



nr. 02/2020

Fagtidsskrift for  
elinstallasjonsbransjen  
Utgitt av Nelfo

## Høyt sikkerhetsnivå

Elektro Bodø har utført  
oppdrag på det nye  
Nordlandssykehuset i ti  
år uten uhell.

Side 32



FOTO: CHRISTINE KARIJORD

## Debuterer på Eliaden

- Vi deltar på Eliaden blant annet for å  
gjøre oss mer kjent i bransjen og styrke vår  
posisjon på smarthusmarkedet, sier daglig  
leder Hugo Mølmesdal i Intin.

Side 34

# Elmagasinet

| LYS | VARME | INSTALLASJON |

| AUTOMATISERING | DRIFTSKONTROLL |

*Ledende på  
elinformasjon!*

ANNONSE

LUZENSE®  
 Unilamp®  
- The Nordic light



## PowerStrip Høyeffektiv dimbar LED-strip med tape

Dimbar | Leveres i 5m kit m/driver eller 30m rull | Kan kuttes | Tape på baksiden  
Kan monteres i innfelte og utenpåliggende aluprofiler | 2700K, 3000K og WarmDim





# Smarte løsninger for krevende fagfolk

Spar tid, penger og miljø.

**LUZENSE®**  
**Unilamp®**  
- The Nordic light



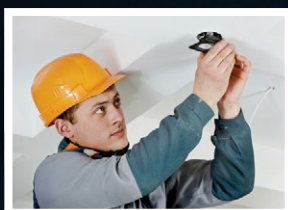
Nyhet!  
Nå finnes Limbo  
også i 6-Pack, og  
Gyro® Go! finnes  
i WarmDim!

## Gyro® og Limbo™ Go!

Våre 6-packs er det enkle alternativet for de som monterer mye downlights. Både Gyro Go! og Limbo Go! kan monteres innendørs eller utendørs, overdekket av isolasjonsmatter eller i downlightboks. Alle har meget høyt lysutbytte og Ra>90. Downlightene leveres komplett med LED-driver med integrert strekkavlaster. Dimbare til meget lave nivåer.

## BlueDim

BlueDim er en serie revolusjonerende nye styringskomponenter som styres på vanlig måte lokalt men som også kan fjernstyres fra en gratis BlueDim-app på mobil/nettbrett. Våre BlueDim-produkter bruker Bluetooth Low Energy med Mesh-funksjonalitet, noe som betyr at de kollektivt øker den brukbare trådløse rekkevidden. I app'en er det innstillinger for av/på, dimming, scenarier, timer, astrour med mere. BlueDim kan brukes sammen med vår BLE/WiFi Gateway. På på denne måten kan alle funksjonene fjernstyres fra hele verden via internett. Gatewayen gjør det også mulig å integrere BlueDim direkte med andre populære kommersielle styringsystemer som Google Home og Amazon Alexa.



## Nå prosjekterer vi komplette bygg

Våre erfarne lysdesignere og prosjektansvarlige kan rettlede deg i vårt store produktutvalg og i samarbeid finne de løsninger som best passer det prosjektet du jobber med. Enten det er rehabilitering eller nybygg av flerboligbygg, kontorer, undervisning, lager eller parkanlegg.





## 250 millioner på solenergi

Daglig leder Carl C. Strømberg i Solcellespesialisten regner med å øke omsetningen fra 120 millioner i 2019 til 250 millioner kroner i 2020.

[Side 20](#)

### IKT-BILAGET



FOTO: NILS PETTER DALE

## Skal lagre energi i hydrogenbrenselceller

Nye Vestsiden ungdomsskole utenfor Kongsberg skal lagre egenprodusert strøm fra solceller og energibrønner i hydrogenbrenselceller.

[Side 40](#)

[42](#) Digitalisert kvalitetskontroll [44](#) Tester supernett i havgapet

### ØVRIGE ARTIKLER

[24](#) Pionerbedrift i pionerland [27](#) Vil fjerne ansvarsrett og sentral godkjenning  
[29](#) Rammebetingelsene må på plass [35](#) Plussbyløsninger i Trondheim  
[36](#) 75 år med Elis Elektro [38](#) Leverte belysning til diplom

### FASTE SIDER

[5-16](#) Ute & Hjemme [19](#) Leder [46](#) Nye produkter



*Elmagasinet er et fagtidsskrift for elinstallasjonsbransjen i Norge.*

**Ansvarlig redaktør:**  
Bjørn Spjutøy, 93 49 73 00,  
bjorn@elmagasinet.no

**Fast frilansjournalist:**  
Laila Sandvold Macdonald, 90 58 72 77

**Fast frilansfotograf:**  
John Petter Reinertsen, 90 15 39 56

**Annonser og markedsføring:**  
Svein Arnesen, 93 26 26 66,  
svein@elmagasinet.no

**Abonnement:**  
Antonio M. Barill, 45 41 39 83,  
antonio@elmagasinet.no

**Grafisk design:**  
Magne Vitsø, 92 41 34 35  
magne@elmagasinet.no

**Ansvarlig utgiver:**  
Nelfo v/Nils-Erik Magnell

**Redaksjonen avsluttet:** 17.02.2020  
**Trykk:** Merkur Grafisk as, 23 33 92 00  
ISSN 0802-3212



Middelthuns gate 27  
Postboks 5467 Majorstua, 0305 Oslo  
Tlf.: 02308  
www.nelfo.no

# Elmagasinet 2020

» utgivelsesplan » tekniske data » priser



## Annonser i Elmagasinet - Papirutgave

| Opplag<br>pr. utgave i 2019 | Norge | Utlandet | Totalt |
|-----------------------------|-------|----------|--------|
| Foreningsabonnement         | 3 400 | -        | 3 400  |
| Betalt abonnement           | 850   | -        | 850    |
| Regelm. gratis distrib.     | 1 250 | 15       | 1 265  |
| Distribuert i alt:          | 5 500 | 15       | 5 515  |
| Bruttoopplag: 5700          |       |          |        |

Elmagasinet sendes til drøyt 1728 medlemsbedrifter i Nelfo.  
Ca. 300 av medlemsbedriftene driver elektrohandel.  
Tidsskriftet sendes også til ca. 600 andre elektrofaghandlere.

## Bilag

| Bilag<br>6000 eksemplarer inkludert porto | løst   |
|-------------------------------------------|--------|
| 2-sidig                                   | 36 500 |
| 4-sidig                                   | 39 900 |
| 8-sidig                                   | 45 600 |

Bilag sendes: Grafisk Ferdiggjøring, Pennestrøket 11, 1850 Mysen

Pris på flerinnrykk etter avtale.

Annonse produksjon er ikke inkludert i de oppgitte priser

Byråprovisjon: 3,5%

Bestillings- og annullasjonsfrist: 4 uker før utgivelsesdato

Bilag med vekt over 50 g: Pris etter avtale

Annullasjonsfrist forside: 8 uker før utg.d.

Annullasjonsfrist 2., 3., 4. omslagss.: 8 uker før utg.d.

## Annonseformater

| Alle mål er oppgitt i millimeter                                                      | Bredde | Høyde |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Forsiden                                                                              | 190    | 210   |
| Dobbeltside                                                                           | 420    | 297   |
| Helside                                                                               | 180    | 265   |
| Helside utfallende                                                                    | 210    | 297   |
| Halvside bredde                                                                       | 180    | 130   |
| Halvside bredde utfallende                                                            | 210    | 147   |
| Halvside høyde                                                                        | 88     | 265   |
| Halvside høyde utfallende                                                             | 100    | 297   |
| Kvartside bredde                                                                      | 180    | 62    |
| Kvartside bredde utfallende                                                           | 210    | 79    |
| Kvartside høyde                                                                       | 40     | 265   |
| Kvartside høyde utfallende                                                            | 52     | 297   |
| Ved utfallende trykk: Beregn 3 millimeter ekstra til skjæring<br>Satsspeil: 180 x 265 |        |       |

## Annonsepriser fra 1. januar 2020

| Plassering og format<br>Omslag kun 1/1 sider | 4 farger |
|----------------------------------------------|----------|
| Forside + 1/4 s. bredde på 1. red. side      | 46 600   |
| 2. og 3. omslagsside                         | 31 200   |
| 4. side                                      | 31 600   |
| Alm. plassering                              |          |
| 1/1 side                                     | 24 100   |
| 1/2 side                                     | 19 500   |
| 1/4 side                                     | 15 700   |

## Utgivelsesplan 2020

| Nr. | Materiellfrist | Utgivelsesdato | IKT-bilag    |
|-----|----------------|----------------|--------------|
| 1   | 16. januar     | 31. januar     |              |
| 2   | 14. februar    | 28. februar    | ✓            |
| 3   | 13. mars       | 27. mars       |              |
| 4   | 14. april      | 24. april      | ✓            |
| 5   | 6. mai         | 20. mai        | Eliaden 2020 |
| 6   | 17. august     | 31. august     | ✓            |
| 7   | 14. september  | 28. september  |              |
| 8   | 12. oktober    | 26. oktober    | ✓            |
| 9   | 9. november    | 23. november   |              |
| 10  | 30. november   | 11. desember   | ✓            |

Med materiellfrist menes trykkeklart elektronisk materiell

## Annonsebestilling og annonsemateriell

Svein Arnesen, telefon: 93 26 26 66,  
e-post: svein@elmagasinet.no

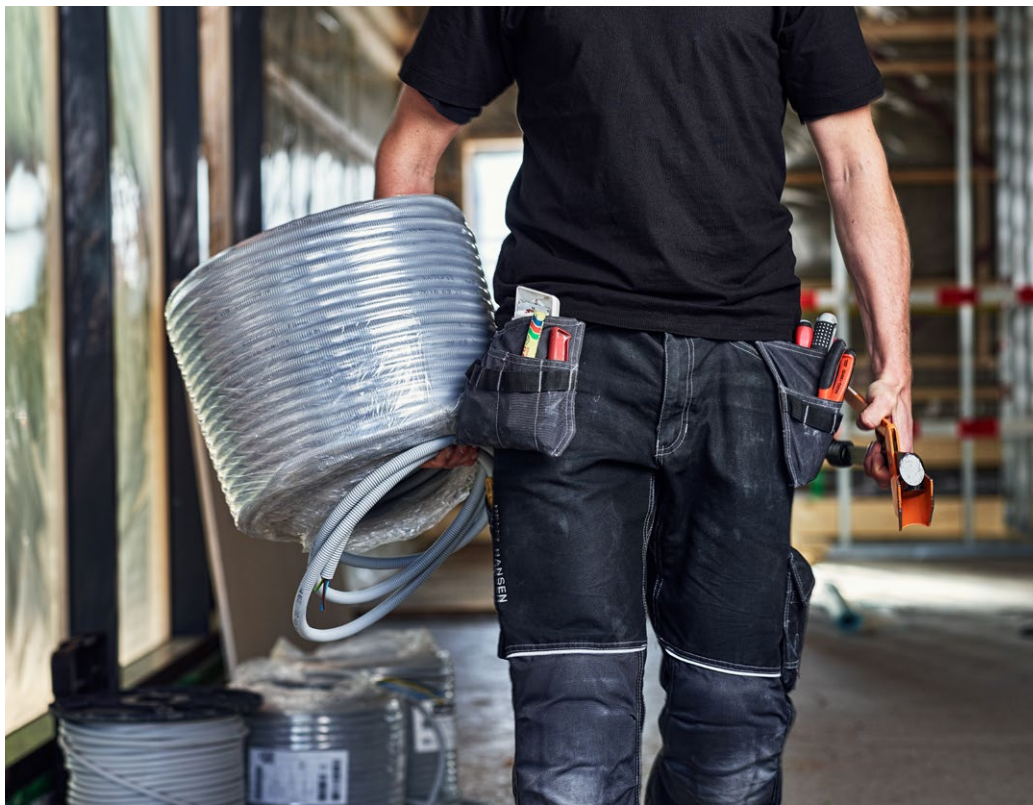


Ansvarlig utgiver

Nelfo - en landsforening i NHO

Fridtjof Nansens vei 17 • Postboks 5467 Majorstua, 0305 Oslo  
Tlf.: 23 08 77 00 Faks: 22 56 82 12 E-post: elmagasinet@nelfo.no  
www.nelfo.no





Minel Ledende Elektro skifter navn og flytter for å forsterke sin posisjon i Oslo-området

## Minel satser i Oslo

Minel Ledende Elektro har skiftet navn til Minel Oslo. Samtidig flytter de fra Drøbak til nye lokaler sentralt i Oslo. Dette er et ledd i selskapets strategi om å forsterke sin posisjon i Oslo-området. Her skal de ta en større markedsandel. For å nå denne målsettingen skal det også ansattes flere service-montører.

Minel Oslo er en etablert elektroinstallasjons-bedrift som satser på privat- og bedriftsmarkedet i Oslo og Akershus. Selskapet, som har 16 ansatte,

fikk i fjor en omsetning på 25 millioner kroner.

Minel Oslo er en del av Minel-konsernet, som er Norges femte største elektroentreprenør. Konsernet består av 15 medlemsbedrifter, med mer enn 400 ansatte og en omsetning på rundt 600 millioner kroner.

Samtidig med navnebyttet blir det endringer i ledelsen i selskapet. Kai Rune Aulie blir daglig leder. Tidligere daglig leder, Ivar Aas, blir prosjekt-leder.

» **FIKK REKORD-STOR SERVICE-AVTALE.** - Vi har fått vår største serviceavtale noen gang. Dette gjelder KLP-bygget i Bjørvika i Oslo, som er hovedkontor for Microsoft og PWC. Her er det 1 000 arbeidsplasser, sier avdelings-sjef Thomas Vernork i Assemblin service elektro.

» **OVERTAR INSTALLASJONSVIRKSOMHET.** Bravida har overtatt installasjonsvirksomheten til Rakkestad Energi.

- Virksomheten, som har ti ansatte, skal styrke vår posisjon i Østfold, sier regiondirektør Øyvind Hagen i Region Øst i Bravida Norge.

Virksomheten blir organisert som en del av Bravida sin avdeling i Sarpsborg.

» **REKORD FOR VINDKRAFT.** 2019 ble et rekordår for vindkraft, både i Norge og Norden. Foreløpige tall viser at Norge produserte 5,5 TWh vindkraft, en økning på 1,6 TWh (42 prosent) fra året før. I Norden totalt ble det produsert 45,2 TWh vindkraft, en økning på 6,7 TWh (17 prosent).

Nyhet!  
Nå finnes Limbo  
også i 6-Pack, og  
Gyro® Go! finnes  
i WarmDim!



**LUZENSE®**  
**Unilamp®**  
- The Nordic light

### Gyro® og Limbo™ Go!

- Det enkle alternativet for de som monterer mye downlights

25° tilt i 360° eller Soft | Innendørs eller utendørs | Kan overdekkes av isolasjonsmatter  
Linseoptikk | Høy lumen | Ra>90 | Komplet med LED-driver  
Dimbar til meget lavt nivå

Unilamp Norden AS, Skytta Industripark, Industriveien 11, 1481 Hagan Tlf: +47 67 49 47 70 post@unilamp.no

www.unilamp.no



» **NY SALGSDIREKTØR.** Geir Skeie (bildet) er ansatt som ny salgsdirektør for belyningsdivisjonen i Defa Norge. De siste åtte årene har han vært direktør i Glamox.

Skeie, som har hatt ulike ledende stillinger både nasjonalt og internasjonal i elektrobransjen, har også vært direktør i Citroën Norge.



» **NY REGIONDIREKTØR.** Thomas Kristoffersen er ansatt som regionsdirektør for Region Innlandet i Bravida Norge. Han kommer fra stillingen som avdelingsleder for Oslo Rør Prosjekt, som er en del av Bravida Region Oslo Prosjekt.

Kristoffersen, som er utdannet rørlegger, har lang erfaring som prosjektleder og avdelingsleder. Han ble ansatt i Bravida første gang i 2016, da som avdelingsleder for Bravida i Moss.



» **NY SALGSDIREKTØR INDUSTRIAUTOMATISERING.** Yngvar Ødegård (bildet) er ansatt som ny salgsdirektør for industriautomatisering i Schneider Electric. Han kommer fra Guard Automation, der han har arbeidet som automatiseringsingeniør, avdelingsleder og direktør for forretningsutvikling og salg. Han er utdannet ingeniør og har bakgrunn som systemintegrator.

I Schneider Electric skal Ødegård arbeide med ulike industrisegmenter, med spesiell oppmerksomhet på havbruk.

» **NY DSB-DIREKTØR.** Elisabeth Sørbøe (bildet) er utnevnt som ny direktør i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Aarsæther, som er utdannet cand.mag fra Høgskulen i Volda i 1993, ble i 2004 ansatt i Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom), daværende Post- og teletilsynet, som underdirektør, senere informasjonsdirektør og som assisterende direktør fra 2012.

Siden 2017 har Aarsæther vært direktør i Nkom. Hun har tidligere erfaring som lærer på mediestudiet på Høgskulen i Volda, informasjonsansvarlig hos Sysselembannen på Svalbard og prosjektleder i Statens vegvesen.



