



Aanmaaktover 5

AANMAKEN 1 KJ WINDSTROOM

PRIJS



3,E-04

Vraag

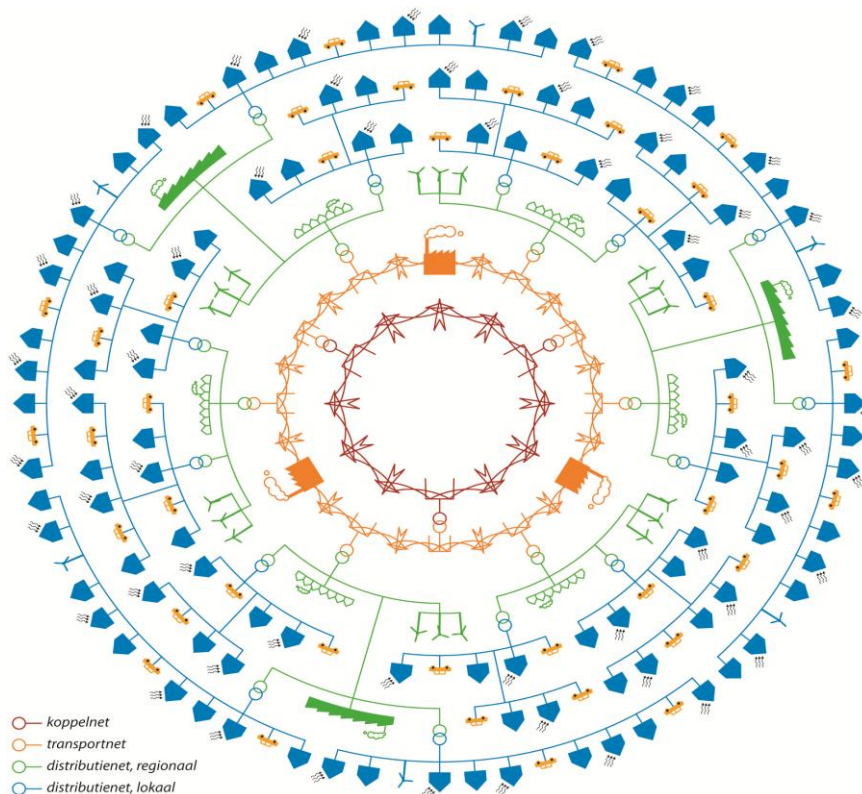
Wat is de prijs van het opwekken van 1 kJ windstroom?

Antwoord

	<i>Recept</i>			$\Delta S\sigma$ [kJ/°K]	ΔS_{cf} [kJ/°K]	$\Delta S\theta$ [kJ/°K]	Δm_{ens} [AT Mens]
<u>1</u>		3,E-13	rijtjesfabriek	9,E-05	-9,E-06	3,E-05	9,E-13
<u>2</u>	"	5,E-16	rijtjeskantoor	5,E-08	-5,E-09	5,E-08	5,E-16
<u>3</u>	"	1,E-12	mens	1,E-04	-1,E-05	5,E-05	1,E-12
<u>4</u>		2,E+19	m ³ lucht	0	0	0	
<u>5</u>	"	0,E+00	kg aardgas	in 8			
<u>6</u>	"	0,E+00	kJ stroom	0,E+00	0,E+00	0,E+00	0,E+00
<u>7</u>		0	betalen	in 8 en 9			
<u>8</u>		0,E+00	kg aardgas doen	0,E+00	0,E+00	0,E+00	0,E+00
<u>9</u>	"	100	kJ-kilometer	0,00	0,00	0,00	0,E+00
AMT 5		1	kJ stroom klaar	2,E-04	-2,E-05	8,E-05	2,E-12

Terugkoppelbalk:

AMT 5		1	kJ stroom klaar	2,E-04	-2,E-05	8,E-05	2,E-12
-------	--	---	-----------------	--------	---------	--------	--------





Gereedschappen



1

3,E-13 rijtjesfabriek

- windturbine

n =

45



Windturbinepark Drentse Monden
heeft 45 molens



- elektriciteitsmast

n =

100





hoogspanningskabel van aluminium

- elektriciteitsverdeelstation n
hoogspanning - middenspanning

5



- ondergrondse elektriciteitskabel n = 100



- middenspanningstation
trafohuisje n = 100



- verdeelkast n = 100



- laagspanningskabel huisaansluiting



verzameling	n	Oel [m ²]	Hel [m]	f _n	f _o	f _t	f _g
windturbine	45			45,00	0,92		3,0E-13
el.mast	100	100	40	1,00	2,50	0,20	3,6E-15
el.verdeelstation	5	10.000	10	5,00	0,63	0,20	4,5E-15
trafohuisje	50	100	10	0,50	0,63	0,20	4,5E-16
Totaal							3,1E-13

Toelichting:

- windturbine: f_o = prijs windturbine/prijs rijtjesfabriek = MT 32 / MT 2
- de elementen zijn inclusief kabels
- n : aantal elementen

