

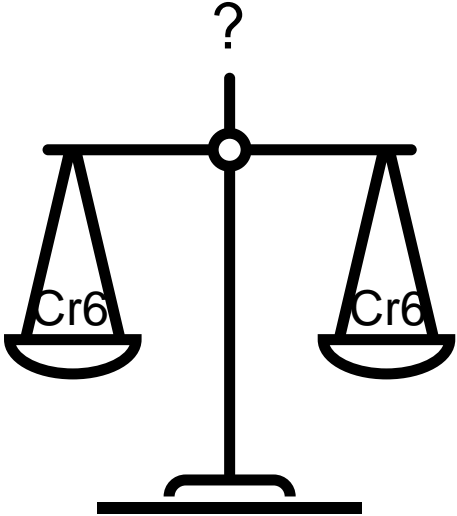
Norconsult 

 Forsøk på ulike prøvetakingsmetoder for betong

Webinar Forum for miljøkartlegging og –sanering 2. februar 2022



Uttak av betongprøver – bore betongstøv vs. hammer og meisel



Sintef Norlab 2020

Konklusjon:

-Krom tot. Krom VI, Nikkel – Små avvik i begge retninger

-Kobberinnhold i kjerne og borprøvene kan skyldes kobber i verktøyet (loding av hardmetallskjær)

-Avvikene kan skyldes analyseusikkerhet (25-30%)

-Ut fra denne undersøkelse, kan man velge det verktøyet man vil?

SINTEF NORLAB

Kjernebor
Borstøv
Utmeislet betong

Avviket er beregnet ut fra snittverdien av de ulike metoder

Tungmetaller utenfor port:

Prøve nr.: 1	Cr mg/kg	Cr Avvik	Cr Avvik %	Cr VI mg/kg	Cr VI Avvik	Cr VI Avvik %	Ni mg/kg	Ni Avvik	Ni Avvik %	Cu mg/kg	Cu Avvik	Cu Avvik %
Kjernebor	22	-1,0	-4,4	3,1	+0,6	+22,5	9,7	-0,9	-8,2	13,4	-0,9	-6,3
Borstøv	24	+1,0	+4,4	2,6	+0,1	+2,8	11	+0,4	+4,1	19,9	+5,6	+39,1
Utmeislet betong	23	0	0	1,9	-0,6	-24,9	11	+0,4	+4,1	9,5	-4,8	-33,6
Snitt verdi	23			2,5			10,6			14,3		

Tungmetaller innenfor port:

