

**Программа ознакомительного визита в Данию и Швецию для представителей городов:  
Марьина Горка, Щучин, Браслав по теме  
«Энергосберегающие технологии и возобновляемые источники энергии» (ECSE)  
20-26 Мая, 2013**

**Стратегический Энергетический План,  
Климатическое планирование в муниципалитете Солрод**

Tyge Kjær, Roskilde University

Дополнительная информация о проекте:

<http://www.inforse.org/europe/ECSE.htm>

[http://inforse.org/europe/ECSE\\_RU.htm](http://inforse.org/europe/ECSE_RU.htm)

Данная публикация была подготовлена и напечатана в рамках проектов "Engaging Citizens in Sustainable Energy to improve environment and local Economy" и Продвижение энергосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии на местном уровне, финансируемых Европейским Союзом и софинансируемых Шведским агенством международного сотрудничества в области развития SIDA. Проект выполняется учреждением Центр Экологических Решений международной сетью устойчивой энергетики INFORSE-Europe и Энергетическим агенством региона Skaane.



Sida



**Climate Actions at Local Level - Solrød Municipality**

**Meeting with Delegation from Belarus • ECSE Project • The 21th of May, 2013**

**Climate Actions at Local Level**

Roskilde Universitet

Tyge Kjær - tk@ruc.dk

## Регион Зиланд:

### Тема:

- Обстановка
- Парниковые газы
- Политика
- Планирование
- Муниципалитет Солрод
- Планирование
- Принципы
- Пример биогаза
- Пример береговых ветряных мельниц
- Пример солнечного отопления
- Пример отопления на щепе

## Agenda

### Region Zealand

Experience of Region Zealand

#### Topic:

- Background
  - Greenhouse gasses
  - Policies
  - Planning activities
- Solrød Municipality
  - Planning activities
  - principles
  - example biogas
  - example onshore windmills
  - example solar heating
  - example small district heating on straw



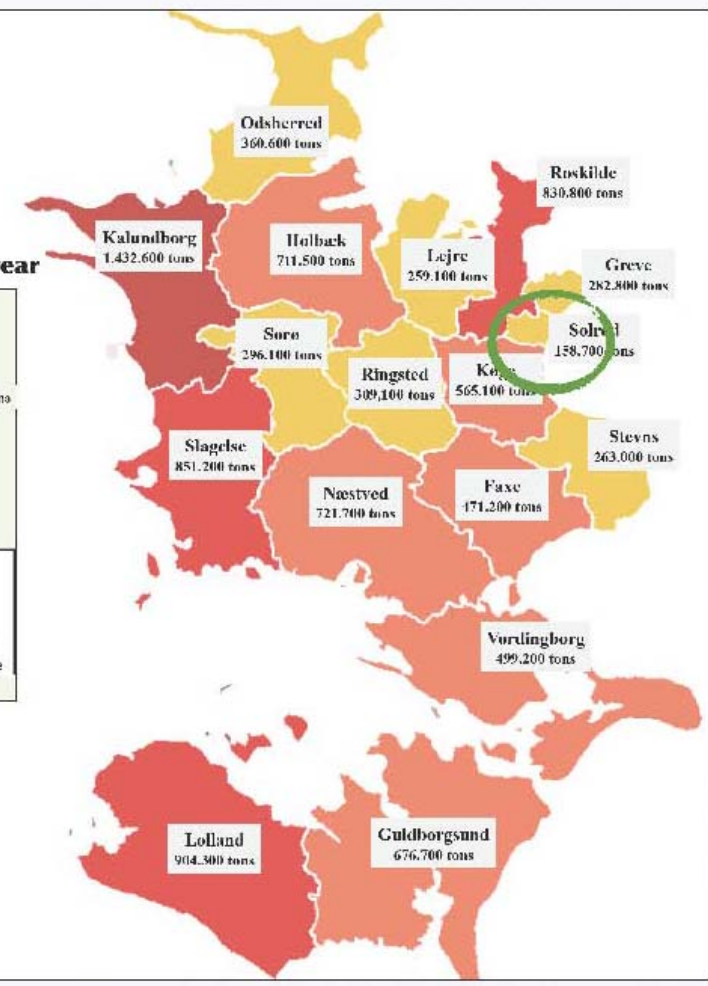
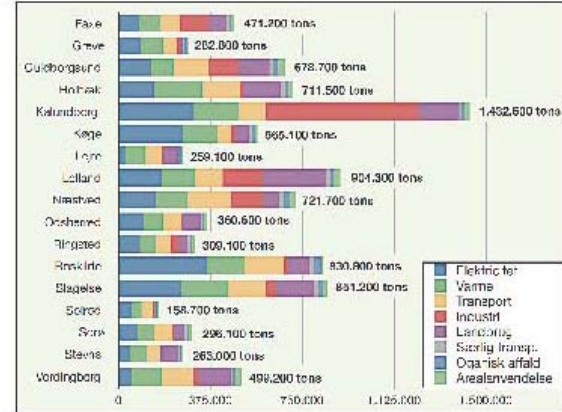
# Регион Зиланд

## Уровень парниковых газов в регионе

ind

### Region Zealand Greenhouse gases in the region

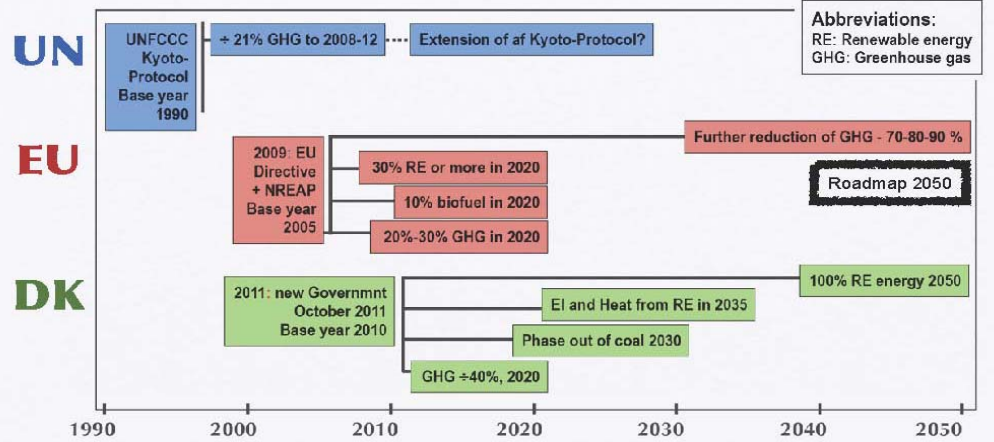
Total emissions: : 9.595.400 tons per year



**Возобновляемые  
источники энергии:  
поддерживающая  
политика и план**

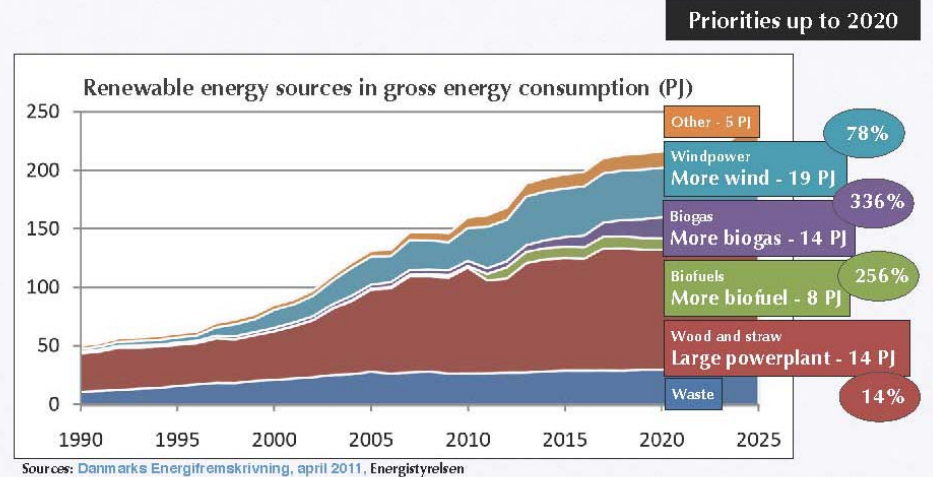
**Приоритеты и возможное  
развитие**  
Прогнозы Энергетического  
Агенства 2050 год (54%  
электричества основанно на ВИЭ в  
2020)

