

GÅRDSVARMEANLEGG – NOE FOR DEG?





Gårdsvarmeanlegg – hva er det?	4
Viktige spørsmål i planleggingsfasen	4
Flisfyrte anlegg	8
Flisanlegg på Nes i Ringsaker	10
Vedfyring	12
Vedfyring på Hokkåsen	14
Halmfyring	16
Halmfyring på Grimerud gård	18
Rør i bakken – varmedistribusjon mellom bygninger	20
Utvikling av gårdsvarmeanlegg – en huskeliste	21
Tilskuddsordninger og veiledning	22
Hva gjør jeg nå?	23



Gårdsvarmeanlegg – noe for deg?

Er du gårdbruker eller skogeier og har ressurser på eget bruk i form av skog eller korn? Har du energikrevende husdyrproduksjon som fjærkre eller svin, og er ute etter en mer fornybar, miljøvennlig og lønnsom måte å fyre på? Da er denne brosjyren noe for deg.

I Hedmark er vi så heldige at vi har rikelig med jordbruksarealer og skog. Begge deler gir muligheter for varme fra bioenergi. Fra jordene kommer halm og skogen gir oss ved og flis.

Denne brosjyren ser nærmere på hva et gårdsvarmeanlegg er, hva du bør tenke på når du planlegger et anlegg, og hvilke energibærere som er de mest aktuelle. Vi vurderer flis, halm og ved som brensel.

I tillegg finner du nyttige tips om beregningsgrunnlag, støtteordninger, samt en presentasjon av tre bønder som har valgt gårdsvarmeanlegg. De har ulike behov og forutsetninger, og dermed valgte de også forskjellig. Kanskje kan deres eksempel inspirere og hjelpe deg til å treffe ditt valg.

Brosjyren er ment som en enkel oversikt over mulighetene. Mer informasjon finner du på nettsidene til Fylkesmannen i Hedmark og Energiråd Innlandet.

God lesning!





Gårdsvarmeanlegg – hva er det?

Begrepet *gårdsvarme* er knyttet til fornybar varme, fortrinnsvis basert på utnyttelse av biomasse i form av flis, ved eller halm på et gårdsbruk.

Den mest nærliggende prosessen er forbrenning av biomassen for framstilling av varme til bygningsoppvarming og tørking. En annen forutsetning for å kunne kalle anlegget et gårdsvarmeanlegg er at varmen distribueres mellom bygninger på gården via rør med varmt vann. Vannet blir dermed en sekundær energibærer og varmen distribueres i et vannbåret nærvarmenett. Noe av varmen kan også eventuelt selges til eksternt virksomhet dersom det ligger til rette for det.

Mange anlegg har en akkumulatortank som tar vare på overskuddsvarmen som produseres. Varmen lagres i vannet, som så senere kan distribueres inn i varmenettet.

For å bli definert som et gårdsvarmeanlegg, må varmen distribueres til flere bygninger. Dersom det installeres et biobrenselanlegg i hovedbygningen på en gård, og som bare dekker denne ene bygningen via et sentralvarmeanlegg, er det ikke gårdsvarme i den betydningen som er definert over.

Begrepet *bondevarmeanlegg* betyr at flere gårder går sammen og danner et ansvarlig selskap for distribusjon av biobrenselbasert varme til egne gårder, samt salg til eksterne brukere.

Viktige spørsmål i planleggingsfasen

Hvor stort anlegg trenger jeg?

Anleggets størrelse bestemmer investeringen og angis i kilowatt (kW) avgitt effekt. Størrelsen bestemmes i to trinn:

1. *Bestem effektbehovet (oppvarmingsbehovet) for alt som trenger varme og som skal dekkes av det nye varmeanlegget.*
2. *Bestem installert effekt, det vil si passende anleggsstørrelse.*

Installert effekt blir som regel større enn effektbehovet. Grunnene er flere. Mange ønsker noe reserve, det beregnede effektbehov kan være noe usikkert eller leverandørens sortiment går i trinn.

Effektbehovet kan beregnes teoretisk eller du kan benytte erfaringstall ut fra antall kvadratmeter som skal varmes opp. Hvis en skal dekke korntørke i tillegg til vanlig oppvarming, trenger en som hovedregel ikke ta hensyn til korntørkas effektbehov i dimensjoneringen. Grunnen til dette er at tørkingen skjer i en periode da varmebehove forøvrig er lavt.

