



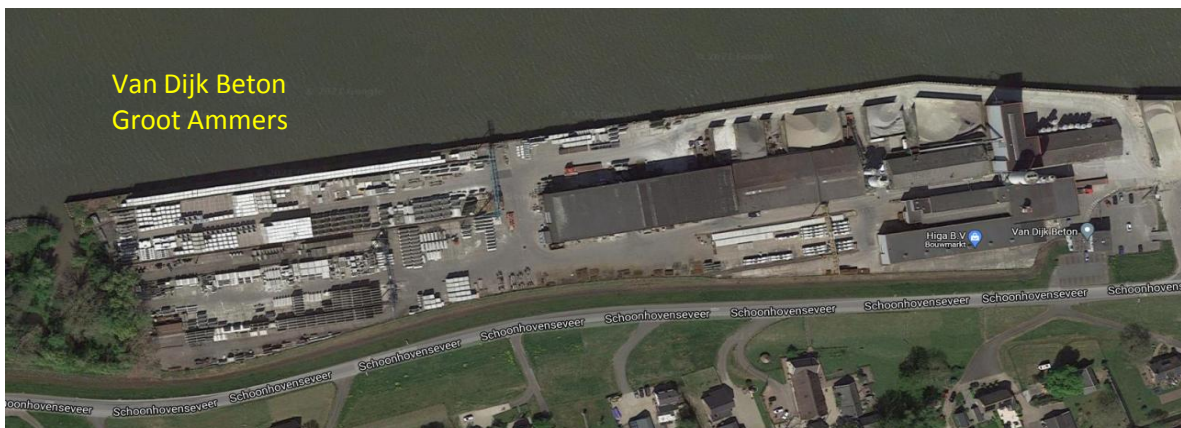
Aanmaaktover 17	PRIJS	★ 35.555
AANMAKEN 1 TON BETONWAREN		

Vraag 1

Wat is de prijs van het aanmaken en leveren van 1 ton betonwaar?

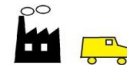
Antwoord

	Recept			$\Delta S\sigma$ [kJ/°K]	ΔS_{cf} [kJ/°K]	$\Delta S\theta$ [kJ/°K]
1		4	rijtjesfabrieken	883	-890	1.100
2	"	0,06	rijtjeskantoor	5	0	4
3	"	17	arbeiders	431	-266	247
4	"	1	vrachtwagen		in 12	
5		2,E+19	m ³ lucht	pm	pm	pm
6	"	626	kg beton	3.807	-2.201	5.772
7	"	374	kg wapeningstaal	4.925	-5.579	21.982
8	"	pm	kg dieselolie		in 12	
9	"	74.650	kJ stroom	-6	-51	118
10		0	pm		in 11	
11		1	m ³ vloerdeel maken	26	0	0
12	"	200	tonkm doen	1.961	-2.391	5.677
AMT 17		1	m ³ betonwaar	12.033	-11.378	34.900





Gereedschappen



1 4 rijtjesfabrieken

Inzetstaat Rijtjesfabriek					
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	1,E-05	75	5,4	0,8	6,E-07

Toelichting:

- productie-eenheid p.e. = 1 ton betonelement
- T_{p.e.} = 1/C jaar/p.e.
- f_n = oppervlakte hele complex / opp. 1 rijtjesfabriek
waarin O r.f. = 10.000 m²
- f_o : het gehele complex heeft gemiddeld 0,8 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting
- n r.f. = Σ f_n*f_o = 4,3 rijtjesfabrieken
- f_g = (1/(C*T_g))*f_n*f_o
- f_t = Σ S_o p.e./Σ S_o daarna = 1,00 toedelingsfactor 't Overzicht
- ΔS inzet ger./p.e. = f_t*f_g * AT 2 Rijtjesfabriek [kJ/°K . p.e.]