» **VIL ELEKTRIFISERE TROLL OG OSEBERG.** - Equinor vil elektrifisere feltene Troll B, C og Oseberg fra Kollsnes. Her har vi funnet en løsning som gjør at elektrifiseringen av feltene kan gjennomføres før nye nødvendige netttiltak er på plass. Forutsetningen for dette er at det ikke skal gå ut over alminnelig forsyning i området, sier konserndirektør Håkon Borgen i Statnett.

## Ladeanlegg for 500 elbiler

GK Elektro har installert et ladeanlegg for 500 elbiler i Tveita borettslag i Oslo.

- Kun 30 hadde egen kurs for elbillading. Med stadig flere som ønsket å lade elbilene bestemte vi oss for å satse på en felles, fremtidsrettet infrastruktur for lading i garasjer og uteplasser. Investeringen er på rundt seks millioner kroner. Vi får også 1 million kroner i støtte fra Oslo kommune, sier daglig leder Ole Morten Øversjøen i Tveita borettslag.

- Hittil er det installert 70 ladebokser. Anlegget er klargjort for 320 av 504 parkeringsplasser. Er det behov for flere, kan

flatkabelen på et strekk kuttes for å få ny tilførsel. Ute er det installert 16 ladestasjoner, med en kapasitet på 22 kW på hver parkeringsplass.

- Siden den nye infrastrukturen er basert på 400 V, er det installert nye hovedtavler. Det er laststyring av hver eneste ladestasjon. Forutsatt at det er tilgjengelig effekt, kan hver stasjon lade med inntil 11 kW. Blir anlegget utnyttet fullt ut, får alle stasjonene tilgang på rundt 2,9 kW.

**1 600 m flatkabel.** Prosjektleder Magnus Kaborg-Husby i GK Elektro forteller at

dette er det hittil største elbillade-anlegget selskapet har levert.

- Vi har sørget for infrastrukturen, det vil si strøm og føringsveier. Eksempelvis har vi lagt 1 600 meter flatkabel i garasjene, og boret 9 000 hull for fester til flatkablene. Det mest spesielle med prosjektet var å skifte tre transformatorer. Å ta strømmen krever god kontroll på logistikken.

- Vi har også levert tre nye hovedtavler og sju nye underfordelinger. Noe av den eksisterende installasjonen er flyttet over på nytt anlegg. Her var det krevende å ha minst mulig nedetid.







Oljeplattformen Draugen produserer høykvalitetsdata, som strømmes til land og skaper en digital tvilling i sanntid. ABB og operatøren Okea samarbeider om verdens første høykvalitetsdatastrømming i sanntid fra et slikt anlegg.

- Løsningen effektiviserer måten vi arbeider med data for å optimalisere driften av plattformen med driftsstøtte fra land. Med høykvalitetsdata kan vi ta bedre og raskere beslutninger. Samtidig kan datastrømmen fra plattformen gjøres tilgjengelig på en sikker måte hos leveran-

dører og eksperter som ABB, sier Dag Eggan, Senior Vice President of Business Performance i Okea.

Den nye strømmeløsningen kalles "Software-as-a-service" (SAAS), en utbredt forretningsmodell for administrative it-systemer.

Fra Draugen strømmes rundt 5 000 målepunkter, i tillegg til alarmer og hendelser. Med Edge-teknologi komprimeres datastrømmen i ABB Ability™ EdgeInsight på plattformen. Oppdatering av data på plattformen er tilgjengelig i datasky i løpet av millisekunder.



#### » KUNSTIG INTELLIGENS SKAL GI BÆREKRAFTIG HAVBRUK.

Gjennom et pilotprosjekt med kunstig intelligens (AI) samarbeider ABB, Microsoft og Norway Royal Salmon (NRS) om en løsning for å produsere bærekraftig sjømat på en tryggere måte.

Prosjektet skal øke effektiviteten og sikkerheten til de ansatte, redusere båttransporten og forbedre fiskevelferden på grunn av mindre håndtering av fisken.





Zaptec solgte i fjor ladestasjoner for 160 millioner kroner

## Mer effektiv elbillading

Telenor skal levere kommunikasjonsløsninger til Zaptec sine nye elbilladere, som er designet, utviklet og produsert i Norge.

- Med 4G IoT-løsningen til Telenor får våre kunder en enda enklere, raskere og billigere ladeløsning med høyere stabilitet og oppetid, sier adm. direktør Anders Thingbø i Zaptec.

- Med mobilkommunikasjon over 4G-nettet vil det ikke lenger være nødvendig å kable opp større garasjeanlegg. Det gjør installasjon av ladeløsninger både enklere og rimeligere for kundene.

Zaptec har solgt mer enn 25 000 smarte ladestasjoner til mer enn 15 land. I fjor fikk selskapet en omsetning på 160 millioner kroner. Om tre år skal de selge for 700 millioner kroner.

## Statsbygg kartlegger solcelletak

Bygningene Statsbygg eier og forvalter har nærmere 800 000 m<sup>2</sup> takflate med potensial for energiproduksjon. Prosjektet JaTak skal kartlegge hvor stor andel av takene som kan ha solceller.

- Dette er en viktig del av arbeidet vårt med å finne bærekraftige løsninger i eiendomsdriften. Om en tredjedel av takflatene kan utnyttes, gir en potensiell energiproduksjon på rundt 30 millioner KWh. Det tilsvarer årsforbruket til 1 500 eneboliger eller 12 000 elbiler, sier Thorbjørn Nævdal, direktør for drift og vedlikehold i Statsbygg.

- Et av våre klimamål er å redusere energibruken i eksisterende bygninger med inntil 40 prosent frem mot 2030. Dette krever produksjon av mer lokal fornybar energi med blant annet solceller. Vi må også gjennomføre andre energieffektiviseringstiltak, som eksempelvis etterisolering og bruk av sensorer for riktig energistyring.

- Å nå klimamålet vil kreve investeringer på flere hundre millioner kroner. I et langsiktig perspektiv er dette lønnsomt for staten.

- Vi må gjøre grepene i samarbeid med våre leietagere, som vil sitte igjen med gevinsten i form av reduserte energiutgifter.

Statsbygg, som har solcelleanlegg på 14 eiendommer, planlegger nye anlegg på ytterligere 16. Disse kommer blant annet på høyskoler, universiteter, fengsler og ambassader.



## Åpent kommunikasjonsgrensesnitt

Sammen med LEDmore og Leading Light er Fagerhult Belysning i Sverige i gang med å utvikle et nytt styringssystem for utendørsbelysning.

Til våren skal løsningen, som har et åpent kommunikasjonsgrensesnitt, testes i et pilotanlegg hos Transportverket. I løpet av høsten skal syv pilotanlegg være i drift.

Prosjektet er delvis finansiert av det svenske energibyrået gjennom energieffektivitetsprogrammet i belysningsområdet EELYS.



Utendørsbelysning i Simrishamn i Sverige



Statsbygg har  
nærmere 800 000 m<sup>2</sup>  
takflate med potensial  
for energiproduksjon  
FOTO: STATSBYGG/TROND ISAKSEN



Strømproduksjonen fra vind- og vannkraft økte i fjor med 2,3 TWh

## Mye ny kraftproduksjon i Norge

I fjor ble det ferdigstilt 2,3 TWh kraftproduksjon fra nye vann- og vindkraftprosjekter i Norge. Ved utgangen av 2019 er det registrert 11 TWh ny kraft under bygging.

I 2019 ble det registrert 1,7 TWh ny vindkraftproduksjon fra fem utbygde kraftverk. Dessuten ble det satt i drift vindturbiner med en samlet normalårsproduksjon på 0,9 TWh som fremdeles er under bygging. Ved utgangen av 2019 er samlet installert effekt på 2,4 GW og normalårsproduksjon på 7,7 TWh.

Det er også satt i drift 0,6 TWh ny vannkraftproduksjon fordelt på 25 små vannkraftverk og ni opprustings- og utvidelsesprosjekter. Det utbygde vannkraftsystemet har en samlet installert effekt på 32,7 GW og midlere årsproduksjon på 135,6 TWh ved utgangen av fjoråret.

Sammenlignet med 2018 er det en liten nedgang i ny kraftproduksjon. I 2018 det ble satt i drift 2,7 TWh ny vann- og vindkraftproduksjon.

Ved utgangen av 2019 er det registrert 98 vann- og vindkraftprosjekter under bygging. Samlet utgjør dette 11 TWh ny kraftproduksjon. Sammenlignet med utgangen av 2018 er det en økning på 1,8 TWh.

**NYHET**



**LiveSafe**  
Teknologi for å beskytte det du bryr deg om

### F-type jordfeilautomat

- Spesielt utviklet for en-fas frekvensomformer i energieffektive husholdningsapparater.
- Hindrer utilsiktet utkobling på grunn av frekvensstøy, og opprettholder funksjonalitet og beskyttelse ved forhøyete DC feilstrømmer
- Tilfredstiller NEK 400 krav for riktig valg av jordfeilbeskyttelse for energieffektive apparater.

**EATON**

Powering Business Worldwide

[www.eaton.com/no](http://www.eaton.com/no)





ABB skal lade 157 nye elbusser i Gøteborg

## Lader elbusser i Gøteborg

Fra og med 2020 vil 157 nye elbusser fra Volvo være i drift i Gøteborg, Mölndal og Partille, drevet av ladeinfrastrukturløsninger fra ABB.

Elbussene blir hurtigladet med pantografer på 450 kW. Laderne bruker standard OppCharge, et åpent grensesnitt for busslading, som tilbyr lading med automatisk takforbindelse.

Bussene kan lades på tre-seks minutter. Laderne lar busselskapene fjernovervåke og konfigurere ladepunkter, og vedlikeholde utstyret for å sikre maksimal driftstid.

Sammenlignet med bussene som kjører på linjene i dag, vil de nye bussene redusere CO<sub>2</sub>-reduksjon med 88 prosent.

## Leverer kraft- og fremdrift

ABB i Norge har levert kraft- og fremdriftsteknologi til 15 tankskip, som skal frakte LNG fra Jamalhalvøya i Sibir til Asia og Europa året rundt. Skipene skal bryte is med en tykkelse på mer enn 2,1 meter. Dette er et av de største marineprosjektene til ABB-konsernet noen gang. Det har vært ledet med teknisk ekspertise og prosjektstyring fra ABB sin marinevirksomhet på Billingstad og i Ulsteinvik.

- Den komplekse og omfattende leveransen viser at vi har ingeniørressurser og kompetanse i verdensklasse i Norge, sier Sindre Sætre, leder for ABB sin maritime virksomhet i Norge.

Hvert gasstankskip har en kapasitet på 170 000 m<sup>3</sup> LNG og is-klasse ARC7. ABB sitt elektriske fremdriftssystem Azipod er en sentral del av den tekniske løsningen. Det girløse systemet, som er montert på utsiden av skroget, kan roteres 360 grader. Sammenlignet med tradisjonelle akselbaserte løsninger, kan Azipo redusere drivstofforbruket med inntil 20 prosent.

ABB-leveransen omfatter også turboladere, generatorer, elektriske tavler, transformatorer, omformere og styring av fremdriftssystemene.

*ABB har levert kraft- og fremdriftsteknologi til gasstankskip, som skal bryte is med en tykkelse på mer enn 2,1 meter*

Montørhåndboka NEK 400:2018

## NETTUTGAVE

Nå i elektronisk utgave på [elbok.no](http://elbok.no)

- Søkbare sider, og søk skjer også samtidig i andre bøker man har tilgang til
- Kan brukes offline
- Kan brukes på alle digitale flater

 Elforlaget

 nelfo



Pris årslisens:

**Kr 224,-**  
mva tilkommer

Varenummer i Nelfobutiken: EF 7165



# Andriftsteknologi til isgående gasstankskip



Vindpark Åby-Alebo skal bygges på samme måte som Vindpark Kronoberget i Lekeberg kommune, som nylig er tatt i bruk

## Bygger vindpark i Sverige

Kanonaden Entreprenad, et datterselskap til AF Gruppen, skal prosjektere og bygge veier, fundament og strømnnett for Vindpark Åby-Alebo i Sverige. Kontrakten med Stena Renewables er på 213 millioner svenske kroner, ekskl. mva.

Vindparken skal årlig produsere rundt 500 GWh fornybar kraft. Dette tilsvarer strømforbruket til 100 000 eneboliger. Etter planen skal anlegget levere strøm fra første kvartal i 2022.

## Svenskene tester elveier

Trafikverket i Sverige vurderer strekningene Örebro-Hallsberg og Nynäshamn-Västerhaninge som hovedkandidater til å bli Sveriges første permanente elveier, skriver transportnytt.se.

Det er ikke bestemt om strømmen skal føres til bilene via luftledning eller skinne i bakken.

Trafikverket tester ulike teknologier på offentlig vei i Lund, Sandviken, Gotland og Arlanda. Disse anleggene vil senere bli demontert.

Ifølge Trafikverket venter de på resultatene fra disse forsøkene før de eventuelt tar en beslutning om den første permanente installasjonen.

» **41 PERSONER OMKOM I BRANNER I 2019.** Statistikk fra DSB viser at 29 menn og 12 kvinner omkom i branner i 2019. Dette er det høyeste antallet siden 2014, da 54 personer døde i branner.





## LED lyser opp Davos

I Davos har Signify og samarbeidspartneren Elektron skiftet 500 gatelys med energieffektive LED-armaturer. 250 av disse er koblet til det skybaserte, trådløse belysningssystemet Interact City. Lysinstallasjonen reduserer

strømforbruket med 72 300 kWh i året.

Med Interact City kan gatelysinfrastrukturen fjernstyres. Dette gjelder også individuell og gruppert kontroll av gatelysene.

I forbindelse med oppussingen av kongres-

## Nordens største ladepark for el-drosjer

Med åpningen av Nordens største, og Europas nest største ladepark for eldrosjer ved Bergen lufthavn Flesland, fortsetter BKK arbeidet med å legge til rette for lading i transportsektoren.

Seks lynladere på 150 kW skal lade eldrosjer på hurtigst mulige måte. BKK har også bygget to lynladere for eldrosjer ved Bygarasjen i Bergen sentrum.

- Ladeplassene er et resultat av samarbeid med fylket, Avinor og drosjenæringen. Vi fortsetter arbeidet med å elektrifisere transportsektoren i Norge, sier Pål Tveitevåg, divisjonssjef Elektrifisering i BKK.

Vestland fylkeskommune har vært prosjektleder for byggingen, Avinor leier ut grunnen til ladeparken, mens BKK bygger infrastrukturen og skal drive hurtigladerne.

Bakgrunnen for satsingen på hurtiglading for eldrosjer er krav fra fylkeskommunen om nullutslipp fra drosjenæringen. Kravet er hjemlet i klimaplan for Hordaland 2014-2030. Hver drosje som blir utslippsfri, vil spare miljøet for mer enn ti tonn CO<sub>2</sub> årlig. Med alle drosjer i Hordaland, vil utslippene gå ned med mer enn 9 500 tonn årlig. Det utgjør tre prosent av de samlede utslippene fra personbiler i Hordaland.





senteret til World Economic Forum i byen er det installert 900 nye LED-armaturer fra Signify. Også lysstyringssystemet er skiftet. Dette reduserer energiforbruket med 50 000 kWh i året.

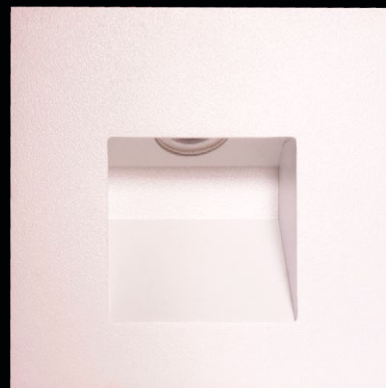
» **3,3 MILLIARDER KRONER TIL NYSKAPENDE FORSKNING.** Forskningsrådet fordeler 3,3 milliarder kroner til 350 forskningsprosjekter.

- Vi investerer målrettet i forskning som holder høy kvalitet og gir kunnskapen samfunnet trenger. 750 internasjonale fageksperter har vurdert søknadene, sier adm. direktør John-Arne Røttingen i Forskningsrådet.

» **FIKK BÆREKRAFTPRIS.** ABB har fått prisen "Global E-mobilitet Leader 2019" for sitt engasjement for å støtte og utvide fremtidens smarte og bærekraftige transport.

GOOD DESIGN

# SPARK

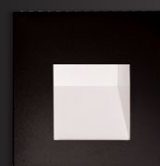


## Trappebelysning

Spark 2W er en liten og dekorativ innfelt vegg lampe / trappebelysning.

- Innebygget driver / Plug & Play
- Dimbar med TRIAC
- Passer i standard vegg boks (ELKO)

Ulike deksel bestilles som tillegg og leveres i sort eller hvit, med enten "pinlight" eller firkantet floor wash-åpning.



Tlf. 22 67 20 00  
firmapost@lhc.no  
www.lhc.no

**LIGHT  
HOUSE**

Trollåsveien 36 • 1414 Trollåsen (Kolbotn)





**Interessert  
i nye  
produkter?**

*Elmagasinet  
holder deg  
oppdatert!*

**Elmagasinet**  
- ledende på elinformasjon

## Ni milliarder EU-forskningskroner til Norge

Norske bedrifter, offentlig forvaltning og akademia har fått finansiert forskning for mer enn ni milliarder kroner fra EU sitt rammeprogram for forskning Horisont 2020.

