

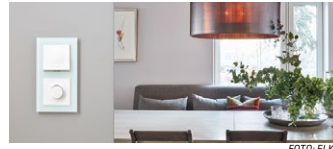


nr. 03/2020  
Fagtidsskrift for  
elinstallasjonsbransjen  
Utgitt av Nelfo

## Nettbasert lysopplæring

Med et nytt nettkurs skal  
Elskolen øke lyskompetansen  
hos lærlingene.

Side 28



## Elko 75 år

I jubileumsåret er Elko inne i  
en stor fornyelsesprosess, blant  
annet med å styrke digitalise-  
ringskompetansen.

Side 32

# Elmagasinet

| LYS | VARME | INSTALLASJON |

| AUTOMATISERING | DRIFTSKONTROLL |

*Ledende på  
elinformasjon!*

ANNONSE

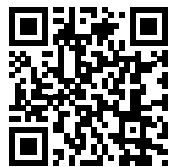


Design, funksjonalitet,  
monteringsvennlighet og  
brukervennlighet i perfekt symfoni

Kun for fagmannen – lagerført hos  
din grossist

**LYS- OG VARMESTYRING**  
**SONESTYRING**  
**EFFEKTKONTROLL**  
**RELÉ- OG DIMMERPILLER**  
**ASTRO-UR**  
**STYREPANELER**

Scann QR-koden  
eller besøk  
[www.ctmlyng.no](http://www.ctmlyng.no)  
for mer informasjon



**CTM  
LYNG**

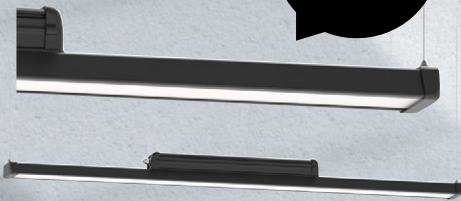
NORSKE  
KVALITETS-  
PRODUKTER



# Kraftige armaturer for krevende industrier

Enten det gjelder fabrikker, kjøpesenter, sportshaller eller bilvask, vi har belysningsløsningen for prosjektet ditt.

Resistent mot flere ulike kjemikalier!



## Resista

Massiv armatur designet for bruk i aggressive miljøer. Armaturhus i pulverlakkert aluminium med herdet glassdeksel. Festebraketter, skruer osv. i syrefast 316-stål. Armaturen er motstandsdyktig mot ammoniakk, matolje, fett, kullsyre, bensin, sterke vaskemidler, aceton, metanol, fenol, benzen, salt og avgasser. Dette gjør armaturen anvendbar i landbruk, matproduksjon, bilvask, kjemisk industri, marine installasjoner og tunneler. Resista tåler høytrykksspyling 80-100 Bar ved 80°C (IEC60529).

Topp egnet for bl.a. sportshaller!



## HiLite

HiLite er en serie svært effektive armaturer for bruk ved store takhøyder i f.eks. lager, produksjon, kjøpesenter eller sportshaller. Varianter finnes med lumenpakker fra 15000-35000 lm. I denne serien finnes også armatur med svært lavt blandingstall, UGR<19, noe som gjør den topp egnet for bruk i sportshaller. HiLite monteres nedhengt eller festes i tak med takbrakett. Tilbehør som ulike reflektorer og beskyttelsesgitter finnes også. HiLite er DALI-kompatibel.

Effektiv armatur for store takhøyder!



## MeLite

MeLite er en serie svært effektive armaturer for bruk ved 5-10 m. takhøyder i lager, produksjon, kjøpesenter, sportshall med mer. Varianter finnes med lumenpakker fra 15000-30000 lm. Store kjøleribber rundt hele armaturhuset gir enda bedre muligheter for å bli kvitt varmeutslippet, noe som igjen fører til enda lengre levetid. Kraftig krok for oppheng av armaturen følger med. Tåler arbeidsforhold fra -30° til 50°.

Ventilert for redusert duggdannelse!



## Power Space

Asymmetrisk lyskaster med kompakte mål. LED-lyskildene er spredt på en stor flate og lysdistribusjon skjer via linser. Integrert LED-driver. Aluminiumshus med herdet glass. Power Space er ventilert for å unngå kondens og dugg og leveres komplett med påmontert stillbar festebrakett og påmontert kabel.

Fås også m/sensor!



## Seal

Energieffektiv, sprutsikker universalarmatur med mange bruksområder og kraftig lysutbytte. Opalisert refraktor skjerm i PMMA. Armaturhus i pulverlakkert stål. Seal-serien kan også leveres med sensor. Sensorvariant med master/slave funksjon mot standardarmatur. Grunnlys, dobbel timer, fotocelle, m.m.

Svært lettmontert!



## ILY

ILY er en ny åpen LED industriarmatur IP23. Svært lettmontert med koblingsbokser i hver ende og gjennomgangskobling 5x2,5mm<sup>2</sup>. Kraftig lysstyrke med tre ulike lyspakker 8600, 12000 eller 16000 lumen. Armaturen leveres i 1500mm lengde i 3000K og 4000K, med eller uten DALI-styring. ILY er et godt valg i butikker eller industri med stort lysbehov eller i lager, gjerne med stor takhøyde.



## Nå prosjekterer vi komplette bygg

Våre erfarne lysdesignere og prosjektansvarlige kan rettleder 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.



FOTO: KJETIL RIMEHAUG, CAVERION

## Kvinneandelen skal opp

- Vi har vært opptatt av likestilling i mange år, og arbeider med å øke kvinneandelen. For å skape endring er det viktig å innse at likestilling er en pågående prosess, ikke et kortsiktig prosjekt, sier divisjonsdirektør Knut Gaaserud i Caverion Norge.

Side 20



FOTO: STRØMSBORG ELEKTRO

## Skjulte alvorlig feil

- Elektriske anlegg som ser helt greie ut kan skjule store farer. Etter en brann med et fullstendig utbrent sikringsskap har vi endret rutiner. Vi kan ikke bli forsiktige nok, sier daglig leder Gunstein Strømsborg i Strømsborg Elektro.

Side 25

### ØVRIGE ARTIKLER

27 Viktige endringer i NS 3420 29 ABB-teknologi gir elektroleverer innsikt i digitalisering  
30 Lagrer solenergi på gjenbrukte elibilbatterier 34 Planlegger stort løft for lysdesignstudiet 36 Lysleverandør debuterer på Eliaden

### FASTE SIDER

5-16 Ute & Hjemme 19 Leder 38 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:** 16.03.2020  
**Trykk:** Merkur Grafisk as, 23 33 92 00  
ISSN 0802-3212



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



# Wieland

– pluggbar installasjon  
med IP65 til IP69K



Perfekt for utendørs  
installasjon med behov  
for høy IP grad.

## Mange bruksområder:

- Idrettshaller
- Gatebelysning
- Industri
- Varelager
- Kjølelager
- Drivhus
- Marinaer



Les mer og ta kontakt:  
[www.efa.no/wieland](http://www.efa.no/wieland)

Tlf: 66 81 24 00 | [prosjekt@efa.no](mailto:prosjekt@efa.no) | [www.efa.no](http://www.efa.no)



En ny rapport fra RISE Fire Research fastslår at det ikke er større behov for sprinkleranlegg i parkeringsgarasjer med elbil-lading, enn i andre parkeringsgarasjer

## Anbefaler automatisk slokkesystem

På oppdrag fra Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har RISE Fire Research laget rapporten "Lading av elbil i parkeringsgarasjer".

Den ser på om lading av elbiler i parkeringsgarasjer gir en uakseptabel risiko med hensyn til brann, og i tilfellet hvilke tiltak som kan redusere risikonivået til et akseptabelt nivå.

Rapporten fastslår at det ikke er større behov for sprinkleranlegg i parkeringsgarasjer med elbil-lading, enn i andre parkeringsgarasjer. Likevel anbefaler RISE å vurdere installasjon av automatisk slokkesystem for å redusere spredningsfaren, selv om ikke regelverket krever det.

Rapporten fastslår at lading av elbiler ikke gir økt risiko for brann. Dette forutsetter at ladepunktet er i henhold til regelverket, og at anbefalingene fra produsentene av kjøretøyet og ladestasjonen blir fulgt.

Rapporten påpeker også at potensialet for brannspredning til flere biler i garasjer er større enn før. Moderne biler, uavhengig av drivstoffkilde, har mer brennbar plast og komposittmaterialer enn før. At bilene blir større og står tettere, kan medføre økt risiko for brannspredning mellom biler i parkeringsgarasjer. Dette var tilfellet i Kings Dock Car Park-brannen i England i 2017. Sola-brannen tidligere i år har aktualisert denne problemstillingen.

### » MER SERVICEARBEID.

OneCo utvider samarbeidet med Facility Management-konsernet Coor. På oppdrag fra Coor har OneCo siden i fjor sommer levert elektriskertjenester til Equinor. Dette blir utvidet til blant andre å gjelde SAS Gardermoen, Storebrand og ABB sine lokaler i Oslo.

## Blir datterselskap

Det svenske elektrokonsernet Midroc Electro, med 2 500 ansatte og en omsetning på mer enn tre milliarder kroner, går inn på eiersiden i Ørnulf Wiig Installasjon i Bærum. Virksomheten i selskapet fortsetter med samme navn og ledelse.

