



Netherlands Enterprise Agency

Теплопостачання на основі біомаси в муніципальному секторі та промисловості в Нідерландах

Кейс В. Квант



Biobased Energy Ukraine

Leading Dutch Technologies for Integrated Solutions



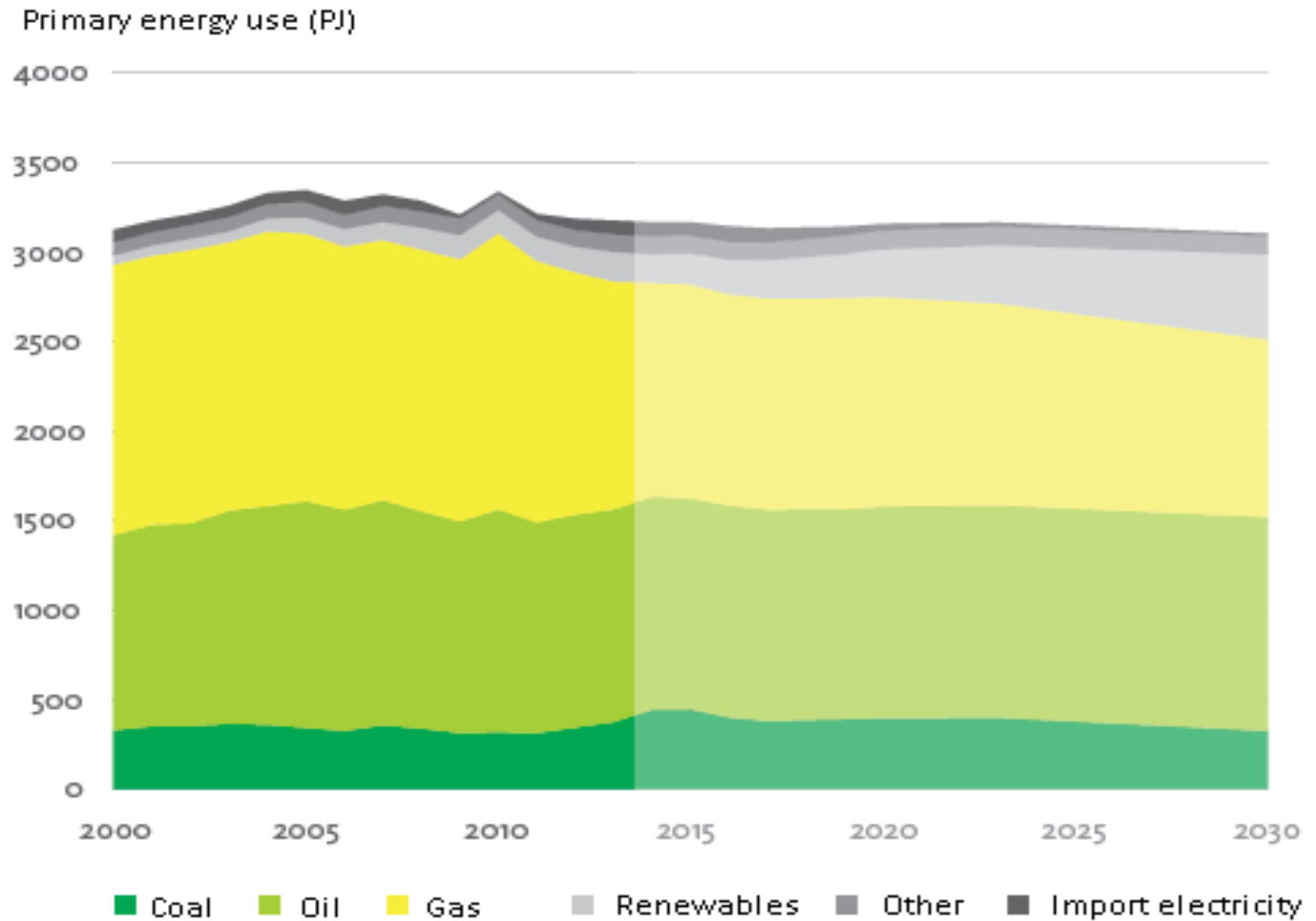
Зміст

- Енергопостачання в Нідерландах
- Наявність біомаси
- Котли на біомасі
- Мережі тепlopостачання
- Фінансова підтримка
 - SDE+ (> 500 kW)
 - ISDE (50 – 500 kW)
- Висновки





Споживання первинних енергоресурсів

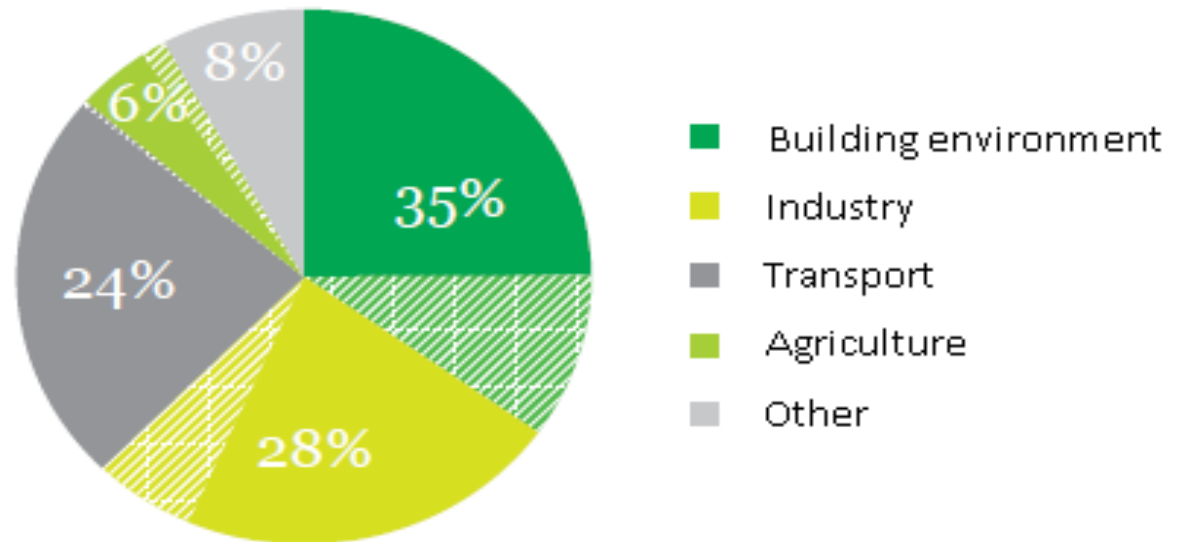




Валове кінцеве споживання енергії (2012)

Загалом 2.185 PJ.

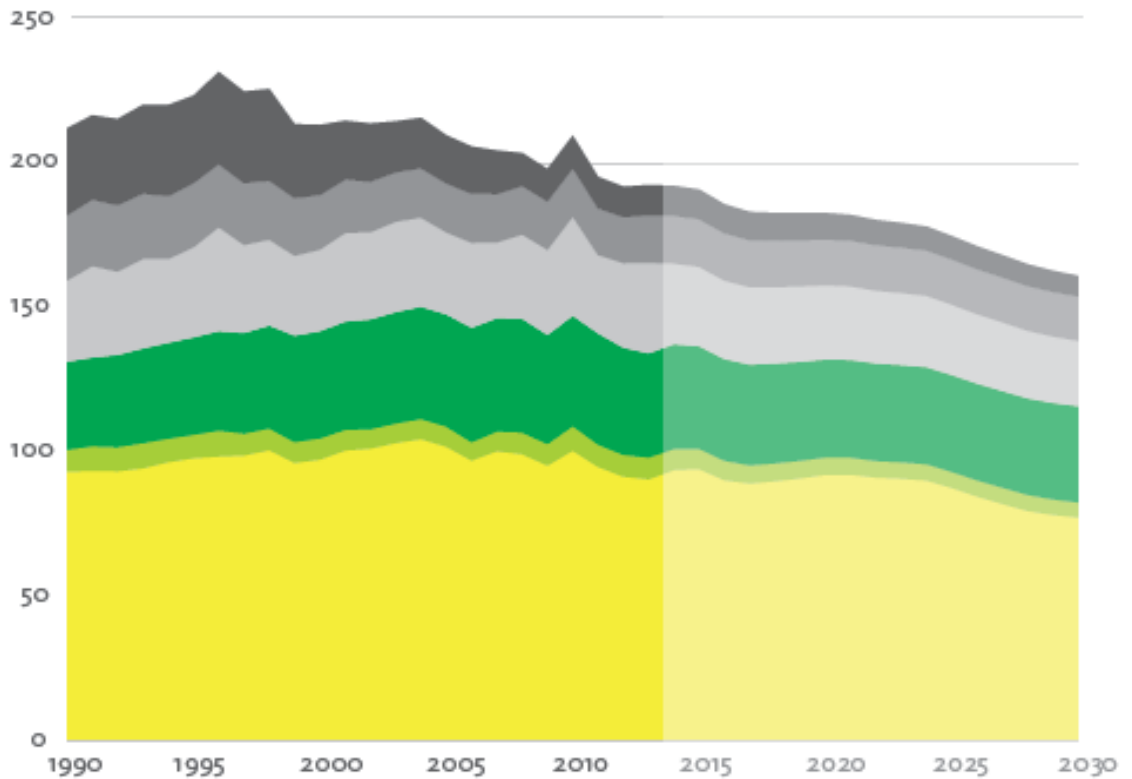
Заштриховані сектори позначають споживання електроенергії всередині окремої економічної сфери