**Renewable energy: Supporting policies & action plans**



**Priorities and expected development**

Energy Agency projections to the year 2025 (54% electricity based on RE in 2020)



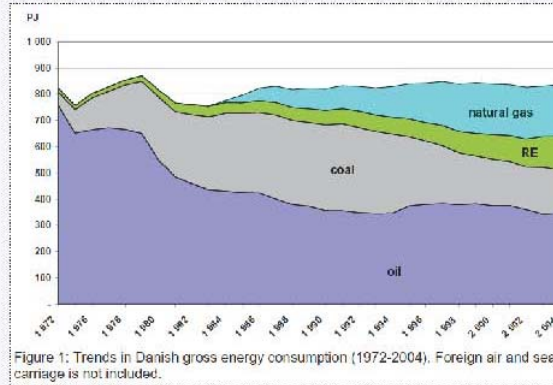
## Энергоснабжение

- Изменения в энергетических ресурсах
- Меньше нефти, больше натурального газа
- Возобновляемая энергия
- Проблема уменьшения парниковых газов с 1992 года
- Больше возобновляемых источников к 2020

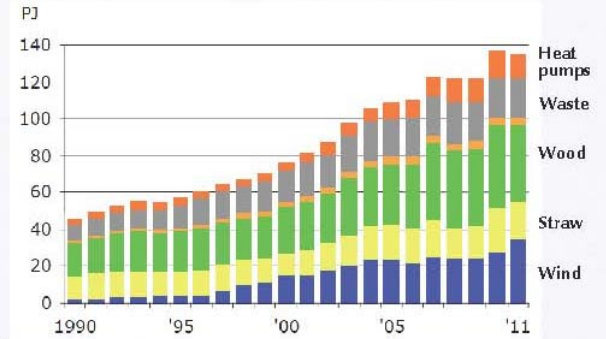
### Background

## Energy supply

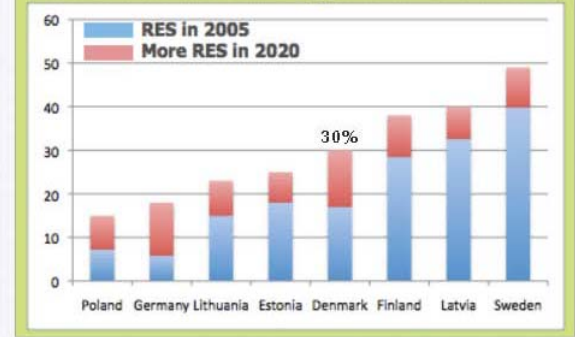
- Change in energy sources
- Less oil, more natural gas
- More renewable energy
- Carbon reduction has been an issue since 1992
- More renewable towards 2020



## Renewable energy - Denmark



## More renewable energy from 2005-2020



## Возобновляемая энергия в регионе Зиланд

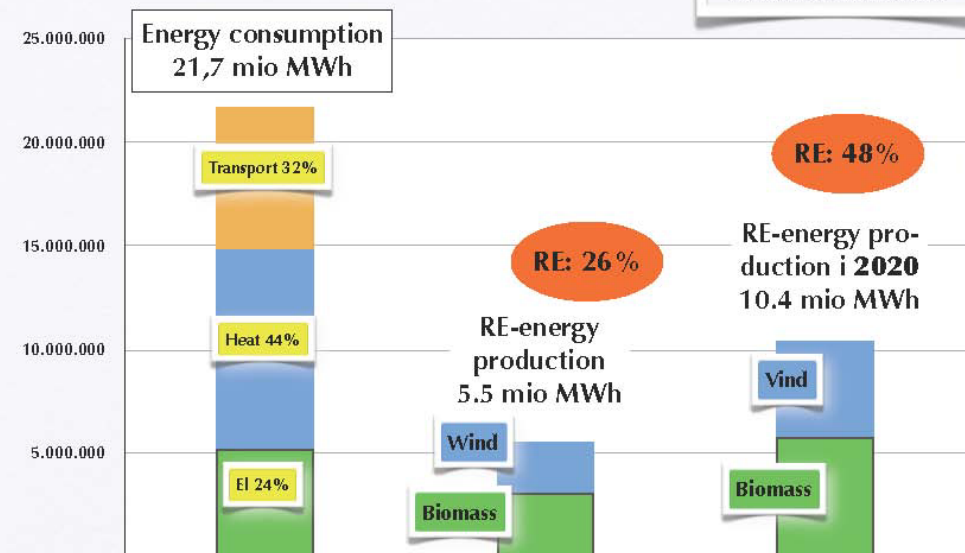
Потенциал к использованию биомассы и  
ветряной энергии

## Renewable energy in Zealand

Potential for expansion of biomass and wind power

MORE RES:

- wood 0.6 mio MWh
- straw: 1.1 mio MWh
- biogas: 1.0 mio MWh
- Wind: 2.2 mio MWh



## Местный план действий в области энергетики

- Местной Климатический план
- Местный энергетический план действий
- План действий для возобновляемой энергии

## Энергия- система- подход

Энергетические ресурсы

Технологии

Конечное использование энергии

Замена на ВИЭ

Улучшенная Эффективность

Энергосбережение

## Оптимизации трех подсистем энергосистемы

### Local action plan

## Local Energy Action Plans

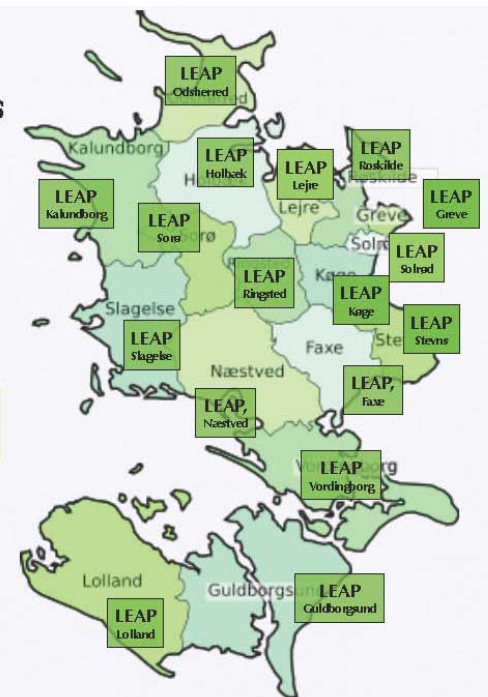
What are we doing?

- Local Climate plans
- Local energy action plans (LEAP)
- Sustainable energy action plans (SEAP)

### -Energy-system-approach



Optimizing the three sub-systems of the energy systems



## Пакт Мэров

Стремление к местной устойчивой энергетике

Пакт Мэров является основным Европейским направлением, включающий в себя местные и региональные власти, а также добровольно вовлеченные лица, для увеличения энергоэффективности и использования ВИЭ на их территориях. Стороны заключившие Пакт обязаны принять и уменьшить выбросы парниковых газов на 20% к 2020 году в Европейском Союзе.