- Med tanke på spesialkompetansen Ørnulf Wiig Installasjon har på leilighetsbygg er dette et riktig strategisk valg. Kombinert med vår posisjon på næringsbygg kan vi tilby våre kunder et enda bredere tilbud, sier divisjonssjef Anders Bredeesen i Midroc i Norge.

I Norge har Midroc Electro rundt 300 ansatte, herunder PowerTech-selskapene og Elektrisk Produksjon. Med Ørnulf Wiig Installasjon får Midroc Electro en omsetning på mer enn 500 millioner kroner i Norge.

 mTouch  
Home



"STANDALONE"  
ELLER SYSTEM



CTM  
LYNG

NORSKE  
KVALITETS-  
PRODUKTER

**mTouch® Astro-R Multi**  
Digitalt koblingsur med 4 funksjoner;  
astro-, nedtelling-, dag- og ukesur.



Scann QR-koden  
eller besøk  
[www.ctmlyng.no](http://www.ctmlyng.no)  
for mer informasjon

» **SIKKERHETSKONTRAKT PÅ 24 MILLIONER.** Stanley Security skal levere og installere adgangskontroll, innbruddsalarm, overvåkingsalarm og tv-overvåkning på det nye universitetssykehuset (SUS2023) i Stavanger.

Kontrakten er på 24 millioner kroner, inkludert mva.

## Automatiserer kommunale bygninger

- Vi har levert byggautomatisering for et tosfret millionbeløp til Tverlandet skole og Bodø rådhus. Dette gjelder automatikk for styring av energisentral, varme, snøsmelting, kjøling, lys, ventilasjon, solavskjerming og overvåking av kritiske komponenter, sier avdelingsleder Morten Lian Sandvik i GK Byggautomasjon i Bodø.

- All informasjon fra automatikkssystemene i byggene samles i det skybaserte SD-anlegget. Mer enn ti tusen punkter blir fortløpende overvåket og logget.

- Tilgangen til automatikkanleggene kan gjøres via en app på mobiltelefon. Med et skybasert SD-anlegg er det enkelt å hente data fra andre skysystemer. Vi bruker blant annet data fra yr.no for å behovsstyre snøsmelteanlegget. Begynner det å snø skrus varmen automatisk på.

## Tester mikronett basert på fornybar energi

- På Byneset i Trondheim har vi langt på vei bevist at mikronett kan være et miljøvennlig og økonomisk gunstig alternativ til dyre sjøkabler og dieselaggregat, sier Bernhard Kvaal i TrønderEnergi, som forteller at mange samarbeidspartnere har deltatt i prosjektet.

- Med solceller, vindmølle, batterier og et hydrogenanlegg skal bonden Lars Hoem bli selvforsynt på fornybar energi. Planlegging og oppbygging av anlegget, som snart har pågått i to år, er unikt i verdenssammenheng. Mikronettet er testet både i forhold til forsyningskvalitet, kostnader og fornybarandel. Strømforsyningen skal bli 95 prosent fornybar og være like stabil som det vanlige strømmettet. Over en toårsperiode er målsettingen at Hoem skal være selvforsynt på fornybar energi.

- Dette gir håp om at mikronett kan være et miljøvennlig alternativ til dyre investeringer i det sentrale distribusjonsnettet og eksisterende mikronett basert på fossile energikilder.

- En av utfordringene har vært sterke vindkast og få avlastet nettet i forhold til spenning og frekvens ved hjelp av batteriene. Dette arbeider vi videre med.

It-selskapet Powel, som er en samarbeidspartner for TrønderEnergi i prosjektet, har utviklet programvare som skal hjelpe til med å designe og drifte slike mikronett.

- Vår løsning sikrer at anlegget blir brukt mest mulig effektivt. Dette er helt avgjørende for at prosjektet skal lykkes, sier Stein Danielsen i Powel.

Kvaal sier at både TrønderEnergi og Powel ser et stort globalt markedspotensial for løsningen.

- Først må vi lykkes med å få mikronettet til å fungere uten hjelp fra det sentrale strømmettet over en periode på to år. Frakoblingen skjer trolig i april.

*Mikronettet på Byneset i Trondheim, som består av en vindmølle, en solcellepark, batterier og et hydrogenanlegg, er også med i innovasjonsprosjektet Pilot-E*

FOTO: POWEL

» **BYGGER UT TROMSØ LUFTHAVN.** Avinor skal bygge ut Tromsø lufthavn med 10 000 m<sup>2</sup> og nye flyoppstillingsplasser. Arbeidet skal være ferdig i 2023.





**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 forhøyede DC feilstrømmer
- Tilfredsstiller NEK 400 krav for riktig valg av jordfeilbeskyttelse for energieffektive apparater.



## Fikk sykehuskontrakt

Bravida har fått en totalteknisk kontakt på det nye akuttsykehuset på Hjelset utenfor Molde, som gjelder elektro, rør og ventilasjon/klima. Sammen med Cowi skal Bravida også prosjektere. Sykehuset er på rundt 60 000 m<sup>2</sup>.

Dette er Bravida Norge sitt største prosjekt noen gang. På det meste vil selskapet ha et hundretalls ansatte i arbeid. Byggestart er planlagt til høsten 2020.

Det nye sykehuset, som får en integrert somatikk- og psykiatriavdeling, skal blant annet ha poliklinikk og dagbehandling, laboratorier, billeddiagnostikk, operasjon, akuttmottak, intensivbehandling og fødestuer.

Sammen med Sykehusbygg, Helse Møre og Romsdal, Skanska, arkitektene Arkitema og Ratio og rådgivningsselskapet Cowi er Bravida godt i gang med samspillfasen. Selskapene er samlokalisert på Skanska sitt kontor på Powerhouse i Trondheim. Etter sommeren 2020 er planen å videreføre samarbeidet i en gjennomføringskontrakt.



På Hjelset utenfor Molde skal det bygges nytt akuttsykehus på rundt 60 000 m<sup>2</sup>

ILLUSTRASJON: HELSE MIDT NORGE



- Å bygge et komplekst og moderne akuttsykehus krever tilgang på de dyktigste leverandørene i bransjen. Vi er veldig godt fornøyd med teamet av samspillpartnere, sier prosjektsjef Frode Berg i Skanska.

Regiondirektør for Region Midt i Bravida Norge, Petter Storhaug, sier at selskapet har god kapasitet og kompetanse til å gjennomføre prosjektet.

- Vi har erfaring fra flere store komplekse sykehusprosjekter, som St. Olavs hospital i Trondheim, SUS2023 i Stavanger, sykehuset Østfold Kalnes i Sarpsborg, sykehuset i Vestfold i Tønsberg og A-fløya på Universitetssykehuset Nord-Norge i Tromsø.

# Q-MIDI



## En spot - flere ulike lysopplevelser

Med Q-midi benyttes linser som gir god kontroll på lyset. Ved å velge mellom ulike linser samt tilbehør som låvedør og wall-washer ring kan man skape ulike lysbilder.

Effekt: 30W

Fargegjengivelse: CRI >80

Fargetemperatur 3000K

Lumen: 3200lm

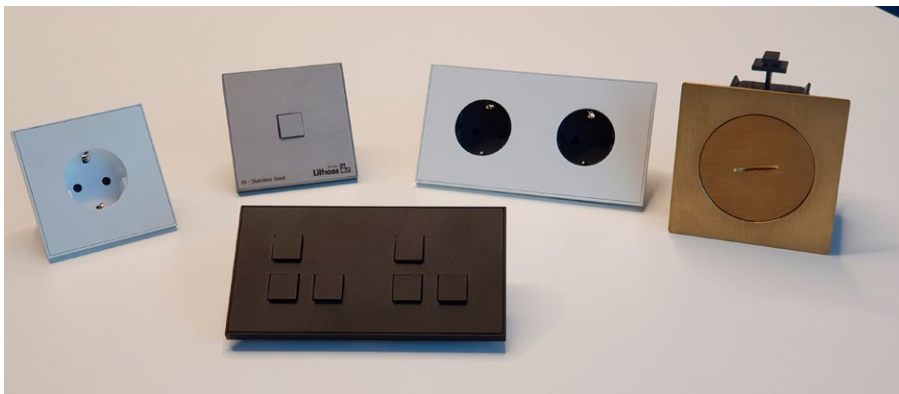
Tilbehør: Bikuberaster, wall-wash og låvedør



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

 LIGHT  
HOUSE

Trollåsveien 36 • 1414 Trollåsen (Kolbotn)



Lithoss produserer brytere og stikkontakter blant annet i rustfritt stål, messing og kobber

## Løfter interiøret

- Med agenturet i Norge for designproduktene til den belgiske produsenten Lithoss tilbyr vi et bredt utvalg av ”high end” brytere, USB-ladere og stikkontakter i både rustfritt stål, messing og kobber, sier produktansvarlig Kjell Erik Lundeby i i SML Lighting.

- De fleste som bygger nytt, eller renoverer boliger og kontorer bruker mye tid og penger på å skape et godt interiørdesign. Brytere og stikkontakter er ikke like viktig. Med sine produkter løfter Lithoss interiøret.

» **HAR HÅNDTERT 30 MILLIARDER MÅLEVERDIER.** Etter ett års drift har Elhub håndtert 30 milliarder måleverdier og 1,5 millioner leverandørbytter. Mer enn tre millioner smarte strømmålere (AMS) leverer verdier til tjenesten.

