

Veien til nytt oppvarmingsanlegg

Oslo, oktober 2017

Til kirkelig fellestråd i Den norske kirke!

Dette skal være et første og enkelt vurderingsnotat for dere som skal skifte oppvarmingsanlegg i kirken. Det er nyttig å gjennomgå noen enkle vurderinger før dere starter et *forprosjekt* hvor det innleies en *faglært konsulent* som setter konkrete løsninger opp mot hverandre inkl. kostnadsrammer og anbefalinger. Denne totrinnsframgangsmåte gir en smidig og billigere løsning. *Forprosjektet* som kommer etterpå ender i en rapport og skal være et *beslutningsdokument* som kan fremlegges fellestråd og kommune. Vurderingene som dere gjør nå og som sammenfattes i et maksimalt to siders NOTAT, diskuteres med fellestrådsleder og andre ressurspersoner som dere har tilgang på, og legges frem for fellestråd. KA kan selvsagt også bidra med råd og vurderinger etter at vi har mottatt notatet.

Veien til et nytt oppvarmingsanlegg

Nedenfor er det ført opp noen punkter som kan vurderes og tas stilling til. Vurderinger og dilemma settes opp mot hverandre for å komme fram til en foreløpig realistisk løsning. *Det Grønne skifte* som også er i gang blant bygningsforvaltere fremprovoserer vurdering av om *bergvarmepumpe* eller *luft/vann varmepumpe* med *vannbåren oppvarming* skal inngå i ny oppvarmingsløsning. Derfor tar vi først en sjekk på om dette i det hele tatt kan være en løsning.

Bergvarmepumpe (BVP) og luft/vann varmepumpe (LVVP)

En bergvarmepumpe (BVP) trenger ingen utedel, men det borres 150 til 250meter ned i grunnen hvor det føres to rør ned for tur og retur av veske. Vesken i røret er vanligvis en alkoholholdig veske som ikke skal kunne fryse. Dersom uteområdet er *fredet* så vil det være vanskelig å bruke denne løsningen. Da må man ty til luft/vann varmepumpe (LVVP) hvis man ønsker *vannbåren oppvarming*. LVVP leveres med en *utedel* som hos en luft/luft varmepumpe, bortsett fra at denne utedelen er større. Den står alltid på en platting på bakken eller på plate som sitter på to søyler som er 1,5 til 2,0 meter ned i bakken. Utedelen trekkes vekk fra kirken og kapsles inn med helst tilsvarende utvendig kledning som kirken har eller sette inntil et annet hus eller busker/hekker og skules så godt som mulig.

Skal det konverteres fra elektrisk oppvarming til vannbåren oppvarming?

Ved *vannbåren oppvarming* distribueres energien gjennom *vannledninger*, derfor må det tas hensyn til *frost*. Både BVP og i visse tilfelles også LVVP, trenger et *teknisk rom* noe elektrisk oppvarming ikke trenger. Det enkleste er at det finnes plass til dette *teknisk rommet* i kirken. Men det kan selvsagt monteres i et annet (nytt) (til)bygg ved/utenfor kirken. Den vannbårende ledningen mellom ute og innedelen er godt isolert så energitapet er lite. Finnes det ikke et teknisk rom eller et bygg, så må det settes opp et nytt. Brukes det LVVP så trengs det i og for seg ikke et teknisk rom, men utedelen må «pakkes» inn slik at den skjemmer lite. Brukes det akkumulatortanker – som anbefales, se under, så trengs det plass til tankene i et (teknisk) rom et eller annet sted. Det må tas hensyn til tilleggskostnadene for et evt. tilleggsbygg. Det er i den senere tid gjennomført flere slike prosjekter i norske kirkebygg, men det er klart at det er et stort løft å konvertere fra elektrisk til vannbåren varme (radiator/konvektor) og er både kostnadskrevende og det må settes av en god del ekstra tid og ressurser til gjennomføring av prosjektet. *Spørsmålet er også om omfang og kostnader står i forhold til hvor mye kirken brukes og kirkens framtidsperspektiver*. Brukes kirkerommet kun en gang i uken, bør det nok velges enklere løsning basert på ren elektrisk oppvarming. Varmepumpe og ny vannbåren oppvarming kan fort koste mellom 1-2 mill.

