

Masseovn gir ren forbrenning og effektiv energiutnyttelse

Globale økologiske problemer blir ofte belyst ved den økende befolkningsveksten. Vel så alvorlig er det voksende energiforbruket.

Siden midten av forrige århundre har verdens befolkningstall økt til det firedobbelte. Det globale energiforbruk har imidlertid blitt 40 ganger så stort i samme periode. Det betyr at hver person i dag gjennomsnittlig bruker 10 ganger så mye energi som hver person i midten av siste århundre. Og Norge ligger på toppen langt over gjennomsnittet.

Ved slutten av dette år tusen er det derfor på tide for alle å reflektere over hvordan hver enkelt kan bidra til å endre veksten av forbruk av energi, før jordens bæreevne setter en naturlig stopper for det. Den globale handlingsplan (Agenda 21) for omlegging til en økologisk livsstil tar utgangspunkt i erkjennelsen av at løsningen på de globale miljøproblemene ligger i hvordan hver enkelt av oss lever sitt daglige liv, d.v.s. hvordan vi (for) bruker ressursene.

I forrige utgave presenterte jeg det nybygde halmhuset på Veflingstad gård på Stange, hvor byggherren ønsket et miljøvennlig bygg med et energi- og miljøvennlig oppvarming. Han ønsket seg et godt inneklima, oppvarming av huset ved bruk av nye fornybare energikilder, gjerne ved bruk av ved fra egen skog og et enkelt, men effektivt fyringsystem.

Det ble valgt å bygge to forskjellige ovner, en hypokaustovn og en masseovn, begge for vedfyring. Disse ble murt opp på stedet av tunge materialer, i hver sin del av tomannsboligen. Hypokaustovnen ble beskrevet i forrige artikkel. Nå vil

jeg beskrive masseovnen.

Masseovner

Ovnen ble bygd av teglstein etter samme system som de finske masseovnene. Disse har en lang tradisjon i Finland, og i forbindelse med gjenoppbyggingen av landet etter andre verdenskrig ble prinsippene for de gamle masseovnene tatt opp ved Universitetet i Helsinki og videreutviklet til det som her kalles masseovn.

Det karakteristiske for masseovnen er at den er bygd opp av en indre kjerne, med et primært brennkammer, et fyringsrom og et sekundært brennkammer og et ytre skall som leder varmen til omgivelsene. Den indre kjerne er murt opp av ildfaste stein og består av et askerom, et primært brennkammer og et sekundært brennkammer.

Det ytre skall eller mantelen, kan bygges av tunge steinmaterialer, – for eksempel teglstein, som kan holde på varmen i lang tid. Masseovnene har – hvis det fyres riktig – en meget ren forbrenning, stor varmelagringsevne og en maksimal utnyttelse av energien i veden, samtidig som den kan utformes som et vakkert møbel i huset.

Fyringsprinsipper

Veden legges i fyringsrommet, hvor selve forbrennings-



Masseovnen sett fra stua. Ovnen og sittebenk er murt i to forskjellige teglstein, mens askeskuff og luke til brennkammer er i stål.

prosessen foregår. Bålet tilføres luft nedenfra gjennom askerommet. I fyringsrommet (primært brennkammer) kommer temperaturen opp på 900 – 1000 °C, hvilke gir en ren forbrenning og frigjøring av treets energirike gasser. Gassene stiger opp i sekundært brennkammer gjennom en forholdsvis smal åpning. Den smale passasjen mellom de to brennkamrene gjør at gassene får større fart, noe som gir turbulens og oppblanding med luft i sekundærkammeret. Lufttilførselen tenner restgassene fra første fyr og vi får en «eksplosjon» eller en sekundærforbrenning i det sekundære brennkammer.

Temperaturen her ligger på ca 1000°C. Den høye temperaturen forbrenner alle gasser og vi får et minimalt sot-

utslipp og en høy effektivitet.

Veden må være tørr, d.v.s. ha et vanninnhold på ca 20%. Best er tre som er oppbevart overdekket ute i ett til to år, avhengig av tresort og vedstørrelse. Myke tresorter som gran og furu tørker normalt på et år. Det anbefales dog å lagre veden inne i ca en uke før den brukes, og ved for neste fyring legges gjerne inn i masseovnen til ytterligere tørring, mens det ennå er varme i ovnen etter forrige fyring.