**Стороны заключившие договор:  
4,418 городов и муниципалитетов**

**Общее число:  
169 млн. Жителей (35% ЕС)**

Local action plan

SEAP



**Covenant of Mayors**  
Committed to local sustainable energy



The Covenant of Mayors is the mainstream European movement involving local and regional authorities, voluntarily committing to increasing energy efficiency and use of renewable energy sources on their territories. By their commitment, Covenant signatories aim to meet and exceed the European Union 20% CO<sub>2</sub> reduction objective by 2020.

**Signatories**

**4,418 Cities and municipalities**

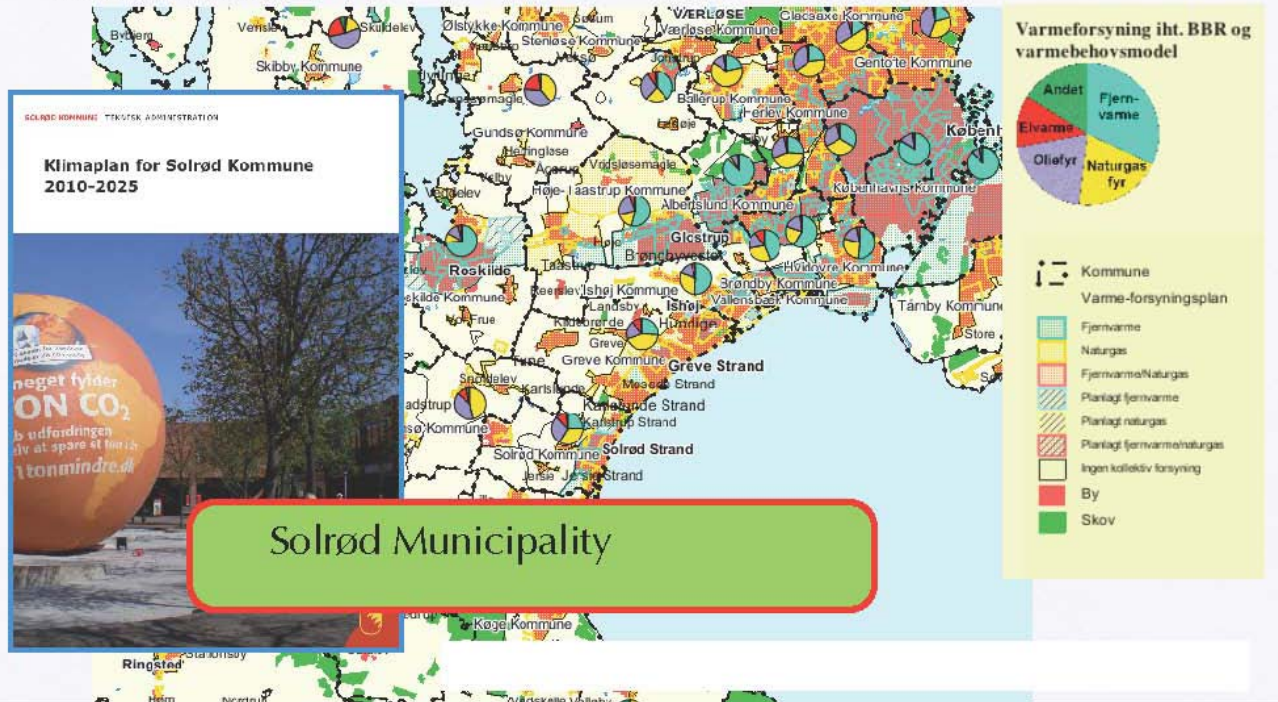
**Covering in all  
169 mio inhabitants (35% of EU)**



# Потенциал местного энергетического плана

## Potentials in Local Action Plan

Solrød Municipality

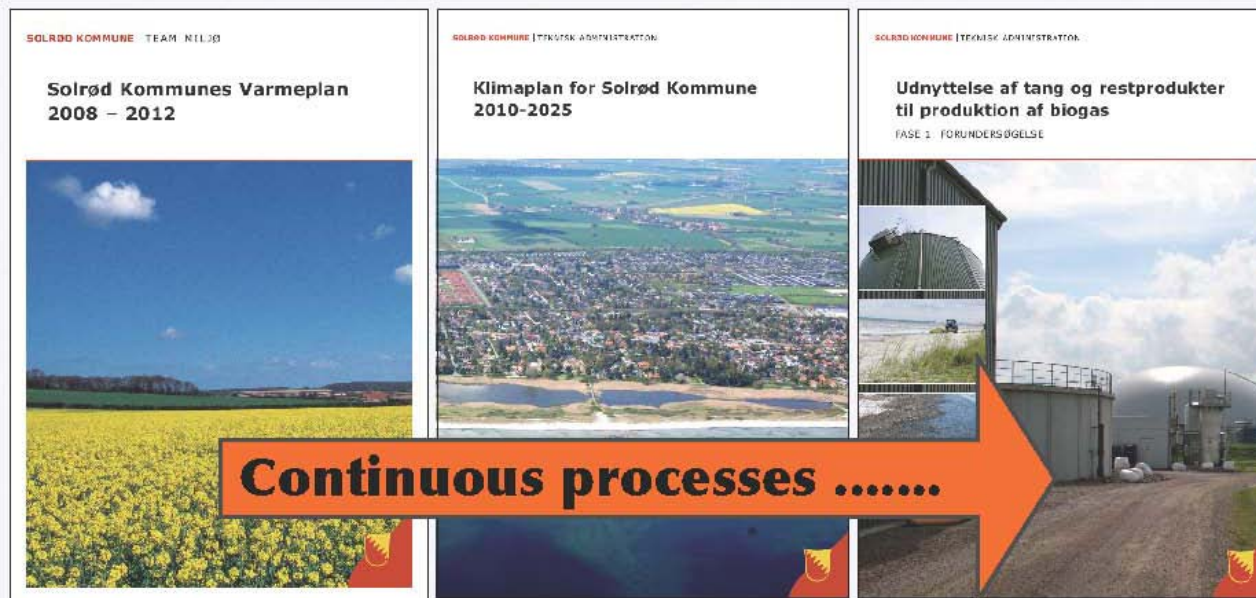


## Лидерство в местной энергетике

От Отопительного плана ---  
Климатический План действий --- к  
проекту биогазовой установки

## Local energy leadership

From Heating plan — Climate action Plan / SEAP — To the biogas project



## Целостный или системный подход

Планирование – 4 важных шага

### 4 шага:

- **Энергетический баланс** для идентификации кол-ва и происхождения парниковых газов
- **Проектирование** выбросов парниковых газов
- Идентификация возможностей для уменьшения выбросов парниковых газов
- Создать **климатический план действий**

## Holistic or systemic approach:

Planning - Four important steps

### Four steps:

- **Energy balance** to identify the amount and the origin of the greenhouse gasses
- **Projection** of the emission of the greenhouse gasses - to create a baseline
- **Identification** of opportunities for reduction of greenhouse gasses
- Establish an **climate action plan**



# Энергетический баланс

Энергетический баланс = вся производственная цепочка



Энергетическая цепь :

## 3 подхода и действия

1. Изменение ресурсов
2. Более эффективное преобразование углерода
3. Энергосбережение

# Energy balance

Energy balance = the whole production chain:

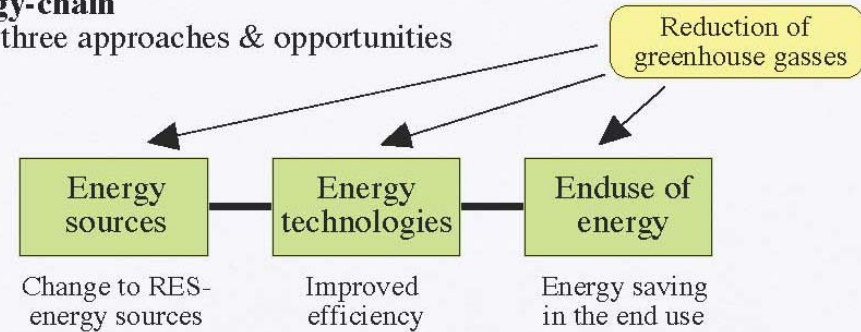


*Three approaches:*

- (1) change of sources: RES
- (2) more efficient and carbon efficient conversion
- (3) savings in end-use