Programmet, som er verdens største satsing på forskning og innovasjon, har et totalbudsjett på 80 milliarder euro.

- De siste par årene har vi både søkt og fått tilslag for stadig flere prosjekter fra Horisont2020, sier adm. direktør John-Arne Røttingen i Forskningsrådet.

Kongsberg Gruppen leder et stort prosjekt, som nettopp har fått nesten 200 millioner kroner i støtte. Dette er en av de største tildelingene noen gang til en norsk aktør fra EU. Kongsberg Gruppen skal installere og teste autonom teknologi på to fartøy.

Deltakelse i EU-prosjekter gir tilgang til fremragende forskningsnettverk, infrastruktur og nye markeder. Det er ofte like viktig som selve tilgangen til finansieringen av forskning og innovasjon.

Det neste forsknings- og innovasjonsprogrammet til EU heter Horisont Europa. Her er områdene hav og vann, kreft, mat og jordforvalt-



Norske bedrifter, offentlig forvaltning og akademia har fått ni milliarder forskningskroner fra EU

ning, klimatilpasning og klimavennlige byer prioritert. Målsettingen for Forskningsrådet er at norske miljøer skal konkurrere seg til 25 milliarder kroner.

## Norges første heldigitale transformatorstasjon

Den nye heldigitale transformatorstasjonen på Torsbulia i Tørdal er den første i sitt slag i Norge. Den skal øke kapasiteten på strømforsyningen i området.

- At driften digitaliseres medfører blant annet at størrelsen på kontrollanlegget kan reduseres. Med større grad av sentralstyring kan også driften effektiviseres. Digitaliseringen legger til rette for å rette feil og gjøre

endringer via eksterne systemer. Å slippe å sende personell til stasjonen om noe skulle skje sparer både reisetid og ressurser, sier Truls Fjelstad i Sweco, som har vært innleid byggeleder for Skagerak Nett.

Sweco er ansvarlig for prosjektering av stasjonen i fag som bygg, elektro, landskap, brann, VVS, VA, miljø og vei.

## Landets første elektriske turbusser

I løpet av 18 måneder skal busselskapet Tide ta i bruk 16 utslippsfrie og helelektriske turbusser. Disse skal fordeles mellom Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø og Honningsvåg. Estimert årlig besparelse av CO<sub>2</sub> er totalt rundt 720 000 kg. Enova støtter prosjektet med 27 millioner kroner.

- Satsingen til Tide markerer startskuddet for en omstilling i turbussmarkedet. Turbusser stiller strengere krav til eksempelvis rekkevidde og bagasjekapasitet. Derfor er det viktig å teste og vise at elektriske busser fungerer minst like bra som dieselbusser i dette segmentet, sier transportsjef Astrid Lilliestråle i Enova.

Konsernsjef Roger Harketstad i Tide sier at selskapet ønsker å være i førerretet for det grønne skiftet i bussnæringen.

- Det kommersielle bussegmentet må ta bærekraft på alvor. Vi tar ansvar ved både å ta risiko og merkostnad gjennom dette nybrottsprosjektet. Med denne forsiktige starten håper vi å legge press på flere bussleverandører til å satse på ny teknologi og bygge slike busser.

- Vi mener prosjektet vil gi oss betydelig innsikt i hvordan vi kan få elektrifisert både turbuss-, ekspressbuss- og flybussparken i landet.



- Det kommersielle bussegmentet må ta bærekraft på alvor, sier konsernsjef Roger Harketstad i Tide

FOTO: EIVIND SENNESET



## Leverer pasient-signalanlegg

OneCo skal levere pasientsignalanlegg til det nye universitetssykehuset i Stavanger. Kontrakten med Helse Stavanger/SUS2023 er på nesten 15 millioner kroner, inkludert mva.

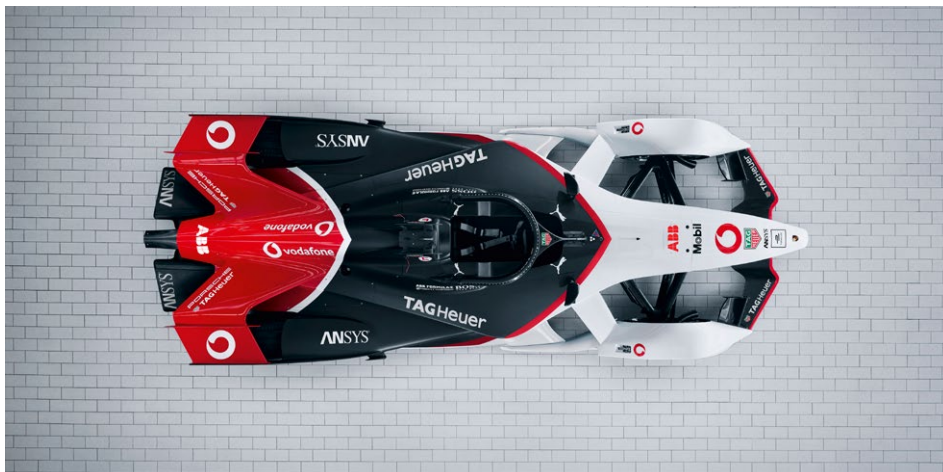
OneCo skal levere anlegget i samarbeid med Best Teleprodukter.

Adm. direktør Kjell Arne Giske i OneCo forteller at kontrakten omfatter nesten 1 800 snordrag, 200 korridordisplay og 40 vaktromdisplay.

- Den teknologiske utviklingen gir nye og mer fleksible muligheter. En ny funksjon er at varsel og alarmer går direkte til vaktmobilen til ansvarlig pleieperson.

OneCo skal også levere byggautomatisering til det nye sykehuset, som gjelder styring, regulering og overvåkning av driftstekniske installasjoner.

I tillegg skal selskapet levere romkontroll for rundt 4 000 rom på sykehuset. Denne kontrakten er på 47 millioner kroner, inkludert mva.



Blant annet gjennom elbilløpet ABB FIA Formel E Championship skal Porsche og ABB fremme nye elektriske løsninger

## Setter fart på elektrisk mobilitet

ABB og bilprodusenten Porsche skal sammen fremme elektrisk mobilitet.

Dette skjer blant annet gjennom den helelektriske billøpsserien ABB FIA Formel E. Her har ABB det siste tre årene vært tittelpartner.

Som en del av avtalen blir ABB partner for TAG Heuer Porsche Formula E Team, som i år debuterer i den elektriske billøpsserien.

- Sammen med ABB skal vi utvikle nye løsninger for å møte etterspørselen etter elektrisk mobilitet.

Innen 2022 skal vi investere seks milliarder euro på dette området, sier styremedlem Michael Steiner i Research and Development i Porsche-konsernet.

Styreleder og konserndirektør Peter Voser i ABB sier at ABB FIA Formula E både er et løp og en testarena for elektromobilitetsteknologier, som kan bidra til å senke karbonavtrykket og bidra til en bedre verden.

## Din Smarthus Leverandør

### Design & Teknikk i skjønn forening

#### Tidløs og elegant

Med bryterdesign fra JUNG leverer vi komplette løsninger for ditt smarthus.

Brytere/Stikk – KNX - eNet

#### Styring av

Lys – Varme – Solskjerming Sikkerhet – Ventilasjon Lyd & Bilde

instell







Veidekke bygger helsepark på 6 000 m<sup>2</sup>

## Bygger helsepark på Stord

Veidekke skal oppføre et næringsbygg som skal samle helsetjenester i Leirvik på Stord. Kontrakten med Borggata Futurum er på rundt 100 millioner kroner, ekskl. mva.

Stord Helsepark blir på nesten 6 000 m<sup>2</sup> over seks etasjer, i tillegg til parkeringsanlegg for biler og sykler i to etasjer under bakken. Helsesenteret skal samle allmennleger, spesialist-tjenester, tannklinikk, fysioterapeut, kiropraktor, naprapat, helserelatert handel, kafé og treningssenter. Eksisterende bygg i Borggata 5-9 skal totalrenoveres og bygges på med to nye etasjer på toppen.

Helseparken skal stå klar til åpning i løpet av våren 2021.

## Vil bygge elektrisk katamaran

Rødne Trafikk vil bygge en elektrisk katamaran som skal gå i trafikk i Lysefjorden og Ryfylke. Enova støtter prosjektet med 19,5 millioner kroner. De gir også 10,3 millioner kroner i støtte til Smartly, som skal bygge en ladestasjon i Stavanger havn. Dette skal sikre lading til det nye fartøyet.

Båten, som er utviklet og blir bygd av Brødrene Aa, skal romme 297 passasjerer og et mannskap på fem. Den skal gå i en turistrute med drift inntil tre timer, med en fart inntil 19 knop.

Rødne Trafikk planlegger å starte driften av fartøyet i april 2020.

### » LEVERER LÅS OG BESLAG TIL ØKERN PORTAL.

- Vi skal utstyre 1450 dørmiljøer i byggeprosjektet Økern Portal i Oslo, som blant annet omfatter 50 000 m<sup>2</sup> kontorer og en handlegate på 10 500 m<sup>2</sup>, med lås- og beslag. Kontakten er på 10-15 millioner kroner, sier salgssjef Jahn Gulbrandsen i Oneco Technologies til Aktuell Sikkerhet.



Statkraft tar full kontroll på ladeselskapet Grønn Kontakt

## Kjøper Grønn Kontakt

Statkraft kjøper Agder Energi sin eierandel på 47,5 prosent i elbillade-selskapet Grønn Kontakt. Med det tar Statkraft full kontroll over selskapet.

- Oppkjøpet posisjonerer oss for vekst på hurtiglading i Europa. Vi skal bygge videre på posisjonen til Grønn Kontakt, og bruke vår kompetanse til å bidra med elektrifisering av transportsektoren, sier konsernsjef Christian Rynning-Tønnesen i Statkraft.

Gjennom oppkjøpene i E-WALD og eeMobility har Statkraft de siste årene posisjonert seg i det tyske markedet for lading av elbiler. Selskapet vurderer også å satse i Storbritannia.

## På utkikk etter fagfolk?

Som Nelfo-medlem kan du annonsere ledige stillinger uten kostnader på [elmagasinet.no](http://elmagasinet.no) i seks uker.

Kontakt Svein på [svein@elmagasinet.no](mailto:svein@elmagasinet.no) for bestilling

[Elmagasinet.no](http://Elmagasinet.no)





## DALI-2 er en videreutvikling av eksisterende DALI-standard

Lunatone har allerede mange produkter med DALI-2, der de viktigste endringer er nevnt under:

- Tydeligere og bedre spesifikasjon for produsenter av DALI-utstyr
- Nye funksjoner som blant annet «Go to last active level» - skruer på armaturer på samme nivå som de hadde før de ble slått av
- Maks fadingtid oppgradert fra 90 sekunder til 16 min
- Styreenheter får egne DALI-2 adresser, «spiser» ikke av de 64 armaturadressene
- Styreenheter er standardisert i «event-modus» (opp mot toppsystem / SD-anlegg)
- DT8 standardiseres bedre og deles opp, egen device-type for tuneable white (TC) og farge (RGBWAF / XY)

Les mer om DALI, og DALI-2 produkter på [nortronic.no](http://nortronic.no)

### DALI-2 KOMPATIBLE PRODUKTER

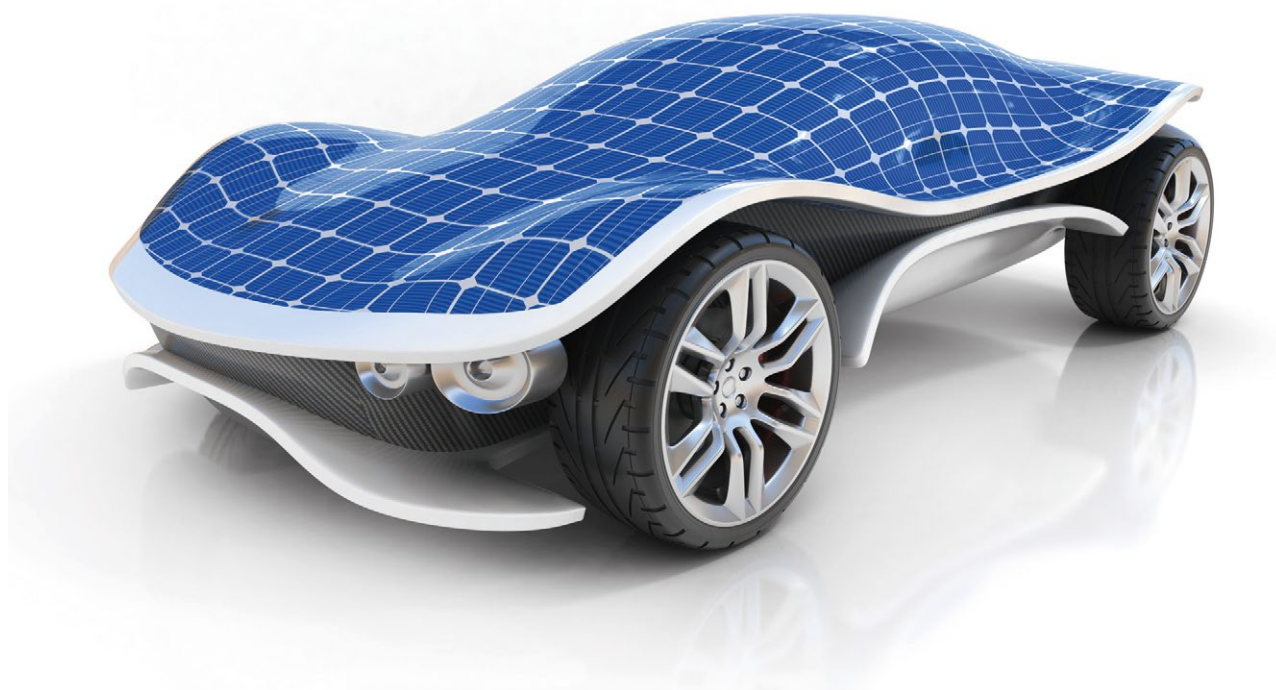


Mange av våre Lunatone produkter er **DALI-2 kompatible**. Det betyr at de støtter DALI-2 protokollen, men er formelt ikke DALI-2 sertifiserte. Dette fordi testprosedyrene for disse produktgruppene pt ikke er definert.



# Fornybar og fullelektrisk. Hvor langt er vi kommet?

Bli med som utstiller  
på den elektrotekniske bransjens  
største møteplass!



Norge skal bli verdens første fornybare og fullelektriske samfunn. Vi må ta fornybar energi i bruk i transportsektoren, industrien, byggenæringen, olje- og gassinstallasjoner. Fullelektrifiseringen av samfunnet er ikke bare bra for klimaet, men også for utvikling av ny industri og nye teknologiarbeidsplasser.

På Eliaden finner du energi, industri og elektroinstallasjon, alle fagområdene i den elektrotekniske bransjen. Eliaden - der fagfolk møtes!

**Eliaden – Norges Varemesse 26. – 28. mai 2020.**



## VR-kø

**Elforlaget** er opptatt av å legge forholdene til rette for en så god opplæring som mulig. Det er blant annet utviklet en VR-løsning, som eksempelvis kan brukes i forbindelse med den årlige pålagte gjennomgangen av FSE. Da den nylig ble presentert på opplæringskonferansen til Nelfo, var interessen så stor at det ble kø av folk som ville prøve brillene. Tilbakemeldingene er svært positive. Elforlaget fikk skryt for både å være innovativ og i front på å modernisere og digitalisere elektrofagopplæringen.

**VR-løsningen** gir en mye mer praktisk tilnærming til opplæringen, som eksempelvis virtuelt viser konsekvensene av eventuelle feil som blir gjort. En annen tanke med dette opplegget er at det skal være lystbetont å lære. For å få elevene nysgjerrige må det gjøres på deres premisser. Her er digitale løsninger et stikkord. Dette er de vant til å bruke. De forventer også å kunne gjøre det i læretiden, og senere i bedriftene. Denne utfordringen har Elforlaget gjort noe med.

Dette er pionerarbeid. Det er svært få andre forlag som tilbyr dette i Norge. VR-løsningen er så unik at det også kan være aktuelt å selge den internasjonalt.

**Av de rundt 100 titlene** Elforlaget tilbyr er rundt 40 digitale. Når det gjelder lærebøkene er alle digitalisert. Med flere videoer, simuleringer,

øvingsoppgaver og mer avansert grafikk skal brukerne bli enda mer interaktive med lærebøkene. Med denne opplæringsplattformen kan elevene studere og løse oppgaver når det passer. Utfordringen er å fange interessen til elevene med hjelpemidler de eksempelvis kjenner fra spillverdenen.

« For å få elevene nysgjerrige må det gjøres på deres premisser. Her er digitale løsninger et stikkord. »

**De digitaliserte** lærebøkene ligger på elbok.no, sammen med normer som NEK 400, NEK 399 og fagbøker som Montørhåndboka og Normguiden. Om kort tid er også forskrifter på plass i portalen.

I forbindelse med innføringen av nye læreplaner til skolestart til

høsten er Elforlaget i gang med å lage to nye digitale lærebøker til Vg1. Dette skal etter hvert også gjøres med Vg2 og Vg3. Her kan det være snakk om rundt 25 titler.

