

Veiledning om montering og drift av fyringsanlegg for brensel av trepellets.

Innledning

Veiledningen er utarbeidet av Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) i samarbeid med Statens bygningstekniske etat (BE). Bidragsyterne for øvrig har vært Norsk Brannvernforening, Statoil Norge AS og Energihuset Hydro Texaco.

Tegningene er utarbeidet av Lars Aurtande, Comotiv, Oslo.

Økende energipriser og politiske ønsker om mer bruk av fornybar energi/biobrensel til oppvarming har reist spørsmål om bruk av biobrenselfyrte anlegg, både som separat boligoppvarming ved trepelletskaminer, mindre fyringsenheter i boliger/gårdsbruk og større biobrenselfyrte anlegg basert på fjernvarme. Teknologisk utvikling gjør at sentralfyringsanlegg fyrt med elektrisitet eller olje etter hvert kan bli erstattet med fyringsanlegg fyrt med biobrensel. Fastbrenselfyrte/biobrenselfyrte anlegg er således en type fyringsanlegg som enkeltpersoner, bedrifter, kommuner og andre offentlige etater finner interessant å satse på i fremtiden. Dette har medført behov for å utarbeide en veiledning for pelletsfyrte kjelanlegg og kaminer.

Hensikten med veiledningen er å gi de som skal installere og bruke pelletsfyrte fyringsanlegg kunnskap om relevante bestemmelser under plan- og bygningslovens og brann- og eksplosjonsvernlovens regelverk.

I tillegg inneholder veiledningen en rekke praktiske anvisninger som vil være nyttig for de som har, eller skal skaffe denne type fyringsanlegg.

I hovedtrekk kan fyringsanleggene deles inn i tre hovedkategorier:

Små pelletsfyrte ildsteder og pelletskaminer med innebygget brensellager og innmating av trepellets fra "daglager". Ildstedene monteres i oppholdsrom. Effekt opp mot 15 kW. Disse skjøttes og vedlikeholdes av eieren. Feiervesenet foretar feing og tilsyn med pipe og ildsted.

Pelletsfyrte fyrkjeler med effekt opp til 60 kW som er plassert i eget fyrrom. Kravene til fyrrom er harmonisert med kravene til fyrrom for oljefyrte fyrkjeler av tilsvarende størrelse.

Mindre varmesentraler. Effekt større enn 60 kW som bruker trepellets som fyringsmedium.

Virkeområde

Denne veiledningen gjelder for montering og drift av fyringsanlegg for brensel av trepellets, beregnet for oppvarming av byggverk. Veiledningen gjelder ikke for varmtvanns- og dampanlegg når temperaturen er over 110 °C. For disse anleggene henvises det til forskrift om trykkpåkjent utstyr (Direktiv 97/23/EØF) og harmoniserte standarder NS-EN 12952 og NS-EN 12953.

Kjeler oppvarmet ved manuell fyring med fast brensel beregnet på produksjon av varmtvann på 110 °C eller lavere hvor produktet av trykk \times volum er større enn 50 bar·liter, skal oppfylle de grunnleggende krav i punktene 2.10, 2.11, 3.4, 5(a) og 5(b) i vedlegg 1 i forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Plassering (tilleggskrav)

For kjeler, med vanntemperatur over 100 °C eller vanndamptrykk høyere enn atmosfæretrykket, stilles tilleggskrav til fyrrommet og plassering av rommet i bygning, jf. forskrift om kjelanlegg.

Definisjoner

Brennkammer:

Kammer i eller utenfor kjel for forbrenning av brensel.

Brenselbeholder:

Beholder for oppbevaring av brensel i tilknytning til ildsted.

Brenselslager:

Enhver form for lagring av fast, flytende og gassformig brensel i bygning.

Forovn:

Ildsted utenfor fyrkjel som produserer helt eller delvis forbrente røykgasser, som tilføres fyrkjelen gjennom egen røykkanal.

Fyringsanlegg:

De komponenter som inngår i et komplett system for oppvarming.

Fyrrom:

Oppstillingsrom for sentralfyringsanlegg, jf. TEK 7-24 (Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven).

Mateapparat:

Anlegg som automatisk framfører og regulerer brenseltilførselen til brennkammeret.

Trepellets:

Kort kompakt sylinder fremstilt gjennom pressing av tørt finfordelt tremateriale, jf. NS 3165.

Trepellets-kamin:

Fyringsanlegg for oppstilling i oppholdsrom beregnet utelukkende for trepellets. Ildstedet har normalt konveksjons- og forbrenningsluftvifter. Trepellets-kamin kan også inneholde vannvarmer.

Pneumatisk transport:

Transport av trepellets mellom ulike lagringssteder (siloer) ved bruk av trykkluft.

Røykanal:

Kanal for transport av røykgasser fra fyringsanleggets røykuttak fram til fri luft, herunder røykrør/anbringer og skorstein.

Sentralfyringsanlegg:

Fyringsanlegg hvor varmen produseres sentralt, og transporteres og fordeles ved hjelp av varmebærende medium.

Sentralvarmekjel:

Varmeproduserende enhet i et sentralfyringsanlegg med vann eller damp som varmebærende medium.

Sikkerhetsventil:

Ventil eller ventiler som har tilstrekkelig kapasitet til å beskytte fyringsanlegg ved trykk høyere enn hva utstyret er beregnet til å tåle. Sikkerhetsventil skal ha tilstrekkelig kapasitet til å "blåse av" den innfyrte energimengde.

Skorstein:

Vertikal del av røykkanal. (Skorstein kan omfatte flere vertikale røykkanaler).

Varmedetektor:

Føler som registrerer temperatur.

Varmluftsovn:

Varmeprodukerende enhet for oppvarming av luft ved forbrenning av fast, flytende eller gassformig brensel i eget innebygget forbrenningsrom.

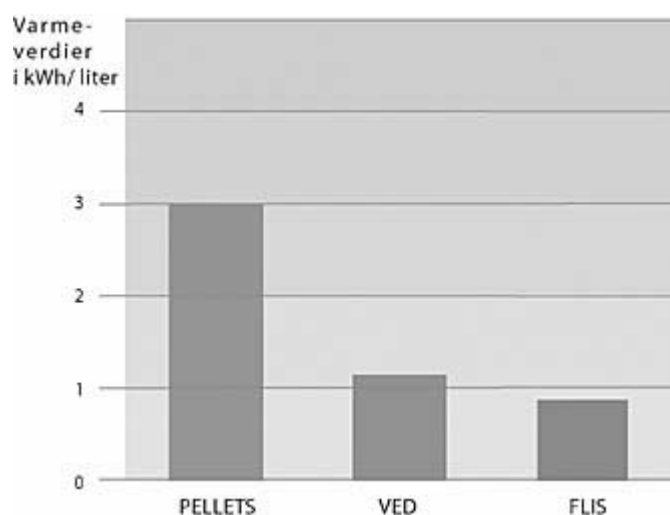
Tekniske data for trepellets

Standard NS 3165 spesifiserer kvalitetsnivå på trepellets:

Norsk Standard for trepellets – NS 3165					
Egenskap	Prøvemetode	Enhet	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Diameter Lengde	Dimensjonen skal beregnes som middelveien av ti tilfeldig uttatte trepellets	mm	Angis. Lengde maks. 4 ganger Ø	Angis. Lengde maks 5 ganger Ø	Angis. Lengde maks 5 ganger Ø
Romdensitet	SS 18 71 78	kg/ m ³	=> 600	=> 500	=> 500
Mekanisk styrke målt i produsentens lager	NS 3166	Finan del i vekt- % < 3 mm	<= 0,8	<= 1,5	<= 1,5
Netto brennverdi	ISO 1928	MJ/kg	=> 16,9	=> 16,9	=> 15,1
Askeinnhold	SS 18 71 71	Vekt- % av TS	<= 0,7	<= 1,5	<= 1,5
Fukttinnhold	SS 18 71 70	Vekt- % av TS	<= 10	<= 10	<= 12
Innhold av svovel	SS 18 77 77	Vekt- % av TS	<= 0,08	<= 0,08	Angis
Tilsetningsstoffer		Vekt- % av TS	Andel av tilsetningsstoff og type angis		
Klorider	SS 17 71 85	Vekt- % av TS	<= 0,03	<= 0,03	angis
Askesmeltepunkt	ISO 540	°C	Initialtemperaturen angis		

Når trepellets er produsert av fiber fra gran/furu, vil følgende data være normale:

Volumtetthet	550 – 750 kg/m ³
Diameter	5 – 12 millimeter
Effektiv varmeverdi	17,0 – 17,9 MJ/kg 4,72 – 4,97 kWh/kg
Fuktighet	6 – 10 vekt-%
Aske	0,3 – 0,8 vekt-%
Svovel	5 – 10 mg/MJ brensel 0,01 – 0,02 % av brenselets tørrvekt
Nitrogen	ca. 0,05 % av brenselets tørrvekt
Finandeler	Store variasjoner.



Lengde

Standarden regulerer lengden av trepellets til 4 og 5 × diameteren. Ved for lang trepellets, endres egenskapene vedrørende drenering av trepellets fra beholdere, siloer m.v. Dette problemet er fremst kjent fra kaminer der en ofte har små diameterer ved utløp fra dagtank. Videre kan også for lang trepellets føre til at skruer m.v. ”klipper” trepellets. Dette medfører mekanisk påkjenning på skrue.

Fuktighet

Blir trepellets tilført direkte fuktighet, vil den kunne gå i oppløsning og gå over til sagspon. Formegenskapene til trepellets er da borte og en kan regne med tilstopping i transport- og lagringssystemene.

