

**Fem moduler:** 730 kW  
installert effekt fordelt  
på fem moduler gir 96  
% energidekning og  
enorm driftssikkerhet  
for propananlegget ved  
Sydneshaugen skole.

# Skyhøy energidekning og suveren regulering med propan-varmepumpe

Et verneverdig bygg på Sydneshaugen midt i Bergen huser  
landets største propan-varmepumpe. ▶▶▶

Tekst: HILDE KARI NYLUND. FOTO: TROND ERIK BREKKE



## VÅR HISTORIE

Historien til den italienske ventilprodusenten **Cav. Uff. Giacomo Cimberio S.p.A.** strekker seg nesten 100 år tilbake. Det er en historie om en mann, hans etterkommere, framtidsrettede visjoner og industriell utvikling. I 2019 skal vi fortelle denne historien! Et tiår om gangen, samtidig som vi presenterer dagsaktuelle CIM-produkter.



1990

Med kuleventilenes inntog i vitale funksjoner over hele verden, anser Cimberio det uunngåelig å formalisere kvalitetsstandarden gjennom internasjonale sertifiseringer. Allerede i besittelse av sertifisering fra British Standard Institute, oppnår Cimberio som andre selskap ICIM-sertifisering fra Istituto di Certificazione Italiano per la Meccanica. Samme år portretteres Renzo Cimberio som 'King of Valves' i et ledende italiensk bransjemagasin, på grunn av Cimberios gode markedsrelasjoner og målbevissthet mot kvalitet gjennom tre generasjoner.

1991

Cimberio S.p.A. presenterer CIM 204 og 205 kuleventil med svivelmutter for vannverk og enkel installasjon på vannmålere. Cimberio AS lagerfører CIM 204CR i dag.

Etter 19 års samarbeid med ulike distributører, har tiden kommet for direkte distribusjon i Norge. CIM Norge AS etableres i 1991 og i 2013 skifter vi navn til CIMBERIO AS. Daglig leder er Sture Omblér. Året etter etableres en filial i Sveits.



203

204/205



341



284NR

1993

CIM 341 teleskopisk union patenteres.



220CR



1220CRNL

1994

Cimberio tilbyr som første leverandør CIM 280, 283 og 284 kuleventiler for vannverk, rette, vinklede, med og uten tilbakeslagsventil og med polyetylenkoblinger.

1997

Cimberio leverer 700 000 stk CIM 203 for installasjon på vannmålere i Lima, Peru. CIM 203 har teleskopisk union som 341.

1998

CIMPRESS-ventilene ser dagens lys og får umiddelbart stor etterspørsel, spesielt i USA, først i CR messing, så fra 2012 blyfri messing i dimensjoner fra 1/2" til 4". Blyfrie utgaver også tilgjengelige i Norge.

1999

Roberto Cimberio leder utviklingen av innreguleringsventiler, som har sterkt økende etterspørsel. Første produkter er CIM 727 og 747, sistnevnte med kalibrert åpning og ditto lav feilmargin.

Cimberio har i dag et komplett utvalg innreguleringsventiler og kontinuerlig utvikling. Innreguleringsventilene brukes verden over, bl. a. i Det hvite hus, Pentagon, børsen i London, samt utallige hoteller og boligbygg.



727CR

747CR



SOFTWARE

Følg med! I neste utgave tar vi for oss perioden 2000-2009. Se også [cimberio.no](http://cimberio.no)!

valve  
**cimberio**<sup>®</sup>  
technological solutions  
ecological solutions

[www.cimberio.no](http://www.cimberio.no)



**Fornøyd:** Rådgiver Jørgen Bakke Skauge i Sweco (fra venstre), overingeniør Steinar Sundberg og driftstekniker Paal Astrup-Rønquist ved Universitetet i Bergen konstaterer at anlegget går over enhver forventning.

**DEN GAMLE KOMMUNALE** middelskolen fra 1921 ble tegnet av Bergens første byarkitekt, Kaspar Hassel. Etter tiår med middelskoleelever og gymnasiaster rykket studentene inn på femtitallet. Sydneshaugen skole utgjør nå hjertet i en lokal varmeløsning: Der ligger en varmesentral som også forsyner HF-bygget og Universitetsbiblioteket med oppvarming og kjøling. Varmesentralen hadde en varmepumpe som var moden for utskifting.

– Høy ytelse og god regulering var de viktigste kravene våre, forteller overingeniør Steinar Sundberg i Eiendomsavdelingen, Universitetet i Bergen.