**Med tilskudd** fra Utdanningsdirektoratet og Innovasjon Norge har Elforlaget de siste årene satset et betydelig millionbeløp på digitalisering. Tilbakemeldingene fra brukerne er at det er slike løsninger de vil ha.



Arne Øgård  
Forlagsjef i Elforlaget

## Elmagasinet

*Elmagasinet som er etablert i 1950, er et fagtidsskrift for elinstallasjonsbransjen i Norge.*

### Målgrupper

Målgruppene Elmagasinet dekker er alle elentreprenører/Nelfos medlemsbedrifter, elektroserviceverksteder, automatiseringsindustrien, everk, rådgivende ingeniører, arkitekter, offentlige og private byggherrer, industribedrifter, kommunale og statlige institusjoner, fag- og yrkesskoler, tekniske skoler, leverandører, produsenter, agenter og grossister, reklamebyråer og samarbeidende organisasjoner i inn- og utland.

*Elmagasinet gir bransjeinformasjon om:*

- » Energifordeling
- » Lys/varme
- » Byggautomatisering
- » Tele/data
- » Sikkerhet/alarm

Elmagasinet, som distribueres i et opplag på 5 000 eksemplarer, har 27 000 lesere per utgave.

Elmagasinet utgir ti utgaver i året.

Årsabonnement: kr 1050,-

## Utgivelser i 2020

| Utgave     | Frist redaksjon | Utgivelse |
|------------|-----------------|-----------|
| Nr 03/2020 | 21. februar     | 27. mars  |
| Nr 04/2020 | 20. mars        | 24. april |
| Nr 05/2020 | 15. april       | 20. mai   |



# Dobler omsetningen på solenergi

■ - I fjor installerte vi rundt 80 prosent flere solcellepaneler enn i 2018. Vi regner med å doble dette i år. I 2019 importerte vi rundt 50 000 solceller med en samlet effekt på 14 MW. Omsetningen, som i fjor landet på 120 millioner kroner, ser i år ut til å øke til 250 millioner kroner, sier daglig leder Carl C. Strømberg i Solcellespesialisten.



**STØRST I NORGE.** Solcellespesialisten har blant annet levert solceller til nye lageret til Rema 1000 på Vinterbro utenfor Oslo. Årsproduksjonen på 1 800 000 KWh tilsvarer energiforbruket til 120 eneboliger. Dette er det største solcelleanlegget i Norge



Han forteller at importen av solceller til Norge ble doblet i 2019.

- I år kan det bli enda en dobling.
- Solcellespesialisten har levert solcellepaneler til kjente prosjekter som Torp IT, Rema 1000 distribusjonssentrum Sandnes, det nye lageret til REMA 1000 på Vinterbro utenfor Oslo, Askø Stortorv Buskerud og Powerhouse i Trondheim.

**Tjente penger i januar.** Mens de skiglade kanskje vil klage over en snøfattig januarmåned på Østlandet i år, gleder Strømberg seg over snømengden.

- Vanligvis viser regnskapet blodrøde tall i januar. I år har vi levert og installert solceller hele tiden, og tjent penger.

- Vi vokser primært i næringsmarkedet. Samtidig leverer og installerer vi solcelleanlegg til eneboliger, hytter og offgrid. Dette gjelder også mange spesialprosjekter der solcellene er bygningsintegrerte, eksempelvis i fasaden.

- Ofte er vi underentreprenør til elentreprenører som ikke selv leverer og installerer solcelleanlegg. Vi er en litt spesiell elentreprenør, siden vi stort sett retter oss mot solcellemarkedet. Selv om vi leverer

en og annen hovedtavle, går grensesnittet vårt i de fleste tilfellene ved vekselretteren.

- Mye av salget kommer fra rammeavtalene vi har med de store kraftselskapene som selger solcelleanlegg.

Strømberg fastslår at tempoet i markedet krever flere ansatte.

- Vi trenger 15 elektrikere, 15 snekkere og fem ingeniører. I 2014 var vi to ansatte. Nå er vi 90. At 26 av disse er sivilingeniører og ingeniører, viser at vi har et fagtungt miljø.

**Starter egen produksjon.** - I verdikjeden for bygningsintegrerte solceller er det







**MANGE SAMARBEIDSPARTNERE.** Otovo samarbeider med rundt 190 selskaper for å installere solceller i Norge

FOTO: OTOVO

## Tar steget utenfor Europa

**Solenergiselskapet Otovo leverte omtrent halvparten av de 1700 solcelleanleggene som ble installert på norske hustak i fjor. Nå går de inn i det brasilianske markedet.**

- Selv om vi har god vekst i Norge kunne den vært større, sier adm. direktør Andreas Thorsheim i Otovo.

- Tar vi hensyn til folketallet, er det svenske markedet fem ganger så stort som det norske. Den viktigste forklaringen er at tilskuddet til slike anlegg er større i Sverige.

- Det er all grunn til å tro at veksten i Norge blir større. Hvert år blir panelene 1 prosent kraftigere og ti prosent billigere. Jeg tror også at strømmen blir dyrere, blant annet på grunn av økte CO<sub>2</sub>-avgifter. Samtidig er det vanligere

å integrere solcellene eksempelvis på taket av elbiler, i husfasader, vinduer og verandaelementer.

**Satser i Sør-Amerika.** Tidlig på nyåret ble det kjent at Otovo vender blikket utenfor Norge og Europa. Selskapet er på vei inn i et samarbeid med en lokal partner i Brasil, Gera Energy.

- Selskapet har erfaring fra utbygging av solenergi og småkraft i Brasil. De leverer den lokale energieksptisen. Otovo leverer programvaren, forteller Thorsheim.

- Vi starter et felles selskap i Brasil, med lokal ledelse. Mens våre selskaper i Europa er veldig tett knyttet til hverandre, vil dette selskapet arbeide relativt selvstendig. Brasil er et noe annerledes marked enn det europeiske.

Jeg tror anleggene der vil være mindre enn i Europa. Her har folk svakere økonomi og lavere strømforbruk.

**Trenger flere elinstallatører.** - Er det mange nok elinstallatører som satser på solceller i Norge?

- Otovo samarbeider med rundt 190 selskaper. Vi kjenner også en del solcellemontører og taktekkere som er blitt godkjente elinstallatører. Med en planlagt bemanningsøkning på 40-100 prosent i år, trenger vi flere elinstallatører både i Norge og Sverige

- Det er et stor behov for flere montører. De fleste elinstallatører vil sikkert ha oppdrag uten å drive med salg. Det er viktig for oss å skape en vinn-vinn-situasjon, der vi selger og de monterer.

«mange amatørmessige leverandører. Derfor skal vi produsere solcellene selv. Sammen med tre partnere er vi i ferd med å starte en egen fabrikk i Elverum. Testproduksjonen starter i løpet av februar i år. Samtidig som vi får ønsket kvalitet på solcellene, vil det også gjøre mye for CO<sub>2</sub>-avtrykket vårt.

- Samtidig er vi opptatt av kostnadene på installasjonene. Et anlegg i et næringsbygg koster kun tredjedelen av et anlegg i en enebolig. Kostnadene for eneboliger må ned på et helt annet nivå. Prisen på solcellepanelene utgjør kun 20 prosent av totalkostnaden. De andre kostnadene må ned.

**Vil ut i Europa.** - Med unntak av noen leveranser i Sverige, opererer Solcelle-

spesialisten kun i Norge. Målsettingen er å etablere oss i utlandet. For tiden skjer det så mye hjemme at vi vil bruke alle ressurser på å få en stabil situasjon her, før vi ser ut over grensene.

- Vi kan konkurrere bra på pris i flere europeiske land. I eksempelvis Frankrike er solcelleanlegg veldig dyre. Også i Sverige er det dyrere å installere solcelleanlegg, fordi de har flere ledd i prosessen enn i Norge.

**Ønsker mer oppfølging fra myndighetene.** - Du har tidligere påpekt at det er mange useriøse aktører i solcellemarkedet. Hva er status nå?

- Selv om det er blitt bedre, er det problematisk at mange ikke har nødvendig byggteknisk kompetanse. De kjenner

ikke kravene i plan- og bygningsloven. Det blir installert mange anlegg som ikke vil tåle snømengden regelverket krever. Disse aktørene vil kanskje forsvinne ut av markedet når reklamasjonene kommer. Installerer et slikt selskap et anlegg på et næringsbygg, og snøen ødelegger installasjonen, får de et erstatningskrav som kan føre til konkurs.

- Hvordan er oppfølgingen fra myndighetene?

- Selv om det ble utført mange kontroller i 2019, har de ikke nok oppmerksomhet på det som virkelig betyr noe for sikkerheten. En del av avvikene er detaljer som egentlig ikke har den store betydningen. Dessuten er det på tide at Direktoratet for byggekvalitet (Dibk) kommer på banen. De gjør ingenting når det gjelder solcelleanlegg. ☒



## Innohome komfyrvakt



SGK4010



SGK4011



SGK4012

## inno home komfyrvakt

– den perfekte  
brannsikkerheten i ethvert hjem:

- 5 års produktgaranti.
- Effektiv og intelligent sensor.
- 1 sensor for montasje i avtrekkshette, tak og vegg.
- Utskiftbart batteri med 6 års forventet levetid.
- Installasjonsguide på app.



Kjøp den her:  
[www.efa.no/komfyrvakt](http://www.efa.no/komfyrvakt)





# Pionerbedrift i pionerland

■ Odd Moen, leder for strategi og forretningsutvikling i Siemens Maritime, fastslår at Norge er et pionerland på elektrifisering av maritim sektor. I batterifabrikken i Trondheim har Siemens-konsernet investert 100 millioner kroner. Produksjonen startet i januar 2019.

Fabrikken, som har maritim sektor som hovedmarked, skal ifølge Siemens være den eneste i sitt slag i verden. Hver dag produserer åtte fullrobotiserte robotstasjoner 55 batterimoduler.

- Til en typisk elferge blir batterimodulene produsert på fire dager. Hvert år kan vi lage batterier til 150-200 elferger. Det tilsvarer 3-400 MWh. Fabrikken forsyner den globale maritime sektoren og olje- og gassindustrien med batterisystemer, forteller Moen.

**Norge går foran.** - Hybridisering og elektrifisering øker kraftig i Norge. Når det gjelder bruk av batterier er Norge et pionerland. Vi har ikke egne tall på utviklingen i Norge. Det har vært en jevn økning siden det første hybride fartøyet kom i 2012. Batterifabrikken er også viktig for å sikre produksjon i Trondheim for andre avanserte elektriske løsninger som er nødvendige for både hybrid- og batteridrift.

- Verdens første batteridrevne ferger, Ampere, ble satt i drift på Sognefjorden i februar 2015. I desember samme år vedtok regjeringen at alle nye bilferger skulle ha null- eller lavutslippsteknologi. Det var et smart trekk av politikerne. Hadde det vært opp til næringen, ville vi ikke fått den raske utviklingen vi har i dag. Bestemmelsen tok nok norske fergereederier litt på senga. Positive resultater har gitt smitteeffekt.

- Rederiene ser at hybridisering gir lavere dieselforbruk, mer effektiv drift av dieselmotoren og reduserte vedlikeholdskostnader. Dette kommer også frem på bunnlinjen til rederiene. Dessuten begynner rederier på andre områder å vise interesse. Denne gruppen utgjør ikke flertallet. Her må det regulatoriske krav til.

**Stort markedspotensial.** - Samtidig kommer utlandsfergene etter. Color Hybrid, verdens første plug-in hybridfartøy, ble Årets skip i 2019.

- Også i fiskeflåten er det et godt markedspotensial. I Norge er det mer enn 5 000 fiskebåter. Blir alle disse elektrifisert, kan drivstofforbruket reduseres med 180 000 tonn diesel i året. For fire år siden leverte Siemens batteriene til verdens

første elfiskebåt. Eieren er veldig fornøyd. Med den nye båten slipper mannskapet både vibrasjon, støy og eksos. Det har gitt en helt ny hverdag.

- Havbruk er et annet viktig område. Det finnes rundt 1 000 slike båter. Siemens har levert batteridrift til verdens første elektriske arbeidsbåt, Elfrida. Der slåss visst de ansatte nærmest om å få komme om bord, fordi det er mye mer behagelig å arbeide der enn på en tradisjonell, diesel-drevet båt.

**Forventer dobling.** - Det begynner også å skje noe i olje- og gassindustrien. Oljeplattformen West Mira har fått en hybridløsning, der det er installert batteripakker fra Siemens. Løsningen reduserer CO<sub>2</sub>-utslippene fra plattformen med 15 prosent.

- I løpet av fire år forventer vi en global dobling av hybridmarkedet.

- I tillegg er havnefartøyer et viktig marked. Her bør de offentlige eierne lett kunne bestemme seg for å gå for elektrifisering.

- Trolig vil det også bidra til veksten at finansbransjen ser ut til å ha våknet. Bankene har begynt å kreve grønne løsninger for å tilby finansiering.

- Mye kommer til å skje. Spørsmålet er når. Regjeringen må sette inn regulatoriske krav for flere fartøytyper, slik de har gjort for bilfergene.

**Se til Norge.** - Vi følger nøye med på det internasjonale markedet. Uten regulatoriske krav blir det ikke samme utvikling som i Norge. Globalt har vi levert batteripakker til åtte ferger. Ytterligere to leveranser er snart klare. Vi håper andre land vil gjøre som Norge, og innføre samme krav.

- Skal Siemens utvide batterisatsingen i Norge?

- Vi forventer en sterk økning i hybridisering av verdens skipsflåte. Hvor en eventuell ytterligere kapasitetsøkning i batteriproduksjon vil komme, er for tidlig å si. Vi skal fortsette å være pionerer på dette. Norge har den mest komplette og dynamiske maritime sektoren i verden. Derfor er det viktig å legge en batterifabrikk for de maritime næringene, der nye



**FULLROBOTISERT.** Robotene ved batterifabrikken til Siemens i Trondheim forsyner verdensmarkedet

FOTO: JOHNNY VAET NORDSKOG

banebrytende skipsløsninger blir utviklet. Mye skjer nettopp her. Det er viktig for oss å være der det skjer.

- Øker Siemens batteriproduksjonen i 2020?

- Med dagens produksjonslinje klarer vi å produsere det markedet vil etterspørre i 2020. ☺





**180 000 TONN MINDRE DIESEL.** I Norge er det mer enn 5 000 fiskebåter. Blir alle disse elektrifisert, kan drivstoffbruket reduseres med 180 000 tonn diesel i året



**FOREGANGSLAND.** Med stadig flere batteridrevne ferger er Norge et foregangsland på dette området

©FOTOGRAF JOHN PETTER REINERTSEN

## Elektrifiserer oppdrettsanlegg

- Det er et stort markedspotensial i elektrifisering av fiskeoppdrettsanlegg. Her har vi i løpet av de siste to årene satset mye, sier daglig leder Rune Kolbeinsvik i Austevoll Elektro.

- Første prioritet er å få landbasert strøm ut til anleggene. Mange aktører i oppdrettsnæringen investerer i slike løsninger når det ligger til rette for det. Når dette ikke er mulig, blir det hybridløsninger som kombinerer batteri og diesel.

- Austevoll Elektro leverer batterier både til ferger og oppdrettsanlegg med tilhørende arbeidsbåter. Dette er teknologi som er utviklet for skip som ikke har lademuligheter. Disse kan brukes på flere områder. Det blir stadig viktigere å tilby slike løsninger.

- Elektrifisering er et viktig marked for vår automatiseringsavdeling. Her satser vi tungt.

## Landstrømutbyggingen går ikke fort nok

- Sammen med Siemens og Bellona utarbeidet vi i 2017 en rapport om elektrifisering av maritim sektor i Norge. Den fastslår at dette er god politikk for økt verdiskaping, teknolog utvikling og nye grønne arbeidsplasser, sier næringspolitisk direktør Tore Strandskog i Nelfo.

- Blant annet kan CO<sub>2</sub>-utslippet fra kystfiskeflåten halveres med 207 000 tonn i året, samtidig som det er potensial for 3 000 nye varige arbeidsplasser i næringen.

- Utbygging av landstrøm er et viktig element i denne

prosessen. Selv om stadig flere anlegg blir tatt i bruk langs hele kysten, med betydelig støtte fra Enova, går det ikke fort nok. Derfor skal Elektroforum, som er eid av Nelfo, RIF, Norsk Industri, NFEA, Energi Norge og EFO, utarbeide en ny rapport som skal se på hvilke regulatoriske barrierer som hindrer elektrifisering av den maritime sektoren. Resultatene skal vi presentere på Arendalsuka til sommeren, samtidig som vi forsetter påvirkningen mot politikere og myndigheter i denne saken.



20

årsjubileum



light+building

» 7. – 9. mars 2020

# Reis med Elmagasinet til light+building 2020

light+building er en spesialmesse for belysning, byggautomatisering, styringer og elektronikk. Elmagasinet arrangerer igjen en fagreise til light+building sammen med Expert Reiser. Vårt messereisekonsept er velprøvd, og lagt opp slik at du som deltager skal få størst mulig utbytte både faglig og sosialt. Det er fullt mulig å forlenge oppholdet.

