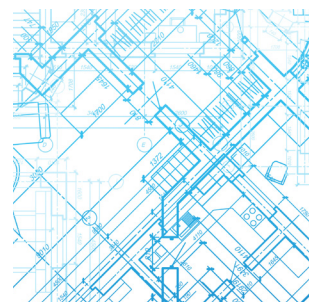


# DRIFTSINSTRUKS

Besparelse ved luft luft varmepumper



Vi håper de får stor glede av et Novema kulde produkt!



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

## Innhold

<b>Dokumentasjon .....</b>	<b>2</b>
<b>Besparelse ved inverter varmepumpe type luft luft .....</b>	<b>3</b>
Riktig bruk .....	3
<b>Meteorologiske data .....</b>	<b>4</b>
<b>Dimensjonering .....</b>	<b>6</b>
Energisparing med varmepumpe .....	7
<b>Varmetelsler fra inverter varmepumper .....</b>	<b>9</b>
<b>Hvordan skal jeg velge varmepumpe. ....</b>	<b>10</b>

## Dokumentasjon

Novema kulde har mesteparten av sin dokumentasjon liggende på [www.novemakulde.no](http://www.novemakulde.no).

Her kan du hente ned:

- Tekniske data og driftsinstrukser
- Service igangkjøring og feilsøkingshefter.
- Elektriske tilknytninger
- Montasjetips og skisser
- Kurs og programmer

I tillegg har Novema kulde en betydelig mengde elektronisk dokumentasjon som ikke ligger på web. Kontakt oss hvis du mangler noe enten via mail eller på telefon.

**Dokumenter endres kontinuerlig. for oppdatert informasjon kontakt oss eller se på vår web side**

**[www.novemakulde.no](http://www.novemakulde.no)**

## Besparelse ved inverter varmepumpe type luft luft

### Generelt

Takk for at du valgte et produkt fra Novema kulde. Aggregatet du har kjøpt er av type luftkjølt splitt type med en innedel og en utedel som forbindes med kuldemedierør. Inndelen er utstyr med batteri for kjøling og varme (varme bare ved varmepumpe).

Når du nå skal se hva du kan spare er det sikkert mange inntrykk som du har lest og vi vil i dette hefte prøve å oppsummere noe.

Alle anslag om besparelser baserer seg på normale tilstander på temperatur og drift, bruker du ikke aggregatet som tiltenkt sparer du ingenting, eller er du nøye med energiltak og bruker aggregatet riktig kan du spare mer.

### Riktig bruk.

For at en varmepumpe skal virke ordentlig er følgende viktig

- La mest mulig dører stå oppe mellom rommene slik at varmen kan spre seg.
- Skru av annen varmekilde helt eller reduser termostatene slik at du er sikker på at de ikke legger inn effekt.
- For å redusere energiforbruket ytterligere så kan du også gjøre følgende.
- Ved å sette ned temperaturen 2 °C sparer du 10%.
- Juster luftstrøm for maksimal effektivitet. (se eget avsnitt lengre bak.)
- Hold alltid filtret rent
- Ellers er en luft luft varmepumpe en enkel installasjon som kun krever normalt renhold som den viktigste delen av vedlikeholdsrutinene.

## Meteorologiske data

Alle husker hvor kaldt det kan være eller hvor mye det blåser, men hvordan ser egentlig landet vårt ut for en varmpumpe.

Meteorologiske data for Norge finnes tilgjengelig som en snitt over siste 25 år, du kan bestille data for ditt hjemsted direkte fra Meteorologisk institutt.

Hvis vi da ser på fyringssesongen så er den definert som:

Fyringssesongen regnes å begynne når døgnmiddeltemperaturen synker under 11 °C på høsten og slutter ved 9 °C om våren. Hvis man regner januar som den kaldeste vintermåneden, hva er så snitt temperaturen igjennom hele januar. I praksis ser det slik ut for en del norske byer.