Викиди парникових газів

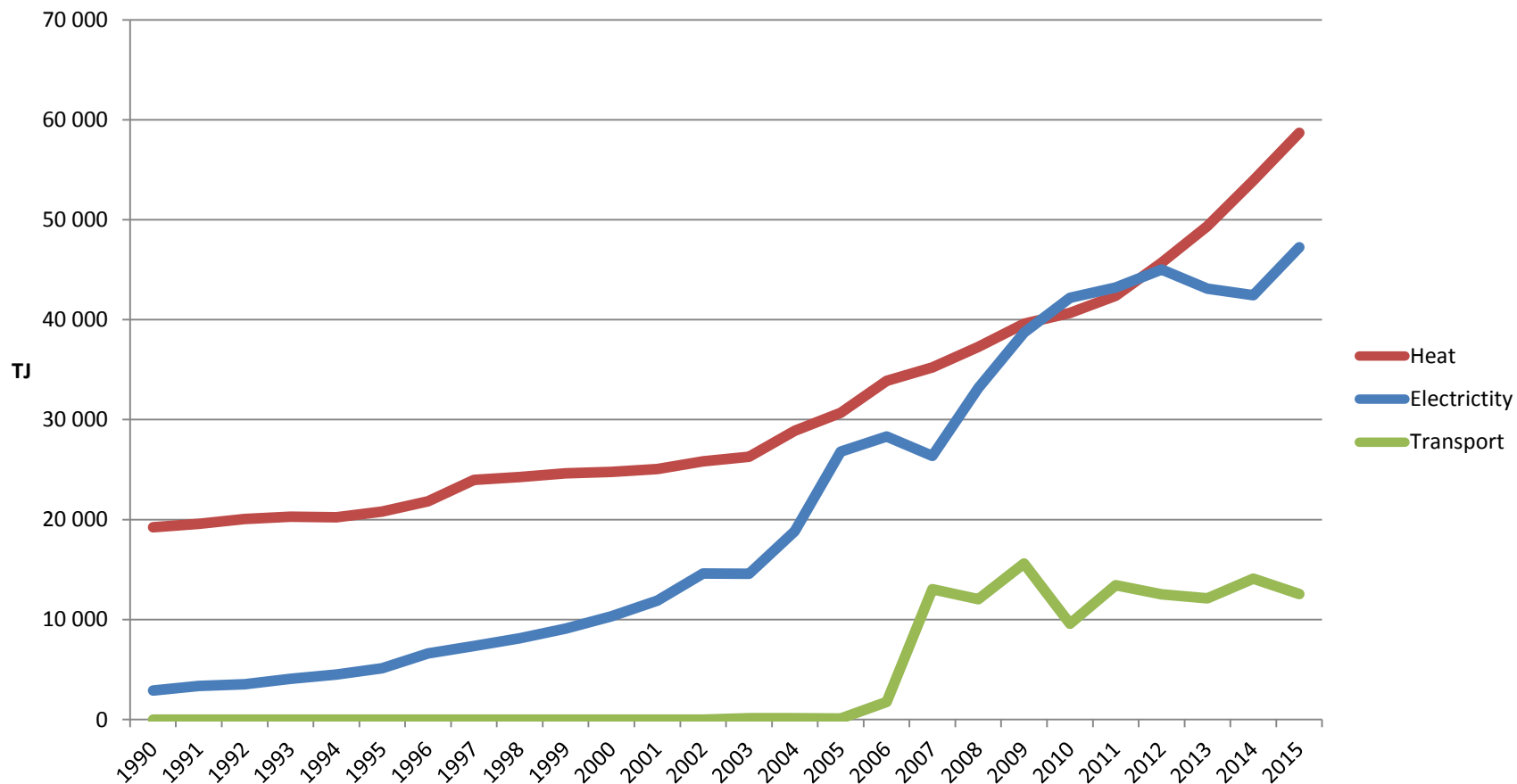
GHG emissions
Megaton CO₂-equivalent



- Industry and energy (CO₂)
- Agriculture (CO₂)
- Transport (CO₂)
- Building environment (CO₂)
- Agriculture (other GHG)
- Other sectors (other GHG)



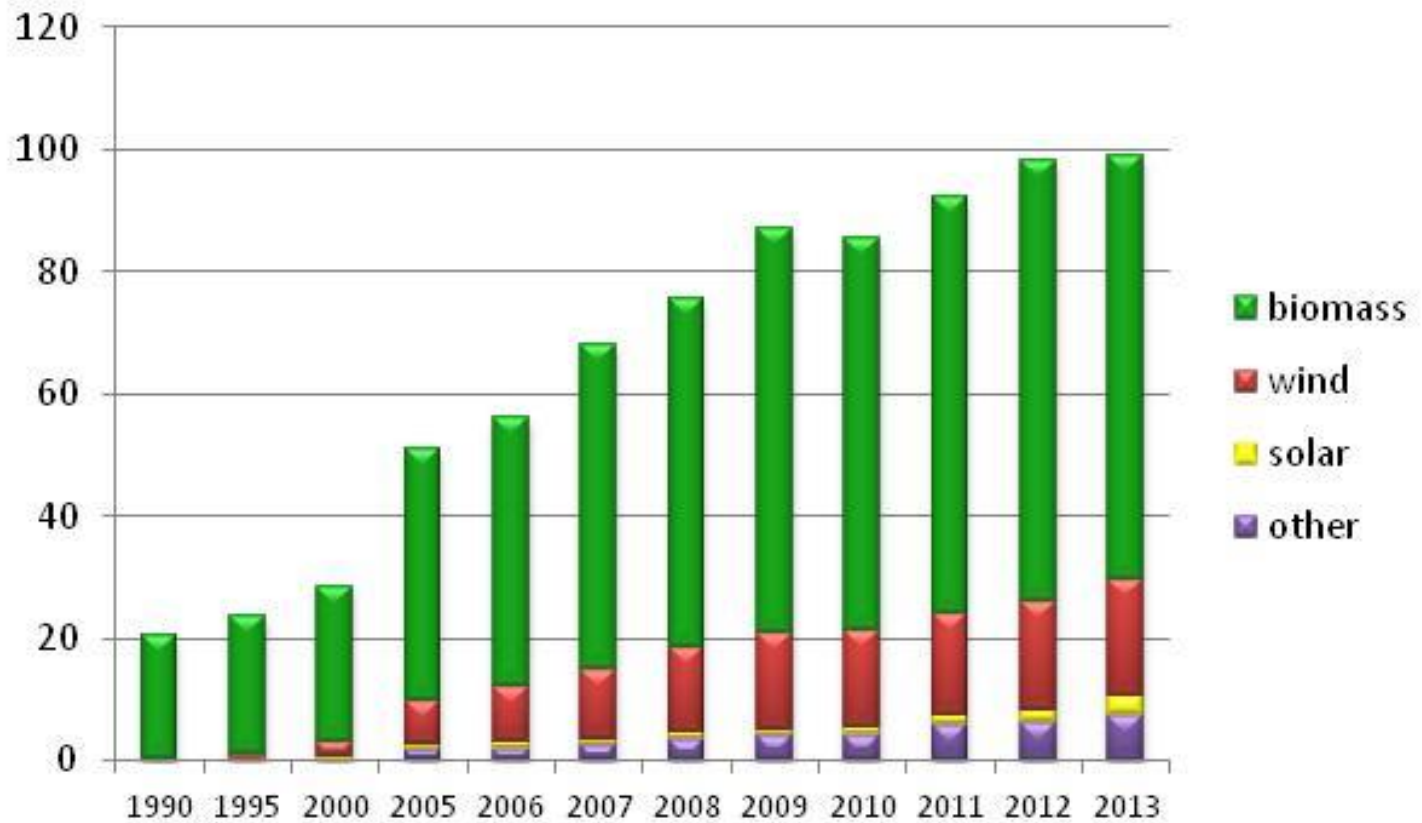
Виробництво відновлювальної енергії в Нідерландах