I tillegg vil trepellets, med fuktighet til stede, ha vilkår for at sopp og mugg får utvikle seg og at nedbrytingen starter. Ved fuktighet kan det også gå varmgang i brenselet.

Hardhet/finandeler

Det vil normalt være finandeler sammen med trepellets. Det er et ønskemål at dette er minst mulig for å sikre god forbrenning. Derfor er det viktig at trepellets er slitesterk for den mekaniske påvirkningen som kommer under transport, men også at lagring og omlastning gjøres med skånsomme metoder og med færrest mulig omlastinger.

Finandeler har flere uønskede konsekvenser; dreneringsegenskapene til trepellets hindres, brodannelse i lagerrom og transportskruer kan oppetre. Videre vil finandeler kunne føre til opphopning i forbrenningsrom. En kan også regne med at stor andel finandeler gjør at disse ikke får nok oppholdstid i brennkammer og at finandelene blir med ut i skorstein eller askeforråd.

For å sikre at trepellets har en god holdbarhet, benytter enkelte produsenter bindemiddel. Bruk av bindemiddel fører også til at energibruken under pelleteringen går ned. Bindemiddelet er normalt lignosulfonater, et biprodukt fra treforedlingsindustrien som også regnes som biomasse. Da lignin har en høyere askeandel enn ved, er det ønskelig med minst mulig bindemiddel.

Det normale er derfor at en god holdfasthet sikres ved at produsenten bl.a. har:

- En god kontroll over produksjonsprosessen, spesielt kondisjonering og kjøling
- En god forståelse av råstoffets ulike egenskaper
- Sørger for skånsom håndtering

Nedbrytning

Trepellets må ha lav fuktighet, langt under fibermetningspunktet. Blir trepellets ikke utsatt for fuktighet, er den svært lagringsdyktig.

Trepellets er hygroskopisk, d.v.s at den over tid vil ha en fuktighet lik den som finnes i omgivelsene. Blir trepellets utsatt for fuktighet vil trepellets miste sine fysiske egenskaper (faller fra hverandre) og nedbrytningen av hydrokarbonene påbegynnes (brennverdi reduseres).

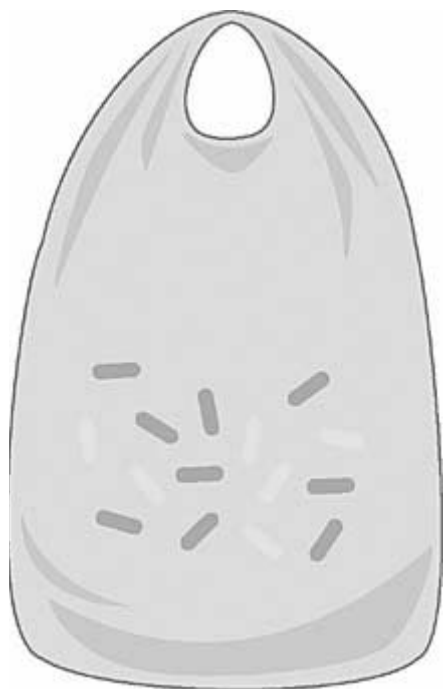
Lagring og transport av trepellets

Trepellets distribueres i hovedsak på tre følgende hovedmåter:

Småsekk i størrelsesområdet 10 – 30 kg.

Storsekk i størrelsesområdet fra 400 kg til 1200 kg.

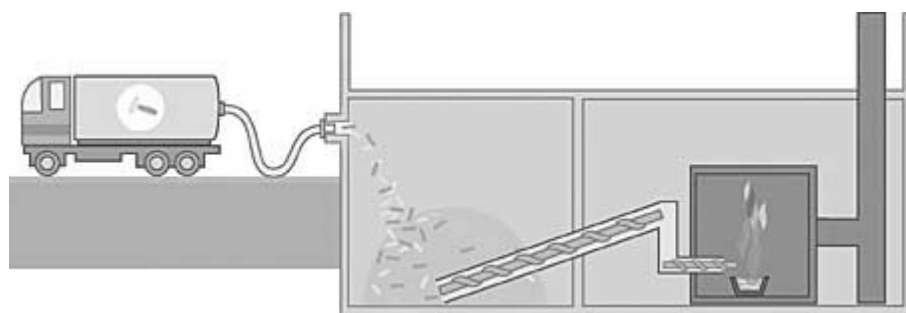
Ved større forbruk av trepellets, er det naturlig å håndtere dette i løs vekt.



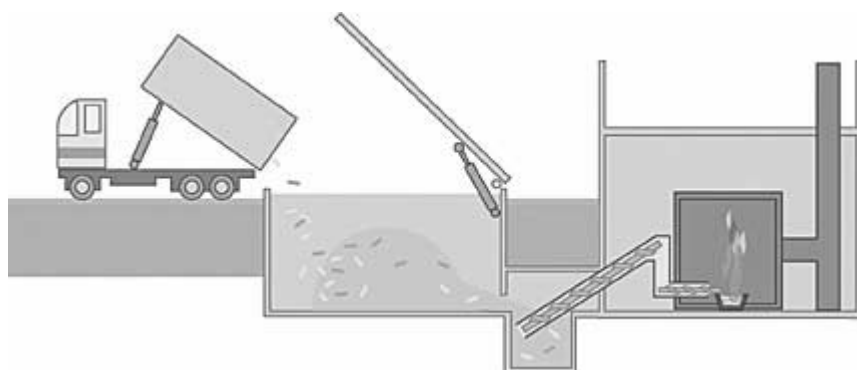
Transport

Trepellets i løsvekt transporteres på kjøretøy som er tilpasset formålet. En deler normalt egnede kjøretøy i tre typer:

- Lukket tank med bunntømming og trykksatt tank under tømming.



- Lukket tank med baktømming uten trykksatt tank under tømming med tipp og doseringsapparat for trepellets til blåserør.



- Åpen bil med tipp og doseringsapparat.

All transport og lagring stiller krav til håndtering. Under transport er trepellets normalt mest utsatt for mekanisk slitasje og eksponering for fuktighet. En må vise aktsomhet mot disse forhold ved transport og lagring av trepellets for å sikre at kvaliteten ivaretas.

Ved lossing pneumatisk må det utvises aktsomhet av sjåfør slik at for høye trykk ikke benyttes og at en dermed får for stor slitasje på trepellets. Innblåsningsrør skal være så rette som mulig. Skjøter bør være kantfrie. Kurver anbefales å ha en radius større enn 600 millimeter.

Avstand fra lastebil til påfyllingsrør bør være kortest mulig og ikke lengre enn 10 – 20 meter. Rør av blikk kan benyttes til forlengelse av rør for at en skal få minst mulig motstand. Rør av gummi gir noe mer friksjon ved blåsing av trepellets.

Det er nødvendig med returrør fra silo for å samle opp finandeler. For å samle opp disse monteres det, normalt av sjåfør, en støvsekk som samler opp dette støvet. På større siloer kan denne støvsekken være fastmontert med utslipp inn til innmatning i kjele. Denne innmatningen bør være avstengt med spjeld.

Oppbevaring av brensel

Alle siloer skal ha evakueringsmuligheter for innvendig trykk. Dette løses ved at en sone på høyeste parti av siloen har en luke som gir etter ved evt. trykkøkning. Arealet av denne luke skal være min. siloens netto volum $\times 0,05$. Det er normalt at "manneluker" har denne funksjonen ved at en også kan inspisere siloen innvendig. Utvendige siloer skal være jordet.

Nedgravd silo

Ved nedgravd silo anbefales det at det tas ekstraordinære hensyn. Siloen må ha tilgang (manneluke), den må tåle jordtrykket, den må sperre mot fuktinntrengning og den skal være jordet. Det er viktig at innretninger for uttransport av trepellets fra silo er driftsstabile.

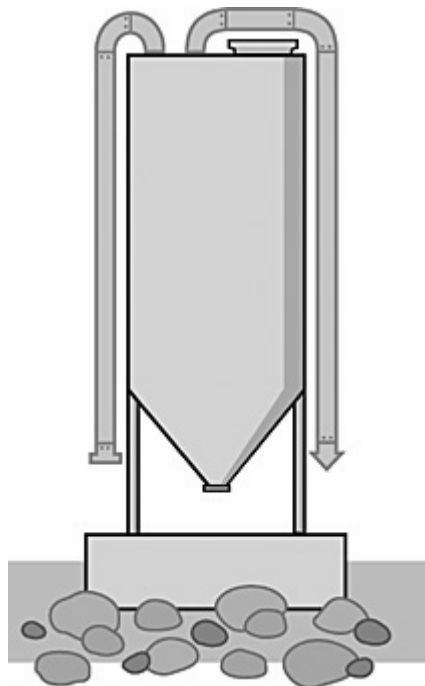
Overgrunnssilo

Den vanligste måten som gir mest pålitelig funksjon for å lagre trepellets på, er overgrunnssiloer. Dette er ofte siloer som er beregnet for kraftfor. Siloene

produseres i stål med sirkulært eller kvadratisk grunnflate. Siloer er normalt korrosjonsbeskyttet med galvanisering eller maling.

Overgrunnssiloer må stå på fundament og være godt fastboltet. Fundamentet må ha tilstrekkelig masse og bredde i forhold til siloens høyde og bredde. Videre må fundamentet være tilstrekkelig armert for å tåle trykkpåkjenningen fra siloens ben. Silofundamentet skal stå på frostfri grunn.

