



# INDUDDS KREMATORIEKAPPELL

- ▶ Krematoriekapellet ritades av arkitekt Bertel Liljeqvist och togs i bruk år 1926.
- ▶ I byggnaden ingår två kapell, ett krematorium och en separat kolumbariebyggnad.
- ▶ Första kremationen i Finland utfördes 24.3.1926.
- ▶ Sedan start har vi utfört över 134 000 kremationer.
- ▶ Krematoriekapellet ägs av KREMATORIESTIFTELSEN s.r. vilken är en allmännyttig organisation som inte strävar efter vinst.
- ▶ Krematorieverksamheten har sina rötter i Likbränningsföreningen som inledde sin verksamhet i Helsingfors 1889.

- ▶ Krematoriet renoverades åren 2012-2013, till en kostnad av 6 miljoner euro.
- ▶ I krematoriet finns idag två Mitabugnar med rökgasrening, i två separata linjer.
- ▶ Värmeåtervinning via 3 vattentankar, värme endast för byggnadens eget behov.
- ▶ Normalt utförs ca. 2200 - 2400 kremationer årligen, rekord 2728 kremationer (år 2015).
- ▶ Intäkter årligen ca. 900 000 euro, kostnader ca. 1 000 000 euro.
- ▶ Resultatet är således ett underskott på ca. 100 000 euro.
- ▶ Tjänsterna får säljas högst till självkostnadspris (Begravningslagen 457/2003).

# Begravningslagen i Finland

- ▶ *Avgifter som tas ut inom begravningsverksamheten 2 kap, 6 §*
- ▶ *En församling eller kyrklig samfällighet inom evangelisk-lutherska kyrkan kan ta ut avgifter för upplåtelsen av en gravplats, tjänster i anknytning till gravsättningen och skötseln av graven. Avgifterna får vara högst så stora som produktionskostnaderna för tjänsten i fråga.*

- ▶ *Krematorier och kremering 7 kap, 17 §*
- ▶ *Regionförvaltningsverket kan bevilja ett anläggande av ett krematorium*
- ▶ *Offentligt samfund som avses i 3 och 7 § och en sammanslutning eller stiftelse som avses i 8 § tillstånd att hålla ett krematorium.*
- ▶ *Ett krematorium får inte hållas i syfte att eftersträva ekonomisk vinst.*

*En kremation kostar 280 euro.  
Kapellhyra Stora kapellet 180 euro,  
Lilla kapellet 150 euro.*

# Kremation

- ▶ I Finland avlider ca. 53 000 personer årligen, av dem kremeras ca. 28 000.
- ▶ Kremationsprocenten i Finland var ca 53% år 2017.
- ▶ Kremationsprocenten i Helsingfors är ca 85%.
- ▶ I Finland finns det i dag sammanlagt 23 krematorier, alla utom ett ägs av finska statskyrkan.

# Varför absorptionskylmaskin?

- ▶ Grundförutsättningen för en anskaffning av en absorptionskylmaskin är tillgång av billig värme.
- ▶ Önskad värme kan producera kyla via en absorptionsanläggning. I teorin borde således en absorptionskylare vara en bra lösning för vår bransch.
- ▶ Samhällsservicen måste skötas och "bränslet" går inte att lagra till en lämpligare tidpunkt.



# Principen för en absorptionskylmaskin

- ▶ En absorptionsmaskin består av en högtrycksdel och en lågtrycksdel men kompressorn är ersatt med absorbator, värmeväxlare och generator.
- ▶ *Köldmediet förångas under lågt tryck i förångaren och leds till absorbatoren. I absorbatoren kondenseras köldmediet (vatten) och binds upp av den koncentrerade absorbenten (salt). Genom uppbindandet av köldmediet bibehålls det låga trycket. Dessa förenas till en svag utspädd saltlösning.*
- ▶ Absorptionskylaren fungerar med hjälp av ett kylmedel med låg kokpunkt. När kylmedlet förångas, avlägsnar det värme från luften.



# Vardagen med en absorptionskylare

- ▶ Absorptionskylare är dyra och har en låg utnyttjandegrad - de levererar inte särskilt mycket kylning för den värme de förbrukar.
- ▶ Teoretiskt acceptabelt med tanke på att medeltemperaturen i Helsingfors är +5,9 c grader. Vi behöver mer värme än kylning.
- ▶ Vi kyler krematoriet, tekniken och det tekniska utrymmet. Under den finska högsommarens 26 varma dagar är anläggningen nyttig.