- Med Elhub har vi fått en omfattende digitalisering av strømforsyningen. Mer effektiv fakturering, leverandørbytter og nye tjenester er noe av det vi legger til rette for, sier daglig leder Tor Bjarne Heiberg i Elhub.

## Skal flytte forbruks

”Smart Senja - Fremtidens energisamfunn” er et prosjekt som skal bane vei for fremtidens energiløsninger. Bakgrunnen for prosjektet er at Nord-Senja får et strømbehov som er større enn strømmettet kan levere.

- Tidligere var det vanlig å bygge ut og forsterke nettet. Vi ser på innovative løsninger for å utnytte eksisterende nettkapasitet, samtidig som vi tester smart strømstyring, lokal strømproduksjon fra solenergi og batterilagring, sier handelssjef Tom Eirik Olsen i Ishavskraft.

- Dette skal vi gjøre i tett samarbeid med lokalbefolkningen, lokalt næringsliv, ulike teknologileverandører og Universitetet i Tromsø.

- Gjennom et såkalt ”fleksibilitetsmarked” får kunder muligheten til å selge strømmen de ikke bruker på gitte tidspunkt i døgnet, når det er behov i strømmettet.

En av de første som tester løsningen er Jimmy Tøllefsen på Husøy.

- Med et smart styringssystem kontrollerer jeg strømforbruket hjemme, uten at det påvirker komforten. Jeg sparer rundt 300

## Størst i Norge

Storheia vindpark i Åfjord kommune på Fosen med 80 turbiner er den største vindparken i Norge. Anlegget, som årlig produserer energi nok til 400 000 elbiler eller aluminiumsproduksjonen til Hydro på Karmøy, har kostet drøyt tre milliarder kroner.



FOTO: JAN HEIRIKSEN/STATKRAFT

» **NY SUS2023-KONTRAKT TIL BRAVIDA.** Bravida Norge skal levere røranlegg til to av byggene på det nye universitetssykehuset i Stavanger for 176 millioner kroner, inkludert mva.

Selskapet har også fått en elektrokontrakt for alle byggene på sykehuset på nesten 300 millioner kroner, en gass- og trykkluftkontrakt på rundt 100 millioner kroner og to mindre kontrakter for kjeleanlegg og provisorisk ikt på byggeplass

» **NORDMENN MEST BEKYMRET FOR CYBERANGREP.** DSB sin siste befolkningsundersøkelse viser at 39 prosent av innbyggerne er bekymret for at cyberangrep skal slå ut viktige styringssystemer.

35 prosent frykter terrorangrep, etterfulgt av flom med 28 prosent og kapring/-skoleskyting med 27 prosent.

Ifølge undersøkelsen, som er utført av Ipsos, er fire av ti nokså eller godt forberedt på å klare seg selv i eget hjem i minst tre døgn om strøm, tele- og internett blir borte.

# topper og effektivisere strømforbruket

kroner i måneden i strøm. Potensialet er nok større.

Olsen forteller at prosjektet tester utkobling av varmvannstanken og senking av temperaturen i gulvvarmen, for å frigi effekt når fiskeriene på Senja kjører produksjonen for fullt.

- På denne måten kan produksjonen gå uten at kapasiteten i strømmettet blir sprengt og strømbrudd oppstår.

- Ved å regulere forbruket hjemme og tilby fleksibiliteten sin til korte, gitte tidspunkt av dagen, vil forbrukerne både spare penger på strøm og bli økonomisk kompensert for de timene de kobler ut varmtvannstanken og gulvvarmen.

- Ishavskraft deltar i flere lignende prosjekter. Med riktig teknologi skal vi flytte forbrukstopper og effektivisere strømforbruket, slik at strømmettet får mindre belastning og kundene lavere strømregninger.

*Pilotkunde Jimmy Tøllefsen (t.v.) sammen med Bjarte Hoff fra Universitetet i Tromsø og Gunn Tove Bjerkan fra Ishavskraft*

FOTO: TROMS KRAFT NETT



## Din KNX Leverandør

instell

**Kompetanse  
Trygghet  
Forutsigbarhet**

Næringsbygg, Bolig og Hytte

KNX

JUNG

theben

instell.no

# Rekordår for elektronikkbransjen

Statistikk fra Stiftelsen Elektronikkbransjen viser at nordmenn kjøper flere hode-telefoner, dyrere mobiler og mer avanserte dingser. Det ga en knapp, ny omsetningsrekord på 36,03 milliarder i 2019. Det er mer enn 1,7 prosent mer enn året før.

Dette er samlet verdi for omsetningen av lyd, bilde og multimedia, hvitevarer og småelektriske produkter, foto, mobiltelefoner og bærbare pc-er til forbrukermarkedet.

Antall solgte TV-apparater falt fra 373 000 i 2018 til 365 000 i 2019, en nedgang på to prosent. Likevel ender totalomsetningen i 2019 på drøyt tre milliarder kroner. Det er på samme nivå som i 2018.

Selv om 55 tommer er den mest populære skjermstørrelsen, tar 65-tommere og større skjermer en stadig høyere andel av salget.

Strømmetjenester fortsetter å vokse. 72 prosent av norske husholdninger sier at de abonnerer på én eller flere tjenester. Det er en kraftig økning fra 2018, da andelen var 63 prosent.

Antall solgte mobiler ble redusert fra 1,8 til 1,7 millioner enheter i 2019, en nedgang

på seks prosent fra 2018. Likevel faller omsetningen med kun tre prosent, til 9,7 milliarder kroner.

Salget av hvitevarer og småelektriske produkter økte med 1,6 prosent, og ender i 2019 på nesten 11,4 milliarder kroner.

I fjor ble det solgt en halv million støvsugere. 91 000 av disse var robotstøvsugere. Det tilsvarer en markedsandel på 18,3 prosent. I 2018 hadde robotene ti prosent av markedet.

Selv om salget av smartarmbånd flatet ut i 2019, fortsetter smartklokkesalget å stige. Smartklokkesalget i Norge økte i 2019 med 30 prosent, fra en halv million klokker i 2018 til 650 000 i 2019.

**Flere blir trådløse.** Nordmenn kjøpte i fjor 960 000 hodetelefoner, som er en økning på ni prosent fra året før. En stadig større del av disse blir trådløse.

*2019 ble et rekordår for elektronikkbransjen i Norge, med en omsetning på 36,03 milliarder kroner*



## RV-K, den nye generasjon TFXP!

### Nå på lager i Drammen

Velg mellom sort eller hvit ytterkappe

#### RV-K IF 0,6/1kV

Velegnet som installasjonskabel, inntakskabel, stigeledning og for el-bil lading.

- **Dobbeltisolert og fintrådet, med klasse 5 ledere.**
- Lett å avmante - enkel å installere
- Høyere strømføringssevne enn PVC-isolerte typer
- Tilpasset norske klimatiske forhold i hh.t. HD 603-3J
- Kan legges rett i jord i hh.t. REN blad 9000
- CPR-klasse: Eca

Kundeservice tlf: 32 26 13 26, Epost: sales.no@lappgroup.com, www.lapp.no





## Utvider produkt-sortimentet

- Det siste året har vi lagt til mer enn 30 000 industriprodukter i produkt-sortimentet. Bakgrunnen er at kundene ønsker å samle innkjøpene sine hos færre leverandører for å spare tid på håndtering og administrasjon, sier Ole Sørensen, Senior Vice President i Solar.

- Utvidelsen er en viktig del av strategien om å endre Solar fra å være en klassisk grossist til å bli en digital sourcing- og servicepartner. Vi har også utvidet produkt-sortimentet med verktøy fra Gedore, kabler fra Lapp og pneumatikk fra SMC.

## Lader 55 elbussar

Ladeløsninger fra ABB skal fylle ren og fornybar energi på Vy Buss sine 55 nye elbussar, som settes i trafikk i Hamar, Haugesund og Slemmestad.

ABB skal levere 34 HVC 100 depotladere, som hver kan drive inntil tre ladebokser som kobles til elbussen. Hver buss får én ladeboks, slik at alle kan tilkobles samtidig.

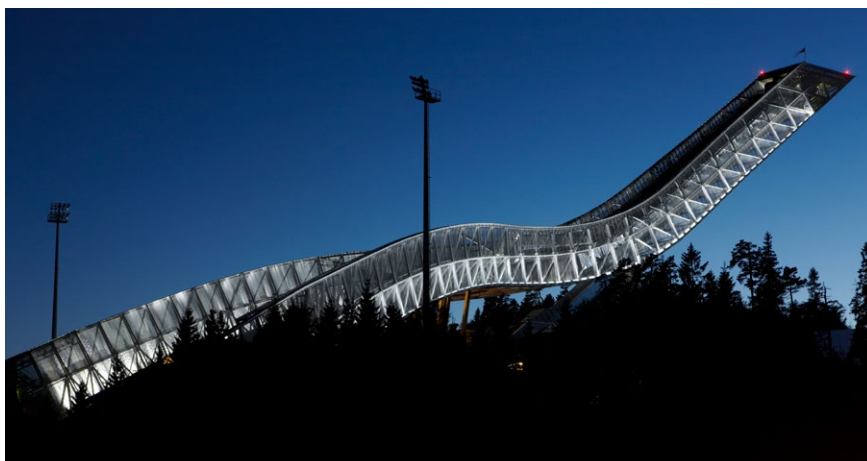
Laderne inngår i AbilityTM-portefølsen til ABB.