## Program

### LØRDAG 7. MARS

#### OSLO - FRANKFURT

Utreise lørdag morgen

Båtcruiсе med bevertning.  
Om kvelden velkomstmiddag på vei til Frankfurt for alle deltagerne

### SØNDAG 8. MARS

» Messebesøk

### MANDAG 9. MARS

» Messebesøk

#### FRANKFURT - OSLO

Hjemreise til Oslo, Bergen, Stavanger osv.

Messen er åpen hver dag mellom kl. 0900 og 1800.

Messen åpner søndag 8. mars

For nærmere info se: [expertreiser.event123.no/lightbuilding2020](http://expertreiser.event123.no/lightbuilding2020)

Arrangør:

**Elmagasinet**

Samarbeidspartnere:

vanpee



SIEMENS

WAGO

IDT

EATON

**INNKVARTERING:** Vi har igjen leid Rhinens lengste cruiseskip MS Amelia. Båten er oppgradert og er en moderne og svært behagelig båt.

#### PRISER:

fra kr. 9 950.- (Gjelder per person i dobbeltrom)

Prisen inkluderer:

- » Flyreise Oslo - Frankfurt og retur
- » Rhincruise med bevertning
- » Dobbeltrom 2 netter med frokostbuffet
- » Buss til/fra flyplassen
- » Busstransport til messen om morgenen
- » Velkomstmiddag på vei til Frankfurt lørdag
- » Representant fra arrangørene
- » Reiseleder fra Expert Reiser

**PÅMELDING:** via [www.expertreiser.no/lb](http://www.expertreiser.no/lb)

Kontaktperson Cecilie Berg Madland  
cecilie@expertreiser.no  
Telefon 23 19 43 95

Teknisk  
arrangør:







**HØYT KONFLIKTNIVÅ.** De siste årene har det vært et høyt konfliktnivå om nye kvalifikasjonskrav for sentral godkjenning. Det regjeringsnedsatte Byggkvalitetsutvalget skal avklare ansvarsforhold

# Vil fjerne ansvarsrett og sentral godkjenning

■ Det regjeringsnedsatte Byggkvalitetsutvalget vil fjerne ansvarsrett og sentral godkjenning. Bakgrunnen for rapporten utvalget har levert til kommunalminister Nikolai Astrup, er blant annet en svært betent konflikt som startet for to år siden da Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) ville innføre nye kvalifikasjonskrav for sentral godkjenning etter plan- og bygningsloven.

Mandatet til Byggkvalitetsutvalget er å avklare ansvarsforhold og vurdere grep som kan redusere arbeidslivskriminalitet.

Ved å avvikle ansvarsrettsystemet mener utvalget at byggherren alene skal være ansvarlig i byggesaker overfor det offentlige om det ikke bygges i tråd med regelverket. Dette skal tydeliggjøre hvem som har ansvaret, og redusere misforståelser. Samtidig skal sentral godkjenning erstattes med lovregulering av yrker.

Utvalget vil også fjerne systemet med at staten bestemmer hvem som er kvalifisert til byggearbeid, og der praksis og erfaring får liten uttelling. I stedet bør det gjelde kompetansekrav som skal følge personen, ikke selskapet.

Utvalget ønsker dessuten å styrke kontrollen på byggeplassene, innføre byggskadeforsikring etter dansk modell og satse på næringsens erfaringer om kompetansebehov.

**Årelang konflikt.** Næringspolitisk direktør Tore Strandskog i Nelfo forteller at diskusjonen rundt sentral godkjenning og ansvarsrett blusset kraftig opp da KMD 1. januar 2016 ville innføre nye krav.

- Denne saken utviklet seg til en svært betent konflikt. Departementet står hardt på at det kreves akademisk kompetanse for å få godkjenning. Dette rammer også Nelfo-medlemmene. Til tross for sin yrkesfaglige bakgrunn og betydelige realkompetanse oppfylte de ikke de nye kravene. Her har Nelfo fått gjennomslag for å likestille fagskoleutdanning med akademisk utdanning, slik at Nelfo-medlemmene oppfyller de nye kravene for å prosjektere brannalarm og ledelys i tiltaksklasse 1 og 2.

- Etter sterkt press fra byggebransjen har KMD utsatt innføringen av det nye regelverket flere ganger, sist til 1. juli 2021. De som har godkjenning før 1. januar 2016 kan søke om ny godkjenning etter de gamle kravene. For elinstallatører

som ikke har godkjenning gjelder de nye kravene, som blir gjeldende fra 1. juli 2021.

Strandskog forteller at det også ble bråk i forbindelse med sammensettingen av Byggkvalitetsutvalget.

- Det endte med at KMD bestemte seg for å nedsette en spesialgruppe, uten representanter fra organisasjonene i byggebransjen.

**Skal vurdere forslagene.** - Vi er glade for at utfordringene og løsningene blir sett i sammenheng. Medlemsbedrifter har allerede tatt kontakt med spørsmål om hvilke konsekvenser dette kan få for dem. Byggkvalitetsutvalget foreslår store endringer. Vi skal gjennomgå forslagene, og drøfte konsekvensene dette kan få. Dessuten skal vi diskutere saken med organisasjonene i byggebransjen.

- Nelfo mener at de ulike kvalifikasjonsregelverkene må samordnes. Regelverket til DSB må også gjelde for oppgavene som er innenfor Plan- og bygningsloven, inkludert brann og ledelys.

- Rapporten til Byggkvalitetsutvalget blir nå sendt på høring. Deretter skal departementet gjennomgå høringsuttalelsene. Dette vil ta tid. Jeg tror ikke det kommer til å skje mye det første året.

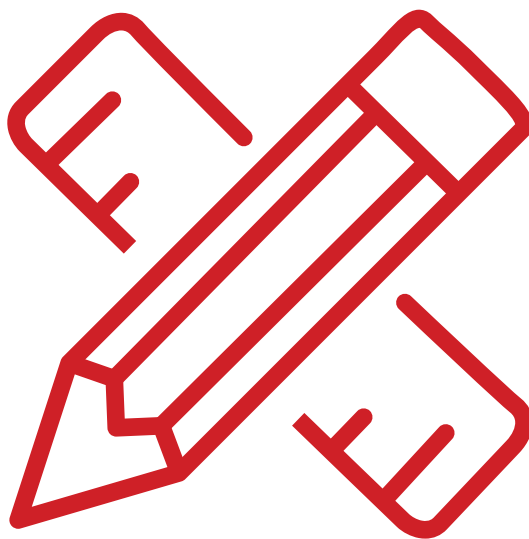
- Blir forslagene fra Byggkvalitetsutvalget gjennomført, kan det tyde på at det er bransjene som selv skal bestemme hvilke krav som skal gjelde. ☒



# MEDLEMSFORDELER

## SE VIDEOEN NÅ:

- Enkelt å bruke
- Drag and drop-symboler
- Kan konverteres til PDF
- Gratis



## SUPERENKELT TEGNEPROGRAM

Når du er medlem i Elektro Union får du mange medlemsfordeler og gode verktøy, blant annet vårt eget tegneprogram. Det er enkelt å bruke og passer for deg som synes andre tegneprogram er unødvendig omfattende og kompliserte. Siden El-tegning er enklere enn andre tegneprogram kan du heller bruke mer tid på andre ting, for eksempel flere oppdrag.

Medlemskapet i Elektro Union er gratis.

Sjekk medlemsfordelene!



☎ 22 57 10 50  
✉ [post@elektrounion.no](mailto:post@elektrounion.no)

**elektro  
union**

MANGE SMÅ ER STERKE SAMMEN

Interessert?  
[elektrounion.no/bli-medlem](http://elektrounion.no/bli-medlem)

**EATON**

**ELKO**





**KRITISK.** - Vi er kritiske til det nye forslaget fra NVE om ny nettariff. Den er både unødvendig komplisert, samtidig som den vil redusere insentivene for egenproduksjon og energieffektivisering, sa Andreas Strømsheim-Aamodt, fagsjef næringspolitikk i Nelfo, på Energismarte bygg-konferansen

# Rammebetingelsene må på plass

■ - Skal Norge nå målsettingen om å halvere CO2-utslippene innen 2030, trengs mye mer strøm til å elektrifisere fossil energibruk. Da må rammebetingelsene på plass nå, fastslår Andreas Strømsheim-Aamodt, fagsjef næringspolitikk i Nelfo.

På Energismarte bygg-konferansen viste han til Solberg-regjeringens forsterkede klimamål, som er sendt til FN.

**Kompliserte beregningsmetoder.** - Tre faktorer må på plass for å nå målene.

Den første er en energiattest som synliggjør energiforbruket til bygget. Dessuten må forbrukerne få en strømregning som motiverer til å redusere eget energiforbruk, eller til egenproduksjon av energi. Samtidig må det komme energikrav til bygg som trekker i samme retning som disse to faktorene. Alt dette skal revideres i 2020.

- Nelfo er fornøyd med at energiattesten endelig skal inneholde lett tilgjengelige fakta om oppvarming, ventilasjon, solceller, ladesystem og strømstyring.

- Likevel er vi kritiske til at beregningsmetoden for energimerket til attesten blir endret. I den nye modellen blir både effektbehov og energibehov beregnet, for å smelte dette sammen med en politisk vektingsfaktor. Nelfo fraråder Enova å

innføre en slik beregningsmetode. Den er umulig å forstå for folk flest.

## Lite forbrukervennlig tarifforslag.

- Forslaget om ny nettariff har allerede vært gjennom én høringsrunde. Her fikk NVE en rekke høringsvar. Mange er kritiske til å innføre en effekttariff med den foreslåtte modellen.

- NVE har lagt et nytt forslag på bordet. Her skal nettleien bestå av et energiledd og et fastledd, og kan i tillegg ha et effektledd. Den viktigste endringen er at energileddet ikke lenger skal dekke faste kostnader. I stedet kan det være et prispåslag for å påvirke forbrukerne til å redusere forbruket i perioder nettet er tungt belastet. NVE foreslår også en endring i fastsettelsen av fastleddet, som skal diffe- ➤



# Optimistisk panel

**- Er de politiske målene realistiske? Klarer departementene å koordinere arbeidet med utslippsreduksjonene?**

Det var problemstillingen da Vigdis Sværen, fagsjef næringspolitikk i Nelfo, inviterte til en kort paneldebatt om digitalisering og elektrifisering med statssekretær Heidi Nakken i Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Andreas Strømsheim-Aamodt, fagsjef næringspolitikk i Nelfo og direktør Frank Jaegtnes i EFO.

- Selv om målene er godt forankret, er det avvik mellom mål og insentiver. Det er viktig å se på helheten, eksempelvis når den fremtidige nettstrukturen skal planlegges, sa Strømsheim-Aamodt.

- Hvorfor blir det ikke gjort mer for å utvikle den såkalte konfliktfrie kraften, det vil si redusert energiforbruk, sa Jaegtnes, henvendt til statssekretær Heidi Nakken.

- Det er viktig at reglene tilrettelegger for energieffektivisering, samstemte Strømsheim-Aamodt.

- Kravet om ladeklare bygg har vokst i styrke. Det blir lagt store ressurser i å utrede hva dette kravet skal innebære. Dette er litt overraskende. Utgangs-



**OPTIMISTER.** Både Frank Jaegtnes (t.v.) i EFO, Andreas Strømsheim-Aamodt i Nelfo og statssekretær Heidi Nakken i Kommunal- og moderniseringsdepartementet mener at det er mulig å nå klimamålet

FOTO: LAILA SANDVOLD MACDONALD

punktet var ganske enkelt et krav om at det skal ligge et rør mellom sikringskapet og parkeringsplassen. Det burde egentlig være enkelt.

Alle tre var optimisme med tanke på målet.

- Jeg er veldig optimistisk, fastslo Strømsheim-Aamodt. Det er viktig å

være tydelig om gapet som er der, og få det rettet i løpet av 2020.

Statssekretæren understreket at regjeringen er opptatt av å detaljstyre aktørene i minst mulig grad.

- I Granavolden-erklæringen ligger det i kortene at det må komme insentiver.



**UTSTILLING.** Også utstillerne var på plass på Energismarte bygg-konferansen

FOTO: LAILA SANDVOLD MACDONALD

og kanskje bedre tilnærminger, eksempelvis som det blir gjort i Buskerud. Fra og med mars kommer Glitre Nett til å fortsette med dagens nettariffer, bortsett fra at det blir litt billigere å bruke strøm på natten. Modellen er enkel å forstå for husholdningene, bevarer insentivene til solstrøm og energieffektivisering, og motiverer til å lade elbilen om natten da det er mye ledig kapasitet i nettet.

- Selv om satsingen på både energieffektivisering og solstrøm er tydelig beskrevet i Granavolden-erklæringen, mangler det konkrete rammebetingelser som vil gjøre det mulig å nå målene. Kanskje ligger utfordringen i at ansvaret er fordelt på Klima- og miljødepartementet, Kommunal- og moderniseringsdepartementet og Olje- og energidepartementet. Spørsmålet er om premissgiverne trekker i samme retning.

**På høring.** Det nye forslaget til NVE er sendt på høring med frist 4. mai 2020. ☒

«rensieres etter kundens behov for nettkapasitet.

- Nelfo var kritiske til forrige forslag. Det er vi også til det nye. Tariffen vil bli vanskelig å forholde seg til for forbrukerne.

Den er både unødvendig komplisert, samtidig som den vil redusere insentivene for egenproduksjon og energieffektivisering.

- Vi anbefaler NVE å vurdere andre



# Bare WAGO er WAGO

**NYHET!**



**Kommer**

## WAGO Innstikksklemmer

Rask og pålitelig tilkobling med nye WAGO innstikksklemmer

- 30% mindre
- For helkjerne og flertrådet leder opptil 4mm<sup>2</sup>
- Transparent hus

Tilgjengelig hos din grossist i april

**WAGO**



**INGEN UHELL.** Leder Einar Jørgensen i Elektro Bodø (t.v.), tidligere utbyggingssjef ved Nordlandssykehuset Terje Arthur Olsen, prosjektleder Wiggo Bjørnerud i Elektro Bodø, anleggsleder Alexander Johansen Welle i Elektro Bodø og utbyggingssjef Helge Antonsen ved Nordlandssykehuset gleder seg over ti års arbeid på det nye Nordlandssykehuset uten uhell

FOTO: CHRISTINE KARIJORD

# Ti år uten uhell

■ - Det er stort å se tilbake på ti års arbeid på det nye Nordlandssykehuset uten uhell. Oppdraget har vært alt annet enn enkelt. Å arbeide i et sykehus i full drift er krevende. Det handler om liv, sier leder Einar Jørgensen i Elektro Bodø.

- Vi har hatt ansvaret for alt av elektro- og teleanlegg i utbyggingen av Nordlandssykehuset. På dette prosjektet har vi hatt en omsetning på rundt 300 millioner kroner.

- På det meste har 35 ansatte vært i arbeid på sykehuset. Det er det samme som en middels stor bedrift. Dette har vært et stort prosjekt og et avansert bygg.

**Suksessfaktorer.** Tidligere utbyggingssjef Terje Arthur Olsen ved Nordlandssykehuset, utbyggingssjef Helge Antonsen ved Nordlandssykehuset og avdelingsleder prosjekt Wiggo Bjørnerud i Elektro Bodø

sier at god planlegging, tålmodighet, koordinering og jevnlig møter med åpen og direkte dialog er suksessfaktorer.

- Vi har dratt lasset sammen. Både entreprenører, byggherre, sykehusorganisasjonen, pasienter og de som arbeider på de ulike avdelingene har vært involvert, sier Bjørnerud.

Han beskriver rokkeringer og flytting av hele sykehusavdelinger, og hvordan ombyggingsprosessen er organisert for å tilrettelegge for alle parter. At for å sikre liv og helse under utbyggingen har strømbrydd vært sikret med reservekraft og nødstrømsforsyning.

## Pasientsikkerhet høyt prioritert.

Antonsen fremhever godt samarbeid fra alle involverte, og stor forståelse fra brukerne av sykehuset.

- Dette har vært et svært komplekst prosjekt, med et sykehus full av teknikk og avanserte bygg.

- Gjennom hele byggefasen har pasientsikkerheten hatt førsteprioritet. Dette begrenser frihetsgraden, som gjør arbeidet

til de involverte særdeles komplisert.

- Det er ikke et kontorbygg som er renoverert og bygget ut. Dette er et høyteknologisk sykehus i Bodø sentrum. Derfor har vi hatt strenge tidsplaner for ferdigstilling. Her har aktørene vist stor velvilje.

- Vi har diskutert underveis og alltid kommet frem til gode løsninger. På slike prosjekter er det viktig å spørre når det er usikkerhet.

Olsen, som blant annet har erfaring fra byggingen av operaen i Oslo, roser Bodø Elektro for effektivitet og leveringsevne.

- Sykehussatsingen i Bodø er kanskje en av de mest komplekse utbyggingene i Norge.

**Skapt engasjement.** Jørgensen fremhever at for Elektro Bodø har det betydning å kunne bidra til et tidsriktig sykehus, og utføre et oppdrag som gjør en stor forskjell for folk.