Overslagstall for effektbehov:

Eldre bygg, 30 – 50 år eller mer, vanlig isolering	80 – 100 W/m ²
Nyere bygg, godt isolert med ventilasjon	60 – 80 W/m ²
Bolighus etter dagens standard	30 – 40 W/m ²
Produksjonslokaler, gris*	100 – 120 W/m ²
Produksjonslokaler, kylling	70 – 120 W/m ²

**) høyeste tall ved mye ventilasjon*

I de kaldeste strøk bør en benytte de høyeste verdiene. For kyllinghus kan 70 W/m² betraktes som grunnlast, mens 120 W/m² også dekker rengjøring/uttørking. Tilleggs-effekten på 50 W/m² kan eventuelt dekket med en annen energikilde som gass, olje eller elektrisitet.

Vurdering av installert effekt :

Effektbehovet danner grunnlaget for vurdering av størrelsen på anlegget, det vil si installert effekt.

Eksempel:

Samlet flate som skal varmes er beregnet til 1200 m²

Benyttet overslagstall: 80 W/m²

Effektbehov: $80 \text{ W/m}^2 \times 1200 \text{ m}^2 = 96000 \text{ W} = \underline{\underline{96 \text{ kW}}}$

Hvilken installert effekt som til slutt velges vil avhenge av flere faktorer. For en leverandør som leverer kjeler med effekter på 80, 100 og 120 kW, kan det være naturlig å velge 120 kW. Er det halm som er brensel, vil en som regel velge en betydelig større installert effekt enn effektbehovet.

Hvor mye brensel går det med?

Brenselforbruket gjennom året avhenger av følgende faktorer:

- det reelle effektbehov som skal dekkes
- klimatiske forhold – milde og kalde vintre
- brenselkvalitet
- anleggets vedlikehold, spesielt feiing og rensing

I overslagstallene nedenfor er det forutsatt normale driftsbetingelser og et effektbehov på 80 – 100 W/m².

Brenselforbruk

Flisforbruk: stammevedflis med 35 % fuktighet	15 – 20 l m ³ per 100 m ² oppvarmet areal
Vedforbruk: bjørkved med 20 % fuktighet	4 – 6 fm ³ per 100 m ² oppvarmet areal
Halmforbruk	3 – 4 tonn per 100 m ² oppvarmet areal

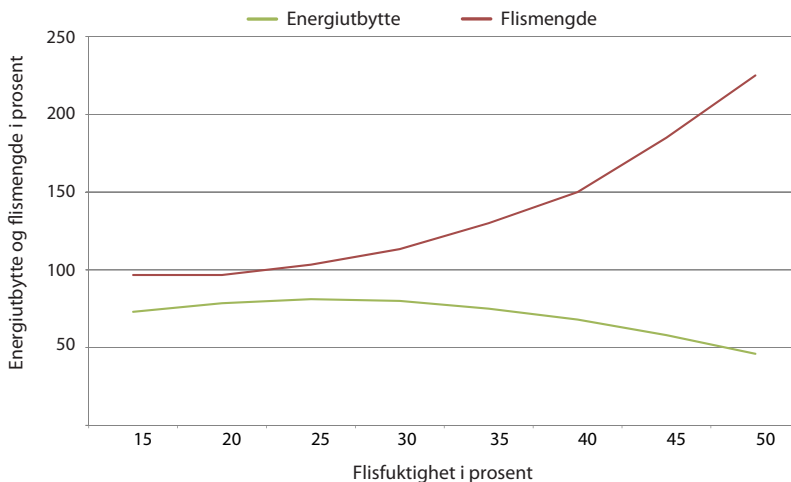
Brennverdier – overslagstall

Brennverdi for stammevedflis gran/furu	750	kWh/lm ³
Brennverdi for stammevedflis gran/furu	1 930	kWh/fm ³
Brennverdi for tørr bjørkved	2 500	kWh/fm ³
Brennverdi for halm 20 % fuktighet	3 800	kWh/tonn

lm³ = kubikkmeter løst mål, det vil si volumet av brenselet og luftrommet mellom

fm³ = kubikkmeter fast mål, det vil si volumet av brenselet uten luftrommet mellom

Flisfuktighet, flismengde og energiutbytte



Grafen viser sammenhengen mellom flismengde, energiutbytte (energiutbytte = virkningsgrad) og flisfuktighet for et tørrflisanlegg. Ved optimale forhold defineres flismengden over året til 100 % - rød kurve.

Energiutbytte (grønn kurve) viser hvor mye varme kjelen gir i forhold til energien i flisa som mates inn. Ved 30 % flisfuktighet går det med ca 15 % mer flis for å få ut samme varmemengde. Ved 40 % flisfuktighet er flismengden økt med ca 50 % og energiutbyttet redusert til ca 65 %.

