



KREMASJON AV HJERTESTIMULATORER – IMPLANTAT MED ELEKTRONISKE KOMPONENTER

Fagdager for krematorier
Bodø 21. november 2025

Monika Holm Svinsholt
Vestfold Krematorium

Prosjektet

➤ Bakgrunn

- ✓ Gravplassforskriften §33 *Før kremasjon finner sted, skal hjertestimulator («pacemaker») og tilsvarende implantat være operert ut av kroppen.*
- ✓ Vestfold krematorium fikk i oppdrag av Barne- og Familiedepartementet å gjennomføre prosjektet *Kremasjon av hjertestimulatorer – implantat med elektroniske komponenter.*

➤ Formål

- ✓ **Skade på ovn**
- ✓ **Følelsesmessig ubehag**
- ✓ **Miljø og statistikk**

➤ Referansegruppe:

- ✓ Cato Innerdal – Kommuneoverlege Molde
- ✓ Eirik Stople – Seniorrådgiver KA
- ✓ Berit W. Revå – Kvalitetskoordinator Sykehuset i Vestfold (SiV)
- ✓ Ola Asp – Daglig leder Vestfold Krematorium
- ✓ Monika Holm Svinsholt – Fagansvarlig Vestfold Krematorium

Type ovn

➤ Tabo ovn fra 2010



Fysisk utførelse

- Den fysiske delen av prosjektet ble gjennomført som tre deler:
 - ✓ Del 1: Mars 2020: Prøvebrenning av pacemakere gjennomført i løpet av en dag.
 - ✓ Del 2: Fra april til desember 2020: Kremasjon av avdøde med pacemaker.
 - ✓ Del 3: November 2020: Brenning av pacemaker gjennomført i løpet av en dag.



Resultater fysiske skader

Ovnene ble undersøkt før og etter testene:



Ovn 2 før test del 1



Ovn 2 etter test del 1



Visuell sjekk av murverk og teknisk utstyr i begge ovner i etterkant av forsøkene viser ingen synlige skader

Alle de ulike hjerteimplantatene opereres inn rett under huden og er enkle å fjerne



Kilde: <https://anatomy.elpaso.ttuhsu.edu/clinicalcases/pacemaker/pacemaker.html>

Implantater inkludert i testen

➤ Det er per i dag ulike typer hjerterimplantater på markedet:

- ✓ **Pacemaker:** benyttes ved lav hjerterefrekvens
- ✓ **CRT-P:** avansert pacemaker
- ✓ **CRT-D:** avansert pacemaker med hjertestarter
- ✓ **ICD:** hjertestarter

