

Modell över Sveriges primärenergitillförsel  
Kurs ENM155

Andreas Hagesjö      Daniel Pettersson      Magnus Hagmar  
Niclas Ogeryd      Robert Nyquist

24 november 2014

# 1 Introduktion

Denna rapport innehåller en enkel modell utav Sveriges energisystem som det ser ut idag. Modellen visar hur olika primärenergier fördelas på de tre sektorerna industri, transport och bostäder samt en uppskattning utav Sveriges totala primärenergitillförsel.

## 2 Metod

Modellen är nerbruten i tre delar, industri, transport och bostäder som är de olika sektorerna. För varje sektor så listas alla primärenergier som bidrar till respektive sektor. Varje primärenergi går sedan vidare till de olika sekundärenergierna som den bidrar till. Varje sekundärenergi går vidare till sektorn, alternativt till en ny sekundärenergi som i sin tur går vidare till en sektor eller ytterligare en sekundärenergi.

- Då vi har brutit ner modellen i sektorer så följer de inte diagrammet i Figur 1 i lab PM. Istället så ger flödesschemat i Appendix A en direkt bild utav strukturen på våran implementation.
- Modellen är byggd så att det går att ta reda på tillförseln av varje enskild primärenergi samt vilka typer av primärenergi, och mängden, varje enskild sektor använder. Det går även att räkna ut värden på sekundärenergierna för varje sektor med hjälp av modellen.
- Då varje sektor innehåller alla primärenergier och sekundärenergier som bidrar så blir det väldigt enkelt att addera nya energier. Den nya energin läggs till i sektorn den bidrar till och går sedan vidare till en sekundärenergi eller sektorn.

### 2.1 Matematisk modell

Vi definierar ett uttryck för att beräkna elen i transport samt industrisektorn, som vi sedan referenserar för att minska längden på det totala uttrycket.

I våra ekvationer betyder  $E_{fe}$  energin från fossila bränslen omvandlat till el. Samma sätt med  $E_{fjv}$ , fjärrvärme till värme,  $E_{ffj}$ , fossil till fjärrvärme etc.

## 2.2 Bostäder

$$EL = \frac{\frac{E_v k_{ev}}{\varphi_{ev}} + \frac{E_v k_{fjv} k_{vp}}{\varphi_{fjv} \varphi_{vp} \varphi_{trans}} + E_e}{\varphi_e \varphi_{trans}}$$

Fossila bränslen

$$E_f = \frac{E_v k_{fv}}{\varphi_{fv}} + \frac{E_v k_{fjv} k_{ffj}}{\varphi_{fjv} \varphi_{ffj} \varphi_{trans}} + EL \cdot \frac{k_{fe}}{\varphi_{fe}}$$

Biobränslen

$$E_b = \frac{E_v k_{bv}}{\varphi_{bv}} + \frac{E_v k_{fjv} k_{bfj}}{\varphi_{fjv} \varphi_{bfj} \varphi_{trans}} + EL \cdot \frac{k_{be}}{\varphi_{be}}$$

Vindkraft

$$E_{vind} = EL \cdot \frac{k_{vind}}{\varphi_{vind}}$$

Vattenkraft

$$E_{vatten} = EL \cdot \frac{k_{vatten}}{\varphi_{vatten}}$$

Kärnkraft

$$E_{karn} = EL \cdot \frac{k_{karn}}{\varphi_{karn}}$$

Spillvärme (inte en riktig energi, men måste tas med i beräkningarna)

$$E_{spill} = EL \cdot \frac{k_{spill}}{\varphi_{spill}}$$

## 2.3 Transport

$$E_f = \frac{E_t k_f}{\varphi_f \varphi_{drivmedel}}$$

$$E_b = \frac{E_t k_b}{\varphi_b \varphi_{drivmedel}}$$

## 2.4 Industri

Industrisektorn skiljer sig från bostadssektorn genom att det inte finns någon eluppvärmning, annars är de två sektorerna lika.

$$EL = \frac{\frac{E_v k_{ev}}{\varphi_{ev}} + E_e}{\varphi_e \varphi_{trans}}$$

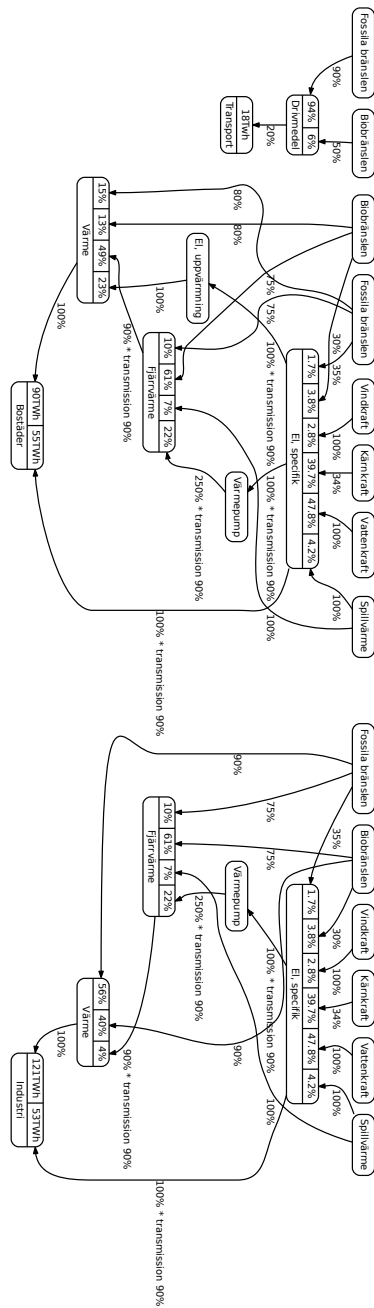
## 3 Resultat

I tabell 1 visas den totala energitillförseln samt varje enskild energikällas tillförsel.

Energikälla	Tillförsel
Biobränsle	XX TWh
Fossila bränslen	XX TWh
Vindkraft	XX TWh
Vattenkraft	XX TWh
Kärnkraft	XX TWh
Totalt	XX TWh

Tabell 1: Resultat

## A Flödesschema



Figur 1: Flödesschema över energianvändning i Sverige.

## B Programkod

Bifoga koden