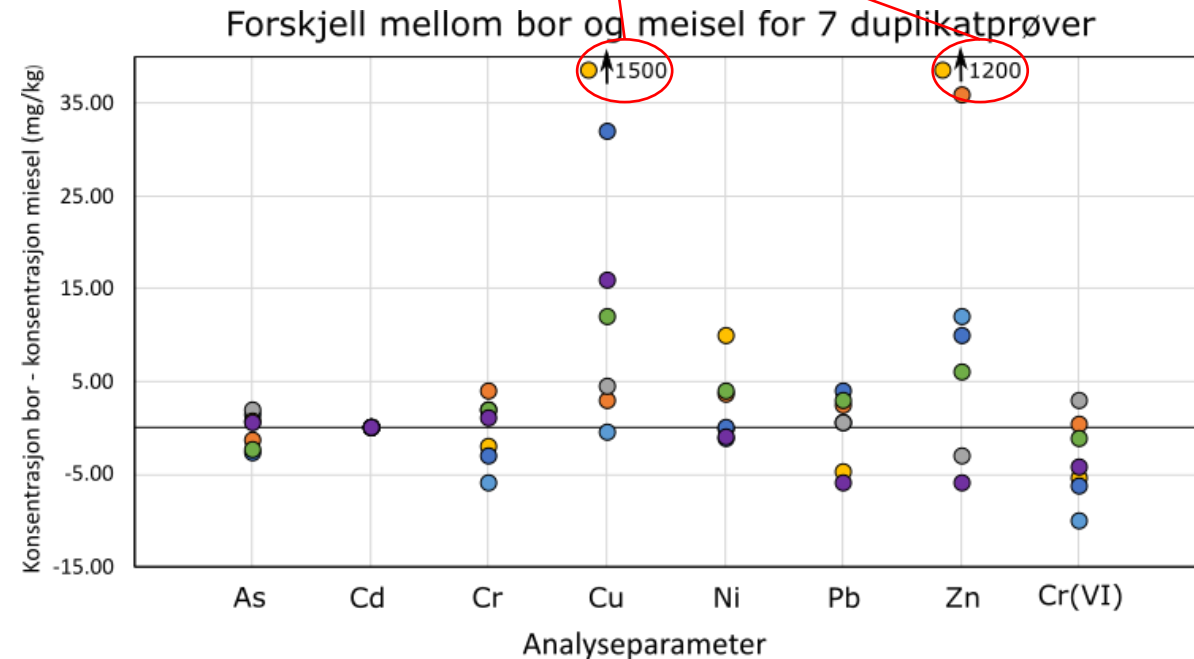
Prøve nr.: 3	Cr mg/kg	Cr Avvik	Cr Avvik %	Cr VI mg/kg	Cr VI Avvik	Cr VI Avvik %	Ni mg/kg	Ni Avvik	Ni Avvik %	Cu mg/kg	Cu Avvik	Cu Avvik %
Kjernebor	23	+1,7	+7,8	3,6	+0,4	+13,6	9,3	0	0	13,2	+1,3	+10,9
Borstøv	18	-3,3	-15,5	2,7	-0,5	-14,8	7,6	-1,7	-22,4	13,0	+1,1	+9,2