## Slår sammen byggorganisasjoner

Oslo kommune slår sammen Kultur- og idrettsbygg, Omsorgsbygg, Undervisningsbygg og utbyggingsvirksomheten til Boligbygg til Oslobygg KF. Det nye selskapet, som vil forvalte rundt 2,5 millioner m<sup>2</sup> eiendom, blir en av Norges største byggherrer og eiendomsaktør.

- Ett større foretak er bedre rustet til å tilpasse seg fremtidige krav om hurtigere endringer og økt kompetanse på teknologi, innovasjon og nye arbeidsmetoder, sier Victoria Marie Evensen, byråd for næring og eierskap.

- Kommunen kan nå i større grad tilrettelegge for en mer effektiv bruk av kommunens tomter og bygge for flere formål i ett og samme prosjekt. Vi får mulighet til å fremme god klimapolitikk og bekjempe arbeidskriminalitet. Oslobygg vil tidligst være operativt i starten av 2021.



I eiendomsporteføllen til Oslobygg ligger blant annet Holmenkollen nasjonalanlegg

© FOTOGRAF JOHN PETTER REINERTSEN

## Kjøper energieffektiviseringselskap

- Med kjøpet av det norske gründerelskapet Green Building Solutions styrker og kompletterer vi vår satsing på energieffektivisering i bedriftsmarkedet. Potensialet for å kutte kostnader ved å bruke data som allerede er i et bygg eller en fabrikk er som regel overraskende høyt. Dette passer godt med vår ambisjon om å utnytte ny teknologi og ta en tydelig rolle i elektrifiseringen av samfunnet, sier Anders Diep-Lynne, som leder

det nye forretningsområdet nye energiløsninger i Glitre Energi.

Kristian Aarstad Vennemoe, som var største aksjonær og daglig leder i Green Building Solutions, er ansatt som forretningsutvikler med ansvar for å utvikle selskapet videre.

- Green Building Solutions har i flere år utviklet og levert dataløsninger for energieffektivisering i næringsbygg og industri.

» **UTREDER HYDROGEN-TOG I SVERIGE.** Statkraft og det svenske gods- og transportselskapet Inlandsbanan skal gjennomføre et pilotprosjekt for å undersøke hydrogenrevet gods- og trafikk i Sverige. Satsingen kan muliggjøre en karbonfri godstransport med tog gjennom halve Sverige.

# Utfordring å designe lys for psykiatri

- Å designe den menneskeorienterte belysningen på psykiatribygget ved det nye sykehuset i Tønsberg har vært spesielt utfordrende, sier lysdesigner Kari Hornmoen i Multiconsult.

- Det er første gang vi designet lys for et slikt miljø. Så høyt sikkerhetsnivå har vi ikke vært borti før. Her må vi tenke belysning på en helt annen måte.

- Det er mye snakk om helende arkitektur og lys. Vi hadde lyst til å lage det hjemmekoselig. Når vi skal ivareta sikkerhetshensyn som vi måtte her, blir det en svært spesiell utfordring. Vi måtte unngå glass, synlige kabler og skarpe kanter, samtidig som det måtte være riktige høyder.

- Her samarbeidet vi veldig tett med brukerne. Samtidig var vi på befaring ved andre, tilsvarende institusjoner. Selv om dette er et spesielt miljø, tror jeg det gjør noe med oss når det blir pent og hyggelig rundt oss. Vi får lyst til å ta vare på det. Jeg tror på det her, også. Det vi har gjort her er



- Å designe lys for psykiatri er utfordrende, sier lysdesigner Kari Hornmoen i Multiconsult

FOTO: GLAMOX

nok litt nytt og annerledes. Jeg har fått overraskede kommentarer fra kontakter i andre europeiske land over at vi ville gjøre slike tilpasninger for psykiatriske pasienter.

side. Dette gir et mer riktig lys på ansiktet. På et sted som dette er det spesielt viktig. Ved å kunne se sitt eget speilbilde blir pasientene oppfordret til å ta vare på seg selv.

**Får styre lyset selv.** - En annen tilpasning er at pasientene kan styre lyset på rommene med dimmebryter. Tidligere har det ikke vært tillatt på grunn av sikkerhetsårsaker.

- Uteområdet, der lyset også kan styres, blir mye brukt. Her var det opprinnelig planlagt lys på ett nivå, som kunne slås på og av.

**Kan bli utvidet.** Hornmoen forteller at innendørs er det foreløpig kun én sengepost som har fått spesialdesignet belysning.

- På sikt kan bli aktuelt å bygge ut konseptet. Vi har fått gode tilbakemeldinger fra brukerne, og er spent på hvilke effekter lysdesignen får på lengre sikt. Prisene lysprosjektet har fått og vært nominert til, viser at det begynner å bli mer oppmerksomhet på slik bruk av lys.

- På badene var det ikke planlagt speil. Også det på grunn av sikkerhetshensyn. De planene ble endret.

- Det er montert speil, med lys på hver

## Reduserte energiforbruket med 92 prosent

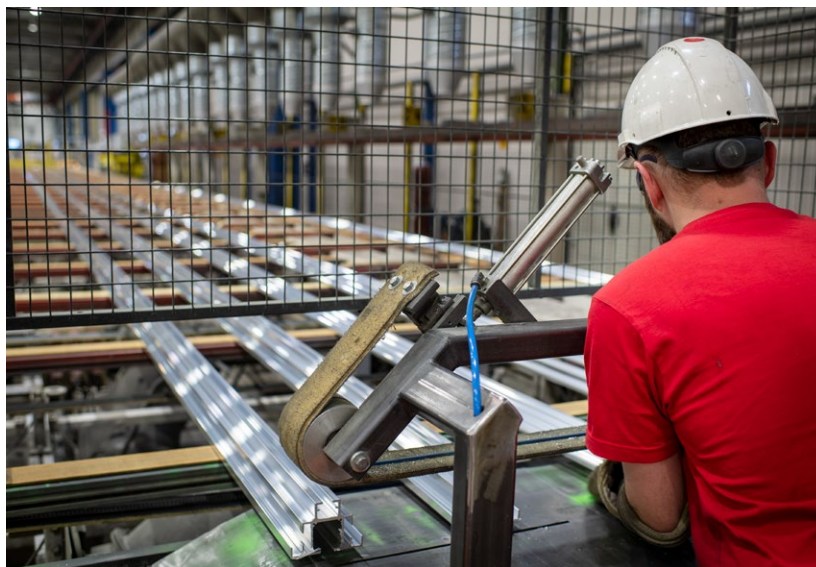
Trondheim Parkering har oppgradert to av anleggene sine med 140 LED-armaturer og det skybaserte lysstyringssystemet Glamox Wireless. I Finalebanen, den største av parkeringsanleggene, er energiforbruket redusert med inntil 92 prosent. Løsningen sørger også for sikker passasje for biler og fotgjengere.

Key Account Manager Glen Møller i Glamox forteller at det trådløse systemet bruker en "følg meg-funksjon".

- Når en sensor i en armatur oppdager en bil eller en fotgjenger i bevegelse, overfører den signalet til neste armatur i nettverket. Hver av armaturene som tar opp signalet kommuniserer med de andre armaturene, som gir dem beskjed om å øke lysstyrken fra 10 til 90 prosent. Dette betyr at bilen eller personen som beveger seg på parkeringsplassen alltid får opplyst veien foran seg. For å gi dybdeorientering og opprettholde trykksfølelsen har anlegget en kontinuerlig grunnbelysning på ti prosent.

- Glamox Wireless tilbyr også blant annet heat mapping, rapporter på energiforbruk og feilmeldinger på armaturer eller drivere som ikke virker.

» **MENER BÆREKRAFT ER LØNNSOMT.** I en undersøkelse Kantar har utført for SpareBank 1 Østlandet svarer sju av ti bedrifter at bærekraft er lønnsomt.



Det nye høyspentanlegget som forsyner pressverket til Hydro på Magnor med strøm er uten SF6-gass

FOTO: HYDRO

## SF6-fritt anlegg

Hydro har valgt klimavennlige løsninger til det nye høyspentanlegget som forsyner pressverket på Magnor med strøm. Hvert år produserer fabrikkene 7 500 tonn aluminiumsprodukter.

I det nye høyspentanlegget har de valgt vekk den klimaskadelige gassen SF6, som blir brukt til å kvele og slukke farlige lysbuer som kan oppstå i elektriske anlegg.

Her har Laje Nettservice installert et FMX-bryteranlegg fra Eaton, som bruker vakuüm i stedet for SF6-gass.

- Denne gassen er nesten 23 000 ganger mer skadelig for miljøet enn CO2. Energi-bransjen er den eneste næringen i Norge der bruken av SF6 fortsatt er tillatt, sier adm. direktør Jon Helsingeng i Eaton.

- Det er fortsatt svært mange som bruker SF6-gass. Hver eneste dag siver noe av gassen ut i naturen. Derfor roser vi Hydro for å velge miljøvennlige løsninger fremfor SF6-isolerte bryteranlegg.