- Sykehusprosjektet har skapt engasjement hos de ansatte. Som Bodø-selskap har vi hatt stort eierskap til det vi bidrar med for folk. ☒





## Eta Dali LED

For bruk i butikker, lagerlokaler etc. Hvit stamme av stål med gavler og linseoptikk i plast.  
Monteres direkte mot tak alternativt via wire-/kjedependel. Dimbar driver DALI.  
Justerbar effekt 75W-25W i 8 trinn med hjelp av dip switch.

75W, 10700 lm, 4000K, 1460x77x68 mm.

Art.nr: 70 995 I5



Besøk [www.malmbergs.no](http://www.malmbergs.no) for mer informasjon og se hele vårt LED-sortiment

# MALMBERGS

— Norway Est. 1987 —

Malmbergs Elektriske AS, Kleverveien 6, 1543 Vestby Telefon: 64 98 68 00 Telefaks: 64 98 68 50 salg@malmbergs.no [www.malmbergs.no](http://www.malmbergs.no)



**ELIADE-DEBUT.** Daglig leder Hugo Mølmesdal (t.v.) og gründer og styreleder Rune Viken i Intin er klare for Eliade-deltakelse for første gang

# Smarthusarkitekt debuterer på Eliaden

■ - I år er første gang vi er med på Eliaden. Vi deltar blant annet for å gjøre oss mer kjent i bransjen, og styrke vår posisjon på smarthusmarkedet. Her treffer vi elinstallatører, som er vår viktigste kundegruppe, sier daglig leder Hugo Mølmesdal i Intin i Førde.

- Teknologiutviklingen på dette området går fort. På Eliaden inviterer vi til faglige diskusjoner med selskaper som ser at smarthusløsninger kan gi sluttbrukeren merverdi, og hvordan vi kan være med på å løse utfordringene. Målsettingen er å få flere samarbeidspartnere.

- Eliaden er også en arena der vi møter andre leverandører. Her får vi oversikt over det som skjer i bransjen, og kan fange opp trender.

Mølmesdal forteller at selskapet er en smarthusarkitekt.

- Med dette konseptet skal vi hjelpe elinstallatører og boligutviklere med å selge og designe smarthus.

**Administerer 8 000 e-låser.** - Vi har store kunder som Forsvarsbygg på kundelisten. I 2018 bestemte de seg for å automatisere nøkkelhåndteringen for tusenvis av boliger. Sammen med Mediebruket, Låssenteret, Danalock og El-Proffen fikk vi denne kontrakten, som gjelder 8 000 e-låser. Over en periode på tre år er den verdt rundt 30 millioner kroner.

- Forsvarsbygg tar også i bruk vår administrasjonsløsning Invite, som kobler sammen bookingsystemer og administrasjon av utleieobjekter. Her får leietakerne adgang enten med kode eller e-nøkkel. Når de låser seg inn blir varmen justert til komfortnivå. Når de drar blir varmen automatisk satt i økonomistilling.

- Invite passer for bedrifter som leier

ut rom, leiligheter, campinghytter og brakker. Vi inviterer elinstallatører som har slike kunder til å ta seg en tur på standen vår på Eliaden. Her skal vi også vise hvordan vi kan hjelpe dem med alt fra anbudsprosesser til skreddersøm av smarthus. Vi har løsninger som effektiviserer hverdagen til både salgskonsulenter, prosjektledere og montører.

- Vi tilbyr blant supporttjenester til montører med online kvalitetskontroll mens de installerer. Dette gjelder også 12 måneders support til sluttbrukere etter at anlegget er tatt i bruk.

**Enklere hverdag.** Mølmesdal fremhever at Intin skal forenkle hverdagen til boligeiere med å bruke teknologi som gir dem høyere komfort og sikkerhet, samtidig som de kan redusere energiforbruket og spare tid og miljøet. ☑





**ENERGIPOSITIV.** Powerhouse på Brattørkaia i Trondheim, som produserer mer energi enn det bruker, skal bidra til å skape energipositive bydeler

# Plussbyløsninger i Trondheim

■ Trønderhovedstaden er fyrtårn i EU-prosjektet +CityxChange. Her skal ABB levere smarte styringsløsninger som skal gjøre bydelene Brattøra, Gløshaugen og Sluppen energipositive. De skal produsere mer energi enn de bruker.

Prosjektet inngår i EU sitt største innovasjonsprogram, Horizon 2020. Ntnu leder prosjektet med partnere på kraftforsyning, kollektivtransport, eiendomsforvaltning, bildeling og kraft-, styrings- og informasjonsteknologi. ABB er hovedintegrasjonspartner i den norske delen av prosjektet.

Å skape energipositive bydeler med blant annet næringsvirksomhet, boliger og lading av elbiler krever lokal kraftpro-

duksjon fra fornybar energi. I Trondheim kommer dette eksempelvis fra solceller og varmepumper, som plusshuset Powerhouse på Brattørkaia.

**Supersmart strømnett.** Det blir også mellomlagring av høstet energi, eksempelvis i batterier. Her er smart styring av energiflyten et viktig element. Det betyr integrasjon med styringssystemer i bygninger og infrastrukturen og kraftdistribusjonen i de aktuelle bydelene. Resultatet skal bli et supersmart strømnett som håndterer flerveis flyt av energi, blant annet basert på forventet forbruk og kraftproduksjon fra fornybare energikilder som solkraft fra Powerhouse.

Til dette prosjektet skal ABB blant annet levere energistyringssystemet SiteEMS, som er en del av AbilityTM-porteføljen til selskapet.

Utvikling og gjennomføring av prosjektet skal pågå i tre år. Løsningene

skal demonstreres etterpå over en toårsperiode, planlagt fra slutten av 2021 til 2023.

## Budsjett på 80 milliarder euro.

+CityxChange skal demonstrere smartbyløsninger, som er et av FN sine virkemidler for å nå miljø- og klimamål i Parisavtalen. Prosjektet er en del av EU sitt Horizon 2020-program for å skape bærekraftige jobber, vekst og konkurransekraft i Europa. Programmet varer fra 2014 til 2020, med et budsjett på 80 milliarder euro. Ambisjonen er å demonstrere målsettingene til EU om kortreist kraft, luftkvalitet og klima i urbane strøk.

Fra Norge deltar ABB, AtB (kollektivtransport), FourC (tingenes internett), Kjeldsberg Eiendom, NHP Eiendom, Ntnu, Avis (bilutleie/-deling), Powel, Statkraft Varme, Trondheim kommune og Trønder Energi. ☘



**MER SYNLIG.** - De siste årene har vi vært opptatt av å bli mer synlige i markedet, samtidig som vi har økt satsingen på prosjektmarkedet. Dette har bidratt til økt omsetning, sier daglig leder Geir Arkøy i Elis Elektro (nr to fra venstre). Her sammen med distriktssjef Tom Svenningdal (t.v.) i Elis Elektro, produktsjef føringsveier Vegard Sigvik i Elis Elektro og prosjektsjef Øyvind Faye i Lysteknikk Elektroentreprenør. Bak på lift Anders Blakkisrud i Lysteknikk Elektroentreprenør

©FOTOGRAF JOHN PETTER REINERTSEN

# 75 år med Elis Elektro

■ - Det som startet med isolasjonsprodukter i 1945 er i dag et selskap som lagerfører rundt 3 000 produkter på eget lager i Oslo. Blant annet har vi agenturet for svenske MPbolagen, som utvikler og produserer kabelføringsveier, gitterbaner, armaturskinner, kabelbaner, veggkanaler og grenstaver, sier daglig leder Geir Arkøy i Elis Elektro.

- De siste 15 årene er omsetningen økt fra 30 til 150 millioner kroner. Målsettingen er 200 millioner kroner i 2025.

- Våre hovedsatsingsområder er kabel, føringsveier og elektrokomponenter. Dette gjelder blant annet nipler, kabelbeskyttelse, fuktsperre, gel-produkter for bruk i fuktige omgivelser, ulike kabeltyper og føringsveier i galvanisert og syrefast utførelse. Dette selger vi gjennom grossistledet til blant andre elinstallatører, som er en viktig kundegruppe.

**Tøffe etterkrigsår.** - Starten på selskapet var preget av at andre verdenskrig sluttet i 1945. I de første årene var det mange utfordringer. Eksempelvis var det vanskelig å få importlisens og mangel på varer. Selskapet fikk sine første agenturer i England og USA.

- I 1970 hadde virksomhet blitt så stor at det var behov for mer plass. Ni år senere flyttet selskapet på nytt til nåværende lokaler på Lindeberg i Oslo, som da var det lengste næringsbygget i Norden. Her har vi kontorer til 24 ansatte og et lager på 750 m<sup>2</sup>.

- Etter den siste flyttingen startet også satsingen på installasjonmarkedet, med salg gjennom elektrogrossistene. Med oppkjøpet

av Nordic Electro i 2005 ble produktspekteret utvidet med kabel.

**Kundebesøk.** Arkøy fremhever at Elis Elektro har agenturer for 12 europeiske kvalitetsleverandører.

- De fleste er tyske. Siden 2010 har vi hatt agenturet for MPbolagen.

- God service og oppfølging er en suksessfaktor, blant annet med kundebesøk. Sju selgere er til enhver tid på farten over hele Norge. I fjor etablerte vi også et avdelingskontor i Trondheim, som er samlokalisert med avdelingskontorene til ØS Varmer, SG Armaturen, Wago, Reka Kabel og Micro Matic.

- For tiden er vi i gang med å levere kabel og føringsveier til Økern Portal i Oslo. Dette er et av de største byutviklingsprosjektene i hovedstaden, med kontorbygg og markedsarealer på nesten 70 000 m<sup>2</sup>. Med flere andre prosjekter har vi fått en god start på 2020.

**Rigget for vekst.** - Hvordan skal dere øke omsetningen til 200 millioner kroner?

- De siste årene har salget økt jevnt. At vi har styrket vår posisjon gir oss størrelse til å satse. Vi er rigget for vekst.





**FØRINGSVEIER.** Elis Elektro er i gang med å levere kabel og føringsveier til Økern Portal i Oslo. Her er det montert koblingsbokser for alarm og styringssystemer

©FOTOGRAF JOHN PETTER REINERTSEN

**KABELVERN.** Elis Elektro har utviklet sin egen løsning for å verne kabler mot skader og hærverk



## Kabelvern

Daglig leder Geir Arkøy i Elis Elektro forteller at selskapet også driver utviklingsarbeid.

- Dette gjelder en løsning som skal hindre at kabler blir skadet eller utsatt for hærverk. Den er enkel å feste på eksempelvis fasader og stolper. Løsningen består av rør, svinger og fester. Rørene, som leveres i lengder på 1 meter, skjøtes ved å klemme rørene over hverandre.

- Flexibøy er en beskyttelse som kan bøyes rundt hjørner, overgang vegg/tak og steder det er nivåforskjeller. Et 90° bend skal sørge for rask montering på slette flater.

- Løsningen har også en fot, som gir god beskyttelse ved overganger til eksempelvis nedgravde kabler. For fester finnes det både vanlige klammere og halvklammere.

- Samtidig skal flere bli kjent med våre produkter og tjenester. Selskapet har mye å tilby. Vi er alltid på jakt etter nye kvalitetsprodukter montørene sparer tid på å installere.

- Oppkjøp kan også bli aktuelt. Vi følger med på det som skjer i markedet. Et eventuelt oppkjøp må passe inn i vårt konsept, sier Arkøy, som regner med en omsetningsøkning i år på fem prosent.

- Med en ambisiøs vekststrategi satser vi på nye områder som samferdsel. Det skal bygges broer, vegger og tunneler for mange titalls milliarder kroner. Her skal vi ta markedsandeler.

**Mer kabel.** - Samtidig skal vi øke kabelsalget, blant annet til ladeanlegg for elbiler. De neste årene skal det selges mange elbiler i Norge. På hovedkontoret i Oslo investerer vi i vårt eget elbiladeanlegg med 12 lade-punkter.

- For tiden er det mye oppmerksomhet på solceller og lagring av energi. Også dette er et interessant område for oss.

**75-års markering.** Arkøy forteller at 75-års jubileet skal markeres på flere måter.

- Blant annet skal vi sponse Grorud IL fotball, som i år spiller i Obos-ligaen for første gang. I løpet av året skal vi også dele ut 30 000 kaffekopper med jubileums-logo. Dessuten blir det flere samlinger med de ansatte, som teateraften og weekendopphold.

- På Eliaden inviterer vi til skikkelig bursdagsfeiring med ballonger, boller og rødbrus. ☘



**SYKEHUSBELYSNING.** Glamox har levert både ordinære kontorarmaturer, menneskeorientert belysning, armaturer levert i lengder og utendørsbelysning til Tønsberg sykehus

FOTO: HALVOR GUDIM



# Leverte belysning til diplom

■ - Vi leverer bokstavelig talt kilometervis med lysarmaturer til det nye sykehuset i Tønsberg. Dette gjelder alt fra ordinære kontorarmaturer til menneskeorientert belysning og armaturer levert i lengder, forteller salgssjef Anders Bru i Glamox.

Byggeprosjektet i Tønsberg omfatter et psykiatribygg og et somatikkbygg.

**Menneskeorientert lys og sansehager.** Psykiatribygget, som ble ferdigstilt i månedsskiftet mai-juni i fjor, fikk diplom ved utdelingen av Lysprisen 2019. Bygget fikk utmerkelsen for bruken av menneskeorientert belysning (HCL) ved en av sengepostene.

- HCL skal etterligne lyset. Det vil si å bruke ulike lysnivåer og fargetemperaturer av hvitt lys i løpet av dagen. Selv om dette ikke opprinnelig var prosjektert, var utbygger svært lydhør da vi foreslo det. Vi har fått tilbakemeldinger om at de allerede ser en merkelig effekt av lyset.

- Glamox var en av tre lysleverandører på psykiatribygget. Vi leverte lys til møterom, deler av sengerom, kontorer

og kjøkken, i tillegg til alt lys utendørs. I bygget er det også flere sansehager vi har levert belysningen til.

- Bortsett fra den menneskeorienterte belysningen er det ikke spesialløsninger i psykiatribygget. Resten er standardprodukter. Både uten- og innendørsbelysningen er DALI-styrt.

- Multiconsult er ansvarlig for lysdesignen for begge sykehusbyggene. Det var også de som sendte prosjektet inn til Norsk Lyspris. Selve lysdesignen ble prisbelønt på LIT Awards.

**Skreddersydd armatur.** Bru opplyser at leveransen til somatikkbygget, som skal være ferdig i 2021, pågår nå.

- Det er her kilometerlengdene med armaturer kommer inn i bildet.

- Vi har skreddersydd en løsning for korridoren. Her er det en metahimling i metall. For å få plass til andre tekniske installasjoner måtte vi tilpasse armaturen for en lavere byggehøyde.

- Her leverer vi en sammenhengende armatur, med en totallengde på 3,2 kilo-





meter. Den blir produsert ved vår egen fabrikk i Estland. Bortsett fra denne spesialarmaturen skal vi stort sett levere standardprodukter til somatikkbygget. Her skal det ikke installeres menneskeorientert belysning.

- Mesteparten av utendørsbelysningen ble levert i forbindelse med psykiatribygget. Det som gjenstår er noe belysning til bygningskroppen, adkomstveier og sykkelparkering.

**ETTERLIGNER LYSET.** - Menneskeorientert belysning skal etterligne lyset. Det vil si å bruke ulike lysnivåer og fargetemperaturer av hvitt lys i løpet av dagen, sier salgssjef Anders Bru i Glamox

FOTO: GLAMOX

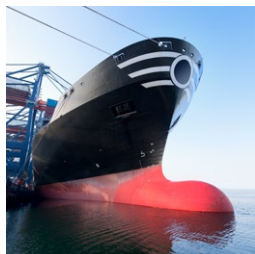
**Lang levetid.** Til somatikkbygget skal vi levere 3 752 armaturer. Fellesnevneren er høyeffektive armaturer med teknisk levetid på 100 000 timer. Levetiden er spesielt viktig på sykehus. Selv om lyset blir dimmet på natten, står blant annet korridorbelysningen på døgnet rundt. Da er lang levetid avgjørende. Det lønner seg å investere litt ekstra for å øke levetiden.

- 50 000 timer tilsvarer 5,7 år. Belysning med en levetid på 100 000 timer koster litt mer. Til gjengjeld har den en teknisk levetid på mer enn 11 år.

- Er sykehusbygg et viktig marked for Glamox?

- Samtidig som mange prosjekter i gang, er flere under planlegging. Slike bygg er et stort og viktig marked for oss. ☒





**EU-STØTTE TIL SELVKJØRENDE SKIP.** Med EU-støtte på nesten 200 millioner kroner får Norge og Nord-Europa et stort forsprang i utviklingen av selvkjørende skip, skriver forskning.no.

Det er det fireårige prosjektet Autoship Horizon 2020 som har sikret seg støtten. Dette kommer i tillegg til støtte fra Norsk Forskningsråd. Prosjektet er et samarbeid mellom Kongsberg Gruppen, Sintef og flere internasjonale miljøer.

Fartøyene som blir utstyrt for fjernstyrt og autonom sjøtransport, er et norsk fartøy som frakter fiskefôr til oppdrettsanlegg og en belgisk frakteskip som betjener europeiske containerhavner.