Siloens kon må ha høyere vinkel enn 45 grader.



Innendørs silo

Innendørs silo er ofte aktuelt ved mindre anlegg. Innvendig silo blir normalt bygd opp av moduler eller prefabrikerte konstruksjoner. Et alternativ for mindre siloer er bruk av trelast/sponplater. Innvendige siloer kan ha påfylling i topp eller på siden ved trykklufttransport. Har siloen lang utstrekning, bør det være flere påfyllingsrør for å gi så høy fyllingsgrad som mulig. Innblåsningsrør bør ikke avsluttes for nærme siloens endevegg slik at trepellets knuses.

Lagringsutrustning generelt

Ved blåsing av trepellets bør det benyttes 4" rør med Perot-kobling hannkjønn på silo. Denne bør være godt festet for å motvirke vibrasjoner. Tilkoblingsstuss bør være vertikal, eller peke på skrått nedover slik at vann ikke kan renne inn, eller at fremmedelemerter kan kastes inn.

Påfyllingsstusser bør være min 50 cm over terreng og ikke over 150 cm.

Påfyllingsstusser på nedgravde og innvendige siloer bør peke noe skrått nedover og ha lokk med evt. lås for å hindre hærverk.

Returluftrør fra silo må være min. to ganger tverrsnittet til påfyllingsrørets tverrsnitt. Returluftrør må starte ved høyeste punkt på silo. For å samle opp

finandeler, bør returluftrør ha fastmontert støvsekk, eller festemulighet for støvsekk som transportør har med seg.

For service og reparasjon bør silo ha spjeld ved uttak slik at reparasjon av skrue kan foretas uten at pellets raser ut.

Sommerstid bør skruer m.v. kjøres tomme.

Siloer kan utstyres med automatiske nivåmålingsutstyr eller mer manuelle metoder. Visuell inspeksjon gjennom syneglass er en billig og praktisk metode.

Trepellets bør ikke blåses inn i silo med for høyt trykk, helst ikke over 0,5 bar.

Liggende siloer bør helst ha flere separate uttak for drenering av trepellets. Er det ikke plass for dette, kan horisontale bunntømmingsskruer benyttes. Disse må imidlertid være vektavlastet. Dette kan løses ved at den horisontale utmatningsskruen har noen få ”påfyllingshull” for trepellets fra siloen. Disse bør ha stengningsmulighet i form av spjeld.

Internttransport av trepellets

Trepellets er en bulkvare med de karakteristiske egenskaper som normalt følger slike varer. På grunn av den runde formen har trepellets en rasvinkel på omlag 45 grader. En stor andel finandeler vil kunne motvirke utflytningsevnen.

For internttransport kan trepellets håndteres på flere måter:

- Pneumatisk. Trepellets transporteres i lukkede rørsystem med trykkluft. Det er et vilkår at trepellets doseres i trykksatt sone og at den stoppes på en naturlig måte uten stor mekanisk påkjenning av trepellets.
- Ved hjelp av transportskruer. Transportskruer med lave omdreiningsturtall er aktuelt for korte strekninger. Viktig med svak stigning på matesone av skrue, slik at skruen til enhver tid bare er halvfyllt.
- Ved hjelp av transportbånd. Gummibåndstransportører er skånsomme, og kan transportere over lengre strekninger. Er aktuelt for større volum.
- Ved hjelp av elevatorer. Såkalte koppelevatorer er aktuelt der en har store vertikale høydeforskjeller, men kan også transportere horisontalt.
- Ved hjelp av skrapetransportører. Ulike former for skrapetransportører med medbringere som drar trepellets over en glatt flate.

Det er viktig at all internttransport er skånsom. Plassering av kjele og silo bør gjøres slik at transportveien blir kortest mulig. Alle transportsystem bør være tette for å hindre utslipp av finandeler ved eventuelle overtrykk. For pneumatiske transportsystem må en vurdere isolering og driftstider på grunn av mulig støy.

Det mest normale for trepellets er skruer. Avstand mellom spiral og utvendig rør bør minst være 25 millimeter. Skruer bør monteres slik at reparasjoner og vedlikehold kan utføres på en enkel måte.

Gjennomføring i vegg skal ikke svekke veggens brannmotstand.

Myndigheter

Sentrale myndigheter

Statens bygningstekniske etat (BE)

BE er Kommunal- og regionaldepartementets rådgiver og den sentrale myndighet for det bygningstekniske regelverket (plan- og bygningsloven med forskrifter). Etaten er også tilsynsmyndighet for reglene om dokumentasjon av byggevarers egenskaper. BE driver også ordningen for sentral godkjenning av foretak for ansvarsrett etter plan- og bygningsloven.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE)

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) er sentral myndighet i forhold til lov av 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven). Ansvarsområdet omfatter brann-, eksplosjons- og elsikkerhet, landtransport av farlig gods, væsker og gasser under trykk og sikkerhet ved produkter og forbrukertjenester.

DBE er faglig myndighet og overordnet tilsynsorgan for kommunale brannvesen.

Norges brannskole er underlagt DBE.

Brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter regulerer bl.a. brannvesenets, herunder feiervesenets arbeidsoppgaver, i forhold til feiing og tilsyn med fyringsanlegg.

Statens forurensningstilsyn (SFT)

SFT er underlagt Miljøverndepartementet og arbeider med tiltak for å redusere helse- og miljøskader fra kjemiske stoffer og produkter. SFT har faglig instruksjonsmyndighet overfor fylkesmannens miljøvernavdeling innen områdene landbruk, kommunalt avfall og avløp, fiskeoppdrett, spesialavfall og overfor enkelte industrigrener.

Kommunene

Kommunen er myndighet etter plan- og bygningsloven i den enkelte byggesak. Oppføring, endring eller reparasjon av fyringsanlegg skal godkjennes av kommunen på grunnlag av søknad. Søknaden skal omfatte dokumentasjon som gir grunnlag for vurdering av om tillatelse kan gis, jf. plan- og bygningsloven §§ 93 og 94 og nærmere regler gitt i forskrift om saksbehandling og kontroll.

Fylkesmannen er klageinstans i byggesaker.

Kommunen plikter å tilrettelegge for gjennomføring av feiing og tilsyn med fyringsanlegg, jf. forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, kap. 7.

Brannvesenet skal sørge for feiing og tilsyn med fyringsanlegg, jf. brann- og eksplosjonsvernloven § 11 h.

Sentrale lover og forskrifter

Fyringsanlegg fyrt med trepellets er regulert av flere lover med forskrifter.

Plan- og bygningsloven med tekniske forskrifter av 1997

Plan- og bygningsloven med tekniske forskrifter av 1997 (TEK) har bestemmelser om utførelse av fyringsanlegg i byggverk, gitt først og fremst i forskriftenes kap. IX og krav til fyrrom i kap. VII. Bestemmelsene har krav om at fyringsanlegg skal planlegges og utføres slik at helse, miljø, sikkerhet og brukbarhet ivaretas. Det betyr blant annet at anlegget ikke skal medføre fare for brann/eksplosjon eller virke ødeleggende på det indre eller ytre miljø. Bestemmelsene er gitt som funksjonskrav, og er utdypet i veiledning til forskriftene.

Plan- og bygningsloven med forskrifter og veiledninger finnes i oppdaterte versjoner på Statens bygningstekniske etats hjemmeside <http://www.be.no>.

Brann- og eksplosjonsvernloven

Bestemmelsene i brann- og eksplosjonsvernloven pålegger enhver å vise alminnelig aktsomhet og opptre på en slik måte at brann, eksplosjon og annen ulykke forebygges. Eier plikter å holde fyringsanlegget i forsvarlig stand og sørge for at det til enhver tid virker etter sin hensikt. Forøvrig skal kommunen sørge for feiing og tilsyn.

Brann- og eksplosjonsvernloven viser til, at enhver plikter å vise aktsomhet og opptre på en slik måte at brann, eksplosjon og annen ulykke forebygges. I forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, kap. 7 – Feiing og tilsyn med fyringsanlegg, fremgår bl.a. kommunens og eiers plikter i forbindelse med fyringsanlegget. Dersom kommunen har gitt eier eller bruker tillatelse til selv å utføre feiing av store fyringsanlegg for oppvarming av rom og bygninger, må dette dokumenteres. I henhold til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen, skal feiertjenesten inngå i det brannforebyggende arbeid i kommunen.

Brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter og veiledningstekst finnes på direktoratets internettside <http://www.dbe.no>.

Lov om tilsyn med elektriske anlegg

Elektriske komponenter og utstyr på fyringsanlegg må være produsert og installert i henhold til bestemmelser gitt i, eller i medhold av, lov om tilsyn med elektriske anlegg.

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn regulerer gjennomføring og hyppigheten av feiing og tilsyn av fyringsanlegg. Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen omhandler også organiseringen av feiervesenet og

viser at feiertjenesten inngår som en del av i brannvesenets forebyggende arbeid.

Saksbehandling

Det vises til plan- og bygningslovens kap. XVI og forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK) med veiledning for mer utfyllende beskrivelse av saksbehandlingsreglene. Disse kan finnes på <http://www.be.no> og i forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn.

For å sikre at brann/feiervesenet skal kunne ha og vedlikeholde et system som utløser feie- og tilsynsplikten av fyringsanlegg i kommunen er det viktig å kunne få registrert nyinstallasjoner eller vesentlige endringer av fyringsanlegg.

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn ivaretar dette i § 2 – 4:

"Eier skal melde fra til kommunen (brann/feiervesenet) når det har vært installert nytt ildsted eller foretatt andre vesentlige endringer ved fyringsanlegget.