## Energy-chain

- The three approaches & opportunities



## Базовая линия

Подход к энергетической сис-ме

*4 ступени:*

### Индивидуальное потребление энергии

Отопление

Коэффициент топливных выбросов

### Общее отопление

Районное отопление

Экологическая декларация

### Электричество

Сис-ма электричества в регионе Зиланд

Экологическая декларация

### Транспорт

Деятельности и виды транспорта

Коэффициент топливных выбросов

## Baseline

Energy system approach

*Four areas:*

### (1) Individual energy consumption

Heating

Fuel-specific emission factors

### (2) Collective heating

District heating - VEKS

Environmental declaration

### (3) Electricity

The Zealand electricity system

Environmental declaration

### (4) Transportation

Activities and modes of transport

Fuel-specific emission factors

VARME	
<b>Samlet varmeforbrug (brutto):</b>	-
-Fjernvarme	8.311
-Naturgas-KV	891
-Centralvarme/naturgas	15.565
-Centralvarme/oliefy	10.940
-El-varme	5.819
-Varmepumper, m.v.	589
<b>Samlet drivhusgas-emission - varme:</b>	<b>42.116</b>
ELEKTRICITET	
<b>Samlet el-forbrug:</b>	
-Husholdninger	19.390
-Industri	5.539
-Landbrug	1.889
-Handel og service	11.392
-Offentlige anlæg, m.v.	8.787
<b>Samlet drivhusgas-emission - elektricitet:</b>	<b>46.997</b>
TRANSPORT	
<b>Samlet transport angivet i 1.000 person.k</b>	-
-Køretøjer, MC	233
-Personbiler	32.915
-Varebiler	4.194
-Lastbiler	931
-Offentlig transport	6.660
<b>Samlet drivhusgas-emission - transport:</b>	<b>44.934</b>
ANDRE SEKTORER	
-Landbrug (dannelse af lættermis, m. v.)	6.726
-Affald (methan-dannelse, m. v.)	4.889
-Optag/frigivelse af CO <sub>2</sub> (LULUCF)	-1.838
<b>Ialt drivhusgas-emission</b>	<b>143.823</b>

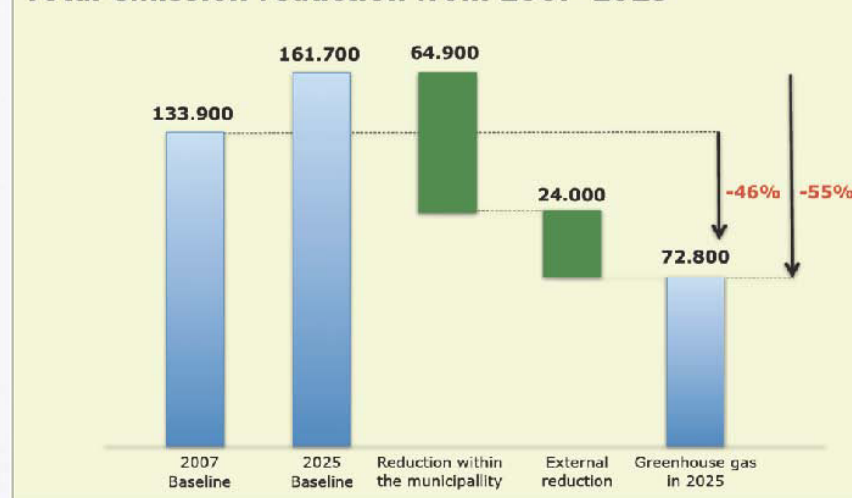
## Возможности уменьшения в общем

Уменьшение выбросов парниковых газов

## Opportunities for reduction - in general

### Reduction of greenhouse gas emission

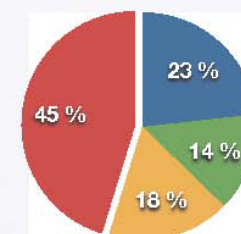
#### Total emission reduction from 2007-2025



Reduction in:

- heating - 23%
- electricity - 14%
- transport - 18%

- Heating
- Electricity
- Transport
- GHG left



# Климатический план действий

Уменьшение в короткий срок к (2014),  
длительный срок (2025)

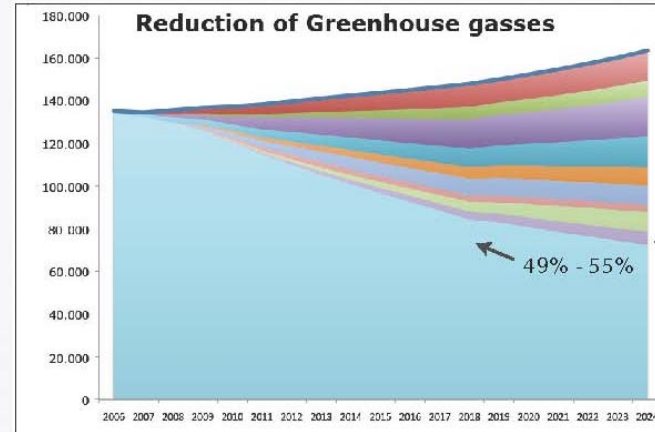
Отопление  
Электричество  
Транспорт

## Solrød Climate action plan

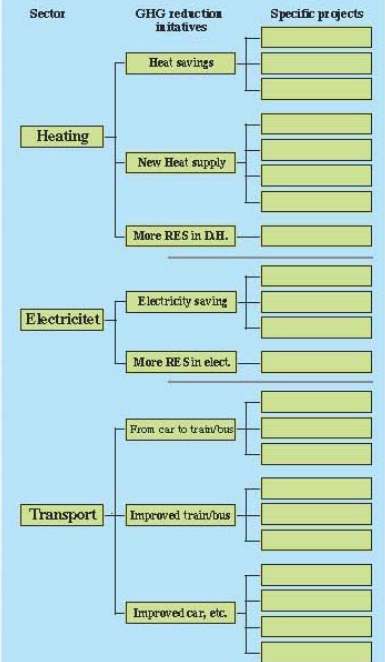
### The climate action plan

Reduction in short (2014) and long term (2025)

- Heating
- Electricity
- Transport



### The whole action plan



## Пример- Отопление

Ситуация сейчас:

Сокращение выбросов парниковых газов,  
возможности:

54% : с 41,700 тонн до 18,400

66% : возможно уменьшение с 56,600 тонн до 18,400

Уменьшение производится по всей эне-ой цепочке.

