roeselare o.v.	-	JA	JA	hoog	11,33	Afvalverbrandingsinstallatie - Deel niet hernieuwbaar (52,22 %), Afvalverbrandingsinstallatie - Deel hernieuwbaar (47,78 %), Back-up aardgasketel	47%	52%	0%	1%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	20 - 200 GWh/jaar
360150032	280_Roeselare	warmtenet	Roeselare	DBFM Scholen van Morgen	vzw Scholengroep Arkorum	-	-	JA	hoog	0,01	condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
360150049	Verdeelnat warmte woonproject Het Laere	warmtenet	Roeselare	VME Het Laere - Hoofdvereniging	VME Het Laere - Hoofdvereniging	-	JA	-	hoog	0,14	Eigen backup gasinstallatie, Warmtenet Mirom Roeselare	47%	52%	0%	1%		0.2 - 1 GWh/jaar	
360150056	Warmtenet Fluivus Roeselare Roobaert	warmtenet	Hooglede, Roeselare	Fluivus System Operator	Fluivus System Operator	-	JA	JA	hoog	9,09	Tijdelijke gascentrale	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
370170013	Stoomnetwerk Agristo	stoomnet	Wielsbeke	A&U Energie	A&U Energie	JA	-	-	hoog	2,30	Verbranding van niet-recycleerbare afvalhoutstromen	0%	0%	100%	0%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	20 - 200 GWh/jaar
370170020	Stoomnetwerk Unilin	stoomnet	Wielsbeke	A&U Energie	A&U Energie	JA	-	-	hoog	1,10	Verbranding van niet-recycleerbaar afvalhout	0%	0%	100%	0%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	20 - 200 GWh/jaar
380250019	Warmtenet Fluivus VEURNE-SuikerPark	warmtenet	Veurne	Fluivus System Operator	Noven nv	-	JA	-	hoog	1,62	Tijdelijke gascentrale	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	