Eier må sørge for at skorstein og øvrig fyringsanlegg er intakt og virker som forutsatt. Blir det oppdaget feil eller mangler som åpenbart kan øke risikoen for brann må fyringsanlegget ikke brukes".

Installasjon og omplassering av trepelletskamin i eksisterende bolig

Installasjon av ny kamin i eksisterende bygning og øvrige tiltak på en allerede installert kamin, er unntatt søknadsplikt, dersom arbeidet kontrolleres av en kvalifisert kontrollør. Kvalifisert kontrollør kan være feier, murmester, varmeforhandler eller annen med tilstrekkelig kompetanse. Det er ikke noe krav om at kontrolløren må ha sentral eller lokal godkjenning. Det er tiltakshaver som er ansvarlig ovenfor kommunen for at kontrolløren han bruker er kvalifisert til å gjennomføre kontrollen, og har også ansvaret for at kaminen er i samsvar med regelverket. Kontrolløren har ikke noe ansvar ovenfor kommunen.

Kontrolløren bør utarbeide en bekreftelse på at tiltaket er i samsvar med krav i teknisk forskrift. Eier/tiltakshaver bør oppbevare denne bekreftelsen, slik at den kan forevises ved tilsyn fra de kommunale bygningsmyndigheter (pbl. § 10 – 1), ved feiervesenets tilsyn etter forebyggendeforskriften og som bekreftelse på at installasjonen er lovlig ved salg av eiendommen. For nyere ildsted vil det være tilstrekkelig at det i bekreftelsen vises til at monteringsanvisningen er fulgt. Ved montering av ildsted mot elementskorstein, må røykrørsinnføring som anvist i monteringsanvisningen til skorsteinen benyttes. Denne kan fås av skorsteinsprodusenten.

Fyringsanlegget kan ikke tas i bruk før kvalifisert kontrollør har kontrollert tiltaket og funnet det å være i overensstemmelse med kravene i teknisk forskrift (TEK).

Reparasjon og reinstallasjon av ildsted i eksisterende bolig

Vedlikehold av ildsteder er unntatt søknadsplikt og kravet om kvalifisert kontrollør. Det er heller ikke søknadsplikt for reparasjon og reinstallasjon av ildsted. Med reinstallasjon menes at samme ildsted monteres tilbake i samme

røykinnføring, f.eks. etter legging av parkett eller lignende. Det er forutsatt at ildstedet var forskriftsmessig før reinnstallasjonen.

Installasjon av trepelletskamin med vannkappe

Installasjon av trepelletskamin med vannkappe er søknadspliktig, se installasjon av pelletsfyrte kjelanlegg.

Installasjon og omplassering av trepelletskamin i nybygg

Installasjon av ildsted i forbindelse med nybygging er ikke unntatt melde- og søknadsplikt men inngår som del av byggesøknaden til nybygget.

Se veiledning til saksbehandlingsforskriften (SAK) for ytterligere og oppdatert informasjon på <http://www.be.no>.

Omfanget av opplysninger som skal sendes kommunen kan avklares i forhåndskonferanse med kommunen.

Fyringsanlegg kan ikke tas i bruk før det foreligger ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse. Ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse gis av kommunen når den mottar kontrollerklæring på at anlegget er kontrollert å være utført i samsvar med bestemmelsene gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven, herunder kravene i teknisk forskrift (TEK).

Installasjon av trepelletsfyrte kjelanlegg

I henhold til plan- og bygningsloven er det en rekke typer tiltak som ikke må utføres uten at søknad på forhånd er sendt kommunen, og kommunen har gitt tillatelse. Fyringsanlegg dekkes av plan- og bygningslovens § 93 e): "Oppføring, endring eller reparasjon av bygningstekniske installasjoner".

Med "oppføring" menes i denne forbindelse ny installasjon av fyringsanlegg fyrt med trepellets, med røykkanal og matesystem for brensel (inkludert lagertank eller beholder).

Med "endring" menes i denne forbindelse utbytting og/eller omplassering av større enheter som f.eks. lagertank m/tankutrustning, matesystem, mellomtank, kjel, varmluftsaggregat og ildsted.

Søknaden sendes av ansvarlig søker til kommunen.

Fyringsanlegg kan ikke tas i bruk før det foreligger ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse.

Vedlikehold – ikke søknadspliktig tiltak

Vedlikehold av anlegget er ikke søknadspliktig. Det kan være vanskelig å skille mellom hva som er vedlikehold og hva som er reparasjon. Vedlikeholdsarbeider på fyringsanlegg som er begrenset til utskifting av komponenter med samme funksjon og sikkerhet ("like for like"), kan utføres uten søknad. For å unngå ulik

praksis mellom kommunene når det gjelder skillet mellom reparasjon og vedlikehold, er det nedenfor gitt en del eksempler på arbeid som bør oppfattes som vedlikeholdsarbeid og således ikke bør være søknadspliktig:

Montering/reparasjon/bytte av f.eks.:

- Brenselsmater
- Brenner
- Stengeventil
- Brennerkomponenter
- Sikkerhetsventil
- Magnetventil
- Termostat
- Røykgassvifte
- Trykkreduksjonsventil
- Røykgasspjeld
- Tankkomponenter

Godkjenning av foretak for ansvarsrett

Det vises generelt til forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett (GOF) med veiledning og godkjenningskatalogen for mer utfyllende beskrivelse av godkjenning av foretak. Ved søknadspliktige arbeider skal ansvarlige foretak godkjennes av kommunen. Det er viktig å være klar over at det ansvarlige foretaket ikke selv må inneha den nødvendige spesialkompetansen til å installere et pelletsanlegg. Dette vil f.eks. være tilfellet i forbindelse med nybygg, der bygningsentreprenøren ofte vil ha ansvar også for de tekniske installasjoner.

Krav til faglige kvalifikasjoner følger av GOF §§ 10 og 11, som setter krav til den faglige kompetansen i foretaket. Foretaket skal også ha et tilfredsstillende kvalitetssystem. GOF §§ 6 – 8 beskriver myndighetskravene til foretakets system.

Tiltakets plassering i tiltaksklasse vil være avhengig av vanskelighetsgrad og konsekvens av feil. Reglene om tiltaksklasser finner man i GOF §§ 12 – 15. Aktuelle momenter i vurderingen vil f.eks. være om anlegget er ferdig prosjektert fra fabrikk, om det må spesielle tilpasninger til, om det skal plassbygges, om det er plassert i et lager eller et sykehus, osv.

En mer omfattende beskrivelse av disse reglene vil man kunne finne på Statens bygningstekniske etats hjemmeside <http://www.be.no>.

Dokumentasjon

Byggevarers egenskaper

Reglene for krav til produkter i byggverk finnes i plan- og bygningslovens § 77, samt i kap. V og VI i tekniske forskrifter til loven. Reglene er nærmere beskrevet i veiledningen til forskriftene.

Hovedkravet til dokumentasjonen er at den skal vise de egenskapene som har betydning for hvordan produktet oppfører seg i bygningen og dermed hvordan bygningen selv tilfredsstiller forskriftens krav til helse, miljø og sikkerhet. Den vanligste dokumentasjonen vil, når hele det europeiske systemet er på plass, inneholde en erklæring om at produktet er fremstilt i overensstemmelse med en harmonisert europeisk standard eller har en europeisk teknisk godkjenning. I dokumentene vil det også bli angitt hvordan produktet er blitt kontrollert for overensstemmelse med disse tekniske spesifikasjonene.

Statens bygningstekniske etat vil gi byggebransjen og kommunene retningslinjer for dokumentasjonens innhold og finne midlertidige løsninger, men også forlange at produsenter og importører selv bringer frem, eventuelt ny-produserer dokumentasjon som holder mål og er forståelig. Inntil videre vil den dokumentasjonen som er i bruk fortsatt kunne brukes, hvis ikke andre og nye dokumentasjonskrav for produktet er blitt nedlagt i felleseuropeiske regler.

I kontrollplanen for et byggeprosjekt skal produktdokumentasjonen identifiseres og være en del av hele prosjektdokumentasjonen. Kommunen skal godkjenne kontrollplanen og kontrollform og vil i den forbindelse foreta dokumentasjonskontroll hva angår de produkter som er brukt og planlegges brukt. Hvis en byggevare ikke oppfyller forskriftens dokumentasjonskrav kan kommunen nekte å gi igangsettingstillatelse eller ferdigattest.

Krav til fyringsanlegg er gitt i tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven §§ 9 – 1, 9 – 2 og 9 – 21, samt i brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter.

Monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledninger

Med hver fyringsenhet, tank, matesystem og andre hovedkomponenter i et fyringsanlegg skal leveres monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning på norsk.

Veiledningen skal inneholde alle nødvendige opplysninger for korrekt montering og innstilling, sikker bruk, eventuelle begrensninger i bruk og riktig vedlikehold. Tekniske data, funksjonsbeskrivelser, illustrasjoner og henvisning til relevante standarder og norske bestemmelser skal også inngå. Standarder som legges til grunn ved prøving og sertifisering vil også kunne angi krav til innhold i slike veiledninger.

Ta kontakt med produsent/leverandør hvis det oppdages mangler i slike veiledninger.

For kjelanlegg skal det i oppstillingsrommet eller på fyringsenheten i tillegg henges opp en drifts- og vedlikeholdsinstruks i holdbar utførelse. Instruksen skal angi tekniske data, kjel- og brennertype, enkle kontrollrutiner ved start og ved

driftsforstyrrelser, vedlikeholdsintervall, ordensregler, installatørens navn og adresse samt dato for utført vedlikehold.