Sted	Fyringssesong			
	Starter	Stopper	Lengde dager	Snitt temperatur januar
Oslo	18/9	8/5	232	-4,7
Lillehammer	5/9	16/5	254	-9,0
Porsgrunn	13/9	11/5	241	-5,0
Kristiansand S	23/9	8/5	228	-1,3
Stavanger	26/9	12/5	229	+1,0
Utsira	30/9	22/5	235	+2,2
Bergen	24/9	10,5	229	+1,5
Molde	12/9	20/5	251	-0,9
Trondheim	6/9	24/5	261	-3,4
Røros	14/8	7/6	298	-11,2
Bodø	3/9	3/6	274	-2,1
Tromsø	17/8	13/6	301	-3,5

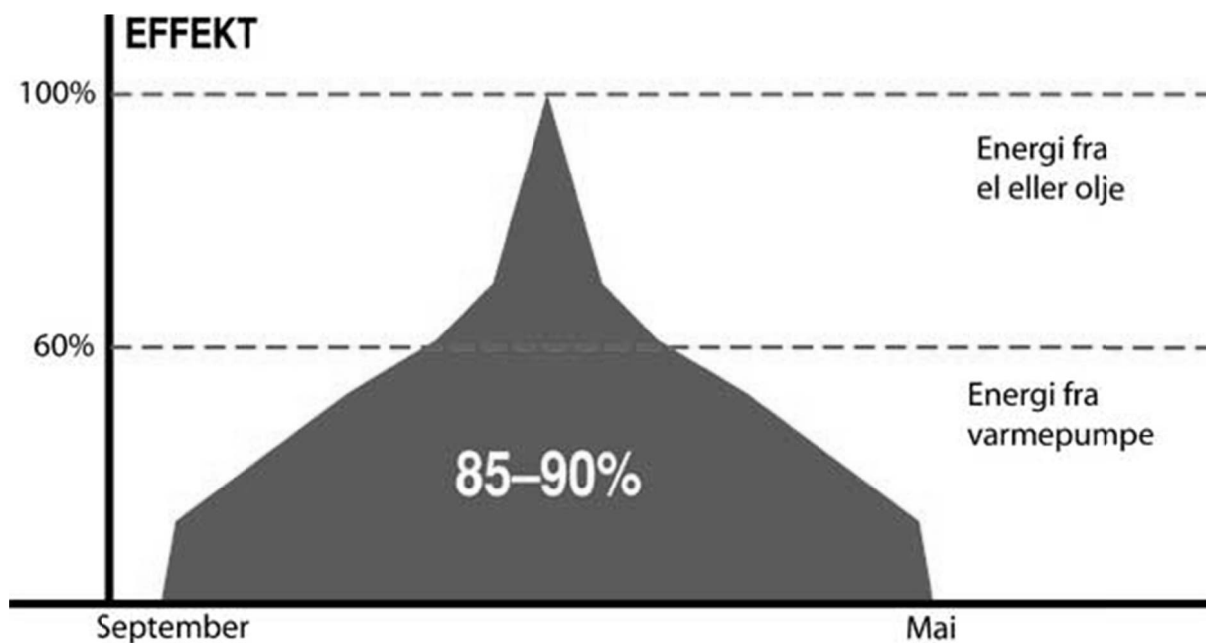
Varmpumpe skal stort sett jobbe rundt 0 °C og en kun en liten del av året er under 0 °C de fleste steder langs kysten.. Statistisk har de fleste stedene nevnt over under 10 – 15 døgn med en temperatur under – 10 °C.

En annen ting som er viktig er også å være ekstra forsiktig på de kalde dagene .

Og husk at 1 dag i januar er nesten 3 dagers fyring i september. Så lukk igjen dører til rom som ikke brukes og begrensn temperaturen når kulden tar tak.

Denne tabellen kan indikere noe av dette. Verdiene er fra Oslo men mønsteret er det samme over hele landet. Vi har også lagt inn gradgastallet som brukes av Meteorologisk institutt,

Måned	Antall dager	Snitt temp døgn °C	Graddager	% av fyringssesong	% hver dag
September	12	7,5	90	2,7 %	0,22 %
Oktober	31	5,9	282	8,5 %	0,27 %
November	30	1,1	417	12,6 %	0,42 %
Desember	31	-2	527	15,9 %	0,51 %
Januar	31	-4,7	610	18,4 %	0,59 %
Februar	28	-4,0	532	16,0 %	0,57 %
Mars	31	-0,5	480	14,5 %	0,47 %
April	30	4,8	306	9,2 %	0,30 %
Mai	8	6,8	66	2,2 %	0,27 %
Sum	232	0,7	3310	100 %	