## Example - The heating sector

Actual situation

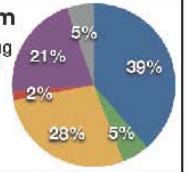
GHG reduction opportunities:

- 54%: from 41,700 tons to 18,400 tons

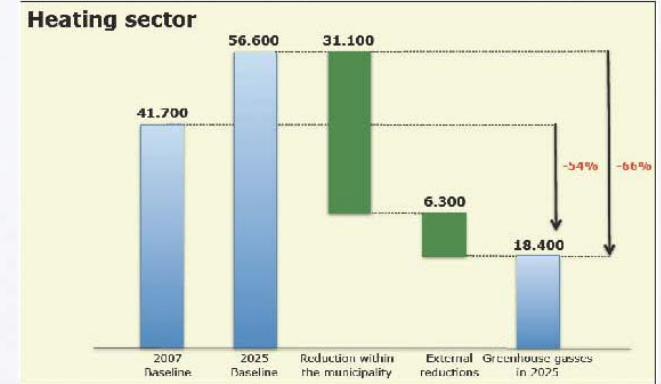
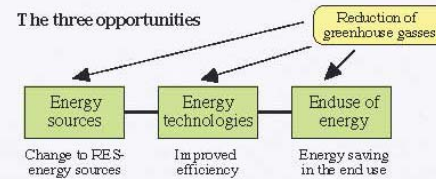
- 66%: from expected increase to 56,600 to 18,400 tons

Actual heating system

- Individual natural gas heating
- Natural gas, heat from CHP
- District heating
- Heatpump
- Individual heating, oil
- Electricity heating



The reduction is created  
in the whole energy  
chain



## План действий – пример- отопление

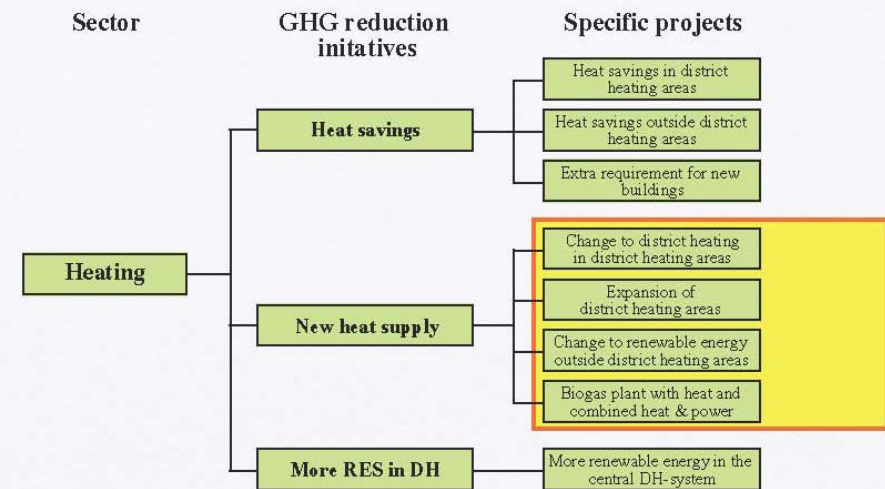
Короткий срок : с 41,700 до 34,000

Длительный срок : 41,700 до 19,200

## The action plan - example - The heating sector

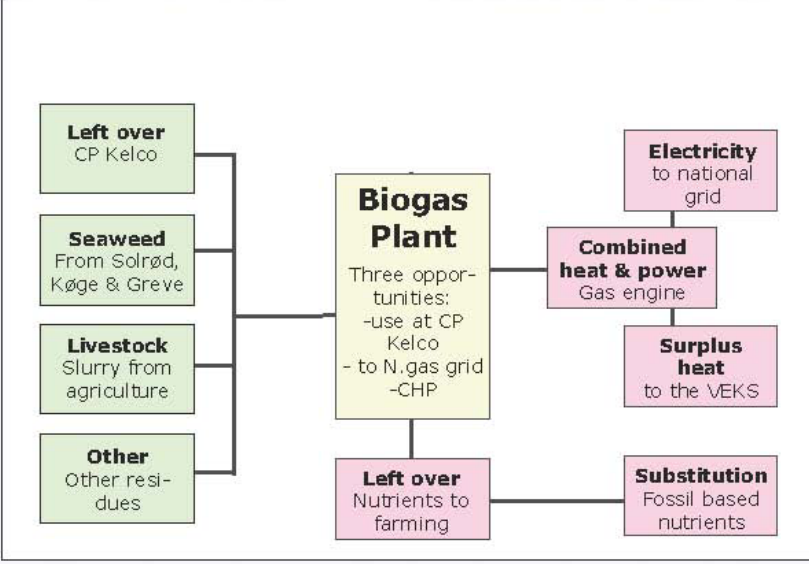
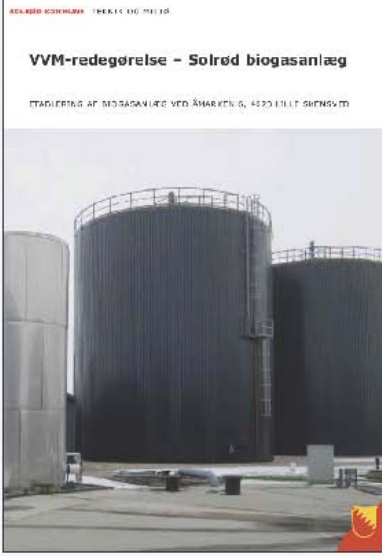
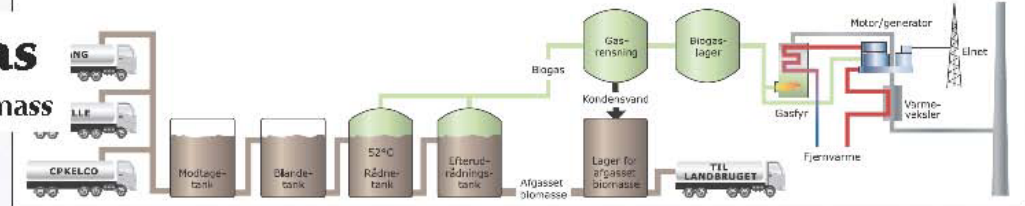
Short term reduction: from 41.700 tons to 34.000 tons