Merking

Merking som påføres utstyret, eventuelt også på emballasjen, kan deles inn i tre kategorier: Teknisk merking, advarselmerking og brukerinstrukser. Omfanget av merkingen avhenger av type utstyr og bruksformål, og fremgår av standarder og/eller annet regelverk som legges til grunn ved prøving og sertifisering. Merkingen skal gi sporbarhet tilbake til produsent/importør. Merking skal være på norsk og skal være i holdbar utførelse og lett lesbar.

Tegninger

Med hver fyringsenhet og annen hovedenhet i et fyringsanlegg skal leveres tegningsunderlag og illustrasjoner som viser utstyrets delkomponenter og sammenstilling. Sammenstillingstegninger og detaljtegninger med tilhørende material- og funksjonsbeskrivelse skal være av en slik kvalitet og omfang at det bidrar til korrekt installasjon og tilfredsstillende vedlikehold av utstyret. Tegningene kan inngå som del av utstyrets monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning. Ved søknad om installasjon skal lagertank, fyringsenhet og fyringsenhetens tilslutning til røykkanal være påført plantegningene. Lagertankens plassering skal også påføres situasjonsplanen for eiendommen.

Regulering, igangkjøring, funksjonsprøving, overlevering

Generelt

Når anlegget er ferdig installert, skal det funksjonsprøves og kontrolleres av den kontrollansvarlige før det overleveres til eier. Er anlegget utført i samsvar med tillatelsen og gjeldende bestemmelser, skal kommunen utstede ferdigattest. Anlegget, eventuelt del av dette, må ikke brukes før ferdigattest er gitt, jf. plan- og bygningslovens § 99 nr. 1.

Funksjonsprøvingen foretas ved normale driftsforhold, og det kontrolleres at anlegget virker tilfredsstillende over hele reguleringsområdet. Spesielt kontrolleres at anlegget ikke har lekkasjer, og at kontroll-, styre- og sikringsorganer, ventiler, regulatorer m.v. fungerer feilfritt. Eventuelle ventilasjonsanlegg og avtrekksvifter i bygningen, som kan ha innvirkning på driften av fyringsanlegget, skal være i drift under prøvingen.

Ved overlevering skal eieren instrueres om bruk av anlegget. Det skal også informeres om eiers ansvar for senere vedlikehold og driftssikkerhet.

Sikkerhet

Når det gjelder faremomentene så er den overordnet målsetting for sikkerheten at fyringsanlegget og alle dets komponenter til enhver tid fungerer slik at brann eller andre uforutsette hendelser ikke oppstår.

På brenselsiden er det viktig å sørge for at ikke brann kan oppstå ved tilbakebrenning i brenselets matesystem. Alle kjelanlegg har sikkerhetsutstyr med termostat og sikkerhetsventiler. Mange branner, ulykker og skader har skjedd på grunn av at sikkerhetsutstyret ikke har virket i kritiske situasjoner. Det må stilles krav til at eier/bedriften har etablert et system for jevnlig kontroll. Dette er endel av helse, miljø og sikkerhetssystemet (HMS). Kravene ligger også inne i forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn § 2 – 4 hvor eier av fyringsanlegg skal sørge for at kvalifisert personell foretar jevnlig kontroll, ettersyn og vedlikehold av fyringsanlegget for å hindre teknisk forfall som kan redusere brannsikkerheten. Brann- og eksplosjonsvernloven har i §§ 5 og 6 bestemmelser om eiers plikter.

Ved flere tilfeller har man sett at årsak til branner er at glør fra fyringsanlegg har antent brennbart materiale på gulv i fyrrommet. Dårlig vedlikehold kan ha flere årsaker som mangel på gode driftsrutiner og driftsinstruksjoner, uklare ansvarsgrenser osv. Det er grunn til å presisere at uansett hvor godt sikkerhetssystemet er, så vil risikoen for at farlige situasjoner oppstår være tilstede. Under oppstart og nedkjøring av anlegget er det viktig at driftsinstruksene inneholder klare og entydige instruksjoner for hvilke prosedyrer som skal følges.

Utslipp og miljø

Trepellets har gode egenskaper når det gjelder miljø. Dette skyldes at trepellets er et standardisert og homogent brensel. Videre så er trepellets produsert av trevirke, en fornybar ressurs som ved spill til omgivelsene ikke representerer noen miljømessig risiko.

Transport av trepellets gjøres i lukkede system. Dette sikrer en håndtering med liten risiko for tilførsel av forurensinger i trepellets eller at trepellets kommer ut i omgivelsene under frakt og lagring. Imidlertid vil det alltid være finandeler til stede i trepellets, som kan komme ut i friluft ved håndtering av brenselet.

Ved forbrenning som ikke er fullstendig, vil en få uønskede komponenter. Så også med trepellets. Imidlertid har en for trepellets normalt gode forutsetninger for å få en god forbrenning.

Dette skyldes:

- Et homogent standardisert brensel, som
- doseres inn i ildsted etter effektbehov, og
- tilsvarende mengde luft tilføres.

Ved å gjøre dette så oppnår en gode utslippsresultater, spesielt i forhold til vedfyring. Resultatene er også sammenlignbare med bruk av olje.

Aske

All trepellets inneholder aske. Dette er uorganiske forbindelser som har inngått i trees næringsbalanse (under vekst bindes disse mineralene fra jordsmonnet). Asken inneholder typiske mineraler som finnes i jordsmonnet.

Asken tilhører egentlig jordsmonnet der treet har hatt sitt voksested. Det arbeides derfor med muligheter for å kunne tilbakeføre dette til jordsmonnet for større anlegg. For mindre anlegg er deponi eller lokal bruk aktuell som f.eks. til jordforbedring i hage. Ved tilbakeføring av aske til jord er det viktig å ha kunnskap om den biologiske tilgjengeligheten av næringsstoffer og tungmetaller i aske. Tilgjengeligheten vil være avhengig av kjemiske og fysiske egenskaper til asken og til jorda hvor denne tilføres. På grunnlag av dette kreves det således en del analyser og forarbeid før en evt. slik tilbakeføring kan gjøres.

Utslippskrav

Bioenergi gir varme, drivstoff og elektrisitet ved omforming av ved, planterester og annet organisk materiale. Økt bruk av bioenergi kan være økonomisk lønnsomt og bra for miljøet når den erstatter energi fra fossile brensler. Biobrensel er kretslopbasert og bidrar derfor ikke til å øke faren for klimaendringer. Når bruk av bioenergi erstatter fossile brensler bidrar det til å redusere utslippene av klimagasser. For hver TWh varme fra fyringsolje vi erstatter med bioenergi vil vi redusere Norges samlede utslipp av klimagassen karbondioksid (CO₂) med en prosent.

Risikoen for klimaendringer representerer imidlertid bare en av flere miljømessige utfordringer knyttet til forbrenningsprosesser. De lokale utslipp må også tas med i vurderingen når et nytt brensel skal innføres. All bruk av energi har negative konsekvenser. Første prioritet er derfor å sørge for at energibehovet er så lavt som praktisk og kostnadseffektivt mulig.

Følgende anbefalte krav gjelder for lokale utslipp for biobrenselanlegg mellom 20 kW og 500 kW:

Støv	NO ₂	CO
(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)
200	-	-

(Kilde: SFT veiledning 95:13)

Som en ser så er kravene små eller ingen for biobrenselanlegg. Produsentene av utstyr har derfor naturlig nok lagt kravene som finnes i andre land til grunn for utslipp. Det er også grunn til å tro at norsk regelverk på dette område etter hvert tilpasser seg EU-direktiv.

For å få ned utslippene på et akseptabelt nivå, handler det om å sørge for at det er vilkår for at hydrokarboner kan oksidere fullt ut til karbondioksid og vann. Tilstreber en dette, vil uønskede komponenter reduseres. For å få forbrenningsligningen til å gå opp, bør en:

- ha et jevnt og homogent brensel
- med stor overflate pr. vektenhet
- som doseres kontinuerlig inn i ildstedet
- som får tilstrekkelig med tilførsel av luft (ikke for mye) og innblanding av denne slik
- at temperaturen er tilstrekkelig høy (men ikke for høy).

Trepellets, og noen typer av ildsteder, imøtekommer langt på vei disse kravene og gir prestasjoner som er veldig gode til fastbrensel å være. Suppleres anlegg med kontinuerlig måling av O₂ innholdet i røykgassene for styring av brensel/forbrenningsluft, forbedres prestasjonene og virkningsgrad ytterligere.

Det er imidlertid viktig å merke seg at det er stor forskjell mellom de ulike anleggene, i hvilken grad de klarer å utnytte brenselet og prinsippene for regulering av anlegg, slik at de gode egenskapene som finnes i trepellets blir utnyttet. Det forventes også en viss utvikling på dette i de kommende år.

Hvis en sammenligner med vedfyring, har trepellets meget gode prestasjoner når det gjelder lokale utslipp. Sammenlignet med vedfyring og svevestøv fra vegtrafikk, vil utslippene fra en sentral forbrenningsanlegg for trepellets, være på et meget lavt nivå.