➤ Implantater består hovedsakelig av

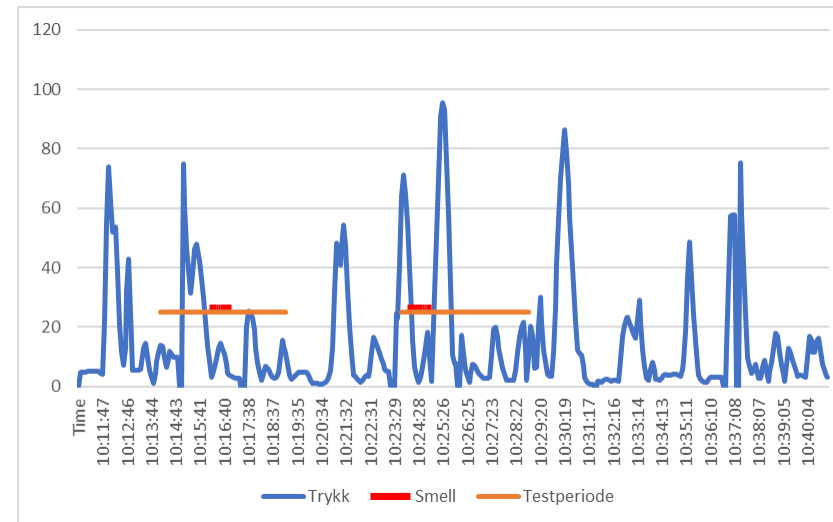
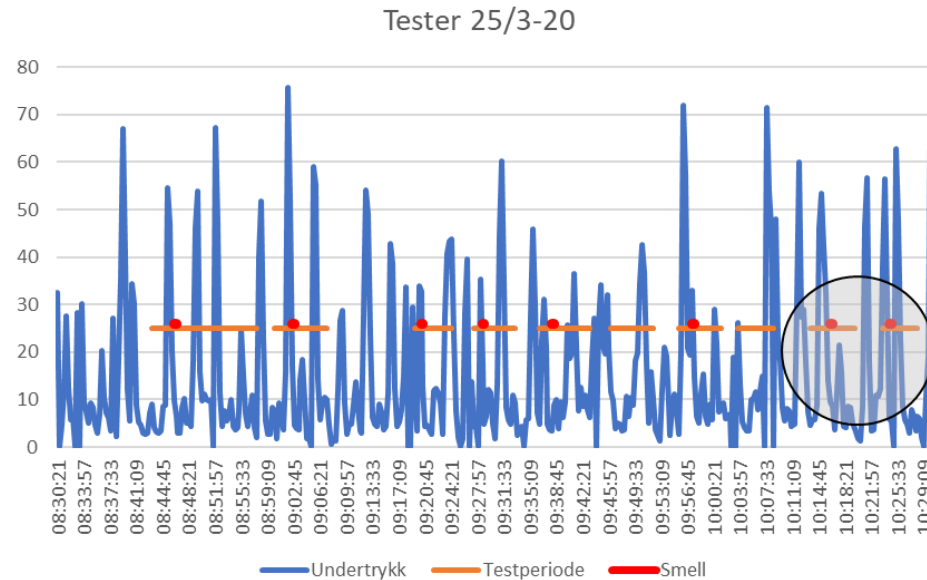
- ✓ en hermetisk tett kanne av titan
- ✓ et batteri (ikke oppladbart litiumbatteri)
- ✓ elektronisk krets, aktiv sensor og ledninger



➤ Nasjonal innkjøpsavtale for alle norske sykehus for ovennevnte implantater (gjeldende trådte i kraft 01.11.2018)