NTNU på Gløshaugen i Trondheim kan få nybygg på 92 000 m<sup>2</sup>

FOTO: ERIK BØRSETH, SYNLIIG DESIGN OG FOTO AS/NTNU INFO

## Planlegger NTNU-samling

Det er planer om å samle NTNU sin virksomhet i Trondheim på Gløshaugen. Sier regjeringen ja til prosjektet er det snakk om nybygg på 92 000 m<sup>2</sup>, samtidig som 45 000 m<sup>2</sup> av den eksisterende bygningsmassen skal bygges om.

Prosjektet går i år inn i programutviklingsfasen. Her skal det utvikles en helhetlig plan for bygninger og uteområder parallelt med reguleringsplanarbeid.

- Campussamlingen skal legge til rette for at

NTNU kan fortsette å utvikle seg som et universitet i verdensklasse, sier adm. direktør Harald Nikolaisen i Statsbygg.

Det legges opp til at entreprenører blir tidlig involvert etter at programutviklingsfasen er gjennomført. Prosjektet har etablert strategier på en rekke områder, som blant annet energi og miljø, innovasjon, digitalisering, brukerinvolvering og programmering. Strategiene skal følges opp i den videre prosjektutviklingen.

» **LIGHT-BUILDING  
UTSATT TIL SEPTEMBER.**  
På grunn av økt spredning av koronaviruset i Europa, utsetter Messe Frankfurt årets Light+Building messe til september i år.

FOTO: MESSE FRANKFURT EXHIBITION GMBH / JENS LIEBCHEN



## Borg havn vil bli selvforsynt med strøm

Med vindkraft, solceller og batterier kan Borg havn i Fredrikstad bli selvforsynt med energi innen 2030. Østfold Energi og Zephyr er noen av dem som skal utvikle løsningen. Prosjektet har også fått Enova-støtte. I løpet av tre år er planen å bygge en vindmølle på havnen.

- Stadig flere havner i Norge er i ferd med å elektrifiseres. Kranene er den største utslippskilden hos oss. Målsettingen er å bruke minst mulig diesel og mest mulig fornybar energi. Vi har elektrifisert bilparken, samtidig som vi bruker elektriske tjenestesykler. Dessuten arbeider vi med å få på plass landstrøm for skip, sier miljøsjef Charlotte

Iversen i Borg havn IKS.

Østfold Energi og Zephyr skal primært bidra med kompetanse på vindkraft og energisystemer.

- Vi skal teste en løsning som kombinerer flere energikilder. Vind og sol kan potensielt gi havna all den energien de trenger, sier adm. direktør Oddmund Kroken i Østfold Energi.

- Basert på løsninger som kombinerer sol og vind med batterier blir det stadig mer lokal energiproduksjon. Energiforbruket går opp, samtidig som Norge må elektrifisere for å nå klimamålene. Mikrogridløsninger som dette er et godt supplement i kraftsystemet.

# NOKALUX

EFFICIENT LIGHTING SOLUTIONS



### ID40 LED

Høyeffektiv Industriarmatur med enkel montasje og tilkobling. Smal, middel og bredstrålende lysfordeling. Robust industrifor kobling med og uten DALI.

L80 100 000timer  
(18000lm 80 000timer)  
Kan leveres med div hurtig koblinger.



### Humid LED

Allround IP44 armatur D merket  
Fleksibel montasje.  
Varianter med sensor, DALI, korridorfunksjon.

L80 70 000timer  
(8500lm 65 000timer)

Kontaktinformasjon:  
Sted: Asker  
Telefon: +47 4790 6452  
erik.korslund@nokalux.no

[www.nokalux.se](http://www.nokalux.se)



## Fikk sikkerhetskontrakt på 600 millioner

Cavinor skal sikre Avinor sine 44 lufthavner i Norge for inntil 600 millioner kroner. Kontrakten gjelder installasjon og vedlikehold av adgangskontroll og videoovervåking.

Direktør for smartteknologi i Caverion Norge, Knut-Erik Melstrøm, forteller at selskapet de siste årene har levert slike tjenester til Avinor.

- Vi er meget godt fornøyd med at avtalen blir utvidet. Sikkerhet er en del av vår smartteknologisatsing, som også omfatter automatisering, IKT & AV og kjøling. Smartteknologi blir stadig viktigere. For å betjene enda flere kunder skal vi rekruttere stort på disse fagområdene.

*Adm. direktør Knut Gaaserud (t.v.) i Caverion og konsernsjef Dag Falk-Petersen i Avinor signerer sikkerhetskontrakten på 600 millioner kroner*

» **FORTSETTER ELEKTRIFISERINGEN AV NORGE.** - I fjor bygde vi 155 kilometer strømledning i Norge. Siden 2010 har vi bygd mer enn 1 400 kilometer, sier Elisabeth Vike Vardheim, konserndirektør for bygg og anlegg i Statnett.

- De siste årene har vi hatt en høy utbyggingsaktivitet. Samfunnet blir stadig mer avhengig av strøm. Vi tror ikke vi noen gang blir ferdig med å bygge nytt og fornye strømmettet.

» **MER ENN 600 MILLIONER TIL LANDSTRØM.** I perioden 2015-2019 fordelte 89 landstrømlegg mer enn 600 millioner kroner i Enova-støtte.

## 29 arbeidsskadedødsfall i 2019

Ifølge tall fra Arbeidstilsynet var det i fjor 29 arbeidsskadedødsfall i det landbaserte arbeidslivet. Dette er omtrent på samme nivå som i 2017 og 2018, da det begge årene ble registrert 28 arbeidsskadedødsfall. Alle de omkomne er menn.

Det er bygg- og anleggsvirksomhet med ni dødsfall, transport og lagring med fem dødsfall, jordbruk, skogbruk og fiske med fem dødsfall og industri med tre dødsfall som er næringene som har flest omkomne.

- Ofte er det enkle grep som skal til for å unngå at folk blir skadet eller mister livet på jobb. Dette krever at selskapene hver eneste dag arbeider med sikkerhet på alle nivå, sier direktør Trude Vollheim i Arbeidstilsynet.

*Ni personer mistet livet i bygg- og anleggsbransjen i Norge i fjor*

© FOTOGRAF JOHN PETTER REINERTSEN (ILLUSTRASJONSFOTO)



## På utkikk etter fagfolk?

Som Nelfo-medlem kan du annonsere ledige stillinger uten kostnader på elmagasinet.no i seks uker.

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

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



**EASY  
LED  
CONCEPT**

**Permanent  
eller midlertidig  
belysning ute/inne**

eksempelvis  
arbeidslys/byggeplass,  
heissjakt mm...



## **230V IP65 LED stripe** – mange bruksområder!

4000K / 1100 lumen pr meter / 3 meter kabel med støpsel i enden

32 003 32 **10 meter** - kommer snart

32 003 61 **25 meter** - PÅ LAGER

32 003 33 **50 meter** - kommer snart

**Selges gjennom ledende elektrogrossister og belysningsleverandører**

**nortronic**



Over 250 utstillere

Daglige seminarer

- Elsikkerhet
- NEK 400 og 700
- Solstrøm og lagring

Eliaden 2020 er flyttet til  
12. – 14. januar 2021

## Bransjens fremtid er på Eliaden

Eliaden er fagmessen for elektroinstallasjon, automasjon og industri. Møt kollegaer, leverandører, og kunder som alle er ute for å oppdatere seg på siste nytt innen teknologi, design og funksjonalitet. Vi går inn i et tiår som vil endre måten vi bruker energi på - bli kjent med mulighetene det åpner for på Eliaden.

Forhåndsregistrer deg gratis på [eliaden.no](http://eliaden.no)

der  
fagfolk  
møtes

Eliaden

## Nelfo-gjennomslag i ny læreplan

**Nelfo har fått** gjennomslag for sitt syn i læreplanen for Vg1 elektrofag, som blir tatt i bruk til skolestart i år. Dette gjelder blant annet at det blir lagt mer vekt på at teori og praksis henger sammen gjennom hele opplæringen, at elevene skal lære mer om nye teknologier som eksempelvis solenergi og lagring, styring og sensorteknologi, samtidig som mangfold, kjønn og kultur blir mer synlig.

Den nye læreplanen har også en bedre oppbygging, utforming og språkføring. Dette gjør det enklere for både lærere og elever å forstå læreplanen i undervisningssituasjonen. At læreplanene dessuten er digitalisert gir nye muligheter for å se helheten i hele læreplanverket.

**Utdanningsdirektoratet** fremhever at de nye læreplanene for Vg1 skal være fremtidsrettede og relevante for elever, lærlinger og behovene i arbeidslivet. Det elevene lærer skal være aktuelt for arbeidslivet de møter.

Bærekraftig utvikling, som går igjen i nesten alle utdanningsprogrammene, er spesielt relevant for yrkesfagene. Elevene må lære å vurdere materialer og kjemikalier, slik at de kan ta etiske og miljøbevisste valg. Gjenbruk og utnytting av ressurser i produksjonen er også viktige temaer som i større grad blir vektlagt.

« **Flere søkere til yrkesfag betyr flere søkere til læreplasser. Vi oppfordrer Nelfo-bedriftene til å ta inn mange lærlinger også i 2020.** »

På et tidligere tipspunkt skal elevene lære mer om faget de skal arbeide med når de er ferdig utdannet. I dag er utdanningsprogrammene mer sammensatt.

De inneholder flere ulike fag som nødvendigvis ikke passer inn i senere løp. Nå er fagene mer rendyrket og tilpasset utdanningsprogrammene det hører hjemme i.