Når den varme lufta forlater det sekundære brennkammeret, ledes den ned i røykanaler mellom den indre kjerne og det ytre skall (eller mantel) før den går i pipa. Prinsippet kalles «contra-flow» – og forhindrer at yttersida blir for sterkt opphetet. Med dette prinsipp suges varmen opp av steinmassene rundt, blir opplagret i massene og avgis langsomt til omgivelsene. Masseov-

nens overflate blir på den måten aldri mer enn 50-60 °C. I ovnen på Veflingstad går røyken går videre i kanaler gjennom en sittebenk før den går til pipen.

Et viktig argument for en god sak

En masseovn veier ofte 2-4 tonn avhengig av utforming og den har en kapasitet på 1-3 kW. Den tunge massen gjør at den holder godt på varmen, og at det derfor er tilstrekkelig å fyre én gang om dagen, i kalde vinterdager eventuelt to ganger om dagen. Den gir en temmelig konstant varme i en periode på 12-36 timer, en brennesyklus.

En brennesyklus starter med et stort bål i fyrrommet, hvor bålet brenner i 1-

1,5 time.

Fyringsmetoden kalles indianerfyring og går ut på å stable all ved i ovnsens fyringsrom. Ovenpå legges avispir og små pinner og kvist på toppen. Når bålet antennes fra toppen sprer ilden seg langsomt nedover. En kort fyringstid gir den beste utnyttelse av veden, og minst sot og røyk i pipen. Etter dette er ovnen oppvarmet og gir langsomt varmen fra seg til omgivelsene.

I et velisolert hus kan en masseovn være den eneste oppvarming. På Veflingstad er huset ekstra godt isolert, med halm. Vi antar derfor at det er tilstrekkelig med en ovn i hver av boligene, som hver har et bruksareal på ca 175 m², inkl. fellesarealer. Forbruket av ved til en bolig som oppvarmes med en masseovn er på 8-12 m³ ved om året, avhengig av boligens størrelse.

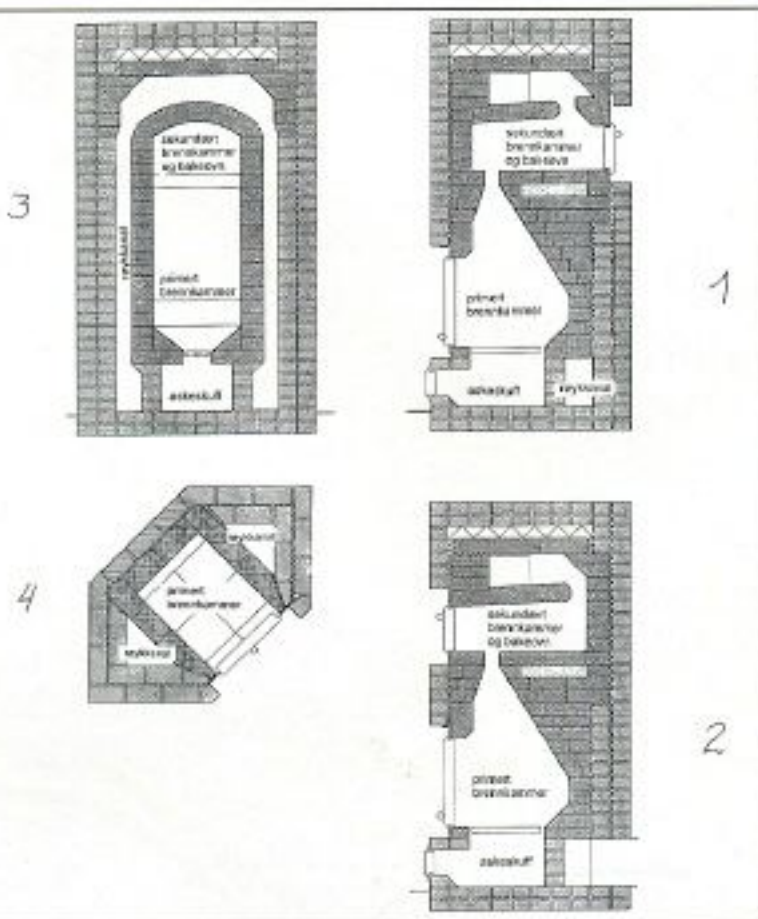
I tillegg til ovnsens øvrige kvaliteter, er det en sikkerhetsfaktor at man ikke behøver å brenne om natten når familien sover, man kan likevel våkne opp til lunt hus.

