

NORSK ENERGI

NR. 2 • 2026 ÅRGANG 103



110 ÅR MED ENERGI

Norsk Energi feirer 110-års jubileum
Vi samler erfaring, fag og praksis i ett nummer.

REDAKSJON

Redaktør:
Lucy Kongevold Fjermeros
Mobil: 97 06 69 73
e-post: Lucy.Kongevold.
Fjermeros@energi.no

Journalist:
Morten Valestrand
e-post:
morten.valestrand@tele2.se

ANNONSER

NEMITEK AS
Karl Johans gate 20
0159 Oslo

Jan Erik Røine
Mobil: 92 62 32 98
e-post: jan.erik@nemitek.no

Hvem Leverer Hva™
Martine Singsaas Frøseth
Tlf: 94 81 51 88
e-post: martine@nemitek.no

ABONNEMENT

Abonnementspris:
kr. 795,- eks.mva

Abonnement:
Kari Nordgaard-Tveit
Tlf.: 22 70 83 00
e-post: kari@nemitek.no

UTGIVER

NEMITEK AS
Karl Johans gate 20
0159 Oslo
Tlf. 22 70 83 00

e-post:
firmapost@nemitek.no

Layout/prepress:
HEBLA Design

Trykk: UnitedPress

FORSIDEBILDE

Forsidefoto: Biomar Myres
pelletsfabrikk i Vesterålen.

ISSN 0800– 7896



NORSK ENERGI I 110

Knut Sandvold, Hans Borchsenius og Jon Tveiten under 110 års-feiring til Norsk Energi. De tre har til sammen cirka 140 års erfaring fra Norsk Energi.

4	Direktøren har ordet
6	Biogasskonferansen 2026
8	Skjerpede krav til overskuddsvarme
10	Når støv blir eksplosivt
11	Sett ord på konsekvensene
14	Løfter sikkerhetsarbeidet
16	Energiutnyttelse i fjernvarmenettet
18	Trykkveksler på Byåsen
20	Akkumulator i Nydalen
22	Energi for fiskefór
26	Termisk energi i 110 år
30	Ferskvarehuset på Gardermoen
31	Leverandørguiden
35	Kryssord



SVEISEVERKSTEDET

K. G. Karlsson AS | Etablert 1922



Elektriske industrikjeler genererer CO₂-nøytral damp

Høy dampkvalitet, utmerket dynamikk og full fleksibilitet
Kjelstyring av høy kvalitet og sikkerhet
Systemutstyr og service fra en utmerket leverandør
Produsent av damp- og varmtvannskjeler i mer enn 100 år

Vi prosjekterer og utfører alle typer fyrhusinstallasjoner

Ta kontakt for tilbud!

Konkurransedyktig - Bærekraftig - Pålitelig



Sjekk ut vår nettside



70 13 40 20



firmapost@sveiseverkstedet.no



Vestre Bingsa Industriveg 1, 6019 Ålesund

ADM. DIREKTØR HAR ORDET

Norsk Energi er 110 år



JON TVEITEN,
administrerende direktør i Norsk Energi

16. mars 2026 var det 110 år siden Norsk Energi, eller den gang Norsk Dampkjelforening, ble etablert etter initiativ fra papir-og celluloseindustrien. Slike foreninger ble etablert i de nordiske landene, samt Tyskland og England. I dag, 110 år etter, er det kun i Norge at den opprinnelige foreningen fortsatt eksisterer som en forening.

Verdenssituasjonen i 1916 var ikke ulik det vi opplever i dag med kriger, toll, blokader og høye energipriser. Tilgangen på den viktige innsatsfaktoren kull ble vanskelig da Storbritannia tvang Norge til å slutte å eksportere trevarer i Tyskland, og innførte stans av eksport av kull til Norge. Dermed måtte man i Norge omstille seg fra kull til olje, samt at det ble viktig å redusere fyringsutgiftene grunnet dyrt brensel. Dette var bakteppet for etableringen av Norsk Dampkjelforening.

Vi feiret vårt jubileum internt med foredrag om Norsk Energis historie av Hans Borchsenius som ble ansatt i foreningen i 1977, og har vært ansvarlig for vårt tidsskrift helt frem til i dag. Historien er så spennende og fascinerende at vi ønsker å dele den med våre medlemmer og andre kunder i en egen artikkel i denne utgaven av tidsskriftet Norsk Energi.

Du kan lese om hvordan ulike hendelser, konflikter i verden og teknologisk utvikling har formet Norsk Energi sine tjenester gjennom sin 110 år lange historie. Vi er stolte av reisen vi har vært med på, og ansatte setter stor pris på å være del av en forening der verdiene som skapes, blir værende i virksomheten.

Vi håper fortsatt å kunne levere tjenester som bidrar til effektiv, miljøvennlig og sikker utnyttelse av energi til våre medlemmer og kunder – i mange år fremover. For å få det til trenger vi både engasjerte medlemmer og dyktige ansatte.

God lesning.



Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser.

I tillegg har vi egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.



Lyse Neo AS,
2x15 Megawatt fjernvarmekjeler m/ styringssystem, gasstrain,
skorstein, lyddempere, instrumenter, ventiler, trykkluft,
nitrogensystem og Lav-NOx Elco naturgassbrennere.

Jarotech samarbeider med mange produsenter og er behjelpelig med å skaffe komponenter og reservedeler fra de aller fleste leverandører av energi, varme og forbrenningsteknikk.

Forhandlerne for:



Honeywell

ecom



MEDENUS

Gas Pressure Regulation

Elco: Gassbrennere, Olje/Bio-oljebrennere, Kombibrennere | **Lamtec:** Styresystem for olje- og gassbrennere
Ecom: Måleutstyr innen forbrennings-og energiproduksjon | **Danstoker:** Kjeler til Industri, fjernvarme og kraftvarme
Honeywell: Utstyr fra Process Solutions (HPS) og Thermal Solutions (HTS)
Medenus: Trykkregulatorer, filter og ventiler for gasser



Solfangeranlegget på Stovnerskogen sykehjem er installert for forvarming av tappevann inn på varmtvannsberederne.

Glencore Nikkelverk,
7,6 Megawatt hauck lettoljebrenner,
egendesignet brennkammer.



www.jarotech.no



RENAS



StartBANK

Biogasskonferansen 2026:

Fra enkeltprosjekter til helhetlig energipolitikk

Biogasskonferansen 2026 markerte et tydelig taktskifte for biogass i Norge. Over to intensive konferansedager i Stavanger ble biogass løftet fra å være et klimatiltak for avfallssektoren til også å fremstå som en strategisk energibærer i skjæringspunktet mellom klima, energi, landbruk, industri og beredskap.

Av Johan Brinch, avdelingsleder Industri, Norsk Energi



Biogass fra landbruksressurser, Agri Energy Vrå.

Budskapet fra både politikk, forvaltning og næringsliv var samstemt: Skal Norge lykkes med målet om å øke biogassproduksjonen med 1 TWh årlig frem mot 2035, må biogass behandles som industri og energipolitikk, ikke som en samling enkeltstående miljøprosjekter.

Biogassens rolle i klima, energi og beredskap

Biogass ble gjennom flere innlegg beskrevet som et av de mest treffsikre klimatiltakene Norge har tilgjengelig. Samtidig ble det understreket at den største verdien ligger i kombinasjonen av flere effekter: utslippskutt, sirkulær ressursbruk, energisikkerhet og lokal verdiskaping.

I en stadig mer urolig geopolitisk situasjon ble også biogass trukket frem som et bidrag til energiberedskap. Lokal produksjon av gass basert på nasjonale råstoffer reduserer avhengigheten av importerte fossile energibærere og kan spille en rolle både i industri, transport og kritisk infrastruktur.

Samtidig er ambisjonene høye. Flere innlegg viste at dagens nivå på biogassproduksjon kun er et beskjedent utgangspunkt sammenliknet med potensialet. Skal målene på 5 TWh i 2030 og 10 TWh i 2035 bli mer enn politiske målformuleringer, kreves det et betydelig taktskifte i investeringer.

Rammebetingelser

– Norges hemske i forhold til våre naboer?

En rød tråd gjennom konferansen var diskusjonen om rammebetingelser. Sammenligningen med Sverige og Danmark var tydelig: Mens våre naboland har etablert forutsigbare og langsiktige støtteordninger, er norsk biogassutbygging preget av prosjektbasert investeringsstøtte og høy usikkerhet.

I Norge er støtten i hovedsak knyttet til CAPEX gjennom konkurransebaserte ordninger, uten dedikerte og langsiktige produksjonsstøtter. Dette gir høy risiko i driftsfasen og gjør det vanskelig å finansiere større og mer komplekse anlegg. I Sverige og Danmark

kombineres investeringsstøtte med produksjonsstøtte, anbudsordninger og skattefritak. Virkemidler som i sum har bygget både volum og industrialisering i biogassektoren.

For investorer og långivere ble dette trukket frem som avgjørende: Forutsigbarhet over 15–20 år er ofte viktigere enn støttegrad i enkeltår.

EØS-avtalen – begrensning eller mulighet?

En gjennomgang av statsstøtteregelverket viste at EØS-avtalen i liten grad er den begrensningen den ofte fremstilles som. Tvert imot gir dagens regelverk, gjennom GBER og CEEAG, betydelig handlingsrom for støtte til biogass for både investeringer og drift.

Flere innlegg pekte på konkrete virkemidler Norge i dag kan innføre innenfor EØS:

produksjonsstøtte etter modell fra Sverige anbudsbaserte prispremier som i Danmark mer målrettede skatte- og avgiftsfritak

Den varslede revisjonen av GBER, med ikrafttredelse rundt 2027, kan ytterligere forenkle og utvide handlingsrommet. Ett budskap var tydelig: Spørsmålet er ikke om det er juridisk mulig, men om det er politisk vilje.

Regelverk i endring

– dokumentasjon blir avgjørende

Fornybardirektivet (RED II og RED III), kvoteregulering og særavgifter var blant de mest teknisk krevende, men samtidig mest sentrale temaene på konferansen. Utviklingen går entydig i retning av strengere krav til bærekraft, dokumentasjon og fysisk sporbarhet og massebalanse.

Særlig ble det trukket frem at importert biogass fra europeiske gassnett i dag ikke kan telles i det norske utslippsregnskapet, selv om den kan gi effekt i fornybarforpliktelser og kvotemarkeder. Dette skaper komplekse grenseflater mellom klima-, energi- og avgiftsregelverk.

Endringer i særavgiftsregelverket, blant annet fjerning av hovedbestanddelprinsippet, vil ytterligere øke betydningen av korrekt fysisk dokumentasjon. For aktørene i bransjen betyr dette behov for økt kompetanse og mer robuste systemer.

Sertifikater, opprinnelsesgarantier og europeiske markeder

Et annet hovedtema var utviklingen av et felles europeisk marked for biometan. Produksjonen øker raskt i flere land, men markedet er fortsatt fragmentert av ulike nasjonale regler, registre og sertifikatsystemer.

Erfaringene fra Tyskland viste både mulighetene og problemene: høy etterspørsel, mange støtteordninger, men også risiko for dobbelttelling og konkurransevridning. Innføringen av EUs Union Database (UDB) ble fremhevet som et nødvendig skritt for å sikre tillit, transparens og like konkurransevilkår på tvers av landegrenser.

For norske aktører kan dette åpne nye markeder, men også stille langt strengere krav til rapportering og kontroll.

Nye markeder for biometan

Biometan ble pekt på som særlig attraktivt for sekto-



Biokull fra biogass, Agri Energy Vrå.

rer som har få andre realistiske utslippsreduksjonsalternativer – dette gjelder spesielt for tungtransport, maritim sektor og deler av prosessindustrien.

I tillegg ble biogassens rolle i kombinasjon med LNG-infrastruktur trukket frem som en mulighet for raskere omstilling, særlig innen skipsfart.

Biorest – nøkkelen til en lønnsom verdikjede

Mens gassen ofte får mest oppmerksomhet, var biorest et av de mest diskuterte temaene på konferansen. Nye gjødselregler, fosforbegrensninger og regionale forskjeller i spredeareal utfordrer dagens løsninger.

Samtidig ble det understreket at biorest kan bli en sentral verdidrivende del av biogasskjeden, dersom den håndteres riktig. Mekanisk separering, fosforutvinning, produksjon av resirkulert mineralgjødsel, pellets, biokull og eksport ble pekt på som mulige veier videre.

Forskning og erfaring viser at bønder i utgangspunktet er positive til biobasert gjødsel, forutsatt at kvaliteten er stabil, kostnadene ikke øker og løsningsene er enkle i bruk. Dermed blir teknologit utvikling, standardisering og logistikk avgjørende.

Et samlet bilde

Biogasskonferansen 2026 viste en bransje i modning. Kunnskapen er høy, teknologien tilgjengelig og interessen økende. Samtidig er det ingen tvil om at tempoet i utbyggingen avhenger av politiske prioriteringer, forutsigbare rammevilkår og evnen til å se hele verdikjeden samlet.

Skal biogass bli en bærebjelke i norsk energiomstilling, må neste skritt tas raskt, og i fellesskap mellom myndigheter, næringsliv og forskning.

Skjerpede krav til utnyttelse av overskuddsvarme og automatiske styringssystem i bygg

Regjeringen foreslår endringer i energiloven som skal bidra til bedre utnyttelse av overskuddsvarme fra industri og datasenter, og mer effektiv energibruk i bygg med høyt varme- eller kjølebehov.

Av Hans Even Helgerud

I 2023 ble det fastsatt krav i energiloven om gjennomføring av kost-nytte-analyse av mulighetene for å utnytte overskuddsvarme for aktører som bygger eller oppgraderer anlegg med høyt energibehov. Nå skjerper regjeringen kravene ytterligere, og foreslår endringer i kapittel 7 i energiloven for å sikre økt bruk av overskuddsvarme fra industrien, datasenter og andre virksomheter med høyt energibehov.

Endringene innebærer at:

- Anlegg som hovedregel ikke kan bygges eller oppgraderes uten at overskuddsvarme blir utnyttet, dersom dette er bedriftsøkonomisk lønnsomt.
- Innholdet i kost-nytte-analysen blir utvidet slik at den også skal vurdere muligheter for å dekke eget varmebehov med overskuddsvarme – både fra egen virksomhet og nærliggende anlegg og datasenter.

Grensa for hvilke anlegg som blir omfattet av analyseplikta blir flyttet fra lov til forskrift.

I tillegg foreslår regjeringen endringer i kapittel 8 i energiloven. Forslaget innebærer krav om at eiere

av bygninger med høyt varme- eller kjølebehov skal installere automatiske styringssystem for varme- og klimaanlegg, der dette teknisk og økonomisk lar seg gjennomføre.