Long term reduction: from 41.700 tons to 19.200 tons



**Пример - Биогаз**  
**200,000 тонн биомассы**

**The biogas**  
**200.000 tons biomass**



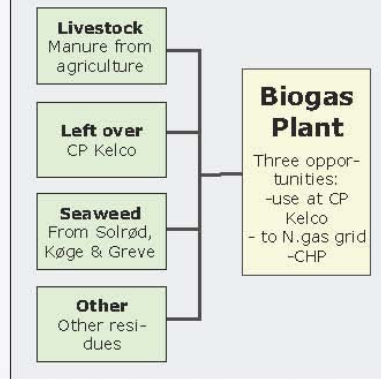
## Цепочка поставок на станцию

3 главных источника

## The the supply chain to the plant

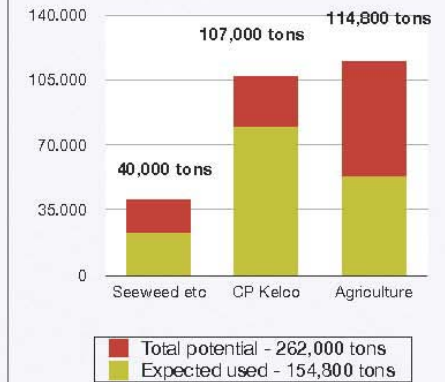
Three main sources

### The supply chain



### Ressource - potentials

Yearly amount of biogas feedstock - expected use and total potential

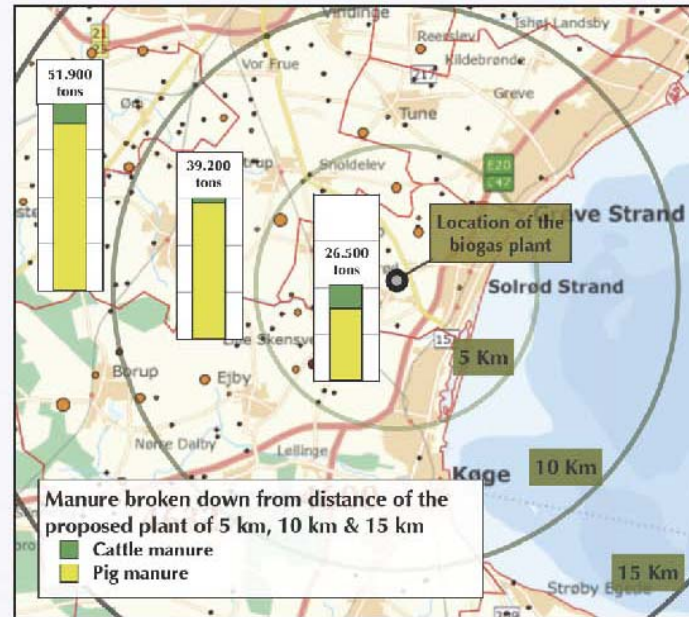


# Удобрение из сельского хозяйства

Примерная сумма

## Manure from agriculture

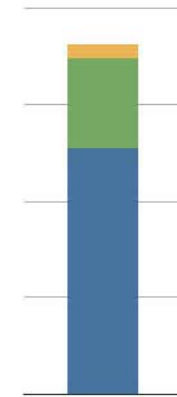
Estimated amount



## Estimated biogas production

Methane: 5.4 mio. m<sup>3</sup>

~ Biogas: 9.0 mio m<sup>3</sup>



■ Seaweed etc.  
■ Manure  
■ CPKelco leftover

## Преимущества биогазовой станции

Возобновляемая э-ия и ...

**Местные преимущества от станции :**

**Запах :** решение проблемы с запахами от водорослей

**Климат :** Решение климатических проблем : использование водорослей и орг. удобрений из Кельцо на биогазовой станции может уеньшить использование ископаемого топлива.

**Питательные ве-ва:** Решение проблем с морским загрязнением.

**Удобрения:** Способствовать увеличению удобрений.

**Преимущества для компаний:**

Обе компании Kelco и VEKS будут иметь преимущества в использовании ВЭ, в связи с запретоп на выбросы парниковых газов и налога на энергию

Высокая репутация в обществе за вклад в уменьшения парниковых газов

## Benefit from the biogas plant

Win-win situation

Renewable energy and .....

**Local benefits form the biogas plant:**

- **Odors:** Solve problems with odors from seaweed & algae by removing the seaweed and use it in a biogas plant
- **Climate:** Contribution to solve the climate problem: Using seaweed and organic waste from Kelco in a biogas plant will contribute to reduce the use of fossil fuels in the energy consumption in the area
- **Nutrients:** Contributing to solve problems with marine pollution. Removing the seaweed of the Køge Bay will diminish the load of nutrients, which today is a major problem of the aquatic environment
- **Fertilizer:** Contribute to useful nutrients. From the biogas plant comes in addition to biogas also some residues, which can be used for fertilizer designed to replace chemical fertilizer.

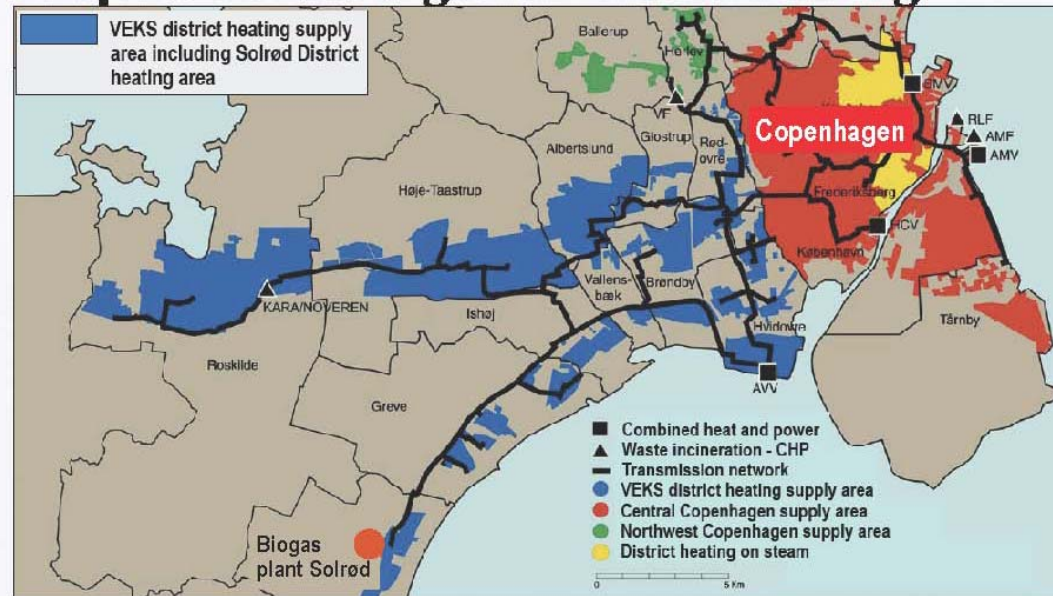
**Company benefits form the biogas plant:**

- Both Kelco and VEKS will benefit from use of more renewable energy, because of the restrictions caused by CO<sub>2</sub> allowances and energy taxation
- And both companies will of course also benefit from community reputation from their contribution to mitigate the greenhouse gasses



**Избыток тепла в регионально-районном отоплении**

**Surplus heat to regional district heating**

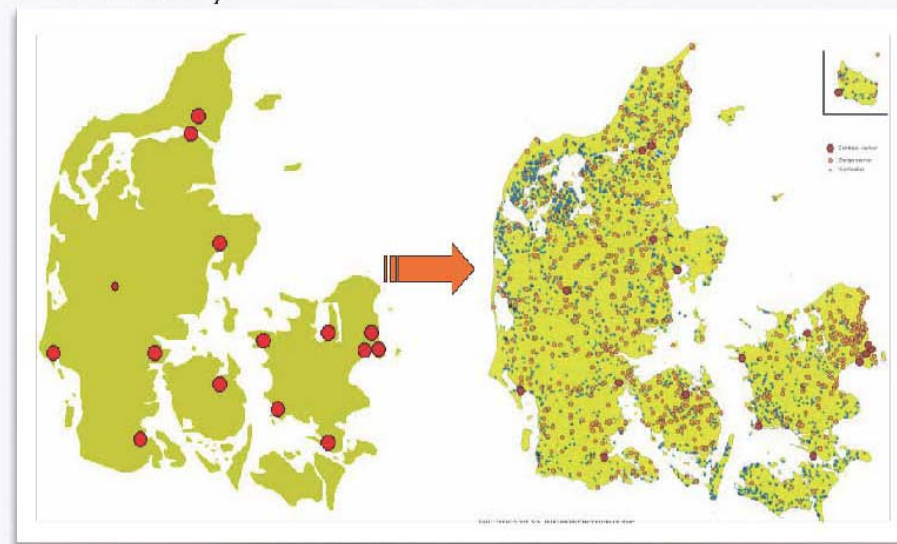


## Энергоснабжение – локализованная энергетическая система

Структура децентрализованного  
производства с 1980-го года до наших дней

## Energy supply - localized energy systems

- Decentralized production structure  
from 1980s to today

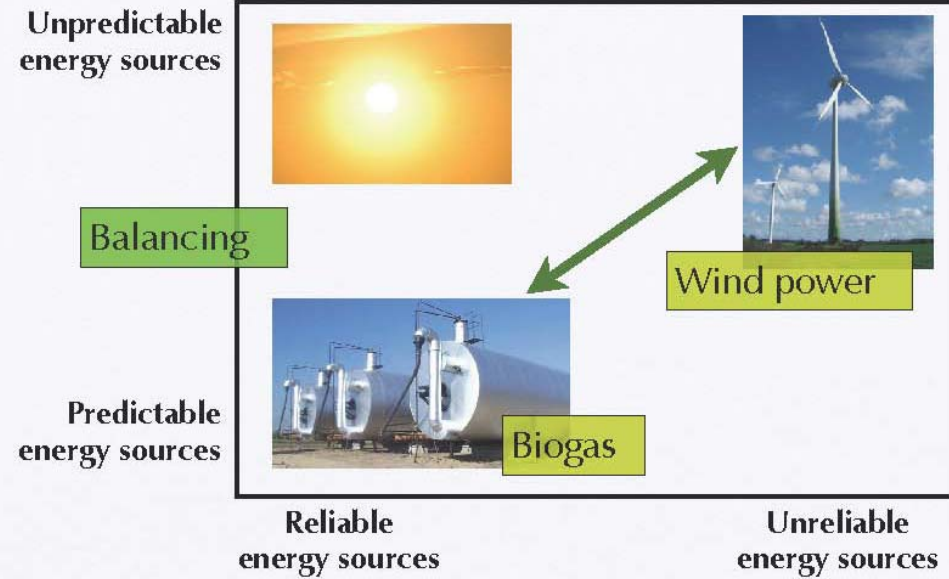


## Энергетическая система- колебания источников

Развитие совершенно новой эн-ой  
системы в регионе Зиланд (Дания)