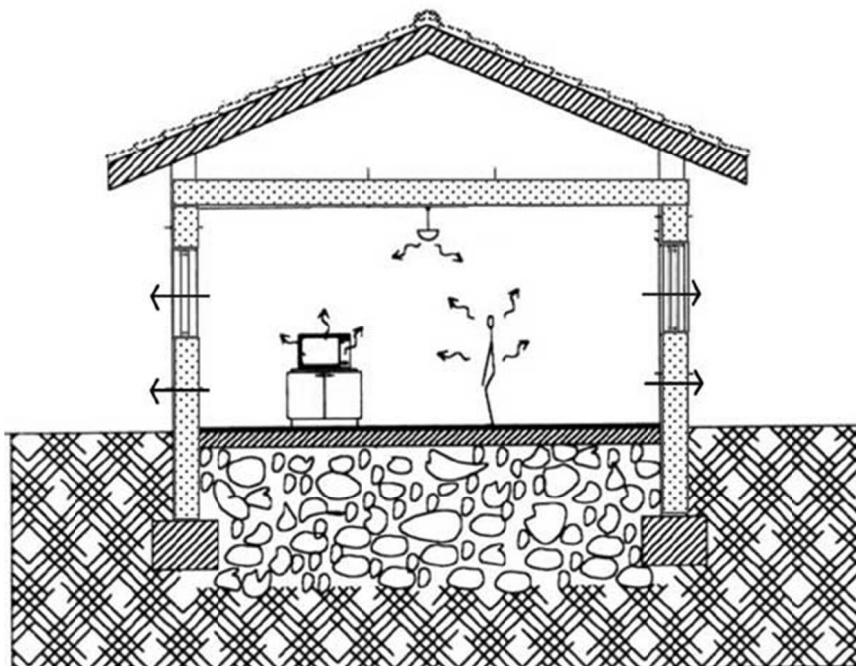
**En kurve kan vise hvordan en vinter ser ut**

Kurven viser hvordan effekt taes ut gjennom fyringssesong fra september til mai. Når den strenge kulda setter inn så må du bruke ekstra varme for å hjelpe til.

En varmepumpe bør normalt dimensjoneres for 60% av det totale forbruket. Da dekker du 85 -90 % av dagene og får den mest lønnsomme installasjon. En for stor varmepumpe vil bare stoppe oftere og gi dårligere virkningsgrad.

## Dimensjonering

Hvordan skal jeg nå ta ut effekten på min varmepumpe. Vel det finnes masse formler og tabeller for slikt men vi skal vel ikke utdanne deg til VVS ingeniør så vi får ta en snarvei.



Så lenge det er en temperaturforskjell mellom inne og ute så vil det være en lekkasje av varme, siden vi snakker om vinter og fyring så vil altså varmen inne bli avkjølt av kalde flater i form av vegger og vinduer. I tillegg er det lekkasjer i bygget og vind kan også påvirke behovet kraftig.

I normer for bygg kan man sette dette som følgende tabell. Tabellen er ikke noe eksakt vitenskap men kan brukes som en enkelt oppslag for energibehov.

Type standard	ved - 20 °C ute	ved - 5 °C	ved + 5 °C
Glissent bygg eller værutsatt	80 w/m <sup>2</sup>	40 w/m <sup>2</sup>	15 w/m <sup>2</sup>
Nomal bra standard	60 w/m <sup>2</sup>	30 w/m <sup>2</sup>	10 w/m <sup>2</sup>
Ekstra bra standard eller blokk leilighet	40 w/m <sup>2</sup>	20 w/m <sup>2</sup>	8 w/m <sup>2</sup>

Siden vi sa at vi skulle dimensjonere ved 60 % behov er jo da ca 30 w/ m<sup>2</sup> bra i en normal bygg.