Departementet legger til grunn at en slik investering minimum må være lønnsom, og det vil legges opp til at kravet bare skal gjelde for yrkesbygg. Lovforslaget legger til rette for gjennomføring av bygningsenergidirektivet fra 2018.

Nærmere bestemmelser om innhold og avgrensninger av lovendringene vil fastsettes i forskrift. Kravet om automatiske styringssystem vil ikke gjelde før forskriften er på plass. Forslag til forskrifter vil bli sendt på høring på vanlig måte.

Saksgang for behandlingen av Prop. 45L (2025-2026) kan følges her; <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Saker/Sak/?p=200132>





Status for gjennomføring av energikartlegginger

Fristen 1. oktober for rapportering av resultater fra lovpålagt energikartlegging nærmer seg, og det begynner å haste for bedrifter som ikke har startet arbeidet.

Av Hans Even Helgerud

I følge Enova har kun 31 bedrifter per 10. april rapportert resultater til www.energikartlegging.no. Dette utgjør kun 1,6 % av antatt utvalg på 2 000 bedrifter som er omfattet av kravet i energikartleggingsforskriften. Rapporterte bedrifter har en samlet årlig energibruk på 14 TWh, og rapporterer et lønnsomt energieffektiviseringspotensial på 283 GWh (2 % av energibruk), som vil koste 1,79 milliarder kroner å realisere (6,3 NOK/kWh).

I forbindelse med Norsk Energi sitt årsmøte på Nationaltheateret konferansesenter 18. juni, arrangerer vi et miniseminar om energikartlegging (kl. 10–12). Her vil NVE, Enova SF og bedrifter dele status, resultater, erfaringer og nytteverdi fra energikartlegging.

Nærmere informasjon og påmelding finnes på www.energi.no. 

Når støv blir eksplosivt

Av Marthe Hove Bjørnæs og Tone Kalstad



Lekkasje på prosessutstyr kan forårsake støvlag i rommet og på utstyr.

En undervurdert risiko i industrien

Risiko for støvekspløsjoner må vurderes alle steder det finnes brennbart støv. Selv om det finnes både regelverk og tekniske løsninger for å håndtere eksplosjonsrisikoen, skjer det støvekspløsjoner i Norge nesten hvert år. Utfordringen er ikke nødvendigvis mangel på kunnskap, men fordi støv oppleves som ufarlig i det daglige, blir risikoen ofte undervurdert.

Hva er en støvekspløsjon?

En støvekspløsjon er en rask forbrenning av fint, brennbart støv blandet med luft. Når små partikler av et organisk eller metallisk materiale er tilstrekkelig finfordelt i luft, oppfører det seg nesten likt som en eksplosjonsfarlig gass. Resultatet av en antenning er ikke en brann, men en eksplosjon med stort trykk, og det kan oppstå store skader på både mennesker, bygninger og utstyr. Det mest overraskende for mange er hvilke materialer som kan gi støvekspløsjoner. Hverdagslige stoffer som mel, sukker, stivelse, fiskemel, trestøv, plaststøv, kullstøv og metallstøv kan alle forårsake støvekspløsjoner.

Hvordan kan støv eksplodere?

For at en støvekspløsjon skal kunne oppstå, må flere forhold være til stede samtidig. Mange kjenner til branntrekanten – når det er snakk om støvekspløsjoner er det i tillegg vesentlig at det brennbare materialet er finkornet (fint støv) og forhåndsblandet med oksygen, i en støvsky, som også kalles eksplosiv atmosfære, før det antennes. Hvis støvsken i tillegg er innelukket i et lite rom, inni utstyr eller i en silo, vil det oppstå et høyt eksplosjonstrykk som kan forårsake store skader.

Hvor skjer støvekspløsjoner i praksis?

De fleste støvekspløsjoner skjer i lukkede eller delvis lukkede systemer der støv håndteres, transporteres eller samles opp. Typiske steder er:

- siloer og bunkere med lager for pulver, mel, trepellets o.l. filter og støvoppsamlingssystemer
- transportbånd og elevatorer møller, kverner og tørkeanlegg

Sekundærekspløsjoner – kanskje den største faren

I mange alvorlige ulykker er det ikke den første eksplosjonen som gjør mest skade. Den innledende eksplosjonen kan være relativt begrenset, men den har én svært farlig effekt: den virvler opp nye støvlag som ligger på gulv, bjelker, overflater og tekniske installasjoner. Når disse støvskyene antennes, oppstår sekundærekspløsjoner som kan være betydelig kraftigere enn den første. Det er ofte disse som fører til omfattende strukturelle skader og tap av liv. En støvekspløsjon oppstår ikke fordi et støvlag i seg selv er farlig. Tvert imot kan det ligge helt stille på overflater i årevis uten å utgjøre noen direkte trussel. Faren oppstår først når støvet blir virvlet opp i luften – og forholdene ligger til rette for rask forbrenning gjennom støvskyen. Et viktig poeng er derfor at godt renhold er et sikkerhetstiltak, ikke bare noe man gjør av hygieneårsaker.

Hvordan kan støvekspløsjoner forebygges?

Forebygging av støvekspløsjoner handler først og fremst om å:

- 1) unngå at eksplosiv atmosfære dannes eller
- 2) unngå antenning

For å få dette til må det etableres forebyggende barrierer, inkludert blant annet:

Kunnskap og bevissthet – Mange hendelser starter med at risikoen undervurderes. En god risikovurdering og opplæring er derfor avgjørende.

God orden og renhold – Reduser mengden tilgjengelig støv som kan virvles opp.

Kontrollert ventilasjon og avsug – Hindre at støv kommer på avveie

Unngå tennkilder – Kontroll på varme overflater, bevegelig utstyr, elektrisk utstyr, varmt arbeid og vedlikeholdsarbeid

Dersom det er stor sannsynlighet for eksplosjon, for eksempel innvendig i utstyr, kan det etableres konsekvensreducerende barrierer som tillater at en støvekspløsjon oppstår, men kontrollerer trykk og flamme.

Tekniske barrierer – Bruk av trykkavlastning, slukkesystemer, isolasjon og eksplosjonsundertrykking der risikoen er høy.

– Sett ord på konsekvensene

Det råder en skremmende mangel på kunnskap og bevissthet rundt støvekspløsjoner, ifølge Kirsti Solheim i Arbeidstilsynet. Selv hos støv- og pulverrelaterte bedrifter er ATEX et fremmedord. Mange mangler grunnleggende kunnskap om risikovurdering. – Mye handler om å ta sin egen virksomhet på alvor, sier Kirsti Solheim.

Av Morten Valestrand



Kirsti Solheim, seniorrådgiver og ATEX-ansvarlig i Arbeidstilsynet.

Støv fra mel, kull, tre og metall har til alle tider under rette forutsetninger innebåret en risiko for alvorlige eksplosjonsulykker. I industrien og næringslivet dukker det stadig opp nye eksempler på hvor farlig det kan være.

Allikevel koster støvekspløsjoner ofte under teppet, både i samfunnsdebatten generelt, men også i meget støvrelaterte bransjer.

Ja, huff a meg, har omgivelsens reaksjon stort sett vært. Det får vi håpe ikke skjer!

Holdningene til og interessen for eksploderende støv har blitt bedre, mener senioringeniør Kirsti Solheim i Arbeidstilsynet, men langt fra godt nok. De siste årenes store støvekspløsjoner viser at kunnskapsbehovet rundt støv og tennkilder er umettelig.

Mange burde visst mer

Ifølge Kirsti Solheim er vi fremdeles på «huff a meg-stadiet». Hun har nær kontakt med støvproduserende bransjer og har gjennom årenes løp måttet utvikle en litt tvetydig pedagogikk for å få folk til å åpne øyene.

Hennes oppdrag er både å informere om risikoen, og be bedriftene skjerpe seg, men uten å skape mer uro enn hva stunden krever. Alvoret kan av og til kreve en liten dose «tilpasset skremselspropaganda».

Samtidig blir Kirsti Solheim selv litt skremt av all ignoranse rundt støvekspløsjoner som hun kan støte på ute i arbeidslivet, og da i betydningen manglende innsikt om slikt man forventes å ha, ifølge ordboken «der vedkommende burde visst bedre».

Samme feil går igjen

– Det som skremmer meg er at det er så vanskelig å få ut informasjon, og at den informasjonen vi får ut ikke tas imot på annen måte enn tomme opp, sier Kirsti Solheim.

Hun setter ikke pekefingeren i brystet på de ansatte, men peker oppover til adekvate mellomstjernivåer, og ofte direkte på bedriftsledelser. Virksomhetens størrelse spiller mindre rolle.

– Uavhengig av om vi besøker en stor eller liten bedrift, finner vi gjerne de samme avvikene, sier hun, og etter et par sekunders pause:

– De er rett og slett ikke klar over at støv kan eksplodere. De har aldri tenkt over det.

Rom for aha-opplevelser

Vi snakker altså om virksomheter med mye støv eller pulver, enten som et resultat av produksjonen eller

som del i produksjonen. I årenes løp har Arbeidstilsynet brukt store ressurser på veiledning og informasjonssarbeid, men det er en litt tungrodd aktivitet. Delvis på grunn av egen organisasjon, men også fordi det er vanskelig å finne gode arenaer å formidle informasjonen på.

Kunnskapen når ikke frem til tross for at både media, forskriftene og bransjekonferansene relativt ofte kan peke på alvorlige støvhendelser, men kunnskapen slår ikke rot. Det skaper et øde tomrom i folks bevissthet som er vanskelig å ta seg gjennom.

Og ATEX er ...

– Hvis du har en forsamling på tjue helt vilkårlige bedrifter i «støvbransjen», og du spør om de kan forklare hva ATEX er, så er min hypotese at ca. halvparten ikke aner hva du snakker om, sier Kirsti Solheim.

– De har aldri hørt ordet.

Derfor legger pedagogen Solheim hele tiden inn små passuser med «... og ATEX betyr ...», når hun holder foredrag og innlegg om støvekspløsjoner på konferanser og under tilsyn.

ATEX er et akronym for det franske «atmosphère explosive» som er navnet på to EU-direktiver som regulerer «sikkerhet for utstyr og arbeidsmiljø i eksplosjonsfarlige omgivelser med gass, damp, tåke eller støv».

Sakte, men sikrere

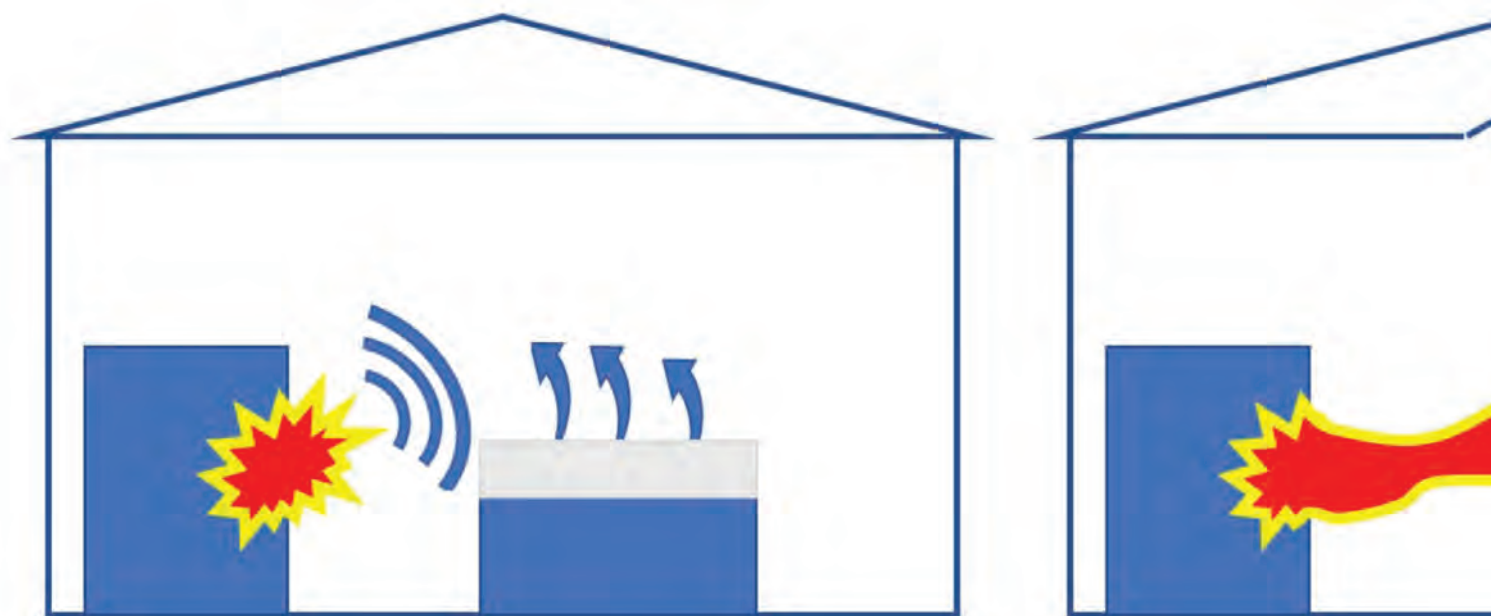
Kirsti Solheim er nasjonal koordinator for ATEX med ansvar for planlegging av tilsyn og samarbeid med bransjer, bedrifter og andre etater, både nasjonalt og internasjonalt. Hun skal også følge opp ATEX-relaterte ulykker og hendelser, og sjekke ATEX-utstyr i samarbeid med DSB.

Kirsti Solheim er dråpen som huler ut inkompetansen. I løpet av de sju årene hun har jobbet med temaet har hun etter hvert kunnet se en forbedring, at nivået «der ute» sakte men sikkert blir hevet.

Det finnes likevel mange nok selskaper eller arbeidsplasser som bevisst eller ubevisst prioriterer bort arbeidet mot støvekspløsjoner til at det kan motivere til en litt skarpere tone. Ikke minst fordi ansvaret også er bedriftenes eget.

Mange nestenulykker

Det finnes selvsagt en nedre grense for hvor små eksplosjoner man skal bry seg om, og begrepet nestenulykke er vanskelig å definere. Farlig blir det først når støv i rett mengde blandes med luft til en konsentrasjon som kan antennes av en gnist eller varm overflate.



Kunnskapen rundt støv-eksplosjoner må hele tiden avstøves.

– Det eksploderer støv betydelig oftere enn hva mange, også de velinformerte, er klar over, sier Kirsti Solheim.

Under sine bedriftsbesøk får hun ofte høre historier om at det har «puffet både her og der», og at noen eksplosjoner har vært ganske høylytte, men «heldigvis uten skader». Noen har kanskje hørt at det har «dundret» i nabobedriften, eller at det har oppstått høye smell når en luke eller et filter er blitt åpnet.