Bestaande warmtenetten – deel 3

ID	Project	Type	Gemeente	Beheerder	Leverancier						Opwekkers						Financ_uit	Energie_gele
						Aan_indus	Aan_reso	Aan_ort	Temp_niv	Sleuf_km		Hern_reso	Nr_hern_nw	Hern_ort_nw	Nr_h_ort_nw	Financ_ontw		
410020018	VMM St-Elisabeth	warmtenet	Aalst	Veolia nv-sa	Veolia nv-sa	-	JA	-	hoog	0,50	Atmosferische ketel	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
430050019	Sportpark Eeklo	warmtenet	Eeklo	VEOLIA	Farys	-	JA	JA	hoog	0,06	Luchtgekoelde warmtepomp DAIKIN EWYT, 2 gasketels condenserend	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
440000011	Oleon - Total - Fuji Oil	stoomnet	Gent	Oleon NV	Oleon NV	JA	-	-	hoog	1,00	Eon - WKK	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
440210014	Luminus Warmtenet Gent	warmtenet	Gent	Luminus N.V.	Luminus N.V.	JA	JA	JA	hoog	11,60	Warmteketeel Bosch, CHP71, Stoomketels (K18, K19, K22, K23, K24), CHP80, CHP72	0%	0%	0%	100%		20 - 200 GWh/jaar	
440210021	Warmtenet Voivo	warmtenet	Gent	Stora Enso Langerbrugge NV	Stora Enso Langerbrugge NV	JA	-	-	hoog	2,00	WKK2	67%	32%	0%	0%		20 - 200 GWh/jaar	
440210038	Stoomlevering UZ Gent	stoomnet	Gent	IVAGO	IVAGO	-	-	JA	hoog	1,50	verbrandingsinstallatie van huishoudelijk restafval met warmterecuperatie	48%	52%	0%	0%		20 - 200 GWh/jaar	
440210045	Cohousing Kerselaar	warmtenet	Gent	Cohousing Kerselaar	Cohousing Kerselaar	-	JA	-	laag	0,20	Warmtepomp	0%	0%	67%	33%		< 0.2 GWh/jaar	
440210069	Water-link - Eastman - Ivago	stoomnet	Gent	Water-Link	Water-Link	JA	-	-	hoog	0,25	Ivago Productie deel hernieuwbaar (47,78%), Water-Link Induss III container module 1, Ivago Productie deel niet-hernieuwbaar (52,22%), Water-Link Induss III conrainer module 2	21%	23%	0%	56%		20 - 200 GWh/jaar	
440210076	Studentenhomes Kantienberg	warmtenet	Gent	Universiteit Gent	Universiteit Gent	-	JA	-	hoog	0,18	1 van de 2 warmtewisselaars die de warmte van het warmtenet van EDF-Luminus uitkoppelen	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
440210083	studentenhomes Vermeulen-Heymans	warmtenet	Gent	Universiteit Gent	Universiteit Gent	-	JA	-	hoog	0,09	één warmtewisselaar die de warmte van het warmtenet van EDF-Luminus uitkoppelt naar het gebouw Home Vermeulen (waar de warmtewisselaar staat), één warmtewisselaar die de warmte van het warmtenet van EDF-Luminus uitkoppelt naar het gebouw Home Heymans (naastliggende gebouw)	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
450350014	036_Oudenaarde	warmtenet	Oudenaarde	DBFM Scholen van Morgen NV	vzw Katholiek Secundair Onderwijs Oudenaarde	-	-	JA	midden	0,04	Condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
460030012	Ecluse	stoomnet	Beveren	Ecluse	Slib en co verbrandingsinstallatie, Indaver	JA	-	-	hoog	5,00	Sleco biogeen, Indaver Rox Biogeen, Indaver Rox niet Biogeen, Sleco niet biogeen	48%	52%	0%	0%		> 200 GWh/jaar	
460030029	N1 Leiding Indaver-INEOS	stoomnet	Beveren	INEOS Phenol Belgium NV	Slib en Co verwerkingscentrale NV, Indaver NV	JA	-	-	hoog	0,50	Sleco WBO niet Biogeen, Sleco WBO Biogeen, Indaver Rox Biogeen, Indaver Rox niet Biogeen	49%	51%	0%	0%		0.2 - 1 GWh/jaar	
460200019	415_Sint-Gillis-Waas	warmtenet	Sint-Gillis-Waas	DBFM Scholen van Morgen NV	vzw Katholieke Basisscholen Waasland Noord	-	-	JA	hoog	0,01	Condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
710040013	Heat Integration Borealis	stoomnet	Beringen	Biostoom Beringen	Biostoom Beringen	JA	-	-	hoog	0,33	Afvalverbrandingsinstallatie HE(47,88%), Afvalverbrandingsinstallatie nHE(52,22%)	48%	52%	0%	0%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	20 - 200 GWh/jaar
710220019	Cordium Broeker Winning	warmtenet	Hasselt	Cordium cvba	Cordium cvba	-	JA	-	midden	0,29	Gasketel, WKK, elektrische warmtepomp, gasabsorptiewarmtepomp	0%	0%	15%	85%		0.2 - 1 GWh/jaar	
710220026	Warmtenet Domein Kiewit	warmtenet	Hasselt	Stad Hasselt	Stad Hasselt	-	JA	JA	hoog	0,25	Pellet installatie	0%	0%	100%	0%		< 0.2 GWh/jaar	
710220033	Quartier Bleu	koudenet	Hasselt	Geothermal Innovation & Services nv	Geothermal Innovation & Services nv	-	JA	JA	laag	6,00	KWO-installatie	100%	0%	0%	0%		< 0.2 GWh/jaar	
720030011	Warmtenet Bocholt	warmtenet	Bocholt	DBFM Scholen van Morgen	vzw Katholiek Basisonderwijs	-	-	JA	hoog	0,01	condenserende ketel	0%	0%	0%	100%		< 0.2 GWh/jaar	
720030028	Warmtenet Bocholt	warmtenet	Bocholt	CVBA Landschapsenergie	CVBA Landschapsenergie	-	-	JA	hoog	0,30	Biomassa ketel	0%	0%	100%	0%		< 0.2 GWh/jaar	
720200018	Green Logix Biogas - Farm Frites (warmtenet)	warmtenet	Lommel	Green Logix Biogas	Green Logix Biogas	JA	-	-	hoog	0,47	WKK biogasmotor 1, WKK biogas motor 2	0%	0%	100%	0%		1 - 20 GWh/jaar	

