

Vedlegg 7: Fornybar energi i utbyggingsprosjekter – virkemidler og støtteordninger

1 Støtteordninger

1.1 Generelt

Det finnes ulike støtteordninger med mål om energiomlegging, mer bruk av fornybar energi, mer bruk og produksjon av bioenergi, større energieffektivitet mv. De viktigste ordningene for tiltak og prosjekt i Buskerud er:

1.2 Enova SF

Statsforetaket Enova er finansiert av en avgift på 1 øre/kWh på nettleien. Dette gir om lag kr. 650 mill/år til energiomlegging. I tillegg kommer avkastningen fra et Energifond, som samlet utgjør ca 1,8 mrd i 2011. Støtte blir gitt i henhold til egne kriterier for de ulike støtteprogrammene, bl. a. "Varme", "Energibruk- bolig, bygg og anlegg" og "Kommunal energi- og miljøplanlegging". Enova har også program for vindkraft, ny teknologi, internasjonale prosjekter og infrastruktur for naturgass.

Generelt er energiutbytte (spart energi og/eller fornybar) pr støttekrone viktig. Støtten skal være utløsende, så prosjekter som er lønnsomme uten støtte faller utenfor programmene og man må søke om støtte før et prosjekt settes i gang.

Nye program blir etablert jevnlig, enten som nye faste ordninger eller midlertidige tiltak. Sjekk www.enova.no/naring for oppdatert informasjon om kriterier, støttebeløp og krav til søknader, eller ring gratis svartjeneste på tlf. 800 49 003.

a. Fornybar varme

På området fornybar varme finnes det i dag flere underprogrammer:

- Program for fjernvarme nyetablering
- Program for fjernvarme infrastruktur
- Program for biogassproduksjon
- Lokale varmesentraler
 - Varmesentral Forenklet
 - Varmesentral Bygg
 - Varmesentral Industri
 - Varmesentral Utvidet
 - Bagatellmessig støtte

Program for fjernvarme nyetablering

Programmet skal fremme nyetablering av fjernvarme. Dette innebærer oppstart av fjernvarme der det må etableres både infrastruktur og tilhørende energisentral basert på fornybare energikilder. Programmet er rettet mot aktører som ønsker å etablere og videreutvikle sin forretningsvirksomhet innen leveranse av fjernvarme og -kjøling.

Programmet er en investeringsstøtteordning. Enova kan støtte prosjekter opp til en avkastning tilsvarende normal avkastning for varmebransjen, dvs. en reell kalkulasjonsrente på 8 % før skatt. Støttebehovet skal dokumenteres gjennom en kontantstrømanalyse, jfr. elektronisk søknadsskjema. Det endelige støttebeløpet fastsettes på grunnlag av konkurranse prosjektene mellom.

Program for fjernvarme infrastruktur

Program skal fremme utbygging av kapasitet for økt levering av fjernvarme til sluttbrukere. Dette innebærer at programmet skal

- ✓ Kompensere for manglende lønnsomhet, det vil si utløse infrastrukturprosjekter som ikke er lønnsomme i utgangspunktet

- ✓ Kompensere for usikker utvikling i varmeetterspørselen

Infrastruktur for fjernvarme omfatter overførings- og distribusjonsanlegg frem til målepunkt for uttak av fjernvarme og -kjøling, inklusive eventuelle varmevekslere, stikkledninger og kundesentraler.

Målgruppen for programmet er aktører som ønsker å utvikle sin forretningsvirksomhet innen infrastruktur for fjernvarme. Programmet gjennomføres som en anbudsordning for kjøp av tjenester av allmenn økonomisk interesse (www.regjeringen.no/nb/dep/fad). Dette innebærer at ordningen utlyses som konkurranse med forhandling, der tilbydere vil bli valgt og kompensasjonene fastsatt på grunnlag av konkurranse. Økonomisk mest fordelaktige tilbud i henhold til rangeringskriteriene under vil bli valgt.

Biogassproduksjon (2009 – 2011)

Dette programmet retter seg inn mot aktører som ønsker å satse på industriell produksjon av biogass. Støtten gis som investeringstøtte til bygging av anlegg for biogassproduksjon, samt distribusjon i sammenheng med produksjon. Prosjektet skal ha energimål (dvs. produksjon av biogass) på minimum 1 GWh (~100.000 Nm³ CH₄).

Anlegg som omfattes er anlegg som produserer biogass fra biologisk avfall, energivekster eller skogvirke og som leverer gassen til eksterne kunder. Leveranse/salg av gass skal dokumenteres. Prosjekter vurderes og prioriteres på grunnlag av søknad. Støtte gis som investeringstilskudd, og støttenivået vil være begrenset til hva som er nødvendig for å utløse investeringen, med maksimal støtteandel på 30 % av godkjente kostnader. Enovas kalkulasjonsrente for avkastingskrav er 8 % realrente før skatt. Prosjekter kan ikke få støtte som medfører høyere internrente enn dette. Støttebehovet skal dokumenteres gjennom en kontantstrømsanalyse. Prosjekter vil konkurrere om midler, dvs. at prosjekter med høyest energiutbytte (kWh pr kr) vil bli prioritert.

Program for varmesentraler

Investeringsstøtten fra Enova skal være utløsende for prosjektet. Det vil si at Enova ikke kan støtte prosjekter som allerede er igangsatt eller som er besluttet igangsatt.

Det er ingen søknadsfrister på program for Varmesentraler. Innkomne søknader behandles fortøpende av Enova. Unntak er søknader gjennom Enovas program for eksisterende bygg.

Program for Varmesentraler skal fremme økt installasjon av varmesentraler basert på fornybare energikilder som fast biobrensel, termisk solvarme, omgivelsesvarme (varmepumpe) og spillvarme.

Mulige bygg omfatter flerbolighus, næringsbygg, offentlige bygg, idrettsanlegg og industribygg, samt mindre sammenslutninger av slike. I tillegg er mindre anlegg for produksjon av prosessvarme en del av målgruppen.

Det er krav at søker skal være den som skal bli juridisk eier av varmesentralen. Rådgivere og andre kompetente aktører kan bistå prosjekteier, men kan ikke stå som søker.

Program for varmesentraler er oppdelt i fire for å ivareta målgruppene på en god måte; Varmesentral Forenklet, Varmesentral Bygg, Varmesentral Industri og Varmesentral Utvidet. I søknadssenteret blir søker veiledet gjennom en guide for å sikre at søknaden kommer til riktig sted.

1. Varmesentral Forenklet
 - a. Mindre varmesentraler for bygningsoppvarming og produksjonsformål
 - b. Enkel søknadsprosedyre

- c. Rask saksbehandling
- d. Maksimalt 100 000 kr i støtte. Støtten tildeles som bagatellmessig støtte
- 2. Varmesentral Bygg
 - a. Varmesentraler for bygningsoppvarming
 - b. Integrert med søknadsskjema med Enovas program for eksisterende bygg
- 3. Varmesentral Industri
 - a. Varmesentraler for industri
 - b. Enkelt søknadsskjema
 - c. Varmesentraler inntil 5 GWh, større anlegg henvises til Enovas Industriprogram
- 4. Varmesentral Utvidet / Program for Lokale Energisentraler
 - a. Varmesentraler for leverandører av ferdig varme
 - b. Varmesentraler med fornybar energikilder som ikke støttes av øvrige varmesentral tilbudene
 - c. Varmesentraler basert på leasing

Støttenivå

For Varmesentral Forenklet og Varmesentral Industri beregnes støttebeløp basert på grunnlastinstallasjonens effekt. Støttebeløpet begrenses oppad av en gitt andel av dokumenterte kostnader for biokjel eller varmpumpe. Varmesentral Bygg er integrert i Enovas program for eksisterende bygg og støtteberegninger følger dette programmet. I søknader til Varmesentral Utvidet skal støttebehovet dokumenteres gjennom en investeringsanalyse som er tilgjengelig i Enovas senter for søknad og rapportering. Støtten begrenses oppad til en reell avkastning på 8 % (før skatt) eller minimum 1,25 kWh fornybar varmeproduksjon per støttekrone.

b. Programtilbud Bygg

Støtte til eksisterende bygg og anlegg

Programmet tilbyr investeringsstøtte til fysiske tiltak som reduserer energibruken i eksisterende bygningsmasse og anlegg. Støtten vil bli utmålt etter definerte tiltak pr bygning eller pr. anlegg. Programmet åpner opp for søknader for enkeltbygninger/enkeltanlegg og søknader for større porteføljer av bygninger og anlegg. Energireduserende tiltak må på årsbasis ha et resultatmål på over 100 000 kWh.

Programmet skal bidra til varige markedsendringer innenfor området bolig, bygg og anlegg. Prosjektene som dekkes av programmet er både eksisterende og nye næringsbygg og boliger, og anleggsprosjekt som for eksempel vann og avløp, veglys og idrettsanlegg. Enova prioriterer prosjekter som gir et høyt kWh-resultat.