Vanskelig statistikk

Kun et fåtall bedrifter med eksplosjonspotensial omfattes av storulykkeforskriften, og kun storulykebedrifter har krav på å melde inn nestenulykker. Det som skjer av småpuffing og nestenulykker bak kulissene i ATEX-regulerte bedrifter blir derfor ikke synliggjort på samme måte, selv om mange av dem langt fra er småbedrifter. Det har skjedd mange støvekspløsninger i virksomheter innen mel-, fôr- og tørrsuppeproduksjon som vet, og burde vite, hvordan tiltak skal gjennomføres.

Allikevel smeller det. Det viser kompleksiteten i det hele og hvor stort behovet er for å hele tiden oppgradere og spre kunnskapen om støvekspløsninger internt i hver enkelt bedrift, mener Kirsti Solheim.

Uten pålitelig statistikk er det vanskelig å få overblikk over hvor mange nestenulykker det er på ATEX-området. Det kan se ut som om antallet ligger noenlunde stabilt over tid, men der kan det gjemme seg store mørketall.

Meld fra når det smeller

– Vi vil derfor gjerne at bedrifter som opplever nestenulykker melder fra om dette selv om det ikke er lovpålagt, sier Kirsti Solheim.

Det er også viktig å påpeke at Arbeidstilsynet ikke bedriver klappjakt på støvsprengere, mener hun.

Det man er ute etter er bedre kunnskap om støvek-

splosjoner, på den måten kan man øke bevisstheten rundt risikovurdering. Også beregning av risiko er et område fullt av myter og synsing ifølge prinsippet «det skjer ikke her».

Konsekvens, ikke sannsynlighet

– Risiko for støvekspløsninger må alltid vurderes utfra konsekvensen av en eksplosjon, ikke bare hvor stor sannsynligheten er for at den skjer, sier Kirsti Solheim.

Her ligger det en nyanse som er viktig å få med seg, mener hun, og derfor er det viktig å sette ord på hva som kan skje under en eksplosjon.

I det store bildet kan sannsynligheten være liten, men når ulykken skjer, kan konsekvensene bli meget store.

– Som støvrelatert bedrift må man rette seg etter konsekvensen av en større ulykke, ikke begynne å diskutere sannsynligheten for at det kanskje kan skje, sier Kirsti Solheim.

Få dødsfall ingen hvilepute

– Heldigvis er det få støvekspløsninger med personskader eller arbeidsskade med dødsfall, sier Kirsti Solheim, men det må ikke være en hvilepute.

Konsekvensen av en mulig ulykke skal derfor beskrives så detaljert som mulig. Hvilke vegger kan falle ned? Hvor kan det brenne? Man kan ikke «risikovurdere» seg vekk fra det konkrete sikkerhetsarbeidet.

Siden 2000 har det omkommet minst ni personer i Norge i en ATEX-relatert ulykke, som oftest i forbindelse med en gassekspløsjon. Det kan være flere, men som har blitt registrert med en annen årsak.

Inklusive støv ligger skadefrekvensen på mellom fem og femten personer i året. Ofte handler det om brannskader.

Praktiske forskrifter

For bedrifter som allikevel sliter med motivasjonen



kan det være greit å vite at også regelverket krever konsekvenstenking. Dette er ikke bare noe man «bør tenke over», men på alle måter sette ut i det praktiske arbeidslivet, mener Kirsti Solheim.

Gå ut ifra at alt som kan pulveriseres, tørkes og samles sammen i hauger, kan eksplodere. Resten handler om støvmengde, egenskaper, partikkelstørrelse, fuktinnhold, tennkilde, oppvirvling og mange andre parametre.

Forskriftene og veiledningene er fulle av konkrete tiltak rundt soner og utstyr. I Norge kompletteres ATEX med den såkalte brukerforskriften, forskrift for helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer, som stiller krav til risikovurdering og tiltak.

Lær om støv

Støv kan være vanskeligere å håndtere enn for eksempel gass, der det er lettere å stole på litteraturverdiene. Det er også stor forskjell på energiinnholdet i for eksempel mel og metallstøv, som kan resultere i meget store eksplosjoner.

Like årpåken som metallindustrien er rundt dette, like halvsovende kan bedrifter med biologisk støvproblematikk være. Derfor er Kirsti Solheim hele tiden på farten med tilsynsvirksomhet, som kursholder eller på konferanser.

– Målet er ofte å få i gang en samtale og få folk til å spørre om saker og ting. Vi er nødt til å ha en felles forståelse rundt farepotensialet, hva regelverket stiller krav til, og hva vi kan hjelpe til med, sier hun.

Opprett eksplosjonsverndokument

Et grunnleggende krav er å få på plass et eksplosjonsverndokument. Det er et sentralt verktøy for å kunne dokumentere hvordan bedriften håndterer risiko knyttet til eksplosjonsfare. Virksomheten må forstå både formålet med et slikt dokument og hvordan det i praksis kan bidra til økt sikkerhet.

– Det er i ofte i det arbeidet vi oppdager om bedriften har kunnskap om eksplosjonshåndtering. De fleste mangler tilstrekkelig kompetanse rundt risikovurdering, tennkilder og områdeklassifisering, sier Kirsti Solheim.

– Det er gjerne da bedriften henviser til ekstern kompetanse.

Rådgivernes ansvar

Konsulenter kan være en nyttig ressurs hvis oppdragsgiver er sitt ansvar bevisst, mener Kirsti Solheim. Arbeidstilsynet sitt regelverk omfatter ikke konsulentbransjen, og bedriften er alltid pliktsubjektet.

– Vi er veldig tydelig på at hvis en bedrift henter inn ekstern kompetanse, så må de selv sørge for å beholde kontrollen. Oppdragsgiver sitter med alt ansvar, inklusive det konsulentene leverer, sier hun.

Sett fra Arbeidstilsynets side består konsulentbransjen av en brokete samling aktører. Kirsti Solheims behov for tydelighet stammer fra at det er langt fra alt derfra som hun gjennom årenes løp har vært like fornøyd med. Uten å ville trække på tær har hun sett at enkelte konsulenter kan ha en annen oppfatning av regelverkets krav enn det Arbeidstilsynet har.

– Så hvis vi forfekter forskjellig syn, så blir det lett en mismatch, sier Kirsti Solheim.

Samspill rundt bestillinger

Konsulentbransjen er samtidig en viktig aktør med dypt fagkompetanse enn det Arbeidstilsynet har med sitt oppdrag å forvalte et regelverk. For både myndighetene, bedriften og konsulentfirmaet handler det om rollefordeling og rett fordelte ansvarsområder.

Da unngår man å stille feil krav ved anskaffelse av utstyr, tjenester eller installasjoner i eksplosjonsfarlige soner. Bedriftene har ikke alltid god nok bestillerkompetanse, noe som kan forårsake feilinstallasjoner. Her kan konsulentene bidra med å hjelpe bedriftene til å gjøre en god jobb, mener hun.

Tørk mer støv

– Konsulenten må være den nøkterne som først og fremst leverer slik vi krever av bedriftene. Selv vet ikke bedriftene alltid hva de trenger, sier Kirsti Solheim.

– Det handler om samspill. Vi kan se at reaksjonene vi gir til bedriftene også kan dukke opp igjen i hos rådgiverne, så konsulentbransjen justerer seg.

Nede på bunnlinjen handler redusert eksplosjonsrisiko om å holde orden på støvet. I tillegg til alle tekniske og organisatoriske tiltak med rett utstyr på rett plass, gjelder kun «renhold, renhold og atter renhold». Også i høyden, der oppsamlet støv bare ligger og venter på neste gnist.

Avsluttende skremsel

– Hvis du får en eksplosjon inne i et produksjonsutstyr, kan en trykkbølge riste ned alt støv som har lagt seg oppe i høyden. Den primære eksplosjonen kan da virvle opp og antenne mer støv, slik at det oppstår en sekundær eksplosjon, sier Kirsti Solheim.

– Og det er den eksplosjonen vi for alt i verden må unngå. Det er da den største faren for alvorlig skade og dødsfall oppstår. ☹

Tar sikkerhetsarbeidet til neste nivå

Etter tilsynet fra Arbeidstilsynet valgte Pelagia å bruke anledningen til å utrette mer enn å bare lukke et avvik. De brukte det som startpunkt for å styrke forståelsen av eksplosjonsfare i hele organisasjonen. Resultatet ble ikke bare oppdatert dokumentasjon, men også begynnelsen på en mer helhetlig måte å jobbe med eksplosjonsvern på.

Av Marthe Bjørnæs og Tone Kalstad

Fiskemel, eksplosjonsvern og verdien av å ta et steg tilbake.

For mange industrivirksomheter er det ikke mangel på kompetanse som er utfordringen når det gjelder eksplosjonsvern. Det er snarere hverdagen: produksjon som skal gå, vedlikehold, trygg drift og driftsutfordringer prioriteres. Små endringer over tid fører til at dokumentasjon som en gang var riktig, blir gradvis mer utdatert.

Pelagia Måløy Sildoljefabrikk så tilsynet knyttet til forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære som en naturlig anledning til å videreutvikle sitt arbeid innen eksplosjonsvern. Arbeidstilsynet ga nyttige innspill til hvordan eksisterende dokumentasjon i enda større grad kunne reflektere dagens drift og praksis.

Blant annet ble det identifisert behov for å oppdatere eksplosjonsverndokumentet, samt styrke den praktiske forankringen av dette i organisasjonen. Dette er en utfordring mange industrivirksomheter kjenner seg igjen i, særlig i en bedrift som er i kontinuerlig utvikling.

For Pelagia handlet det derfor ikke bare om å gjennomføre nødvendige oppdateringer, men om å bruke anledningen til å videreutvikle eksplosjonsverndokumentet som et levende styringsverktøy, og samtidig styrke forståelsen og eierskapet til eksplosjonsvern i virksomheten, samt i hele divisjonen.

Kompleksitet krever ekstern kompetanse

Pelagia Måløy Sildoljefabrikk har eksistert i nesten 90 år, og virksomheten er godt kjent med at fiskemelet de produserer har egenskaper som gjør at det kan danne eksplosiv atmosfære og forårsake eksplosjon. De har både driftserfaring og teknisk kompetanse internt. Likevel valgte de å hente inn ekstern bistand fra Norsk Energi i arbeidet som fulgte etter tilsynet. Begrunnelsen var en erkjennelse av at fagfeltet og regelverket er komplekst, og at de ønsket et solid arbeid som står seg og kan brukes videre i drift.

Det var viktig for Pelagia å ikke bare kjøpe et produkt fra Norsk Energi, men selv å delta aktivt i utarbeidelsen av eksplosjonsverndokumentet. Det ble dannet et samarbeidsforum som startet med befaring og innledende teoretisk kurs, og det ble satt opp en serie med arbeidsmøter. Norsk Energi skulle føre eksplosjonsverndokumentet i pennen og gjøre de tekniske vurderingene, i tett samarbeid med personell fra Pelagia.

- I tidlig fase gjorde vi en forventningsavklaringsmøte en felles forståelse av oppdraget. Vi som oppdragsgiver stod fritt til å definere omfanget av bistanden vi hadde behov for. Slike avklaringer tidlig i prosessen er avgjørende for god fremdrift og gjennomføring til rett

tid. Det ble etablert en god fremdriftsplan med jevnlig oppfølging underveis, sier Marion Fivelstad, kvalitetsleder ved Pelagia Måløy Sildoljefabrikk.

Virksomheten opplevde også å bli møtt med forståelse hos Arbeidstilsynet for at prosessen ville ta tid. Pelagia Måløy Sildoljefabrikk la ned et målrettet arbeid med fokus på kvalitet og langsiktighet. Målsetningen var en helhetlig integrering av eksplosjonsvern i virksomhetens styringssystem.

Befaring: å forstå anlegget slik det faktisk brukes

Befaringen ble ikke gjennomført som en kontrollrunde, men som en felles gjennomgang av anlegget slik det faktisk fungerer i hverdagen. Et viktig mål for befaringen var å identifisere hvordan pulver transporteres gjennom anlegget, avdekke eventuelle lekkasjer og forstå arbeidsoperasjoner – og ikke minst se hvordan folk beveger seg og jobber i praksis. Slike forhold lar seg vanskelig fange fullt ut av å studere tegninger alene. Befaringen bidro til å sette Norsk Energi i stand til å hjelpe Pelagia på en konstruktiv måte og foreslå konkrete, gjennomførbare tiltak.

Innledende kurs i eksplosjonsvern ble gjennomført rett etter befaringen. Det viste seg å være et effektivt grep. Teori om støv, tennkilder, barrierer og Ex-soner ble knyttet direkte til Pelagias konkrete anleggsområder. Dette skapte en god felles forståelse hos deltakerne, og ble utgangspunktet for det videre arbeidet. Målet var nettopp å skape et felles språk – slik at eksplosjonsvern ikke forblir noe abstrakt, men blir en del av den daglige bevisstheten.

Støv, renhold og realisme

Som mange etablerte industrivirksomheter har Pelagia et anlegg med lang driftshistorikk. Dette stiller krav til målrettet vedlikehold og tilpassede tiltak. Slitasje og mindre lekkasjer er en del av virkeligheten. Godt eksplosjonsvern handler ikke om å ha perfekte forhold, men om å ha kjennskap til hvor støv samler seg, ha realistiske og oppdaterte renholdsrutiner – og forstå når støvlag går fra å bare være støv til å bli en sikkerhetsutfordring.

Fra tilsyn til eierskap

Eksplosjonsverndokumentet ble levert til Arbeidstilsynet som avtalt, og avvik ble lukket. Årlig gjennomgang av eksplosjonsverndokumentet er nå integrert i Pelagias årshjul for virksomhetsstyring. Funn og tiltak som ble foreslått, er vurdert og implementert, og virksomheten er godt rustet for å ivareta eksplosjonsvernet i tiden som kommer. 

MAKSIMER EFFEKTIVITETEN MED DØGNKONTINUERLIG OVERVÅKING AV KONDENSPOTTER

spirax
sarco



Velkommen til fremtidens styring av dampsystemer

Vårt system for trådløs overvåking av kondenspotter tilbyr en sømløs, effektiv og pålitelig måte å holde kontroll på kondenspotterne dine.

Ved å utnytte banebrytende trådløs teknologi hjelper løsningen vår deg med å forhindre energitap, redusere uplanlagte vedlikeholdskostnader og sørge for sikker drift.

Hvorfor velge trådløs overvåking av kondens- potter?