Formgivning av masseovnen

Masseovnen bygges direkte på stedet og utseendet kan tilpasses boligens utforming og arkitektur, – og familiens øvrige ønsker. Den kan varieres og utformes for enhver smak. Materialvalget for utvendig masse må være tungt, d.v.s. varmelagrende, men ellers er valget fritt, fra teglstein i forskjellig farge til naturstein. Det kan bygges nisjer, og sittebenker eller ovnen kan kombineres med bakerovn. Også her er det kun fantasien (og lommeboken) som setter grenser.

Andre muligheter

Masseovnen kan også kobles til andre varmekilder. Med en varmeveksler i kobberør koblet til varmtvannsbereder, kan ovnen forsyne huset med varmt vann eller



Tversnitt 1 og 2 gjennom brennkammer og askeskuff i masseovn. Illustrasjonen viser hvordan det sekundære brennkammer kan utformes til bakerovn fra samme eller motstående side av fyringsstedet.

Tversnitt 3 viser brennkammerne og røykkanalen mellom kjernen og mantelen

eventuelt varme opp et mindre velisolert gulvareal, for eksempel på badet. En kombinasjon av solfangere og masseovn for varmtvannsoppvarming, er en meget god løsning fordi de supplerer hverandre.

På Veflingstad er det nå bygget to ovne, som hver for seg gir sitt bidrag til å redusere på bruken av energi i Norge. Vi sender dermed stafettspinnen videre til andre bidragsyttere. Hvem tar utfordringen?

Hypokaustenovn eller masseovn?

Sammenligner man masseovnen og hypokaustenovnen ser man at det både er likheter og forskjeller.

Hypokaustenovnen og masseovnen har lignende varmelagringsprinsipp, men har en ganske annerledes oppbygging. I hypokaustenovnen er det et lukket luftsystem som oppvarmes, sirkulerer og

oppvarmer massene rundt varmekilden, mens det i masseovnen er røyken som oppvarmer massene rundt på sin vei til pipen.

Hypokaustenovnen er en slags kakkelovn med en ovnsinnsats i støpejern og en varmeveksler i stål på toppen. Ovnsinnsats og varmeveksler mures inn i et ikke brennbar varmelagrende materiale, som for eksempel teglstein, kleberstein, naturstein eller keramisk materiale.

Hypokaustenovnen på Veflingstad er murt opp av keramiske fliser (kakler) i 6-7 cm tykke kakkelementer. Murer man kaklene opp direkte rundt en ovnsinnsats, blir det i prinsipp en kakkelovn. Ovnsinnsatsen kan også mures inn i et større hulrom, slik som på Veflingstad, og bli en del av et større hulromssystem med vegger og sittebenk.

Jeg tror at en av denne

ovntypes fordeler er at det kan mures ganske lange hulrom uten at det går nevneverdig ut over ovnsens kvalitet, fordi det her er den samme luften som sirkulerer rundt og fordi den ikke rekker å bli særlig avkjølt.

I masseovnen er det røyken som sirkulerer. Hvis det er røyk igjen, skal den som siste ledd opp gjennom pipa, og jeg tror at den derfor ikke bør bli altfor kald. Masseovnen bygges ofte ganske konsentrert, med korte røykkanaler. Min vurdering er at man for masseovn bør ha kortere kanaler sammenlignet med de muligheter som hypokaustenovnen gir.

Både masseovn og hypokaustenovn kan kombineres med andre varmekilder og med bakerovn, men på helt forskjellig vis. Det er enkelt og dermed sannsynligvis billigere å kombinere masseovnen

både med bakerovn og med solfangere for varmtvannsoppvarming.

Fyringsprinsippet er det samme for begge ovner. Det fyres 1-2 ganger om dagen og det er ovnsens masse som over tid gir fra seg varme. Virkningsgraden for hypokaustenovnen ligger på 60-85 grader, avhengig av ovnsinnsatsen og varmevekslerens kapasitet. Virkningsgraden for masseovnen ligger på 80-85%.

Prisen på ovnene er omtrent den samme, den ligger på 40.000 kroner og oppover. Prisen er avhengig av størrelse på ovnen og av materialet i mantelen. Jeg vil anbefale interesserte i å søke en arkitekts hjelp med utforming av ovnen. Arkitekt-honorar kommer i tillegg til ovennevnte sum.

Det regnes med en byggetid på 2-4 uker.

Siv. ark. Alice Relte,
Gaia Oslo