



25/01/2017

Energiekansenkaarten voor Vlaams-Brabant 'Ruimte voor hernieuwbare energie'

Leen Van Esch, **Karolien Vermeiren**, Erika Meynaerts, Kaat Jaspers, Erwin Cornelis, Dries Vos, Ruben Guisson, Pieter Lodewijks, Guy Engelen (VITO)
Hans Hoes, Nico Robeyn (TerraEnergy)

karolien.vermeiren@vito.be

Hoe kwam de studie tot stand?

- » Opstellen van **Energiekansenkaarten** voor de verschillende vormen van **hernieuwbare energie** op het grondgebied van **provincie Vlaams-Brabant**;
- » **Energiekansenkaart** geeft *'de potentiële mogelijkheden en kansrijke locaties weer van een hernieuwbare energievorm rekening houdend met criteria zoals fysieke mogelijkheden, de rendabiliteit, potenties tot het aansluiten op het net, ...'*:
 - » **Fase 1: Bestaande productie** van hernieuwbare energie per energievorm
 - » **Fase 2: Bijkomend technologisch potentieel** per energievorm;
 - » **Fase 3: Bijkomend (technologisch) potentieel af te toetsen aan economische, technische, milieu- en maatschappelijke voorwaarden** per energievorm.
- » Afstemming met de **scenario-analyse** in het kader van het **provinciaal klimaatbeleidsplan**;
- » **Beleidsadvies voor Dienst Ruimtelijke Ordening.**

Home > Wonen en milieu > Milieu en natuur > Vlaams-Brabant klimaatneutraal > Energiekanskaart

VLAAMS-BRABANT KLIMAATNEUTRAAL

- » [Klimaatplan](#)
- » [Samen met jou naar een klimaatneutrale provincie](#)
- » [klimaatprojecten](#)
- » [Subsidie duurzame milieu- en klimaatprojecten](#)
- » [Vind geld voor jouw klimaatproject](#)
- » [Klimaatkaart](#)

» Energiekanskaart

Energiekanskaart

Waarom een energiekanskaart?

Hoe maak je een provincie klimaatneutraal? Inzetten op energiebesparing is de meest voor de hand liggende manier. Daarnaast moeten we ook ruimte voorzien voor hernieuwbare energie. Daarom deze energiekanskaart. Ze moet een antwoord bieden op de vraag: "Welke mogelijke hernieuwbare energievormen zijn op welke locatie binnen onze provincie het meest aanwezig?"

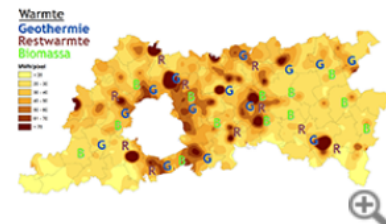
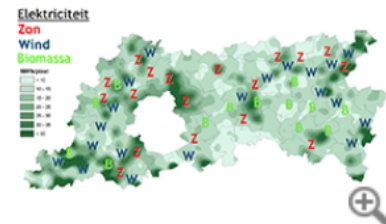
Hernieuwbare energie: energievormen en locaties

De studie onderzocht deze energievormen:

- **Zonne-energie:** vooral in de sterk bebouwde regio's voor de winning van elektriciteit
- **Windenergie:** meeste kansen in het noordoosten en het zuidwesten van Vlaams-Brabant
- **Energie uit biomassa:** vooral in de meer landelijke en groene regio's
- **Waterkracht:** kansen voor energieopwekking op de watermolens en de sluizen
- **Diepe geothermie:** winning van warmte uit waterlagen diep in de ondergrond, beperkt in onze provincie
- **Ondiepe geothermie:** winning van warmte uit de bodem, veel mogelijkheden in onze provincie
- **Restwarmte:** gekoppeld aan industriële processen
- **Riothermie:** winning van warmte afkomstig uit afvalwater

De meeste hernieuwbare energie valt in onze provincie te rapen in zonnepanelen en ondiepe geothermie.

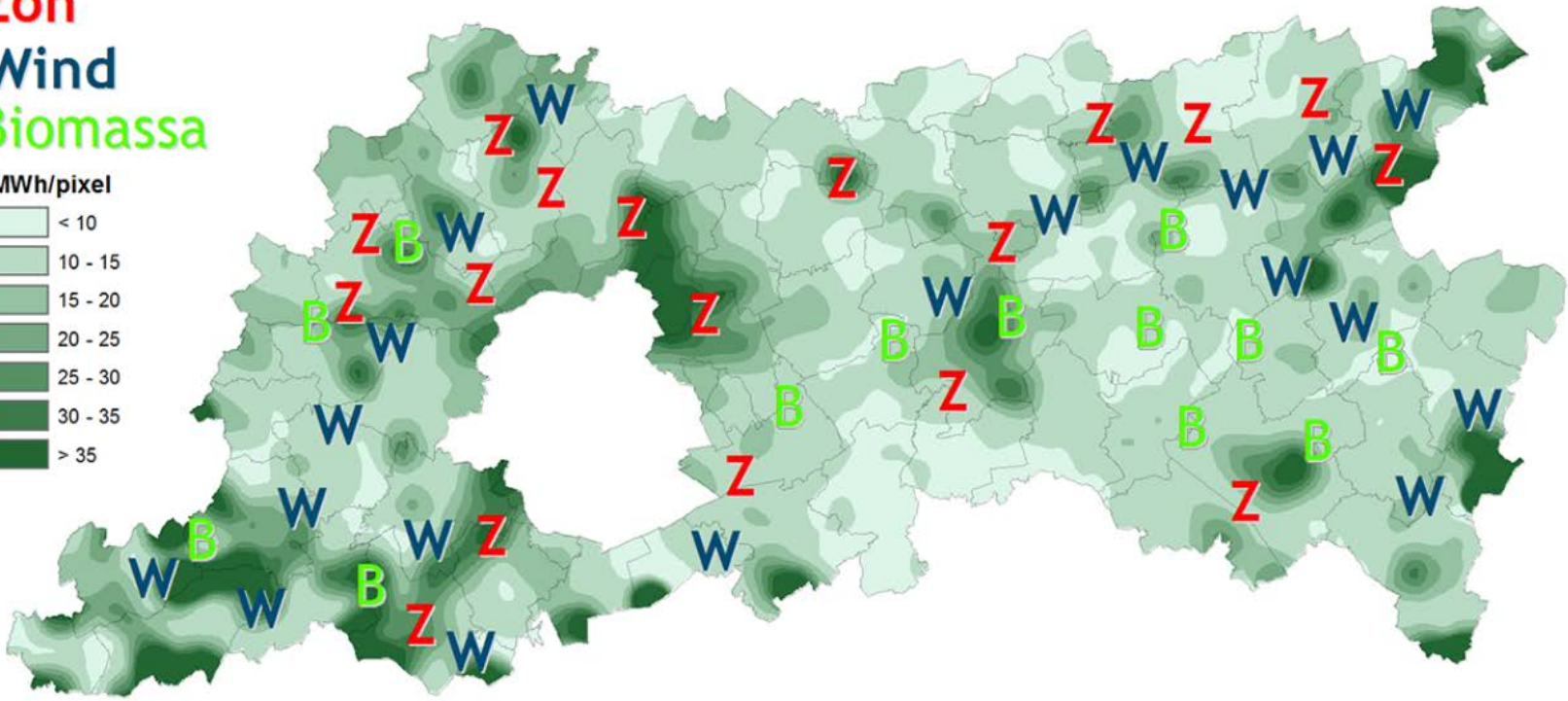
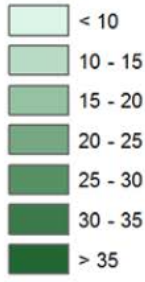
De resultaten van deze studie vergeleken we met de doelstellingen voor hernieuwbare energie in de klimaatstudie. Conclusie? Technisch gezien is er voldoende ruimte voor hernieuwbare energie zodat Vlaams-Brabant klimaatneutraal kan worden tegen 2040.



Elektriciteit

Zon
Wind
Biomassa

MWh/pixel



Energiekansenkaart elektriciteit uit zon, wind en biomassa
Afbeelding 1 van 2

De resultaten van deze studie vergelijken we met de doelstellingen voor hernieuwbare energie in de Klimaatkwaliteitsconclusie. Technisch gezien is er voldoende ruimte voor hernieuwbare energie zodat Vlaams-Brabant klimaatneutraal kan worden tegen 2040.





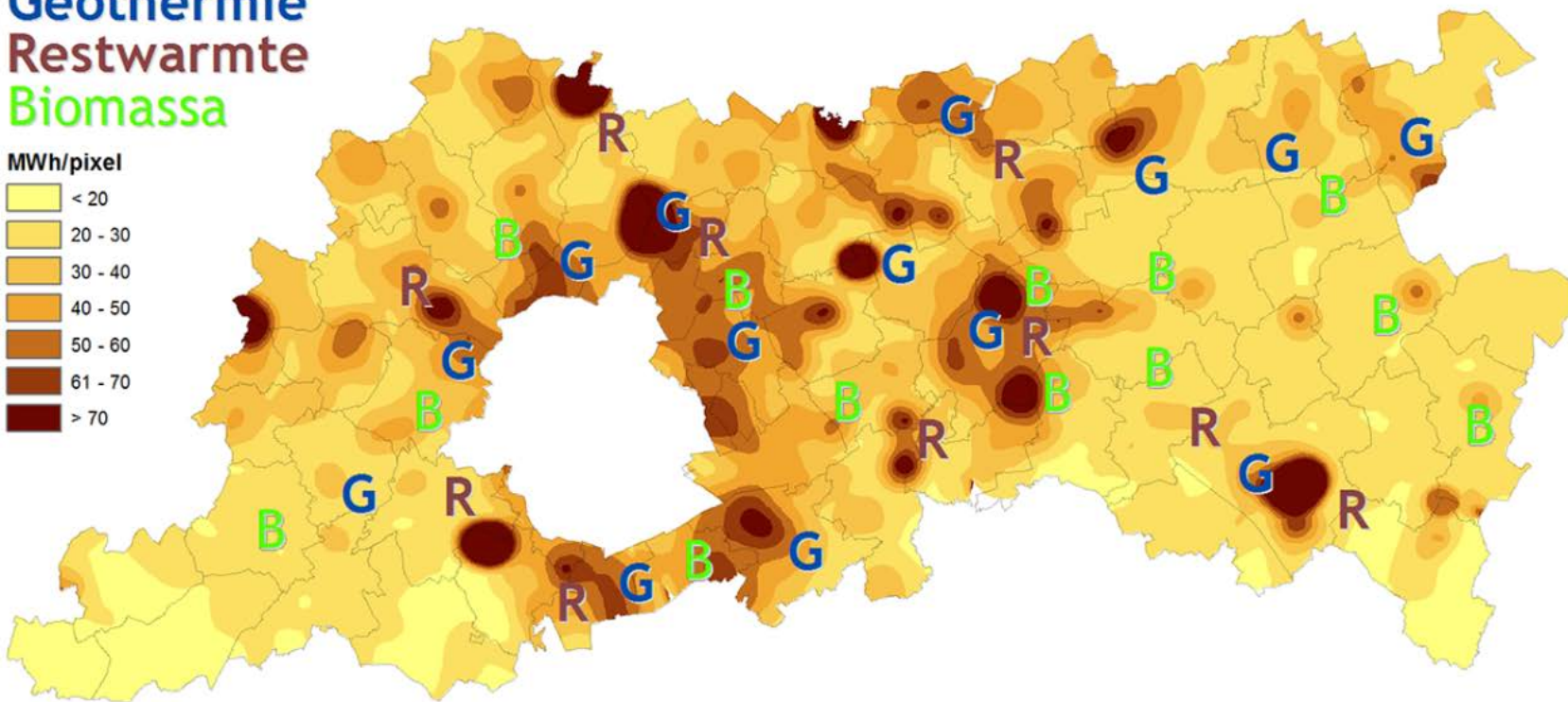
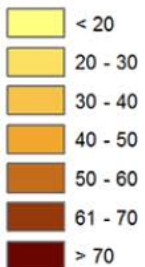
Warmte

Geothermie

Restwarmte

Biomassa

MWh/pixel



Energiekansenkaart warmte uit geothermie, restwarmte en biomassa

Afbeelding 2 van 2



De resultaten van deze studie vergelaken we met de doelstellingen voor hernieuwbare energie in de klimaatstudie 'Can I see? Technisch gezien is er voldoende ruimte voor hernieuwbare energie zodat Vlaams-Brabant klimaatneutraal kan worden tegen 2040



Hoe kwamen de energiekansenkaarten tot stand?