Energieffektivitet: Kondenspotter som svikter kan sløse bort betydelige mengder energi. Med vårt trådløse overvåkingssystem kan du oppdage og løse problemer med kondenspotter raskere, slik at du opprettholder energieffektiviteten i dampsystemet.

Kostnadsbesparelser: Ved å identifisere defekte kondenspotter tidlig, unngår du kostnader forbundet med energitap, akutt vedlikehold og uplanlagte driftsstanser.

Du kan prioritere og planlegge vedlikehold på passende tidspunkter for å redusere nedetid og kostnader i prosessen.

Bærekraft: Ved å redusere energitapet sparer du kostnader og bidrar til å nå Net Zero-målene dine ved å sørge for at dampsystemet fungerer effektivt.

Prosesssikkerhet: Kondenspotter som ikke fungerer som de skal, kan føre til farlige forhold. Vårt trådløse overvåkingssystem gir varsler som hjelper deg med å opprettholde et trygt arbeidsmiljø.

Funktioner

Overvåking 24/7: Trådløse sensorer gir oppdateringer om tilstanden til hver enkelt kondenspotte, tilgjengelig via vårt intuitive instrumentpanel.

Skalerbart: Enten du har et lite anlegg eller et stort kompleks, kan systemet vårt skaleres for å dekke dine behov.

Enkel integrering: Trådløse sensorer kan enkelt integreres i ditt eksisterende dampsystem.

Dataanalyse: Få innsikt i ytelsen til kondenspottene dine med avansert dataanalyse. Dashbordet vårt gir deg trender, rapporter og handlingsrettet innsikt som hjelper deg med å optimalisere dampsystemet ditt.

Slik fungerer det

Installasjon: Våre trådløse sensorer installeres på kondenspotter i systemet ditt. Installasjonen er rask og ikke-påtrengende, og krever ingen betydelig nedetid.

Dataoverføring: Sensorene overvåker kondenspottene dine og overfører data sikkert til en sentral hub.

Dataanalyse: Innsamlede data analyseres digitalt ved hjelp av dampekspertise for å avdekke tegn på svikt eller ineffektivitet i kondenspotten.

Varsler og rapportering: Hvis et problem oppdages, sender systemet et varsel til vedlikeholdsteamet ditt. Rapporter genereres for å hjelpe deg med å forstå problemet og iverksette nødvendige tiltak.

Dashbord: Få sikker tilgang til alle data og rapporter via vår brukervennlige portal, som er tilgjengelig på alle enheter.



LES MER

“

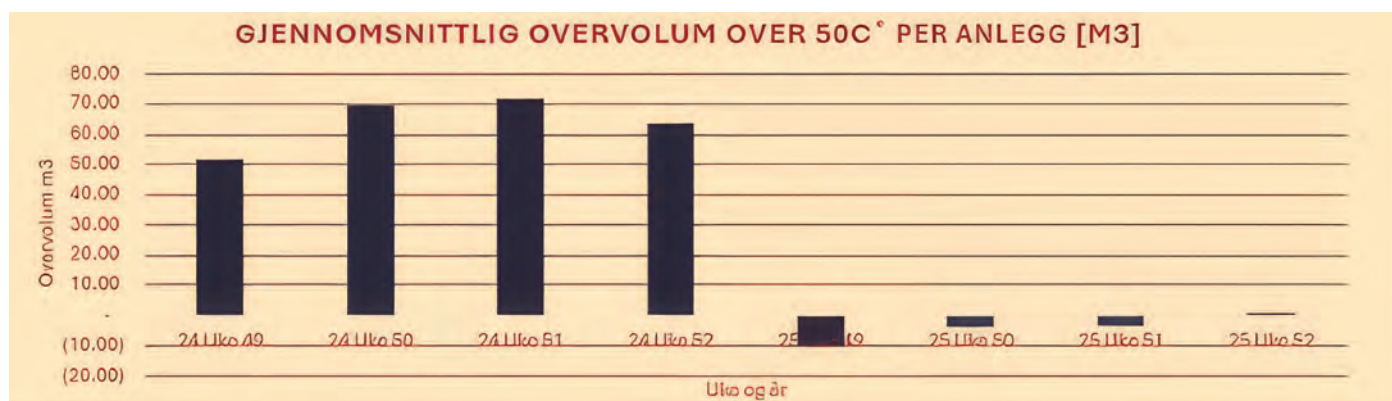
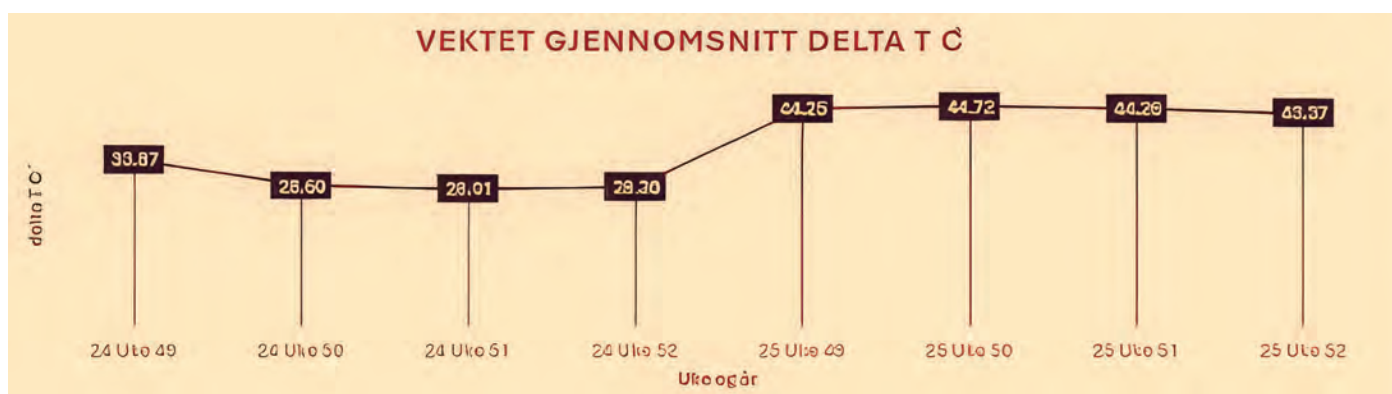
Vil du vite mer om våre digitale tjenester for damp- og kondensatsystemer?

”



Avslutning av KundeFIKS-prosjektet:

Økt kapasitet og bedre energiutnyttelse i fjernvarmenettet



I perioden 2024–2026 har Norsk Energi samarbeidet tett med Statkraft Varme AS, nå Lunera Energi, i det ambisiøse prosjektet KundeFIKS. Målet har vært å øke kapasiteten i fjernvarmenettet gjennom å redusere returtemperaturen fra kundene – et tiltak som gir både bedre energiutnyttelse og større leveringskapasitet. Nå som prosjektet nærmer seg slutten, ser vi tilbake på de positive resultatene og håper at våre erfaringer kan inspirere

andre aktører til å satse på tilsvarende prosjekter/løsninger.

Gjennomførte tiltak: Kartlegging, avviksregistrering og anbefalte forbedringer for lavere returtemperatur

I løpet av KundeFIKS-prosjektet har vi systematisk kartlagt varmeanleggene hos fjernvarmekundene og registrert avvik knyttet til returtemperatur.

Mange av anleggene er fra ulike tidsperioder, noen helt tilbake til 1900-tallet, og dette har medført et betydelig potensial for effektivisering. Basert på funn fra tilsynsbefaringer, har Norsk Energi utarbeidet konkrete tiltak og anbefalinger for å redusere returtemperatur, og andre eventuelle feil:

- Utskiftning av komponenter: Vi har identifisert typiske avvik som gamle eller defekte reguleringsventiler og varmevekslere – og videre foreslått utskifting eller kalibrering for bedre energistyring.
- Optimalisering av mengderegulering: Det er anbefalt installasjon av frekvensstyrte pumper og tilpasning av pumpemodus for å sikre riktig vannmengde. Videre er kortslutninger i anleggene avdekket og påpekt, knyttet til bruk av både norske og svenske koblinger.
- Riktig tilkobling av varmevekslere: Feilkoblede vekslere er avdekket, Norsk Energi har gitt tiltak om omkobling for å oppnå optimal varmeoverføring og lavere returtemperatur.
- Bedre filtrering og rens: Mangler på filtrering er registrert – det er foreslått tiltak for å forebygge tilsmussing av veksler og pumper, og bidra til stabil drift.
- Oppdatering av reguleringsstrategier: Ugunstige eller ineffektive strategier er kartlagt, og vi har anbefalt løsninger basert på krav, sanntidsmålinger og behovsstyring.
- Forbedret sikkerhet og drift: Vi har registrert mangler på skåldesikring og anbefalt oppgradering av trykklasser, isolering av rør, og justering av temperaturnivåer for å redusere risiko for legionella og sikre trygg varmeleveranse.

Resultater og effekter: Nøkkeltall og eksempler på prosjektets gevinster

1. Markant økning i differansetemperatur (ΔT)

Data fra siste prosjektperiode viser at den vektede gjennomsnittlige differansetemperaturen har økt betydelig – fra 28–34 °C i uke 49–52 i 2024, til 43–45 °C i tilsvarende periode i 2025. Dette bekrefter at kundene leverer lavere returtemperaturer, og at tiltakene har gitt stabil og varig effekt.

2. Kraftig reduksjon i overvolum >50 °C

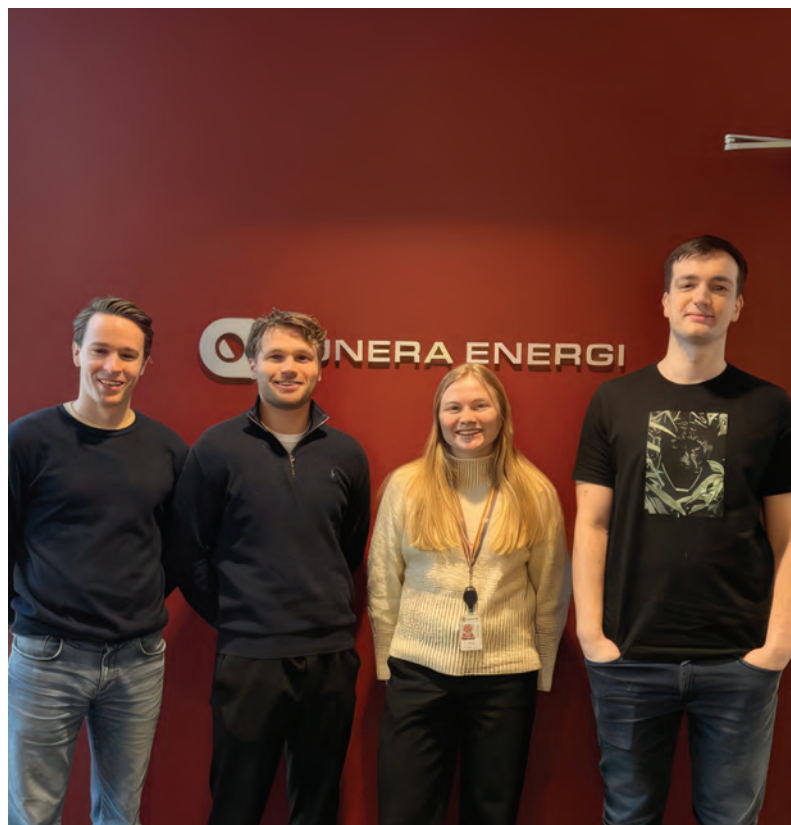
Tiltakene har også redusert mengden høytemperert returvann. Gjennomsnittlig overvolum >50 °C per anlegg gikk fra 60–75 m³ i 2024 til nær 0 m³ i uke 49–52 i 2025.

Dette har en direkte positiv effekt på driften. Når vannet utnyttes bedre og avkjøles mer før det returnerer, trengs det mindre vann for å transportere den samme mengden varme gjennom fjernvarmenettet. Dermed reduseres pumpebehovet, noe som både sparer strøm og gir mindre slitasje på utstyret. I tillegg minsker behovet for spisslastkilder, siden kapasiteten i nettet utnyttes mer effektivt. Resultatet er en mer energieffektiv og bærekraftig drift til fordel for både leverandør og kunde.

Gevinster for fjernvarmeleverandøren

Prosjektet har gitt leverandøren tydelige og målbare resultater:

- Økt kapasitet i distribusjonsnettet gjennom lavere returtemperaturer



Deler av prosjektteamet bak KundeFIKS-prosjektet. Fra venstre: Jomar Leth-Olsen, Tom Emaus, Therese Svensen (Lunera Energi) og Kristian Opstad (Lunera Energi).

- Bedre energiutnyttelse som reduserer behovet for spisslast
- Mer stabil drift som følge av mindre temperaturvariasjoner
- Bedre forutsetninger for videre tilknytning av nye kunder – uten store investeringer

Gevinster for kundene

Kundene opplever:

- Lavere returtemperatur og mer effektiv varmeutnyttelse
- Redusert energibruk og lavere kostnader
- Mer stabile anlegg med færre avvik og mindre behov for manuell justering
- Mer detaljerte resultater og praktiske eksempler finnes i referanseprosjektet KundeFIKS.