Результат: близько 70% енергії з біомаси

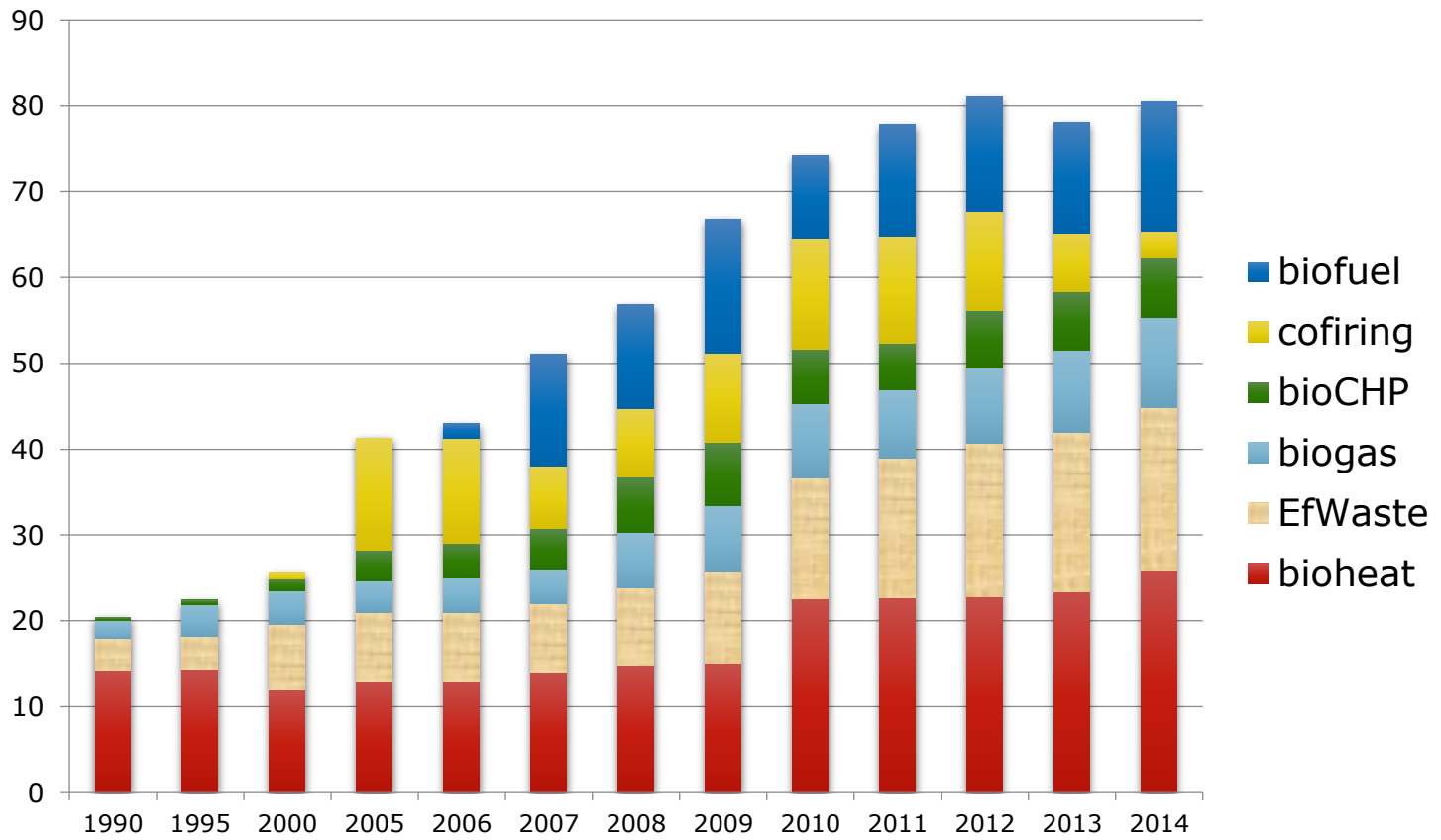
- PJ





Біомаса в біоенергетиці Нідерландів

• PJ





Netherlands Enterprise Agency

Постачання біомаси



Biobased Energy Ukraine

Leading Dutch Technologies for Integrated Solutions



Потенціал біомаси

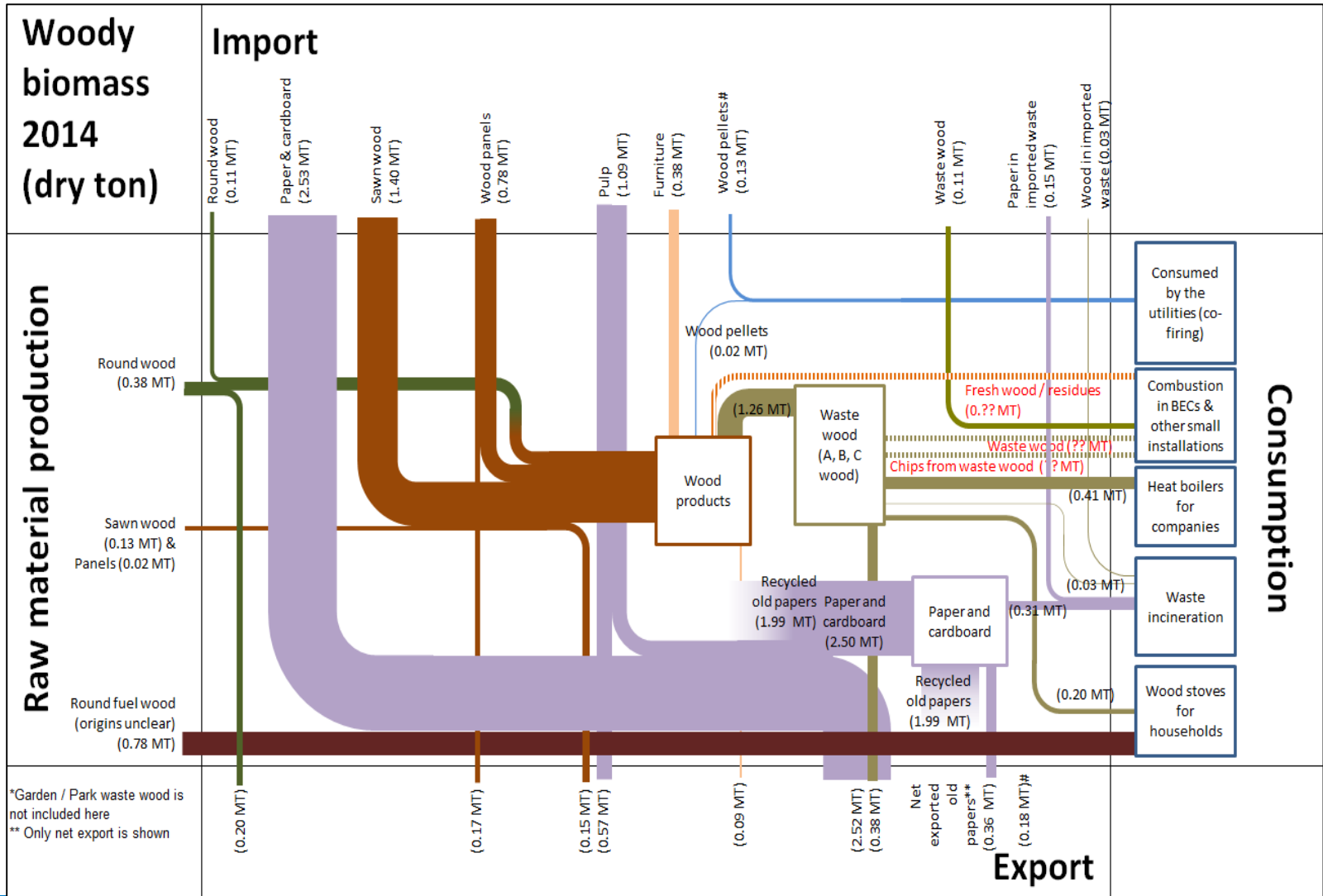
Вид	2010	2020
Біопаливо з культур 1 генерації	1.0	3.2
Лігноцелюлозні культури	0.0	9.7
Сухий гній	17.2	17.4
Рідкий гній	36.5	35.6
Солома/пожнивні залишки+ інші с/г залишки	5.1	4.2
Обрізка фруктових дерев/кущів	0.1	0.1
Відходи	63.2	54.8
Відпрацьовані жири та олії	2.0	2.4
Трава з придорожніх узбіч	0.7	0.7
Стовбурна деревина (паливна деревина)	2.6	2.6
Первинні залишки лісового господарства	2.3	2.7
Вторинні залишки деревообробної промисловості	2.7	2.8
Залишки деревини та волога біомаса у ландшафтних роботах	4.8	4.8
Загалом	138.3	140.9