- Oel : schematische oppervlakte enkel element
- Hel : schematische hoogte enkel element
- $f_n = n \cdot O_{el} / \text{Orijtjesfabriek}$ met Or.f. = 10.000 m² MT 3
- $f_o = Hel / \text{Hrijtjesfabriek}$ met Hr.f. = 16,0 m MT 3
- $n_{r.f.} = \sum (f_n \cdot f_o)_i = 47$ rijtjesfabrieken
- $f_t = C_{\text{windpark D.M.}} / C_{\text{Maxima-centrale AMT 4}}$
- $f_g = (1/(C \cdot T_g)) \cdot f_n \cdot f_o$

Inzetstaat Rijtjesfabriek				
C	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
3,E+12	50	tabel	tabel	3,1E-13

Toelichting:

- productie-eenheid p.e. = 1 kJ stroom
- C = 3,E+12 p.e./jaar
- gebaseerd op 0,5 x 3,9 MW/turbine
- f_n = oppervlakte hele complex / opp. 1 rijtjesfabriek
waarin Or.f. = 10.000 m² MT 3
- f_o : het gehele complex heeft gemiddeld tabel maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- $n_{r.f.} = \sum f_n \cdot f_o = 47$ rijtjesfabrieken
- $f_g = (1/(C \cdot T_g)) \cdot f_n \cdot f_o$
- $f_t = S_{\sigma} \text{ p.e.} / \sum S_{\sigma} \text{ daarna} = 1$ toedelingsfactor 't Overzicht
- ΔS inzet ger./p.e. = $f_t \cdot f_g \cdot \text{AT 2 Rijtjesfabriek}$ [kJ/°K . p.e.]

AT 2		1	r.fabriek afspelen	3,E+08	-3,E+07	1,E+08	3,E+00
1		3,E-13	r.fabriek doen	9,E-05	-9,E-06	3,E-05	9,E-13
2		5,E-16	rijtjeskantoor				

Inzetstaat Rijtjeskantoor				
C	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
3,E+12	50	11	0,20	5,E-16

Toelichting:

- f_n : de fabriek heeft 11 arbeiders 3
- f_o : de overhead is 0,20
- $f_g = ((1/(C \cdot T_g)) \cdot f_n \cdot f_o / 30)$
- ΔS inzet r.k./p.e. = $f_t \cdot f_g \cdot \text{AT RK}$ [kJ/°K . p.e]
- $n_{r.k.} = f_t \cdot f_n \cdot f_o / 30 = 0,07$ rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	1,E+08	-9,E+06	1,E+08	9,E-01
2		5,E-16	r.kantoren doen	5,E-08	-5,E-09	5,E-08	5,E-16
3		1,E-12	mens				

Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 0,1 arbeider/r.f.
ofwel volcontinu 0,2 „

Inzetstaat Mens				
C	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
3,E+12	45	11	12,0	1,E-12

Toelichting:

- f_n = bezetting 1 r.fabriek * $n_{r.f.}$
- f_o = fuitbesteding * fcostwinner 12,0 want

- . uitbestedingsfactor is 4,0 onderhoud netwerk
- . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.
- $f_g = (1/(C \cdot T_g)) \cdot f_n \cdot f_o$
- ΔS inzet ger./p.e. = $f_t \cdot f_g \cdot AT$ Mens [kJ/°K . p.e.]

Met AT Mens:

AT Mens		1	mens afspelen	1,E+08	-1,E+07	5,E+07	1,E+00
3		1,E-12	mens doen	1,E-04	-1,E-05	5,E-05	1,E-12



4 2,E+19 m³ lucht

Men Neme



De lucht is nodig voor het leveren van zuurstof en het opnemen van kooldioxide en stikstof.
De prijzen voor de massa-overdrachten worden in de betreffende tussentovers verrekend.

5 0,E+00 kg aardgas

In tegenstelling tot de maxima-centrale gebruiken de windmolens geen aardgas.

D 1 p.e. = 0,E+00 kg aardgas/kJ

Zie verder

8

6 0,E+00 kJ stroom

Stroom voor aandrijving alle meng- en roerwerktuigen.

Er zijn slechts enkele elektromotoren weinig tijd in bedrijf.

Kan worden verwaarloosd

Met AMT 5 Windstroom :

AMT 5		1	kJ stroom aanmaken	2,E-04	-2,E-05	8,E-05	2,E-12
6		0,E+00	kJ stroom doen	0,E+00	0,E+00	0,E+00	0,E+00



7 0 betalen

Pandgeld

De prijzen van de grondstoffen en het gebruik van de dampkring zijn alle doorberekend in

8

9



8 0,E+00 kg aardgas verbranden

Roeren & Meng



5

Met KT 4 Aardgas:

KT 4		2,9	kg aardgas klaar	-1,0	-35,4	88,7	3,E-08
8		0,E+00	kg aardgas doen	0,E+00	0,E+00	0,E+00	0,E+00

9 100 kJ-kilometers doen

Het verplaatsen van de stroom via het net naar een klant over 100 km kost 0,01 kJ per verplaatste kJ aan warmteverlies uit leidingen en trafostations.

Dit heeft geen duurzaam entropisch effect.



Klaar !

<https://www.drentsemondenoostermoer.nl/>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Maximacentrale>

<https://www.elektriciteitshuisjes.nl/>

https://phasetophase.nl/boek/boek_1_2.html

<https://www.hoogspanningsnet.com/hetnet/middenspanning/>

<https://webkaart.hoogspanningsnet.com/index2.php#6/52.000/5.000>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Hoogspanningsmast#Verkabeling>