Resultater og erfaringer fra KundeFIKS-prosjektet

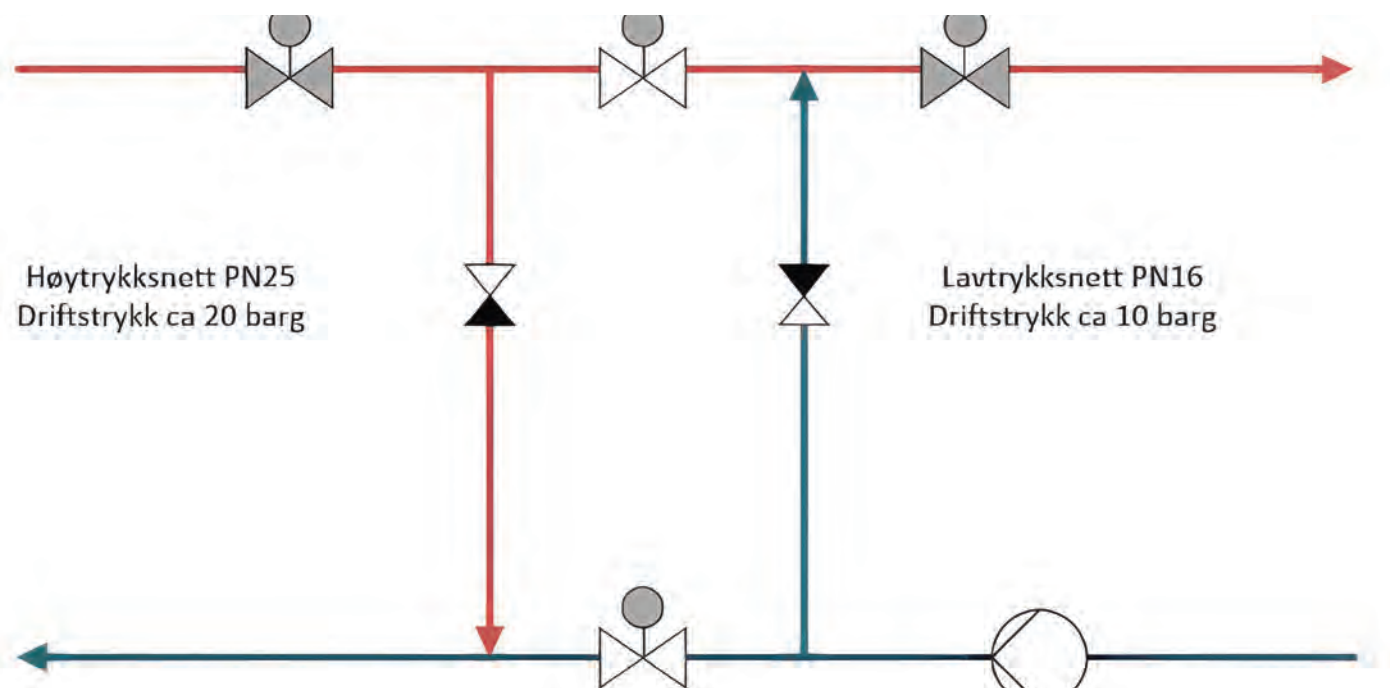
KundeFIKS har demonstrert hvordan målrettet teknisk oppfølging kan gi betydelige gevinster både for leverandør og kunde. Grafene viser tydelig reduksjon i returtemperatur gjennom økt ΔT og kraftig redusert overvolum, noe som fører til bedre energiøkonomi, økt kapasitet i nettet og en mer bærekraftig fjernvarmeløsning.

Prosjektet viser at selv eldre anlegg kan oppnå store forbedringer gjennom presis kartlegging, godt samarbeid og riktige tiltak. 

Trykkveksler på Byåsen i Trondheim

Lunera har satt i drift Norges første trykkveksler i Trondheim. Dette banebrytende prosjektet gir økt fleksibilitet og effektivitet i fjernvarmenettet, og reduserer både energitap og belastning på strømnettet. Løsningen innebærer bedre utnyttelse av avfallsvarme, og har allerede vist seg å spare betydelige mengder energi hvert år.

Av Marit Vadseth



Forenklet skjemategning for trykkveksler.

Bakgrunn og behov i fjernvarmenettet
Lunera Energi produserer og leverer fjernvarme fra avfallsforbrenning til store deler av Trondheim. På grunn av høydeforskjeller og ulike trykkklasse i ulike deler av rørrettet, er det behov for trykkskille for å overføre varme mellom bydelene. Lunera har over flere år jobbet med optimalisering av driften av nettet. Som en del av dette ble det etablert et vekslerløst trykkskille, eller en trykkveksler, for å effektivisere varmeoverføringen. Dermed unngår man temperaturtapet man ellers får i konvensjonelle varmevekslere.

Slik fungerer en trykkveksler

Prinsippet for trykkveksleren er enkelt. Mens nettene

i et konvensjonelt trykkskille er hydraulisk adskilt i varmevekslere, kobles de sammen i en trykkveksler. Høytrykksiden og lavtrykksiden holdes adskilt med reguleringsventiler og pumper. Dette konseptet er velprøvd i mange sammenhenger, for eksempel i trykkløst systemer, men sjelden i så store dimensjoner som i dette anlegget.

Sikkerhet ved feil og nødstop

Dersom det oppstår feil med reguleringen på trykkveksleren er det kritisk å få stengt av mellom nettene raskt for å unngå overtrykking av lavtrykksnettet. Dette ivaretas av hurtiglukkeventiler som lukker på under 1 sekund, samt at det er installert trykklokker som demper trykksvingningene til-



Byåsen
Trykkskille

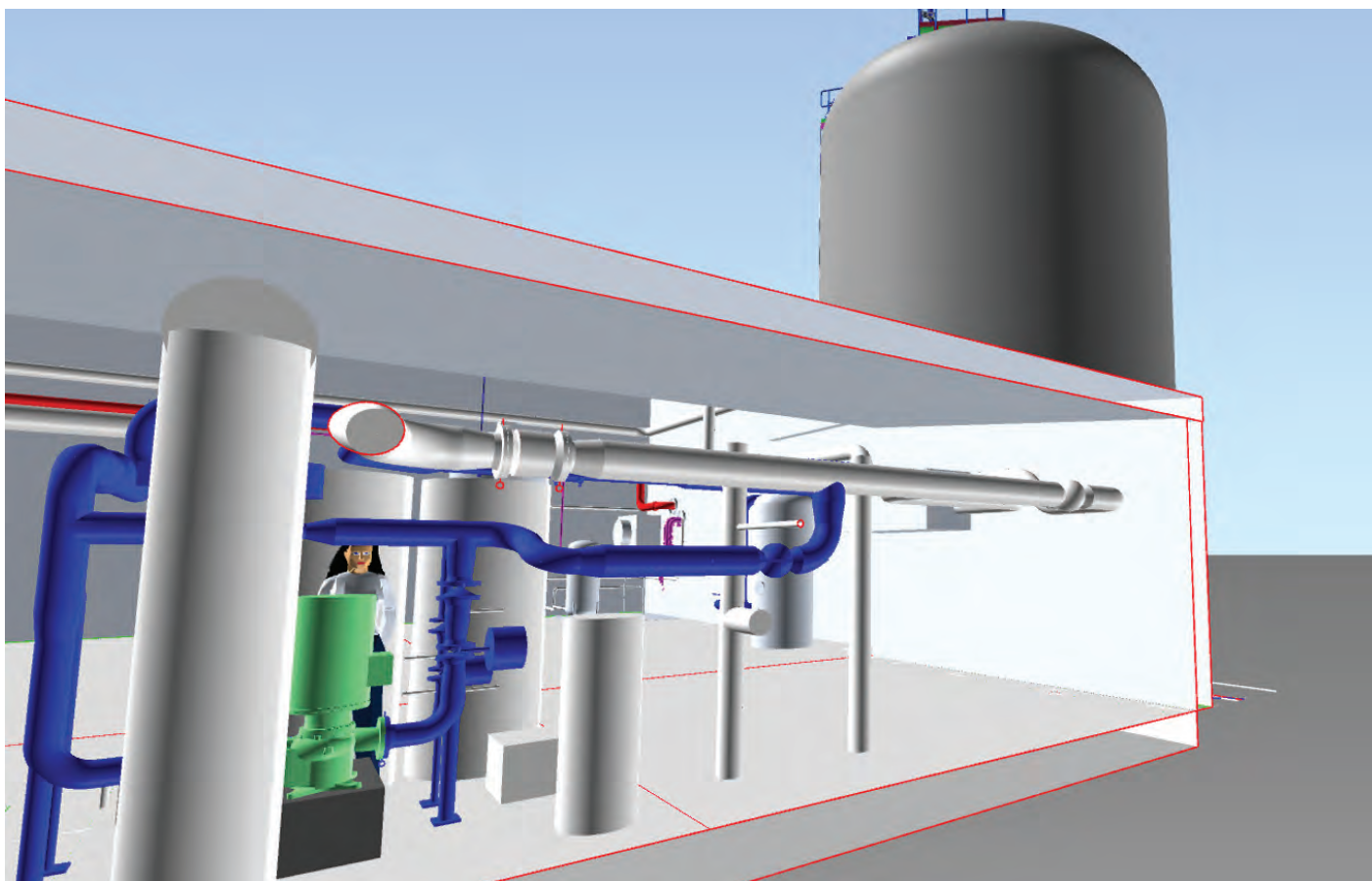
strekkelig til at ingen deler av nettet blir overtrykket ved nødstop.

Innovasjon, støtte og beregnede gevinster

Trykkveksleren ble satt i drift senhøsten 2025, og har fra første stund bidratt til økt fleksibilitet i nettet i Trondheim. Byåsen trykkskille er den første trykkveksleren av denne størrelsen i fjernvarmenett i Norge, og prosjektet mottok innovasjonsstøtte fra Enova. Prosjektet har gitt økt fleksibilitet i fjernvarmenettet og vil bidra til reduksjon i bruk av spisslast. Det er estimert totalt 3,8 GWh/år i energibesparelse i form av økt utnyttelse av avfallsvarme, redusert pumpeenergi og redusert varmetap. I tillegg er det estimert opp mot 10 MW avlastning av elnettet.

Videre anvendelser i andre energisystemer

Det er imidlertid ikke bare fjernvarmenett med store høydeforskjeller som kan ha fordeler av denne teknologien – den vil kunne anvendes i alle typer vannbårne energisystemer. I fjernkjølenett opererer man med betydelig mindre temperaturdifferanser enn i fjernvarme, og med rett design vil trykkvekslere bl.a. kunne benyttes mellom primær- og sekundærnett for å eliminere temperaturtap. 🌀



Norsk Energi har utført 3D-modellering og rørkonstruksjon i prosjektet

Akkumulator i Nydalen

Nydalen Energi har utvidet energisentralen i Nydalen Bruks vei med en ny akkumulatortank på 1100 m³. Tanken gir økt fleksibilitet ved å lagre varme når energien er rimelig eller produksjonen er høy, og levere den tilbake når belastningen i fjernvarmenettet topper seg. Slik kan anlegget redusere bruk av kostbare spisslastkilder som olje og gass.

Av Sven Danielsen, avdelingsleder Fjernvarme, Norsk Energi

Fra nattestrøm til morgenrush: derfor trengs en akkumulatortank

Nydalen Energi har utvidet sin Energisentral i Nydalen Bruks vei med ny akkumulatortank på 1100m³. Tanken gir fleksibilitet til å lagre energi i perioder med variasjon i kundebehovet og energipriser. Dette oppstår for eksempel om natten med rimelig elektrisk energi eller at man har et overskudd av energi fra både varmepumper og biokjel som kan lagres på tanken. Når behovet i fjernvar-

menettet øker, typisk om morgenen, lades tanken ut og man kan erstatte mer kostbare spisslastkilder som olje og gass.

Tekniske data

- Brutto volum: 1100 m³
- Energilagringskapasitet: ca. 85 MWh
- Lade- og utladningskapasitet: 15 MW
- Designtrykk og designtemperatur: 0,5 bar / 110 °C

Slik fikk de plass til 1100 m³: sprengning, skifer og sikring

Tanken er 18,5m høy og 10,5m i diameter, inkludert 0.5 m isolasjon. Den har en synlig høyde på 14.5 meter over opprinnelig terreng før den begynner å krumme for å kunne håndtere overtrykk. For å maksimere lagringsvolumet innenfor tilgjengelig areal på tomten, og samtidig overholde kommunens høydebegrensninger, er tanken gravd og sprengt 2 meter ned og 4 meter inn i eksisterende terreng og bergskråning. Dette grepet sikrer også at tanken kan fundamenteres direkte på fjell. Området der tanken er plassert består av en spesiell type lagdelt skiferstein. Dette har gjort det nødvendig å utføre grundige geotekniske vurderinger og beregninger som har resultert i omfattende sikring av grunnen. Sikringen omfatter både horisontale og vertikale sikringsbolter i bakenforliggende terreng, samt skråstilte bolter i fjellet under tanken.

Akkumulatoren har et makstrykk i toppen på 0,5 barg. I drift holdes trykket på 0,3–0,4 barg ved hjelp av en pute av nitrogen som hindrer luft i å komme i kontakt med fjernvarmevannet. Fjernvarmens tur- og returledning har pumper og reguleringsventiler i ulike størrelser for å sikre stort reguleringsområde, fra 0 til 15MW lading og utlading. Videre har tanken et robust sikkerhetssystem som stenger av akkumulatoren ved høyt trykk eller temperatur, via styresystemet med SIL2 klassifisering. I tillegg er den mekanisk sikret med sikkerhetsventiler for både over- og undertrykk.

Fra tegnebord til drift: slik ble prosjektet gjennomført

Prosjektet startet med prosjektering og innkjøpsspesifikasjon for akkumulator våren 2024. Norsk Energi har bistått Nydalen Energi med prosessdesign, PID, rørkonstruksjon og 3D-modellering, samt utarbeidet innkjøpsspesifikasjoner for akkumulator og annet nødvendig utstyr. Norsk Energi har også bidratt med å beskrive et kjellergesystem som automatisk legger inn og ut produksjonsenheter etter behov i fjernvarmenettet. Grunnleggende styring av akkumulatortanken samt sikkerhetsnivåer er også spesifisert av Norsk Energi, og Nydalen Energi har selv videreutviklet styringen med tanke på både valg av energikilder etter pris, samt døgkontinuerlig og mykere automatisjon og trykkstyring.

Når tanken gjør jobben: erfaringene etter oppstart

Driftssjefen merker forskjellen i hverdagen

Vi har spurt driftssjef Lars-Olov Orre om han er fornøyd med den nye akkumulatoren. Hans umiddelbare uttalelse er: «Livet er mye bedre med akkumulator!», og utdyper videre: Vi har grunnlast med varmpumper og en 4MW pelleskjel. Varmepumpene fungerer bedre fordi de nå får en mer stabil vannstrøm enn tidligere. Før regulerte pelleskjelen seg ofte ned om natten når kundebehov var lavt, og når behovet økte mye om morgenen, måtte man i større grad bruke gass og elektrisitet for å dekke toppene. Etter at akkumulatoren kom i drift har forbruket av gass og elektrisitet gått drastisk ned, da akkumulator



Nydalen Energi: Kim J. Lande Adm. Dir. og Lars-Olov Orre Driftssjef.

ren kan lades med pelletsvarme gjennom natten. Vi kan kjøre pelleskjel stabilt gjennom hele vinteren. Det har vært behov for å innjustere reguleringen av pumper i akkumulatorsystemet, og vi har videreutviklet styringen av akkumulatoren for å regulere den bedre etter energipris. Nå fungerer den veldig bra. Lars Olov avslutter med følgende uttalelse: «Livet blir mer avslappende med akkumulator».

Mer robust drift – og roligere netter

Kim Johannessen Lande, daglig leder i Nydalen Energi og overordnet prosjektleder for prosjektet uttalte følgende: «Vi er nå meget godt fornøyd med driften etter at tanken ble satt i drift i november i 2025. Vårt driftssystem sørger nå, etter våre videreutviklinger, automatisk for valg av de rimeligste produksjonskildene og for optimale driftsforhold. Det håndterer også langsom opp- og nedregulering av pumper, ventiler og produksjonskilder, basert på hva som gir både best økonomi og mest stabil drift – uavhengig av kundenes store svingninger i behov gjennom døgnet.