Ny teknologi får stadig større plass. Derfor er det viktig at elevene får solide fagkunnskaper om teknologi. De må både lære om hvordan de kan bruke

teknologien, og få forståelse for den teknologiske utviklingen av fagområdet.

**Tall fra Utdanningsdirektoratet** viser at det i fjor ble inngått mer enn 23 000 lærekontrakter i hele landet. Det er 550 flere enn året før.

Også søkingen til yrkesfag økte. I 2019 søkte 27 prosent av Vg1-søkerne i Oslo yrkesfag. Det er fem prosent høyere enn i 2018.

Flere søkere til yrkesfag betyr flere søkere til læreplasser. Vi oppfordrer Nelfo-bedriftene til å ta inn mange lærlinger også i 2020.



**Svein Harald Larsen**  
Fagsjef utdanning i Nelfo

## 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 04/2020	20. mars	24. april
Nr 05/2020	15. april	20. mai



# Øker kvinneandelen

■ Med oppkjøpet av Maintpartner blir industrien den største divisjonen i Caverion-konsernet, som i fjor fikk en omsetning på knapt 21,7 milliarder kroner. Elina Engman, som skal lede divisjonen med 3 100 ansatte, blir den første kvinnelige divisjonsdirektøren i konsernledelsen.

- Caverion er en forkjemper for likestilling og mangfold i byggebransjen. Da må vi også praktisere det samme på toppnivå. Med Engman er tre av 14 medlemmer i ledergruppen i konsernet kvinner, sier divisjonsdirektør Knut Gaaserud i Caverion Norge.

HR-direktør Anne Sødem er eneste kvinne i ledergruppen i Norge. Hun forteller at 11,8 prosent av lederne i Caverion Norge er kvinner.

- De siste årene har vi hatt stor oppmerksomhet på å øke kvin-



**PÅGÅENDE PROSESS.** - Arbeidet med å øke kvinneandelen er en kontinuerlig pågående prosess, sier divisjonsdirektør Elina Engman (t.h.) i Caverion-konsernet og HR-direktør Anne Sødem i Caverion Norge

**FLERE KVINNER.** Caverion har en klar målsetting om å øke kvinneandelen. Elektrolærlingene Amanda Nedberg og Benedicte Jesting er to av dem

FOTO: KJETIL RIMEHAUG, CAVERION



**KREVER SEPARATE GARDEROBER.** Adm. direktør Knut Gaaserud i Caverion Norge krever separate garderobefasiliteter uavhengig om det er kvinner på anleggsplassen eller ikke

neandelen blant fagarbeidere, lærlinger og ledere. Nå er fem prosent av fagarbeiderne og ti prosent av lærlingene kvinner. Dette er en pågående prosess. Ikke et kortsiktig prosjekt.

- For å øke andelen kvinnelige ledere har vi satt i gang flere tiltak. Vi har vår egen lederutdanning. Målsettingen er også at begge kjønn skal være representert i alle intervjuer, både hos oss selv og søkerne.

- Caverion har dessuten sitt eget kvinnettverk. Vi tilbyr også to timer betalt ammeferie. Med fleksibel arbeidstid kan både mamma og pappa hente i barnehagen.

**Krever kontraktsfestete separate garderober.** Gaaserud forteller at selskapet også innfører kontraktskrav for separate garderober med låsbar dør for kvinner og menn, uavhengig om begge kjønn er tilstede på anleggsplassene eller ikke.

- Det er ikke greit at kvinner må skifte i herregarderoben. Likestilling er en selvfølge i 2020. Om tilfredsstillende garderober ikke er ivaretatt, vil vi vurdere å legge ned arbeidet til det er i orden. >>



**MER MANGFOLD.** ABB blir partner i ODA, Nordens ledende nettverk for kvinner i teknologibedrifter

## Støtter mangfold i arbeidslivet

**ABB er blitt partner i ODA, som er en non-profit-organisasjon som arbeider for å øke kvinneandelen i teknologibedrifter.**

- Vi håper å styrke ODA sin innsats for mangfold og inkludering i næringslivet. Nettverket arbeider for de samme målene vi har for kjønnsbalanse, sier adm. direktør Per Erik Holsten i ABB Norge.

Med dagens endringstakt anslår ODA

at det vil ta mer enn 150 år å utjevne kjønnsgapet hos teknologibedrifter i Norge. For å sette fart på utviklingen har nettverket en målsetting om at kvinneandelen i norske it-bedrifter skal øke til 40 prosent i 2025.

- Med mer enn 40 nasjonaliteter i ABB Norge er vi gode på mangfold og inkludering. Samtidig har vi mye å gå på for å få kjønnsbalanse. Vi har flere initiativ som skal forbedre situasjonen, og håper at partnerskapet med ODA også vil bidra til dette, sier Holsten.

Visjonen til ODA er å gi kvinner i teknologibedrifter muligheten for å lede endringen mot kjønnsbalanse. Nettverket har mer enn 8 000 medlemmer fra mer enn 500 selskaper.

- Det er flott at en stor aktør som ABB øker oppmerksomheten på kjønnsbalanse, sier partneransvarlig Gøril Rønning i ODA.

Kvinneandel og mangfold er også anerkjent i tusenårs målet til FN.

« - Manglende garderobeser er et problem for mange av våre 2 400 ansatte i Norge. Flere av våre 50 avdelinger melder at det ikke kun gjelder for kvinner. Det er verst på korte prosjekter. Her må bransjen skjerpe seg. Det må være ordentlige forhold på arbeidsplassen. Kravet blir umiddelbart inkludert i alle nye tilbud og kontrakter.

### **Kvinnene skal vente på bransjen.**

Gaaserud mener det ikke holder å sette opp kvinnegarderobeser før etter første kvinne er tilstede på et prosjekt.

- Er det rart bransjen kun har to prosent

kvinner når det ikke er tilrettelagt med fasiliteter som viser at de er velkomne? Kvinnene skal ikke måtte vente på oss. Vi skal være klare når de kommer.

- Caverion har vært opptatt av likestilling i mange år, og arbeider med å øke kvinneandelen. Vi har mer enn dobbelt så mange kvinnelige fagarbeidere som resten av bransjen. For å skape endring er det viktig å innse at likestilling er en pågående prosess, ikke et kortsiktig prosjekt.

- Vi har en tydelig ambisjon om å øke andelen kvinnelige fagarbeidere. Tydelige krav om garderobefasiliteter er et av flere viktige virkemidler for å lykkes.

**Flere oppkjøp.** Gaaserud forteller at Caverion er i en sterk vekstfase med flere oppkjøp.

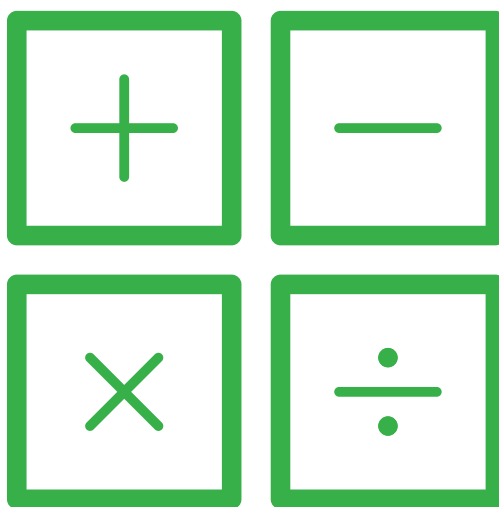
- I tillegg til Maintpartner er også kjølevirksomheten Huurre kjøpt opp, med en omsetning på 1,3 milliarder kroner.

- Med Huurre styrker Caverion sin posisjon på energieffektive CO<sub>2</sub>-baserte kjølesystemer og smarte automatiseringsteknologier for å overvåke og kontrollere komplekse kjøleløsninger, som kjøle- og fryserom, datakjøling og isvannsystemer. ❌

# MEDLEMSFORDELER

## El-kalkulator

- Enkel anbudsregning
- Lag egne prisgrupper
- Lag egne punktpriser
- Ferdig tilbudsbrev



## FULL KONTROLL PÅ FORTJENESTEN

Når du er medlem i Elektro Union får du mange medlemsfordeler, blant annet det web-baserte kalkulasjonsprogrammet vårt. Det gir deg full kontroll på materialforbruk, timebruk og fortjeneste. I tillegg får du et ferdig tilbudsbrev som ser profesjonelt ut. Kanskje det bidrar til at du også får flere oppdrag?

Medlemskapet i Elektro Union er gratis.

Sjekk medlemsfordelene!



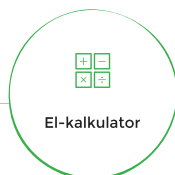
Ferdig  
forhandlede  
priser



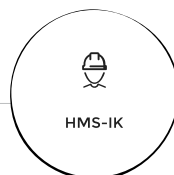
Lovpålagte kurs



Prisverktøy



El-kalkulator



HMS-IK



El-tegning

☎ 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**

Nyhet



# MINI & BASIC

## eMOBILITY FRA MICRO MATIC

Mini og Basic er 2 serier ladestasjoner i høy kvalitet. Med integrert DC-beskyttelse, justerbar effekt og stikk eller fastmontert kabel oppfylles alle behov for rask, sikker og fleksibel hjemmelading.



VI LADER **NORGE**



Høy kvalitet.  
Konkurransedyktig pris!