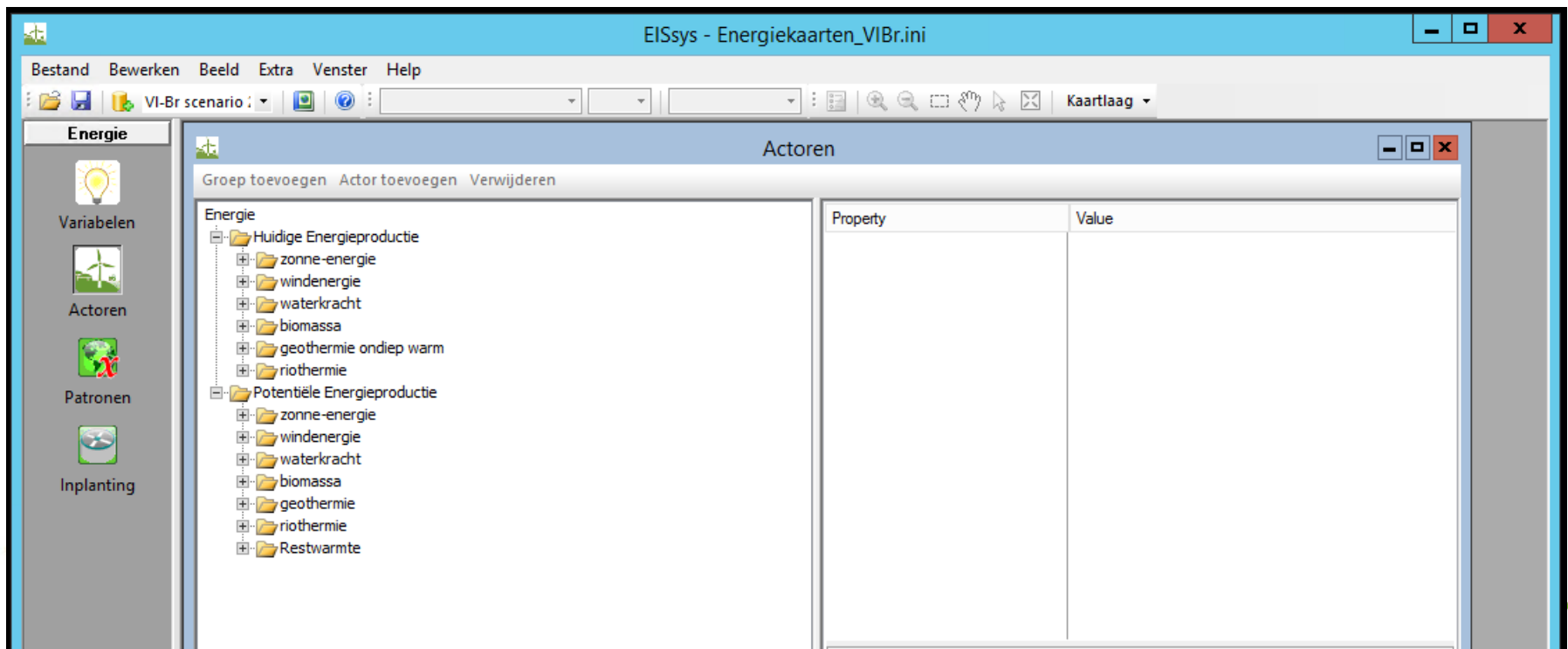
Met behulp van VITO's Dynamische Energieatlas

(RV, Limburg, VEA, Vlaams-Brabant, LNE, ...)

- » Een modelgebaseerd, ruimtelijk-expliciet beleidsondersteunend software-instrument
 - » Om kaarten van **energieproductie (bestaand en potentieel)** te produceren.
 - » Om **interactief** energiekaarten, en/of energiepotentieekaarten aan te maken, en/of analyses uit te voeren.
 - » Een **model** met ingebouwde **GIS-functionaliteit**.
 - » Laat toe om te **consulteren**, maar meer nog om te **experimenteren** met (ruimtelijke) **beleidskeuzes, technische parameters**, etc.
 - » Laat toe om te **monitoren**, de **evolutie in de tijd** op te volgen van productie en vraag, en, efficiënt **scenario's** door te rekenen.
 - » Is **gebruiksvriendelijk**, maar **technisch** van aard.
 - » **Export naar GIS** is standaard voorzien.
- » Aan de Provincie opgeleverd samen met documentatie en opleiding

Wat is de Dynamische EnergieAtlas?

- » Software-instrument dat huidige **energievraag** (per sector), huidige **energieproductie** en **potentiële** (bijkomende) **energieproductie** (per technologie) berekent en visualiseert ;
 - » **Fase 1: Bestaande productie** van hernieuwbare energie per energievorm
 - » **Fase 2: Bijkomend technologisch potentieel** per energievorm;
 - » **Fase 3: Bijkomend (technologisch) potentieel** af te toetsen aan **economische, technische, milieu- en maatschappelijke voorwaarden** per energievorm.



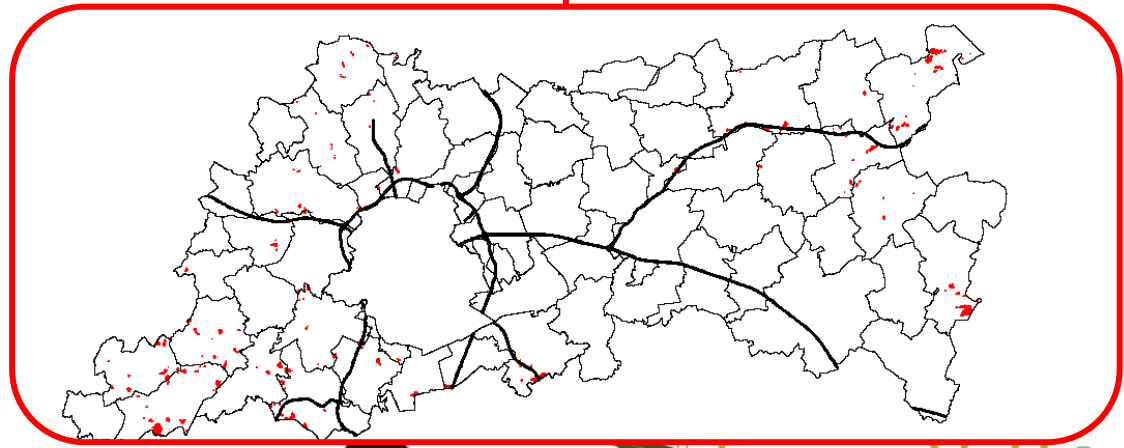
Wat is de Dynamische EnergieAtlas?

- » Software-instrument dat huidige **energievraag** (per sector), huidige **energieproductie** en **potentiële** (bijkomende) **energieproductie** (per technologie) berekent en visualiseert ;
- » Ondersteunt: **rekenen, visualisatie, communicatie, analyse, monitoring, experimenteren, scenario's, ...**;
- » **Generieke + flexibele** berekening van energie;

Generieke berekening van energie

$$PE_{i,t} = EpF_{j,t} * EpVV_{i,t} * C_t$$

- EpF_{PV} = energieproductiefactor = 2,3 MW/locatie
- $EpVV_{PV}$ = Ruimtelijk patroon = Resterende potentiële locaties voor windenergie
- C_{PV} = haalbaarheid (technisch en maatschappelijk)
- i = elke cel
- j = ruimtelijke entiteit (vb. gemeente)



EISsys - Energiekaarten_VIBr.ini - [Actoren]

Bestand Bewerken Beeld Extra Venster Help

VI-Br scenario ; : : : : : Kaartlaag ▾

Energie

Variabelen

Actoren

Patronen

Inplanting

Groep toevoegen Actor toevoegen Verwijderen

Energie

- [-] Huidige Energieproductie
 - [+] zonne-energie
 - [+] windenergie
 - [+] windturbines (groter dan 300kW)
 - [+] windturbines (kleiner dan 300kW)
 - [+] waterkracht
 - [+] biomassa
 - [+] geothermie ondiep warm
 - [+] riothermie
- [-] Potentiële Energieproductie
 - [+] zonne-energie
 - [+] windenergie
 - [+] Potentiële middelgrote windmolens 300kW - Gedragen beeld
 - [+] **Potentiële windmolens 2.3 MW - Gedragen beeld**
 - [+] waterkracht
 - [+] biomassa
 - [+] geothermie
 - [+] riothermie
 - [+] Restwarmte

Property	Value
Naam	Potentiële windmolens 2.3 MW - Gedragen beeld
Dimensie	Vlak
Ruimtelijk patroon	Ruimte voor windmolens - scenario gedragen beeld
Multiplicatoren	
Vermogen	
Vermogen	2.3
Energieproductie	
elek	E:\DEA\VI-Br\20160503_Energiekaarten_VIBr\Energi...
warmte	
aantal	
aantal	1
Haalbaarheid	