Ettersom vi har et ganske lite nett med 85 % næringskunder, opplever vi store svingninger gjennom døgnet i kundenes behov, noe som tidligere har gitt oss utfordrende driftsforhold. Vi er totalt sett meget godt fornøyd med bidragene fra Norsk Energi, da vi har fått et teknisk meget robust, fleksibelt og driftssikkert anlegg som gjør at vi kan sove mye bedre om natten enn før, til tross for at vi bare er 4 fast ansatte og rundt 50 GWh i årlige energileveranser.»



Nydalen energi har utvidet sin Energisentral med ny akkumuleringsstank på 1100 m³.

Kartlagt energi gir fossilfritt fiskefôr

Behovet for effektiv CO₂-fri energi førte BioMar Myres pelletsfabrikk i Vesterålen ut på en reise gjennom hele energisystemet.

Energikartleggingen økte bevisstheten på energiforbruk, men overgangen til elektrisk drift er en stadig utfordring i en region med kraftunderskudd.

Av Morten Valestrand



Arne-Otto Olsen i BioMar Myre står bak mange av fabrikkens utviklingsprosjekter.

BioMar Myre har lenge vært en veltrimmet fiskeførfabrikk. Siden den ble bygget opp igjen etter den store brannen i 1998 har produksjonskapasiteten vært i høysetet, med fokus på nøkkeltall som oppetid, nedetid og energibruk.

Man måler drift, effekt og kilowattimer per tonn pellets. Med en årsproduksjon opp mot 300 000 tonn blir tallene store.

Da optimeringen fokuserte på produksjonen, ble energiforbruket målt per produsert enhet, som regnes per tonn ferdig fiskefôr. Effektiv produksjonsprosess og effektiv energibruk er imidlertid to storheter som i klassisk industri sjelden har gått i takt.

Fra tonn til detaljer

– Energibruk per produsert tonn har vi målt over mange år, og for å komme ytterligere ned måtte vi gjennomføre betydelig tøffere energiøkonomiseringstiltak, sier Arne-Otto Olsen, prosjektleder i BioMar Myre.

– Vi så at vi var kommet til et punkt der det krevdes mye større detaljeringsgrad i energiovervåking for å kunne påvirke energiforbruket i vesentlig grad. Dermed ble det nødvendig å se nærmere på hvilke konkrete tiltak som kunne gi mer effektiv energibesparing.

Det var her energikartleggingen kom inn som et nytt verktøy. Metoden kan identifisere tiltak som ellers har en tendens til å gå under radaren ved vanlig energiovervåking.

Hos BioMar er energikartlegging i dag en del av en større strategi som bidrar til kontinuerlig forbedring av energiutnyttelsen.

– Det er derfor viktig å få energieffektiviseringen inn under samme paraply som prosessoptimeringen. Energikartlegging gjør produksjonsprosessen mer energieffektiv, det er den som er nøkkelen, sier Arne-Otto Olsen.

Fra småbedrift til storkonsern

Arne-Otto Olsen er initiativtaker og drivkraften bak mange av BioMars prosjekter innen teknisk utvikling og utbygging på Myre. Han har vært med fra starten i 1986 da fabrikkens ble opprettet som Nord-Norges

første produsent av fiskefôr for oppdrettslaks. I løpet av konsernets fremvekst har han vært både salgssjef, fabrikkssjef og produksjonsdirektør på den opprinnelige moderfabrikken.

I dag har BioMar 17 produksjonsanlegg over hele verden, inkludert to i Norge. Søsterfabrikken ligger på Karmøy, mens hovedkontoret fremdeles er lokalisert på Myre i Øksnes kommune i Nordland.

Jakten på bærekraften

Der ute, ytterst i havgapet, og midt i verdens største havbruksnæring for oppdrettslaks, har BioMar investert hundrevis av millioner kroner på nye anlegg, nytt produksjonsutstyr og bærekraftige satsinger på energi og energigjenvinning.

I 2011 gjorde BioMar Myre et stort styrkeløft og bygget opp produksjonslinje nummer to. Prosessoptimeringen ble finslipt, og etter hvert ble også energiforbruket redusert. Energiforsyningen var på dette tidspunktet basert på elkraft og gass i form av LPG, Liquefied Petroleum Gas, som ble fraktet ut til Myre i 230 tankbiler per år.



MS Høydal bruker LNG-motorer fra Rolls-Royce for frakt av fiskefôr til oppdrettere. Sammenlignet med diesel reduseres CO₂-utslippene med 25 prosent og nesten alle NO_x. Fartøyet er utviklet av NSK Shipping i Vesterålen og har en kapasitet på 2200 tonn.

– Også energieffektivisering krever store investeringer, men sammen med energikartlegging og riktige tiltak, blir det lønnsomt. De senere år har vi investert i mye ny maskinvare, og nå jobbes det med å få på plass et rapporteringssystem, sier Arne-Otto Olsen.

Elektrifiserer gjerne

Ikke minst har Arne-Otto Olsen vært drivkraften bak omstillingen av tørkeprosessen fra gassdrift til elektrisitet, et komplisert prosjekt av flere årsaker. I 2024 fikk elektrifiseringsprosjektet 10 millioner kroner i støtte fra Enova. I runde tall har det så langt kostet over 100 millioner kroner, en investering som ikke gir umiddelbar avkastning.

Men det har ikke heller vært hensikten. Elektrifiseringsprosessen er ikke primært gjennomført av økonomiske grunner.

«Dette gjør vi uten at driften blir mer lønnsom», sa Arne-Otto Olsen til Bladet Vesterålen da kabelgravingen pågikk for fullt utenfor vinduet. Istedenfor ville BioMar Myre gå over til strøm «fordi vi tenker langsiktig og ønsker å redusere det fossile fotavtrykket».

Virkemiddel med tvilsom effekt

Med utfasingen av LPG har BioMar Myre hittil kunnet redusere de årlige CO₂-utslippene med 7 800 tonn. Mer enn en tredjedel av karbonet er løftet bort fra tørkeprosessen.

En sterk drivkraft bak elkonverteringen er den klimapolitiske CO₂-avgiften, en blanding av pisk og gulrot som ifølge regjeringens klimaplan skal firedobles til 2030. Regjeringen har beskrevet avgiften som «det viktigste virkemiddelet for reduksjon av klimagasser». I praksis betyr dette elektrifisering, og BioMar Myre er helt med på notene. Fiskefôrfabrikkenes mål er å skifte ut all LPG med 20 MW kraft til begge produksjonslinjene.

Alvorlig kraftmangel

Etter forhandlinger med nettselskapene kunne man starte de første investeringene i 2022, og siden den gang har elektrifiseringen møtt utfordringer på flere nivåer. Prosessen rundt tildeling av nok kraft har vært både lang, kronglete og uforståelig for flere enn bare innbyggerne på Myre.

For et år siden kom Riksrevisjonen med sin rapport Dokument 3:7 som rettesetter både regjeringen og myndighetene for årelang motvilje mot å bygge nok kraftnett, selv om det finnes både behov og penger.

For industrien er situasjonen meget alvorlig i hele regionen, og både kommunene og fylket har lenge krevd en 420 kV-løsning. Tidligere i vår sendte Nordland fylkeskommune et nødbluss til regjeringen i form av et brev som påpeker at «ingen regioner i Norge har like dårlig kapasitet i kraftnettet».

Hindrer omstilling

Det fremstår som lite treffsikkert å bruke CO₂-avgift for å drive frem overgangen til elektrifisert industriproduksjon i et så kraftløst område som NO4, med effektmangel og dårlig overføringskapasitet. Statnett sitt grep har vært å konsekvent avslå den nordnorske industriens søknader om tilknytning, samtidig som den øvre effektgrensen ble senket fra 5 MW til 1 MW.



– Uten nok kraft har industrien ingen mulighet til selv å kunne vri sitt energiforbruk over fra fossilt til utslippsfritt, sier Arne-Otto Olsen.

Strukturert kartlegging

Det var i forbindelse med et arbeid rundt tørkeprosessen i 2023 at rådgivingselskapet Norsk Energi introduserte energikartleggingsforskriften. Innen 01. oktober 2026 skal alle foretak med et årsforbruk over 2,5 GWh ha rapportert inn funn av lønnsomme tiltak for energieffektivisering til Enova.

På BioMar Myre så man at utfordringene rundt energisituasjonen økte behovet for en mer strukturert energikartlegging, samtidig som fabrikken måtte ta et bedre teknisk grep om selve konverteringen til elektrisk drift.

Se sammenhengene

Etter en full gjennomgang med Norsk Energi høsten 2025 ble sluttrapporten klar våren 2026. I tillegg til økt detaljkunnskap bidrar energikartlegging til større systemforståelse og overblikk.

– Særlig kan kartlegging av damp- og kondensatsystemet avdekke mye usynlig energitap i den daglige driften, sier Arne-Otto Olsen.

– Vi startet med å effektivisere dampanlegget – når det gjelder energigjenbruk, kreves det veldig mange enkelttiltak for å komme i mål.

Termisk gjenbruk senker innkjøp

En stor del av aktiviteten i fabrikken dreier seg om tørking av fuktige pellets, som er en helt sentral prosess i produksjonen og forbruker nesten halvparten av fabrikkens totale energibruk. Etter ekstrudering (forming) har pelletene et altfor høyt fuktighetsinnhold på 20 prosent eller mer – derfor brukes varm luft til tørking.

Tilbakeføring av varmt kondensat fra tørkeprosessen er et eksempel på en unik gjenvinningsprosess som er teknisk enkel, men har stor systemverdi. Gjenvinningen er et alternativ til innmating av nytt

Gjennomgang av damp- og kondensatsystemet har avdekket mye usynlig energitap i den daglige driften.

Myre i Vesterålen er et sentralt knutepunkt i norsk havbruksnæring med mange virksomheter og aktører.



råvann, og senker innkjøpet av ny el eller gass med rundt en femtedel, som er «imponerende mye».

Den spontane dampen

– Vi har funnet flere tiltak med gjenvinning av flashdamp, som ofte ikke tas vare på i industrien, sier Arne-Otto Olsen.

Flashdamp reduserer behovet for nykjøpt energi, og derfor fikk fabrikken også Enovastøtte til et eget flashdampprosjekt. Flashdamp er spontan fordampning som oppstår når høyt trykk i kjelen brått senkes, som når returkondesat, som er varmt vann fra tørkeprosessen, slippes tilbake i kjelanlegget.

Det er et utmerket alternativ til ferskdamp, mener Arne-Otto Olsen. Dampen kan sendes rett inn i et lavtrykkssystem med varmeveksler og forvarming av prosessvann – altså det kalde råvannet som det uansett går med en del av.

Kunnskapens råvare

Energieffektiviseringens råvare består av energidata fra stort sett alt som er bevegelig i alle mulige fysiske

former; fra damp, kjøling og trykkluft til pumper og motorer, fra vann til elektroner. Først når dataråvaren er analysert, kan man gjøre justeringer som kan gi lavere energiforbruk og kostnader.

– Uten energidata kan man ikke gjøre en reell kartlegging, og det blir vanskelig å dokumentere tiltakenes effekt, sier Arne-Otto Olsen.

– Vi har to produksjonslinjer med mye prosessutstyr, blant annet mange elmotorer, og derfor må energiforbruket kartlegges for hver enkelt enhet.

Helt ny oversikt

– Energikartleggingen bekreftet det vi lenge har vært klar over; vi må inn i produksjonsprosessen med mange flere måleenheter og målepunkter, sier Arne-Otto Olsen.

Nå er BioMar ingen novise hva gjelder håndtering av energistrømmer. I flere av sine fabrikker har selskapet implementert energiovervåkingssystemet Energy Monitoring System. Verktøyet gir oversikt over energiforbruket per forbruksenhet og peker på konkrete forbedringsområder.

– Dette gir grunnlag for løpende beslutninger om energistrømmer og forbruksmønstre.

Den menneskelige faktor

Glem ikke medarbeiderne, påpeker Arne-Otto Olsen. De ansattes engasjement er en meget viktig ressurs i arbeidet med energikartlegging.

– Vi har veldig gode erfaringer med å distribuere tallmaterialet ut i organisasjonen. Involver de ansatte på alle nivåer, så langt ut som mulig, da øker fokuset på energiforbruk og viktigheten av å få det ned, sier Arne-Otto Olsen, og tillegger:

– Ja, det er nesten det mest avgjørende for om energieffektivisering skal bli suksess eller fiasko. Det hjelper ikke å legge kunnskapen i en skuff. ☹

Fra BioMar Myres fabrikk utgår hundretusenvis av tonn med fiskefôr til norsk oppdrettslaks.



RÅDGIVNING & SERVICE - fra start til slutt

Hos ISOPLUS kan du få kvalifisert rådgivning fra prosjektets begynnelse og til rørsystemet er installert.

Vi tilbyr:

- Et omfattende standardprogram innen preisolerte rørsystemer.
- Prosjektoptimalisering og teknisk support med egne eksperter.
- Opplæring i muffemontering og kurs i tilsyn, leggingsregler og alarmovervåking på isoplus campus.

Ønsker du mer informasjon?

Kontakt Rene Thingholm, Markedssjef på tlf. +45 21 99 61 09 eller e-post r.thingholm@isoplus.no

ISOPLUS
din komplette
samarbeids-
partner



Energigjenvinningsanlegget på Salten – et typisk, stort prosjekt der Norsk Energis kunnskap om termisk energi har vært viktig.

Termisk energi i 110 år

Norsk Energi (tidl. Norsk Dampkjelforening) ble etablert i 1916, og fremstår fortsatt som et høyst levende kompetansesenter for termisk energi i Norge.

Av Hans Borchsenius

Hvordan kan det ha seg at et så håpløst gammeldags forretningskonsept fortsatt er liv laga? Damp og forbrenning! Uff a meg! Er ikke fremtiden elektrisk, liksom? Det har vel alle forstått!

Det disse «alle» ikke har forstått er termodynamikk. Selv i vår moderne, elektrifiserte verden er det de termodynamiske naturlovene som råder. Alle produksjonsprosessene i vårt moderne industri-samfunn dreier seg om kjemiske reduksjons- eller oksidasjonsprosesser der energien til slutt ender

opp som varme. Energieffektivisering dreier seg om å øke basisprosessens virkningsgrad, utnytte overskuddsvarmen best mulig, og dernest distribuere overskuddsvarmen til forbrukerne.

Dette gjelder framskaffelse av alle samfunnets basismaterialer, som stål, metaller, papir, sement, kunstgjødelse og plast – og også energiomvandelingsprosesser som produksjon av elektrisitet, fjernvarme, hydrogen, ammoniakk m.m.