**– Usedvanlig bra**

Legg til verneverdig bygg, begrenset strømtilførsel, høye klimaambisjoner og spesielle temperaturnivåer, så blir oppgaven temmelig krevende. Sundberg sier UiB gjorde en grundig jobb før anbudet gikk ut, og dermed



**«Trinnløst fra 5 til 100 % er heftig bra regulering, altså!»**

JØRGEN BAKKE SKAUGE, SWECO

ble det forholdsvis enkelt å luke ut det beste tilbudet: Et anlegg med propanvarmepumpe fra GK Kulde og ABK.

– Vi har faktisk regulering ned mot fem prosent av maksimal effekt – det er usedvanlig bra i en varmepumpeinstallasjon, fastslår Sundberg. Så god trinnløs regulering gir gunstig driftsøkonomi, siden det forlenger fyringssesongen for varmepumpene både vår og høst.

**96 % energidekning**

Propananlegget har 730 kW installert effekt, fordelt på fem enkeltstående moduler fra svenske Enrad koblet i parallell.

– Normalt ville vi valgt mellom 80 og 90 % energidekning, men her er beregnet energidekning 96 %, opplyser rådgiver Jørgen Bakke Skauge i Sweco. Det skyldes særlig at elektrisk spisslast ville krevd en svært kostbar elektrisk oppgradering, og at UiB ønsket minst mulig bruk av bioolje som spisslast av hensyn til lokale utslipp. 96 % energidekning er temmelig høy til varmepumpeinstallasjon å være. ▶▶▶

## TEMPERATURNIVÅER I ANLEGGET

Propananlegget ved Sydneshaugen skole forsynes av et nærvarmeanlegg med sjøvannsvärmepumper basert på ammoniakk. Det leverer nærvarme til 13 lokale varmesentraler med 15 til 25 °C varme, og frikjøling (etter årstid).

- Varmeanleggene ved Sydneshaugen skole, Universitetsbiblioteket og HF har blitt utbedret for å gi varmepumpen bedre driftsbetingelser. Også SD-anlegg er oppgradert eller byttet ut.
- Propanvarmepumpen leverer primært varme til 60-40-anlegg, men må ha noe høyere temperatur på grunn av varmevekslere i de ulike byggene (ca. 65°C maks). Turtemperatur for varmedrift er opp til 52 °C for varmepumpen (ved dimensjonerende utetemperatur). Bioolje dekker spisslast.
- Kjølebehovet er mye lavere enn varmebehovet. Byggene har isvannsanlegg med 9°C turtemperatur og 13°C retur.
- Hvis det er kjølebehov uten samtidig varmebehov, kjøles anlegget med frikjøling så lenge nærvarmenettet klarer å levere nok. Deretter skifter propananlegget til kjølemodus.
- Har byggene behov for varme og kjøling samtidig, bytter propanmaskinene automatisk til kjøledrift hvis kjølebehovet er større enn varmebehovet. Da forbrukes nødvendig varme på varm side, og overskuddsvarme dumpes tilbake på nærvarmeanlegget.



**Nærvarme:** Propanvarmepumpen løfter nærvarme fra sjøvannsvärmepumper opp til maksimalt 65 °C varme.

VÅR NÅTID

# HP-5/15 FERNOX glykoler

Solarvæske med frostsikring **SOLAR**

Luft-/jordvarmeinstallasjoner er sårbare for frost, bakteriell forurensning og korrosjon!

FERNOX HP-serien gir 3-i-1 frostsikring med korrosjonsbeskyttelse og bakteriell kontroll som sikrer systemets effektivitet og levetid.

Inneholder også Protector og Biocid!



**BIOCID  
PROTECTOR**

**HP-5c**  
Beskytter fra -4°C til -14°C  
NRF 8525505  
10 liter konsentrat

**HP-15c**  
Beskytter fra -14°C til -34°C  
NRF 8525509  
25 liter konsentrat

**HP-15**  
Beskytter ned til -15°C  
NRF 8525507  
25 liter, ferdig blandet

**FERNOX**  
MAKES WATER WORK

**Refractometer**  
Antifrost testinstrument  
NRF 8525527

**RTHC Vannprøvesett**  
Vannprøvesett for testing av vann og FERNOX-produkter tilsatt i varmeanlegg, inkludert testrapport fra FERNOX Laboratorium  
NRF 8525526



**SOLAR S1**  
Solarvæske, korrosjons- og frostbeskyttet  
NRF 8525495  
25 liter  
For alle solaranlegg  
Korrosjonshemmet i alle faser  
Frostbeskyttelse til -28°C  
Stabil pH uansett temperatur  
Kompatibel med alle materialer  
Benchmarket mot ledende fabrikater.

