



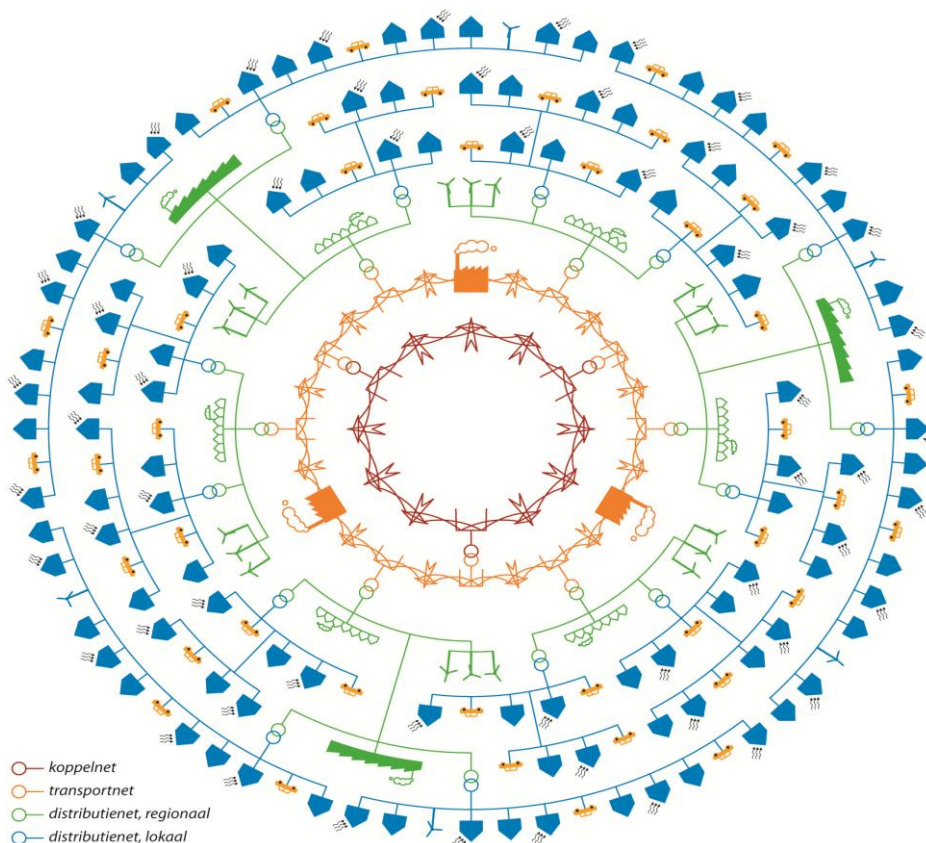
Aanmaaktover 4	
AANMAKEN 1 KJ STROOM	PRIJS 8,E-04

Vraag

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

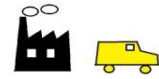
Antwoord

	<i>Recept</i>		ΔS_{σ} [kJ/°K]	ΔS_{cf} [kJ/°K]	ΔS_{θ} [kJ/°K]
<u>1</u>		18 rijtjesfabrieken	2,E-05	-2,E-05	2,E-05
<u>2</u>	„	0,54 rijtjeskantoren	2,E-07	-1,E-08	2,E-07
<u>3</u>	„	81 arbeiders	2,E-05	-1,E-05	1,E-05
<u>4</u>		2,E+19 m ³ lucht	0	0	0
<u>5</u>	„	5,E-05 kg aardgas		in 8	
<u>6</u>	„	4,E-03 kJ stroom	-3,E-07	-3,E-06	6,E-06
<u>7</u>		0 betalen		in 8 en 9	
<u>8</u>		5,E-05 kg aardgas doen	-1,E-04	-6,E-04	2,E-03
<u>9</u>	„	100 kJ-kilometer	0,00	0,00	0,00
AMT 4		1 kJ stroom klaar	-9,E-05	-7,E-04	2,E-03





Gereedschappen



1

18 rijtjesfabrieken

- elektriciteitscentrale

n =

1



- 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]	fn	fo	fg
el.centrale	1	60.000	32	6,00	2,00	8,2E-15
el.mast	100	100	40	1,00	2,50	1,7E-15
el.verdeelstation	5	10.000	10	5,00	0,63	2,1E-15
trafohuisje	50	100	10	0,50	0,63	2,1E-16
Totaal		70.200				1,2E-14



Toelichting:

- de elementen zijn inclusief kabels
- n : aantal elementen
- Oel : schematische oppervlakte enkel element
- Hel : schematische hoogte enkel element
- $f_n = n * O_{el} / \text{Orijtjesfabriek}$ met Or.f. = 10.000 m² MT 3
- $f_o = \text{Hel} / \text{Hrijtjesfabriek}$ met Hr.f. = 16,0 m MT 3
- $n \text{ r.f.} = \sum (f_n * f_o)_i = 18$ rijtjesfabrieken
- $f_g = (1 / (C * T_g)) * f_n * f_o$

Inzetstaat Rijtjesfabriek					
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
2,E+13	1,E-06	75	tabel	tabel	1,2E-14

Toelichting:

- productie-eenheid p.e. = 1 kJ stroom
- C = 2,E+13 p.e./jaar
- T_{p.e.} = 300*24*3600/C sec/p.e.
- f_n = oppervlakte hele complex / opp. 1 rijtjesfabriek
waarin O r.f. = 10.000 m² MT 3
- f_o : het gehele complex heeft gemiddeld tabel maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. = $\sum f_n * f_o = 18$ rijtjesfabrieken
- $f_g = (1 / (C * T_g)) * f_n * f_o$
- $f_t = S_o \text{ p.e.} / \sum S_o$ daarna = 1 toedelingsfactor 't Overzicht
- ΔS inzet ger./p.e. = $f_t * f_g * \text{AT 2 Rijtjesfabriek}$ [kJ/°K . p.e.]

AT 2		1	r.fabriek afspelen	2,E+09	-2,E+09	2,E+09
1		1,E-14	r.fabriek doen	2,E-05	-2,E-05	2,E-05



2 0,54 rijtjeskantoren

Inzetstaat Rijtjeskantoor					
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
2,E+13	1,E-06	75	81	0,20	4,E-16

Toelichting:

- f_n : de fabriek heeft 81 arbeiders
- f_o : de overhead is 0,20
- $f_g = ((1 / (C * T_g)) * f_n * f_o / 30)$
- ΔS inzet r.k./p.e. = $f_t * f_g * \text{AT RK}$ [kJ/°K . p.e]
- n r.k. = $f_t * f_n * f_o / 30 = 0,54$ rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
2		4,E-16	r.kantoren doen	2,E-07	-1,E-08	2,E-07

3 81 arbeiders

- Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 1,0 arbeider/r.f.
- ofwel volcontinu 4,5 „

Inzetstaat Mens						
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg	
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]	
2,E+13	1,E-06	45	81	6,0	6,E-13	

Toelichting:

- f_n = bezetting 1 r.fabriek * n r.f.
- f_o = fuitbesteding * $f_{kostwinner}$
 - . uitbestedingsfactor is 2,0
 - . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.
- $f_g = (1/(C*T_g)) * f_n * f_o$
- ΔS inzet ger./p.e. = $f_t * f_g * AT$ Mens [kJ/°K . p.e.]

Met AT Mens:

AT Mens		1	mens afspelen	3,E+07	-2,E+07	2,E+07
3		6,E-13	mens doen	2,E-05	-1,E-05	1,E-05



Men Neme



4 2,E+19 m³ lucht

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 5,E-05 kg aardgas

Deze centrale wordt gestookt met aardgas.

P e-centrale gas = 0,5 kJ 50 % met gas
 μ = 0,59
 E 2,88 kg gas = 100.000 kJ KT 4
 D 1 p.e. = 2,88 / (μ * 100.000) = 5,E-05 kg aardgas

Zie verder 8

6 4,E-03 kJ stroom

Stroom voor aandrijving alle meng- en roerwerktuigen.

n el.motor = n r.fabriek . 24 = 288 MT 2
 P el.motor = 10 kJ/s "
 E stroom/p.e. = $f_t * T_{p.e.} . n . P$ = 4,E-03 kJ/p.e.

Met AMT 4 Stroom :

AMT 4		1	kJ stroom aanmaken	-9,E-05	-7,E-04	2,E-03
6		4,E-03	kJ stroom doen	-3,E-07	-3,E-06	6,E-06



Pandgeld

7 0 betalen

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

8 9



Roeren & Mengen



8 5,E-05 kg aardgas verbranden

Met KT 4 Aardgas:

KT 4		2,9	kg aardgas klaar	-7,3	-38,1	90,8
8		5,E-05	kg aardgas doen	-1,E-04	-6,E-04	2,E-03

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

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

https://phasetopphase.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>