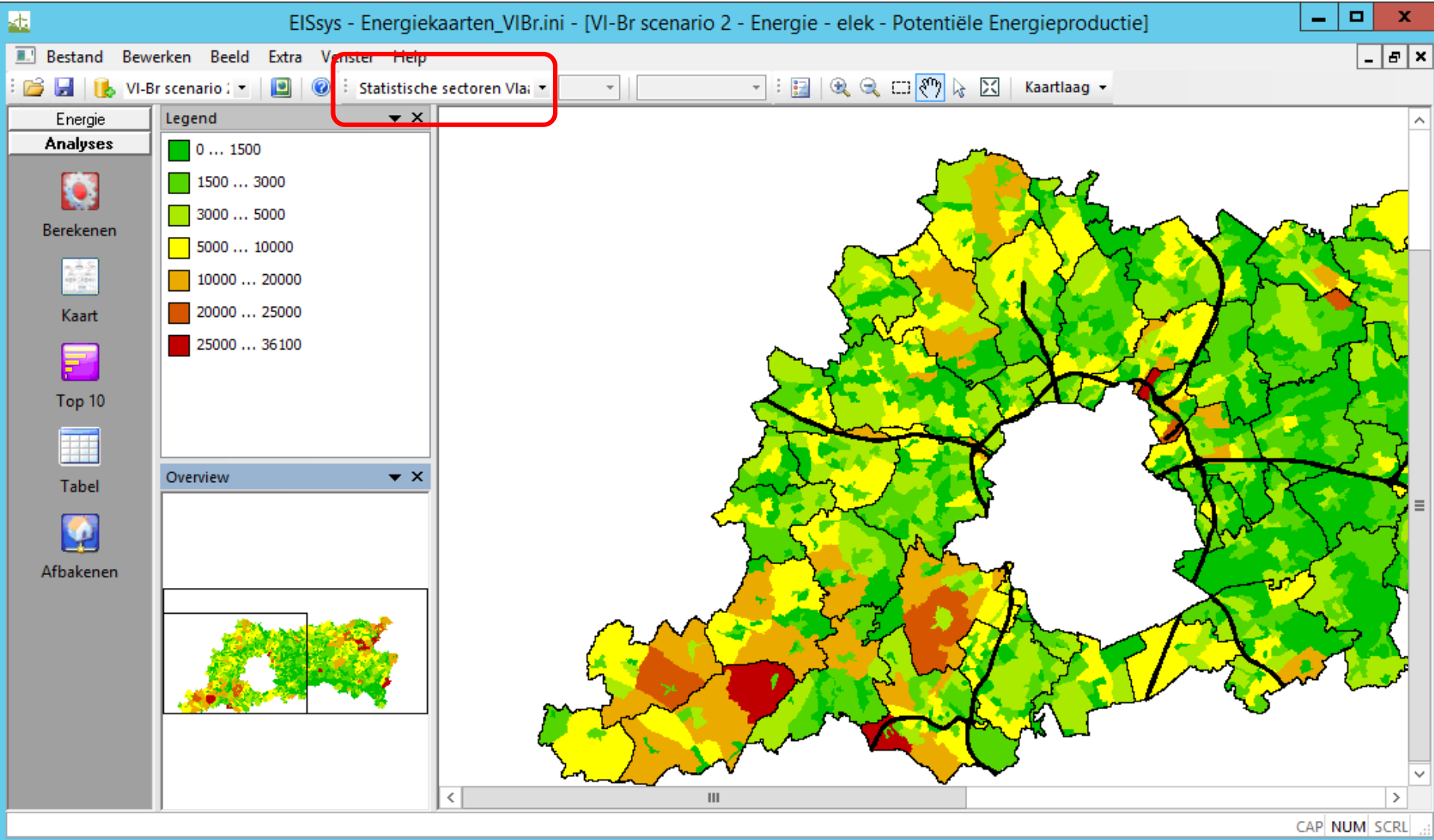
Weergave van (vraag en) productie in boomstructuur

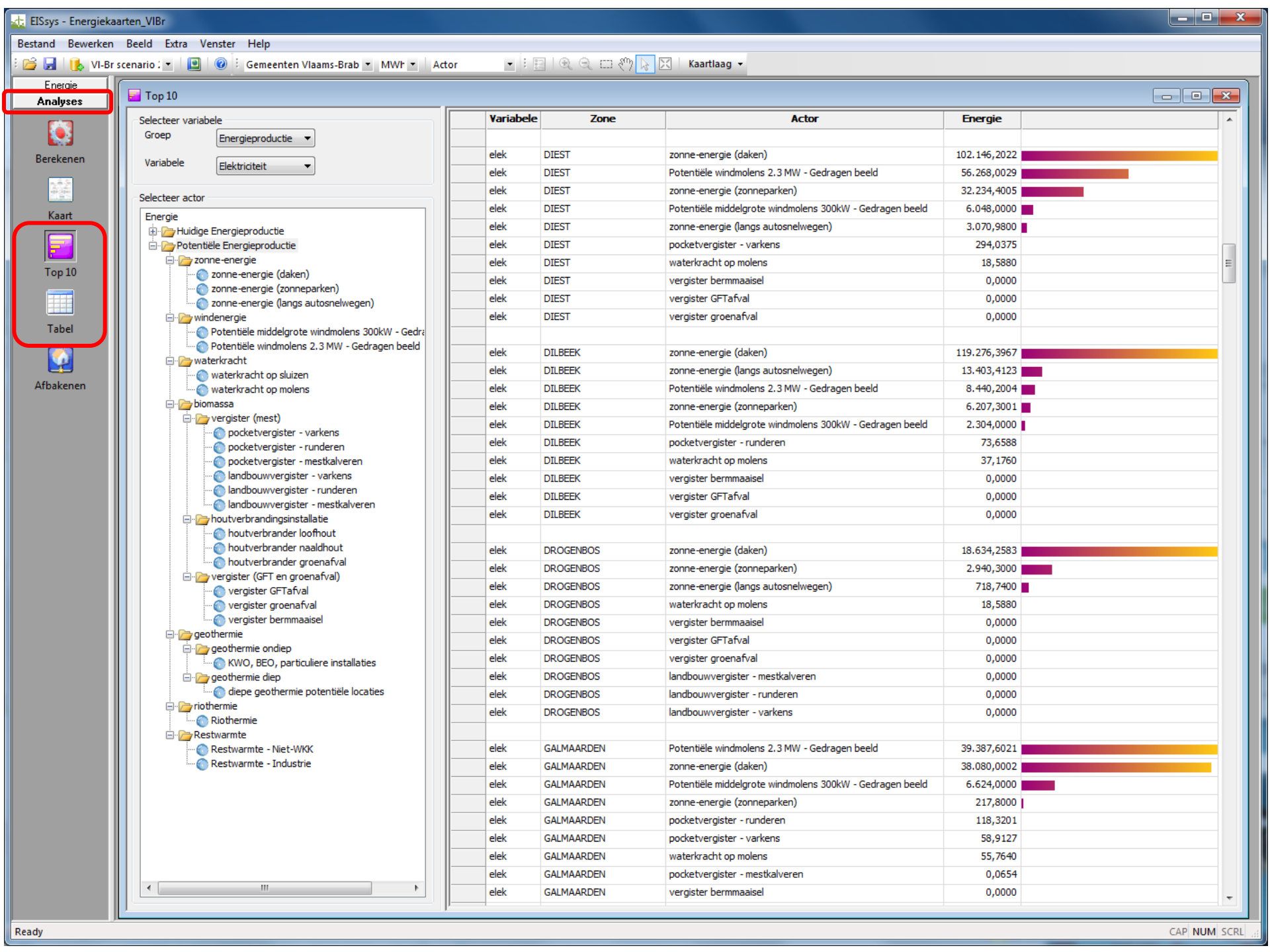
vollaasturen
 High : 3176
 Low : 1508

Ready
CAP NUM SCRL

Wat is de Dynamische EnergieAtlas?

- » Software-instrument dat huidige **energievraag** (per sector), huidige **energieproductie** en **potentiële** (bijkomende) **energieproductie** (per technologie) berekent en visualiseert ;
- » Ondersteunt: **rekenen, visualisatie, communicatie, analyse, monitoring, experimenteren, scenario's, ...**;
- » **Generieke + flexibele** berekening van energie;
- » Werkt op hoge resolutie: **rastercellen** van **50x50m** = ¼ ha;
- » Aggregeert en visualiseert waarden voor **gebiedsindelingen door de gebruiker gedefinieerd** (statistische sectoren, gemeenten, stedelijke gebieden, landbouwgebieden, ...).





Energie Analyses

- Berekenen
- Kaart
- Top 10**
- Tabel
- Afbakenen

Top 10

Selecteer variabele
 Groep: **Energieproductie**
 Variabele: **Elektriciteit**

Selecteer actor

Energie

- Huidige Energieproductie
- Potentiële Energieproductie
 - zonne-energie
 - zonne-energie (daken)
 - zonne-energie (zonneparken)
 - zonne-energie (langs autosnelwegen)
 - windenergie
 - Potentiële middelgrote windmolens 300kW - Gedr...
 - Potentiële windmolens 2.3 MW - Gedragen beeld
 - waterkracht
 - waterkracht op sluizen
 - waterkracht op molens
 - biomassa
 - vergister (mest)
 - pocketvergister - varkens
 - pocketvergister - runderen
 - pocketvergister - mestkalveren
 - landbouwvergister - varkens
 - landbouwvergister - runderen
 - landbouwvergister - mestkalveren
 - houtverbrandingsinstallatie
 - houtverbrander loofhout
 - houtverbrander naaldhout
 - houtverbrander groenafval
 - vergister (GFT en groenafval)
 - vergister GFTafval
 - vergister groenafval
 - vergister bermmaaisel
 - geothermie
 - geothermie ondiep
 - KWO, BEO, particuliere installaties
 - geothermie diep
 - diepe geothermie potentiële locaties
 - riothermie
 - Riothermie
 - Restwarmte
 - Restwarmte - Niet-WKK
 - Restwarmte - Industrie

Variabele	Zone	Actor	Energie
elek	DIEST	zonne-energie (daken)	102.146,2022
elek	DIEST	Potentiële windmolens 2.3 MW - Gedragen beeld	56.268,0029
elek	DIEST	zonne-energie (zonneparken)	32.234,4005
elek	DIEST	Potentiële middelgrote windmolens 300kW - Gedragen beeld	6.048,0000
elek	DIEST	zonne-energie (langs autosnelwegen)	3.070,9800
elek	DIEST	pocketvergister - varkens	294,0375
elek	DIEST	waterkracht op molens	18,5880
elek	DIEST	vergister bermmaaisel	0,0000
elek	DIEST	vergister GFTafval	0,0000
elek	DIEST	vergister groenafval	0,0000
elek	DILBEEK	zonne-energie (daken)	119.276,3967
elek	DILBEEK	zonne-energie (langs autosnelwegen)	13.403,4123
elek	DILBEEK	Potentiële windmolens 2.3 MW - Gedragen beeld	8.440,2004
elek	DILBEEK	zonne-energie (zonneparken)	6.207,3001
elek	DILBEEK	Potentiële middelgrote windmolens 300kW - Gedragen beeld	2.304,0000
elek	DILBEEK	pocketvergister - runderen	73,6588
elek	DILBEEK	waterkracht op molens	37,1760
elek	DILBEEK	vergister bermmaaisel	0,0000
elek	DILBEEK	vergister GFTafval	0,0000
elek	DILBEEK	vergister groenafval	0,0000
elek	DROGENBOS	zonne-energie (daken)	18.634,2583
elek	DROGENBOS	zonne-energie (zonneparken)	2.940,3000
elek	DROGENBOS	zonne-energie (langs autosnelwegen)	718,7400
elek	DROGENBOS	waterkracht op molens	18,5880
elek	DROGENBOS	vergister bermmaaisel	0,0000
elek	DROGENBOS	vergister GFTafval	0,0000
elek	DROGENBOS	vergister groenafval	0,0000
elek	DROGENBOS	landbouwvergister - mestkalveren	0,0000
elek	DROGENBOS	landbouwvergister - runderen	0,0000
elek	DROGENBOS	landbouwvergister - varkens	0,0000
elek	GALMAARDEN	Potentiële windmolens 2.3 MW - Gedragen beeld	39.387,6021
elek	GALMAARDEN	zonne-energie (daken)	38.080,0002
elek	GALMAARDEN	Potentiële middelgrote windmolens 300kW - Gedragen beeld	6.624,0000
elek	GALMAARDEN	zonne-energie (zonneparken)	217,8000
elek	GALMAARDEN	pocketvergister - runderen	118,3201
elek	GALMAARDEN	pocketvergister - varkens	58,9127
elek	GALMAARDEN	waterkracht op molens	55,7640
elek	GALMAARDEN	pocketvergister - mestkalveren	0,0654
elek	GALMAARDEN	vergister bermmaaisel	0,0000