Постачання деревини в Нідерландах

kton

	Використання матеріалів в стовбурній деревині	Паливна і стовбурна деревина	Залишки паливної деревини	Доступні залишки	Додаткова стовбурна деревина	Додаткові залишки
2010	311.3	100.6	36.3	118.6	265.9	24.9
2020	280.7	90.9	43.7	140.0	260.1	22.7
2030	318.6	103.6	47.5	149.4	264.3	25.0





Сертифікація

Type of biomass	Sustainability schemes	Market share (% of certified biomass per particular products group in the market)		
		2011	2012	2013
Sawn timber and wood based panels (Oldenburger et al., 2013)	<i>FSC</i>	23.7%	Unknown	To be updated
	<i>PEFC</i>	42.0%		
Paper and cardboard (Olderburger et al., 2013)	<i>FSC</i>	23.9%	Unknown	To be updated
	<i>PEFC</i>	8.9%		
Wood pellets used by utilities (Self collection; Agentschap NL, 2013; RVO 2014)	<i>Green Gold Label</i>	51.8%	50.1%	69.0%
	<i>Laborelec Label</i>	33.5%	27.2%	-
	<i>FSC/PEFC/EUTR</i>	-	-	2.8%
	<i>NTA8080</i>	-	-	0.1%
	<i>Waste streams</i>	-	-	28.0%



Ціни на тепло з біомаси

- Трейдери та споживачі біомаси оцінюють вартість деревних пелет близько € 180-250 за тонну та деревної тріски близько € 30–90 за тонну в залежності від вмісту вологи.
- Пелети: теплоємність 18 GJ/тонну, що результує у **€ 36-50 за MWh** (без ПДВ)
- Тріска: теплоємність 7 GJ/тонну (50% вологи) до 12 GJ/тонну (20%), що результує у:
- **€ 15/MWh (50%) до € 27/MWh (20% вологи).**



Netherlands Enterprise Agency

Опалювальні пристрої

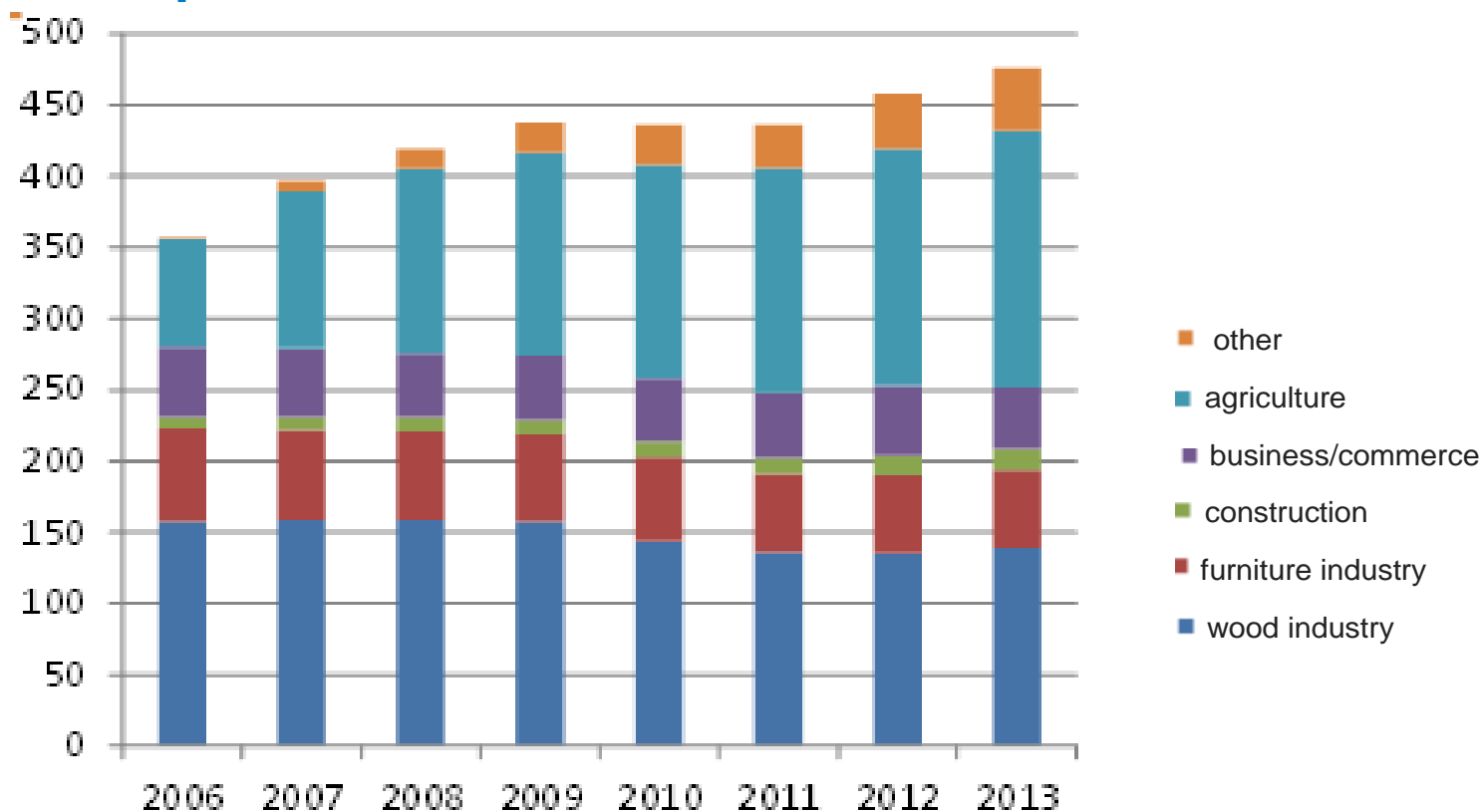


Biobased Energy Ukraine

Leading Dutch Technologies for Integrated Solutions



Опалювальні котли на біомасі в Нідерландах





Опалювальні установки на біомасі

	Котли для бізнесу	Опалення в домогосподарствах	Гриль пристрої в домогосподарствах	Зважене середнє та загалом
Продуктивність (%)	89%	59%	33%	64%
Середня потужність (kW)	180	3	4	4
Кіль-ть годин роботи на повній потужності	1.500	834	2	149
Кількість	2.621	929.000	4.000.000	4.931.621
Номінальна потужність (MW)	472	2.521	16.000	18.993
Теплоутворення (TJ)	2.550	7.570	90	10.210
Фінальне кінцеве споживання (TJ)	2.875	12.822	270	15.967



Викиди(CBS, 2014)

	Котли для бізнесу	Опалення в домогосподарствах	Гриль пристрої в домогосподарствах	Зважене середнє та загалом
Продуктивність (%)	89%	59%	33%	64%
CO (mg/MJ)	798	3.448	6.268	3.019
PM10 (mg/MJ)	39	116	79	102
NO_x (mg/MJ)	123	135	53	131
C_xH_y (mg/MJ)	61	371	104	310
CO (ton gross/year)	2.295	44.214	1.692	48.202
PM10 (ton gross/year)	111	1.488	21	1.621
NO_x (ton gross/year)	353	1.732	14	2.099
C_xH_y (ton gross/year)	176	4.752	28	4.956