Så konklusjonen er at kunnskap om termisk energi kommer til å være viktig i 110 år til. ☞

Europa danner dampkjelforeninger

Både sikkerhet og energiøkonomi sto i fokus da europeiske land i sin tid dannet dampkjelforeninger for drøyt hundre år siden.

Av Hans Borchsenius



De europeiske dampkjelforeningene ble i sin tid etablert for å unngå dampkjel-eksplosjoner, her illustrert av Copilot som svar på spørsmålet «Lag en karikaturtegnning av en typisk dampeksplasjon i England på 1800-tallet».

I forbindelse med at Norsk Energi i år feirer 110-årsjubileum, har vi sett litt på bakgrunnen til etableringen i 1916.

Under den industrielle revolusjon spilte dampkjeler en viktig rolle i de fleste fabrikker. De mange dampkjel-eksplosjonene gjorde at mange europeiske land etablerte dampkjelforeninger. Først ute var selvfølgelig England, som på 1800-tallet fremsto som det mest avanserte industrilandet. Industrien i og rundt Manchester dannet i 1855 en forening med det kompliserte navnet “The Association for the Prevention of Steam Boiler Explosions and for Effecting Economy in the Raising and Use of Steam.”

Som navnet antyder var det to ting som sto i fokus: sikkerhet og driftsøkonomi. Navnet ble senere (1869) forkortet til Manchester Steam Users’ Association (MSUA). Foreningen fikk snart industrimedlemmer fra hele England, ikke bare fra Manchester.

Noen tiår senere, da industrialiseringen i resten av Europa kom skikkelig i gang, ble det dannet dampkjelforeninger også i Skandinavia og Tyskland:

1896: Sverige, Ångpanneföreningen

1911: Finland, Energiekonomiska föreningen

1916: Norge, Norsk Dampkjelforening

1918: Danmark, Dansk Kedelforening

1920: Tyskland, VGB, Vereinigung der Großkesselbesitzer

Ångpanneforeningen skiftet i 2008 navn til ÅF, og ble i 2019 innlemmet i det finske Pöyry. Selskapet heter i dag AFRY, og er et stort internasjonalt konsu-

lentfirma med 18 000 ansatte og prosjekter i 40 land.

Den finske Energiekonomiska föreningen ble i 1972 omgjort fra forening til aksjeselskap under navnet Ekono OY. Samtidig fortsatte selve foreningen å eksistere som Energiataloudellinen yhdistys (ETY). Hovedvirksomheten var innen energi, treforedling og atomkraft. Ekono OY gikk konkurs i 1993, og 760 ansatte ble oppsagt.

Dansk Kedelforening ble etablert i 1918. Virksomheten dreide seg, i likhet med de andre dampkjelforeningene, om kjelvirkningsgrad, brenselutnyttelse, fjernvarme og utslippsmålinger. Dansk Kedelforening forlot i 1986 organisasjonsformen som forening, og skiftet navn til DK TEKNIK – energi og miljø. I 2004 ble DK TEKNIK slått sammen med FORCE Technology med hovedkontor i Danmark, men også med et Norgeskonto i Asker.

Det tyske Vereinigung der Großkesselbesitzer (VGB) ble etablert i 1920 av tyske kullkraftverk og kjemisk industri. Den utviklet seg tidlig til et ledende europeisk kompetansesenter innen sikkerhet, drift og miljø i store kraftverk. VGB lever fortsatt som en forening med 436 medlemsbedrifter under det relativt lite sexy navnet vgbe energy e. V.

Norsk Energi er med sine bare omtrent 100 ansatte liten i forhold til sine søsterorganisasjoner. Norsk Energi har, i likhet med tyske VGB, beholdt den opprinnelige organisasjonsformen som forening. Liten, ja vel, men Norsk Energi har i 110 år unngått opprivende kriser, og fremstår i dag som vital og økonomisk solid. ☞



Energikriser på løpende bånd

I artikkelen på forrige side skrev vi at Norsk Energi i sitt 110-årige liv har unngått opprivende kriser. Og det er for så vidt riktig. Men det betyr ikke at det ikke har vært utfordringer og omstillinger underveis, både for oss og for våre kunder.

Av Hans Borchsenius



Adm. Direktør Jon Tveiten innleder historietimen om Norsk Energi.

Da dampkjelforeningene ble etablert i Europa for drøyt 100 år siden, var det sikkerhet for kjeler og dampsystemer som sto i fokus. Men bare noen få måneder etter at Norsk Dampkjelforening ble etablert, innførte Storbritannia i desember 1916 full stans i eksporten av kull til Norge, som straffetiltak for at vi handler med Tyskland.

For Norsk Dampkjelforening betydde dette mange oppdrag for å redusere industriens avhengighet av kull, både forbedring av brenseløkonomi og overgang til innenlandske brenslers som ved og torv. I mellomkrigstiden var det dårlige tider for indus-



Tidligere ansatt i Norsk Energi, Hans Borchsenius, holdt en presentasjon om Norsk Energi sin historie tilbake til 1916.

trien. Det sies at oppdragstørken var så dramatisk at Norsk Dampkjelforening måtte selge motorsykkelen ingeniørene brukte til bedriftsbesøk.

Etter 2. verdenskrig var fyringsolje plutselig den prismessig gunstigste energikilden – det ga mange oppdrag som vi levde godt av på 40-, 50- og 60-tallet. Men perioden med billig fyringsolje tok raskt slutt med oljekrisene i 1973 og 1980, da oljeprisen ble minst 4-doblet. For Norsk Energi betydde dette mange nye oppdrag innen enøk og fjernvarmeutbygging utover på 80-tallet.

På 90-tallet ble det av ulike årsaker bråstopp i fjernvarmeutbygging. Vår nåværende direktør Jon Tveiten var en av ganske få som klarte å holde liv i vår fjernvarmekompetanse inntil fjernvarmeutbyggingen tok fart igjen etter årtusenskiftet.

Etter at Enova ble etablert i 2001 begynte vår nåværende faglige profil å ta form, med mange store varmegjenvinningsprosjekter, fjernvarmeprosjekter, energiledelse/enøk og mye annet.

Generelt kan vi si at alle krisene/omstillingene i industrien også har stilt krav til vår omstillingsevne. Stort sett har vi kommet godt ut av det, fordi vi hele tiden har fulgt med i timen. ☺



Innheising av
elementkjel.

Ferskvarehuset på Gardermoen

Ferskvarehuset ligger på Gardermoen og er en av Europas mest automatiserte fabrikker for vasking, miksing og pakking av salater, og har også en avdeling for frosne grønnsaker og pommefrites.

Av Thor Brønlund, Norsk Energi

Ferskvarehuset har hatt utfordringer med ustabil dampproduksjon, og startet prosjektet ny energisentral forsommeren 2024. 2 stk 2MW elementkjeler med oppgradering av damp- og kondensatsystemet, samt nye transformatorer ble installert høsten 2025. Eksisterende elektrodekjel konserveres og er planlagt brukt ved kapasitetsutvidelse. Sveiseverkstedet, med Bosch-kjeler, ble valgt som leverandør av kjeler og oppgradering av dampanlegget. På elektrosiden ble arbeidet utført av Elvia, Nettpartner og Gardemoen Elektro. Coop Eiendom sto for byggutvidelsen.

Mandag morgen i oppstartsuken i november 2025 startet Bosch utsjekk av kjeler. Onsdag morgen stanses elektrodekjele, og omkobling av kraft er gjennomført til kl. 12. Elementkjeler startes og testes i løpet av ettermiddagen, og damp leveres til alle delprosesser. Torsdag morgen starter kjelene opp for drift, og i løpet av ettermiddagen er Ferskvarehuset i full drift. Det har vært noen utfordringer på veien, men 1,5 års arbeid ble kronet med rask oppstart grunnet godt samarbeid mellom alle parter i prosjektet. 



AUTOMATIKK/ MÅLEINSTRUMENTER

BYGGAUTOMASJON

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Sigum Fagerberg AS

Tlf. 41 50 11 00
post@sifag.no
Nyskapende instrumenter og sensorer som virkelig tåler juling. Kjelekontroll og overvåkning fra Gestra og Mobrey. Mengdemålere, nivå-, trykk og temperaturinstrumentering i robust og kraftig konstruksjon for tøffe installasjoner. Mengdemålere fra Badger Meter med over 40 års erfaring i Norge, clamp-on løsninger for både stasjonære og portable installasjoner. Trykk, nivå og temperaturovervåking fra velkjente leverandører som Baumer og Delta-Mobrey. Norges største utvalg av manometre og termometre fra Bourdon-Haenni. Automatiske vannprøvetakere fra Europas største produsent Maxx.

MÅLEINSTRUMENTER

Jarotech AS

Holmquistveien 9

1394 Nesbru Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Jumo AS

Tlf. 67 97 37 10
info.no@jumo.net
www.jumo.no

Kamstrup AS

Innspurten 1 A, 0663 Oslo
Tlf. 23 37 18 80
info@kamstrup.no
www.kamstrup.no
Elektroniske vannmålere, varmemålere, kjølemålere, flowmålere og elmålere. Systemer for sentral innsamling av måledata.

Leif Kølner Ingeniørfirma AS

Danholmen 19,
3128 Nøtterøy
Tlf. 33 00 33 00
firmapost@lki.no
www.lki.no
Representasjoner: Autrol, Azbil, Badotherm, Besta, Bulk, Chemitec, Dosch, E+E Elektronik, ECD Electro.Chemical Devices, Flomec, Georgin Regulateurs, GPI, Graphtec, H&B Sensors
Ltd.ec, Itec, Kari Finn, Kichner und Tochter, Labkotec, Laumas, MicroSyst, Müttec, Nöding, Optek Danulat, Simex, Sofraser, Weka, Aalborg
Produkter: Nivåtransmittere, mengdemålere, trykk- og diff. trykk transmittere, temperaturfølere og transmittere, veieceller, olje i vann,

ledningsevne, pH, ORP, prøvetaker, venturirør, måleblender, indikatorer, fuktighet, nivåbrytere og indikatorer, trykk- og temperaturbrytere, Ex interface utstyr.

Sigum Fagerberg AS

Tlf. 41 50 11 00
post@sifag.no
Nyskapende instrumenter og sensorer som virkelig tåler juling. Kjelekontroll og overvåkning fra Gestra og Mobrey. Mengdemålere, nivå-, trykk og temperaturinstrumentering i robust og kraftig konstruksjon for tøffe installasjoner. Mengdemålere fra Badger Meter med over 40 års erfaring i Norge, clamp-on løsninger for både stasjonære og portable installasjoner. Trykk, nivå og temperaturovervåking fra velkjente leverandører som Baumer og Delta-Mobrey. Norges største utvalg av manometre og termometre fra Bourdon-Haenni. Automatiske vannprøvetakere fra Europas største produsent Maxx.

ENERGIANLEGG/ VARMEANLEGG/ KULDEANLEGG

BIOENERGI

Jarotech AS

Holmquistveien 9
1394 Nesbru Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som

foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

BRENNERE

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200
post@boilertech.no
www.boilertech.no
Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte dampkjeler. Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr serviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

HØYTEMPERATUR PROSESSBRENNERE

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert

på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser.

I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

KJELER

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord

Tlf: 38375200

post@boilertech.no

www.boilertech.no

Forhandler av Unical produkter,

i tillegg til egenproduserte dampkjeler.

Vi leverer alt utstyret kunden trenger til

fyrhuset og tilbyr serviceprogram

og vannbehandling for alle kjeltyper.

Styretavler med egenutviklet PLS og HMI

styringssystemer.

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru

Tlf. 66 98 60 00

postmaster@jarotech.no

www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniørfirma innen

industriell energi, forbrenningsteknikk,

spesialbrennere, brennkammer, faste og

mobile varmesentraler for fjernvarme/

større bygg basert

på bioolje, gass, varmepumper samt

fornybar energi basert på solfangere og

solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for

biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje,

biogass, propan, butan, naturgass,

hydrogen, CO og alle typer spill-

gasser.

I tillegg egen serviceavdeling som foretar

service på anlegg i alle størrelser og vi

utfører miljømålinger på gasskjeler.

Sveiseverkstedet

K. G. Karlsson AS

Tlf. 70 13 40 20

firmapost@sveiseverkstedet.no

www.sveiseverkstedet.no

Leverandør av komplette damp- og

varmesystemer. Forhandler av Bosch

kjeler, rørinstallasjoner, economisere,

brennere og skorsteiner.

Varmeteknikk AS

Postboks 6 Alnabru, 0614 Oslo

Brobekkveien 101, 0582 Oslo

Tlf. 23 37 55 00

post@varmeteknikk.no

www.varmeteknikk.no

SKORSTEINER OG RENSEANLEGG

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord

Tlf: 38375200

post@boilertech.no

www.boilertech.no

Forhandler av Unical produkter,

i tillegg til egenproduserte dampkjeler.

Vi leverer alt utstyret kunden trenger til

fyrhuset og tilbyr serviceprogram

og vannbehandling for alle kjeltyper.

Styretavler med egenutviklet PLS og HMI

styringssystemer.

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru

Tlf. 66 98 60 00

postmaster@jarotech.no

www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniør-

firma innen industriell energi, forbren-

ningsteknikk, spesialbrennere, brenn-

kammer, faste og mobile varmesentraler

for fjernvarme/større bygg basert på bi-

oolje, gass, varmepumper samt fornybar

energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for

biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje,

biogass, propan, butan, naturgass,

hydrogen, CO og alle typer spill-

gasser.

I tillegg egen serviceavdeling som foretar

service på anlegg i alle

størrelser og vi utfører

miljømålinger på gasskjeler.

SOLENERGI

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru

Tlf. 66 98 60 00

postmaster@jarotech.no

www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniør-

firma innen industriell energi, forbren-

ningsteknikk, spesialbrennere, brenn-

kammer, faste og mobile varmesentraler

for fjernvarme/større bygg basert på bi-

oolje, gass, varmepumper samt fornybar

energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer

anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/

bioolje, biogass, propan, butan, natur-

gass, hydrogen, CO

og alle typer spillgasser.

I tillegg egen serviceavdeling som

foretar service på anlegg i alle størrelser

og vi utfører

miljømålinger på gasskjeler.

VARMEPUMPER

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru

Tlf. 66 98 60 00

postmaster@jarotech.no

www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniør-

firma innen industriell energi, forbren-

ningsteknikk, spesialbrennere, brenn-

kammer, faste og mobile varmesentraler

for fjernvarme/større bygg basert på bi-

oolje, gass, varmepumper samt fornybar

energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer

anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/

bioolje, biogass, propan, butan, natur-

gass, hydrogen, CO

og alle typer spillgasser.