Studieresultaten: Windenergie

Grootschalige windenergie

- » vermogen > 300 kW

Voor een typische windturbine van 2,3 MW geldt:

- » masthoogte 100m, rotordiameter 80m
- » Gemiddelde jaarlijkse opbrengst (VL) 4.715 MWh
- » Elektriciteitsproductie voor ca. 1350 gezinnen
- » Afstand tussen turbines 500 m



Middelgrote windenergie

- » vermogen <= 300 kW

Voor een typische windturbine van 300 kW geldt:

- » masthoogte 50m, rotordiameter 30m
- » Gemiddelde jaarlijkse opbrengst (VL) 480 MWh
- » Elektriciteitsproductie voor ca. 140 gezinnen



HUIDIGE HERNIEUWBARE ENERGIEPRODUCTIE



Huidige energieproductie windturbines (groot)

EISys - Energiekaarten_VIBr.ini

Bestand Bewerken Beeld Extra Venster Help

VI-Br scenario : Totaal

Kaartlaag

Energie

Variabelen

Actoren

Patronen

Inplanting

Actoren

Groep toevoegen Actor toevoegen Verwijderen

Energie

- Huidige Energieproductie
 - zonne-energie
 - windenergie
 - windturbines (groter dan 300kW)
 - windturbines (kleiner dan 300kW)
 - waterkracht
 - biomassa
 - geothermie ondiep warm
 - riothermie
 - Potentiele Energieproductie

Property	Value
Naam	windturbines (groter dan 300kW)
Dimensie	Point
Ruimtelijk patroon	_Huidig - Vermogen grootschalige windturbines
Multiplicatoren	
Vermogen	
Vermogen	1
Energieproductie	
elek	E:\DEA\MBR\20160503_Energiekaarten_VIBr\Energiekaarten_VIBr
warmte	
aantal	
aantal	

_Huidig - Vermogen grootschalige windturbines

Legend

- 0.40 ... 0.51
- 0.51 ... 0.72
- 0.72 ... 1.04
- 1.04 ... 1.47
- 1.47 ... 2.01
- 2.01 ... 2.65
- 2.65 ... 3.40

Overview

vollasturen

- High : 3176
- Low : 1588

Opgeleverd:
Feb. 2016!

Overzicht huidige hernieuwbare elektriciteitsproductie in Vlaams-Brabant

Energievorm	Elektriciteit (GWh)	# gezinnen*
zon	221,31	63.231
zonne-energie (groter dan 10kW)	78,38	22.393
zonne-energie (kleiner dan 10kW)	142,93	40.838
wind	78,91	22.547
windturbines (groter dan 300kW)	78,91	22.546
windturbines (kleiner dan 300kW)	0,01	2
water	1,24	353
waterkracht	1,24	353
biomassa	54,07	15.449
biogas - hoofdzakelijk agrarische stromen	10,79	3.084
biogas - overig	7,66	2.189
biogas - RWZI	1,40	401
biogas - stortgas	5,68	1.623
biomassa uit land- of bosbouw	28,54	8.153
Totaal Provincie	355,53	101.580

Noot: () Gemiddeld Vlaams gezin (met 2 ouders en 1 kind) verbruikt 3.500 kWh elektriciteit per jaar*

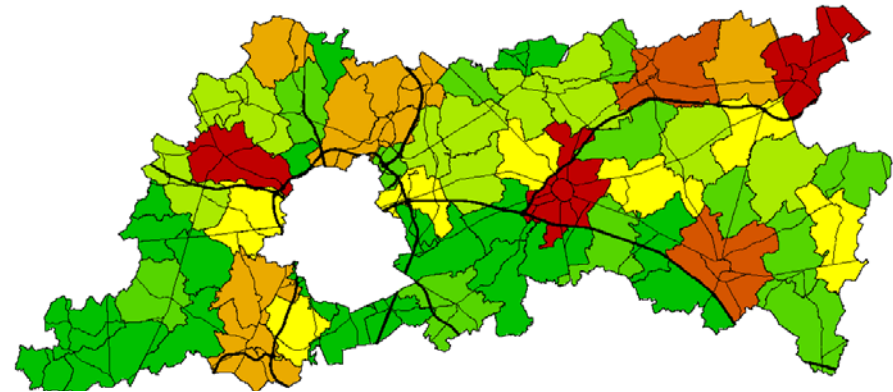
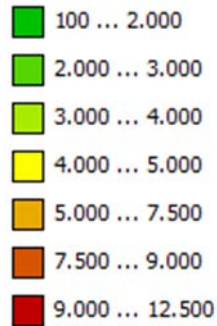
(Bron: <http://www.vreg.be/nl/gemiddeld-energieverbruik-van-een-gezin>)

Vlaams Brabant telt 460.100 gezinnen

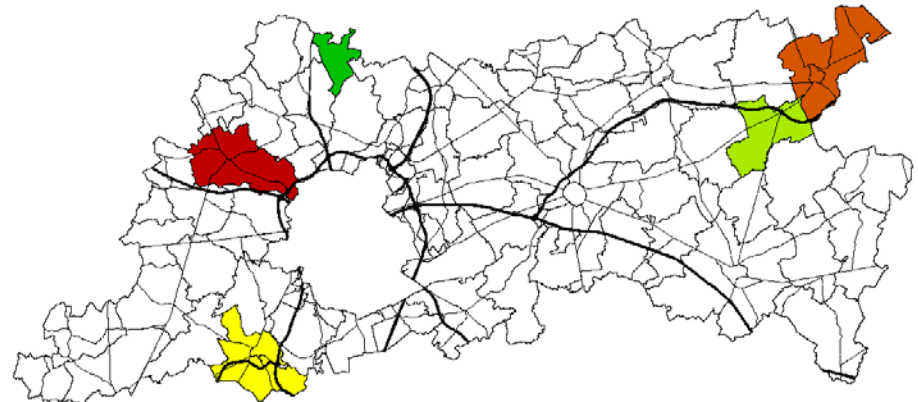
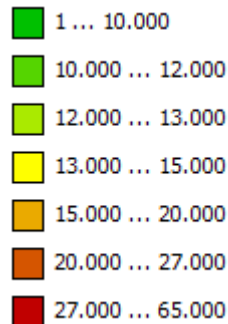
Huidige hernieuwbare elektriciteitsproductie

MWh

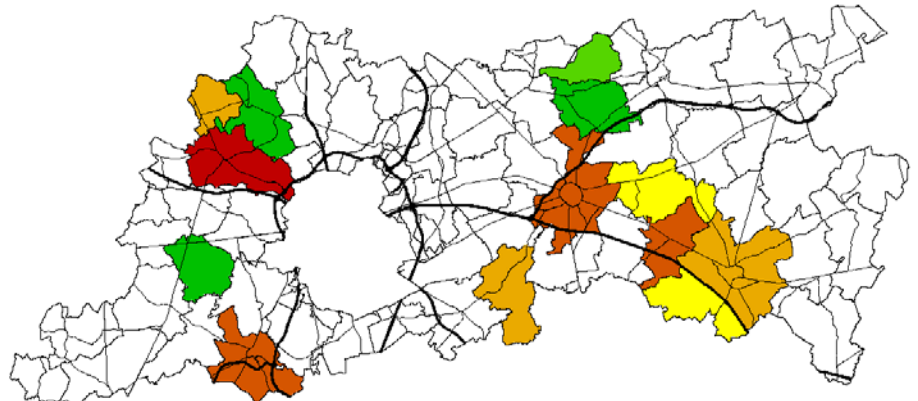
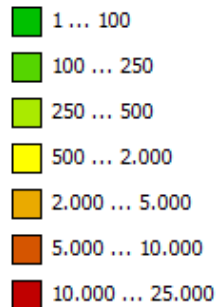
Zon



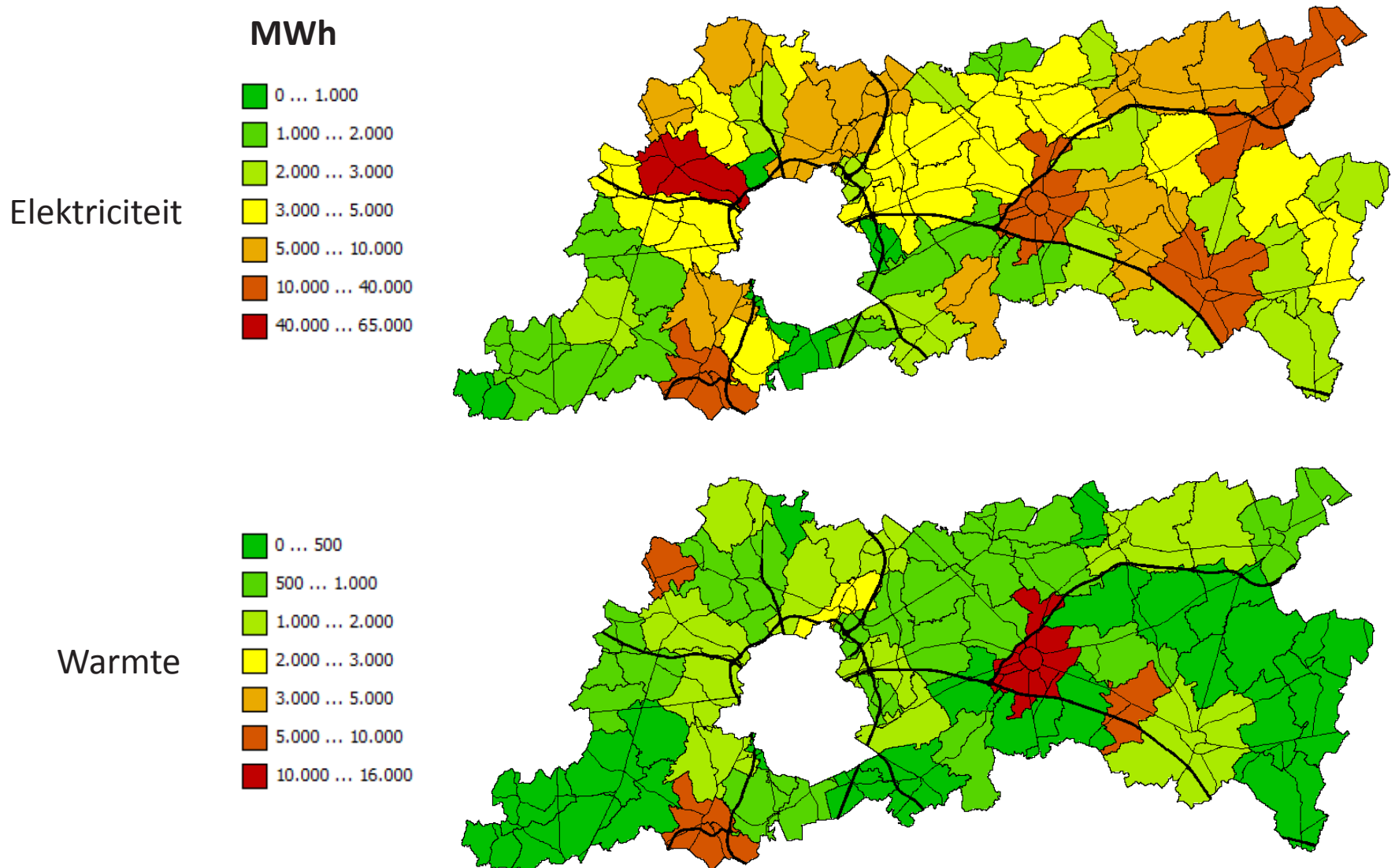
Wind



Biomassa



Totale huidige hernieuwbare energieproductie



Vergelijking met de totale elektriciteitsproductie in Vlaams-Brabant

Energievorm	hernieuwbaar (GSC) (GWh)	hernieuwbaar + fossiel (GSC & WKC) (MWh) (excl. Drogenbos en Vilvoorde)	hernieuwbaar + fossiel (GSC & WKC) (**) (incl. Drogenbos en Vilvoorde)
zon	221,31		
wind	78,91		
water	1,24		
biomassa	54,07		
TOTAAL	355,53	435	2.647
# gezinnen (*)	101.580	124.286	756.286
	(100% HEB)	(80% HEB)	(12% HEB)