## Fremtidsrettet skolebygg

■ Selv om Nye Vest siden ungdomsskole utenfor Kongsberg, som ble tatt i bruk til skolestart i fjor høst, har fått KLP sin klimapris for sitt plusshuskonsept skal bygget bli enda grønnere.

Strømmen fra solcelleanlegget og energibrønnene på skolen skal lagres i hydrogenbrenselceller. På sikt skal sommerproduksjonen lagres for kaldere dager. Solcelleanlegget, som har en kapasitet på rundt 300 kW, produserer mer energi enn skolen bruker selv. Overskuddet blir levert til nettet.

**Pilotprosjekt.** I samarbeid med sine automatiseringspartnere har Forenede Montører Kongsberg levert det meste av de tekniske løsningene på skolen

- Alle styringer er integrert i Kongsberg kommune sitt toppsystem Niagara. Dette har vi gjort i samarbeid med automatiseringsselskapet Andxor, forteller faglig ansvarlig Jarle Popperud i Forenede Montører Kongsberg.
- Dessuten har vi installert brann-, innbrudd- og adgangskontroll. Dette gjelder også 40-50 interaktive opplysningsmonitører med lyd og bilde, som er montert i klasserom, møterom og rundt omkring på skolen.
- Solcelleanlegget og energibrønnene er levert av andre. Disse har vi kun koblet til.
- Hydrogen som energibærer for et bygg er nokså nytt. Hydrogenanlegget blir et pilotbygg som skal vise at solenergi kan langtidslagres trygt i hydrogen. Skolen blir en av de første i verden som får en slik løsning.
- Sammen med Andxor skal vi levere elinstallasjonen og automatikken for lageret. Vi har arbeidet med planene for anlegget i ett års tid.

**Stor utfordring.** Ifølge Kongsberg Kommunale Eiendom (KKE) blir dette verdens største landbaserte hydrogenlager. Det skal bygges rett ved siden av skolebygget, som har plass til 480 elever. Også to nybygg, med totalt 155 studentboliger er plassert i nærheten.

Popperud sier at en stor utfordring er å fjerne risiko og eksplosjonsfare.

- Det gjenstår en del avklaringer, blant annet med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
  - Sammen med KKE leverer vi mange bygg, i tillegg til oppgradering av anleggene i eksisterende bygg. Nylig sluttførte vi et pilotprosjekt ved Kongsberg svømmehall, der CO<sub>2</sub>-varmepumper blir brukt på en ny måte.
  - Dette har vært lærerike prosjekter. KKE er en utbygger som ligger langt fremme når det gjelder teknologi og drift av bygg.
- Ifølge KKE er det usikkert når hydrogenanlegget blir bygget. Blant annet er prosessen med å få godkjenning fra DSB avgjørende for hvor raskt det kan skje. ☒





**GENERASJONSSKILLE RUNDT KUNSTIG INTELLIGENS.** Nesten halvparten av gruppen under 30 år regner med at kunstig intelligens (AI) får stor påvirkning på arbeidsplassen deres innen fem år. Kun fjerdeparten av de over 50 tror det samme, skriver elektronikkmagasinet.no.

Ni av ti mener det er viktig å lære seg nye ferdigheter i dagens arbeidsliv. Samtidig mener den yngste gruppen at dette ikke er svært viktig.

Tallene er hentet fra en undersøkelse analyseselskapet YouGov har gjort for Dell Technologies, som understreker at AI er her allerede. Den som har kommunisert med en chatbot, har forholdt seg til kunstig intelligens.



FOTO: AUDUN BRAASTAD

#### KLARE FOR ELIADEN 2020.

Sikkerhet, tele og data er en viktig del av Eliaden. Foreløpig har 20 selskaper fra dette fagområdet, som deler et utstillingsareal på drøyt 500 m<sup>2</sup>, meldt seg på arrangementet i slutten av mai. Blant disse er Assa Abloy, Elotec, Noby, Hikvision og Rco Security. Denne gruppen er samlet i C-hallen.



**HYDROGENLAGER.** Nye Vestsiden skole på Kongsberg er klar for fremtidens avanserte teknologiske løsninger, blant annet å lagre egenprodusert energi i hydrogenlager

FOTO: NILS PETTER DALE



**FRYKTER ID-TYVERI.** En ny undersøkelse fra Telenor viser at 54 prosent av befolkningen i Norge er bekymret for ID-tyveri.

- Om svindlere får tilgang til personlig informasjon, kan de eksempelvis forsøke å opprette flere forbrukslån. Dette skaper en situasjon det kan være vanskelig å komme ut av, sier mobildirektør Ric Brown i Telenor Norge.



**NOMINERT TIL KNX-PRIS.** For to år siden fikk Instell prisen for beste KNX-prosjekt i klassen International Europe på KNX Award 2018. I denne perioden har selskapet kunnet kalle seg europamester i KNX. Produktansvarlig Atle Næss (t.v. på bildet) og daglig leder Jo Jessen (t.h. på bildet) mottok prisen på Lihgt+Building i Frankfurt.

I år er selskapet nominert i klassen Publicity på KNX Award 2020 for prosjektet "The world's northernmost KNX project" på Svalbard. - Vi håper og tror at vi nok en gang vil reise hjem med trofeet i kofferten, sier Jessen.



**MILLIARDPROSJEKT.** Livsvitenskapsbygget på 67 000 m<sup>2</sup> blir Norges største og mest tekniske avanserte universitetsbygg. Prislappen er på sju milliarder kroner

# Digitalisert kvalitetskontroll

■ Norges største og mest tekniske avanserte universitetsbygg på 67 000 m<sup>2</sup> ved universitetet i Oslo blir lagt inn i Statsbygg sitt nye digitale kvalitetssikringssystem Simba.

Prislappen på Livsvitenskapsbygget, der blant andre OneCo, GK Inneklima og Schneider Electric har fått store kontrakter, er på sju milliarder kroner. Etter planen skal bygget være ferdig i 2024.

- 1. januar i år innførte vi nye krav til BIM-leveranser, forteller Anett Andre-

assen, direktør digitalisering og utvikling i Statsbygg.

- Våre BIM-krav med veiledning, som ble lansert før jul i fjor, har fått navnet Simba. Grunntanken er at alle krav Statsbygg definerer til BIM som kan sjekkes automatisk, bør sjekkes automatisk. Derfor

har vi laget et kravsett i en kravdatabase som gjør dette mulig.

- Med et slikt system får vi bedre oversikt over status og kan følge opp avvik, alt i digital flyt. Verktøyet blir fasett inn i alle pågående prosjekter. De nye kravene gjelder for alle nye prosjekter fra 1. januar i år.

**BIM i alle faser.** - Vi har også innført krav om Modellmodenhetsindeks (MMI), det vil si statussetter på objektnivå i BIM. Dette skal gjøres på fem nivå, fra ferdig konsept til ferdig bygg.

- Ett felles bygningsautomatiserings- og energioppfølgingssystem (BAS/EOS) blir også en viktig brikke i moderniseringen av vår eiendomsdrift.

- Vi har utlyst en konkurranse for prekvalifisering av deltakere som ønsker å gi tilbud på ett samlet system, eller sepa-





**IT-KONTRAKT PÅ 1 MILLIARD.** Forsvaret har forlenget rammeavtalen med Atea om leveranser av ikt-utstyr og tjenester med to nye år. Avtalen har en estimert verdi på rundt 1 milliard kroner.

- Avtalen viser at vi gir verdi til digitaliseringen av Forsvaret. De neste årene skal vi være en god rådgiver og samarbeidspartner, sier adm. direktør Michael Jacobs i Atea Norge.



ILLUSTRASJON: RATIO ARKITEKTER

rate tilbud på automatisering og energipøpfølgning.

- Målsettingen er at alle eiendommer med sentralt driftssystem skal være knyttet til et slikt system innen fem år. Totalt gjelder det rundt 200 bygninger.

**Bedre tilgjengeliggjøring.** Adm. direktør Harald Nikolaisen i Statsbygg forteller at den skybaserte kvalitetsløsningen blant annet skal inneholde digitale modeller (BIM-modeller), skannede papirtegninger og dokumentasjon knyttet til forvaltning, drift og vedlikehold.

- Dette blir også grunnmuren i arbeidet med digitale tvillinger, som er en digital kopi av det fysiske bygget. Her er all nødvendig informasjon tilgjengelig gjennom hele levetiden på bygget. 3D-modeller og teknisk dokumentasjon oppdateres kontinuerlig.

- Digitale tvillinger, som også inneholder sanntidsdata fra eksempelvis sensorer, er svært nyttige både i byggeprosesser og når bygningen skal driftes. Eksempelvis kan en elektriker som skal bytte et strømuttak få tilsendt en lenke med riktig modell, eksakt plassering og annen relevant informasjon.

- Den største gevinsten med denne løsningen er at vi kan tilgjengeliggjøre mye mer data om våre eksisterende bygg. Det har mye å si for effektivitet og unngå feil.

- Skyløsningen legger også til rette for videreutvikling og bruk av ny teknologi, som eksempelvis utvidet virkelighet (AR).

**Rekordstor interesse.** Prosjektleder Per Roger Johansen i Statsbygg forteller at mer enn 200 leverandører var samlet i Oslo for å lære mer om hvordan anskaffelser av

bygg- og brukerstyr skal gjennomføres på Livsvitenskapsbygget.

- Å komme i kontakt med de riktige leverandørene er helt avgjørende for oss. Vi ønsket også å informere om våre strategier for Lean, systematisk ferdigstillelse, logistikk og digitalisering for å vise hvordan dette påvirker anskaffelsesprosessen.

- Leverandørmøtet var et samarbeid mellom Statsbygg og totalentreprenørene på prosjektet, som er HENT, AF gruppen, OneCo, GK Inneklima og Schneider Electric.

- Vi samarbeider på en helt ny måte i Livsvitenskapsprosjektet. Rådgivere, Statsbygg og entreprenørene samspiller og bidrar på lik linje med sin kompetanse for å finne de beste løsningene. Vi ønsker å få med oss leverandører som trigges av å arbeide på denne måten. ☒



**ÅTTE AV TI KOBLER SEG PÅ UTRYGGE NETT.**

En ny undersøkelse fra Telenor viser at mer enn åtte av ti nordmenn kobler seg på åpne nettverk.

- Brukerne tar en unødvendig risiko. De vet aldri hvem som er koblet til, og i verste fall avlytter kommunikasjonen. Utenforstående kan overvåke kontakten med venner, jobb eller banker. Dette kan skje uten at de selv merker eller oppdager dem, sier sikkerhetsdirektør Hanne Tangen Nilsen i Telenor Norge.



**FLYTTER IT-INFRASTRUKTUR.** Forskningsinstituttet Sintef flytter driften av it-infrastruktur, -forretningsapplikasjoner og -sluttbrukertjenester til Sopra Steria.

- Som kunnskaps- og kompetanserettete virksomheter som arbeider med å skape et bedre samfunn med hjelp av teknologi har vi mye til felles, sier Odd Inge Bjørdal, direktør for digitale plattformtjenester i Sopra Steria.

**5G I HAVGAPET.** På Kattholmen i Frøya kommune gjennomfører Telenor og oppdrettsselskapet Salmar et 5G-pilotprosjekt. På sikt vil resultatene blant annet kunne optimalisere driften i oppdrettsnæringen, bidra til enda bedre fiskevelferd og understøtte føringsprosesser på anleggene og autonome brønnbåter



# Tester supernett i havgapet

■ - Sammen med oppdrettsselskapet Salmar gjennomfører vi et 5G-pilotprosjekt på Kattholmen i Frøya kommune. Vi skal blant teste hvordan teknologien håndterer den enorme datamengden som til enhver tid genereres i merdene, sier Ove Fredheim, leder for Telenor Bedrift.

- Ressursene som brukes på å bygge tung infrastruktur kan gjøres rimeligere og mer fleksibelt med 5G.

**Fordel for både fisk og oppdretter.** I en merd er det tusenvis av fisk. Samtidig som friskt og rent sjøvann gir gode forutsetninger for fiskehelse og velferd, kan det oppstå biologiske utfordringer. Derfor er det et stort behov for å overvåke merdene, slik at uregelmessig fiskeatferd raskt avdekkes.

- For å overvåke merdene sender vi en konstant videostream til enten en forflåte eller et førsenter. Dette krever enorm datakapasitet. 5G kan overvåke merdene i sanntid. På sikt vil dette gi enda bedre forutsetning for bruk av teknologier som kunstig intelligens og Big Data. Dette er

en viktig del av den digitale transformasjonen næringen må gjennom, sier it-sjef Håvar Sandvik i Salmar.

Fredheim forteller at prosjektet på Frøya er en av flere 5G-piloter.

- Sammen med Salmar skal vi lære, utforske og eksperimentere og høste erfaringer som kommer bransjen til gode.

**Forsker i sanntid.** 5G åpner også for nye samarbeidsmuligheter for innovasjons- og forskningsmiljøer. Fremtidens mobilnett gir tilgang til store datamengder, som kan gi viktig innsikt og bidra til å styrke både næringen og miljøet.

Håkon Måløy er doktorgradsstipendiat ved NTNU. Med 5G kan han bruke data fra ekkosensorer og videooverføring sammen med maskinlæring til å detek-

tere bevegelsesmønstre, og forstå hvordan laks i oppdrettsmerder har det og hva som påvirker livskvaliteten deres. Gjennom bedre forståelse av fiskens behov, kan prosesser optimaliseres for økt fiskevelferd og redusert klimaavtrykk.

Sandvik fremhever at for oppdrettsnæringen er teknologiutvikling et viktig satsingsområde.

- I en merd er det store verdier som må ivaretas. Et 5G-nett med svært god kapasitet, stabilitet og lav forsinkelse vil effektivisere driften, samtidig som det blir enklere å ivareta fiskens behov.

**5G+kunstig intelligens.** Fredheim sier at med videooverføring i sanntid, kan det etter hvert legges inn et lag med kunstig intelligens.

- Med millioner av timer med opptak, kan det være vanskelig å luke ut hva som er viktig og ikke. Når 5G og kunstig intelligens samarbeider, blir dette enklere. Over tid vil den kunstige intelligensen lære å oppdage avvik. Dette vil gjøre det enklere å se alt i sammenheng og skape et bedre beslutningsgrunnlag. ☒





# Nobøkonseptet

- en totalløsning for elektrisk varme

- (🏆) Panelovner
- (🏆) Gulvvarme
- (🏆) Baderomsvifter
- (🏆) Testvinnende styresystem
- (🏆) Dedikert prosjektkontor
- (🏆) Bred distribusjon
- (🏆) Gode garantibetingelser
- (🏆) Supportkontor

Nobø er eneste leverandør som leverer vegg og gulvvarme med et testvinnende styresystem. Nå får du også baderomsvifter fra Nobø.

Hva mer trenger du for å gjøre dagen din enklere?

Les mer på [www.nobo.no](http://www.nobo.no)



# Nye produkter

» Selskaper som ønsker å informere om nye produkter, kan skrive en kort pressemelding og sende den sammen med elektroniske bilder til [bjorn.spjutoy@nelfo.no](mailto:bjorn.spjutoy@nelfo.no).



## Hørselvern

Det nye hørselvernet fra Hellberg Safety med Multi-Point Bluetooth er utviklet for personer som arbeider i høyt støynivå.

Med å aktivisere taleassistenten (Apple Siri eller Google Assistant) kan brukeren ringe, bytte sang eller pause musikken "hands-free". Wideband-teknologi skal forbedre lyd kvaliteten.

Hørselvernet har blant annet nivåavhengig medhørsmikrofoner med EPS (Electronic Protection System), AM/FM radio med AFC (Automatic Frequency Control) og AVC (Adaptive Volum Control) som automatisk justerer volumet på telefonsamtaler avhengig av støynivået rundt.

Med tre timer opplading varer batteriet i 62 timer.

Leverandør: Hultafors Group Norge, Oslo



## Downlight

Armaturhuset på Micros II kan vippes 20 grader. Dekkringen og reflektoren har 12 fargekombinasjoner. Armaturen, som har en diameter på 68-100 mm, kan også leveres med DALI, trådløs BasicDIM og fasevinkelkontroll.

Leverandør: ZG Lighting Norway, Oslo



## Effektbrytere

ABB har utvidet effektbryterserien SACE Tmax XT med modeller på inntil 1 600 A. Bryterne, som har fått nye vern, har blant annet nettanalysator, kilde- og lastkontroller, ATS-funksjonalitet, generatorsynkronisering og retningsbestemt sone-selektivitet og måler effekt, energi, harmoniske, strøm, spenning og frekvens.

Leverandør: ABB Electrification Norway, Fornebu

## Termografikamera

FLIR T860 er et nytt termografikamera i PRO-serien. Det har en detektor på 640x480 piksler med en følsomhet på  $<0,04^{\circ}\text{C}$ , okularsøker, LCD-skjerm på 4", touchbetjening, kontinuerlig autofokus, autofokus med laser avstandsmåler, autofokus basert på kontrast i bildet, manuell fokus, MSX-funksjon og UltraMax-funksjon.

Kameraet har fire linser, 17 mm/24° (normal linse), 10 mm/42° (vidvinkellinse), 29 mm/14° (telelinse) og 70 mm/6° (telelinse).