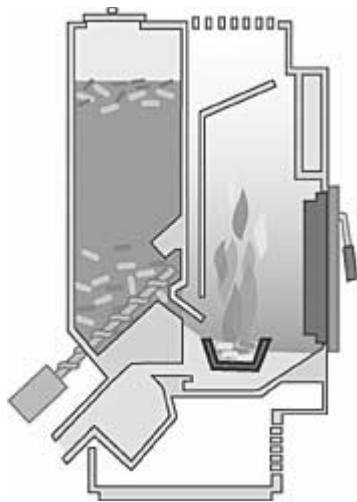
Trepellets-kamener for bruk i bolig – Effekt opp til 15 kW

Funksjonsbeskrivelse

Kaminen er konstruert som et komplett forbrenningsanlegg, med egen brensel-tank og automatisk innmating av trepellets. Brensel-tanken rommer som regel 25 – 50 liter trepellets. Dette er nok til mellom 10 til 50 timers kontinuerlig drift før tanken må fylles igjen. Fra tanken skrues trepellets opp av en motordrevet skrue. Fra toppen av skruen faller trepellets ned i brennerskålen av egen tyngde, der hvor forbrenningen skjer. Hvis kaminen har elektronisk tenning så sitter denne bak brennerskålen. Innmatingsfrekvensen styres av en ”effektbryter”. Kamener, som er utstyrt med termostatstyring, har mulighet for automatisk effektstyring, samt en funksjon slik at kaminen tennes og slokkes etter behov. Kaminen har innebygd røykgassvifte som gir forbrenningen luft, og presser røykgassen gjennom kaminens varmeveksler. Mengde luft må stå i forhold til mengde brensel som mates inn. Vanligvis skjer dette automatisk i kaminen, men med mulighet for justering. De aller fleste kamener fungerer best på 6 mm trepellets, noen er også godkjente kun for 6 mm trepellets.

Utvendig dimensjoner og design på trepellets-kaminen kan sammenlignes med vanlige vedovner. Den avgir også omtrent samme varmemengde. De fleste trepellets-kamener avgir maks. ca 8 kW (2 – 12 kW).

Mange kamener har innebygd en konveksjonsvifte som sprer den varme luften ut i rommet.



Trepelletsfyrte kamener med vannvarming

Trepelletsfyrte kamener som varmer vann, kan i tillegg til konveksjon- og strålevarme, overføre størstedelen (40 – 80 %) av avgitt effekt til vannet, avhengig av modell. Det er derfor viktig at vannsystemet er tilpasset kaminens effekt. Følg leverandørens og kaminens veiledning. En slik ovn kan plasseres i et oppholdsrom slik som en ordinær trepellets-kamin, og kan kobles til radiatorer, gulvvarme og en tilpasset varmtvannsbereder. Sikkerhetsventil må monteres på turvann etter leverandørens spesifikasjoner. Lav røykgasstemperatur krever at eksisterende

murt skorsteinsløp isoleres, eller at man benytter en ny tilpasset skorstein.

Husk at installasjon av kamin med vannvarming er søknadspliktig.

Oppstillingsvilkår

Kamin må oppstilles som anvist i monteringsanvisningen.

Kaminen bør plasseres slik at varmen spres best mulig i huset. Man bør også ta hensyn til avstand fra trepelletslager og eventuelt lydnivå fra kaminen, da noen kaminer har viftestøy.

Alle ildsteder trenger luft til forbrenningen. Selv om trepelletskaminer har innebygget røykgassvifte, er det helt avgjørende for forbrenningen at rommet kaminen står i har tilstrekkelig med lufttilgang. Hvis dette ikke er tilfelle, må man sette inn en ventil på yttervegg. Hvis kaminen har et inntaksrør til forbrenningsluften, kan man montere et rør som går ut, eller til et annet rom med bedre ventilasjon. Dette røret bør ikke være lengre enn 4 meter.

Brenseloppbevaring

Trepellets til kaminer bør lagres tørt og uten direkte solpåvirkning. Varsom håndtering reduserer mengden av uønsket finstøv.

Også plastsekker med trepellets bør lagres tørt. Direkte fuktighet kan trenge inn i skjøtene på plastsekkene og ødelegge brenselet. Trepellets sveller opp og mister sin form. I større lager vil fuktinntrengning kunne skape store skader fordi man vil få en kraftig utvidelse av volumet.

Direkte sollys bør unngås. En plastsekk som blir varmet opp blir som et drivhus der fuktighet blir liggende ytterst i sekken. Denne konsentrerte fuktigheten vil forringe kvaliteten, og kan gi grobunn for muggsopp som er helseskadelig ved innånding.

Trepellets er å anse som en ferskvare. Det vil si at brenselets egenskaper reduseres hvis det lagres i flere år. Det er en god regel å tømme lageret ved endt fyringssesong, også i kamin. Fjern samtidig evt. støv.

Separat dagtank

Da trepelletskaminer har begrenset lagerkapasitet kan det være aktuelt å føre inn trepellets med et rør til kaminens tank. En slik løsning bør være beskrevet i kaminens brukermanual.

En separat tank skal ikke inneholde mer trepellets enn at kaminen maksimalt kan gå noen dager ekstra. Dette fordi kaminen må stanse når anbefalt rengjøring av brennerskål er påkrevet. Behovet for rengjøring varierer mellom de ulike kaminmerkene.

Separat tank og rørføring må være tette, og utført i brannsikkert materiale.

Det anbefales å montere inn en ”sluseventil” som gjør at man manuelt kan åpne og stenge tilførselen fra det separate lageret.

Varmeregulering

Innmattingsfrekvensen styres av en "effektbryter". Kaminer som er utstyrt med termostatstyring har mulighet for automatisk effektstyring, samt en funksjon slik at kaminen tennes og slokkes etter behov. De fleste trepelletskaminer har automatisk regulering av luftmengde til forbrenningen som står i samsvar med brenselmengden. Det er vanlig at trepelletskaminer avgir 5 – 12 kW på høyeste effekt og at de kan reguleres ned til ca. 2 kW. Fuktig trepellets gir dårlig forbrenning.

Trepelletsfyrte kaminer, som varmer vann, kan i tillegg til konveksjon- og strålevarme, overføre i størstedelen av avgitt effekt til vannet. Effekten reguleres i forhold til returvanntemperaturen. Returvannet bør ha en minimumstemperatur (55 °C). Dette for å forhindre en ufullstendig forbrenning og redusert levetid på kaminene.

Røykavtrekk/skorstein

Fra røykutløpet på kaminen bruker man som regel røykrør med diameter 80 mm og 100 mm. Det anbefales å benytte rør med en platetykkelse på 2 mm. Det er viktig at kaminens røykkanaler, inkludert viftehus, rengjøres årlig. Det samme gjelder rørtilkoblingen fra kaminen og inn i skorsteinen.

Trepelletskaminer har en virkningsgrad som gjør at røykgasstemperaturen blir lav, med fare for kondensering. Dette gjør at en trepelletskamin ikke uten videre kan anbefales til alle skorsteiner. Har man en gammel skorstein med stor indre diameter, og samtidig flere etasjer til utløp over tak, så bør en benytte andre løsninger. Se avsnittet om skorsteiner.

En trepelletskaminmontering bør ikke skje hvis det er flere boenheter med ulike eiere knyttet til samme skorstein, for eksempel i en bygård. I alle tilfeller må en sjekke at trepelletskaminens røykgassvifte ikke forårsaker at røyk kommer inn i oppholdsrom via andre ildsteder tilkoblet samme skorstein.

I Norge selges det stålskorsteiner som har produktdokumentasjon fra SINTEF. Se "Produktdokumentasjon" på hjemmesiden: <http://www.nbl.sintef.no>. Stålskorsteiner kan føres ut gjennom yttervegg, og føres opp over tak. En annen løsning kan være et nytt foret løp i skorsteinen. For trepelletsfyrte ovner med innebygd vannvarmer er det spesielt viktig at behovet for en tilpasset skorstein utredes. På disse ovnene kan høyeste røykgasstemperatur være 140 °C.

El-installasjoner

Strømtilkoblingen krever en stikkontakt nær kaminen. Denne trenger ikke å være jordet i vanlige oppholdsrom.

Service

Det anbefales en årlig service som bør utføres av kompetent personell.

En årlig service bør omfatte:

Rengjøring av kaminens brennkammer og røykkanaler inkl. viftehus og vifte.

Støvsuging innvendig ved elektriske komponenter.

Rengjøring av røykrør bak kaminen.

Kontroll av tetthet i dør og askeskuff.

Kontroll av kaminens luftinntak.

Kontroll av hele kaminen (brennerskål, ledninger osv.).

Kontroll av røykrør (tetthet).

Kan også omfatte (se brukermanual):

Skifte av følere/termostater.

Smøring av vifter.

Prøvefyring av anlegget med innjustering.

Trepelletsfyrte kjeler og varmluftsaggregat < 60kW

Generelt

Kjel og brenner skal tilfredstille gjeldende krav i lavspenningsdirektivet og maskindirektivet.

Oppstillingsvilkår

Det må legges til rette for en enkel betjening, ettersyn og vedlikehold av installasjonen. Dette oppfylles hvis avstanden mellom kjel og vegg og mellom kjeler er 0,7 m. Endel større kjeler krever større avstander fra kjeldør til vegg for tilgjengelighet for feiing. Kjeleleverandør må angi mål for tilgjengelighet for vedlikehold. For kjelesider som ikke trenger adgang for vedlikehold, kan disse avstandene reduseres med 50 %. Minste fri avstand mellom vegg og kjelefront bør være 1,5 m. Fri ganghøyde bør være 2,2 m.