Noot: () Gemiddeld Vlaams gezin (met 2 ouders en 1 kind) verbruikt 3.500 kWh elektriciteit per jaar
(Bron: <http://www.vreg.be/nl/gemiddeld-energieverbruik-van-een-gezin>)*

*(**) Inschatting productie centrale Vilvoorde en Drogenbos op basis van publiek beschikbaar vermogen, aanname over draaiuren (= 4.500) en rendement (=54%, cf. factsheet E.on)
Vlaams Brabant telt 460.100 gezinnen*

BIJKOMEND POTENTIEEL HERNIEUWBARE ENERGIE



Algemene methodologie

(toegepast voor windenergie)

- » Selectie van locaties waar windturbines ingepland kunnen worden op basis van de huidige beleidsbrieven
- » Windturbine van 2,3 MW (grootschalig) of 0,3 MW (kleinschalig) (instelbare parameter in de Dynamische EnergieAtlas)
- » Inschatting vollasturen op basis van windkaart op 100m hoogte

3 Scenario's:

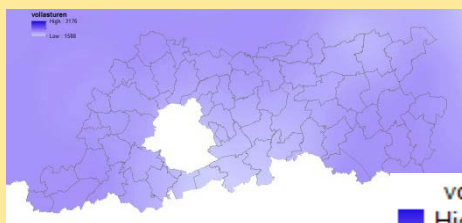
- Technisch potentieel
- Vlaams
- Vlaams-Brabant

$$PE_{i,t} = E_p F_t * E_p VV_{i,t} * H_t$$

Technische en economisch-maatschappelijke haalbaarheid

Energieproductiefactor

Voor grootschalige wind: 2,3 MW, gebiedsdekkende kaart met vollasturen
Aanpasbare parameter ifv technologische ontw.



vollasturen
High : 3176
Low : 1588

Energieproductie verklarende variabele (ruimtelijk patroon)

Welke locaties komen in aanmerking?
Combineren van positieve en negatieve randvoorwaarden bepaald worden door het (ruimtelijke) beleidskader

Voorbeeld: Ruimtelijke randvoorwaarden grootschalige wind volgens milieuwetgeving, veiligheidsvoorschriften en huidige omzendbrieven RO

Mag

Positieve Randvoorwaarden

Bestaande Bedrijventerreinen ≥ 5 ha
Geplande Bedrijventerreinen ≥ 5 ha
Versteende Ruimte $> 50\%$
Hoofdwegen, buffer 250 m
Afbakening Stedelijke Gebieden, definitief
Afbakening Stedelijke Gebieden, ontwerp
Windmolens gebouwd, buffer 500-750m
Windmolens vergund, buffer 500-750m

Mag niet

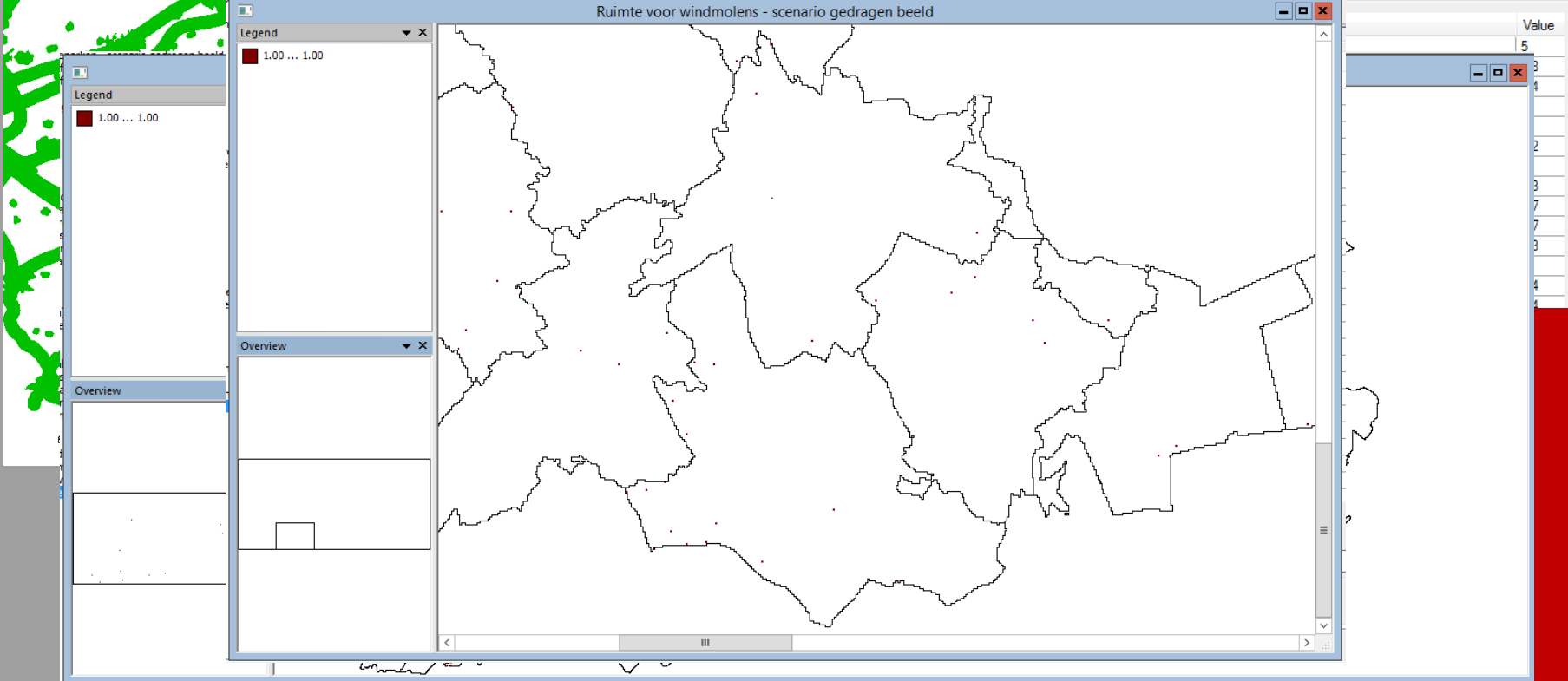
Negatieve Randvoorwaarden

Habitatrichtlijngebieden
Vogelrichtlijngebieden
Gebieden in natuurbeheer
Risico's voor vogels en vleermuizen
VENIVON
Risicogebieden Overstromingen
Ankerplaatsen
Beschermd Landschappen
Bestaande + Geplande Woongebieden
(Geplande) Woongebieden, buffer 300m
Gebouwen, buffer 50 m
Hoogspanningsleidingen, buffer 150m
Pijpleidingen, buffer 150m
Seveso installaties, buffer 200m
Rode zones Belgocontrol
Rode zones GCFOE
Radar Defensie
Windmolens gebouwd, buffer 500m
Windmolens vergund, buffer 500 m
Openruimte gebieden 1000ha
Kwetsbare gebieden
Gewestplan/RUP (bepaalde bestemmingen)
Spoor, snel-, provinciale, waterwegen, buffer 50m

Energie Patroon toevoegen Verwijderen Berekenen Kaart

_Huidig - Locatie riothermieproject
 _Huidig - Vermogen grootschalige windturbines
 _Huidig - vermogen kleine pv's
 _Huidig - Warmteproductie particuliere installaties ondiepe bermgras - resultaat voor inplantingstool bermgras_lijn
 bijkomend beschikbaar dakoppervlakte per cel - exclusief bijkomende ruimte voor zonneparken - scenario gedragen composteersinstallatie Ecowerf - GFT afval composteersinstallatie Ecowerf - groen afval dakoppervlakte per cel
 geschikte locaties voor diepe geothermie
 GFT verkeer - berm

Naam: Ruimte voor windmolens - scenario gedragen beeld
 Dimensie: Punt Lijn Vlak
 Eenheid:
 Algoritme:
 Parameters:



Drempel 0.5

Plaats punten, afstand 500

(Patronen: Versie 1; Parameters: VI-Br scenario 2)

DRIE SCENARIO'S



Drie Scenario's

Scenario	Ruimtelijke randvoorwaarden	Haalbaarheidsparameters
Technisch scenario	Enkel meest essentiële beperkingen m.b.t. veiligheid	Enkel meest relevante criteria (meest gunstige H_t)
Vlaams scenario	Geldende veiligheids- en milieuwetgeving. Alle omzendbrieven en aannames volgens RO	Kosteneffectiviteit weegt door (i.e. 50% x score kosteneffectiviteit + 50% x gemiddelde score andere criteria) (minst gunstige H_t)
Vlaams-Brabant scenario	Ruimtelijke randvoorwaarden gewogen volgens belanghebbenden	Haalbaarheidsparameters gewogen volgens belanghebbenden

Overzicht potentiële hernieuwbare energieproductie (Elektriciteit)

<i>Energievorm</i>	<i>Elektriciteit (GWh)</i>		
	<i>Technisch scenario</i>	<i>Vlaams scenario</i>	<i>Vlaams-Brabant scenario</i>
Biomassa	17	13	13
GFT-vergister	8	5	5
houtverbrander			
landbouwvergister	1	1	1
pocketvergister	9	7	7
Water	4	3	3
waterkracht	4	3	3
Wind	6.431	72	640
grote windturbine	6.003	72	505
middelgrote windturbine	429		135
Zon	5.450	1.897	4.393
zon op daken	4.743	1.897	3.863
zonnepark	498		373
zon langs autosnelweg	209		157
Totaal	11.902	1.985	5.049
Huidig			356