La oss si at vi har en bolig med boflate på 140 m<sup>2</sup>.og normal standard. Vi setter opp en regnestykke

Rom	m <sup>2</sup>	Effekt w/ m <sup>2</sup>	behov
Stue	40	30	varmes
Soverom voksne	15	0	varmes ikke
Soverom barn 2 stk	30	30	varmes
Kjøkken	20	30	varmes
Gang og trapp	25	30	varmes
Bad	10	0	bruker gulvarme

Dette blir altså 115 m<sup>2</sup> som skal varmes opp med 30 w/ m<sup>2</sup> som gir en ønsket effekt ved - 5 °C på 3,45 kW. Ser vi da på grafene på siste side (øverste graf)så kan vi velge flere varianter men vi ville valgt EXW1100H som er den billigste pumpen som greier effekten. Bor du et sted hvor det er ekstrem kaldt lenge (Midt Norge, Røros, Lillehammer osv ) så velg RAS R28

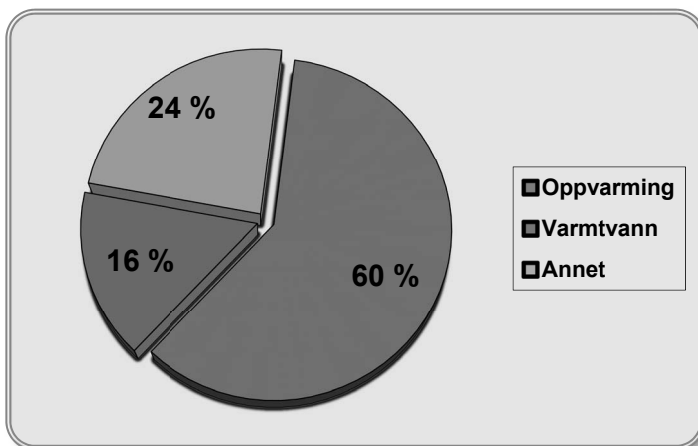
## Energisparing med varmepumpe

Omkring 60% av det samlede energiforbruket i en enebolig går normalt til romoppvarming. Oppvarming av vann 16 % og de resterende 24 % på lys koking og husholdningsapparater. Opp til 60 % av dine varmekostnader kan spares med en varmepumpe. Altså 36% av totalen.

Hva sparer jeg er et spørsmål som dukker opp raskt ved kjøp av varmepumpe.

Noe eksakt svar på det finnes ikke, men at du sparer og at luft luft varmepumpe er den mest lønnsomme investering av alle typer varmepumper er iallfall sikkert. Mange energiverk har enøk senter som igjennom kartlegging av mange boliger har skaffet seg en norm for hva vi forbruker. Tar vi enøk senteret i Akershus bruker de disse tallene.

	<b>kWt</b>	<b>Andel</b>
Oppvaskmaskin	450	1,8 %
Mikroovn	40	0,2 %
Belysning	3.000	12,0 %
Støvsuger	130	0,5 %
Kjøleskap	450	1,8 %
Motorvarmer	300	1,2 %
Kaffetrakter	130	0,5 %
Brødrister	12	0,0 %
Hårtørker	25	0,1 %
Fryseboks	650	2,6 %
Oppvarming	14.000	55,8 %
Varmtvann	4.000	15,9 %
Fjernsyn	110	0,4 %
Tørkeskap	600	2,4 %
Komfyr	1.200	4,8 %
	<b>25.097</b>	<b>kWt</b>



Tallene er laget for en bolig på 120 m<sup>2</sup> med 2 voksne og 2 barn. Ta ditt eget totalforbruk og ca 55 -60 % til oppvarming er nok riktig i en frittstående bolig og noe mindre i rekkehus og blokker.

Ellers vil jo resten av forbruket avhenge av en rekke faktorer.

- Størrelse på bolig
- Antall personer
- Grad av lufting
- Bygningens standard.
- Har man gjenvinning på avtrekk fra bad og kjøkken
- Dusjer eller bader mann.
- Vasker man spesielt mye
- Har man det varmt eller kaldt inne.
- Vaner for å skru av lys.
- Osv.

Alle har det litt forskjellig og derfor blir en snitt fra et større enøk senter godt nok og så må man justere tallene sine ut fra disse.