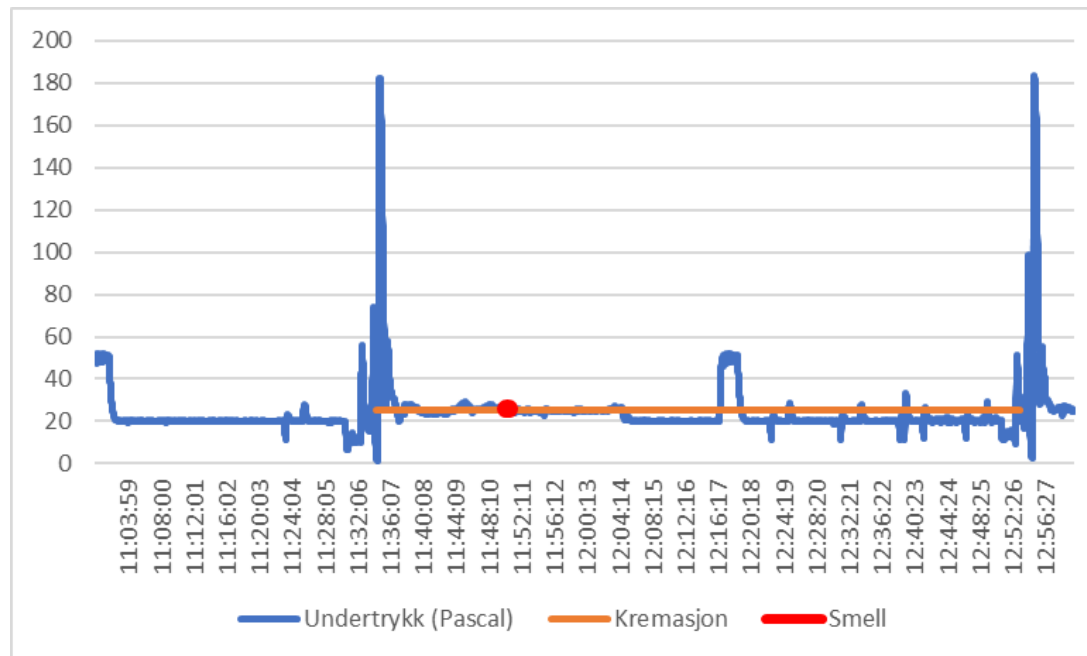
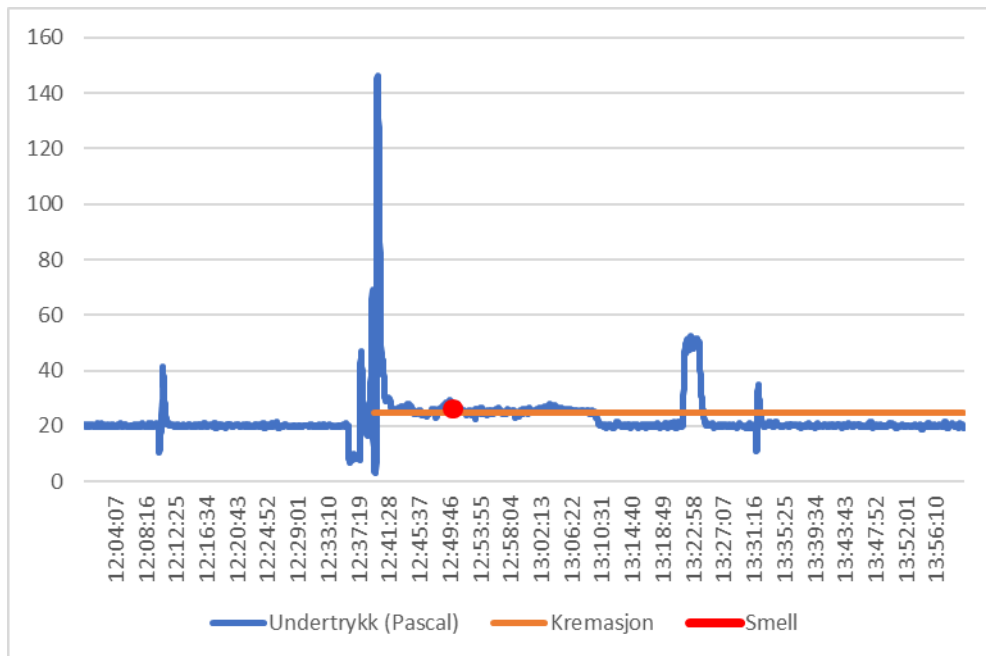
- ✓ i dag benyttes mest en blanding av pacemakere og hjertestartere
- ✓ i forsøket: flest pacemakere og implantater fra innkjøpsavtalen før 01.11.18

Resultater trykk – kun pacemaker – ingen innvirkning på ovn og utstyr



- ✓ Data fra ovnenes trykksensorer ble analysert.
- ✓ Registrering av trykk viser at det ikke er sammenfall mellom trykkendringer under smell, og trykkendringer i prosessen for øvrig.