Potentieel Grootschalige Wind per scenario

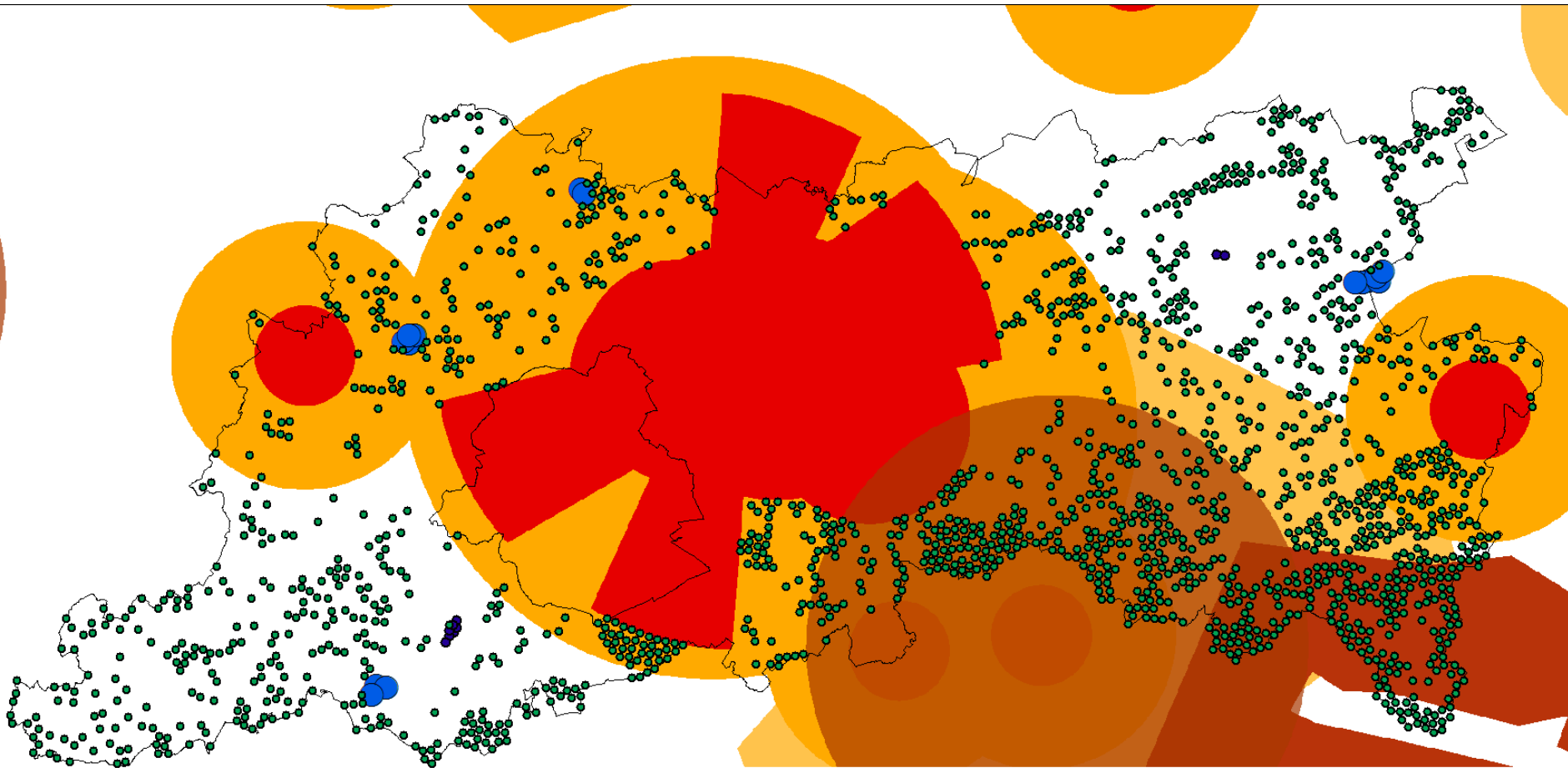
TECHNISCHE EN ECONOMISCH-MAATSCHAPPELIJKE HAALBAARHEID			
Grootschalige windturbines	80%	60%	60%
POSITIEVE RUIMTELIJKE RANDVOORWAARDEN			
	Technisch scenario	Vlaams scenario	Vlaams-Brabant scenario (score op 5)
Gehele provincie	5	0	0
Bedrijventerreinen (min5ha). buffer 250m	0	5	4,9
Geplande bedrijventerreinen (min 5ha). buffer 250m	0	5	4,9
Spoor-. snel-. water-. secundaire wegen. buffer 250m	0	5	0
Spoor-. snel-. water-. secundaire wegen. buffer 750m	0	0	4,3
Nabij stedelijk gebied	0	5	3,8
Nabij geplande uitbreiding stedelijk gebied	0	5	3,8
Zones met een dichtheid aan versteende ruimte min. 50%	0	5	2,9
Gebouwde windturbines. buffer 750m	0	5	3,6

NEGATIEVE RUIMTELIJKE RANDVOORWAARDEN

	Technisch scenario	Vlaams scenario	Vlaams-Brabant scenario (score op 5)
Habitatrichtlijngebieden	0	5	5
Gebieden in natuurbeheer	0	5	2,2
Kwetsbare gebieden	0	5	3,2
Open ruimte (1ha)	0	5	2,4
vogelrichtlijngebied	0	5	4,1
Risicozones voor vogels	0	5	2,9
VENIVON	0	5	2,5
Risicogebieden Overstromingen	0	5	1
Ankerplaatsen	0	5	1,4
Archeologische sites	0	5	2,1
Beschermde Landschappen	0	5	2,7
Beschermde stad- en dorpsgezichten	0	5	3
Beschermde monumenten	0	5	2,7
Unesco erfgoed	0	5	3,3
Wateroppervlakken	0	5	4
Geplande Woongebieden, buffer 300m	0	5	4,4

NEGATIEVE RUIMTELIJKE RANDVOORWAARDEN

	Technisch scenario	Vlaams scenario	Vlaams-Brabant scenario (score op 5)
Gebouwen op bedrijventerreinen, buffer 50 m	5	5	5
Residentiële percelen, buffer 300m	5	5	3,6
Spoor-, primaire, secundaire, snel-, waterwegen, buffer 50m	5	5	5
Hoogspanningsleidingen, buffer 150m	5	5	5
Pijpleidingen, buffer 150m	5	5	5
Seveso installaties, buffer 200m	5	5	5
Rode zones Belgocontrol (DVOR, radar zones, CTR)	5	5	5
Oranje zones Belgocontrol (kortere buffers – DVOR 1km)	0	5	2
Radar Defensie (invloedzones van 15km rondom de radars)	0	5	5
Defensie oranje (CTR zones)	0	5	2
Defensie rood ("high danger zone"/Gevarenzone)	0	5	5
Windmolens gebouwd, buffer 500m	5	5	5
Windmolens vergund, buffer 500 m	0	5	1,2
Rode zones Belgocontrol (DVOR, radar zones, CTR)	5	5	5
Oranje zones Belgocontrol (kortere buffers – DVOR 1km)	0	5	2
Radar Defensie (invloedzones van 15km rondom de radars)	0	5	5
Defensie oranje (CTR zones)	0	5	2
Defensie rood ("high danger zone"/Gevarenzone)	0	5	5

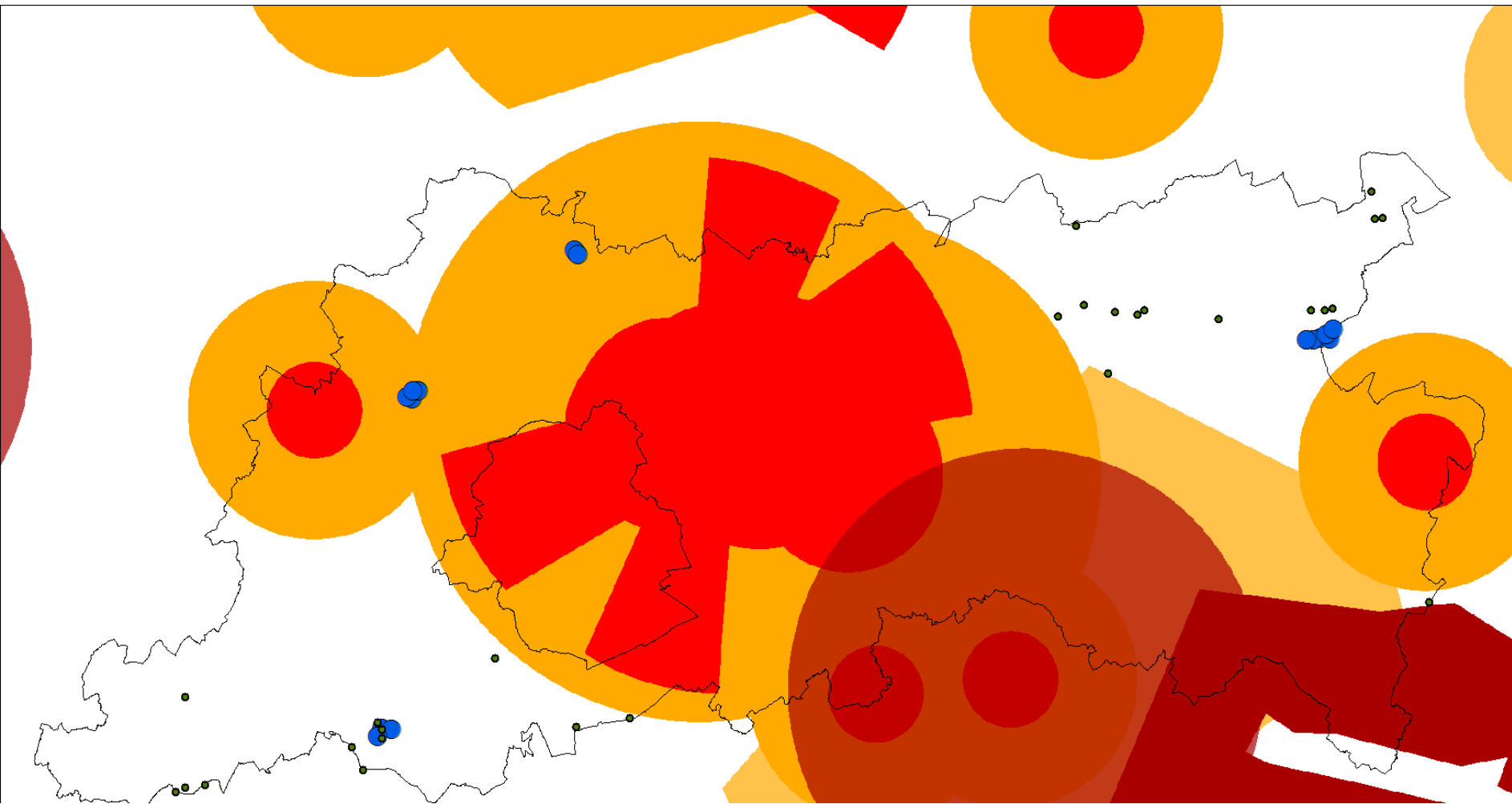


- potentiële WT - technisch scenario
- windturbines gebouwd
- windturbines niet gebouwd - vergund
- defensie - radar zone : high danger zone
- defensie - rood : high danger zone
- defensie - aerodrome control zone : no WT higher than 122m
- belgocontrol - rood
- belgocontrol - oranje

Technisch scenario:

80% van 1677 WT = 1342:

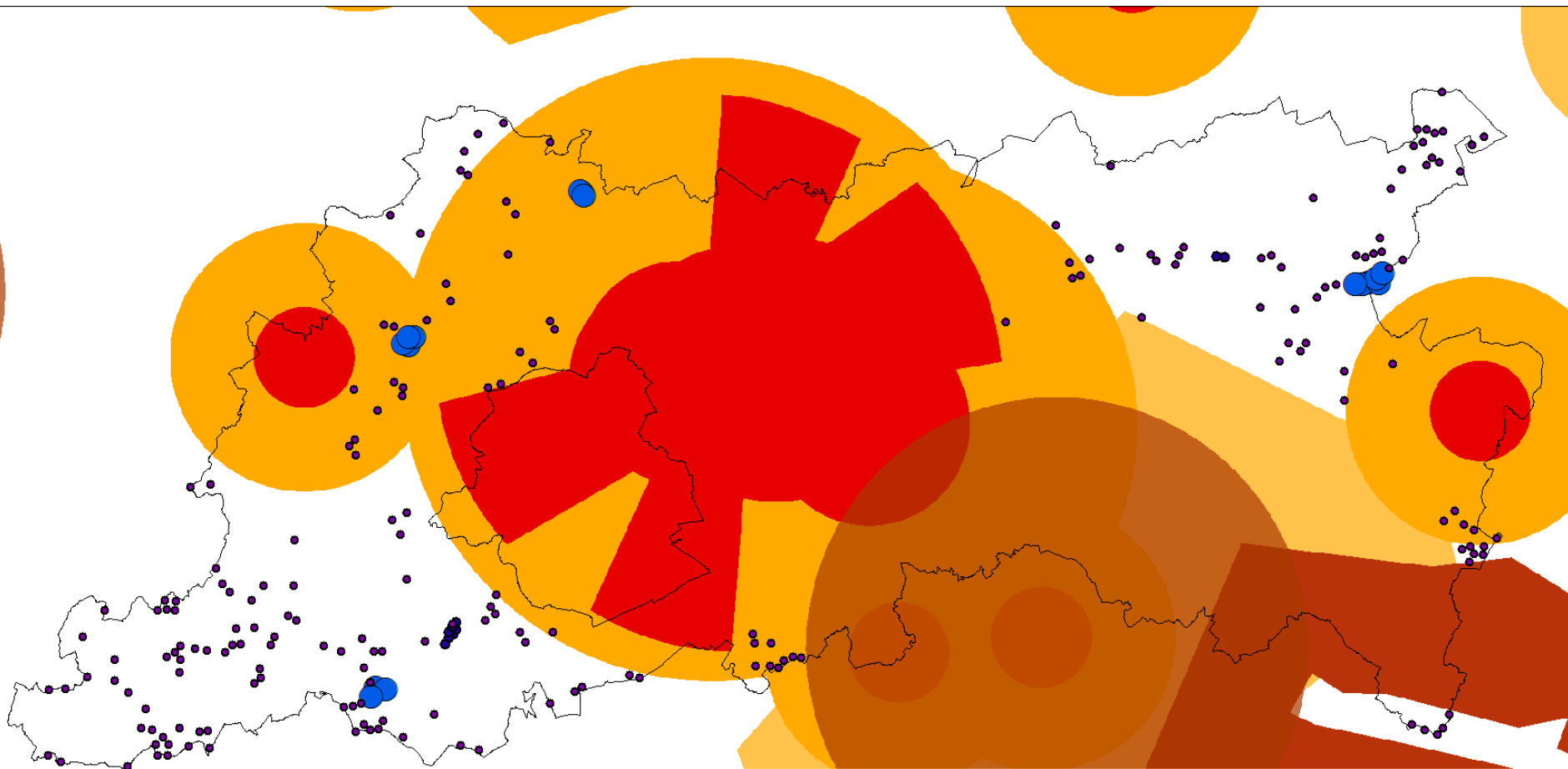
- » 1224 in open ruimte = 73%
- » 574 in oranje buffer defensie = 35%
- » 671 in oranje buffer Belgocontrol = 40%



- potentiële windturbine - Vlaams scenario
- windturbines reeds gebouwd

- defensie - rood (radar zone : high danger zone)
- defensie - rood (high danger zone) HTA 08
- belgocontrol - rood
- defensie - aerodrome control zone : no WT higher than 122m
- belgocontrol - oranje

Vlaams scenario:
60% van 26 WT = 16
 » 0 in open ruimte = 0%
 » 0 in oranje buffer defensie
 » 0 in oranje buffer Belgocontrol



- potentiële WT - Vlaams-Brabant
- windturbines gebouwd
- windturbines niet gebouwd - vergund
- defensie - radar zone : high danger zone
- defensie - rood : high danger zone
- defensie - aerodrome control zone : no WT higher than 122m
- belgocontrol - rood
- belgocontrol - oranje

Vlaams-Brabant scenario:
60% van 185 WT = 111
 » 87 in open ruimte = 47%
 » 0 in oranje buffer defensie
 » 43 in oranje buffer Belgocontrol = 21%

(BIJKOMEND) POTENTIEEL ELEKTRICITEIT VLAAMS-BRABANT SCENARIO – HALLE-VILVOORDE

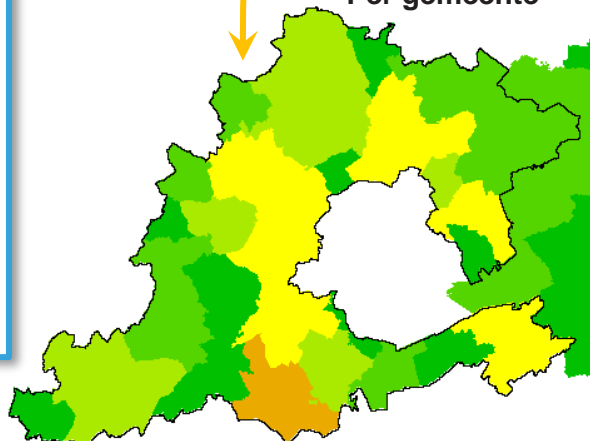
Top 10

Actor	Energie
zonne-energie (daken)	2 032 994,9060
Potentiële windmolens 2.3 MW - Gedragen beeld	323 538,0164
zonne-energie (zonneparken)	223 571,7031
zonne-energie (langs autosnelwegen)	94 364,0301
Potentiële middelgrote windmolens 300kW - Gedragen beeld	69 696,0000
pocketvergister - runderen	1 925,8976
waterkracht op molens	1 096,6921
pocketvergister - varkens	774,4997
waterkracht op sluizen	768,0000
pocketvergister - mestkalveren	55,0705

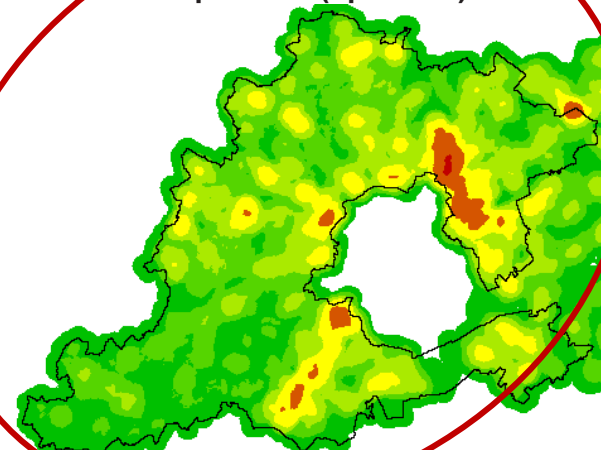
» TOTAAL

143,3166

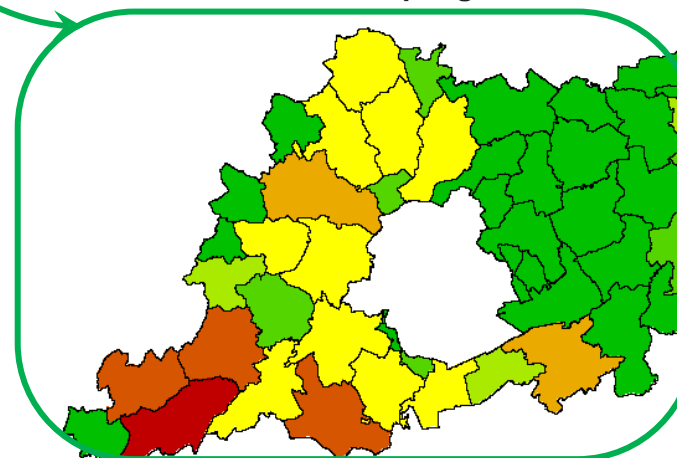
Totaal potentieel (elek.)
Per gemeente



'hotspots' PV (op daken)



Aantal WT's per gemeente



aantal => haalbaar

- 0 WT's => 0
- 1 WT => 1
- 2 WT's => 1

- 3-5 WT's => 2à3
- 6-10 WT's => 4à6
- 11-15 WT's => 7à9
- 16-22 WT's => 10à13

Scenario Halle-Vilvoorde Elektriciteit

PV : haalbaarheid = 40%*80% =
32%

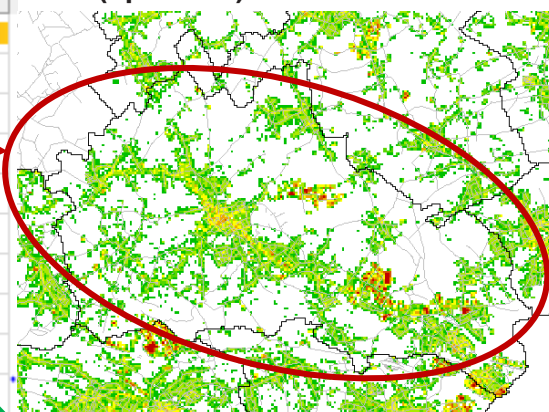
Wind : haalbaarheid = 60%
120 WT => 72 haalbaar

Halle
15 WT => 9 haalbaar

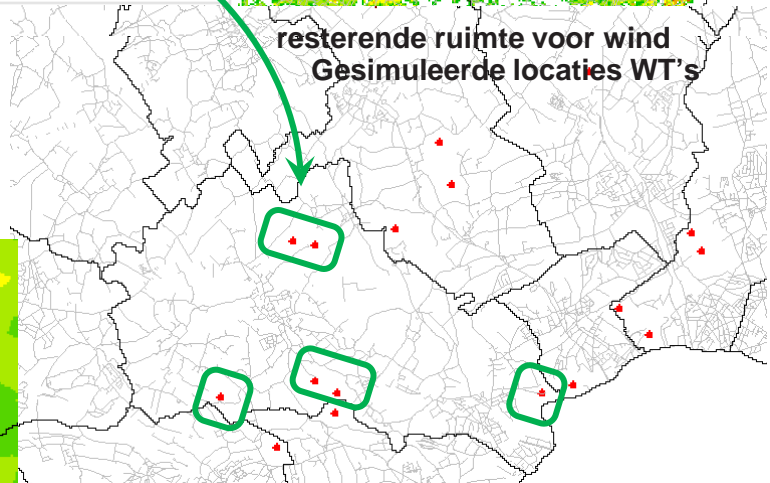
(BIJKOMEND) POTENTIEEL ELEKTRICITEIT VLAAMS-BRABANT SCENARIO – ASSE

Variabele	Zone	Actor	Energie (Gwh)
elek		zonne-energie (daken)	2 032,9949
elek		Potentiële windmolens 2.3 MW - Gedragen beeld	323,5380
elek		zonne-energie (zonneparken)	223,5717
elek		zonne-energie (langs autosnelwegen)	94,3640
elek		Potentiële middelgrote windmolens 300kW - Gedragen beeld	69,6960
elek		pocketvergister - runderen	1,9259
elek		waterkracht op molens	1,0967
elek		pocketvergister - varkens	0,7745
elek		waterkracht op sluizen	0,7680
elek		pocketvergister - mestkalveren	0,0551
» TOTAAL			2 748,78