Bestaande warmtenetten – deel 4

ID	Project	Type	Gemeente	Beheerder	Leverancier						Opwekkers						Financ_uit	Energie_gele
						Aan_indus	Aan_resid	Aan_tert	Te mp_nv	Sleuf_km		Hern_resw	Nk_hern_rw	Hern_nt_rw	Nk_h_nt_rw	Financ_omv		
720390023	STORG-Molenheide	warmtenet	Houthalen-Heilichteren	STORG bvba	STORG bvba	-	-	JA	hoog	1,20	Biogas installatie 1, biogas installatie 2	0%	0%	0%	0%		1 - 20 GWh/jaar	
730420017	Warmtenet op de intrasite bij OPZC Rekem	warmtenet	Lanaken	Openbaar Psychiatrisch Zorgcentrum Rekem	Openbaar Psychiatrisch Zorgcentrum Rekem	-	-	JA	midden	0,60	WKK, Gasabsorptie warmtepomp, Condenserende gasketel	0%	0%	0%	0%		< 0.2 GWh/jaar	
2018_34	Cohousing Kerselaar	koudenet	Gent	Cohousing Kerselaar	Cohousing Kerselaar	-	JA	-	laag	0,20	warmtepomp	0%	0%	67%	33%		< 0.2 GWh/jaar	
130140010	Warmtenet Fluvius Hoogstraten De Kluis	warmtenet	Hoogstraten	Fluvius System Operator	Fluvius System Operator	-	-	JA	hoog	6,12	Tijdelijke gascentrale	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
130250030	Warmtenet Fluvius Mol Gaudium (Guido)	warmtenet	Mol	Fluvius System Operator	Fluvius System Operator	-	JA	JA	hoog	0,19	Tijdelijke gascentrale	0%	0%	0%	100%		0.2 - 1 GWh/jaar	
130400015	Warmtenet Fluvius Turnhout Niefhout	warmtenet	Turnhout	Fluvius System Operator	Veolia nv-sa	-	JA	-	hoog	0,91	Stookplaats in gebouw K -> pelletketels (2st), Stookplaats in gebouw K -> gasketels 3st	0%	0%	7%	93%		1 - 20 GWh/jaar	
340220014	Warmtenet wijk Venning	warmtenet	Kortrijk	SW+ BV	Equans Services sa/nv	-	JA	-	hoog	1,30	Biomassaketel Viesmaan-kob / Pyrtex 950	0%	0%	100%	0%		1 - 20 GWh/jaar	
350130013	Warmtenet Oostende	warmtenet	Oostende	Beauvent cv	Beauvent cv	JA	JA	JA	hoog	6,37	Back up ketel AZ Damiiaan, restwarmte IVOO - hernieuwbaar, restwarmte IVOO - niet	46%	50%	0%	4%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	20 - 200 GWh/jaar
230940015	Warmtenet G702 - Brucargo	warmtenet	Zaventem	Brussels Airport Company	Brussels Airport Company	-	-	JA	hoog	1	stookketels G702	0%	0%	0%	100%		1 - 20 GWh/jaar	
230940022	Warmtenet G16 - Terminal & ABD zone	warmtenet	Zaventem	Brussels Airport Company	Brussels Airport Company	-	-	JA	hoog	11	Stookketels G16, WKK	0%	0%	0%	100%		20 - 200 GWh/jaar	
440210052	Nieuwe Dokken	warmtenet	Gent	DuCoop CV	DuCoop CV	-	JA	JA	midden	1,25	Biogasketel, Warmterecuperatie Industriële restwarmte Christeyns, Warmtepomp op gezuiverd grijs afvalwater dat via geïsoleerd persleidingnet wordt ingezameld, Aardgas-backupketels	0%	23%	0%	77%	Ja	Call groene warmte/restwarmte	1 - 20 GWh/jaar