**valve cimberio®**  
technological solutions  
ecological solutions

[www.cimberio.no](http://www.cimberio.no)

– En såpass stor installasjon kan gi problemer med start/stopp og ujevn regulering, men her har vi veldig god regulering. Trinnløst fra ca. 5 til 100% er heftig bra, sier Skauge begeistret.

Beregnet årsvarmefaktor for anlegget er 4,7, mens kravet til COP var 4,0.

**Optimale i rehab**

Løsningen med fem moduler har også åpenbare praktiske fordeler – ikke minst i et verneverdig bygg.

– Det er lite fotavtrykk på hver modul, og sånn sett er de optimale i rehabiliteringer med begrensninger for inntransport, mener prosjektleder Tom Svendsen i GK Kulde. Han poengterer også at fyllingsmengden per aggregat blir begrenset (3,5 kg propan).

– Fem moduler gir også en enorm driftssikkerhet. Om en maskin stopper, har vi fortsatt fire i drift, poengterer Vegard Klungtveit, fagansvarlig stormaskiner i ABK.

**Utstyr i særklasse**

Varmepumpeanlegget ble satt i drift i mars. – Det girer opp og ned, og går over enhver forventning, fastslår Sundberg fornøyd. Han mener programvaren er usedvanlig bra, og poengterer at ingen av maskinene har stoppet sånn at anlegget må resettes.

– Det har jeg aldri vært ute for før, og jeg har vært borti mange anlegg, understreker Sundberg. Så langt er derfor UiB veldig fornøyd med anlegget og med entreprenør GK, leverandør ABK og deres produsent Enrad. Det eneste lille minuset Sundberg



**«For oss er prosjektet spennende rent teknisk, med mye varmeytelse, kjøleytelse og måten det er bygget opp på med moduler som har lite fotavtrykk.»**

TOM SVENDSEN, GK

kan komme på, er at ting innimellom tok lang tid hos Enrad.

– Samtidig er utstyret i særklasse, så det er nesten som å stå på venteliste på en god restaurant. ●

**– Suverent god butikk**

Før utskiftingen hadde varmesentralen varmpumpe og to oljekjeler basert på bioolje. Varmepumpen fungerte nokså dårlig, men samtidig var utgangspunktet dårlig på grunn av temperaturnivåene i varmeanleggene. I praksis dekket derfor oljekjelene det meste av varmebehovet. Varmeanleggene er utbedret, og den ene kjelen er beholdt som spisslast for propanvarmpumpen.

– Vi har estimert at vi vil spare ca. 300 000 liter bioolje i året, og investeringen i anlegget vil være nedbetalt på to år, opplyser Steinar Sundberg i UiB. Å velge nye syntetiske kuldemedier (HFO) ville ikke blitt billigere enn propan, fordi kompressorene måtte ha vært ca. 40 % større. Sammenlignet med tradisjonelle R134a anslår Sundberg at propanmaskinene kostet 500 000 til 600 000 kr mer.

– Ser vi på gevinstene vi får, robusthet og – ikke minst – effektivitet på maskinene, er det suverent god butikk.

**Propan og sikkerhetstiltak**

Med brannfarlige kuldemedier som propan er det viktig å ha kontroll på eventuelle lekkasjer og hvor det blir av dem. Anlegget på Sydneshaugen er utstyrt med totalt ni gassdetektorer. Andre sikkerhetstiltak er doble vifter for nødventilasjon og egen UPS.

– Totalt sett blir det både belte og buksesele. Skulle vi gjort det om igjen i dag, nå som vi og bransjen kjenner regelverket bedre, kan det hende vi hadde gjort det noe annerledes, sier Jørgen Bakke Skauge. Uansett er ikke sikkerhetstiltak noe spesielt for propan.

– Enten du bruker syntetiske eller naturlige kuldemedier, må du ha nødventilasjon og gjøre tiltak. Propan er ikke noe verre enn ammoniakk eller en av de nye kjemiske kuldemediene, poengterer Steinar Sundberg i UiB. Han tror folk har et anstrengt forhold til propan fordi de vet at det er eksplosjonsfarlig – men det er mange andre gasser også. Anlegget ved Sydneshaugen har dessuten små mengder kuldemedium; ca. 18 kg.

– Jeg har mer propan stående på altanen min enn det er i dette anlegget, sier Sundberg tørt.



**Trygt:** Sikkerheten er godt ivarettatt ved Norges største propan-varmpumpeanlegg.