PV (op daken): elektriciteit/cel



resterende ruimte voor wind
Gesimuleerde locaties WT's

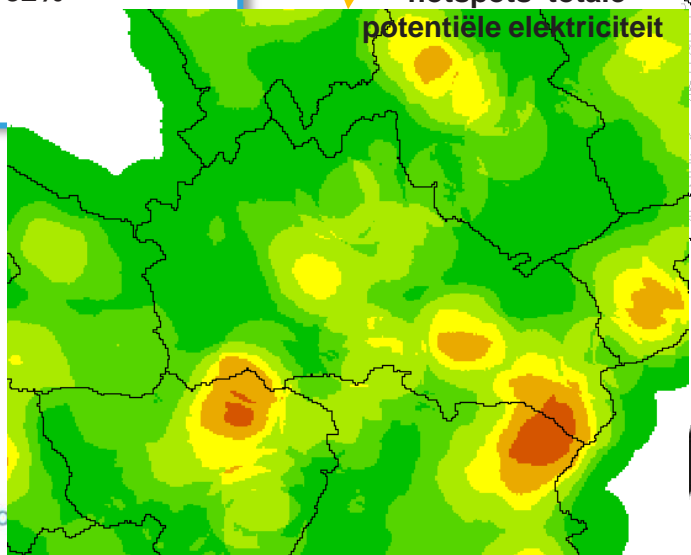


Scenario Asse Elektriciteit

PV : haalbaarheid = 40%*80% = 32%

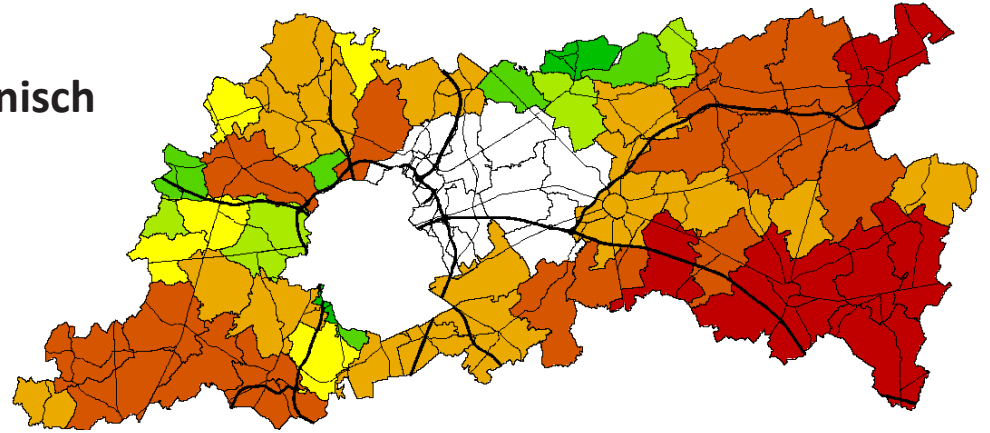
Wind : haalbaarheid = 60%
6 WT => 3à4 haalbaar

'hotspots' totale
potentiële elektriciteit

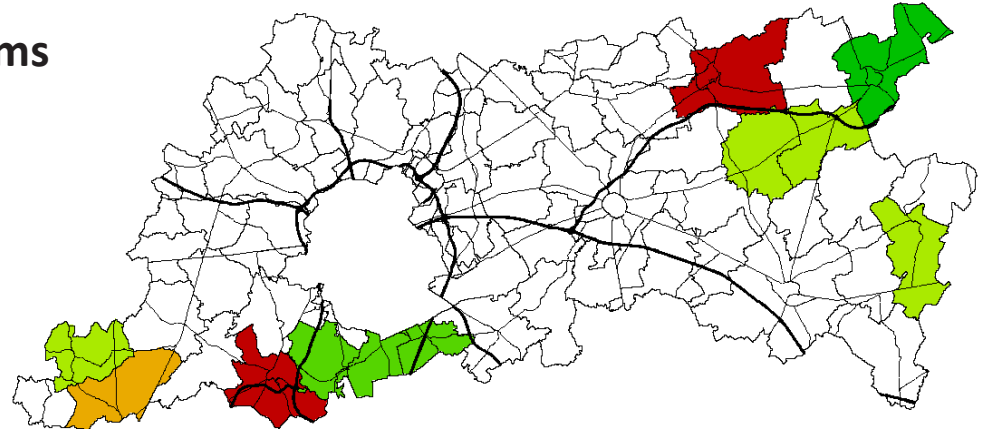


Wind – grootschalig

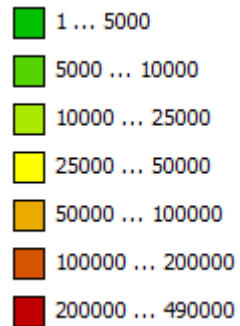
Technisch



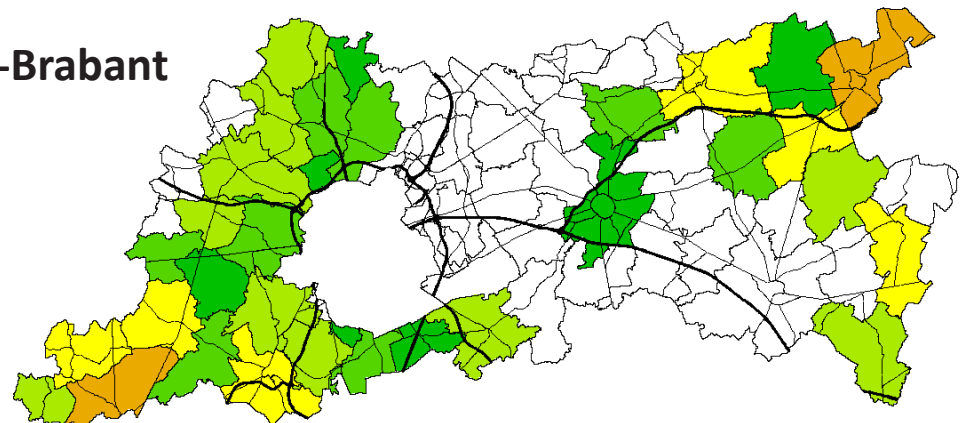
Vlaams



MWh elektriciteit



VI.-Brabant



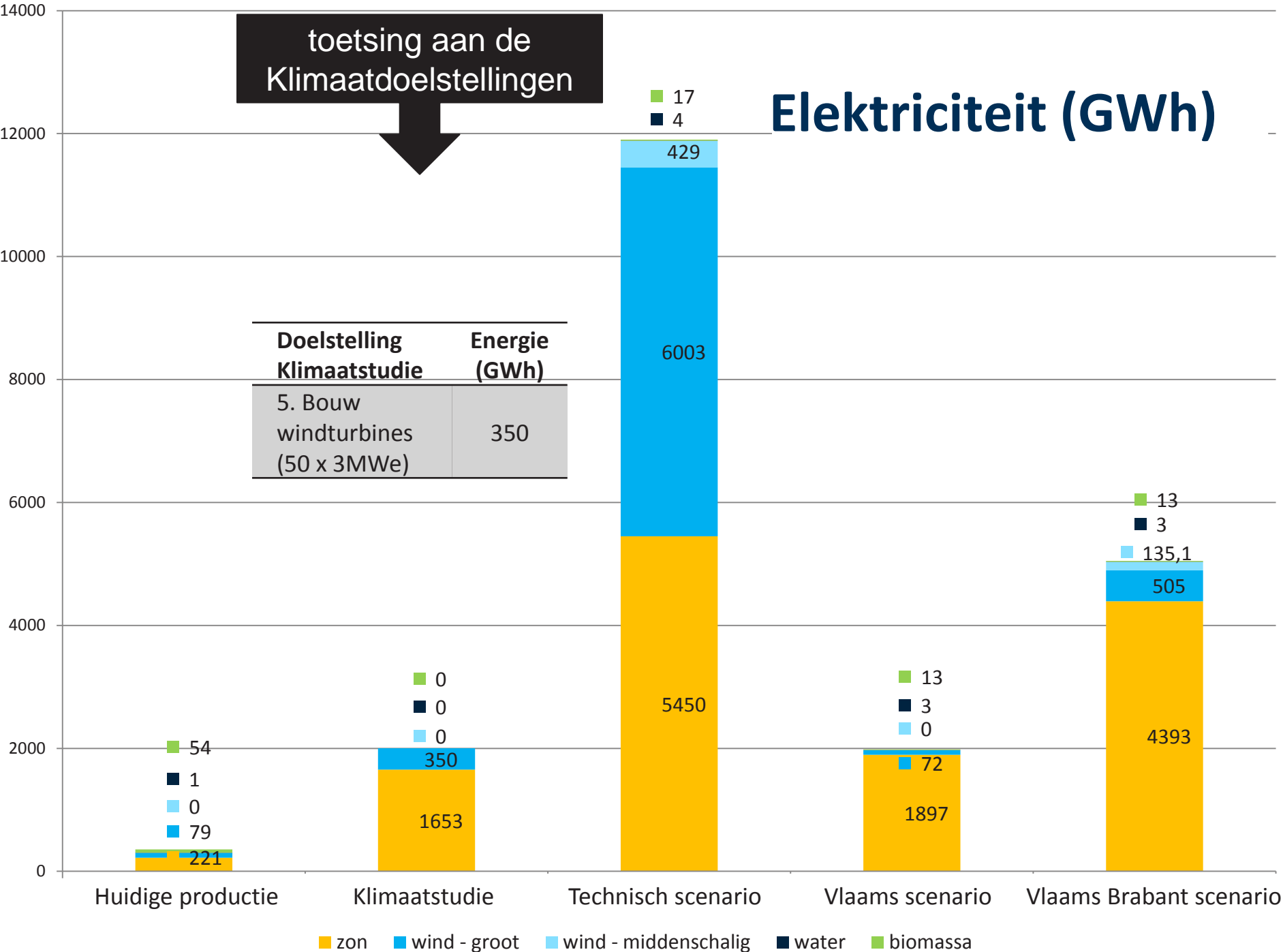
TOETSING AAN KLIMAATDOELSTELLINGEN



Elektriciteit (GWh)

toetsing aan de
Klimaatdoelstellingen

Doelstelling Klimaatstudie	Energie (GWh)
5. Bouw windturbines (50 x 3MWe)	350



zon wind - groot wind - middenschalgig water biomassa

Conclusies

- » Klimaatdoelstellingen 2040 uit Klimaatstudie zijn haalbaar volgens het Vlaams-Brabant scenario:
 - » Huidige gekende technologie;
 - » Ruimtelijke randvoorwaarden (en varianten) zoals vandaag gekend;
 - » Huidig landgebruik in de Provincie.
- » Vlaams-Brabant scenario is erg ambitieus: gaat uit van een zeer hoge haalbaarheid t.o.v. technisch potentieel;
- » Ruimtelijke ordening zal alle nog beschikbare ruimtes moeten vrijwaren;
- » Uitvoering vereist een moedig en doorgezet beleid op alle niveaus;
- » Nauwgezette, jaarlijkse monitoring en bijsturing zal noodzakelijk zijn;
- » Participatie en investeringsbereidheid van de bevolking zal van doorslaggevend belang zijn.