Netherlands Enterprise Agency

Централізоване теплопостачання



Biobased Energy Ukraine

Leading Dutch Technologies for Integrated Solutions



Мережі централізованого опалення в Нідерландах:

Великі: 13

Роттердам, Амстердам, Альмере,
Пурмеренд, кожна на 5000
користувачів

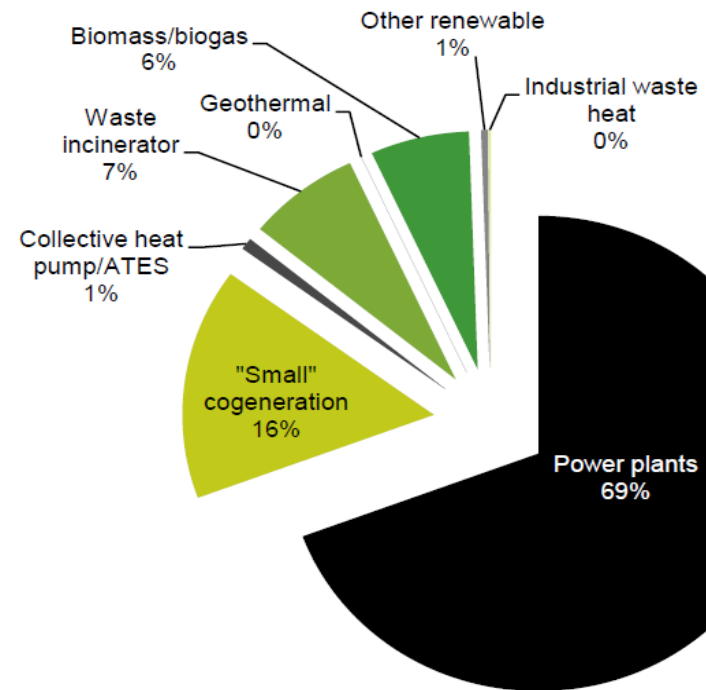
Малі: 6900,

300 належать енергопостачальникам

Очікується:

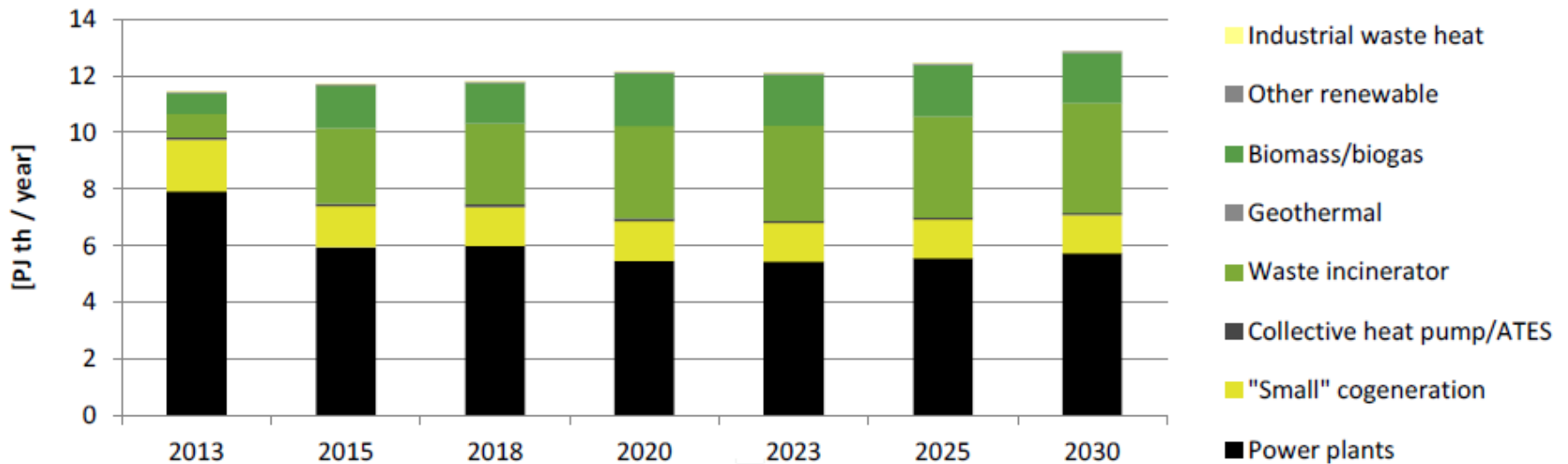
Зростання біомаси: 7% зараз -> 14%
у 2030

District heating by source (2013)





Очікуване зростання теплопостачання на біомасі





Ціна опалення в мережі

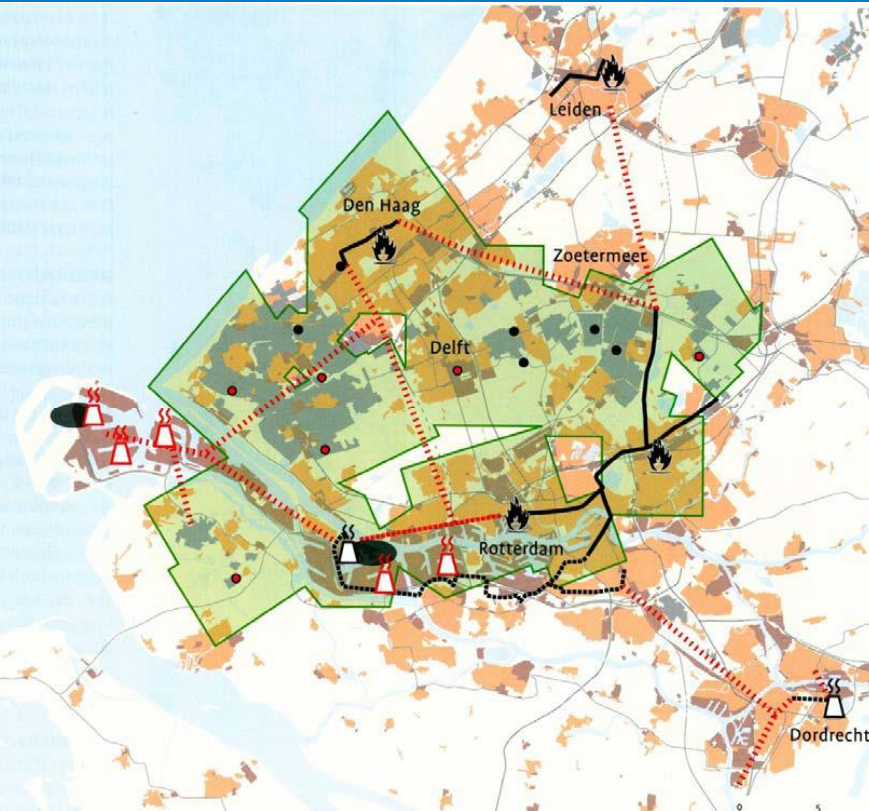
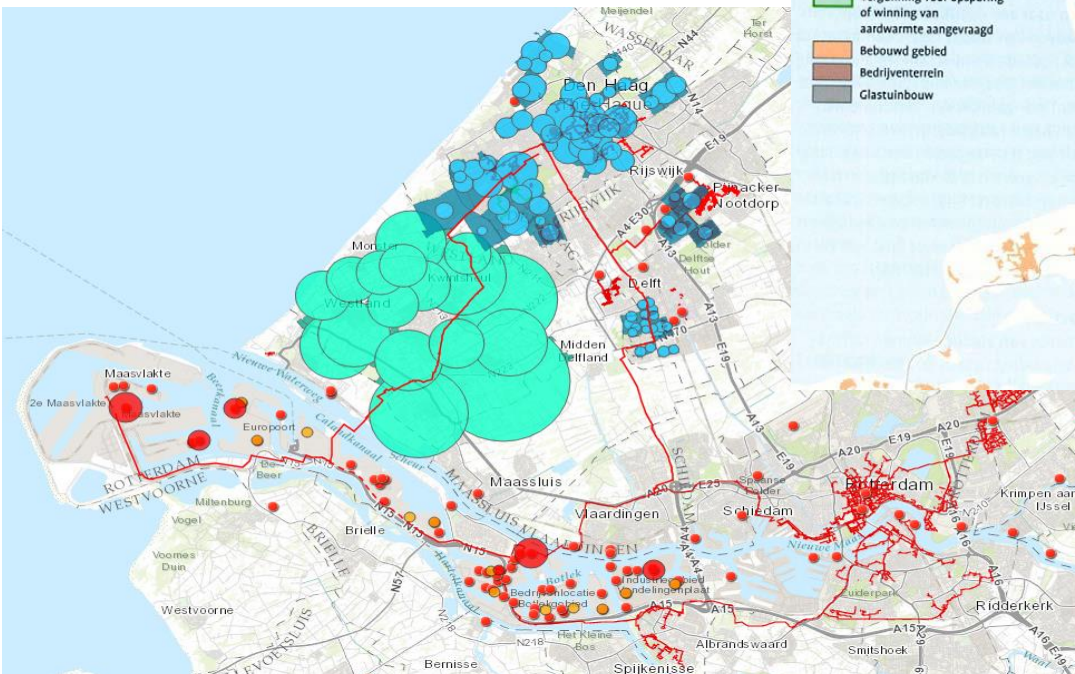
- Ключовий принцип: не більше, ніж з інших джерел:
 - Користувач не має платити більше, ніж за опалення з традиційних енергоносіїв
- Ціна визначається і затверджується міністром через АСМ
- Ціна:
 - Підключення: €281.78
 - Опалення: 22.64 €/GJ або 6.3 €/MWh