Hvorvidt anlegget klarer å kjøre med så fuktig flis som 40 % er avhengig av hvordan det er bygget. Særlig på vinterstid kan det bli kritisk hvis brenselmengden må økes mye. Hvis innmatingsystemet ikke klarer det, vil anlegget levere mindre varmt vann og effekten ut av kjelen vil avta.



Flisfyrte anlegg

Flisfyring har tradisjoner tilbake til 1960-tallet. Det er verdt å presisere at dagens anlegg ikke kan sammenlignes med de tidlige anleggene verken teknologisk eller driftsmessig. Dagens flisfyrte anlegg er robuste og driftssikre. Likevel skal man alltid sørge for at flisa har god kvalitet. 90 % av alle driftsproblemer forårsakes av dårlig fliskvalitet.

Det er 2 anleggskonsepter:

- Plassbygde anlegg
- Prefabrikkerte anlegg

Begge typene har sine fordeler og ulemper, og det vil være situasjonen på gården som vil avgjøre hva en velger. De plassbygde anleggene passer godt om en har egnede lokaler for oppsetting av kjel eget brannsikert rom og lager for flis i tilknytning til det. De prefabrikkerte anleggene kommer ferdig fra fabrikk og heises ned på støpt plate.

Flis er et generelt uttrykk og dekker en rekke sortimenter og kvaliteter. Mest aktuelt for gårdsvarmeanlegg er:

- *stammevedflis*, flis fra hele trestammer
- *heltreflis*, flis fra trær inklusive grener
- *avkappflis*, flis fra ulike utsorterte fraksjoner fra sagbruk og rene materialer

Et nytt sortiment er *grotflis*. Grot står for grener og topper. Slik flis egner seg dårlig alene i gårdsvarmeanlegg.

Med god fliskvalitet menes:

- riktig fuktighet – maks 35 %
- riktig størrelse på flisbitene
- minst mulig finstoff i flisa
- ikke lange stikkere i flisa
- ikke snø og is i flisa

Akkumulatortank

Det er ikke samme behovet for akkumulatortank i et flisfyrt anlegg som for ved- og halmfyrt anlegg, men det blir mer og mer vanlig at også flisfyrt anlegg utrustes med en slik tank. Volumet i liter for flisfyrt anlegg kan settes til 25 ganger kjelens maksimale effekt i kW. Det er ingen ulempe om en velger større tank, men det blir dyrere.

Kostnadsbilde for et gårdsvarmeanlegg – et eksempel

Forutsetninger

Anleggets effekt	100 – 120 kW
Årlig varmebehov	200 000 kWh/år
Flisforbruk	355 lm ³ /år
Antatt investering	850 000 – tilskudd 30 % ¹⁾ = 595 000 kr

Årlige kostnader

Investering (10%)	595 000 x 0,1	59 500 kr
Flis ²⁾	355 x 125	44 400 kr
Drift og pass		4 000 kr
SUM årskostnad		107 900 kr

Kostnad per kWh varme : $107\,900 \times 100 / 200\,000 = 54$ øre/kWh

Årlig netto besparelse i forhold til strøm: omlag 40 000 kroner

¹⁾ Maks tilskuddsats er 35% eller 300 000 kroner (2011)

²⁾ Flisprisen på 125 kr/lm³ framkommer slik:

Felling og hauglegging	125 kr/lm ³
– tilskudd fra staten	52 kr/lm ³
+ hugging og transport 100 meter	40 kr/lm ³
+ diverse	12 kr/lm ³
SUM	125 kr/lm ³



Flisanlegg på Nes i Ringsaker

På gården Enger på Nes i Ringsaker driver Erik Tofastrud med svineproduksjon. Grisehuset og de andre husene på gården varmes med flis, og grisene har det godt og varmt.



– Tidligere var det en oljefyr her. Vi trengte mer varme enn vi hadde, og da begynte jeg å vurdere ulike løsninger. Jeg endte opp med flisfyring, siden jeg hadde god tilgang på råstoffet, forteller Erik Tofastrud. Med åkerkanter og tørrgran fra almenninga er flisstilgangen god.

– Det har vært en stor gevinst med tanke på luftkvaliteten i grisehuset. Vi har ikke hatt noen tilfeller av lungebetennelse etter at gårdsvarmeanlegget kom i drift. Grisene har det triveligere, og det er lettere å holde det rent der. Det er rett og slett ikke så fuktig som før.



Hvor mye flis er det som går med i året?

– Rundt 400 kubikkmeter flis. Jeg regnet med å måtte kjøpe

en del tørrgran eller flis. Siden det er flere som har gårdsvarmeanlegg, er det litt konkurranse om tørrgrana nå, sier Erik.