Målgruppen er de som tar beslutninger og gjør investeringer i prosjekt med energimål. Rådgivere, arkitekter, entreprenører, produsenter og vareleverandører er viktige pådrivere for utviklingen og gjennomføringen av prosjektene. Rådgivere og andre kompetente aktører kan søke på vegne av en prosjekteier når søknaden er tilstrekkelig forankret hos prosjektets eier.

Støtten skal være utløsende. Dette innebærer at Enova kan gi støtte opp til et nivå hvor prosjektet oppnår en normal avkastning i bransjen. Prosjektene konkurrerer mot hverandre og prosjekt med høyt energiutbytte i forhold til støttenivå vil bli prioritert. Enova gir som hovedregel investeringsstøtte i fysiske tiltak, dvs. investeringer som framkommer av bedriftens balanseregnskap.

Støttenivået i 2010 var 61 øre/kWh i gjennomsnitt for redusert energibruk og/eller produsert fornybar varme årlig. Summen av redusert energibruk og bruk/produksjon av fornybar varme utgjør energimålet. Utbetalingen av støtten gis i forhold til framdriften i prosjektet og resultatoppnåelsen.

Programmene har fire faste søknadsfrister i året: 15. januar, 15. april, 15. juli og 15. oktober.

Støtte til passivhus og lavenergibyg

Støtteprogrammet tilbyr investeringsstøtte til fysiske tiltak for å oppnå passivhus eller lavenergibyg innenfor alle bygningskategorier. Både nye bygg og omfattende rehabiliteringsprosjekt kan støttes. Støtten er avhengig av ambisjonsnivå, bygningskategori og størrelse på bygget. I tillegg er det mulig å søke om rådgiverstøtte for å kvalitetssikre de løsninger som er valgt.

Merkostnad beregnes som ekstra prosjektkostnad ved gjennomføring til angitt nivå for energieresultat gitt i forhold til bygging etter gjeldende forskrift eller rehabilitering i forhold til historisk energibruk.

Maksimal støtte er beregnet som 40 prosent av referansemerkostnader for ulike ambisjonsnivå og bygningskategorier:

Passivhus

Nye boliger og barnehager: 450 NOK/m²

Nye yrkesbygg: 350 NOK/m²

Rehabilitering av boliger og barnehager: 700 NOK/m²

Rehabilitering av yrkesbygg: 550 NOK/m²

Lavenergibyg

Nye boliger og barnehager: 300 NOK/m²

Nye yrkesbygg: 150 NOK/m²

Rehabilitering av boliger og barnehager: 600 NOK/m²

Rehabilitering av yrkesbygg: 450 NOK/m²

NS 3700:2010 definerer to nivå for lavenergihus. Det gis ikke støtte til lavenergihus klasse 2.

Søknadsfristene er 15. januar, 15. april, 15. juli og 15. oktober. Saksbehandlingstiden er i utgangspunktet 6 uker for søknader uten mangler. Søknader som sendes utenom fristene kan få noe lengre behandlingstid.

Støtte til utredning av passivhus

Programmet skal bidra til å fremskaffe et beslutningsgrunnlag for valg av tiltak som reduserer energibehovet i bygg. Støtten går til prosjekter i tidligfase med den hensikt å identifisere tiltak og kostnader ved å prosjektere og bygge til passivhusnivå.

De som kan søke er registrerte foretak og offentlig virksomhet i form av byggeiere, samt boligsameier/borettslag. Rådgivere og andre kompetente aktører kan bistå prosjekteier, men kan ikke stå som søker. Søknaden skal gjelde definerte byggeprosjekt med et samlet areal på minimum 1.000 m². Enova gir tilskudd opp til 50 % av godkjente kostnader knyttet til utredningen og utarbeidelse av sluttrapporten, begrenset oppad til kr 50 000.

Søknader mottas løpende. Enova tar sikte på å behandle innkomne søknader innenfor en tidsramme på 4 uker.

c. Kommunal energi- og miljøplanlegging

Dette programmet består av to delprogrammer:

- ✓ støtte til utredning av mulige prosjekter for energieffektivisering og konvertering i kommunale bygg og anlegg
- ✓ støtte til utredning av mulige prosjekter for anlegg for nærvarme, fjernvarme og varmeproduksjon.

For hvert delprogram kan Enova støtte opp til 50 % av prosjektkostnadene begrenset oppad til kr 100.000. Støtten utbetales når sluttrapport for prosjektet er politisk vedtatt, revisorgodkjent og godkjent av Enova.

Enova stiller en rekke krav til både planer og prosjekter. Prosjektet skal være forankret i kommunal toppledelse, ha tidsfestede mål og være helhetlig for kommunen. Meningen er at programmet skal bygge opp under Enovas andre programmer (varme og bygg). Enova vil kreve at kommunen har forpliktet seg til en energi- og klimaplan før de kan få støtte til andre prosjekter.

Mer om Enovas støtteprogrammer på www.enova.no

1.3 Ny lov om grønne elsertifikater gjeldende fra 1.1.2012

Formålet med loven er å bidra til økt produksjon av elektrisk energi fra fornybare energikilder. Loven gir et nødvendig rettslig grunnlag for et system for handel med elsertifikater i et svensk-norsk marked. Markedet skal etter planen ha oppstart 1. januar 2012.

Sammen med Sverige har vi mål om å bygge nye anlegg med en produksjon på 26,4 TWh i 2020.

Loven har bestemmelser som regulerer tilbud, etterspørsel og handel med elsertifikater.

Elsertifikatsystemet fungerer slik at produsentene av elektrisitet basert på fornybare energikilder får en inntekt fra salg av elsertifikater i tillegg til inntekten fra salg av elektrisk energi. Inntekten fra elsertifikatene skal bidra til å gjøre det lønnsomt å bygge nye anlegg for fornybar elproduksjon.

Elsertifikatsystemet gir norsk kraftnæring en unik mulighet til å gjennomføre prosjekter. Dersom halvparten av den nye produksjonen kommer i Norge, kan det være snakk om investeringer på i størrelsesorden 50 milliarder kroner i klimavennlig elektrisitetsproduksjon fram til 2020. Ordningen vil bety styrket forsyningssikkerhet ved at strømproduksjonen økes.

Loven fastslår hvem som skal pålegges å kjøpe elsertifikater. Det er usikkert hvor mye elsertifikatordningen vil påvirke strømprisen. Det legges til grunn at kostnadene ved ordningen vil fordele seg mellom eksisterende kraftprodusenter og de elsertifikatpliktige.

Dagens nivå i Sverige tilsier et tilskuddsnivå på ca 25 øre/kWh over 15 år innen 2035.

1.4 Husbanken

I tillegg til ordinært husbanklån, gis det tillegg for helse, miljø og sikkerhet. Husbanken ønsker å stimulere til tiltak som gir sunne, miljøvennlige og energieffektive boliger, samt tilrettelegging for økt sikkerhet. Utbedringslån.

1.5 Innovasjon Norge

Tilskudd til bioenergianlegg:

Tilskuddsordningen er delt inn i to områder:

Bioenergi i landbruket

Formålet er å stimulere jord- og skogbrukere til å produsere, bruke og levere bioenergi i form av brensel eller ferdig varme. Målgruppen er bønder, skogeiere og veksthusnæringen.

Vi tilbyr investeringsstøtte til anlegg bygd for varmesalg, gårdsvarmeanlegg, veksthus og biogass. Det gis ikke støtte til kjøp av brukt utstyr.

Støtte til utrednings- og kompetansetiltak gis til følgende formål: Konsulenthjelp til forstudier, forprosjekter og utredninger, samt kompetanse og informasjonstiltak.

Vi kan gi inntil 35 prosent støtte til investering og 50 prosent utrednings- og kompetansetiltak (se [bioenergiprogrammets retningslinjer](#) for beløpsgrenser).

Flisproduksjon

Formålet med flisproduksjon er å bidra til økt kapasitet innen produksjon og markedstilgang på biobrensel i Norge. Målgruppen er alle innen denne næring.

Vi tilbyr investeringsstøtte til opparbeidelse av tomt, lagertak, flistørker og nytt utstyr som flishoggere, klippeaggregat, helteaggregat o.l. Det gis ikke støtte til brukt utstyr eller kjøp av tomt.

Vi kan gi inntil 25 prosent til investeringsstøtte (se [retningslinjene for flisproduksjon](#) for beløpsgrenser).

Mer informasjon på [Innovasjon Norge](#)

1.6 Andre myndigheter

1.6.1 Buskerud Fylkeskommune – regionale utviklingsmidler

Fylkeskommunene har fått en viktig rolle med å støtte regional utvikling på et overordnet nivå. Av fylkesplanen går det frem hva som skal prioriteres. Man er opptatt av å medvirke til at gode prosjekt på bærekraftig energibruk blir realisert i fylkene, da særlig innen området bioenergi.

Fylkeskommunene har en pådriverrolle på dette området og samarbeider med Innovasjon Norge og Fylkesmannen om dette. Man er positive til å diskutere og evt. støtte gode prosjektforslag på bærekraftig energibruk / produksjon / utvikling som har med tilrettelegging å gjøre. Støtte gis med inntil 50 % til planarbeid, ikke til investeringer, ikke bedriftsrettet (Innovasjon Norge har ansvaret for disse). Mer informasjon på www.bfk.no

1.6.2 Fylkesmannen i Buskerud

Fylkesmannens landbruksavdeling har en rolle med å fremme bioenergi prosjekt i fylket ved blant annet å organisere samarbeid mellom ulike aktører på området og være pådriver i samarbeid med Innovasjon Norge og Fylkeskommunen. Landbruksavdelingen kan medvirke til med rettleiding og annen støtte til prosjekt, men råder ikke over finansielle støtte midler.