### Hva sparer jeg så ?

Ok la oss ta utgangspunkt i tallene over. Oppvarming krever 14.000 kWt pr år. Ved å varme opp med en varmepumpe får du mye mer inn en du putter inn fra nettet. Dette vil si at 60 % mindre behov fra nettet er normalt. Men andre ord burde vi spare 8.400 kWt. Avhengig av den energipris du måtte betale så sparer du mellom 3 300 kr (40 øre) til 6300 kr (75 øre) så kan du selv tenke deg prisøkning og snitt pris på strøm over de neste 10 – 15 år. Som du ser vil da besparelsen bli betydelig.

### Hva sparer jeg så.

Ok la oss ta utgangspunkt i tallene over. Oppvarming krever 14.000 kWt pr år. Ved å varme opp med en varmepumpe får du mye mer inn en du putter inn fra nettet. dette vil si at 60 % mindre behov fra nettet er normalt. Men andre ord burde vi spare 8.400 kWt.

### Kroner og øre.

Vi vet at myndighetene ønsker å øke energiprisene og det kan komme et hopp i prisene når som helst. Men regner vi med at dagens pris med nettleie er **40 øre kWt** og tar et regnestykke med 3 % og 5 % årlig prisøkning på strøm vil det se ut slik. Det er regnet med 15 års levetid på anlegget men splitt anlegg kan leve lengre. Besparelsen er regnet ut fra en besparelse på 8.400 kWt som nevnt på forrige side.

År	3 %	Besparelse	5 %	Besparelse
1	40,00	3.360	40,00	3.360
2	41,20	3.461	42,00	3.528
3	42,44	3.565	44,10	3.704
4	43,71	3.672	46,31	3.890
5	45,02	3.782	48,62	4.084
6	46,37	3.895	51,05	4.288
7	47,76	4.012	53,60	4.503
8	49,19	4.132	56,28	4.728
9	50,67	4.256	59,10	4.964
10	52,19	4.384	62,05	5.212
11	53,76	4.516	65,16	5.473
12	55,37	4.651	68,41	5.747
13	57,03	4.791	71,83	6.034
14	58,74	4.934	75,43	6.336
15	60,50	5.082	79,20	6.653
<b>Sum</b>		<b>62.492</b>		<b>72.504</b>

Tallene her er basert på en strøm som starter på 40 øre men siste vinters strømpriser vil jo regnestykket bli veldig mye bedre.

Det er ikke regnet renter på investering og andre finsanskostnader / inntekter. Men regnestykket viser ganske klart at det er lønnsomt å installere en varmepumpe luft luft for en normal bolig som beskrevet.

### Øket komfort.

En varmepumpe filtrerer også luften og gir et bedre inneklima, men gir også mulighet til kjøling om sommeren. Det er sjelden det er så varmt i Norge at man trenger kjøling over lange perioder, men en slitsom kveldsol, varme soverom osv kan lett fjernes ved kjøle-drift. Denne type drift vil redusere energibesparelsen noen men hvis fyringssesongens lengde er på ca 200 – 250 dager i Norge vil en 30 – 40 dager kjøle-drift om sommeren kun redusere noe av besparelsen og man vil fremdeles kunne sitte igjen med en pen netto.

### Farer.

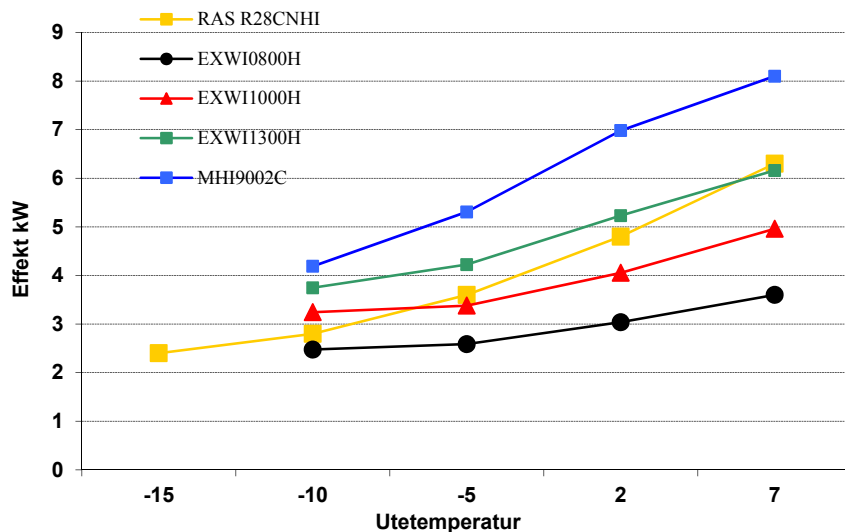
For at en varmepumpe skal virke ordentlig er følgende viktig

- La mest mulig dører stå oppe slik at varmen kan spre seg.
- Skru av annen varmekilde helt eller reduser termostatene slik at du er sikker på at de ikke legger inn effekt.