Foruten å varme opp driftsbygningen, sørger flisfyren for behagelig varme innendørs i to bolighus på Enger. Anlegget er automatisert og styres ved hjelp av et kontrollpanel i fyrrommet. Så lenge det er flis, er det varme.

– Jeg brukte en del tid på å tenke logistikk i begynnelsen. Hvordan få inn flisa, og hvordan lagre den. Men mangel på bygningsmasse er gjerne ikke problemet på gårder, smiler Erik.

Hva er det viktigste å tenke på i en vurdering av gårdsvarmeanlegg?

– Tilgangen på råstoff er viktig. Det vil være avgjørende for hva en velger. Om det er store besparelser å hente, vil avhenge av strøm- og oljeprisene, selvsagt. Erik Tofastrud tenker seg om et øyeblikk.

– En bør nok også tenke nøye over hvor stort anlegg en trenger.

Erik snakker av erfaring. I dag ville han ha gått for et større anlegg.

– Vi hadde og har behov for mye varme, fastslår han, og nevner tall i størrelsesorden 300 000 kWh per år.

Hvilke fallgruver har du møtt underveis?

– Først og fremst er det lite informasjon å oppdrive om gårdsvarmeanlegg. Dermed er det ikke så lett å bestemme seg for størrelsen på anlegget, eller om en faktisk skal velge å bygge anlegget i det hele tatt.

Tenker du på miljøet når du bruker biobrensel?

– Det er en god tanke å utnytte alle tilgjengelige ressurser. Nå bruker jeg noe som ellers hadde blitt kastet. Det gir en god følelse å yte sitt lille bidrag, sier Erik, som legger til at åkerkantene nå også brukes til noe fornuftig.

Få bygger et gårdsvarmeanlegg av ren og skjær idealisme, og Erik Tofastrud kan fortelle at det er godt å styre mer av energiprisen selv.

– Det er også trivsel og komfort knyttet til anlegget, både for oss som bor her og dyrene.



Vedfyring

Å fyre med ved har lange tradisjoner og er en del av vår kultur. Vi tenker da i første rekke på bruk av ved i vanlige vedovner.

Bruk av ved i sentralvarmeanlegg er derimot ikke så vanlig. Hovedgrunnen til dette er at det er relativt få boliger som har sentralvarmeanlegg, det vil si vannbåren varme. Å bruke ved i et gardsvarmeanlegg innebærer at du må legge i ved fra én gang per dag til to til tre ganger per uke, alt etter hvor stort varmebehovet er og hvordan anlegget er designet.

Hvis investeringskostnaden skal kunne forsvares for et gardsvarmeanlegg med ved som hovedvarmekilde, må du ha tilgang på rimelig ved fra egen skog eller på annen måte. Å satse på kjøp av ved i markedet vil som regel bli dyrt, og det kan gi høyere total kWh-pris enn tilsvarende for olje og strøm. De vedfyrte kjelene finnes i en rekke utførelser og i flere prisklasser. Prisnivået på det dyreste kjelkonseptet kan være over dobbelt så høyt som det billigste.

Felles for de fleste anlegg er:

- lavt partikkelutslipp og en energieffektivitet på 90 % eller mer
- at de har brennkammer med keramiske fliser
- at forbrenning skjer i to trinn
- at de har røykgassvifte

Mange anlegg er også utstyrt med O_2 -styring, fordi innholdet av oksygen (O_2) i røykgassen er en viktig indikator på hvor effektiv forbrenningen er. Kontinuerlig målig bidrar til å holde oksygennivået innen visse grenser og bidrar til å opprettholde optimale verdier.

Når det gjelder hvor mye ved du kan legge i, er følgende eksempler typiske:

Effekt	Effektivt vedvolum	Maks vedlengde
50 kW	190 liter	53 – 57 cm
100 kW	500 – 700 liter	100 cm

Investeringskostnaden for et vedfyrt anlegg kan variere svært mye og avhenger først og fremst av hva slags kjelkonsept som velges. Men fordi innmatingen av ved foregår manuelt, vil et vedfyrt bioenergianlegg bli billigere enn et tilsvarende flis- eller halmfyrt anlegg. Med egenprodusert ved kan dermed samlet kostnad for varmen bli betydelig lavere enn for et flisfyrt alternativ.