Utmeislet betong	23	+1,7	+7,8	3,2	0	0	11	+1,7	+22,4	9,6	-2,3	-19,3
Snitt verdi	21,3			3,2			9,3			11,9		

SINTEF NORLAB

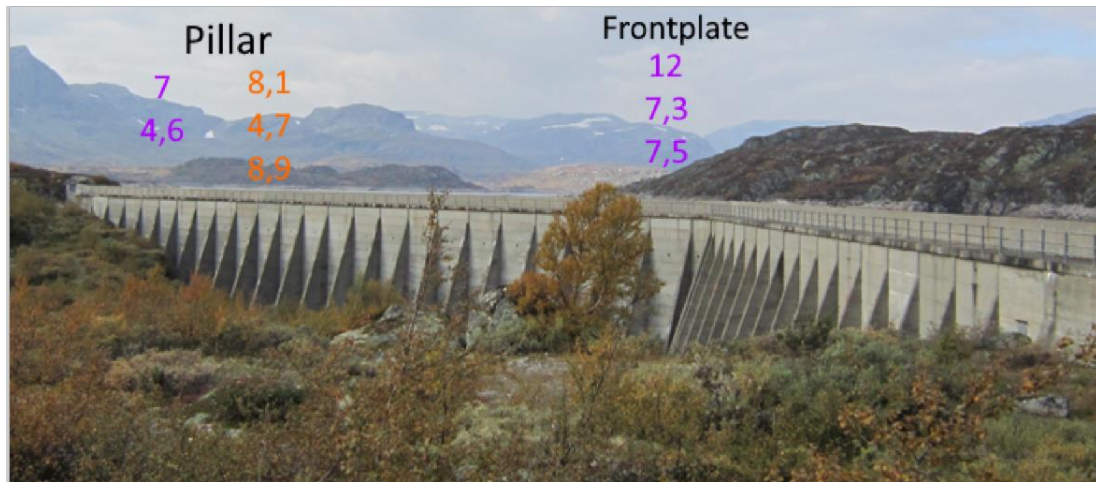
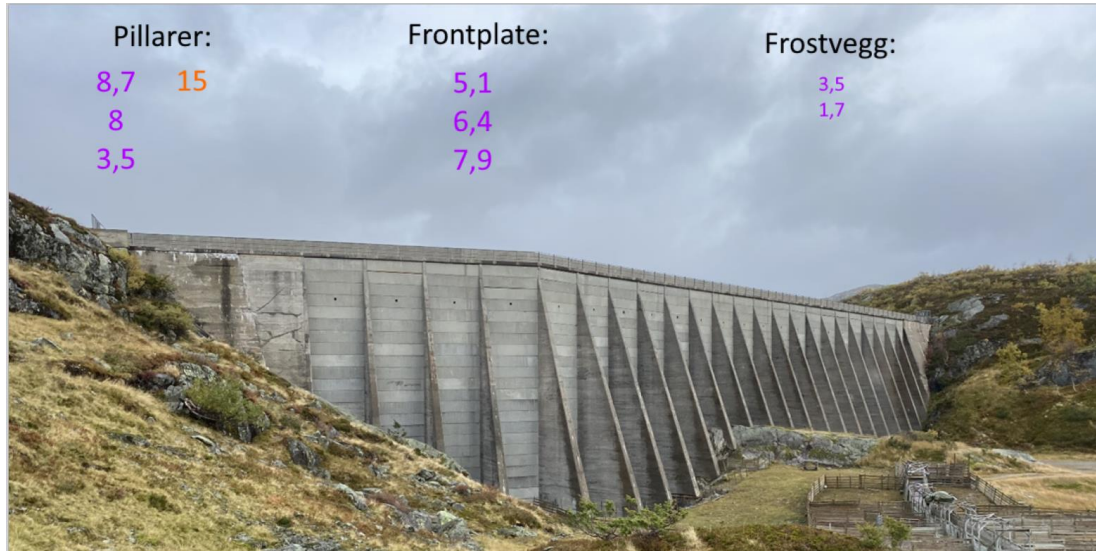
► Norconsult ønsket å sjekke dette med flere prøver