Krav til fyrrom

For trepelletsfyrte sentralvarmeanlegg med dokumentert sikkerhet iht. denne veiledning er prøvd etter NS-EN 303-5, og som er funnet å være i overensstemmelse med norske krav til trepelletsfyrte sentralvarmeanlegg, er det følgende krav til fyrrom:

Brannklasse	Skillende konstruksjoner		
	1	2	3
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat fyrt med trepellets og med dokumentert sikkerhet. P = Innfyrt effekt.			
P < 50 kW	K 10/A2-s1,d0 (K1-A)	K 10/A2-s1,d0 (K1-A)	K 10/A2-s1,d0 (K1-A)
50 < P < 100	EI 30/D-s2,d2 (B 30)	EI 60/D-s2,d2 (B 60)	EI 60//A"-s1,d0 (A 60)

Kravene er identiske med kravene til fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat for flytende og gassformig brensel med samme effekt, se TEK § 7 – 24 tab. 2

Tilførsel av forbrenningsluft

Forbrenningsluften til fyrrommet bør tas direkte fra det fri via egen kanal. Dette for å unngå spredning av eventuelle branngasser til øvrige deler av bygningen. Fyrrommet bør ha undertrykk i forhold til tilgrensende rom. Det er viktig at det er undertrykk i varmeanleggets forbrenningsrom i forhold til fyrrommet.

Kanalen for forbrenningsluften bør ha like stort tverrsnitt som skorsteinsløpets tverrsnitt eller etter produsentens anvisninger.

Tilførsel av ventilasjonsluft kommer i tillegg. Jf. REN 9–31.

Brenseloppbevaring

Beholder for brensel må være utført av ubrennbare materialer. Beholderen må ha tettsluttende lokk med lukkeanordning. Den bør utføres slik at det brenselet ikke pakker seg eller blir hengende på beholderens vegger. Det kan oppbevares inntil 8 m³ brensel i fyrrom forutsatt at fyrrommet er utført som branncelle. I fyrrom utført i EI 60, begrenset brennbart materiale, er det ingen mengdebegrensninger på oppbevart volum. Avstanden fra beholder til kjele må være minimum 1 m. Beholder bør ikke være større enn ett års forbruk av brensel.

Når brenselsbeholder står utenfor fyrrom skal mateapparatets veggjennomføring ikke svekke veggens branntekniske egenskaper.

Sikkerhet mot tilbakebrann

Kjelen skal ha følgende sikkerhetsanordninger:

Brenselsinnmatning skal være slik konstruert at det er 3 hindre for tilbakebrann ved bruk av åpen silo, eller to, hvis det er lukket brenselslager med tettsluttende lokk med lukkeanordning, som stopper anlegget hvis lokket ikke er helt lukket. Hver enkelt barriere skal normalt kunne stanse en brann i brenselsinnmatning, eller forhindre at tilbakebrenning oppstår. Alternativer kan være:

En separat vanntank, på minimum 10 liter, som er tilsluttet materrør med en slange fra vannkanna til en bivoks-plugg som smelter ved en temperatur på 70 °C.

Hvis det brukes to vannbaserte slokkesystem skal disse plasseres nærmest brenneren.

Fallsjakt fra skrue mot kjele slik at det ikke kan bli kontakt bakover. Eventuelt skal skruen ha spjeld som stenger automatisk ved for høy temperatur.

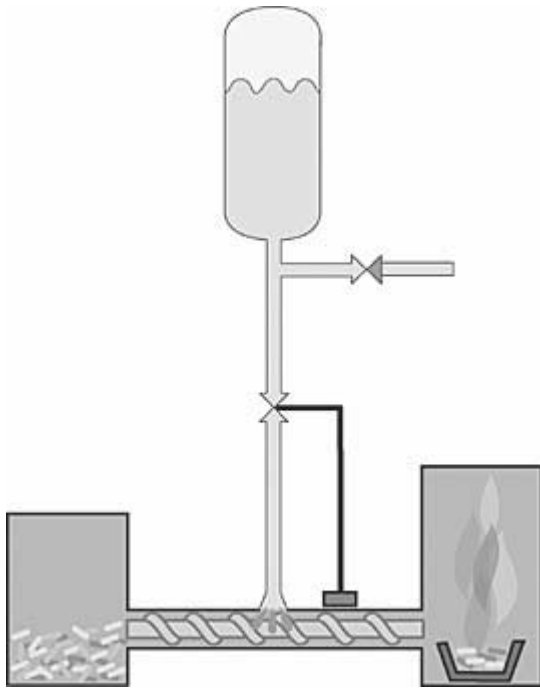
Termoelement som bryter strøm på anlegg ved for høy temperatur.

Termoelement som løser ut separat vanntank til dyse i skrue.

Tvangsutmatning av brensel fra silo til kjele ved for høy temperatur.

Videre skal alle motorer ha sikkerhetsbryter/motorvern som bryter alle faser slik at kjelen stopper ved eventuell utløsning.

Alle motorer skal også ha sikkerhetsbryter/kontakt for enkel frakobling av ertilførsel plassert nært motor for bruk ved vedlikehold/service.



Regulering

Driftstermostaten regulerer mateskruen.

Brenseltilførselen skal forrigles med lufttilførselen slik at brenseltilførselen automatisk stopper ved svikt i lufttilførselen.

Det skal ikke være mulig med automatisk oppstart etter at anlegget er koblet ut av noen av sikkerhetssystemene. Manuell oppstart skal bare kunne skje etter at samtlige sikkerhetssystemer er i funksjon igjen. (F.eks. vannbeholder fylt opp igjen).

Automatisk oppstart etter strømbrudd er bare tillatt hvis automatikken i anlegget først kontrollerer samtlige sikkerhetssystem.

Brennere

Brenner kan være fast montert til kjelen med bolter hvis den kan feies og vedlikeholdes uten å demonteres. Ellers bør den kunne tas ut for vedlikehold og rengjøring på en enkel måte.

Brenneren skal ikke kunne startes hvis den ikke er fastmontert til kjelen.

Integrerte kjeler har forbrenningsdel og varmeoverføringsdel bygd som ett stykke.

Utslipp

Følgende anbefalte krav gjelder for biobrenselanlegg mellom 20 kW og 500 kW:

Støv	NO ₂	CO
(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)
200	-	-

(Kilde: SFT veiledning 95:13)

Trykk og temperatur

Kjelen skal ha en lettavleslig trykkmåler. En driftstermostat skal styre driften, normalt stilt på 80 °C ± 2 °C. Når sikkerhetstermostaten er innstilt på en høyere temperatur enn 110 °C gjelder forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Det skal være en sikkerhetstermostat som stopper anlegget normalt ved oppnådd vanntemperatur 95 °C ± 5 °C.

Det må på vannsiden være montert sikkerhetsventiler slik at trykket kan avlastes ved for høy temperatur i kjelen.

Konstruksjon, produksjon og kontroll av trykkpåkjente deler i et kjeleanlegg skal bygges i henhold til anerkjente normer.

Anlegg med lukket ekspansjonskar skal være utstyrt med sikkerhetsventiler plassert mellom kjele og ekspansjonskar, nærmest mulig kjelen, eventuelt på egen kjelestuss. Ingen avstengning mellom kjele og sikkerhetsventiler.

Sikkerhetsventiler og ekspansjonskar skal være dimensjonert i samsvar med anleggets kjeleytelse. Kjele under 100 kW skal ha minst 1 sikkerhetsventil.

Ventilene kan være av høyløftende type. Ventilenes åpningstrykk må ikke overstige største tillatte driftstrykk for kjel, bereder, radiator etc. Tverrsnittet på sikkerhetsledningen fram til ventilene skal være lik summen av ventilenes anslutningstverrsnitt. Fra hver ventil legges avløp til sluk i ventilens dimensjon eller større.

Kjeler

Kjeler må være i henhold til NS-EN 303-5 eller tilsvarende.

Anleggets effekt

Anlegget størrelse bør være tilpasset varmebehovet. Mer driftstid på anlegget medfører høyere virkningsgrad.

Røykavtrekk

Røykkanal monteres til skorsteinen etter skorsteinsprodusentens anbefalinger.

Normalt undertrykk vil være 15 – 20 Pa. Hvis undertrykket er større kan det være en fordel å montere en trekkbegrenser på røykrøret.

Eventuell røykgasspjeld skal ha en utforming slik at minimum 25 % av åpningen er åpen.

Det skal være tilfredstillende feiemulighet av skorstein og røykkanal.

Eventuelle følere etc bør ikke plasseres slik at de kan bli vanskelig med service på et senere tidspunkt.

Røykavtrekk bør dimensjoneres etter produsentens anbefalinger.

Elektriske installasjoner

Elektriske installasjoner i forbindelse med fyringsanlegg skal utføres i henhold til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning og eventuelt elektriske normer denne referer til. Den som skal installere og vedlikeholde det elektriske anlegget må være godkjent i henhold til forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk med veiledning.