Resultater trykk – med kiste – ingen innvirkning på ovn og utstyr

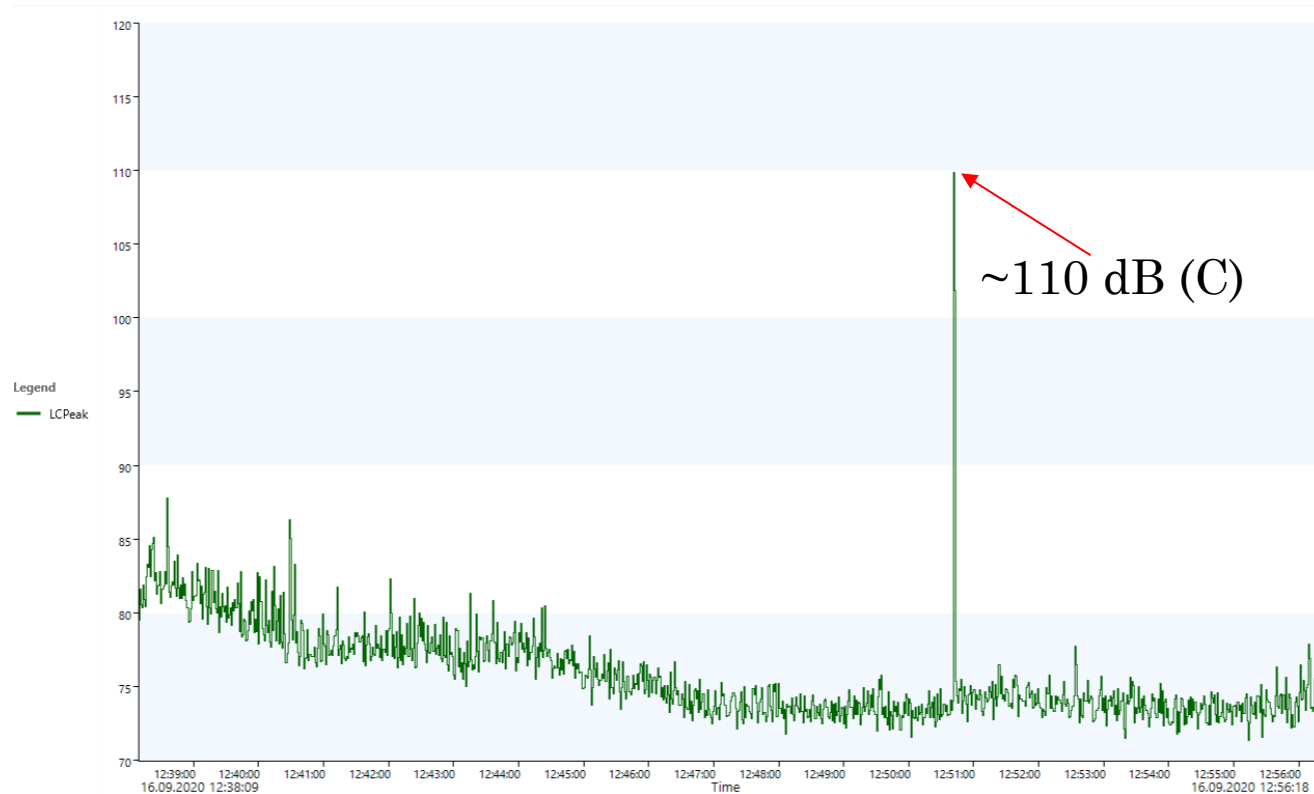


- ✓ Resultat fra to ordinære kremasjoner foretatt med nytt styringssystem
- ✓ Samsvarer med tester gjort under Del 1

Resultater støy

- Personalet foretok en subjektiv registrering av lyd
- Ikke alle pacemakere smalt; noen este ut og hadde et synlig hull hvor trykket hadde sluppet ut
- Enkelte pacemakere smalt to ganger; kan skyldes at det først ble en trykkutladning i selve kannen og deretter i batteriet.
- Resultatene av både gjennomsnittsmålingene og de høyeste toppene (peakene) er ikke spesielt høye.
- Annen støy i rommet (åpning av ovnsluke, håndtering av askebereder etc.) ga like høye topper.