I tillegg egen serviceavdeling som

foretar service på anlegg i alle

størrelser og vi utfører miljømålinger på

gasskjeler.

Thermia Norge AS

Gjerdrums vei 14, 0484 Oslo

Tel. 400 35 185

salg@thermia.no

www.thermia.no

Våre varmepumper er markedets ledende

innen teknologi, kvalitet og levetid. Vi

leverer varmepumper til eneboliger,

borettslag, barnehager, skoler, idrettsan-

legg, hoteller og næringsbygg - for

oppvarming, kjøling samt produksjon av

varmt tappevann.

VARMEVEKSLERE

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord

Tlf: 38375200

post@boilertech.no

www.boilertech.no

Forhandler av Unical produkter,

i tillegg til egenproduserte dampkjeler.

Vi leverer alt utstyret kunden trenger til

fyrhuset og tilbyr serviceprogram

og vannbehandling for alle kjeltyper.

Styretavler med egenutviklet PLS og HMI

styringssystemer.

Heat-Con Varmeteknikk AS

Professor Birkeland vei 24B, B4,

1081 Oslo

Tlf: 23 14 18 80

heat-con@heat-con.no

www.heat-con.no

Lyngson AS

Widerøeveien 1, 1360 Fornebu

Tlf. 67 10 25 00

firma@lyngson.no

www.lyngson.no

Avdelinger:

Bergen, Trondheim

Spesialprodukter: Prefabrikerte under-

sentraler

ENTREPRENØRER

Enwa PMI AS

Postboks 1241, 3205 Sandefjord

Besøksadresse:

Nordre Kullerød 9,

3241 Sandefjord

audun.haga@enwa.no

www.enwa.no

Avdeling: Oslo

Tlf. 33 48 80 50

Spesialprodukter:

Rørentrepriser.

ENØK

ENERGIEFFEKTIVISERING/ ENØK/ENERGISPARE- KONTRAKT/EPC

Heat-Con Varmeteknikk AS

Professor Birkeland vei 24B, B4,

1081 Oslo

Tlf: 23 14 18 80

heat-con@heat-con.no

www.heat-con.no

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru

Tlf. 66 98 60 00

postmaster@jarotech.no

www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniør-

firma innen industriell energi, forbren-

ningsteknikk, spesialbrennere, brenn-

kammer, faste og mobile varmesentraler

for fjernvarme/større bygg basert på bi-

oolje, gass, varmepumper samt fornybar

energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer

anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/

bioolje, biogass, propan, butan, natur-

gass, hydrogen, CO

og alle typer spillgasser.

I tillegg egen serviceavdeling som foretar

service på anlegg i alle størrelser og vi

utfører miljø-

målinger på gasskjeler.

INSTALLATØRER

GASSINSTALLATØRER

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru

Tlf. 66 98 60 00

postmaster@jarotech.no

www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniør-

firma innen industriell energi, forbren-

ningsteknikk, spesialbrennere, brenn-

kammer, faste og mobile varmesentraler

for fjernvarme/større bygg basert på bi-

oolje, gass, varmepumper samt fornybar

energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer

anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

KONSULENTER/ RÅDGIVNING

KONSULENTER/ RÅDGIVENDE INGENIØRER

Applica Test & Certification AS

Tlf. 924 15 421
kundeservice@applica.no
www.applica.no
Akkrediterte utslippsmålinger og analyser

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Norsk Energi Kontroll

Kontroll av utstyr og anlegg for håndtering av farlig stoff inkl. trykkpåkjent utstyr. Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo
Tlf. 469 81 802
oystein.knutsen@energi.no
www.norskenergikontroll.no

KURS/OPPLÆRING/ SKOLER/AUTORISASJON

Arcon AS

Haraldsvei 12, 1470 Lørenskog
Tlf. 67 97 96 00
arcon@arcon-as.no
www.arcon-as.no
Kjemikalier, analyseutstyr og konsulentvirksomhet for industriell vannbehandling.

Norsk Energi

Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo
Tlf. 22 06 18 00
Norsk Energi, er en av landets ledende arrangør av kurs for drift av kjelanlegg. -Kjeloperatør-/kjelpasser-/oppdaterings-kurs
-Kurs i energiledelse
-Kurs i eksplosjonsvern/ATEX
-Akkreditert for utstedelse av kjeloperatør-/kjelpassersertifikat

PUMPER

Fuglesangs AS

Tlf. 47 22 54 20 00
www.fuglesangs.no

Alt innen pumper:

- System
- Tetninger
- Belegg
- Verksted
- Analyse
- Service

KSB Norge AS

Tlf. 96 900 900
www.ksbnorge.com

SERVICE

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

VANNBEHANDLING

Arcon AS

Vannbehandling
Haraldsvei 12, 1470 Lørenskog
Tlf. 67 97 96 00
arcon@arcon-as.no
www.arcon-as.no
Kjemikalier, analyseutstyr og konsulentvirksomhet for industriell vannbehandling.

BWT Birger Christensen AS

Tlf. 67 17 70 00
firmapost@bwtwater.no
www.bwtwater.no
Spesialprodukter:
RO-anlegg, bløtgjøringsanlegg, UV-anlegg.

Filtnor AS

Tlf. 21 95 58 00
post@filtnor.com
www.filtnor.com
Filtrering, avvanning og flow. Leverandør av filterpresser, pressfilterduker, ventiler, pumper, kompensatorer og instrumentering. Komplette servicetilbud med inspeksjoner og vedlikehold

Global Concept Mitco AS

Boks 98 Økern, 0509 Oslo
Tlf. 23 24 62 00
www.mitco.no
Leverer kjemikalier til m.a.v dampkjeler, dispergeringsmidler og biocider for kjøletårnsbehandling. Komplette doeringsanlegg og overvåkningssystemer. Kurs i vannbehandling. Risikovurderinger.

VENTILER

KSB Norge AS

Tlf. 96 900 900
www.ksbnorge.com

Lyngson AS

Widerøveien 1, 1360 Fornebu
Tlf. 67 10 25 00
firma@lyngson.no
www.lyngson.no
Avdelinger: Bergen, Trondheim
Spesialprodukter:
Prefabrikerte undersentraler

Matek-Samson Regulering AS

Porsgrunnsveien 4, 3730 Skien
Tlf. 35 90 08 70
www.matek.no

Sigum Fagerberg AS

Tlf. 41 50 11 00
post@sifag.no
Norges største utvalg av ventiler og aktuatorer for avstengning og regulering av damp, væsker og gass fra velrennerte europeiske produsenter. Damparmatur og kjeleutrustning fra Gestra, kontroll og reguleringsventiler, aktuatorer fra AUMA. Kvalitetsventiler fra PERSTA, RTK, Worcester, BROEN, Zwick, GEFA, Copes m.fl. Strainere og filtreringsløsninger fra Airpel, Plenty filtration og Amazon Filters. Egen serviceavdeling, spør oss gjerne om våre dampkjeler.

Leverandørregisteret HvemLevererHva

Trykkes i alle utgaver av Norsk Energi. Den finnes også på nettsiden www.hvemlevererhva.no

Priser:

- Pris per produktkategori: kr 1 995,- per halvår eks. mva
- Firmalogo på kundeside: kr 1 190,- per halvår eks. mva

HvemLevererHva faktureres halvårlig og løper til avbestilling.

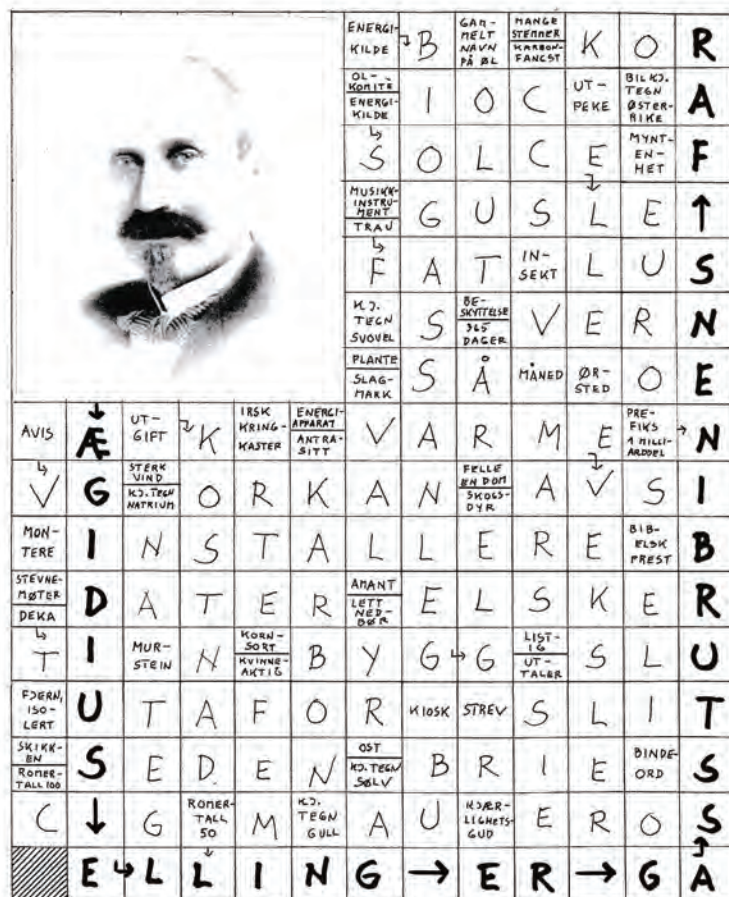
Kontakt:

Tlf. 22 70 83 00 eller post@nemitek.no

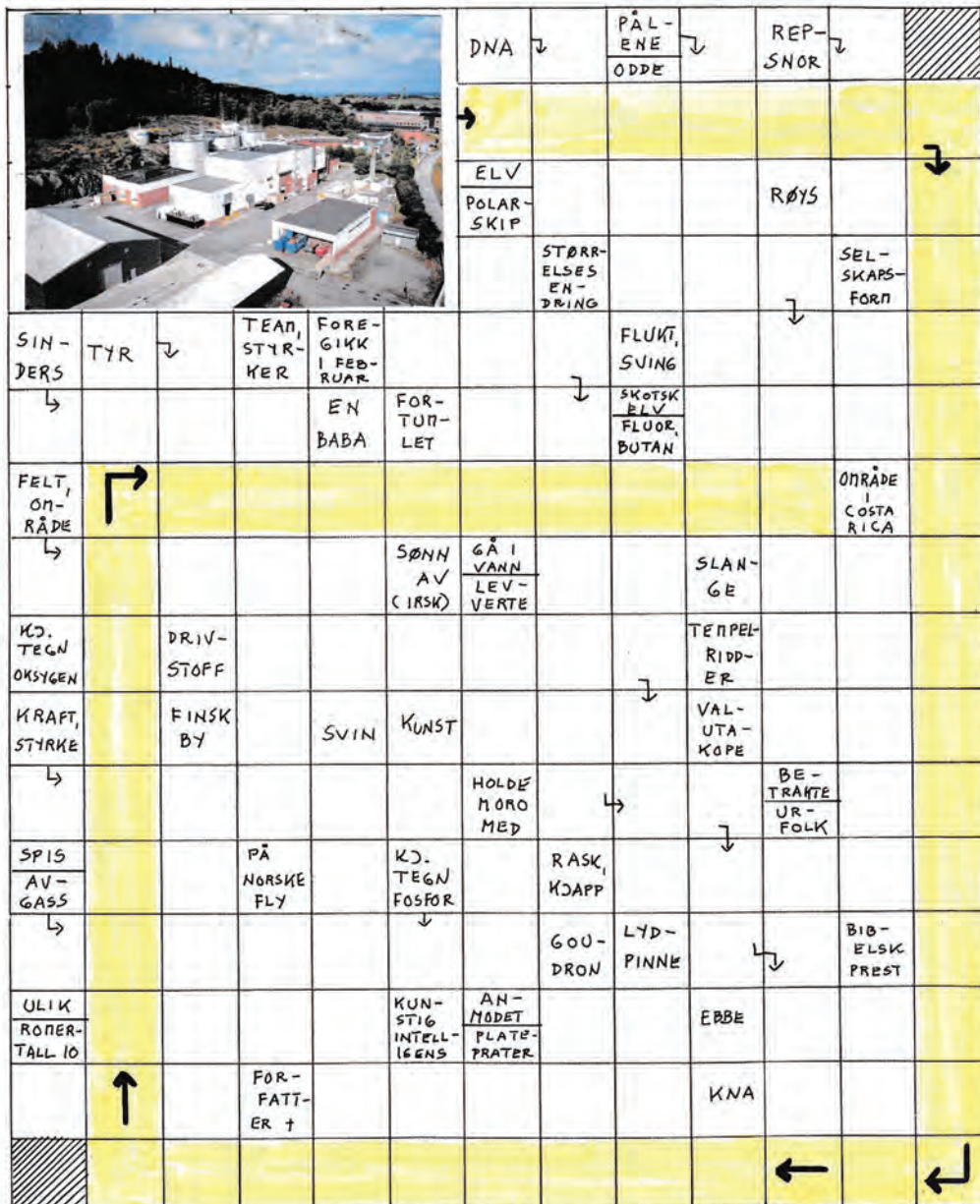
CO₂-kvotepris



Kryssord løsning Norsk Energi 3



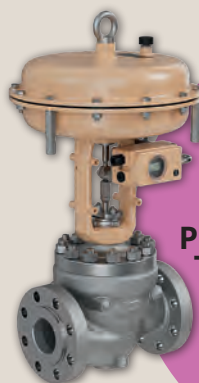
Norsk Energis kryssord



Kryssordforfatter: Rolf Bangseid

SAMSON

AND
EVERYTHING
FLOWS



THERMAL ENERGY STORAGE

PERFECT
TEMPERATURE CONTROL
BLANKETING
STEAM SOLUTIONS



MATEK-SAMSON REGULERING AS · matek.no · samsongroup.com

-Weishaupt- Service



Brennerbytte prosessanlegg



Service fjernvarme



Oppgradering biogass anlegg

Weishaupt serviceteknikere gjennomgår løpende etterutdanning og sertifiseringer, jobber etter Weishaupt sine interne instruksjoner for serviceprosedyrer, noe som utvikler en høy standard. Vi løser varierte oppdrag på Weishaupt utstyr, fra 15 kW til 30 MW, service, vedlikehold, utskifting og ikke minst forbrenningskontroll og optimering.



Ta kontakt om Dere ønsker en prat om service, energi optimering, og driftssikkerhet.

Weishaupt Norge AS, Kongsvingervegen 37, 2040 Kløfta,
Telefon 22511400 Mail: post@weishaupt.no