«Розумна тепломережа»

‘карусель тепла’

Тепло з промислових відходів (70%)
Геотермальне тепло (30%)



- Роттердам – Гаага
350.000 будівель у 2020
1.000 га теплиць

<https://youtu.be/6vslyxbjass>



Приклад: Purmerend Heating

<ul style="list-style-type: none">Загальна інформація	<ul style="list-style-type: none">Опалювальна установка на біомасі та 2 додаткові котли на природньому газі
<ul style="list-style-type: none">Технологія (e.g. in-house biomass boiler, biomass DH, etc.)	<ul style="list-style-type: none">BHI: 2014, HWC1: 1982, HWC2: 2014
<ul style="list-style-type: none">Рік встановлення	
<ul style="list-style-type: none">Чиста потужність котла(ів) на біомасі – нормативна загрузка та середня загрузка (якщо є)	44 MW (тепло)
<ul style="list-style-type: none">Чиста продуктивність бекапу з традиційних енергоносіїв / пікова загрузка котла (якщо є)	90 MW (тепло) 35 MW (heat)
<ul style="list-style-type: none">Тип традиційних енергоносіїв	<ul style="list-style-type: none">Природній газ
<ul style="list-style-type: none">Загальне щорічне виробництво енергії з біомаси	<ul style="list-style-type: none">~ 260,000 MWh (тепло)
<ul style="list-style-type: none">Загальне щорічне виробництво енергії з традиційних джерел	<ul style="list-style-type: none">~ 65,000 MWh (тепло)





Purmerend бізнес кейс



- Інвестиції: 47 М€
 - Кредит: 50/50 BNG банк, Triodos банк,
 - Субсидія:
 - > EIB: 1,8 М€
 - > RVO: 1 М€
- Дохід:
 - 12 річна підтримка за допомогою SDE+ схеми
 - Продаж теплоенергії @ 6,29 €/MWh для 206,000 MWh
- Вартість: операційні витрати та підтримка
- Постачання деревини, 100.000 тон/рік



Netherlands Enterprise Agency



Схема підтримки для тепло- та електроенергії: : SDE +

Схема підтримки із зеленим
тарифом в Нідерландах



Biobased Energy Ukraine

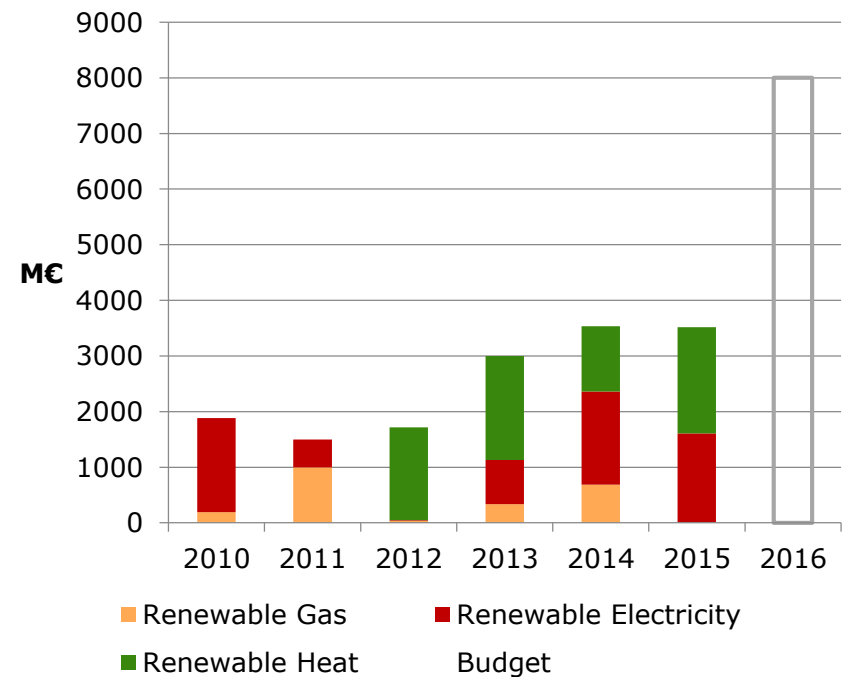
Leading Dutch Technologies for Integrated Solutions



SDE+ бюджет для підтримки ВДЕ

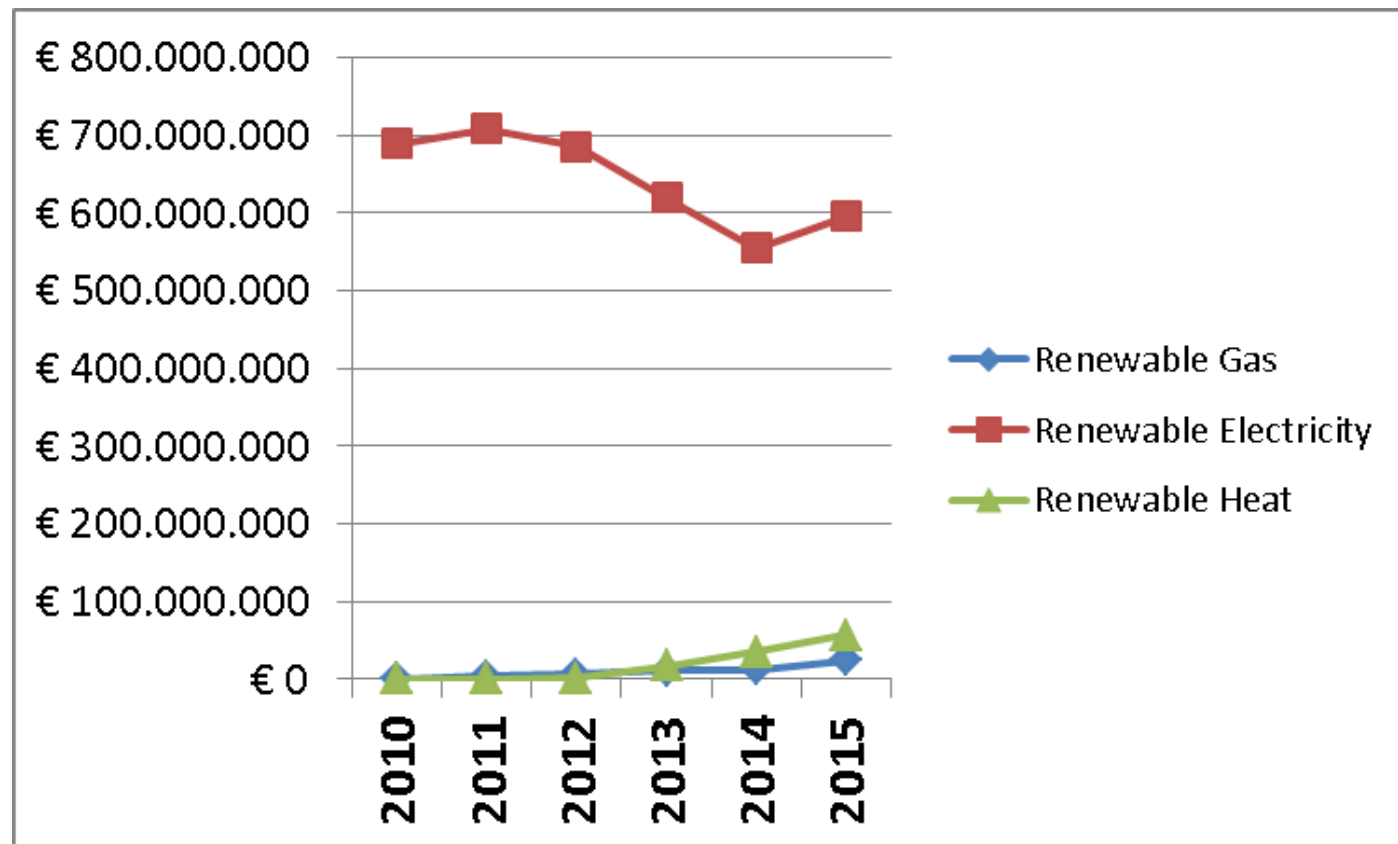
- Підвищений бюджет,
- 8 млрд у 2016
- З 2012 року також для теплоенергії
- Підвищена підтримка теплоенергії
- SDE виплачується із податку на електроенергію для споживача