Met AT 2 Rijtjesfabriek :

AT 2		1	r.fabriek afspelen	2,E+09	-2,E+09	2,E+09
1		6,E-07	r.fabriek doen	883	-890	1.100



2 0,06 rijtjeskantoor

Inzetstaat Rijtjeskantoor					
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	1,E-05	75	17	0,10	8,E-09

Toelichting:

- f_n : de fabriek heeft 17 arbeiders
- f_o : de overhead is 0,10
- $f_g = ((1/(C*T_g))*f_n*f_o/30)$
- ΔS inzet r.k./p.e. = $f_t * f_g * AT_{RK}$ [kJ/°K . p.e]
- n r.k. = $f_n*f_o/30 =$ 0,06 rijtjeskantoren

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
2		8,E-09	r.kantoren doen	5	0	4
3	17	arbeiders				



Stel in de r.fabrieken is de gemiddelde inzet 4,0 arbeider/r.f.
ook volcontinu 4,0 „

Inzetstaat Mens					
C	T _{p.e.}	T _g	f _n	f _o	f _g
[p.e./jaar]	[jaar/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
1,E+05	1,E-05	45	17	3,3	1,E-05

Toelichting:

- $f_n =$ bezetting 1 r.fabriek * n r.f.
- $f_o =$ fuitbesteding * fkostwinner 3,3 want
. uitbestedingsfactor is 1,1
. 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		1,E-05	mens doen	431	-266	247
4	1	vrachtwagen				

De producten worden per vrachtwagen afgevoerd.

s = 200 km

Zie verder

12



5 2,E+19 m³ lucht

Men Neme





De lucht is nodig voor het leveren van zuurstof, maar ook voor het opnemen van kooldioxide, stikstofoxiden en fijnstof.

De prijzen voor de massa-overdrachten worden in de betreffende tovers verrekend.

6 626 kg beton

Benodigd 1000 kg - massa wapeningsstaal = 626 kg beton 7

Met AMT 16 beton :



AMT 16		1	ton beton klaar	6.086	-3.518	9.226
6		0,626	ton beton doen	3.807	-2.201	5.772
7	374	kg staal				

Wapeningspercentage gesteld op 2% en ρ staal = 7,8 ton/m³.

1 p.e. heeft volume 2,4 kuub.

Benodigd $0,02*2,4*7,8*1000 =$ 374 kg staal 6

Met AMT 9 Staal :

AMT 9		1	ton staal klaar	13.155	-14.901	58.713
7		0,374	ton staal doen	4.925	-5.579	21.982



8 pm kg dieselolie

Vrachtwagen neemt pm kg dieselolie/tonkm VT 1.6
 Totaal pm kg dieselolie
 De prijs voor het nemen van dieselolie wordt doorberekend in 12

9 74.650 kJ stroom

• Stroom voor aandrijving alle meng- en roerwerktuigen.
 n el.motor = n r.fabriek . 24 = 104 MT 2a
 P el.motor = 10 kJ/s "
 E stroom/p.e. = (200.10.3600/C) . n . P = 74.650 kJ/p.e.

Met AMT 4 Fossilstroom:

AMT 4		1	kJ stroom klaar	0,000	-0,0007	0,002
9		74.650	kJ stroom doen	-6	-51	118



Pandgeld

10 nvt De pandgelden zijn/worden al doorberekend.



Roeren & Meng



11 1 ton betonwaar maken

De betonmortel wordt geleverd door een naastgelegen betoncentrale.
 Het maken van de wapening en de kist en het storten van de beton wordt gedaan met
 menselijke inzet en stroom , zie 9

• **Vorming S_σ** :

Tijdens het verhardingsproces vindt vorming plaats door het hydrateren van de cementmineralen.

Uit onderzoek blijkt dat slechts dat 50% van de cement in de betonspecie hydrateerd
 stel dit is 100 kg cement 6

In kalkzandsteen geeft hydratatie van ca 100 kg (CaO+SiO₂) / ton kzsteen

een vormingsentropie van ca

ΔS_σ 100 kg CaO+SiO₂ = 26 kJ/°K.ton kalksteen AMT 15

Stel dat het hydratatieproces in cement hetzelfde entropisch effect heeft, dan geldt

ΔS_σ 118 kg cement = 26 kJ/°K.kuub betonwaar

• **Spreiding S_cf en Opwarming S_θ** :

De verharding van het beton geeft een verwaarloosbare hoeveelheid warmte af en er worden, afgezien van waterdamp geen gassen verspreid.