Hvis kirken brukes mye så kan det forsvares en konvertering til vannbåren løsning. Sammen med BVP/LVVP bør det monteres vann-akkumulatortanker (AT), kanskje 3x 1000 liter, for mellomlagring av energi. Mens kirken hviler fyller varmepumpa jevnt og trutt opp varmt vann i tankene til ca. 55 grader. Dette gir rikelig energi (kWh) til en rask oppvarming på 2-4 timer. En slik mellomlagring av energi i tanker gir også en meget høy oppvarmingseffekten på godt over 100 kW. Dette er langt over det vi klarer å få til med strøm. Dette gir en kort og effektiv oppvarming. Installering av en varmepumpe reduserer evt. behovet for en utskifting/utvidelse av elektrisk inntakskabel og hovedsikringer. Dette kan redusere prosjektkostnadene vesentlig og må settes opp

Veien til nytt oppvarmingsanlegg

mot tilleggskostnadene for et varmepumpeanlegg. Bruk av varmepumpe reduserer også nærværet av *høy elektriske effekten* i kirkerommet som igjen oppleves for mange som ubehagelig. Men det som er enda viktigere er at det reduserer brannfaren i kirken og i sikringsskapet vesentlig. Bruk av varmepumpe reduserer også effekttoppene som stadig blir dyrere og dyrere. Les mer om effekttopper under.

BVP/LVVP (varmepumpe) vurderinger?

- Vernestatus: Det kan ikke installeres varmepumper i en fredet kirke. Ved god prosjektering og dialog med KA, bispedømmekontoret og Riksantikvaren er det mulig med varmepumper i listeførte kirker.
- Økonomi: Løsningen koster minst en million mer enn nye el-ovner oppunder benkene. Er kommunen villig til å betale det? Grønne kommuner er ofte det, men brukes kirken tilstrekkelig til å forsvare en slik tilleggskostnad?
- Økonomi: En varmepumpeløsningen krever årlig service av faglærte noe som el-ovner ikke krever. Er det økonomi og ressurser i fellesrådet til dette. En dags årlig service av et eksternt selskap må påregnes.
- Økonomi: På den andre side reduserer denne løsningen strømforbruket med kanskje 70% som kompenserer for økt investerings- og servicekostnader. Total sett blir utgiftene lavere.
- Tilgjengelighet: Er nødvendig fagperson tilgjengelig i nærområdet? Service utføres en gang i året så en reisetid på et par timer skal være helt greit.
- Sikkerhet: Vannbåren system trenger god oppfølging, særlig om vinteren når det er kalt. For å unngå vannskader må kirken minst ha en liten lunk gjennom hele vinteren. Kan dere sikre at dette ivaretas de neste tiårene?
- Plass: Er det plass til et teknisk rom for utstyret i eller utenfor kirken? Bergvarme med eller uten akkumulatortanker trenger et teknisk rom, mens luft/veske varmepumper kun trenger et teknisk rom dersom det installeres sammen med akkumulatortanker. Er det nok plass eller må nybygg til?
- Plass: Vannbåren oppvarming krever installering av radiatorer, gjerne oppunder benkene og/eller konvektorer som er radiatorer med elektrisk vite som gir høyere effekt. Det kan være krevende å finne plass både til radiatorer og konvektorer, men i et godt samspill med konsulent, bispedømmekontoret og evt. Riksantikvaren løser dette seg vanligvis.
- Bruk: Står omfang og kostnader i forhold til hvor mye kirken brukes. Brukes kirken kun en gang i uken er det nok for sjelden i forhold til prosjektes omfang og kostnader. Da er nok elektrisk oppvarming en god og bedre løsning.