Alle vedfyrte anlegg skal ha akkumulatortank. Denne fungerer som et "batteri" i et vedfyrt anlegg. Den lagrer overskuddsvarme når varmebehovet er mindre enn den varmen anlegget produserer. Vi sier da at akkumulatortanken lades. En akkumulatortank er med å gjøre anlegget driftssikkert og gir en bedre utnyttelse av energien i veden. Det samlede tankvolum kan gjerne deles i to like store tanker. Det er viktig med god isolering. Den bør tilsvare 30 cm mineralull, eller 10 cm porsukum. Akkumulatortankens størrelse kan settes til:

$$\text{Volum i liter} = 70 \times \text{kjelens maksimale effekt i kW}$$

Et anlegg på 100 kW bør dermed ha en tank på 7 000 liter, eventuelt to på 3 500 liter. Dersom man har krav om lengre intervall mellom ileggene, kan denne dimensjoneringsregelen fravikes.

Stokkved

Stokkved er tørre heltrær kappet i en bestemt lengde. Det mest nærliggende sortiment er tørrgran på 3 meter eller kortere. Denne type virke kan fyres i tradisjonelle halmfyringsanlegg. Med stokkvedfyring behøver en ikke fyre opp så ofte som når en bruker halm.





Vedfyring på Hokkåsen

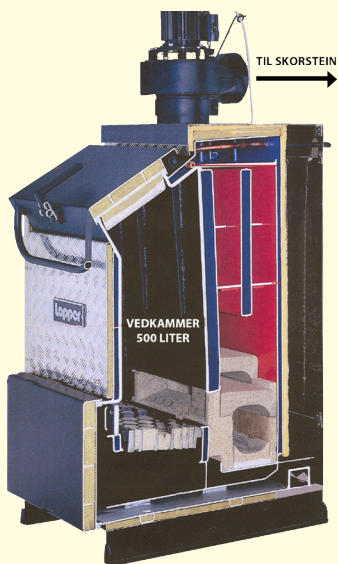
Tusen kvadratmeter bygningsmasse varmes av et vedfyrt gårdsvarmeanlegg på Hokkåsen ved Kongsvinger. Martin Skaare byttet ut oljefyren, og erstattet 10-12 000 liter olje per år med varme fra egen skog.



– Jeg ville være mest mulig uavhengig, forteller Skaare, og legger til at informasjonen som danner grunnlaget for beslutningen ble hentet over grensa i Sverige. Tilgangen på fyringsved var naturlig nok det avgjørende momentet for at Martin Skaare valgte det som energikilde. Å bruke tilgjengelig ressurser var viktig.

– Det lå nok noe idealisme bak valget også, og at det ville være økonomisk gunstig. Jeg er ikke lenger avhengig av prisen på fyringsolje, slår Skaare fast. Utgiftene til ved er en tidel av hva han tidligere brukte på fyringsolje; mellom fem og ti tusen kroner, mot olje for hundre tusen.

Anlegget ble dimensjonert etter råd fra selger, og Martin Skaare hentet inn råd fra ulike hold da han holdt på med



planleggingen, noe han også vil anbefale andre å gjøre.

Hvordan er anlegget i drift?

– Jeg bruker kanskje en time eller to i uka på ilegg og opptenning, og blir bedre og bedre på logistikk. Tildekking mot nedbør er vesentlig, og lagringsplass som gjør logistikken enkel er veldig viktig. En må prøve seg fram litt for å finne en mest mulig effektiv drift, sier Martin Skaare.

Er det forskjell på hva slags ved du bruker?

– Det beste er å bruke tørr bjørkved. Bakhon er for eksempel lite drøyt, og gir mindre energi enn bjørk. Så jeg vil anbefale tørr bjørkved, fastslår han.

Du må være tilstede for å fyre opp. Er det et problem?

– Nei. Vi har dyr på gården, så vi er jo til stede her uansett. Jeg er sjelden på lange ferier, og avløseren kan også fyre opp, smiler Skaare. Anlegget har også har elektrisk oppvarming som slår inn dersom han ikke fyrer med ved.

Hvordan er trivselsfaktoren når det gjelder ved, kontra for eksempel olje?

– Vedfyring er ikke like stabilt som olje, men det gir rikelig ved varme, og jeg er meget tilfreds. Å fyre med ved fra egen skog gir trivsel i seg selv; uavhengighetsfølelsen og tanken på at det er billigere, understreker Martin Skaare.

Skaare har spart betraktelige beløp på byttet, og mener ved er et undervurdert alternativ. Lettvint og billig.



Halmfyring

Det er i prinsippet to typer halmfyringsanlegg; satsfyrte og kontinuerlig fyrte anlegg. Den første typen er mest vanlig i Norge, da de kontinuerlig fyrte anlegg er dyrere. Satsfyrte anlegg må fylles med halm og fyres opp en eller to ganger hvert døgn

Viktige momenter ved vurdering av halmfyring er:

- **Varmebehov.** Det vil som hovedregel ikke være regningsvarende å investere i et halmfyringsanlegg hvor bare våningshus, føderådsbygning og et verksted skal varmes opp.
- **Mengde råstoff.** Halmmengdene varierer både etter kornsort og høstingsmetode. Som ytterpunkter: toraders bygg som høstes med høy stubbing kan gi 150 kg/da eller enda mindre halm, mens hvetesortene kan gi så mye som 350 kg/da. Dette betyr at det produseres ½ til 1 bunt halm per dekar.
- **Halmkvalitet og logistikk.** De viktigste enkeltfaktorer for å oppnå et godt resultat er at halmen er tørr og at bergingen og lagringen foregår rasjonelt.