Mer informasjon på www.fylkesmannen.no

1.6.3 Kommunene i Buskerud

Kommunene i Buskerud har ikke øremerkede midler til energiformål, men har fått tildelt midler til "Kulturlandskapspleie" fra Fylkesmannens Landbruksavdeling. Det vil være en god ressursutnyttning dersom tilskudd til fjerning av kratt og småskog kan gi billig råstoff til en flis / brenselproduksjon i nærheten. Kontakt kommunens landbruksavdeling.

2 Kommunens virkemidler

Generelt

Kommunene har det overordnede ansvaret for all lokal samfunnsplanlegging gjennom Plan og Byggningsloven (PBL). § 2- Formål: " Planlegging etter loven skal legge til rette for samordning av statlig, fylkeskommunal og kommunal virksomhet og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av

ressurser, utbygging, samt å sikre estetiske hensyn. Gjennom planlegging og ved særskilte krav til det enkelte byggetiltak skal loven legge til rette for at arealbruk og bebyggelse blir til størst mulig gagn for den enkelte og samfunnet.”

Kommunen har store muligheter til å påvirke utviklingen i ønsket retning på energiområdet, dersom det er politisk vilje til det. Ny PBL legger opp til å gi kommunene flere virkemidler for å styre energibruk i nye utbygginger. De viktigste endringene i forhold til energi er:

- Kommunen kan i en generell planbestemmelse fastsette at nye utbyggingsområder skal tilrettelegges for vannbåren varme.
- De områdene som omfattes av denne bestemmelsen kan vises som hensynssone på plankartet.
- Kommunen kan fastsette krav om tilrettelegging for vannbåren varme i den enkelte reguleringsplan (ny som reguleringsbestemmelse)
- Kommunen kan fastsette en rekkefølgebestemmelse som gjør at et område ikke kan bygges ut før energiforsyningen er løst.
- Gjennom utbyggingsavtaler kan utbygger påta seg utbyggingen.
- Utbygging av vannbåren varme krever fortsatt konsesjon etter energiloven.
- Når det foreligger konsesjon for et område vil det kunne vedtas tilknytningsplikt.
- Plan- og bygningsloven gir ikke hjemmel til å bestemme hva slags energibærer som skal brukes.
- Kommunen kan gjennom lokale klima- og energiplaner ha en policy for dette

Revidering av Teknisk Forskrift

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven ble sist revidert i 2010.

I forhold til energispørsmål er det en rekke skjerpelser. Fremtidens bygninger skal isoleres bedre i yttervegg, tak og gulv, og utstyres med langt bedre vinduer enn i dag. Å unngå kuldebroer og å oppnå god lufttetthet blir viktige energitiltak. De nye kravene fordrer stor nøyaktighet for å få til god nok utførelse. De nye reglene tar også utgangspunkt i at 70 % av varmen i ventilasjonsluften skal gjenvinnes og brukes til oppvarming. Dette gir reduksjon i energibruk på ca 25 % sammenlignet med tidligere forskrift.

Oppfyllelse av de nye energikravene kan dokumenteres på to ulike måter:

- Det kan vises at spesifikke energitiltak er oppfylt. Det går an å omfordele, gjøre én del bedre, en annen dårligere, så lenge det totale energibehovet ikke øker.
- Energibehovet til bygget beregnes etter norsk standard NS 3031. Det skal vises at byggets energibehov ligger under fastsatte energirammer i forskriften.

En viktig del av forskriften er krav om at alle bygninger skal lages slik at cirka halvparten, og minimum 40 %, av varmebehovet kan dekkes av annen energiforsyning enn elektrisitet og fossile brensler. Dette gjelder både varme til luft og til varmtvann. Typiske løsninger for å oppfylle kravet kan være varmpumper, nær- og fjernvarme, solfangere, biokjel, pelletskamener og vedovner. Det gis unntak for bygninger med særlig lavt varmebehov eller i tilfeller der kravet gir merkostnader for forbruker over hele byggets levetid.

Fra 1. juli 2010 ble det forbud mot å installere oljekjeler for fossilt brensel til grunnlast, både nye bygg og hovedombygging. For bygg større enn 500 kvm skal minimum 60 % av oppvarmingsbehovet dekkes med annet enn elektrisitet, olje og gass.

I konsesjonsområder for fjernvarme, der kommunen har fattet vedtak om tilknytningsplikt etter plan- og bygningsloven § 66a, skal bygget tilrettelegges slik at fjernvarme kan nyttes.

Mer detaljert informasjon finnes på www.be.no

Innføring av EUs direktiv om bygningers energibruk. (20027917EF)

Bygningsenergidirektivet er et EU-initiativ. Målet med direktivet er å fremme økt energieffektivitet i bygninger, hensyntatt uteklime og lokale forhold samt krav til inneklime og kostnadseffektivitet.

Tiltakene er:

- Minstekrav til energieffektivitet i nye bygninger og bygninger som renoveres
- Energimerking av bygninger ved oppføring, salg eller utleie. Energimerket vil inneholde opplysninger og vurderinger av oppvarmingssystemet, energibærere, miljøforhold og sammenligning med andre bygninger i samme kategori, en tiltaksliste og dokumentasjon. Se www.energimerking.no for mer informasjon.
- Krav til synlig energimerking i offentlige bygninger over 1000 m²

Regelmessig inspeksjon av kjelanlegg, - alt. andre tiltak som gir samme effekt

- regelmessig inspeksjon av kjøle- og luftkondisjoneringsanlegg

Energimerking av bygg

Energimerking er obligatorisk for alle ved salg eller utleie av yrkesbygg. I tillegg skal alle yrkesbygg over 1000 kvm alltid ha en gyldig energiattest. Det er eier av bygget som har ansvaret for å gjennomføre energimerkingen. Hvis bygningen markedsføres gjennom megler, skal det komme frem hvilken karakter bygget har fått. Kjøper eller leietaker kan kreve å få se energiattesten.

Energikarakteren viser bygningens energistandard og beregnes uavhengig av hvordan de som eier/leier bygget bruker bygningen.

2.1 Plansystemet

a. Kommuneplanen

I kommuneplanen bør energi være et eget tema eller beskrives sammen med miljø eller bærekraftig utvikling. De målene kommunen setter seg for utviklingen på dette området kombinert med kommunens oppfølging, vil virke inn på hvordan utbyggerne vurderer og velger energiløsninger. Det vil være langt enklere å argumentere for miljøvennlige energiløsninger i egne og andres byggeprosjekt, dersom dette er forankret overordnet i kommuneplanen.

b. Reguleringsplaner

I forbindelse med utbyggingsprosjekt er det en viss mulighet til å stille krav til beskrivelse av energiløsninger ved at planen ikke blir sendt til behandling i kommunestyret før dette er tilfredsstillende. Det kan nå fastsettes bestemmelser om tilrettelegging for vannbåren varme.

c. Utbyggingsavtaler

Dette er privatrettslige avtaler mellom kommunen og utbygger av et område, der også energiløsninger kan inngå, ofte sammen med fordeling av kostnader for utbygging av infrastruktur og lignende.

d. Byggesaksbehandling.

Det er viktig at føringer fra overordnede planer blir fulgt opp i byggesaksbehandlingen. I forhåndskonferansen har kommunen mulighet til å ta opp spørsmål om energiløsninger for det enkelte bygg og argumentere for løsninger som er i samsvar med kommunens mål.

e. Temaplaner

Kommunen kan utarbeide temaplaner etter behov. Energiplan, klimaplan og miljøplan er eksempel på dette. Disse vil inneholde mange av de samme opplysningene som er i en energiutredning, - og omvendt, men en energiplan / klimaplan / miljøplan skal vedtas av kommunestyret og inneholder blant annet målsettinger og strategier for ønsket utvikling. Enova SF har gitt støtte til energi- og klimaplaner etter visse kriterier, og har utarbeidet veiledere for hva slike planer bør inneholde.

f. Tilknytningsplikt for fjernvarme

Dersom en energileverandør får konsesjon for levering av fjernvarme innenfor et gitt område, kan kommunen, ved vedtekt (§66a i PBL), vedta tilknytningsplikt i forbindelse med regulering av området. Dette er først og fremst aktuelt for områder med større energileveranser.