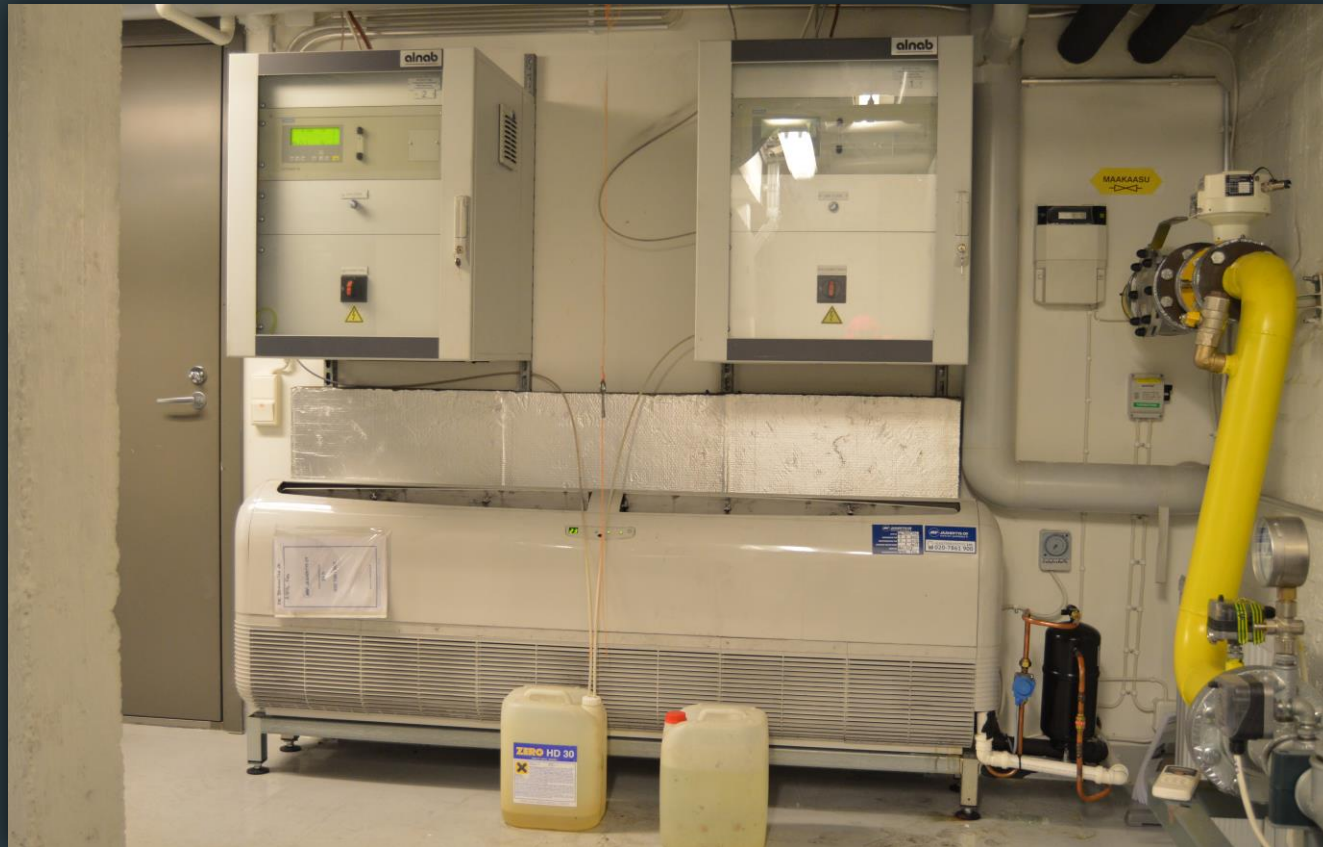
- ▶ När värmen i tankarna sjunker från +95c till +80c borde absorptionsmaskinen fungera 8 h med en effekt på 50Kw.



# För varmt i lokalen innan start

- ▶ För att absorptionsprocessen skall starta måst temperaturen i systemet var över + 89 c grader.
- ▶ I tid räcker det länge innan själva kylprocessen kommer i gång.
- ▶ I praktiken får vi kyla först kl. 10.00.
- ▶ Under sommarhalvåret är det således rätt varmt i det tekniska utrymmet innan absorptionsprocessen kommer igång.
- ▶ Under tiden för uppvärmning av vattnet (i tankarna) måste delar av de tekniska utrymmena kylas på annat sätt.

- ▶ Vi har således tvingats köpa ett separat kylaggregat för kylning av b.l.a. analysskåpet. Även hydrauliken till införingsvagnarna kräver extra kyla, då den råkar ligga intill kanalerna för våra skorstenar.
- ▶ Problemen framkom under driftskedet.