## Energy system - Fluctuating sources

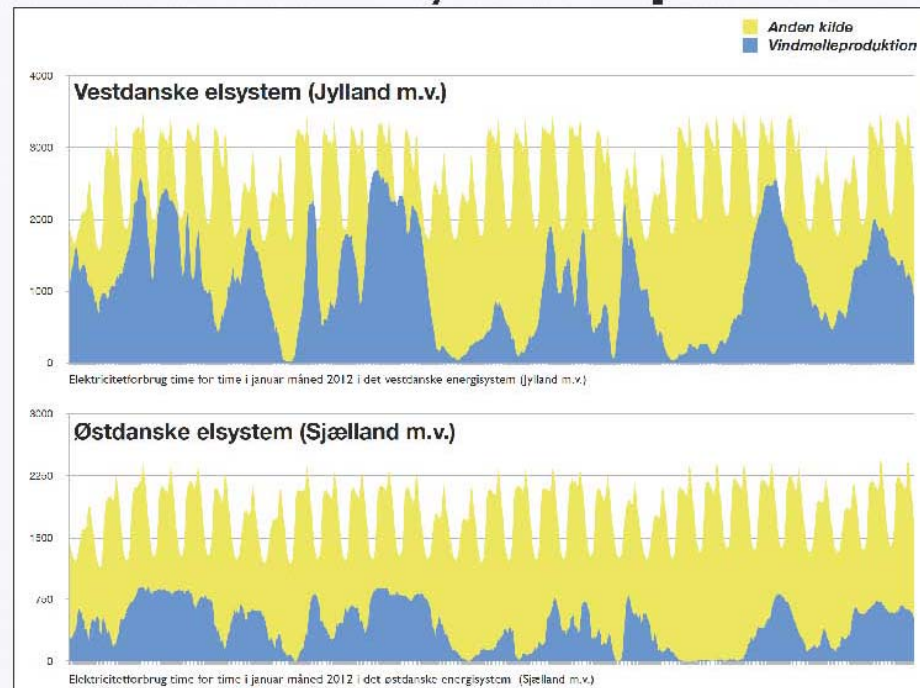
Development of an entirely new energy system in Region Zealand (Denmark)



**Ветряная энергия и  
потребление электричества**  
Январь 2012

## Windpower and electricity consumption

January 2012

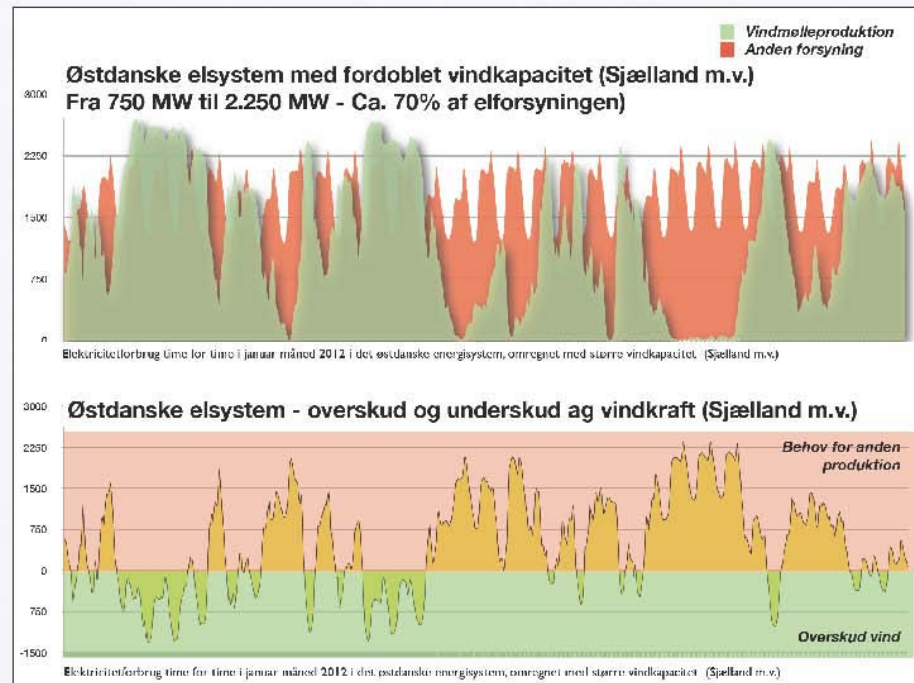


# Windpower and electricity consumption 2020

Estimated

## Ветряная энергия и потребление электричества 2020

Приблизительно



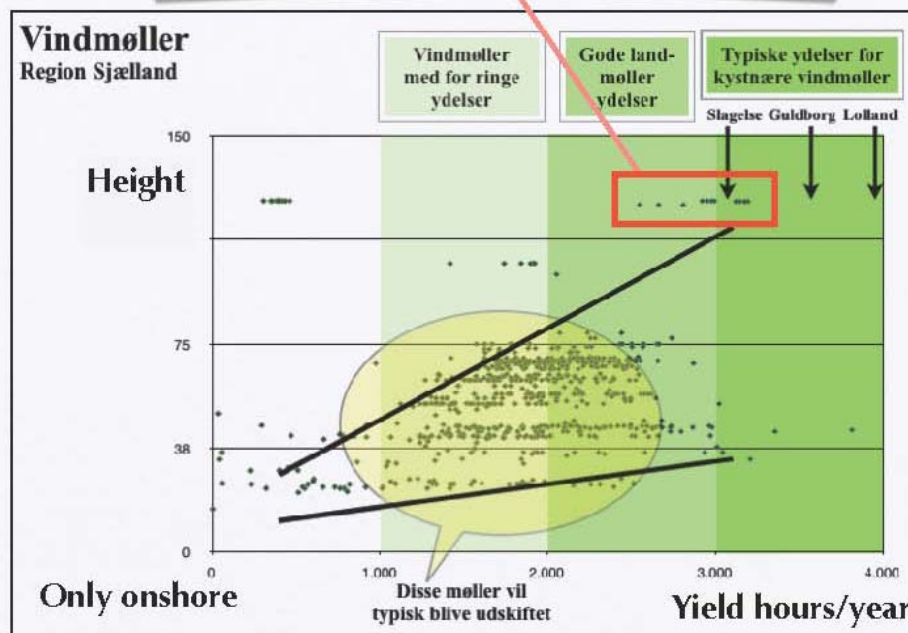
# Ветряная энергия и потребление электричества 2020