3 Hva kan en utbygger gjøre

En utbygger som er interessert i å vurdere alternative energiløsninger som for eksempel fornybar energi i et utbyggingsprosjekt, har flere mulige veier å gå.

a. Kontakte kommunen

Når utbyggingsprosjektet skal diskuteres med kommunen i forhåndskonferansen bør emnet energiløsninger diskuteres. Kommunen skal vanligvis legge infrastruktur til tomtegrensene og kan koordinere legging av fjernvarmerør samtidig med annen infrastruktur. Kommunen kan kanskje være behjelpelig med tomt til varmesentral og legger føringer for regulering / godkjenning av utbyggingen. Kommunen kan kanskje stille seg bak en søknad til Enova om 50% støtte til å utarbeide en varmeplan, dersom det er et utbyggingsområde.

b. Kontakte en energirådgiver

En energirådgiver kan vurdere tekniske muligheter for bruk av ulike energikilder, samt lage en lønnsomhetsberegning for aktuelle alternativer. Forutsatt at energirådgiveren har "sentral godkjenning", kan han også bidra med kravspesifikasjon, anbud og byggeprosess. En energirådgiver kan også bistå med søknad til Enova eller Innovasjon Norge.

c. Kontakte Enova SF

Kontaktpersoner hos Enova kan vurdere muligheten for få økonomisk støtte til prosjektet på bakgrunn av en kortfattet orientering om prosjektet. For større utbyggingsprosjekter kan det i første omgang være aktuelt å be om 50 % støtte til utarbeidelse av en varmeplan, - i så fall må kommunen stå som søker.

d. Finne en samarbeidspartner

Dersom ikke utbyggeren selv ønsker å stå som utbygger samt eier og drifter av varmesentral og fordelingsnett til de ulike kundene, kan et alternativ være å "selge" prosjektet til en profesjonell varmeaktør eller f. eks en skogeier som vil stå som utbygger og selge varme til de ulike kundene. For større utbyggingsprosjekter vil det være mest aktuelt å ta kontakt med større aktører, mens mindre prosjekter kan være best egnet for aktører med basis i skog- og landbruk. Sistnevnte kan da være støtteberettiget i Innovasjon Norge – "Bioenergiprogrammet".

Vedlegg 4: Generell informasjon om alternative teknologier for energibærere

1. Bioenergi

Bioenergi er en viktig fornybar energiressurs som er lite utnyttet.

Biobrensene kan deles inn i fire hovedtyper:

- Uforedledede faste biobrensler (ved, flis, bark, rivningsvirke)
- Foredledede faste biobrensler (briketter, pellets, trepulver).
- Biogass (metangass).
- Flytende biobrensler (alkoholer, oljer).



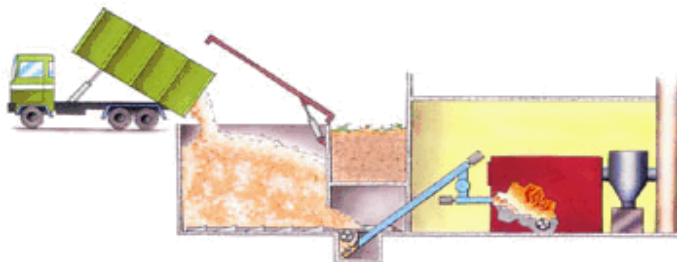
Figur 1: pelletskamin

Bioenergi har flere anvendelsesområder både i boliger og næringsbygg: oppvarming av vann i sentralvarmeanlegg, varmtvann, punktoppvarming, (f.eks. pelletskaminer), m.m.

Prisen på de ulike typene biobrensel varierer avhengig av behov for forbehandling, kvalitet, foredlingsgrad, transportavstander osv. I tabellen nedenfor finnes en grov oversikt over anvendelsesområde samt prisnivå og brennverdier for ulike typer uforedla og foredla biobrensel. Kjøpes det inn i store mengder og/eller man inngår leveringskontrakter over flere år, blir det billigere.



Figur 2: pelletskjel for boliger



Figur 3: Prinsippskisse biofyranlegg med silo og mateskrue

Energi	Anvendelsesområde	Prisnivå per kWh
Industriflis, tørr	Varme i bygg og fjernvarmeanlegg	12-25 øre
Skogsflis	Varme i bygg og fjernvarmeanlegg	16-20 øre
Briketter	Varme i bygg og fjernvarmeanlegg	22 -35 øre
Pellets	Varme i bolig, bygg og fjernvarme	32 -70 øre
Tørr ved	Punkt-varme i boliger	0-140 øre (60 øre i snitt)

Økonomi

Kostnaden for varme fra bioenergi bestemmes av investeringskostnadene, brenselprisen og vedlikeholdskostnadene.

Kostnadseksempel:

Investering: Kjel for vedfyring inkludert akkumulatortank, tappevannspirale og elkolbe: 100.000,-
 Energipris ved: 0-100 øre/kWh, snitt om lag 60 øre/kWh
 Komplette pelletsanlegg med brenselager, kjel 200 kW: 900.000,-
 Energipris pellets storkunder: ca 32 øre/kWh.

Biogass

Biogass blir produsert ved at ulike typer karbohydrater i biomassen brytes ned til metan og CO₂. Andelen metan varierer fra 40 til 70 %, avhengig av produksjonsforholdene.

Biogass kan produseres av

- Husdyrgjødsel
- Avfall fra næringsmiddelindustrien
- Kloakkslam i renseanlegg
- Våtorganisk avfall fra husholdninger
- Avfallsdeponier



Gjæringstanker for husdyrgjødsel, Åna

Biogass har tilnærmet samme anvendelsesområder som naturgass. Bruksområder er oppvarming av vann i sentralvarmeanlegg, varmtvannsberedning, gassaggregater til kraft-/varmeproduksjon, prosessvarme og som drivstoff til kjøretøyer.

Prismessig er utnyttelse av biogass ofte kostbart pga store investeringer i forbindelse med etablering av råtnetanker eller oppsamlingssystem for gassen og rørledninger fram til forbruksstedene. Lønnsomheten er avhengig av stor kundetetthet eller kunder med stort forbruk (industri, større bygg og virksomheter). Man må også se på den alternative kostnaden for å ivareta avfallet på en annen forskriftsmessig måte. Oppsamling og forbrenning av deponigass blir i mange tilfeller pålagt av SFT pga luktproblemer og store klimagassutslipp. Det kan da være lønnsomt å utnytte gassen i stedet for å fikle den av.

Biogass har svært ren forbrenning og høy virkningsgrad sammenlignet med ulike biobrensel og olje.

Tekniske forhold:

Spesielle sikkerhetskrav til fyrhus og installasjoner forøvrig.

- Lettere enn luft, gunstig i fht. fortykning og eksplosjonsfare
- Ikke giftig
- 1 m³ tilsvarer ca 5 -6 kWh.

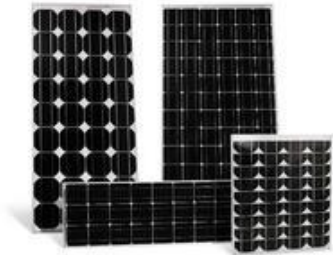
Økonomi

Gasselskapet har ansvar for og tar kostnaden med rørføring frem til bedriften / bygget. Gassprisen til kunde kan variere på grunnlag av mengde og kundens alternative energipris. Gasselskapet vil tilby konkurransedyktig energipris i de områder man finner interessante for gassleveranser.

2. Solenergi

Det er store mengder solenergi som treffer jorden. I løpet av ett år utgjør dette omlag 15 000 ganger hele verdens årlige energiforbruk. Den årlige solinnstrålingen i deler av Buskerud er i området 1100 kWh/m² pr. år, og på en god skyfri junidag omlag 8,5 kWh/m² pr. dag, mens det en overskyet vinterdag kan være helt nede i 0,02 kWh/m² per dag. Intensiteten i solvarmen varierer fra om lag 1000 W/m² til nær null.

Man kan utnytte solenergien passivt eller aktiv. Passiv utnyttelse skjer f.eks. ved innstråling gjennom vinduer. Aktiv utnyttelse skjer være ved bruk av solceller eller solfangere.



Solcellepaneler

På oppdrag fra Enova utarbeidet SINTEF og KanEnergi en "mulighetsstudie solenergi" i februar 2011.

- **Solceller** omdanner solenergien til elektrisitet, og har en virkningsgrad på 12-15%. Ytelsen ligger på maksimalt 70 - 80 W/m² og 8-900kWh/år. I forhold til investeringene er det ikke lønnsomt å utnytte solceller i områder der et elnett er tilgjengelig. I Norge benyttes derfor solceller mest på hytter.
- **Solfangere** omdanner solenergien til varme, via vann eller evt. luft. Disse har en virkningsgrad på 85-95 %. Ytelsen er maksimalt ca 600-800 W/m² og 3-700kWh/år. Vann, evt. luft, sirkuleres i solfangeren og avgir varme til varmeanlegg, varmtvannsberedere og lignende. Solfangere er en relativt rimelig investering og kan være et konkurransedyktig alternativ til elektrisitet og annen energi. Enovas tilskuddsordning til husholdninger omfatter i dag solfangere til boliger (20 % støtte, maks 10 000 kr). Enova har også støtte til eksisterende større bygg, i 2010 var investeringsstøtten 61 øre/kWh.



Solfangere på tak av privatbolig i Oslo



Klosterenga Borettslag, Oslo

Solfangere kan brukes til oppvarming av vann sentralvarmeanlegg og varmtvannsberedning. Solenergien kan dekke 30-40% av varmebehovet over året, resten må dekkes av en annen varmekilde. Lønnsomheten blir best i bygg som har stort varmtvannsforbruk hele året eller om sommeren, som sykehjem, hotell, badeanlegg, campingplasser og lignende, men det finnes eksempler på privatpersoner som har installert solfangere på huset sitt og har gode erfaringer med dette.