Andre forhold ved halmfyring:

- Halmen inneholder mye aske, 5 % eller mer, mens ved og flis ligger på ca 1,5 %. Halmaska kan føres tilbake til åkeren.
- Forbrenningsovnen på de satsfyrte anleggene er utformet som en sylinder og kan også brukes til forbrenning av andre typer biobrensel for eksempel tømmer i form av tørr gran eller trepaller.
- Opptenningen medfører noe røykutslipp den første halvtimen.
- Bruk rene biobrensler, og ikke brensel som inneholder forurensende stoffer.
- Næringstapet ved uttak av halm kan tilsvare om lag 4 kg gjødsel per dekar.

Når anlegget fyres, vil varmeproduksjonen i en periode være mye større enn behovet. Overskuddsvarmen lagres i en innbygd akkumulatortank.

Når varmebehovet er større enn varmeproduksjonen distribueres varmtvann fra akkumulatortanken ut i systemet.

Kostnad

Anleggene leveres med størrelser for 1, 2 eller 3 rundballer med 160 cm i diameter og en lengde på 120 cm. Et anlegg for 1 ball gir hyppigere ilegg enn et 2 og 3 rundball-anlegg, og det anbefales at en vurderer dette nøye før innkjøp. Fordelen med et større brennkammer er også at det blir enklere å bruke tømmer som brensel hvis det er tilgjengelig. Et halmfyringsanlegg er i stor grad prefabrikkert og monteres på gården i løpet av noen få timer.

Erfaringer fra installerte anlegg viser at en må regne med en samlet investering på en million kroner for et ferdig installert anlegg for 3 baller. Dette innbefatter ikke kostnader til halm lager og eventuelt. omlegging til vannbårent system i bolighus.

Volumberegning

I gjennomsnitt vil halm fra et kornareal på 400 dekar gi 250 kg halm per dekar. Dette kan erstatte et årlig oljeforbruk på 35 000 liter.

Her er noen tips:

- Halmen må være tørr, den øvre grense er 20 %, men god halm holder 16 %.
- Halmballer kan lagres i overdekkede stakker eller aller helst i eget lager. Lagring i plastpølser på jorden anses ikke som en god løsning.





Halmfyring på Grimerud gård

Grimerud gård på Stange utmerker seg med stor bygningsmasse som blant annet omfatter internatet til organisasjon Ungdom i Oppdrag. På gårdens 500 mål dyrkes det i all hovedsak bygg og hvete.



Nils Andreas Honningdal er bestyrer på Grimerud, og skaffet seg informasjon om gårdsvarmeanlegg gjennom en tur til Danmark. Anlegget ble bygget i 2007. Det ble levert av danske Faust, og transportert på trailer fra Danmark. På Grimerud ble det gravd ned 600 meter med rør for å frakte varmen. Vi snakker med Nils Andreas inne i det lille toetasjes huset som er bygget til selve fyrkjelen.

Hva var det avgjørende for valget med å bygge et gårdsvarmeanlegg, og hvorfor velge halm som brensel?

– Vi hadde et oljefyrt anlegg som skulle skiftes ut. Her på gården har vi halm tilgjengelig, og dermed falt valget på halmfyring. Ellers måtte vi ha kjøpt tømmer. Hadde vi hatt dyr på gården, hadde halmen blitt benyttet på en annen måte, forteller Nils Andreas Honningdal. Under planleggingen bidro leverandøren av anlegget med gode råd. Anlegget har en kjel på 500 kW.



Nils Andreas forsikrer om at anlegget er enkelt å bruke.

– Kan du fyre opp i ovnen, kan du fyre opp i dette. Men anlegget fordrer at noen er til stede og fyrer opp. Jeg bruker rundt et kvarter hver dag på det, sier Nils Andreas.

Er det noe spesielt en må vurdere ved et halmanlegg, mener du?

– Regelmessig feiing er viktig. Det blir en del slagg, siden halmen har et høyt smeltepunkt. I tillegg mener jeg at et brenselslager er en nødvendighet. En utfordring er å få tørket halmen nok. Det er selvsagt også viktig å ha nok halm, sier Nils Andreas.