## Geplande warmtenetten

id	Project	Eigenaar	Gemeente	Postcode
72	Rinkkaai	Rinkkaai	Gent	9000
74	Binnenhof	Van Roey Vastgoed	Oud-Turnhout	2360
91	RDU1 = Roeselare – Dumobil Honzebroekstraat - warmtenet	Dumobil Construct	Roeselare	8800
92	Warmtenet naar IRMM en de Europese school	VITO	Mol, Geel	2400, 2440
93	Warmtenet voor het transport van afvalwarmte van de productiefaciliteit van Agristo naar 149 woning-units	GROEP HUYZENTRUYT	Wielsbeke	8710
99	Antwerpen: ISVAG - IVEG	IVEG - Infrac	Kiel - Antwerpen, Hoboken, Edegem, Wilrijk, Antwerpen	2018, 2020, 2650, 2660, 2000, 2610
100	Turnhout Heizijdse velden - opwaardering van DN150 naar DN300	Stad Turnhout	Turnhout	2300
101	Beauvent: uitrol stadsbreed warmtenet	Beauvent	Oostende	8400
102	Hoofdnet van het warmtenet Antwerpen-Noord	Fluvius System Operator, Havenbedrijf Antwerpen	Antwerpen	2030
107	Veurne Suikerpark	Fluvius System Operator	Veurne	8630
108	Warmtenet Roeselare verkaveling Matexi-Hectaar	Fluvius System Operator	Roeselare	8800
109	Warmtenet Harelbeke Zuidstraat-De Stip	Fluvius System Operator	Harelbeke	8530
110	Warmtenet Kuurne Centrum	Fluvius System Operator	Kuurne, Harelbeke	8530, 8520
113	Mol Centrum	Fluvius System Operator	Mol	2400
116	Restwarmte vanuit Agfa-Gevaert, Mortsel	Warmte Verzilverd	Mortsel, Edegem, Antwerpen	2000, 2650, 2640
117	Nieuwe aansluitingen warmtenet MIROM Roeselare 2020	MIROM Roeselare	Roeselare	8800
118	Antwerpen Transportnet Edegem Wilrijk	Fluvius System Operator	Edegem, Wilrijk	2650, 2610
124	Uitbreiding Warmtenet Oostende call 2020	Beauvent	Oostende	8400
136	De Coene biomassacentrale	FIBRIMMO	Marke (Kortrijk)	8510



## BIJLAGE 3: OVERZICHT BESCHIKBARE GIS-INFORMATIE WARMTEKAART

	Naam kaartlaag	Beschikbare info (hoofdattribuut)	Ruimtelijke resolutie
1	Warmtevraag grootverbruikers	Naam Sector & subsector Warmtevraag (4 klassen) Aantal EAN elektriciteit Aantal EAN gas Aanwezigheid PV-installatie Adres Bron	Punt
2	Warmtevraag kleinere verbruikers	CRABCODE van wegverbinding waar het segment deel van uitmaakt Straatnaam Gemeente Lengte Warmtevraag segment Warmtevraagdichtheid per segment Totaal elektriciteitsverbruik Totaal gasverbruik Aantal verbruiksadressen Aantal EAN elektriciteit Aantal EAN gas Aantal verbruiksadressen met PV-installatie	Straatsegment
3	Warmtevraag per gemeente	NISCODE Naam gemeente Totale warmtevraag Warmtevraagdichtheid (per straatlengte) Totaal elektriciteitsverbruik Totaal gasverbruik Aantal EAN elektriciteit Aantal EAN gas Aandeel huishoudens met stookolie/biomassa installatie	Gemeente
4	Warmtevraag per statistische sector	CODE statistische sector Naam statistische sector Totale warmtevraag Warmtevraagdichtheid (per straatlengte) Totaal elektriciteitsverbruik Totaal gasverbruik Aantal EAN elektriciteit Aantal EAN gas Aandeel huishoudens met stookolie/biomassa installatie	Statistische sector
5	Bestaande warmtenetten lijnen	Project Type netwerk Gemeente Warmtenetbeheerder Warmtenetleveranciers Levering aan residentieel Levering aan industrieel Levering aan diensten & publiek Temperatuurniveau warmtenet Sleuflengte (km) Opwekkers Energie geleverd aan warmtenet hernieuwbare restwarmte Niet-hernieuwbare restwarmte hernieuwbare niet-restwarmte Niet-hernieuwbare niet-restwarmte Financiering ontvangen? Financiering uit Uitbreiding van het net gepland	Lijn