Økonomi

Solenergien er helt gratis, så kostnaden for varme fra solfangere bestemmes i det vesentlige av tilleggs-investeringene til det ordinære varmeanlegget.

Mulighetsstudien viser at for eneboliger blir energiprisen 10-15 øre/kWh høyere med solenergi, men at man for flermannsboliger, hoteller og varmekrevende formål kommer bedre ut.

Naturgass

Når naturgass hentes opp fra Nordsjøen kalles den gjerne "riksgass", og er en blanding av tørrgass og våtgass. Gassen foredles og selges som "naturgass".

Myndighetene satser nå på mer bruk av gass i Norge, til flere formål: gasskraftverk, transport og stasjonære formål.

Naturgass er tilgjengelig ved ilandføringsstedene for gass i Norge: Kårstø, Kollsnes og Tjeldbergodden.

Det er etablert distribusjonsnett i Grenland- og Tønsberg - området basert på naturgass transportert fra Vestlandet.

Prismessig er naturgass gunstig, men store investeringer i forbindelse med etablering av gassterminal for et område og rørledninger fram til forbruksstedene samt transportkostnader for gassen, krever kunder med stort forbruk. (Industri, svært store bygg og virksomheter.)

Naturgass har svært ren forbrenning og høy virkningsgrad sammenlignet med bioenergi og olje. Naturgass gir 25 % reduksjon i utslipp av CO₂ i forhold til olje.

Tekniske forhold:

LNG: Liquefied Natural Gas er betegnelsen for flytende, nedkjølt Naturgass egnet for transport pr. skip eller bil. I gassterminaler gjøres gassen om fra flytende form til gassform, slik at den blir egnet for distribusjon i rør og bruk i prosesser / forbrenning (lavtrykksgass). Det stilles spesielle sikkerhetskrav til fyrhus og installasjoner forøvrig.

- Ikke giftig, brennbar konsentrasjon 5- 13,8 vol%
- 1 kg (væskefase) tilsvarer ca 12,9 kWh.
- Lettere enn luft, gunstig i fht. fortykning og eksplosjonsfare.

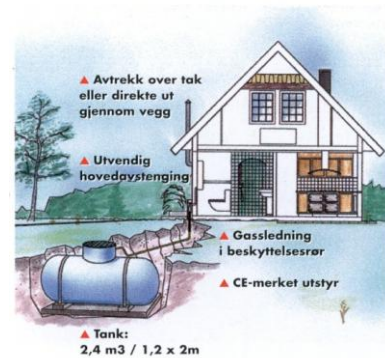


Økonomi

Gasselskapet har ansvar for og tar kostnaden med rørføring frem til bedriften / bygget. Gassprisen til kunde kan variere på grunnlag av mengde og kundens alternative energipris. Generelt ligger prisen på naturgass 10-20 øre/kWh lavere enn for propan, men har større investeringskostnader.

3. Propangass

Propan er utvunnet fra olje og kan benyttes til en rekke formål: industriprosesser, oppvarming av vann i sentralvarmeanlegg, varmtvannsberedning, gasskomfyr, peis, grill og strålevarme inne og ute med mer. I tillegg kan propan benyttes som drivstoff. Propan har renere forbrenning sammenlignet med ved, pellets og olje, men gir CO₂-utslipp. Propangass og naturgass har mange fellestrekk hva gjelder bruksområder og forbrenning. Propangass har blitt benyttet av industrien i en årrekke, men har i de senere år blitt tilgjengelig for flere formål og forbrukssteder. Gasskjeler kan installeres i eneboliger på samme måte som oljekjeler, og er etter hvert blitt mer brukt i boligblokker. Gass blir også ofte distribuert i gassnett i boligfelt fra et felles, større tankanlegg.



Tekniske forhold:

LPG - Liquefied Petroleum Gas. Våtgass, flytende gass ved moderat trykk og temperatur. Egnet for transport og lagring

- Tyngre enn luft, spesielle sikkerhetskrav til fyrhus, gasstank og installasjoner forøvrig.
- Ikke giftig, brennbar konsentrasjon 2–10 vol%
- 1 kg (væskefase) tilsvarer ca 12,8 kWh.
- Kondenserende kjeler med avansert forbrenningsteknologi utnytter mer av varmen i gassen (opp mot 110% av gassens nedre brennverdi)
- Tradisjonell pipe er ikke påkrevd i boliger, røykgassen kan gå ut gjennom yttervegg



Økonomi

Kostnaden for varme fra propan bestemmes av investeringskostnadene, propanprisen og vedlikeholdskostnadene. Det kreves at bygget har et vannbårent oppvarmingssystem. For eneboligformål tilbyr gasselskapet leasing av tanken og tar ansvar for kontroll og vedlikehold av alt utendørs utstyr.

Kostnadseksempel: Boliggassinstallasjon med gasstank, gasskjel til vannbåren varme og forbruksvann, inkludert montasje og uttak til gasskomfyr og utegrill: 100-150.000,-

Boliggass på tank koster normalt 40-65 øre pr kWh¹ inkl. mva.

Gassprisen justeres månedlig etter internasjonale noteringer på propan. Den avhenger også av hvor langt fra nærmeste tankanlegg du bor.

¹ Tall fra boligvarme og shell, juni 2011

Fyringsolje

Fyringsolje fremstilles ved raffinering av råolje og er ikke en fornybar energikilde. Norsk Petroleumsinstitutt mener likevel at fyringsoljer har et ufortjent dårlig miljørykte. I forhold til importert kullkraft er CO₂-utslippene vesentlig lavere. Svovelinholdet i lett fyringsolje er så godt som fjernet. CO₂-avgiften på lett fyringsolje er 177 kroner per tonn CO₂.

Fyringsolje benyttes til oppvarming av vann i sentralvarmeanlegg og varmtvannsberedning. Oljekjelsystemet består av en sentralvarmekjel med oljebrenner, oljetank samt nødvendig automatikk og instrumenter. Bruk av oljekjel krever, i motsetning til bruk av for eksempel elkjel, tilgang til pipe.

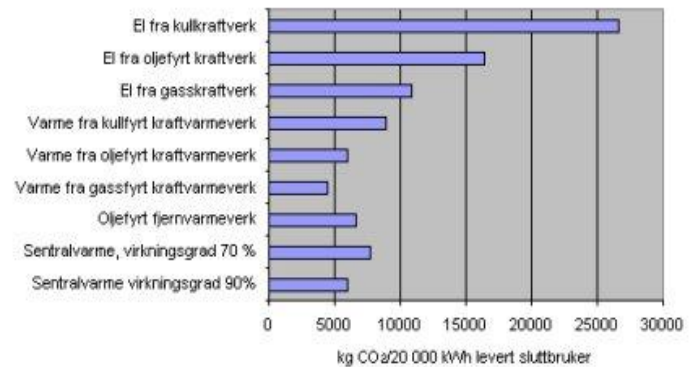
Oljekjeler blir oftest valgt i tillegg til elkjel, for å øke fleksibiliteten. Oljekjel blir også bruk som reserve og spisslast i fyrrom med biokjele og varmepumpe.

Tekniske forhold:

- 1 l olje tilsvarer ca 10 kWh i teoretisk brennverdi.
- Gamle oljekjeler har 60-76% virkningsgrad
- Nye kjeler har en virkningsgrad opp mot 90%

Utslipp av CO₂ ved ulike oppvarmingsystemer

Kilde: NTNU



Oljekjelsens oppbygning

Økonomi

Kostnaden for varme fra olje bestemmes av investeringskostnadene, oljeprisen, kjelens virkningsgrad og vedlikeholdskostnadene.

Kostnadseksempel:

For boligoppvarming kreves at bygget har et vannbårent oppvarmingsystem

Investering: Boliginstallasjon med oljetank, oljekjelkjel til vannbåren varme og forbruksvann: ca 80.000,-

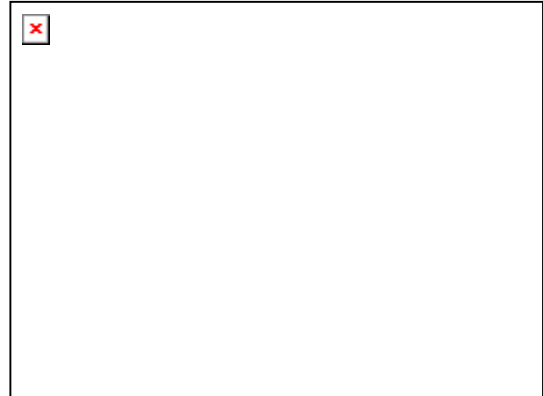
Oljepris: Oljeprisen er avhengig av logistikk og avstand til oljeselskapets tankanlegg. Prisen er knyttet opp mot en internasjonal prisnotering kalt Platts. Våren 2011 ligger prisen på ca 8,6 kr/liter levert boligkunde. Dette tilsvarer ca 100 øre/kWh ved en årsvirkningsgrad på ca 85 %. Prisene varierer betydelig. For større kunder gis rabatter avhengig av kvantum.