Var mengden av halm noe som bekymret deg da du valgte halmfyring?

– Halmfyringsovnen er ganske fleksibel. Det er mulig å brenne andre typer brensel, som tørrgran eller ved. Korntypen er viktig når det gjelder mengden av halm som er disponibel. Høsthvete gir mye halm, fastslår Nils Andreas Honningdal.

Hva er det mest utfordrende med prosessen rundt gårdsvarmeanlegg?

– Egentlig er det papirmølla rundt. Det er vanskelig å skaffe seg oversikt over støtteordninger og hvordan en søker. Vi fikk støtte fra Innovasjon Norge på 20 prosent av totalrammen. Den støtten var viktig. Budsjettet var på to millioner, så vi fikk altså 400 000 fra Innovasjon Norge. Ellers vil jeg jo anbefale den som vurderer et gårdsvarmeanlegg å ta høyde for en del egeninnsats, smiler Nils Andreas.

Er det noen ulemper?

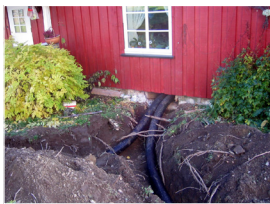
– Noen må jo være til stede og fyre opp.

Hvilke fordeler opplever du med halmfyringsanlegget?

– En betaler energikostnadene til seg selv, vil jeg si. Og det blir et pent CO₂-regnskap. Jeg kan ordne det meste selv på anlegget, uten å måtte være avhengig av andre, avslutter Nils Andreas.

Rør i bakken – varmedistribusjon mellom bygninger

Et gårdsvarmeanlegg skal som regel dekke flere bygninger. Hvis mulig bør varmen mellom byggene distribueres mest mulig innomhus, da dette som regel er billigere enn å grave ned rør i bakken.



Noen punkter om rør i bakken:

- Det finnes mange rørtyper, men mest aktuelt er plastrør på kveil i opp til 200 meters lengde avhengig av dimensjon. Normal avstand fra fyringsanlegg til varmeuttak er 60 – 100 meter.
 - Rørene leveres som enkelt- eller dobbeltrør. Dobbelt-rør har både tur og retur og kan være vanskelige å håndtere ved store dimensjoner.
 - Rørene tåler maksimum 80 graders vann over tid.
 - Skjøting av rør i bakken er fullt mulig, men bør unngås.
- Varmetapet avhenger av vanntemperaturen, lengden på røret og hva slags masse det er i grøfta. Massene bør være drenerende i størst mulig grad, fordi økt fuktighet øker varmetapet. Generelt må man regne med et varmetap over året på 15 – 20 % av produsert varme fra kjelen. Med lange overføringer og unødig høy vanntemperatur store deler av året, kan tapet bli betydelig høyere.
- En overdekning på 70 cm er tilstrekkelig. Rørene bør alltid tilleggsisoleres, særlig ved passering av snøfrie veier og plasser. 50 millimeter skumplast over og på sidene er tilstrekkelig.
- Dokumenter rørtrase med tegninger og bilder. Dette er viktig for senere identifisering av trase ved eventuelle reparasjoner eller annet gravearbeid.

Utvikling av gårdsvarmeanlegg – en huskeliste

Uansett hva slags anlegg du er ute etter - tenk nøye gjennom de 10 punktene nedenfor.

1. Vær bevisst på brenselvalget og vurder nøye hva som passer best for deg. Hvis flis er det mest aktuelle, gjør en undersøkelse på hvordan du kan anskaffe flisa.
2. Uansett brensel må det ha god kvalitet. De aller fleste driftsproblemer ved biobrenselanlegg skyldes dårlig brenselkvalitet.
3. Ved kjøp av brensel bør det inngås en skriftlig avtale med din leverandør hvor pris, kvalitet, leveringstidspunkt og eventuelt øvrige leveringsbetingelser er omtalt.
4. Legg stor vekt på brensellogistikken og hvordan du tenker deg den utført. Et lager er som regel alltid nødvendig uansett om du velger flis, ved eller halm. Spesielt for flis og halm er det viktig at lageret har fast dekke i bunnen. Brenselagerets effektive volum kan med fordel være så stort at det kan romme brensel for hele vintersesongen. Det kan bety $\frac{3}{4}$ av hele årsbehovet.
5. Velg forbrenningsanlegg ut fra brenselet du har valgt. Det finnes ikke noe anlegg som brenner alle typer brensel like godt.
6. Finn ut hvor stor kjel (kW) du trenger. Ta kontakt med stedlige brannmyndigheter for vurdering av brannteknisk og sikker plassering av anlegget.
7. Gjør et overslag over hvor mye varme du trenger (kWh/år), og hvor stor brenselmengde det tilsvarer i løpet av året.
8. Fordeling av varme via rør i bakken kan bli kostbart når overføringen er mer enn 150-200 meter, og lønnsomheten må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Hvis du skal selge varme eksternt, bør det du skal selge tilsvare mer enn oppvarming av en bolig.
9. Ta kontakt med miljøer som kan gi deg faglig og objektiv veiledning.
10. Utnytt de offentlige støtteordninger som finnes til en hver tid. Slik oppnår du billigst mulig varme.