Etter at dere har gjennomgått disse punktene skal dere kunne bestemme om vannbåren oppvarming er en løsning. Det er mange leverandører på markedet med lang og gode erfaringer på varmepumper. Velg en lokal leverandør. Det er viktig at varmepumpene kan styres av et eksternt styringssystem via BACnet eller Modbus og at anlegget kan driftes på en lav driftstemperatur, 5-8 grader. Dette hindrer uttørring av treverket i kirka.

Elektrisk oppvarming inkl. luft/luft varmepumpe



Luft/luft varmepumpeanlegg i Saltdal kirke

Veien til nytt oppvarmingsanlegg

Hvis det pga. de overnevnte årsaker ikke er mulig å installere vannbåren oppvarming er en kombinasjon av elektrisk oppvarming og luft/luft varmepumpe antagelig et godt alternativ. Løsningen reduserer strømforbruket betraktelig i motsetning til kun elektrisk oppvarming. I fredet kirkebygg er det ikke mulig å montere luft/luft varmepumpe. Her aksepterer Riksantikvaren kun el-opppvarming. I en slik løsningen er det varmepumpa som holder hviletemperaturen på 5-8C når det ikke er arrangementer i kirken. Når kirken skal varmes opp for bruk, kobles de elektriske ovnene til automatisk av et styringsanlegg.

Elektrisk oppvarming

I fredet kirker aksepteres det kun elektrisk oppvarming. Da er dette løsningen. Vanligvis byttes rørovnere på gulvet under kirkebenkene ut med ovner som monteres oppunder kirkebenkene. Her er det to tre produsenter som har lang erfaring på dette området.

En leverandør har ovner med 400 W/m og en annen har 600 W/m. Altså har dere mange benke-meter, så kan dere velge lavere effekt noe som er behageligere. Men 600 W/m kan også være et riktig valg da gode styringssystem i dag lett kan nedregulere effekten på ovnene. Her må det foretas en individuell vurdering på hva som er den beste løsningen.

Oppvarming ved orgel

Særlig hvis organisten bruker kirkens orgel til jevnlig øving, anbefales det å installere elektrisk oppvarming ved/om orgelet. Dette hindrer at hele kirkerommet må varmes opp. Det finnes ulike løsninger som frittstående varmevegger eller varmesøyler, panelovner til å monteres på veggene mm. Ta en prat med organisten, hvilke behov har han?

Oppvarming i mindre rom

I mindre rom som sakristi anbefales det elektrisk oppvarming.

Styring av oppvarming

Det anbefales å bruke et web-basert styringssystem. Kirken og KA har inngått en rammeavtale med et selskap som leverer et web-basert styringssystem som også registrere kirkens inneklime. Systemet har også et toppsystem hvor dere kan lese av alle inneklimeverdier, strømforbruk, feilmeldinger, styringsfunksjoner mm for alle kirkene.

I kirkerommet bør oppvarmingen deles inn i flere soner. Gjerne i 4 til 6 soner. Dette gir bedre fleksibilitet til å styre totalt effekt-forbruk. Mange kirker avregnes i dag allerede etter maksimalt effektbruk (kW) noe som gir ekstra høye strømutgifter dersom effekttoppene blir for høye. Dersom kirkerommet har flere soner er det enkelt for styringssystemet å holde denne effekttoppen nede. Les egen beskrivelse av styringssystem og effekttoppregulering.

Avslutning

Etter å ha gjennomgått denne korte veilederen, er et *forprosjekt* neste stritt hvor en innleid *faglært konsulent* vurderer effektbehov, et par konkrete løsninger opp mot hverandre og gir dere anbefalinger og kostnadsrammer i en kort rapport som blir et *beslutningsdokument* som kan fremlegges fellestrådet og kommunen.

Lykke til