Allocated subsidy budget SDE



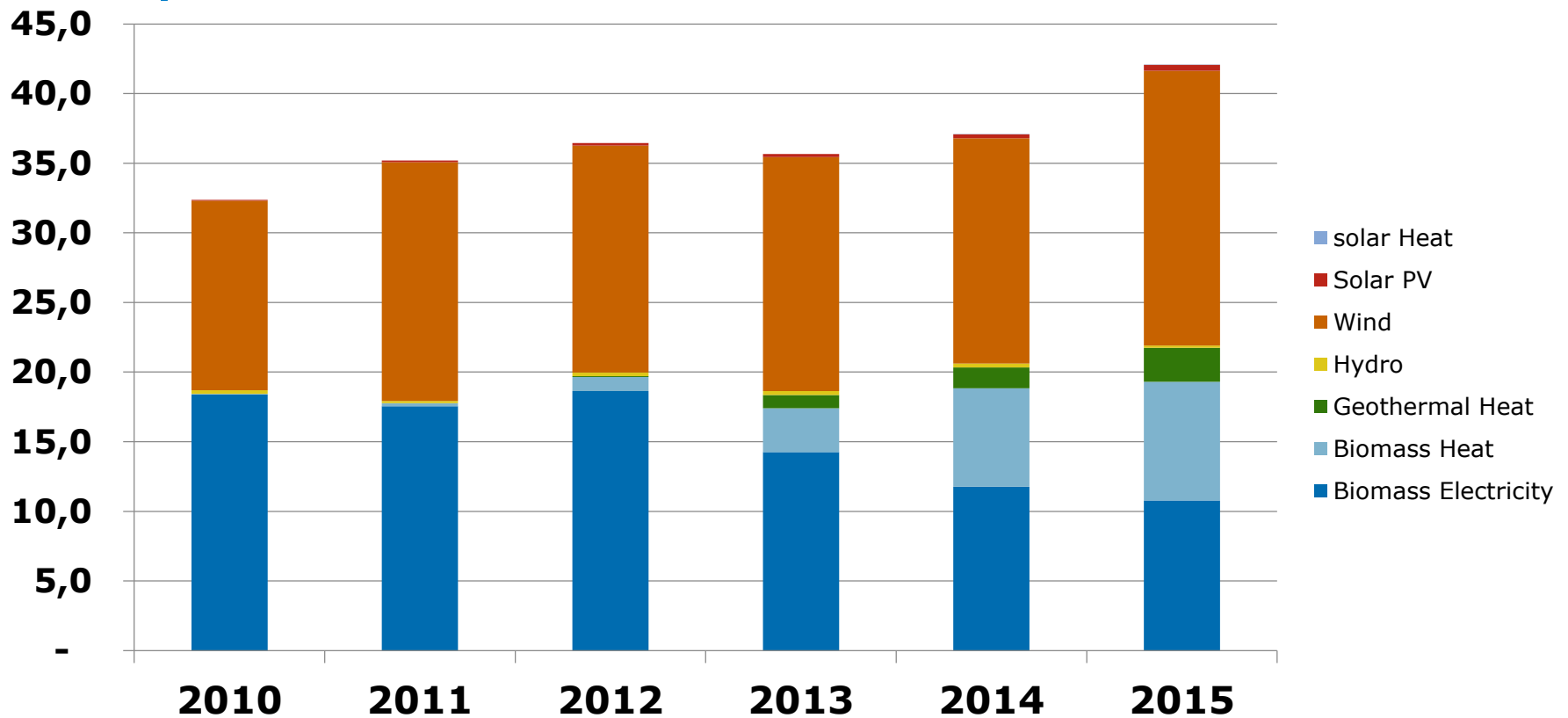


Фактичні затрати (минулі контракти)



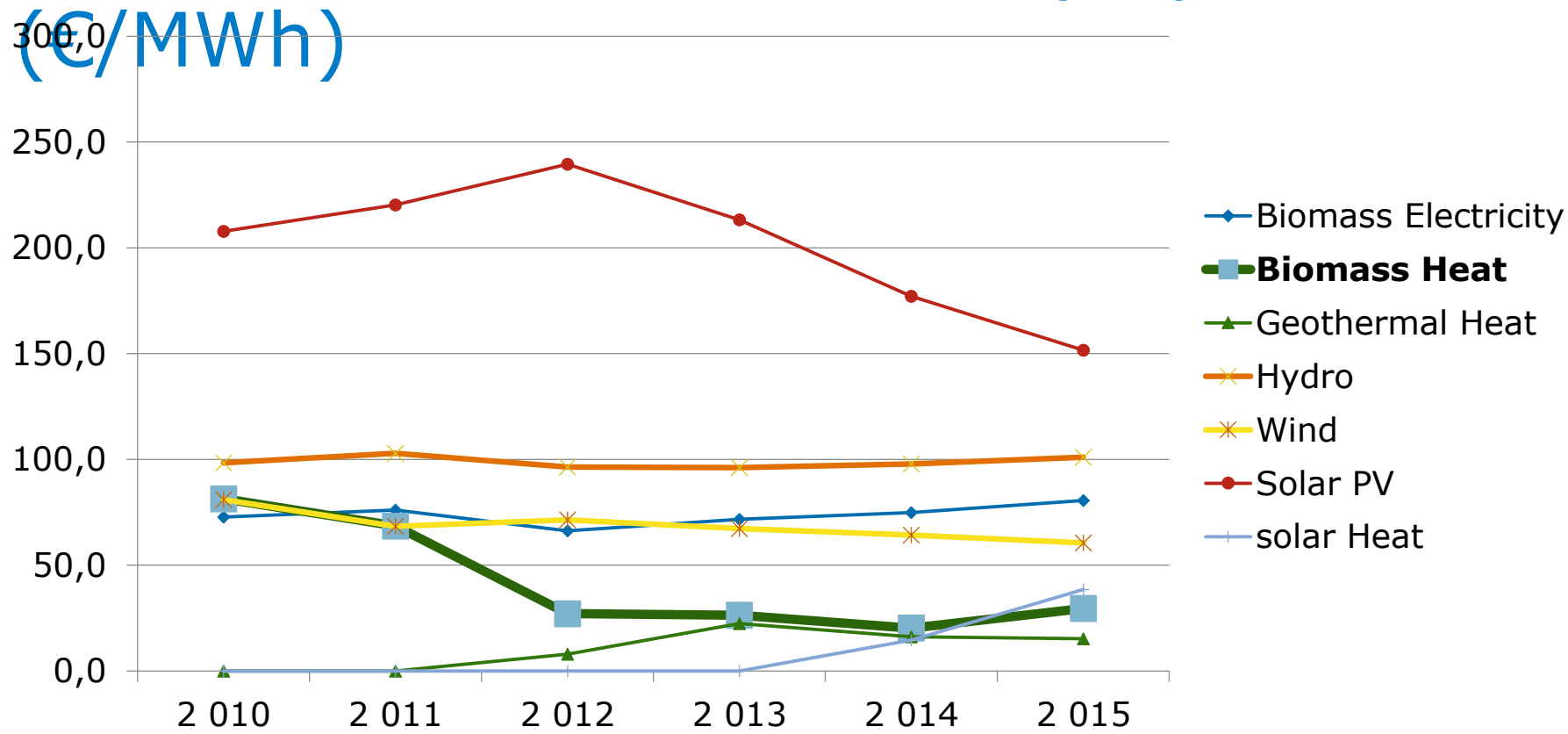


Виробництво відновлювальної енергії за підтримки SDE схеми





Тепло- та електроенергія; середня ціна за виплаченим зеленим тарифом (€/MWh)