Tilskuddsordninger og veiledning

Støtteordninger og programmer for stimulering til omlegging av energibruk er i stadig endring. Det samme gjelder de konkrete støttesatsene.

Det er viktig å merke seg at alle henvendelser angående tilskuddsordninger skal gå via kommunen. Kommunen har kjennskap til gjeldende støtteordninger og skal kunne gi veiledning i søknadsskriving.

Kontaktinformasjon til sentrale aktører for bioenergi, gårdsvarmeanlegg og tilskuddsordninger:

	Telefon	Hjemmeside
Grønn Varme i Landbruket	62 55 10 00	www.fylkesmannen.no
Energiråd Innlandet	62 56 14 10	www.energirad-innlandet.no
Innovasjon Norge	22 00 25 00	www.innovasjonnorge.no
Hedmark Landbruksrådgivning	62 55 02 50	hedmark.lr.no
NOBIO	23 36 58 70	www.nobio.no
Energigården	61 33 60 90	www.energigarden.no
Enova	73 19 04 30	www.enova.no

Per 2012 finnes det tilskuddsordninger for produksjon av brensel og anskaffelse av biovarmeanlegg.

Statens landbruksforvaltning organiserer driftstilskudd for produksjon av flis:

 www.slf.dep.no/no/eiendom-og-skog/skogbruk/energiflistilskudd

Innovasjon Norge gir investeringstilskudd ved kjøp av biobrenselanlegg:

 www.innovasjonnorge.no/Finansiering/Investeringer-innen-bioenergi--foretak/

Hva gjør jeg nå?

1. Ta kontakt med Grønn Varme i Landbruket eller noen av de andre fagmiljøene neventuelt i kapittelet om tilskuddsordninger og veiledning. Her får du nøytral veiledning og informasjon.
2. Sjekk ut om det arrangeres kurs om gårdsvarmeanlegg i ditt nærområde.
3. Kontakt leverandører. For å finne aktuelle leverandører, bruk gjerne Nobios søkbare leverandøroversikt. Der kan du søke etter en leverandør i ditt nærområde. Den finner du på www.nobio.no.
4. Hent inn informasjon fra ulike leverandører. Husk at ikke alle tilfeller er like og at spesielle forhold kan kreve individuelle tilpasninger. Det bredest mulige bildet av tilgjengelige løsninger kan derfor være fornuftig.
5. Spør spesielt om dimensjonering, driftssikkerhet, oppfølging/vedlikehold og referanser.
6. Vurder nøye egen kapasitet og muligheter for egeninnsats både for bygging av fundament for fyrhus og legging av rør. Ta dette med i vurderingene av totalpris.
7. Dersom leverandøren kan vise til andre gårdsvarmeanlegg i nærområdet, kan det være en god idé å besøke disse.
8. Ta tidlig kontakt med kommunen for avklaringer knyttet til plan- og bygningslovens krav til saksgang ved byggesøknad og bygningstekniske krav til fyrrom. Et gårdsvarmeanlegg har en forholdsvis kort etableringstid plan til ferdig anlegg. Det er viktig å ha alle formalitetene på plass.



Grønn Varme i Landbruket er et offentlig eiet prosjekt med mål å bidra til at det brukes mer bioenergi innen landbruket i Hedmark. Prosjektet administreres av Fylkesmannen i Hedmark og eies i fellesskap av Hedmark fylkeskommune, Innovasjon Norge og Fylkesmannen i Hedmark.

Energiråd Innlandet er et uavhengig og ikke-kommersielt kompetansesenter innen riktig og bærekraftig energibruk. Vi inspirerer og hjelper Innlandets kommuner, bedrifter og innbyggere til å bruke energi mer effektivt og å velge fornybar energi.



GRØNN VARME
I LANDBRUKET

62 55 10 00

esa@fmhe.no

Statens hus, Parkgata 36, Hamar

www.fmhe.no/gronnvarme



ENERGIRÅD
INNLANDET

62 56 14 10

info@energirad-innlandet.no

Energihuset, Merkantilveien 2, Gjøvik

www.energirad-innlandet.no