4. Elektrisitet

Elektrisitet benyttes til de fleste energikrevende formål, som belysning, drift av motorer, oppvarming og kjøling. Elektrisitet er vanskelig å lagre og må derfor produseres når den skal benyttes.

For å produsere elektrisitet kan alle energiresurser benyttes, men det er stor forskjell på hvor mye av energien vi klarer å omforme til elektrisitet. Det er avhengig av energiresurs og teknologi.

Utnyttelsesgraden kan variere fra nærmere 100 % for vannfall til 30 % for kull. All storskala elektrisitetsproduksjon blir laget ved hjelp av en turbin som snurrer rundt. Turbinen drives rundt ved hjelp av f.eks. vanntrykk, damptrykk eller vind. Den er koblet til en generator som produserer elektrisitet.



Hitra vindmøllepark

Siden mesteparten av produsert elektrisitet i verden er fra ikke-fornybare energiresurser, gir elektrisitetsproduksjon meget store utslipp av CO₂ og andre forurensende utslipp, samtidig som de ikke-fornybare energiresursene blir brukt opp. Derfor bør elektrisitet ideelt sett benyttes til oppgaver der elektrisitet er nødvendig som til motordrift og belysning. Norge utveksler kraft med utlandet. Import/eksport varierer fra år til år, men i et år med normal nedbør må vi importere strøm for å dekke vårt behov. De siste årene har vi imidlertid hatt overskudd av strøm til eksport. Jo mer vi kan produsere av vannkraft jo mer kan vi eksportere av vår miljøvennlige kraft.

I Norge, i motsetning til de fleste andre land, blir elektrisitet også i stor grad benyttet til oppvarming av bygninger, enten direkte ved hjelp av panelovner, eller i elkjeler tilkoblet vannbårne oppvarmingssystemer. Vi bruker elektrisitet fra varmekraftverk når vi importerer elektrisitet. Det er derfor en nasjonal målsetting å redusere vår avhengighet av elektrisitet til oppvarming.



Elektrisk panelovn



Elektrisk vifteovn

Økonomi

Kostnaden for varme fra elektrisitet bestemmes av investeringskostnader, elektrisitetspris og vedlikeholdskostnader.

Kostnadseksempel:

Boligoppvarming med vannbårent oppvarmingssystem

Investering: Elkjel eller dobbeltmantlet bereder: 25.000,-

Elektrisitetspris: Elektrisitetsprisen bestemmes av kraftpris og nettleie (inkl avgifter).

Våren 2011 lå elektrisitetsprisen til forbruker rundt 95 - 105 øre/kWh.

5. Utnyttelse av mindre vannfall

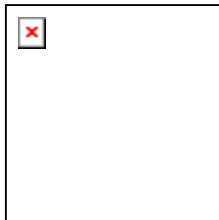
Økende forbruk, prisutjevning mellom nordiske land og begrenset politisk vilje til utbygging av nye kraftverk har frem til i dag gitt økende kraftpriser. Dette gjør det interessant å vurdere utnyttelse av mindre vannfall. Potensialet for utbygging av mindre vannfall i Norge hevdes av NVE å ligge et sted mellom 4 - 8 TWh.

Små vannkraftverk deles inn i tre typer:
(1000 kW = 1 MW)

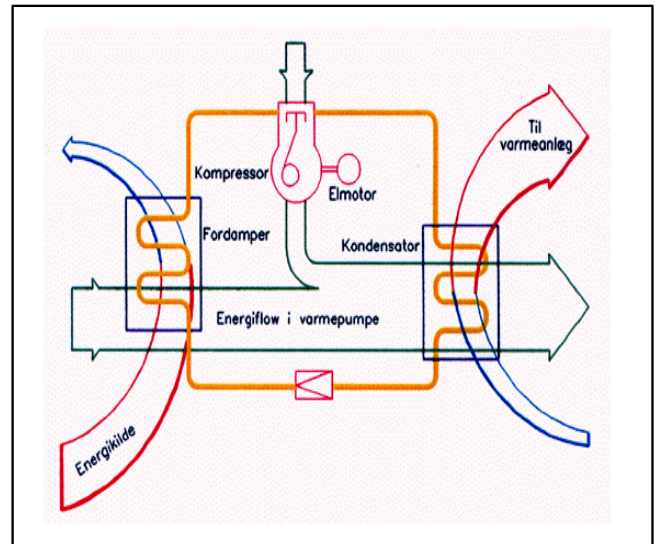
- Mikrokraftverk 0 - 100 kW effekt
- Minikraftverk 100 til 1000 kW effekt
- Små kraftverk 1 -10 MW effekt



Minikraftverk, Sagfossen, Siljan



Turbin



Skisse av varmepumpe



Generator, Sagfossen, Siljan



Turbin

Behandlingsrutiner – offentlige myndigheter:

NVE har forvaltningsansvaret for alle typer kraftverk.

Utbygginger er en omstendelig prosess og kommer inn

under flere lover, bl.a. Vannressursloven, Plan- og bygningsloven, Energiloven og Laks- og innlandsfiskloven,. Mikro-/minikraftverk er normalt så små at de ikke er konsesjonspliktige etter vassdragsreguleringsloven, men det enkelte prosjekt må vurderes individuelt ut fra skadevirkningene. NVE og Fylkesmannen ønsker også gjerne befarung i området sammen med en kommunal representant før saken behandles. NVE innhenter miljøvurderinger av Fylkesmannen i utbyggingsområdet. Det er mange ulike eier- og brukergrupper (for eksempel landbruk og friluftsliv) som har interesser knyttet til vassdragene. Kommunal representant må vurdere behov for kulturminneregistrering, og om det er behov for utarbeidelse av en reguleringsplan i henhold til Plan- og Bygningsloven. Verna vassdrag er spesielt godt beskyttet mot utbygginger.

Økonomi

Inntektene bestemmes av levert mengde elektrisitet og verdien av denne. Levert mengde elektrisitet bestemmes av fallhøyde, tap/virkningsgrad og midlere vannmengde gjennom året.

Verdien av levert elektrisitet (øre/kWh) varierer med markedets tilbud og etterspørsel. (Norpool kraftbørs).

Kostnadene bestemmes av utbyggingskostnadene, de årlige drifts- og vedlikeholdskostnadene samt skatter og avgifter. Foruten investeringer i dam/vanninntak, rørgate, bygning, turbin, generator, trafo og annen teknisk utrustning, kommer investering i overføringslinje til nærmeste innmatningspunkt på distribusjonsnettet og planleggingskostnader. Ved en netto kraftpris på 15-20 øre/kWh vil en investering på opp mot 2 kr pr. kWh kunne gi lønnsomhet. Våren 2011 lå netto kraftpris på ca 40-45 øre/kWh. Fra 1. jan. 2012 kan man forvente om lag 25øre/kWh i tillegg med Grønne Sertifikater. (se egen info om dette i kap. 1.2.)

6. Varmepumpe

En varmepumpe henter varme fra omgivelsene og hever temperaturen slik at vi kan nyttiggjøre oss denne varmen. Det unike med varmepumper er at de normalt avgir 2-4 ganger mer energi i form av varme enn det den tilføres av drivenergi.

Varmepumpene benevnes etter hvor de henter varme fra og leverer til. Det er tre hovedtyper; luft/luft, luft/vann og vann/vann varmepumpe.

Luft/vann og vann/vann varmepumper krever et sentralvarmeanlegg for å avgi varmen igjen, noe som gir svært god komfort og energioppdekning. Luftbaserte varmepumper blåser varmen ut på et sted i bygget gjennom en vifte og er derfor også egnet for montering i eksisterende boliger med elektrisk oppvarming. Vann/vann varmepumpa kan hente lagret varme fra avhengig av lokale forhold. Se f eks. www.enova.no for mer informasjon om lønnsomhet, fordeler og ulemper med de ulike typene og kjøpsveiledning.

For å oppnå god økonomi er det viktig at man har riktig varmekilde, riktig dimensjonert varmesystem i bygget og riktig varmepumpe. Varmepumper vil være et enda gunstigere alternativ hvis det både er et oppvarmings- og kjølebehov i bygningen.

Økonomi:

Kostnadene bestemmes av investeringer og driftskostnader (vedlikehold og drivenergi, dvs elektrisitet).

Besparelsen bestemmes av spart energi til oppvarming og kjøling.

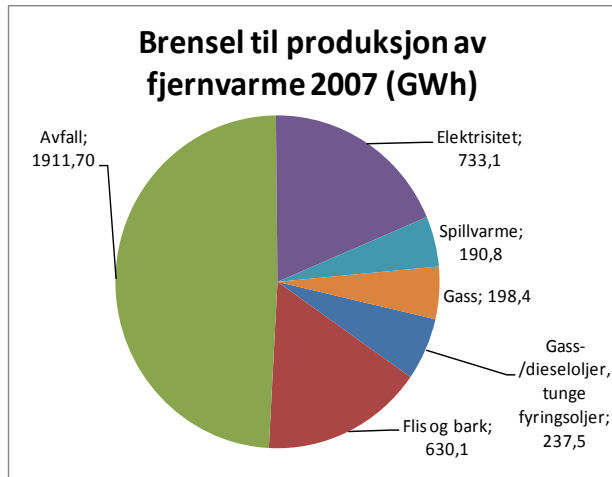
Pga. varmepumpens investeringskostnader er lønnsomheten svært avhengig av oppnådd effektfaktor, dvs hvor mye energi varmepumpen leverer pr tilført kWh i drivenergi.