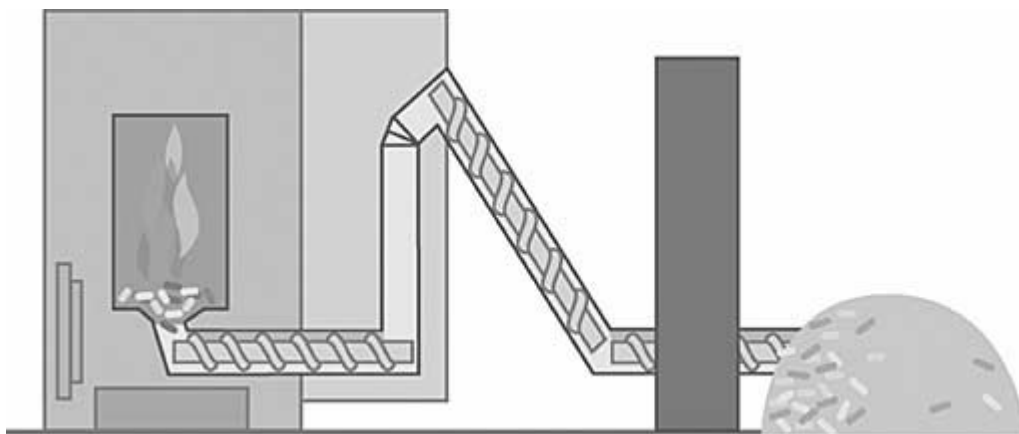
Varmesentraler > 60kW

Generelt

Kjel og brenner skal tilfredstille gjeldende krav i lavspenningsdirektivet og maskindirektivet.

Oppstillingsvilkår

Det må legges til rette for en enkel betjening, ettersyn og vedlikehold av installasjonen. Dette oppfylles hvis avstanden mellom kjel og vegg og mellom kjeler er 0,7 m. Endel større kjeler krever større avstander fra kjeldør til vegg for tilgjengelighet for feiing. Kjeleleverandør må angi mål for tilgjengelighet for vedlikehold. For kjelesider som ikke trenger adgang for vedlikehold, kan disse avstandene reduseres med 50 %. Minste fri avstand mellom vegg og kjelefront bør være 1,5 m. Fri ganghøyde bør være 2,2 m.



Krav til fyrrom

For trepelletsfyrte sentralvarmeanlegg med dokumentert sikkerhet iht. denne veiledning, og som er prøvd etter NS-EN 303-5 og funnet å være i overensstemmelse med norske krav til trepelletsfyrte sentralvarmeanlegg, er det følgende krav til fyrrom:

Brannklasse	1	2	3
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftaggregat fyrt med trepellets og med dokumentert sikkerhet. P = Innfyrt effekt.			
50 < P < 100	EI 30/D-s2,d2 (B 30)	EI 60/D-s2,d2 (B 60)	EI 60//A"-s1,d0 (A 60)
P > 100 kW	EI/60A2-s1,d0 (A 60)	EI/60A2-s1,d0 (A 60)	EI/60A2-s1,d0 (A 60)

Tilførsel av forbrenningsluft

Forbrenningsluften til fyrrommet bør tas direkte fra det fri via egen kanal. Dette for å unngå spredning av eventuelle branngasser til øvrige deler av bygningen. Fyrrommet bør ha undertrykk i forhold til tilgrensende rom. Det er viktig at det er undertrykk i varmeanleggets forbrenningsrom i forhold til fyrrommet.

Kanalen for forbrenningsluften bør ha like stort tverrsnitt som skorsteinsløpets tverrsnitt eller etter produsentens anvisninger.

Tilførsel av ventilasjonsluft kommer i tillegg. Jf. REN 9–31.

Sikkerhetsutstyr

Konstruksjon, produksjon og kontroll av trykkpåkjente deler i et kjeleanlegg har tidligere vært utført i henhold til normer eller standarder. Etter 29.5.2002 skal nye kjeleanlegg med driftstemperatur større enn 110 °C. tilfredstille kravene i EU - direktiv nr. 97/23 om trykkpåkjent utstyr.

Nye harmoniserte standarder utdyper kravene i direktivet.

Termostater

Anlegget skal styres av to termostater som er uavhengige av hverandre. De skal være innkoplet på den varmeste delen av kjelens vannmantel eller på stigeledningen umiddelbart etter kjelen. Den ene termostaten kan være driftstermostat og den andre skal være sikkerhetstermostat. Begge skal være innstilt slik at vannet på kjelen ikke når koketemperatur.

Sikkerhetstermostaten skal blokkere anlegget og resettes manuelt.

Sikkerhetstermostaten skal være innstilt på maks 95 °C ± 5 °C.

Kjeler med sikkerhetstermostat innstilt på en temperatur høyere enn 110 °C. omfattes av forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Sikkerhetsventiler

Anlegg, med lukket ekspansjonskar, skal være utstyrt med sikkerhetsventiler plassert mellom kjele og ekspansjonskar, nærmest mulig kjelen, eventuelt på egen kjelestuss. Ingen avstengning mellom kjele og sikkerhetsventiler.

Sikkerhetsventiler og ekspansjonskar skal være dimensjonert i samsvar med anleggets kjelytelse. Kjel under 100 kW skal ha minst 1 sikkerhetsventil.

Ventilene kan være av høytløftende type. Ventilenes åpningstrykk må ikke overstige største tillatte driftstrykk for kjel, bereder, radiator etc. Tverrsnittet på sikkerhetsledningen fram til ventilene skal være lik summen av ventilenes anslutningstverrsnitt. Fra hver ventil legges avløp til sluk i ventilens dimensjon eller større.

Brennere

Trepelletsbrennere er konstruert slik at selve fyringsenheten og alle dens deler er

montert på en standard masseprodusert kjele. Brenneren henger enten på selve kjelluken, eller står på en vogn på gulvet.

Fordelene med denne type brennere er, at den er kompakt og kan benytte mer standardiserte kjeler. En kan også konvertere eksisterende kjeler, om disse har egenskaper som ikke er i konflikt med det brenneren krever.

Integrerte kjeler har forbrenningsdel og varmeoverføringsdel bygd som et stykke.

Utslipp

Følgende anbefalte krav gjelder for biobrenselanlegg mellom 20 kW og 500 kW:

Støv	NO ₂	CO
(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)	(mg/Nm ³)
200	-	-

(Kilde: SFT veiledning 95:13)

Aske

På større anlegg er det ønskelig at asken mates automatisk fra kjelens bunn. En normal utførelse er elektrisk drevne skraper eller skruer som drar asken ut til egen beholder. Beholder kan plasseres i fyrrom eller utvendig. Utførelsen av askeskruer må være i stål og solid for å tåle varmepåkjønning fra eventuell glødende aske. Det kan være normalt å benytte skruer i rustfritt stål. Askeutmatningsystem skal være tette, slik at falsk luft ikke kommer inn i kjelen.

Sikkerhet

Ting som kan skje:

- For høy vanntemperatur
- For høyt trykk
- Lav vannstand
- Overtrykk i forbrenningskammer
- Tilbakebrann i innmatningsanordning
- Brann i askeutmatningsanordning og askelager
- Eksplosjon i ildsted
- For høy røykgasstemperatur
- Stopp i røykgassvifte

Kjelen skal ha følgende sikkerhetsanordninger:

- Kjelen skal ha uavhengig sikkerhetstermostat som bryter all strøm ved for høy temperatur på kjele.

- Brenselinnmatning skal være slik konstruert at det er 3 hindre for tilbakebrann mot silo. Hver enkelt barriere skal normalt kunne stanse en brann i brenselinnmatning eller forhindre at tilbakebrenning oppstår. Alternativer kan være:
 - Fallsjakt fra skrue mot kjele slik at det ikke kan bli kontakt bakover. Eventuelt skal skruen ha spjeld som stenger automatisk ved for høy temperatur.
 - Termoelement som bryter strøm på anlegg ved for høy temperatur.
 - Termoelement som løser ut separat vanntank til dyse i skrue. Termoelement må ha god kontakt mot metall.
- Kjeler/brennere som har en brenselmengde i brennkammeret som ved stopp vil heve temperaturen på vannet med mer enn 5 °C uten varmeuttak, må ha termisk sikkerhetsventil. Det vil si at mengden brensel som aksepteres vil variere med vannvolumet på kjelen. Det må her også tas hensyn til varme som er lagret i et eventuell murverk i kjelen. Termisk sikkerhetsventil er et mekanisk termoelement koblet til vannforsyningen som løser ut vann direkte til kjele for nedkjøling. Termoelement plasseres i kjelens topp.
- Røykgasssystem skal være godt isolert. Termoelement i røykgassløp etter kjele skal stoppe kjele ved for høye røykgasstemperatur.
- Kjelen skal også ha måling av trykkforhold i kjele slik at overtrykk ikke kan oppstå. Subsidiært skal kjelen ha funksjonskontroll av røykgassvifte som løser ut ved stopp av denne.
- Videre skal alle motorer ha sikkerhetsbryter/motorvern som bryter alle faser slik at kjelen stopper ved eventuell utløsning. Alle motorer skal også ha sikkerhetsbryter/kontakt for enkel frakobling av eltilførsel plassert nær motor for bruk ved vedlikehold/service.

Røykavtrekk

Røykkanal monteres til skorsteinen etter skorsteinsprodusentens anbefalinger.

Normalt undertrykk vil være 15 – 20 Pa. Hvis undertrykket er større kan det være en fordel å montere en trekkbegrenser på røykrøret.

Eventuell røykgassspjeld skal ha en utforming slik at minimum 25 % av åpningen er åpen.

Det skal være tilfredstillende feiemulighet av skorstein og røykkanal.

Eventuelle følere etc bør ikke plasseres slik at de kan bli vanskelig med service på et senere tidspunkt.

Røykavtrekk bør dimensjoneres etter produsentens anbefalinger.

Elektriske installasjoner

Elektriske installasjoner i forbindelse med fyringsanlegg skal utføres i henhold til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning og eventuelt elektriske normer denne referer til. Den som skal installere og vedlikeholde det elektriske anlegget må være godkjent i henhold til forskrift om kvalifikasjoner for

elektrofagfolk med veiledning.