

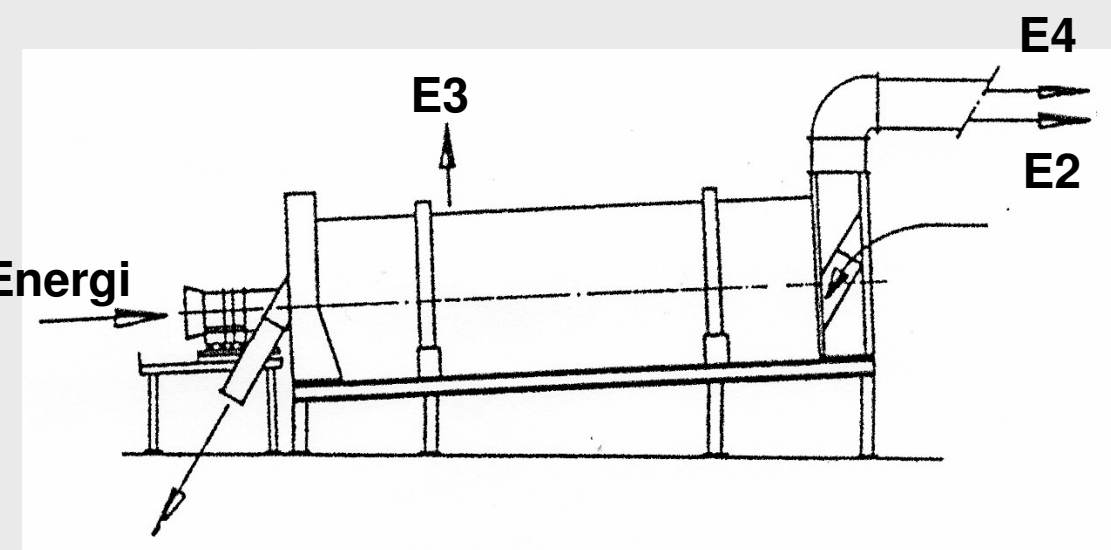
Reduksjon av vanninnhold i tilslagsmaterialene

AEF Temadag 27. mai 2008

**Bjørn Greger
Kolo Veidekke a.s**

Tørkeprosessen

[Franz Kiraly, januar 1994]



E1	Steintemperatur	160°C
	Avgasstemperatur	80 / 100°C
	CO2	7%
	Utetemperatur	10°C
	Uisolert trommel	

Varmeveksler, 100% virkningsgrad

	1,5% H ₂ O	5% H ₂ O
E1 Steinmaterialer	70%	39%
E2 Vanndamp	22%	43%
E3 Stråling / konveksjon	3%	12%
E4 Avgasser	5%	6%
Energi Forbruk l/tonn	5,3	9,4

Fordampe vann

■ Fuktighet i tilslaget:

- Ekstra energi til fordamping av vann
- Tilsvarende økning av klimagassen CO₂
- Nedsatt produksjons- og utleggingskapasitet
- ⇒ **Merkostnader, miljølempe og redusert konkurranseevne**

Tommeregel:
En prosent fukt øker forbruket av drivstoff med
en liter pr tonn tørket masse.

Løsninger

■ Planlegging

- Leveranse av tørre materialer (evt. rett fra pukkverk eller integrert løsning i asfaltfabrikken)
- Lagringsområdet; avrenning / drenering / fast eller asfaltert underlag

■ Overbygg

- Kald dosering
- Transportører
- Materiallager



Kalddosering overbygg

Lagring av tilslag



- **Normalt lagres råvarene under åpen himmel**

Overdekning av råvarelageret:

- **reduserer fukt**
- **reduserer støv**
- **betaler seg hurtig**

Fordamping av vann koster:

- 2 % H₂O over optimalverdi tilsvarer ca. 2 liter diesel ekstra pr. tonn asfalt
✓ 2 liter a kr. 5,68 = **kr. 11,36 pr. tonn**

Nedsatt kapasitet for produksjon koster, fra 120 – 90 t/h:

- Kalkulert kostnadsøkning (lønn) = **kr. 1,15 pr. tonn**

Nedsatt kapasitet for utlegging koster, fra 120 – 90 t/h:

- Kalkulert kostnadsøkning = **kr. 4,00 pr. tonn**

Samlet merkostnad, eks. transport = **kr. 16,51 pr. tonn**

Anlegg med årsproduksjon på 50.000 tonn

Merkostnader ved fordamping av 2 % vann og nedsatt kapasitet fra 120 til 90 tonn/time: **kr. 16,51 pr. tonn**

Sikring mot vann i tilslagene har en kostnad:

- ✓ Telt 10 * 20 m m/port i begge ender og 3 m høy yttervegg, pris kr. 250.000
- ✓ Stål overbygg, doserlommer kr. 50.000
- Avskrivning pr. tonn, år 1

kr. 6,00 pr. tonn

Kan det være vanskelig å få godkjent slike investeringer?

CO₂ - regnskap



Eksemplet forutsetter et vanninnhold i steinmaterialene på 3,5%, som er 2,0% høyere enn optimalverdi på 1,5%

Til fordampning, tørking og oppvarming av materialer med 3,5% vann vil det kreve ca. **7,5 liter** diesel/fyringsolje pr. tonn asfalt

En reduksjon av vanninnholdet fra 3,5% til 1,5% vil redusere forbruket av fyringsolje med **2 liter** pr. tonn asfalt (til ca. 5,5 l/tonn), som tilsvarer en reduksjon i CO₂-utslippet på ca. 27% [$2:7,5*100=27$]

10% reduksjon i CO₂-utslippet tilsvarer < 1% reduksjon av vanninnholdet i tilslagsmaterialene (gjennomsnitt)

Energikompentanse

- Planlegging av nyanskaffelser med optimal energieffektivitet
- Lover og forskrifter
- Valg av energitype [fyringsolje, naturgass, LPG (propan), biobrensel, etc.], lønnsomhets- og miljøbetraktninger
- Anvendelse av spillvarme (oppvarming av filler?)
- Rigging og planlegging av lagringsområde
- Inngåelse av leveringsavtaler (krav til fuktinnhold etc.)
- Effekt av gjenbruk
- Brenner- og tørkefunksjoner (inspeksjonsrutiner og vedlikehold)
- Måling, registrering og oppfølging av energiforbruk
- Miljøregnskap