Metode og første resultater

- ▶ Uttak av prøver i miljøkartleggingsoppdrag
- ▶ Uttak av duplikat, analyse med interne midler
- ▶ Den ene prøven med bor, den andre med hammer og meisel
- ▶ Kjerneprøvetaking ble ikke inkludert i prosjektet
- ▶ Forskjell på konsentrasjon avhengig av metode?
 - ▶ Første resultater: Virket tilfeldig hvilke metode man fikk høye og lave konsentrasjoner med
 - ▶ Avdekket ikke variasjon med samme metode
 - ▶ Kartlegging av Dam Kjela ga anledning til å undersøke dette.



Prøvetaking Dam Kjela (Cr-VI)

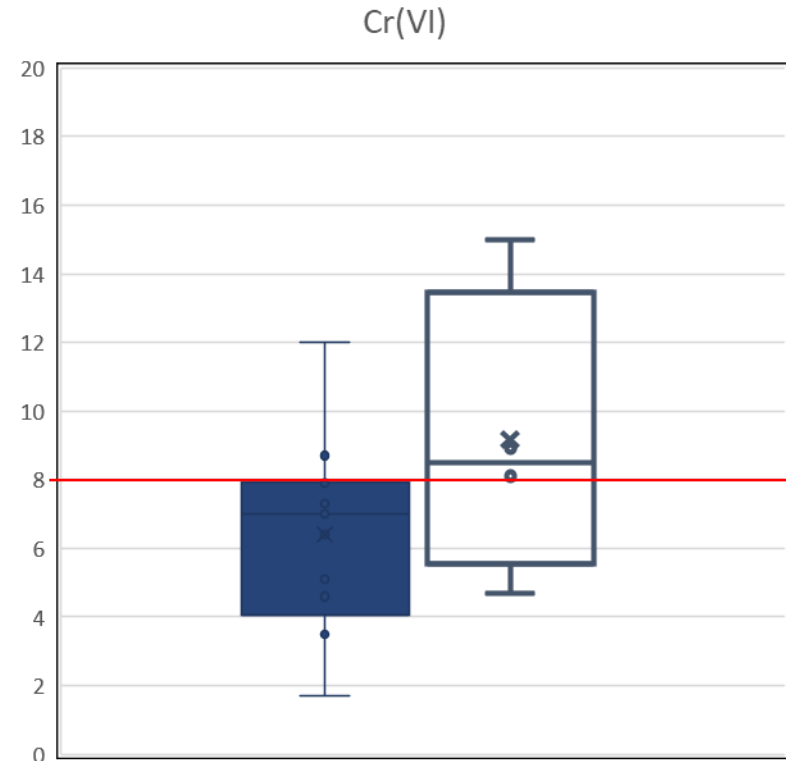
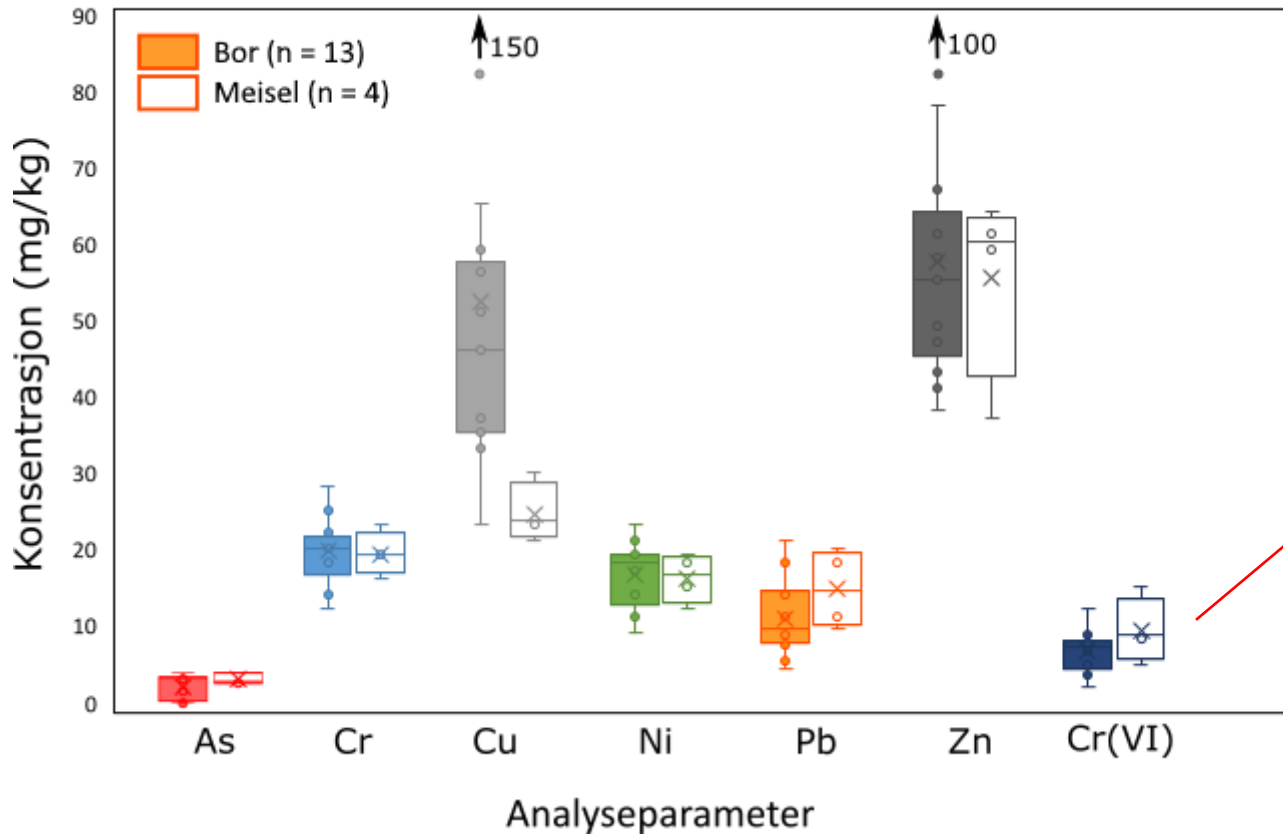