Базовий тариф на тепло у нових SDE контрактах:

- Деревні пелети: 54 €/MWh
- Інше >0,5 MWth and < 5 MWth: 51
- Інше > 5 MWth: 43
- Альтернативні витрати (ціна на е/е в мережі) 31

2015

	Phase 1 From 31 March 9:00	Phase 2 From 20 April 17:00	Phase 3 From 11 May 17:00	Phase 4 From 1 June 17:00	Phase 5 From 22 June 17:00	Phase 6 From 31 August 17:00	Phase 7 From 21 September 17:00	Phase 8 From 12 October 17:00	Phase 9 From 9 November 17:00	Base energy price	Provisional correction amount for 2015	Max. full load hours per year	Max. period subsidy (years)	Latest term for operation (years)
Thermal conversion Heat														
• Heat extension	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.016	0.019	7,000	5	1.5
• Boiler liquid biomass ≥ 0.5 MWth	0.070	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.027	0.033	7,000	12	4
• Boiler solid or liquid biomass ≥ 0.5 MWth and < 5 MWth	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.027	0.033	4,000	12	4
• Boiler solid or liquid biomass ≥ 5 MWth	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.016	0.019	7,000	12	4
• Wood pellet boiler ≥ 10 MWth	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.016	0.019	7,000	12	4

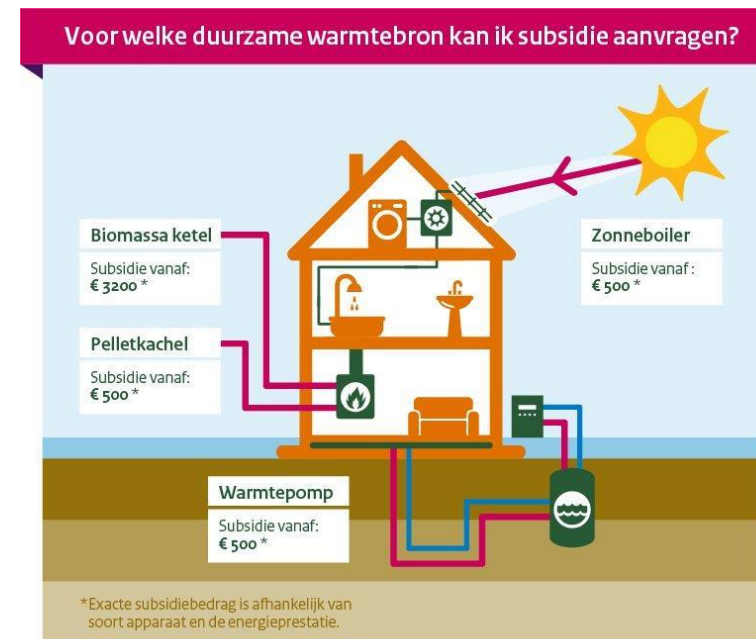
2016 52 €/MWh

-> підтримка= базовий тариф – альтернативні витрати: 52 – 31 = 21 €/MWh



ISDE: підтримка інвестицій для малих установок відновлювальної теплоенергії (solar, HP, biomass)

- Субсидія:
- 5 - 50 kW : € 3200
- 50 – 500 kW: € 80/kW
- Екологічний запит
- Вище 500 kW: SDE+



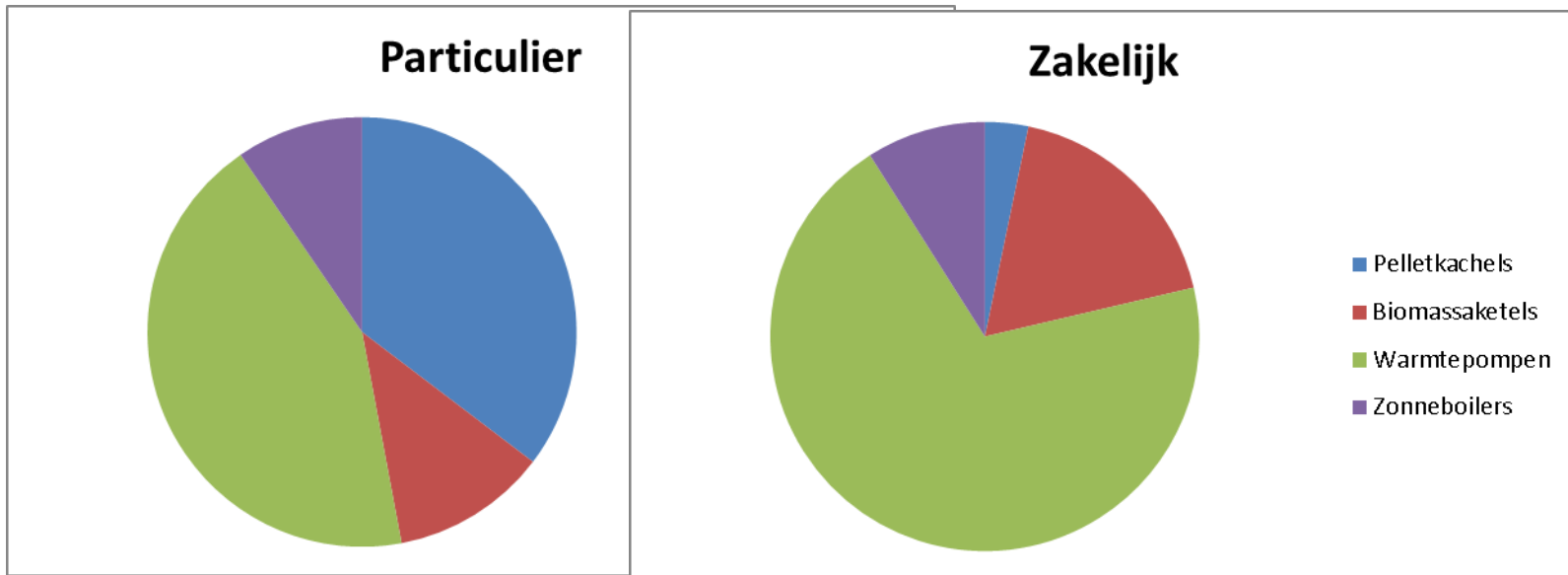


Жорсткі вимоги до викидів

Викиди Нідерланди		5 - 50 kW			
	Номінальна продуктивність	CO [mg/Nm ³]	частинки [mg/Nm ³]	Органічні сполуки [mg/Nm ³]	Nox [mg/Nm ³]
Norm	EN 14785	EN 14785	EN 14785	EN 14785	EN 14792 en EN 14785
Пелетний котел	85%	300	20	60	200
Котел на біомасі	89%	750	38		300
Norm	EN-303-5	EN-303-5	EN-303-5	EN-303-5	EN 14792



Запити на субсидію у червні 2016: 15 М€ для 5000 проектів



Більшість проектів для теплових насосів, далі – pelletні котли в домогосподарствах



Netherlands Enterprise Agency

Висновки



Biobased Energy Ukraine

Leading Dutch Technologies for Integrated Solutions



Висновки: Let's Implement it!

1. Виробництво теплоенергії з біомаси зростає
2. Основними споживачами є невеликі офіси, школи тощо
3. Повільне зростання у секторі централізованого опалення
4. Існує фінансова підтримка за схемою SDE+
5. Нідерланди мають обговорити з Україною на міждержавному рівні можливість спільного виробництва чистої теплоенергії з біомаси для муніципального сектору і промисловості



Netherlands Enterprise Agency

Дякую за увагу!

Запитання?

Kees.Kwant@rvo.nl



Biobased Energy Ukraine

Leading Dutch Technologies for Integrated Solutions