- Integrert DC-beskyttelse
- Enkel justering av ampere uten spesialverktøy
- Stikk eller fastmontert ladekabel
- **Mini:** Mulighet for ALM lastdeling  
1-fase 230 V, 32 A, 7 kW justerbar
- **Basic:** Enkel bakplatemontering  
3-fase 400 V, 32 A, 22 kW justerbar
- Alle laderne leveres i sort eller hvit farge



Micro Matic – din kompetansepartner



Hold deg oppdatert. Følg oss!



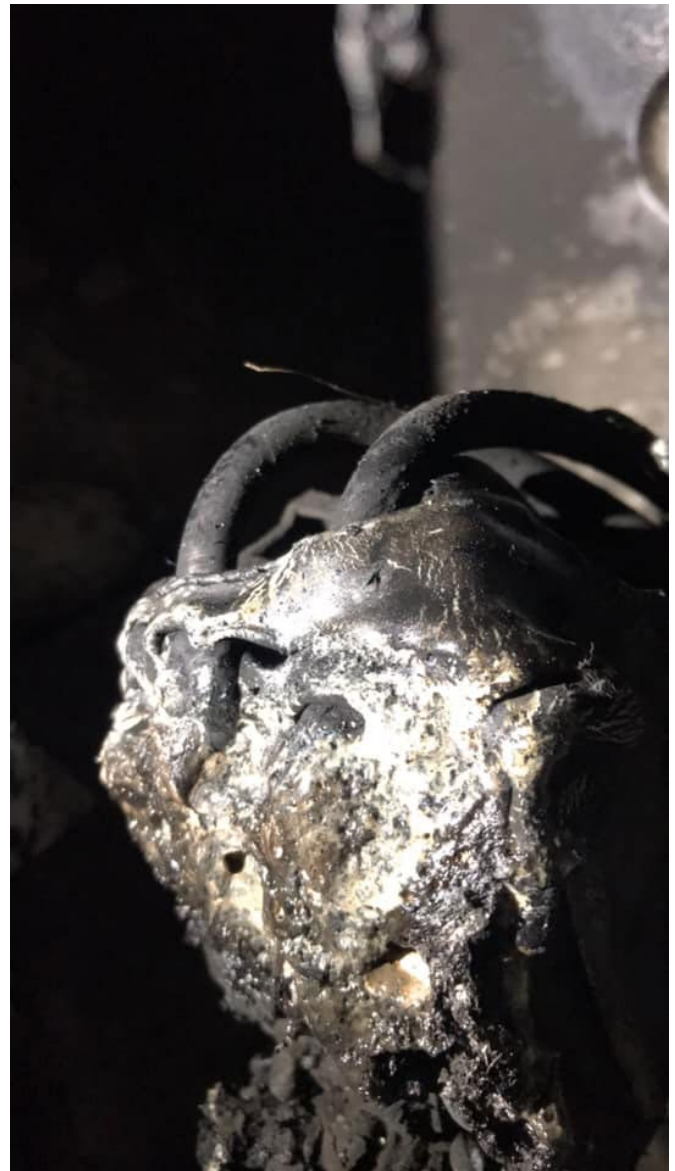
66 77 57 50

micromatic.no





**UTBRENT.** Alt i sikringsskapet var ødelagt etter brannen



**HELT SVART.** Ikke mye igjen av overlastvernet

ALLE FOTO: STRØMSBORG ELEKTRO

# Tar det utvendige kortslutningsvernet

■ - Elektriske anlegg som ser helt greie ut kan skjule store farer, fastslår daglig leder Gunstein Strømsborg i Strømsborg Elektro.

- To av våre montører opplevde nylig en eksplosiv brann i et sikringsskap i en enebolig med jordkabel som stikkledning.

- Anlegget hadde sikringsskap med overlastvern under egen IP30 avdekking og utvendig kortslutningsvern. Både anlegget, skapet og automatsikringene så ut til å være fra midten av 1990-tallet. Det var topp utført, uten tvil installert

av fagfolk. Anlegget var et 230 V trefase IT-anlegg.

**Hørte fresing.** - Montørene skulle legge nye kurser til kjøkkenet. Før arbeidet startet gjorde de en rutinemessig risikovurdering. De tok det innvendige overlastvernet, og begynte å legge inn kablene. De nye kursene skulle monteres på samme elementskinne som overlastvernet.

- Da den ene montøren tok på de gamle sikringene, hørte han at det freste inne i skapet. Han rygget instinktivt unna.

**Utviklet seg veldig raskt.** - Deretter gikk det skremmende fort. Det begynte å brenne i overlastvernet og de nærliggende,

gamle sikringene. Deretter tok det fyr i en nettingkurv som lå på toppen av sikringsskapet. Den falt ned og skadet gulvet. Samtidig tok det fyr i taket.

- Montørene løp ut for å ta kortslutningsvernet. Siden skruen var rustet tok det for lang tid å få den av.

- Kv-patronene var på 125 A. De hadde nok ikke gått med det første. Samtidig var det langt til nettstasjonen.

Strømsborg forteller at alt i skapet var ødelagt før de fikk stoppet brannen.

- Av overlastvernet var det kun en kullkladd igjen.

- Hendelsen viser at vi arbeider i et utsatt yrke, og at vi ikke kan bli for forsiktede. På befaringen så vi ikke noe som



« antydte at anlegget hadde en så farlig feil. Montørene gjorde også risikovurdering slik de skulle. Det er utrolig at montøren ikke ble skadet. Jeg er glad han ikke skrudde opp avdekkingen på overlastvernet. Da kunne han ha fått strømgjen-nomgang.

#### **Endrer rutinene.** - *Blir rutinene endret etter hendelsen?*

- Vi har snakket en del om det som skjedde. Det kan ha vært kortslutning mellom to, kanskje alle tre fasene inn på overlastvernet. Det får vi muligens svar på etter at forsikringsselskapet har sjekket det ødelagte sikringsskapet. Det er utrolig at anlegget har vært så velfungerende og stabilt i så lang tid. Uten å vite det har huseieren levd med et farlig anlegg. Med åpen dør til sikringsskapet ville dette vært veldig farlig.

- Vi pleier ikke å ta det utvendige kortslutningsvernet for å gjøre slike jobber. Det har det ikke vært grunn til når vi har tatt overlastvernet. For å være trygg har vi lært at vi må koble ut det utvendige kortslutningsvernet. Dette blir nå rutine. ☒

## Umulig å avdekke

**- Dette må nesten kalles uflaks. Noe lignende har jeg aldri hørt om, sier teknisk direktør Jon Steinar S. Hanstad i Nelfo.**

- Montørene gjorde det de kunne for å arbeide sikkert. De har ikke gjort noe klanderverdig. Det er ikke vanlig å ta kortslutningsvernet for slikt arbeid. Disse vernene er heller ikke alltid like tilgjengelige. De kan være montert på loftet, eller i en stolpe på utsiden av huset.

- Dette er en feil som ville vært umulig å avdekke. En gang i tiden må noen ha gjort en dårlig jobb på overlastvernet.

- Hendelsen bekrefter at elektrisitet er en farlig vare. Selv om sikkerhetsrutinene i de fleste tilfellene er fullgode, er det vanskelig å dekke alt. Å alltid være forberedt på det uforberedte er

nok den viktigste læringen av denne hendelsen.

- Når uhellet først var ute, gikk det så bra som det kunne. Heldigvis var ikke montøren som arbeidet inne i skapet i berøring med overlastvernet. Det var også bra at det var to montører, slik at en av dem kunne ta kortslutningsvernet.

#### **Reaksjonen bør sitte i ryggmargen.**

- Det er lurt om også andre elinstallatørbedrifter tar opp og snakker om denne hendelsen. Slik kan de sørge for at det sitter i ryggmargen hos montørene hvordan de skal reagere om det uforberedte skjer.

- I de fleste tilfeller er det unødvendig å ta kortslutningsvernet for slikt arbeid. Føler montører seg usikre på å arbeide med eldre anlegg, kan det være lurt å ta kortslutningsvernet.

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



REVIDERT. YB-delen, som er den nyeste delstandarden i NS 3420, beskriver bygningsautomatisering og sikkerhet på et mer overordnet systemnivå

# Viktige endringer i NS 3420

■ **Standardsamlingen NS 3420** kom i fjor i ny utgave. De fire viktigste delene for elinstallatørene er W, X, BN og YB.

Sju deler av NS 3420 gjelder elektro. Disse beskriver alt fra elektrotekniske anlegg og systemer til heiser, rulletrapper, skiheiser og gondolbaner, sier Knut Løe i Norsk Standard.

NS 3420 blir brukt til å utarbeide beskrivelser og mengdelister i forbindelse med konkurransegrunnlag, kalkulasjon av forespørsler og under utførelses- og avviklingsfasen av byggeprosjekter.

**Ny delstandard.** Løe fremhever at elinstallatørene spesielt bør merke seg YB-delen, som er den nyeste delstandard.

- Den beskriver bygningsautomatisering og sikkerhet på et mer overordnet systemnivå. Delstandarden gir en raskere vei til å spesifisere slike installasjoner.

- Alle delene er revidert. Referansestandardene er oppdatert, samtidig som alle delstandardene er ajourført etter endringer i europeiske standarder og regelverk. Det er gjort korrigeringer og utvidelser, blant annet for ladestasjoner for elbiler og ladbare hybridbiler.

