



KLIMA-, ENERGI- OG  
BYGNINGSMINISTERIET

Klima-, Energi- og Bygningsudvalget  
Christiansborg  
1240 København K

Stormgade 2-6  
1470 København K  
Tlf. 3392 2800  
Fax 3392 2801  
kebmin@kebmin.dk  
www.kebmin.dk

Klima-, Energi- og Bygningsudvalget har i brev af 10. september 2014 stillet mig følgende spørgsmål 206 alm. del, stillet efter ønske fra Mike Legarth (KF), som jeg hermed skal besvare.

Ministeren

8. december

J nr. 2014-2321

**Spørgsmål 206**

"Vil ministeren anmode Energistyrelsen om at foretage følgende udregninger:

Baseret på et ton bananskræller, idet det antages,

- a) at bananskrællerne er ved anlægget,
- b) at strøm og varme skal aftages samme sted,
- c) at der tages højde for den samlede mængde af nettoanvendelig energi, der kan sendes fra anlægget til el- og/eller fjernvarmenettet

Energistyrelsen bedes udregne, hvilken nettoanvendelig energimængde der netto kan produceres ved følgende anlæg/metoder:

- Ved forbrænding på det ny kommende anlæg på Amager Ressource Center
- Ved forbrænding på et gennemsnits forbrændingsanlæg i funktion i Danmark i dag
- Ved bioforgasning på det bedste eksisterende fuldskala bioforgasningsanlæg i Danmark
- Ved Renescience, jf. foreløbige forsøg

Endvidere bedes Energistyrelsen oplyse, hvor mange kilometer en normal elbil, til salg i Danmark, vil kunne køre på de angivne mængder strøm fra hver af de fire anlæg, samt hvor mange uger de angivne mængder energi til varme fra hver af de fire anlæg vil kunne varme et gennemsnitligt dansk enfamiliehus op?"

**Svar**

Energistyrelsen har foretaget de efterspurgte beregninger, som dog er behæftet med en vis usikkerhed, da oplysninger fra de forskellige teknologier er baseret på forskellige affaldstyper, som ikke er helt sammenlignelige. Data fra de forskellige teknologier bygger i stor udstrækning på oplysninger fra forsøgsanlæg/pilotanlæg, mens kun data for forbrænding på et gennemsnits forbrændingsanlæg bygger på konkret målt energiproduktion, som er indberettet til Energistyrelsens "Energiproducenttælling".

I beregningerne er det forsøgt at ensrette forudsætningerne for at gøre beregningerne mest muligt sammenlignelige. Det har ikke været muligt at finde data baseret på bananskræller, så derfor er der taget udgangspunkt i et tons gennemsnitligt kildesorteret husholdningsaffald. Udgangspunktet er, at affaldet har et tørstofindhold på 37 pct. og en brændværdi (nedre) på 6 GJ pr. tons.

Når de forskellige teknologier sammenlignes, er det vigtigt at være opmærksom på, at de forskellige teknologier leverer forskellige produkter, hvoraf energi i form af el og varme kun udgør en del. Det betyder, at den del af affaldet, der ikke omsættes til energi kan have anden værdi, som retfærdigvis må indgå i det samlede billede ved sammenligning af teknologierne.

Ved affaldsforbrænding omsættes mest muligt af affaldet til energi, hvorimod der ved bioforgasning og Renescience ud over energi også produceres andre produkter. Det kommende forbrændingsanlæg på Amager Ressource Center (ARC) er mere fleksibelt end de fleste eksisterende affaldsforbrændingsanlæg og har bl.a. mulighed for at optimere enten varmeproduktionen (på bekostning af elproduktion) eller elproduktionen (på bekostning af varmeproduktion). Når der er stor efterspørgsel efter varmen, vil varmeproduktionen blive optimeret, mens anlægget ved høje elpriser vil optimere elproduktionen. De anvendte data stammer fra Energistyrelsens godkendelse af ARC efter kraftværksbekendtgørelsen.

Ved biogasproduktion havner en del af affaldets energiindhold i et gødningsprodukt, der anvendes i jordbruget. Herved erstattes fx kunstgødning og jordens kulstofpulje øges (der bindes CO<sub>2</sub> i jorden).

Renescience er en form for sorteringsteknologi, hvor affaldet udsorteres i en række forskellige fraktioner, som kan danne basis for genanvendelse af plast, metaller og glas mv. Renescience producerer i sig selv ikke energi, men en af fraktionerne er en "næringssuppe", der er velegnet til at omsætte til biogas i et biogasanlæg. I stedet for at genanvende de forskellige fraktioner, vil en stor del også kunne forbrændes i et affaldsforbrændingsanlæg og dermed bidrage til energiproduktion. I den følgende sammenligning er energiproduktionen beregnet, hvis der kun medtages biogas, samt hvis de genanvendelige fraktioner anvendes til energiproduktion på et affaldsforbrændingsanlæg. Det må dog forventes, at genanvendelse har den største værdi. Data for Renescience er oplyst af DONG.

Energiproduktionen fra de forskellige teknologier til behandling af husholdningsaffald er vist i nedenstående tabel. Generelt er den samlede energiproduktion størst, hvis affaldet forbrændes på ARC. Den laveste energiproduktion ses ved behandling af affaldet med Renescience-teknologien, men her er det vigtigt at huske på, at der udsorteres fraktioner, der er egnede til genanvendelse. Hvis det vælges ikke at genanvende disse fraktioner og i stedet forbrænde dem, så vil energiproduktionen stige betydeligt.

Det er ligeledes karakteristisk, at bioforgasning og Renescience fører til relativt større andel elproduktion og mindre andel varmeproduktion. Det giver sig udslag i, at en elbil kan køre længst, hvis den kører på den el, som er produceret fra et tons husholdningsaffald, der er bioforgasset eller behandlet i et Renescience-anlæg.

Modsat er varmeproduktionen størst, hvis affaldet forbrændes på et affaldsforbrændingsanlæg.

Teknologi	Netto energi (GJ)	El (GJ)	Varme (GJ)	Opvarmning (antal uger)	Elbil (km)	Yderligere produkter
Bioforgasning	4,1	1,9	2,2	1,8	3.550	Gødning
Renescience biogas	2,9	1,5	1,4	1,2	2.800	Gødning, genanvendelse af metaller og glas
Renescience alle fraktioner	5,1	2,0	3,1	2,7	3.700	-
Forbrænding gennemsnit	4,9	0,9	4,0	3,4	1.675	-
ARC (el)	5,4	1,5	4,0	3,3	2.800	-
ARC (varme)	6,2	1,3	4,9	4,1	2.500	-

Med venlig hilsen

Rasmus Helveg Petersen