# För kallt i lokalen under vinterhalvåret

- ▶ Under de kallaste vintermånaderna stänger vi av absorptionskylaren emedan den "stjäl" behövlig värme från vattentankarna.
- ▶ Inget varmvatten i våra vattentankar, ingen värme i vårt kapell.
- ▶ Om det mot all förmodan blir för varmt i våra tekniska utrymmen kan vi ventileras manuellt.

- ▶ Då kapellet är byggt 1926 och själva kapellsalen är över 15 meter i takhöjd försvinner värmen rätt snabbt.



- ▶ Vi tvingades därför köpa en 75kW elvärmepanna för att värma upp vattnet i tankarna.

# Ett pilotprojekt för alla parter

Förhållandet mellan värme, kyla och styrning var en svår sak för planerarna. Under resans gång har både de goda planerna och de goda förklaringarna varit många.

De ständigt återkommande frågorna har varit följande:

- ▶ Varför räcker värmen inte till?
- ▶ Varför räcker kylan inte till?
  
- ▶ Starttemperaturen borde höjas!
- ▶ Starttemperaturen borde sänkas!
  
- ▶ Vattnet cirkulerar i tankarna, värmeskiktet försvinner snabbt!
- ▶ Har vi valt rätt modell av absorptionsmaskin?
- ▶ Har vi för få vattentankar?
  
- ▶ Fönstren i kapellet borde tätas!
- ▶ Värmeelementen borde bytas!

# Både planering och installation lämnade en del att önska. Hur och varför?

- ▶ I praktiken finns det rätt lite kunskap om hur dylika linjer borde byggas just i krematorier (*känner inte till många krematorier med liknande utrustning*).
- ▶ Projektstyrningen och gränsyterna var en svår bit för huvudentreprenören. Beställaren bollas mellan specialister och expertutlåtanden. Principen blir ”*trial and error*” vilket i längden blir onödigt dyrt för beställaren.
- ▶ Vid beräkning av totalförbrukning bör man minnas att värmen (kW) inte produceras jämnt längs med hela veckan. I vanliga fall driftstopp under veckoslut och helger.
- ▶ Vi har för små och för få vattentankar, 24 000 liter vatten är för lite.



# Ett mediokert resultat, trots experthjälp

- ▶ På basen av den kunskap vi samlat in under de senaste åren kan jag konstatera att vår modell inte nödvändigtvis är den bästa tänkbara.
- ▶ Torde vara bevisat då vi tvingats köpa både en elvärmepanna och ett extra kylaggregat.
- ▶ Planerarna lämnade byggnaden helt utan en extern värmekälla, vad göra under driftstopp på vintern?

# Övrigt att beakta

- ▶ Hittar knappt någon som vågar serva anläggningen, företaget som installerade absorptionsmaskinen har ingen service själv, deras samarbetspartner har knappt någon erfarenhet. Att beställa service för anläggningen är ett ständigt lirande med olika entreprenörer som sällan har en aning om vad som egentligen borde göras.
- ▶ En absorptionsmaskin för förvånansvärt mycket ljud.
- ▶ Med alla problem på anläggningen och service är det sannolikt att en konventionell lösning skulle varit betydligt förmånligare. I dagsläget kan ”investeringen” närmast ses som en miljögarning.

# Budget

## Sandudds krematorium

	EURO
Planeringskostnader per 31.12.2012	343 921,56
Planeringskostnader per 31.1.2013	13 499,00
Krematoriet Projekteringskostnader	74 400,00
Tilläggsplaneringskostnader	40 000,00
MM yritysrakentajat entreprenad	2 274 620,00
Krematorieteknik	2 224 378,96
Byggtida övervakning	66 142,00
Schaktning o sprängning, utöver entreprenad	15 000,00
Skorstensarbeten	25 000,00
Värme till kolumbariet, plan o arbete	80 000,00
Bårhus, tilläggsarbeten	20 000,00
Förnyande av kapellets golv, vid altaret	45 000,00
Övriga anskaffningar till krematoriet	57 000,00
Reparation av yttertaken juli 2013	300 000,00
	5 578 961,52

## **En tanke:**

Om man inte har tillgång till en strid ström av skattemedel för drift, borde man kanske undvika pilotprojekt med flera nya tekniska lösningar.

## **Att beakta:**

Förutsätt inte att personalen i krematoriet hinner och kan serva flera nya komplicerade enheter.

Ni är hjärtligt välkomna att besöka vår anläggning för att på plats ta del av våra praktiska erfarenheter.