FLIR T860 lagrer opptakene på SD-kort. Når brukeren trykker på utløserknappen lagres en fil som

inneholder et radiometrisk termisk bilde, foto, måledata og GPS-koordinater. Kameraet kan også ta opp termografisk video direkte på SD-kort i H.264-format, eller streame radiometrisk video til pc med kabel eller trådløst med WiFi-kommunikasjon.

T860 leveres i en koffert, med to batterier, batterilader, 8 GB SD-kort, HDMI-kabel, USB-kabler, linsedekksel, kamerareim, brukerveiledning og linsens på programvaren FLIR Thermal Studio.

Leverandør: Elma Instruments, Oslo







## LED-armatur

Lightfields III er utviklet for utfordrende visuelle oppgaver. Pendelen har justerbar direkte og indirekte belysning. Det er også mulig å integrere nødlys i armaturen.



## LED-armatur

Ecoos II passer til belysning av kontorer og skoler. Originalmodellen er laget i klassisk design. Begge modellene har flere installasjonsalternativer.

Leverandør: ZG Lighting Norway, Oslo



## Strømforsyning

De nye Quint Power-strømforsyningene fra Phoenix Contact har en utgangsstrøm på 40 A og temperaturområde på -40-70 °C.

Den enfasede modellen med flertrinnet PFC på inngangssiden skal optimalisere virkningsgraden over hele effektområdet og gi lang levetid.

Den trefasede modellen som ikke genererer innkoblingsstrøm skal hindre utilsiktet utløsning av sikringen etter korte nettavbrudd.

For å få en enkel anleggsutvidelse finnes en dynamisk Boost med inntil 125 % av nominell strøm.

For start av vanskelig last har strømforsyningene dynamisk Boost med inntil dobbel nominell strøm i inntil fem sekunder. SFB-Technology (Selective Fuse Breaking Technology), som gir seks ganger nominell strøm i inntil 15 ms, utløser standard automatsikringer selektivt.

Inngangssiden med integrert gassavleder gir en støysikkerhet på inntil 6 kV og nettsviktbufringstid på minst 20 ms. Signaliseringen med analog-, digital- og relektakter muliggjør forebyggende overvåking.

Leverandør: Phoenix Contact, Oslo

## Lastskillebryter

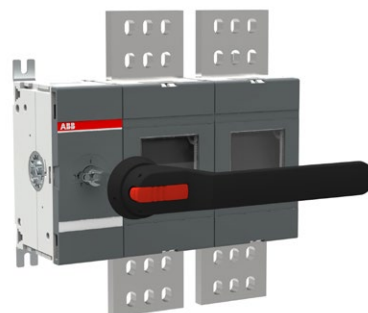
ABB har videreutviklet lastskillebryterne i OT-serien, som er utviklet for DC-applikasjoner på inntil 1 500 V som tåler strømmer på inntil 4 000 A og peak på 176 kA.

Leverandøren fremhever modulært design, små byggestørrelser og høy sikkerhet i ekstreme miljøer.

### Tekniske data:

- Benfestene kan roteres 45 og 90°
- Bryteren har synlige kniver
- Håndtaket kan låses med inntil tre hengelåser
- Kan monteres vertikalt, horisontalt og opp ned
- DNV GL-, CCC- og BV-sertifisert
- Elektrisk forrigling som hindrer uønsket betjening

Leverandør: ABB Electrification Norway, Fornebu



## Høyhastighetskamera

Elma Instruments er på markedet med Phantom High-Speed-kamera fra Vision Research, som tar inntil 1 million bilder pr sekund (FPS) og har bildeoppløsning på inntil 4K.

Bruksområder for høyhastighetsopptak er eksempelvis feilsøking av mekaniske prosesser og testing av produkter og sikkerhetsutstyr.

Kameraene har en maksimal oppløsning på 2 560x1 600 piksler og internminne på inntil 288 GB.

Leverandør: Elma Instruments, Oslo



Nelfo ivaretar dine bransjeinteresser med vår fagkompetanse, rådgivningstjenester og nettverk. Vi tilbyr også en rekke økonomiske rabattordninger. Sammen med NHO er vi med på å sette dagsorden og styrke din konkurranseevne. Benytt deg av medlemsfordelene og få mest mulig ut av medlemskapet.

**Det lønner seg!**

# MEDLEMSFORDELER



## MØTEPLASS

På våre møteplasser utvider du ditt nettverk, og øker din fagkunnskap og konkurransekraft. Sammen med NHO påvirker vi myndighetene og bedrer bransjens rammevilkår.



## ADVOKATHJELP

Nelfo-medlemmer kan rådføre seg med advokatene våre. Dette er kostandsfritt frem til en eventuell rettsak.



## RÅDGIVNING

Vi tilbyr våre medlemmer en rekke rådgivningstjenester helt kostnadsfritt. Benytt deg av våre rådgivere innen for eksempel økonomi, juss, kompetanse og HMS.



## NELFO FORSIKRING

Nelfos medlemsbedrifter bruker mye penger på forsikringer, og da spesielt yrkesskadeforsikring. Vi tilbyr derfor medlemmene en skreddersydd forsikring.



## ØKONOMISKE RABATTAVTALER

Nelfo har fremforhandlet en rekke økonomiske rabattavtaler for våre medlemmer. Ved å benytte seg av disse avtalene kan du spare mye penger.



## NELFOSKOLEN

Nelfoskolen tilbyr våre medlemmer kurs, konferanser og seminarer til redusert pris. God kompetanse er et viktig konkurransefortrinn.



## MARKEDSPROGNOSER

Å ha økonomisk overblikk og god markedskompetanse er viktig for alle bedriftsledere. Vi holder deg oppdatert på økonomiske trender og markedsøkonomi.



## NYHETSBRV

Vi holder deg oppdatert på siste nytt fra bransjen og norsk næringsliv helt kostnadsfritt. Du kan abonnere både på elektroniske nyhetsbrev fra Nelfo, Elmagasinet, Integra og NHO.



Les mer om våre  
medlemsfordeler  
på [nelfo.no/  
medlemsfordeler](http://nelfo.no/medlemsfordeler)



**Kontakt oss // E-post: [medlem@nelfo.no](mailto:medlem@nelfo.no) // Telefon: 02308**



### LØNNSSTATISTIKK

NHO har utarbeidet lønnsstatistikk for funksjonærer, samt spredningstabeller for sivilingeniører, ingeniører og siviløkonomer.



### DATAVERKTØY

Nelfo utvikler selv og sammen med partnere ulike dataverktøy tilpasset elektrobransjen. Verktøyene dimensjonerer, dokumenterer og kalkulerer elektriske installasjoner og sikrer kvalitet på arbeidet med bedriftens internkontroll.



### MIN SIDE

Min Side inneholder oversikt over nyttige verktøy og medlemsfordeler. På Min Side kan medlemmene levere årsoppgaven og oppdatere opplysninger om bedriften.



### TIDSSKRIFT

Alle medlemmer i Nelfo får tilsendt tidsskriftene Elmagasinet, Teknologica og NHO-Magasinet kostnadsfritt. Her kan du lese aktuelle artikler om norsk næringsliv og vår bransje.



### NELFOS MEDLEMSMERKE

Medlemmer som ønsker å vise sin tilknytning til Nelfo, kan bruke Nelfos merke for å profilere seg. Nelfo-merket symboliserer fagkunnskap, kvalitet, trygghet og felles kraft.



### SLAGKRAFT

NHO-fellesskapet gir slagkraft som kommer din bedrift til gode. Nelfo og NHO jobber tett med politikere og myndigheter.



### SKJEMAER

Oppdaterte skjemaer og nyttige dokumenter er tilgjengelig på våre hjemmesider. Alt av skjemaer innen elsikkerhet, ekom, jus, arbeidsliv osv.



### ELEKTRONISK STYRINGSVERKTØY

Innføring av nye kontroll- og styringssystemer reiser en rekke spørsmål som bedrifter må ta stilling til. NHO har laget en praktisk veileder til bruk for medlemsbedrifter som skal innføre elektroniske kontrolltiltak.

## 2/1-side

Nelfo ..... 48-49

## 1/1-side

EFA ElektroAS ..... 23

Elektrounion AS ..... 28

Eliaden 2020 ..... 18

Elmagasinet utgivelsesplan ..... 4

Fagerhult AS ..... 51

Glen Dimplex AS – Nobø ..... 45

Light+Building fagreise ..... 26

Malmbergs AS ..... 33

Nortronic AS ..... 17

SG Armaturen AS ..... 52

Unilamp Norden AS ..... 1, 2

Wago AS ..... 31

## 1/2-side

Eaton AS ..... 9

Elforlaget - Nelfo ..... 10

Instell AS ..... 15

Lighthouse Company AS ..... 13

## 1/4-side

Unilamp Norden AS ..... 5

## Annonsefrister

Nr 03/2020 ..... 13. mars

Nr 04/2020 ..... 14. april

Nr 05/2020 ..... 6. mai

## Bestilling

Annonseansvarlig Svein Arnesen,  
Telefon: 93 26 26 66  
E-post: svein@elmagasinet.no

» For informasjon om priser  
og formater på annonser, se  
www.elmagasinet.no

# Nelfos

## LOKALFORENINGER

### Nelfo Bergen og Omegn

» STYRELEDER: Geir Kleppe,  
tlf: 982 86 590  
E-post: geir.kleppe@nordhordland-elektro.no  
» REGIONSJEF: Morten Mjeldheim,  
tlf: 915 68 610  
E-post: morten.mjeldheim@nelfo.no

### Nelfo Buskerud

» STYRELEDER: Jarle Popperud,  
tlf: 901 66 765  
E-post: jarle@fmkongsberg.no  
» REGIONSJEF: Frank Guneriusen,  
tlf: 908 02 012  
E-post: frank@nelfo.no

### Nelfo Finnmark

» STYRELEDER: Dag Blix,  
tlf: 951 24 850  
E-post: dag@hblix.no  
» REGIONSJEF: Monika Ø. Pedersen,  
tlf: 452 53 419  
E-post: monika.pedersen@nelfo.no

### Nelfo Haugaland

» STYRELEDER: Dag Ole Stråbø,  
tlf: 911 98 922  
E-post: dag-ole@saudainst.no  
» REGIONSJEF: Jarle Jæger,  
tlf: 480 74 178  
E-post: jarlej@nelfo.no

### Nelfo Hedmark og Oppland

Sekretariat for Gudbrandsdal og  
Valdres, Hedmark og Vestoppland  
» REGIONSJEF: Stein Åge Granlund,  
tlf: 922 56 205  
E-post: steinag@nelfo.no

### Nelfo Innlandet

» STYRELEDER: Jon Myrvang,  
tlf: 951 36 708  
E-post: jon@alfainstallasjon.no  
» REGIONSJEF: Stein Åge Granlund,  
tlf: 922 56 205  
E-post: steinag@nelfo.no

### Nelfo Nordland

» STYRELEDER: Tom E. Kristiansen,  
tlf: 913 13 250  
E-post: tom@nordkontakt.no  
» REGIONSJEF: Trond-Morten Røst,  
tlf: 452 01 600  
E-post: trond.morten.rost@nelfo.no

### Nelfo Møre og Romsdal

» STYRELEDER: Stig-Are Søvik,  
tlf: 909 22 913  
E-post: stig-are.sovik@caverion.no  
» REGIONSJEF: Øyvind Myhra,  
tlf: 99 53 53 13  
E-post: oyvind.myhra@nelfo.no

### Nelfo Oslo og Omegn

» STYRELEDER: Odd-Inge Eiklid,  
tlf: 908 39 836  
E-post: odd-inge@eee.no  
» REGIONSJEF: Jan Jamessen,  
tlf: 906 00 989  
E-post: jan.jamessen@Nelfo-oslo.no

### Nelfo Romerike

» STYRELEDER: Sjur Kilde,  
tlf: 915 33 328  
E-post: sjur.kilde@caverion.com  
» REGIONSJEF: Finn Nilsen,  
tlf: 458 30 276  
E-post: finn.nilsen@nelfo.no

### Nelfo Sogn og Fjordane

» STYRELEDER: Geir Saltkjel,  
tlf: 957 49 990  
E-post: geir@ulvesund-elektro.no  
» REGIONSJEF: Bjarte Heggheim,  
tlf: 997 14 474  
E-post: bjarte.heggheim@nelfo.no

### Nelfo Sunnhordland

» STYRELEDER: Marit Smith Løkhammer,  
tlf: 46 44 37 45  
E-post: msl@vemar.no  
» REGIONSJEF: Jarle Jæger,  
tlf: 480 74 178  
E-post: jarlej@nelfo.no

### Nelfo Sørlandet

» STYRELEDER: Tomas Mumme Osen,  
tlf: 911 96 337  
E-post: tomasmumme.osen@felektro.no  
» REGIONSJEF: Svein Jåtun  
tlf: 917 29 287  
E-post: svein.jatun@nelfo.no

### Nelfo Sør-Rogaland

» STYRELEDER: Espen Bru,  
tlf: 416 20 886  
E-post: bru@harestad.no  
» REGIONSJEF: Atle Meringen,  
tlf: 971 78 857  
E-post: atle.meringen@nelfo.no

### Nelfo Telemark

» STYRELEDER: Jan Øverland,  
tlf: 918 32 918  
E-post: per-over@online.no  
» REGIONSJEF: Stig Asdahl  
tlf: 913 70 775  
E-post: stig.asdahl@nelfo.no

### Nelfo Troms

» STYRELEDER: Geir Pedersen,  
tlf: 952 13 889  
E-post: geir@spider.no  
» REGIONSJEF: Stein Windfeldt,  
tlf: 913 05 570  
E-post: stein.windfeldt@nho.no

### Nelfo Trøndelag

» STYRELEDER: Ole Erik Vognild,  
tlf: 959 01 090  
E-post: ole.erik.vognild@nyinst.no  
» REGIONSJEF: Therese Mossing Eidsaune,  
tlf: 480 74 008  
E-post: therese.eidsaune@nelfo.no

### Nelfo Vestfold

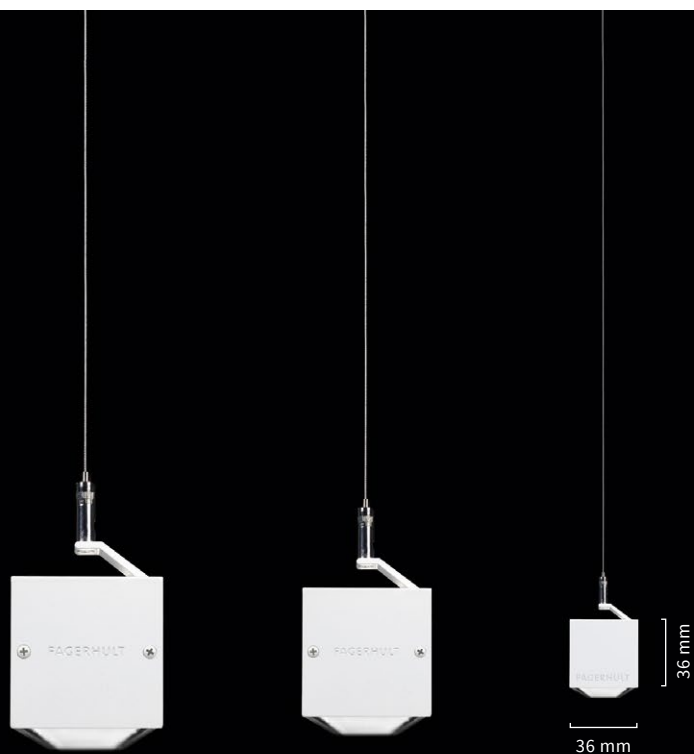
» STYRELEDER: Jon Norbotten,  
tlf: 913 49 270  
E-post: jon@borgeskogen.no  
• REGIONSJEF: Egil Aadne,  
tlf: 992 91 994  
E-post: egil.aadne@nelfo.no

### Nelfo Østfold

» STYRELEDER: Jon Ottar Ellefsen,  
tlf: 481 40 168  
E-post: jon@conductor.as  
» REGIONSJEF: Terje Beck,  
tlf: 913 53 119  
E-post: terje.beck@nelfo.no

» Utfyllende informasjon om lokalforeningene  
se [www.nelfo.no/lokalforeningene](http://www.nelfo.no/lokalforeningene)





NOTOR 36

# **Formatet blir mindre, Mulighetene større.**

Vår klassiske armaturfamilie Notor kommer snart med et enda mindre familiemedlem.  
Opplev de nye mulighetene på Light+Building i Frankfurt, hall 3.0 D91 & D95

**FAGERHULT**

*fagerhult.no*



[www.sg-as.no](http://www.sg-as.no)



# Lineal

Lineal er en modulær systemløsning, der en med et stilrent design skaper lysende linjer. Avdekningene leveres i 10m ruller, slik at en oppnår lysende flater uten skjøter i avdekningen.

Lineal optimaliserer visuell komfort med sin indirekte og direkte lysspredning. Lineal egner seg i bruksområder som kontorer, korridorer eller dekorativ belysning.

Lineal direkte/indirekte leveres i 3000 eller 4000 Kelvin med DALI. Leveres i fargene hvit og sort.

NÅ PÅ LAGER!