Prisene på varmepumper kan variere mye i fht. leverandør, system, type, osv. Nedenfor følger 3 eksempler:

Varmepumpe	Investering	Energileveranse	Gratis energi
Luft-luft	kr. 25.000	7.000 kWh/år	ca 4.000 kWh
Vann-vann 4 kW	kr. 100.000	15.000 kWh/år	ca 10.000 kWh
Vann-vann 350 kW	kr.1.500.000	750.000 kWh/år	ca 480.000 kWh

7. Fjernvarme / nærvarme

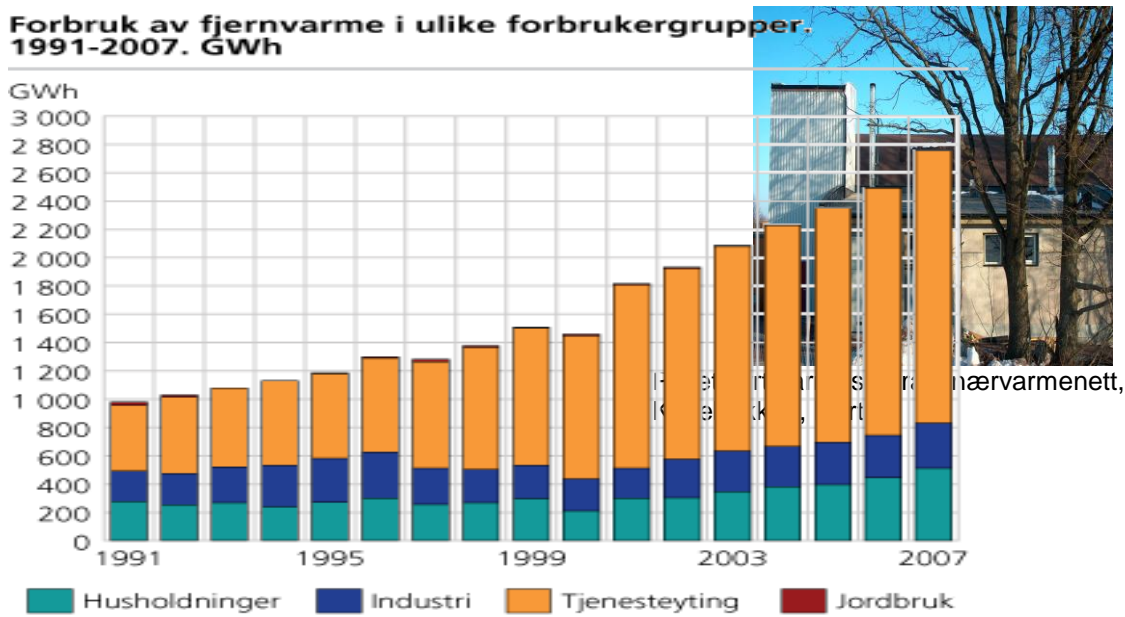
Fjernvarme og nærvarme omfatter distribusjonssystemer for varmt vann. Varme produseres i en varmesentral hvor det kan være ulike energikilder. Varmt vann sendes til kundene i rør nedgravet i bakken. Hos hver kunde er det som regel et eget rom der utstyret for fjernvarmetilkoblingen står. I denne kundesentralen er det en varmeveksler der kundens vann varmes opp av fjernvarmevannet, og fordeles til kundens oppvarmingssystem og varmtvannsberedere. Kundesentralen erstatter egen kjelutrustning og gir derfor betydelig lavere investering.



Fjernvarme gir lokale og globale miljøgevinster, ved at el- og oljefyring kan erstattes av mer miljøvennlig energi. Det er enklere å utnytte disse kildene i et stort anlegg som kan drives med god oppfølging enn lokalt for de enkelte bygg. De lokale miljøgevinstene er redusert utslipp av nitrogenoksider (NO_x), svoveloksider (SO_x) og støv/sot. De globale gevinstene er primært knyttet til redusert utslipp av klimagassen CO₂ ved at fjernvarme stort sett er basert på bruk av fornybare energiresurser.

Lønnsomheten for et fjernvarmenett bestemmes i hovedsak av kundetettheten. Man ønsker å kunne levere mest mulig varme med kortest mulig rørrnett. Andre faktorer som påvirker lønnsomheten er kostnaden for produksjon av varmen og prisen på de brensel man skal konkurrere mot (olje og el).

For større fjernvarmeområder gis det konsesjon til fjernvarmeselskapet. Grensen er 10 MW. Alle som etablerer seg i fjernvarmeområdet kan få tilknytningsplikt dersom kommunen krever det i henhold til PBL §66a.



Økonomi

Varmeprisen i et fjernvarmenett skal etter energiloven være konkurransedyktig i forhold til kundens alternative energikostnader, som oftest olje- og elprisene. Varmeprisen blir ofte beregnet som et gjennomsnitt av olje- og elprisen i perioden.

Ved tilknytning til fjernvarmenettet vil kunden bli spart for kostnaden med eget fyrhus.

8. Spillvarme

Bedrifter som har energikrevende prosesser har ofte overskudd av varme (spillvarme). Det samme gjelder f. eks kunstisbaner, som må bli kvitt mye varme. Denne varmen kan benyttes lokalt eller i et fjernvarmenett.

Temperaturnivået på spillvarmen varierer mye, avhengig av type prosess. Den kan ligge mellom 20 og 120 grader. Dersom temperaturnivået ikke er tilstrekkelig til å benyttes direkte, kan man benytte en varmepumpe for å heve varmen til ønsket nivå.

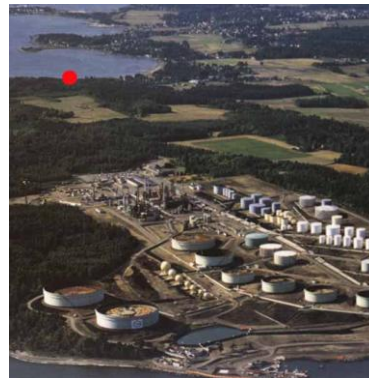
Spillvarme kan være enten luftbåren eller vannbåren. For å distribuere varmen til ønsket forbrukssted må den samles i bedriften og som oftest overføres til vann i varmevekslere for distribusjon i fjernvarmenett.

Utnyttelse av spillvarme er miljøvennlig. Varmen er jo allerede produsert og kan erstatte annen energiproduksjon fra f.eks. olje eller el. Det er imidlertid en usikker energikilde. Dersom man bygger et fjernvarmenett basert på spillvarme, må man være forberedt på at produksjonen av spillvarme kan endre seg på sikt. Dersom produksjonen faller helt bort, må man investere i en ny varmesentral for fjernvarmenettet.

Spillvarmen i seg selv er allerede produsert og i prinsippet "gratis". Det vil imidlertid være nødvendig å gjøre investeringer internt i bedriften, samt å investere i et distribusjonssystem, ut til kundene, som oftest et fjernvarmenett.



Herøya Industripark har mye spillvarme



Esso Slagentangen har mye spillvarme

Økonomi

Varmeprisen fra spillvarme skal konkurrere med kundens alternative energikostnader, som oftest olje- og elprisene. Varmeprisen blir ofte beregnet som et gjennomsnitt av olje- og elprisen i perioden. Ved tilknytning til fjernvarmenettet vil kunden bli spart for kostnaden med eget fyrhus

9. Vannbåren varme

Et vannbårent oppvarmingssystem gir stor fleksibilitet. Man kan benytte alle kjente energikilder. Både solvarme, varmepumpe, biobrensel, olje, gass, fjernvarme og elektrisitet er aktuelle energikilder i en varmesentral for vannbåren varme. Dersom man har flere energikilder til disposisjon kan man til enhver tid benytte den energikilden som er rimeligst.

Når det gjelder vannbåren varme skiller man gjerne mellom høy- og lavtemperatur varmesystemer. I et system med høye temperaturer (60-80 grader) benytter man gjerne radiatorer eller varmluftsvifter som varmekilder. I et lavtemperatur anlegg (25-40 grader) benytter man gulv-, vegg-, eller takvarme. Man har da store varmeflater som er skjult i konstruksjonen. Det finnes også lavtemperatur radiatorer med større varmeflate.

