

# Småkraftdagane 2016

Quality Hotell Edvard Grieg, Bergen 1. - 3 mars.

## COANDARISTER – KVA ANLEGG PASSAR DET FOR?

---

AGNAR FOSSE / BYSTØL AS

## Coandarister – kva anlegg passar det for?

---

1. Når er det nødvendig å bruke coandarister?
2. Kostnad med coandarister. Innkjøp og montering.
3. Falltap over rist.
4. Løysingar for minstevassføring
5. Litt om drift
  - 1) Is og vanntap om vinteren
  - 2) Slitasje frå sediment
6. Oppsummering.

## Coandarister – kva anlegg passar det for?

---

### 1. Når er det nødvendig å bruke coandarister?

- Sikre reint produksjonsvatn
  - Skilje ut sediment
  - Hindre lauv, trerestar, gras, torv o.l i produksjonsvatnet
  - Hindre isnåler/sarr i inntak og røyr
  
- Hindre fisk og ål inn i trykkøyr og turbin

## Coandarister – kva anlegg passar det for ?



Bilete frå [www.wild-metal.com](http://www.wild-metal.com)

## Coandarister – kva anlegg passar det for?

---

### 2. Kostnad med coandarister. Innkjøp og montering.

Type	l/s/m	H <sub>tap</sub> m	Innkjøp rister		Montering kr/m	Sum	
			kr/m	kr/m <sup>3</sup>		kr/m	kr/m <sup>3</sup>
m/forsterkn.ribber, spileavst. 1,0mm	140	1,2	35 000	250 000	2 000	37 000	264 286
m/forsterkn.ribber, spileavst. 1,5 mm	284	1,33	45 000	158 451	2 500	47 500	167 254
Kostnader er kun orienterende - prisar kan variere!!							

## Coandarister – kva anlegg passar det for?

### 3. Falltap over rist.

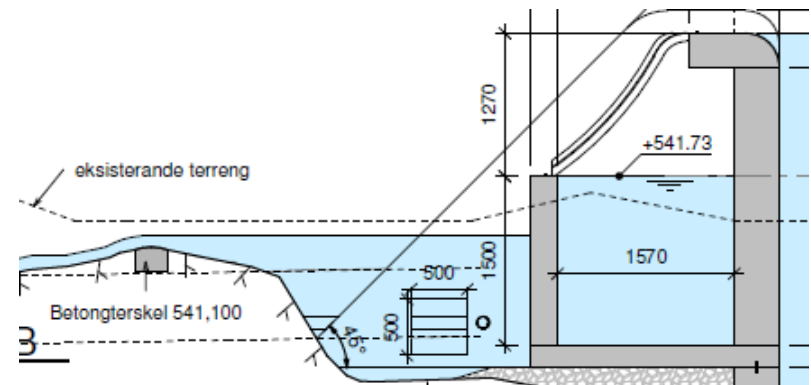
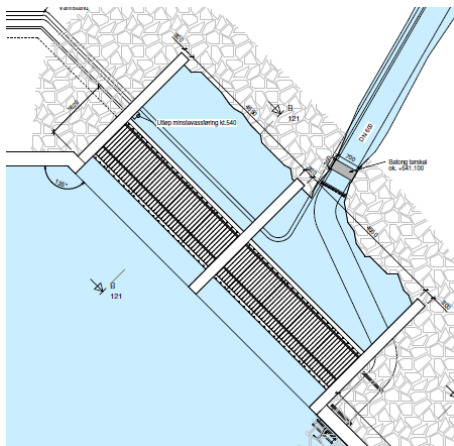
Verdi av falltap vurdert for anlegg på 10 GWh:

H <sub>brutto</sub>	m	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Slukeevne rist	m <sup>3</sup> /s	0,284	0,284	0,185	0,185	0,185	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142
Lengde rist	m	25,4	12,8	13,1	9,8	7,8	8,5	7,3	6,4	5,7	5,1
Hydraulisk tap	m	1,474	1,474	1,224	1,224	1,224	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995
Produksjonstap	%	2,95	1,47	0,82	0,61	0,49	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20
Produksjonstap pr. år	GWh/år	0,295	0,147	0,082	0,061	0,049	0,033	0,028	0,025	0,022	0,020
Verdi prod.tap, 0,4 kr/kWh	kr/år	117 968	58 979	32 655	24 485	19 586	13 266	11 381	9 954	8 846	7 957
<b>Noverdi produksjonstap</b>	kr	<b>1 769 516</b>	<b>884 679</b>	<b>489 831</b>	<b>367 276</b>	<b>293 794</b>	<b>198 997</b>	<b>170 708</b>	<b>149 303</b>	<b>132 689</b>	<b>119 354</b>
innkjøp og montering	kr	1 205 480	607 130	523 784	392 757	313 946	315 021	270 856	236 852	210 275	189 169
<b>Sum innkj./mont. og falltap</b>	kr	<b>2 974 995</b>	<b>1 491 810</b>	<b>1 013 615</b>	<b>760 032</b>	<b>607 740</b>	<b>514 018</b>	<b>441 563</b>	<b>386 155</b>	<b>342 964</b>	<b>308 523</b>

## Coandarister – kva anlegg passar det for?

### 4. Løysingar for minstevassføring

- inntak for minstevassføring under rister gir sikker drift (reint vatn)
- Coandarister bør ha kulp nedstrøms ved fisk eller ål i vassdraget.
- Kan gi utfordring med dimensjonering ved bruk av vassmålar
- Eks. mvf. 35 l/s, røyr DN200 –  $H_{diff}$  ca 0,6 m. Alternativt bruk av måledam nedstrøms.



## Coandarister – kva anlegg passar det for?

---

### 5. Litt om drift

#### 5.1 Is og vasstap om vinteren.

- Vasstap ikkje nøyaktig målt. Lite tilgjengelege data.
- Oppgitte data for Dyrkorn kraftverk 0,187 GWh. Inkluderer også andre mindre diftstans. Måling kun basert på ein vinter (+/- ?)
- Som for andre inntak viktig med dam og roleg vatn oppstrøms rister.
- Lite kunnskap om geografiske skilnader.

- Bilde frå Middøla 7. jan 2105. Sett i drift nov. 2104.





## Coandarister – kva anlegg passar det for?

---

### 5. Litt om drift.

#### 5.2 Slitasje frå sediment

- Lite erfaring i Noreg. Få installasjonar med hittil kort driftstid.
- Anlegg i mellomeuropa med lang erfaring i vassdrag med stor sedimenttransport.
- Kan medføre stor slitasje på rister. Oppgitt frå produsent utskiftingsintervall 4 – 10 år.
- Kostnad med utskifting av rister usikkert. Estimert til om lag som for nyinstallasjon.

## Coandarister – kva anlegg passar det for?

---

### 6. Oppsummering.

- Vurder nøye kva ristløyising du treng!
- Vurder fallhøgde og slukeevne. For store fall og lita slukeevne gir falltap over rist liten kostnad.
- Inntaksplassering og utforming av dam og inntak også viktig ved bruk av coandarister.
- Vi treng meir faktakunnskap om vasstap pga. isproblem. Lenger måleperiode, geografisk og topografisk spreining av målingar.

Takk for meg!