Ellers er en luft luft varmepumpe en enkel installasjon som kun krever normalt renhold som den viktigste delen av vedlikeholdsrutinene.

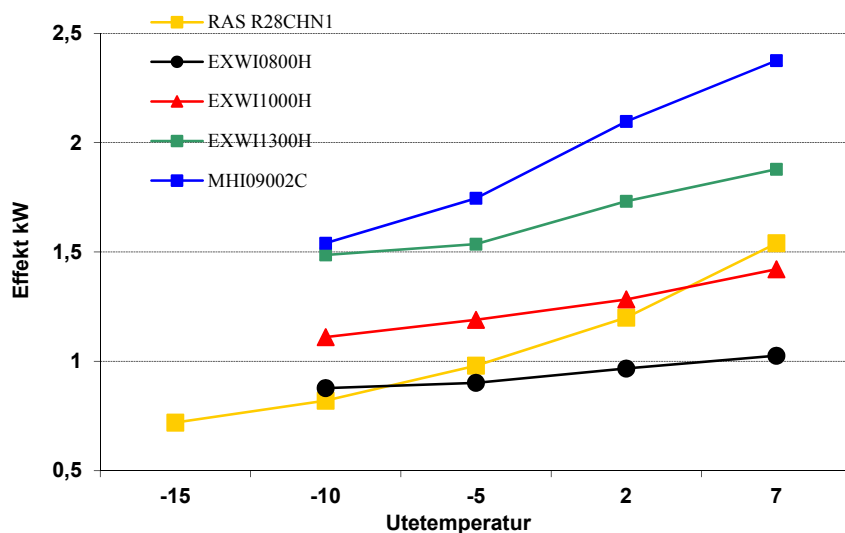
## Varmeytelser fra inverter varmepumper

### Kapasiteter ved forskjellige utetemperaturer



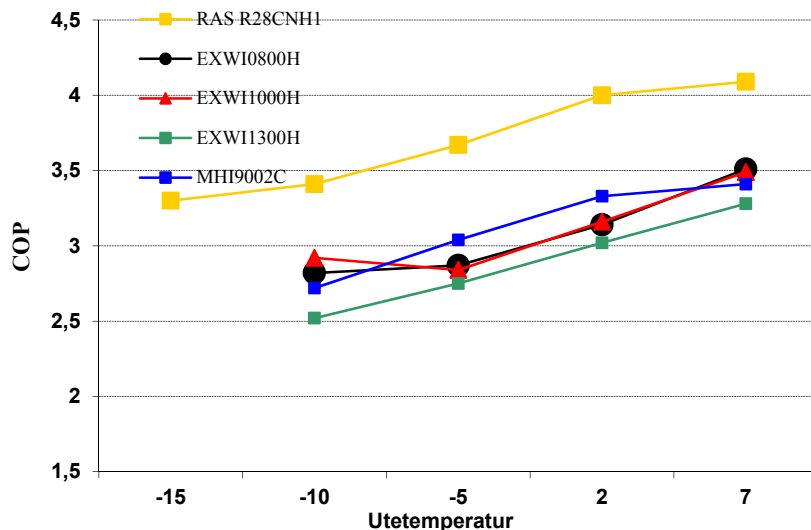
Grafen viser varmekapasitet ved forskjellige utetemperaturer. Husk at normal vinter i Norge er rundt 0 °C. Og spesielt langs kysten er streng kulde sjelden noe problem. Grafen viser også at PAM modellen RAS R28 gir betydelig varmebidrag helt ned til -15 °C.