Приблизительно

## Windpower and electricity consumption 2020

Estimated

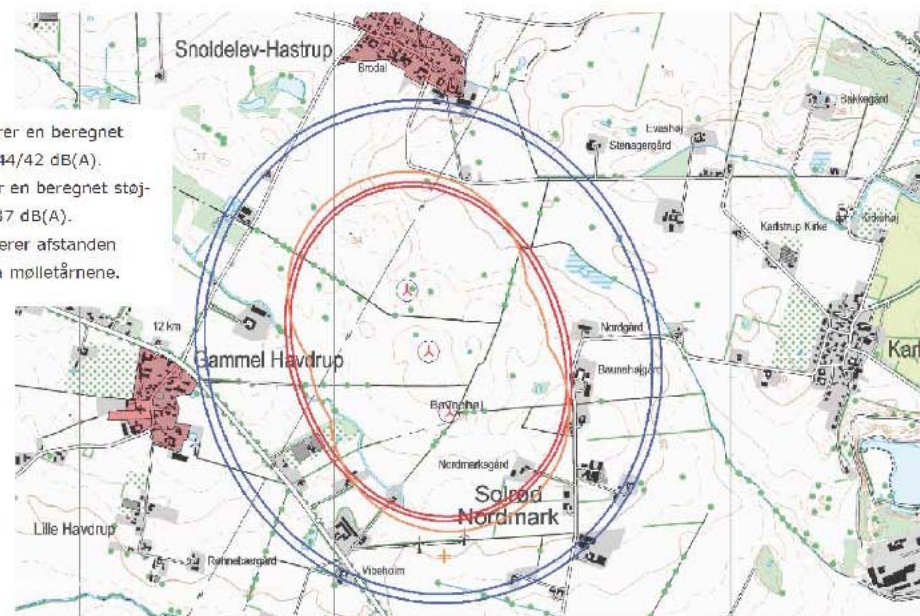
New onshore windmills (Næstved & Kalundborg)



## Планирование береговых ветряных мельниц

## Planning of onshore windmills - Havdrup

Røde linjer markerer en beregnet  
støjbelastning på 44/42 dB(A).  
Blå linjer markerer en beregnet støj-  
belastning på 39/37 dB(A).  
Orange linje markerer afstanden  
4 x totalhøjden fra mølletårnene.



## Возобновляемая энергия для отопления

Варианты поставки:

### Общая поставка

- Центральная система- биомасса
- Децентрализованная система – биомасса, тходы
- Распределение тепла- биомасса
- Соседние отопительные станции- биомасса, солнечная э-я
- Геотермальная- средства производства и хранения
- Биогаз

### Индивидуальная поставка:

- Био-котлы- солома, древесная стружка
- Биогазовые-котлы- биогаз распространяется по газовой сети
- Тепло-насосы – (почва/ вода, воздух/ вода, воздух/ воздух)

## Renewable energy for heating

Supply options:

### *Collective supply options*

- Central CHP systems - biomass
- Decentralised CHP system - biomass, waste
- Distributed heat production - biomass CHP
- Neighbour heating plants - biomass/solar
- Geothermal - production facility and storage
- Biogas

### *Individual supply options:*

- Biobolers - wood pellets, wood chips, straw pellets, straw
- Biogas boiler - biogas distributed on the natural gas network , træflis, halmpiller, halm
- Heat Pumps - (soil / water, air / water, air / air)

Ørnesædet, Havdrup



## Соседняя отопительная станция

### станция

Районное отопление на соломе

## Neighbour heating plant - Gl. Havdrup

Straw district heating



## Соседняя отопительная станция

Обзор:

Отопление происходит за счет соломы

Никакого принудительного сотрудничества- районное отопление на 10% дешевле чем нефть, елек-во и натуральный газ, в засимости от размера и требований для отопления.

Отопительная станция расположена в местной эко-ферме и управляется местной районной станцией.

## Neighbour heating plant

Gl. Havdrup

Overview:

Buildings to be connected a small district heating systems based on straw

No mandatory connection, only »connection-desire« - DH is approx. 10% cheaper than oil, electricity and naturalgas heating, however, depending on size and heat requirements

The heating plant placed in a local eco-farm and operated by the local district heating plant »Solrød Fjernvarmeværk a.m.b.a.«



## Соседняя отопительная станция

Огромный потенциал для постройки маленькой станции в зоне IV.

Преимущества:

Использование местной биомассы : 300 тонн соломы в год

Никаких выбросов CO<sub>2</sub> при сжигании соломы

Остатки перерабатываются: пепел возвращается фермерам, которые давали солому

Позволительное отопление: общее отопление на соломе дешевле, чем электрическое и нефтяное.

Отопление на соломе стабильное снабжение тепла

Высокая оценка имущества

## Solrød - Example 4 - heating plant

### Neighbour heating plant

Significant potentials in the so-called zone IV for the establishment of small plant

#### The benefits:

- Uses local biomass: 300 tons of straw annually.
- There are no CO<sub>2</sub> emissions by burning straw - CO<sub>2</sub> neutral
- The residue is recycled: ashes to be returned to the farmers who supplied the straw
- Affordable heating: Collective straw heating (DH) is cheaper than electric heating and oil burner.
- High security of supply - straw heat is a safe and stable heat supply
- Higher property valuation

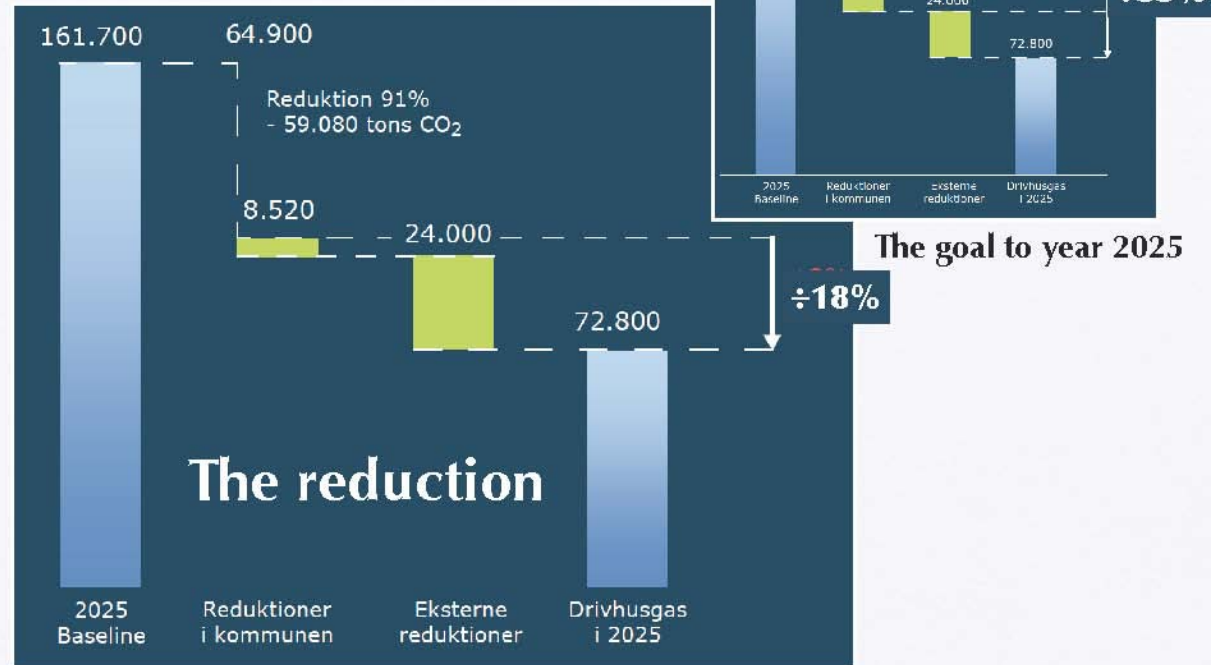




# План действий - результаты

## Overview

### The action plan - results



# Субсидии

Новая Датская энергетическая политика



## Subsidies - Premium

The new Danish energy policy