Resultater støy



- Ingen spesiell trend med tanke på ulike pacemakere av ulike merker
- Ingen forskjell hvorvidt pacemakeren har vært tatt ut eller befunnet seg inne i avdød.
- **Imidlertid er smellet fra pacemaker karakteristisk og hørbart.**

Sammenlignbare forsøk

- *Råcksta krematorium, Stockholm; Provbrenning av Pacemakers, 2016-10-12*
 - ✓ Del 1; Råcksta Krematorium Stockholm
 - ✓ Del 2; Nya Krematoriet Stockholm
 - ✓ Pacemakere benyttet; tilsvarende vårt prosjekt
 - Konklusjon: ingen fare for skader på krematorieutstyr ved kremasjon av pacemakere.
- Forsøk utført i England og Tyskland på micro pacemaker viser tilsvarende resultat



Ovnsleverandører

- Ulike leverandører av krematorieutstyr; Gem Matthews, Crematec og IFZW
 - ✓ Bekrefter at de ikke stiller noen krav i forbindelse med sin garanti til at pacemakere skal fjernes.
 - ✓ De bekrefter videre at dagens pacemakere ikke lenger utgjør noen risiko for ødeleggelse av hverken murverk eller teknisk utstyr siden effekten av trykkutladningene er marginale.
 - ✓ Det vil ikke ha noe å si for levetiden til murverket i ovnen at det kremes pacemakere.
- ✓ Mitab har ikke utført noen forsøk/ tester

Miljø, statistikk og økonomi

- Ingen målinger ble foretatt av utslippet fra ovnen under forsøket
- Pacemakere som tas ut før kremasjon, gjenbrukes ikke
- Pacemakere som ikke fjernes før kremasjon, gjenvinnes
- Liten forskjell på om pacemakere tas ut før kremasjon eller samles sammen etter kremasjon gitt at krematoriet renser røyken
- Ingen statistikk over hvor mange som dør, eller blir kremert med pacemaker
- Konsekvens av at pacemakere ikke fjernes:
 - reduserte kostnader med transport av avdøde til sykehus for fjerning
 - spart arbeidstid for de involverte

Konklusjonen på forsøket

- ✓ Skade på ovn:

- ✓ Det er ikke avdekket noen risiko for at kremasjon av pacemakere kan gjøre skade på det krematorietekniske utstyret.

- ✓ Følelsesmessig ubehag:

- ✓ Under kremasjon av pacemakere avgis et karakteristisk smell

- ✓ Miljø, statistikk og økonomi:

- ✓ Ut ifra et miljøperspektiv og mulighet for gjenvinning av metall, utgjør det liten forskjell om pacemaker tas ut før kremasjon eller samles sammen etter kremasjon.

Endring

Prosjektet førte til en endring; beskrevet i departementets rundskriv Q-05/2022:

*Vi viser til at kremering utan å operere ut hjartestimulator og andre implantat, vil spare tid for helsepersonell og redusere køyringa av kister. **Departementet har heimel i gravplassforskrifta § 39 til å dispensere frå krav i forskifta.** Departementet vil handsame søknadar frå krematorium om dispensasjon frå kravet om å operere ut hjartestimulator («pacemaker») og tilsvarande før kremasjon. Dispensasjonen vil gjelde det enkelte krematorium. Krematoriet vil ha ansvar for å informere gravplasstyresmakter, gravferdsbyrå og helseinstitusjonar dei har kontakt med om dispensasjonen.*

Dispensasjon fra kravet om å operere ut hjertestimulator før kremasjon - hvilke vurderinger bør gjøres?

- Dispensasjonen vil gjelde det enkelte krematoriet
- Avklar med ovnsleverandør angående garanti
- Dialog med de ansatte om søknaden
- Ha rutiner for:
 - ✓ Håndtering dersom etterlatte allikevel ønsker å fjerne implantat
 - ✓ Hvordan informere etterlatte som vil observere om mulig lyd – rutiner rundt dette

Erfaringer

Antall kremasjoner med hjertestartere

År	Antall m/ hjertestartere	Observasjon
2022	21	16
2023	30	17
2024	28	14
2025	27	15