- ▶ Hoveddam og sperredam bygd samtidig
- ▶ Ulike konstruksjoner kan ha ulike resepter
- ▶ **Lilla skrift:** borprøve, **oransje skrift:** hammer og meisel

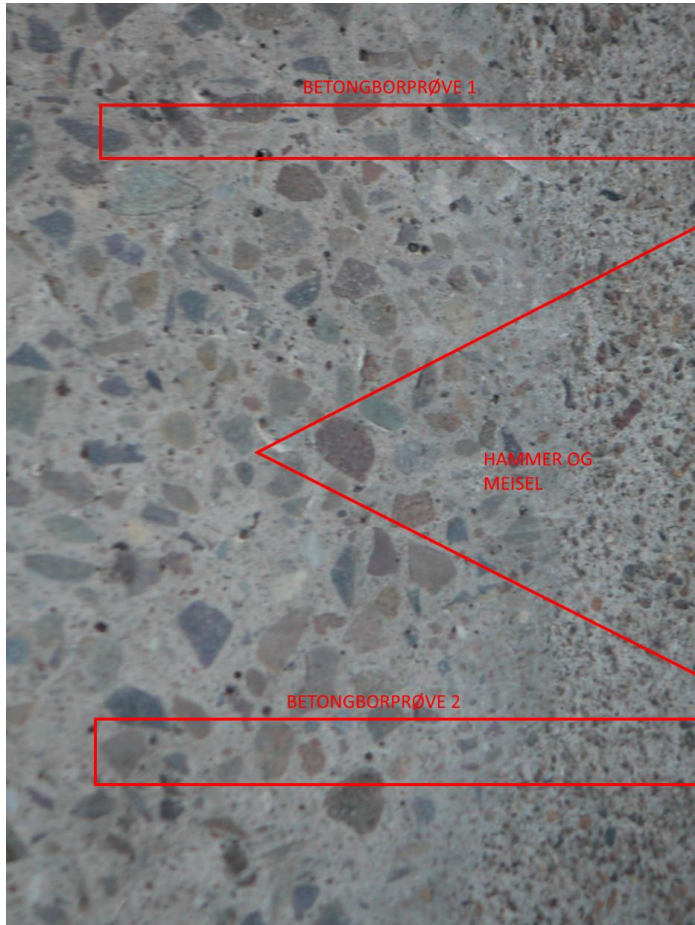
- ▶ Variasjon i prøver fra samme materiale tatt ut med samme metode større enn prøver tatt med ulik metode.

Statistikk (obs. få meisel prøver)

Boksplot betongprøver Dam Kjela



Hypotese



- ▶ Betong inhomogent materiale pga. tilslag, herding etc.
- ▶ Krom-VI største utfordringen. Kommer fra sementen.
- ▶ Forhold mellom tilslag og sement blir forskjellig for hver prøve
- ▶ Variasjon i prøvematerialet og analyseusikkerhet > variasjon prøvetakingsmetode(?)

Norconsult vurdering

- ▶ Utboring av betongstøv med effektivt nok utstyr akseptabel metode
- ▶ Påvirker ikke resultatene i nevneverdig grad ift. andre usikkerheter
- ▶ Bedre HMS enn hammer og meisel
- ▶ Mer mobilt og lavere brukerterskel en kjerneboring
- ▶ Uansett metode viktig med bevissthet rundt prøvetakingsmetodikk
 - ▶ Skille betong, puss og maling

Praktiske tips

- ▶ Stor borhammer mest effektiv, men tung og trenger ledning
- ▶ Mellomstor med batteri mest praktisk
- ▶ Borer ut nok støv til «betongpakke» med 1-2 stk 18 mm hull
- ▶ Overflatebehandling
 - ▶ Egen prøve
 - ▶ Bor litt først uten å samle prøvemateriale
- ▶ Lag oppsamler med folie eller tape fast pose
- ▶ Gulv litt verre. Noen innspill?
 - ▶ Må unngå krysskontaminering



Norconsult 

Every day we improve everyday life