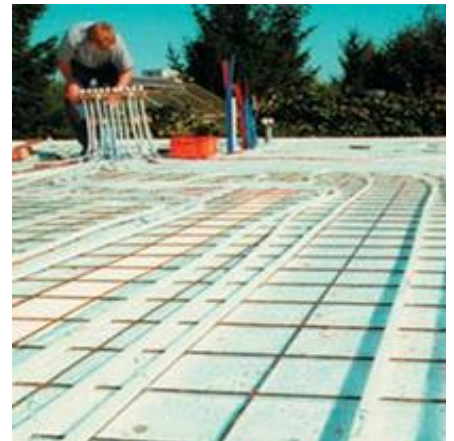
Fordeler med lavtemperatur varmeanlegg:

- Fleksibel møblering
- Ingen berøringsfare, ingen støvforbrenning
- Godt egnet ved bruk av fornybare energikilder som solvarme og varmepumper
- Godt inneklima og god komfort

For å oppnå god komfort og lavt energiforbruk er det viktig å ha riktig styringssystem for varmeanlegget. Anlegget deles opp i ulike soner som styres uavhengig av hverandre. Dersom det kreves en rask regulering av varmen bør man ikke legge varmerør i tunge konstruksjoner som trenger tid for oppvarming og nedkjøling.



Radiator



Legging av vannbåren gulvvarme

Økonomi

Kostnadene for et vannbårent varmeanlegg er større enn for tradisjonelle panelovner. Et vannbårent varmeanlegg er imidlertid en forutsetning for å kunne utnytte rimeligere energikilder (olje, uprioritert el, varmepumpe eller bioenergi) og kan således redusere byggets driftskostnader. Hvor stor besparelsen blir avhenger av hvor høy elektrisitetsprisen blir i fremtiden, sammenlignet med andre energikilder som kan benyttes i sentralvarmeanlegget.

10. Energieffektivisering

Energieffektiviseringsbegrepet innebærer også bruk av riktig energikvalitet til formålet. Det vil være et energieffektiviseringstiltak å bytte fra panelovner til pelletsfyring, selv om det ikke betyr sparte kilowattimer totalt sett. Dette fordi høyverdig elektrisitet er byttet ut mot energi av en lavere kvalitet. Det samme vil være tilfellet med annen bioenergi, avfall, spillvarme eller lignende. Det realiserbare energieffektiviseringspotensialet vil i stor grad være en funksjon av energiprisene. Hvor mye potensialene øker med økende energipris er forbundet med usikkerhet, men anslagene indikerer at potensialet på landsbasis kan øke med ca 1/3 ved en 50 % økning i energiprisene.

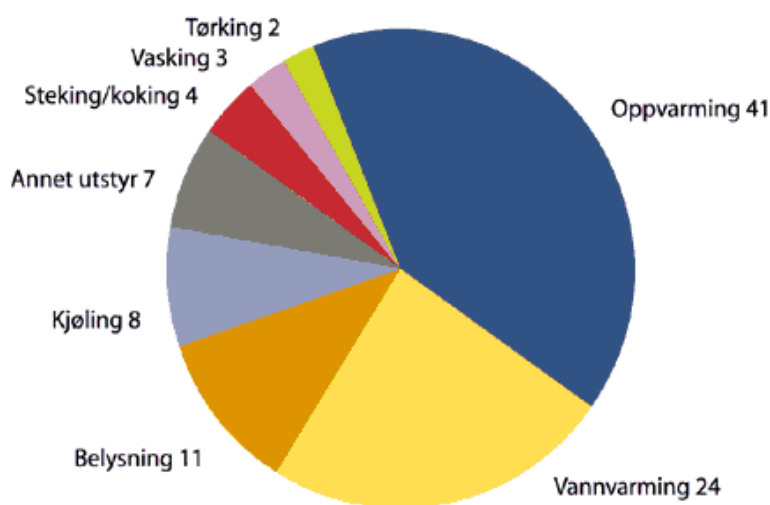
Energieffektivisering i boliger

Boligene står for en vesentlig andel av energiforbruket i kommunen. Boligmassen består av store eneboliger, leiligheter og hybler, - i alle aldersklasser og tilstander.

På landsbasis er det samlede potensial for enøk i bygningsmassen er anslått til ca 19 % i 1995. Eldre hus har gjerne større sparepotensial enn nyere hus, noe tabellen nedenfor viser.

Tabell over fordelingen av enøkpotensial i boliger etter boligens byggeår.	%
Bygg oppført før 1955	46
Bygg oppført 1955-1980	45
Bygg oppført 1981-1997	9

Av kakediagrammet framgår det at oppvarmingen står for over 40% av energibruken i boligene, for eldre hus er denne andelen enda større. Den eksisterende bygningsmassen er derfor viktig i enøk sammenheng i forbindelse med rehabilitering. Hvis større energieffektiviseringstiltak ikke gjennomføres i forbindelse med rehabilitering, vil samfunnets samlede enøkmuligheter reduseres betydelig.



Nedenfor følger en rekke sparetips som for den vanlige beboer kan gi en besparelse på 10-30 % av energikostnadene.

- Luft kort og effektivt i stedet for å la vinduet stå på gløtt. Da unngår du nedkjøling av gulv, tak og vegger.
- Monter sparedusj. Dette halverer som oftest varmtvannsforbruket til dusjing.
- Bruk lavenergipærer i stedet for vanlige glødelamper ute, i kalde rom og på vanskelig tilgjengelige steder.
- Monter termostat for styring av romoppvarmingen og tidsur for nattsinking av temperaturen.
- Slå av lys og varme i rom som ikke er i bruk.
- Hold innnetemperaturen på 19-22 °C. For hver grad du senker innnetemperaturen, sparer du ca. 5% av kostnadene til oppvarming samtidig som du får et bedre innemiljø.
- Monter gode tettelister rundt trekkfulle vinduer og dører.
- Bruk alltid tidsur når du bruker motorvarmer.

Gratis svartelefontjeneste for energiråd hos Enova: tlf: 800 49 003 eller svarer@enova.no

Energieffektivisering i næringsbygg

Bygningsmassen innen privat og offentlige tjenesteytende næringer og industri består for en stor del av større enheter som forvaltes av profesjonelle byggeiere. De større byggene har gjerne omfattende og kompliserte systemer for blant annet oppvarming og ventilasjon. Derfor kreves faglig kompetanse og tilstrekkelig oppmerksomhet for å sikre optimal drift med hensyn til energiforbruket.

Aktuelle energieffektiviseringstiltak i næringsbygg:

- Etablere energiledelse. Et organisatorisk tiltak som vil si å etablere ansvar, rutiner, oppfølging og rapportering i forhold til energibruk.
- Etablere energioppfølgingsystem (EOS). Fortrinnsvis PC-basert, mer avansert via SD-anlegg eller lignende.
- Opplæring og informasjon. Dette er svært viktig i forhold til å inneha den nødvendige kompetanse og motivasjon for å drifte byggene optimalt mht. energibruk.

Disse administrative tiltakene alene vil ofte gi en besparelse på 5-10% eller mer.

- Utarbeide energieffektiviseringsplan. En overordnet plan som samler hele bygningsmassen, vurderer energibruk i forhold til normtall, definerer politikk, fastsetter mål og beskriver strategi, tiltak og økonomisk satsing innenfor energieffektiviseringsarbeidet i en kommune eller annen større eiendomsbesitter.
- Enøkanalyser. Faglig og økonomisk vurdering av bygninger mht. energieffektiviseringstiltak. Bygninger med høyt energiforbruk prioriteres, i henhold til energieffektiviseringsplanen. Rangering av aktuelle tiltak ut fra inntjeningsstid.
- Gjennomføre lønnsomme energieffektiviseringstiltak. Egen finansiering eller finansiert av produktleverandør (eks. SD-anlegg) eller av tredjepart.

Tabellen nedenfor viser hvilke områder som særlig er aktuelle for energieffektiviseringstiltak:

Type tiltak
Automatikk for energistyring
Utskifting av armatur/utstyr
Isoleringstiltak
Varme- og ventilasjonsanlegg
Ufordelt (vannsparing/annet)

Kilde. NOU 1998:11

Viktige energibesparelser kan gjøres ved endret brukeratferd. Disse holdningstiltakene er nesten gratis å gjennomføre.

Endret brukeratferd:

- Slå av lyset, PC-en, skjermen, kopimaskinen, printeren, osv.
- Passe på utlufting / oppvarming
- Senke temperatur?
- Nattsinking.
- Tidsstyringer
- Energiriktige innkjøp.
- Konkurranser - premiering?
- Involver elevene på skolene!

Nybygging:

Ved bygging av nye yrkesbygg vil en stå overfor større muligheter til å begrense energibruken enn i den eksisterende bygningsmassen. Valg av byggets plassering i terrenget, utforming og planløsning, konstruksjon og teknologi vil bestemme det framtidige nivå på energiforbruket.

Energivennlige løsninger er ikke nødvendigvis kostbare, mye kan oppnås dersom energihensyn ivaretas gjennom planleggingsprosessen. Både entreprenører, arkitekter og byggherrer er sentrale målgrupper for informasjon og opplæring om energi-økonomi i bygninger.

Nye tekniske forskrifter (TEK10) gir en reduksjon i forbruk til oppvarming på ca 25 % sammenlignet med tidligere forskrifter. Ønsker man å gå lenger ned i forbruk enn dette er lavenergi- og passivhus aktuelt. Det er utarbeidet en Norsk Standard, NS 3700 for lavenergiboliger og passivhus.