		Project Type netwerk Gemeente Warmtenetbeheerder Warmtenetleveranciers Levering aan residentieel Levering aan industrieel Levering aan diensten & publiek Temperatuurniveau warmtenet Sleuflengte (km) Opwekkers Energie geleverd aan warmtenet Hernieuwbare restwarmte Niet-hernieuwbare restwarmte Hernieuwbare niet-restwarmte Niet-hernieuwbare niet-restwarmte Financiering ontvangen? Financiering uit Uitbreiding van het net gepland	
6	Bestaande warmtenetten punten		Punt
7	Geplande warmtenetten punten	Project Eigenaar Postcode Gemeente Subsidie call groene warmte/restwarmte	Punt
8	Aantal energie-intensieve bedrijven in een straal van 5km met mogelijke vraag/aanbod restwarmte	CODE statistische sector Naam statistische sector Aantal verbruiksadressen straal 5km 0,2 - 1 GWh/jaar Aantal verbruiksadressen straal 5km 1-20 GWh/jaar Aantal verbruiksadressen straal 5km 20-200 GWh/jaar Aantal verbruiksadressen straal 5km >200 GWh/jaar <b>Score</b>	Statistische sector
9	Afvalverbrandingsinstallaties	Naam Locatie Type <b>Vermogen (5 klassen)</b>	Punt
10	Elektriciteitscentrales	Naam Locatie Type <b>Vermogen (5 klassen)</b>	Punt
11	WKK	Naam Locatie Sector_nace Type <b>Vermogen (5 klassen)</b>	Punt

## BIJLAGE 4: REFERENTIERENDEMENTEN

De referentierendementen waarmee in hoofdstuk 1 en 6 brandstofverbruik wordt omgerekend naar nuttige warmtevraag zijn gebaseerd op [4] en worden in onderstaande tabellen meegegeven.

GROENE BRANDSTOFFEN																				
	Sector	bioheerzane	biodiesel	bio brandstof	koolzaadolie	palmolie	bio-olie	stortgas	biogas	sib	olijfpitten	houtpellets	stukhout	houtafval	houtkrullen	houtzaagsel	houtstof	hout	afval deel HEB	koffie
stoom /warm water rendementen	huishoudens / terair	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,70	0,70	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,80	0,80
stoom /warm water rendementen (STOOM 5% lager)	Industrie / landbouw	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,65	0,65	0,75	0,75	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,75	0,75	
direct gebruik verbrandingsgassen	Industrie (Minerale niet- metaalprodukten)	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,62	0,62	0,72	0,72	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,72	0,72	

referentierendementen voor gescheiden opwekking van warmte

bron: bijlage I- II van het Ministerieel besluit inzake de vastlegging van referentierendementen voor toepassing van de voorwaarden voor kwalitatieve warmtekrachtinstallaties 6oktober 2006

GEWONE BRANDSTOFFEN																
	Sector	Kolen	Cokes	Aardolie en interm. prod.	Raff. gas	LPG	Benzine	Gas-en dieselolie	Lamppetroleum	Zwarestookolie	Petrokumtokes	Andere petro. Prod	Aarden mijngas	Cokesovengas	Hoogovengas	Andere brandst.
stoom /warm water rendementen	huishoudens / terair	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88	0,89	0,90	0,80	0,80	0,80	
stoom /warm water rendementen (STOOM 5% lager)	Industrie / landbouw	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,83	0,84	0,85	0,75	0,75	0,75	
direct gebruik verbrandingsgassen	Industrie (Minerale niet- metaalprodukten)	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,80	0,81	0,82	0,72	0,72	0,72	

bron: bijlage I- II van het Ministerieel besluit inzake de vastlegging van referentierendementen voor toepassing van de voorwaarden voor kwalitatieve warmtekrachtinstallaties 6oktober 2006