### Effektforbruk ved forskjellige utetemperaturer



Grafen viser effektforbruk ved kapasitetene i øverste graf. Dette er det du trekker ut av elnettet for å kjøre systemet.

### Virkningsgrad COP ved forskjellige utetemperaturer



COP er avgitt effekt delt på tilført effekt. Grafen viser virkningsgraden på prosessen. Eller kall det besparelsesfaktor. F. eks vil de ved +2 °C ute få igjen 3,2 ganger så mye som du putter inn for en EXWI1000H, mens du for en RAS R 28 får igjen nesten 4 ganger så mye. Vi ser også at RAS R28 holder en veldig høy faktor ned til -15 °C ute. Viktig å tenke på hvis det er kaldt ute der du bor.

## Hvordan skal jeg velge varmepumpe.

Vi foreslår følgende fremgangsmåte for vurdering av type varmepumpe du trenger.

### Pkt 1

Sjekk Eurovent [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com) slik at du er sikker på at leverandøren oppgir riktige data og på den modellen du ønsker å kjøpe. Finnes ikke fabrikatet du vurderer på Eurovent så vær varsom. Ofte brukes de beste modellene som eksempel i kataloger men de som selges mest kan ha en annen ytelse. Spør gjerne leverandøren om hjelp til å ta frem dataene men sørg for at de er en kopi fra Eurovent.

NB! Eurovent er en felles Europeisk testmetode hvor alle aggregater blir sjekket for ytelse og lyd ved samme forhold.

### Pkt 2

Hvor bor jeg i landet.

Kystklimaet på vestlandet eller andre kystnære steder har sjelden streng kulde over lang periode og du trenger ikke en pumpe som er sterk ved kalde dager. Velg type EXWI inverter som den rimeligste løsningen.

Bor du i innlandet er nok er RAS R28 CNH1 å foretrekke, se lengre frem i kompendiet og du ser hva du kan oppnå helt ned til  $-15^{\circ}\text{C}$ .

NB! Du må sannsynligvis fyre med annen fyring ved  $-15^{\circ}\text{C}$  grunnet kaldras fra vinduer og at effekten på pumpen er redusert. Så ikke la valget kun gjøres ved  $-15^{\circ}\text{C}$ .

### Pkt 3

Hva sparer jeg

Man kan grovt regne at forskjellen mellom COP (effekt avgitt/effekt tilført) på 4 og 3 er ca 1000 kroner spart i året. Ser vi igjen på grafene og ser hva som er rundt  $0^{\circ}\text{C}$  som er snitt på vinteren de fleste steder ca er forskjellen på våre pumper ca 0,5 COP altså mellom den beste og dårligste snakker vi om en forskjell på ca 500 kr i året i besparelse. Sett så dette opp mot det du må betale for inverter varmepumpen. Totalt vil besparelsen være 35 – 60 % av varmekostnadene.

### Pkt 4

På den øverste grafen ser du at avgitt effekt ved ca  $0^{\circ}\text{C}$  er fra 4,2 – 2,5 kW. Som nevnt tidligere trenger vi ca 60 W/ m<sup>2</sup> for å varme opp ved  $-20^{\circ}\text{C}$  ute. Og ved  $-5^{\circ}\text{C}$  er det samme behovet rundt 30 W/ m<sup>2</sup>. Så har vi en pumpe som gir 2,5 kW så skulle den kunne varme opp ca 70 m<sup>2</sup>. Tilsvarende en pumpe på 3,5 kW varmer opp ca 115 m<sup>2</sup>. Og husk regn nettoarealet du varmer opp. Bad og kalde soverom skal ikke være med

**Lykke til med din nye varmepumpe.**



w w w . n o v e m a k u l d e . n o

**Spør oss om:** mini splitt, multi splitt, viftekoenktorer, tak kassetter, befuktere, kuldeprodukter, varmepumper, akkumuleringstanker, pumper, platevekslere, elektrokjeler, tørrkjølere, luftkjølte kondensatorer, tele og datakjøling, kjøøl og frys, service, montasje og reservedeler.

Skedsmokorset tlf.: 63 87 07 50 ■ Fredrikstad tlf.: 69 36 71 90 ■ Bergen tlf.: 55 34 86 70 ■ Trondheim tlf.: 73 82 08 90

---



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