- Det er også gjort revisjoner i BN-delen, som beskriver systemer for de elektrotekniske anleggene. Det samme gjelder BQ-delen, med beskrivelser for løfteinnretninger som heiser, rulletrapper, rullende fortau og løfteplattformer.

**Mer rendyrket.** - W og X kom i 2008. Tidligere inneholdt disse delstandardene en blanding av installasjoner og utstyr. Vi har forsøkt å rendyrke dette, slik at W beskriver installasjonene og X utstyret. Selv om vi ikke har lykkes hundre prosent med dette, er delene blitt mer oversiktlige.

- W beskriver komplette installasjoner for lavspentforsyning, og en del utstyr. I tillegg inneholder den detaljene for brann- og alarminstallasjoner, inkludert sensorer og regulatorer. Alt annet ligger nå i X.

**Nytt format.** - Det er et langvarig arbeid som ligger bak den reviderte utgaven. Komiteen har arbeidet med den i fire år. Alle delene ligger i XML-format. Det gir programvareleverandørene et kraftigere og mer moderne verktøy for deres beskrivelsessystemer. Samtidig gjør det fremtidig vedlikehold av delene enklere, eksempelvis for å gå videre med BIM. ✖

## SJU ELEKTRODELER

Standardsamlingen NS 3420 inneholder sju elektrodelers. Disse er:

- BN: Elektrotekniske systemer
- BQ: Heiser, rulletrapper og rullende fortau
- BR: Gods- og varetransportører
- BS: Taubaneinstallasjoner for persontransport (skiheiser, gondolbaner)
- W: Installasjoner elkraft og ekom
- X: Utstyr for elkraft og ekom
- YB: Systemer for bygningsautomatisering og sikkerhet



MER LYS. Elskolen tilbyr nettkurs i belsningsplanlegging

# Skal øke lyskompetansen hos lærlingene

■ - I år utvider vi tilbudet med blant annet nettkurs i enkel belsningsplanlegging, sier Åge Lauritzen, som er ansvarlig for Elskolen i Nelfo.

- Kurset, som er utviklet av Lyskultur, har konkrete og lettfattelige eksempler. Å implementere dette i Elskolen vil bidra til økt kompetanse og bevisstgjøre elektro-lærlinger på riktig og god belsning.

Daglig leder Katia Banoun i Lyskultur gleder seg over å kunne bidra til å øke belsningskunnskapene hos læringene.

- I belsningsinstallasjoner er det et stort uutnyttet potensial. Til tross for etablerte retningslinjer og veiledninger om hva slags lys som trengs for ulike synsoppgaver og miljø, er det mye usikkerhet i bransjen om hva som er god og riktig belsning. Resultatet er dessverre at mange kun arbeider etter absolutt minstekrav.

- Nettkurset lærlingene får tilgang til gir

en grunnleggende innføring i belsning, der søkelyset er satt på universell utforming. Det 90 minutter lange kurset er delt i sju moduler.

**Toppår.** Lauritzen forteller at med 1 700 solgte lisenser, ble 2019 et rekordår for Elskolen.

- Stadig flere lærlinger i elektrofag bruker plattformen. Siden konseptet ble startet for 20 år siden er tilbudet betydelig utvidet. Nettkursene ivaretar læreplanene på Vg2 og Vg3. Opplæringen, som er koblet til Elforlaget sine digitale lærebøker, er supplert med bilder og videosnutter. Dessuten er det egne rom for diskusjoner mellom kursdeltakerne, og mellom deltakerne og nettlæreren.

- Vi har også utviklet en digital praksislogg, som viser hva lærlingene har gjennomgått i løpet av læretiden.

- En av suksessfaktorene er samarbeidet med opplæringskontorene, lærlingene og lærerne. De er flinke til å komme med innspill til forbedringer. Vi er nøye med

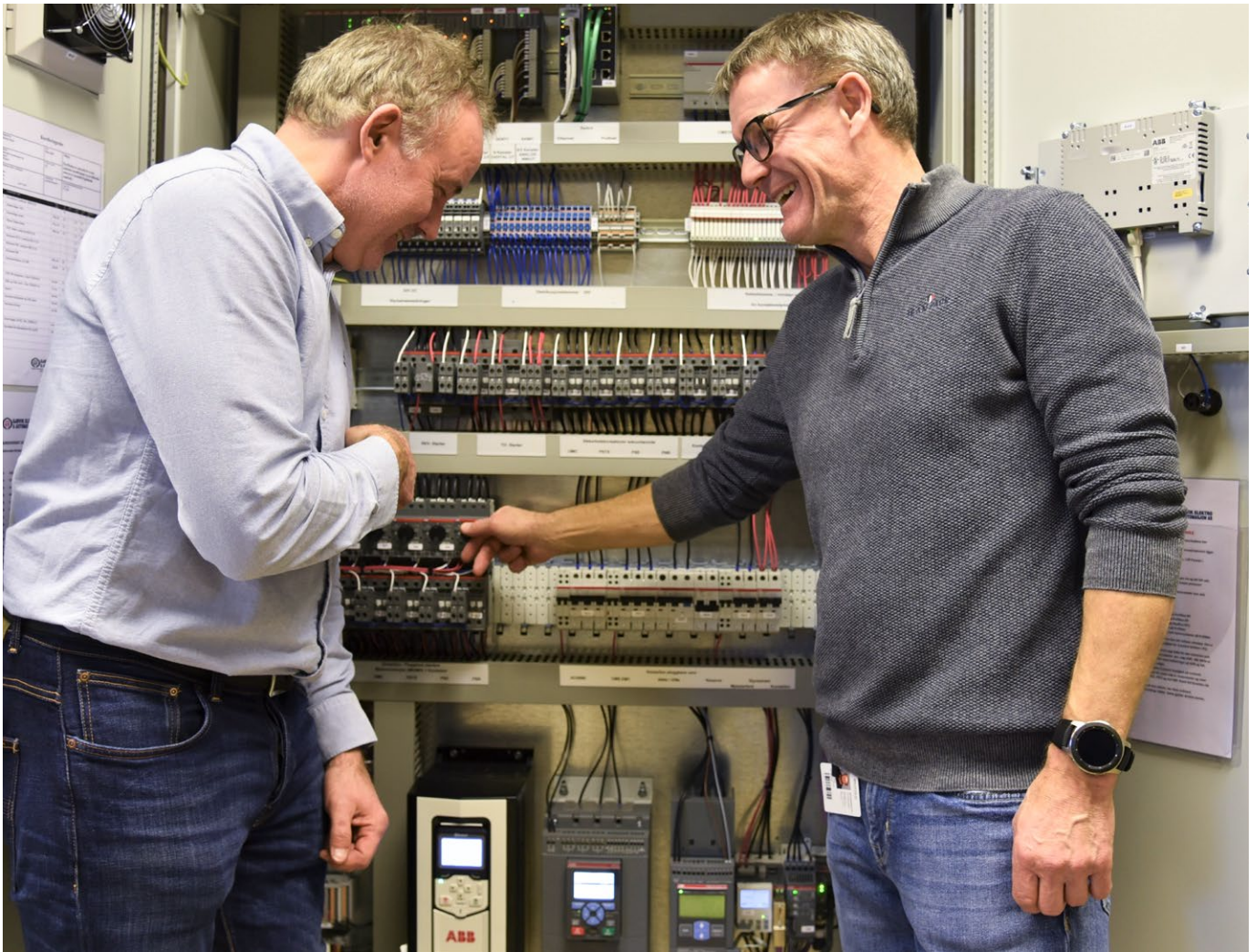
å oppdatere nettkursene i forhold til gjeldende normer. Dette gjelder også i forhold til de nye læreplanene som blir innført til skolestart til høsten.

**Sikkerhet og innbruddsalarm.** - Andre nyheter i år er et sikkerhetskurs og et kurs for å bli FG-godkjent montør på innbruddsalarmanlegg. Det sistnevnte er laget for lærlinger i telekommunikasjonsfaget.

- Sikkerhetskurset "Fareblind" er laget av stiftelsen "Samarbeid for sikkerhet i bygg og anlegg" (SfS BA), der Nelfo er medlem. De arbeider for null alvorlige ulykker og dødsfall.

- Det er blant annet laget videoer om ulykker på arbeidsplasser. I en av dem mister en kran lasten, som treffer "testdukker" plassert på bakken. Dette får dramatiske konsekvenser. Å se dette vil få alle til å være forsiktede på byggeplassen.

- Kurset skal øke kunnskapen om de største fareområdene og bidra til gode holdninger både til egen og andre sin sikkerhet. ☒



**STYRING AV ELEKTROMOTORER.** Med moderne utstyr fra ABB får elektroelevene ved Glemmen videregående skole i Fredrikstad, som har fem elektro-klasser på første trinn, tre på andre og fire klasser i kveldsundervisning, innsikt i digital motorstarterteknologi. Produksjef Rolf Noremsaune (t.v.) i ABB og Magnar-Jarle Lynglund, kontaktlærer elektro ved Glemmen videregående skole, sjekker detaljene

# Gir elektroelever innsikt i digitalisering

■ - Skoleverket henger ofte etter industrien i moderne teknologi. Derfor har vi levert en tavle til Glemmen videregående skole i Fredrikstad med det siste innen digitalisering og teknologi for start og styring av elektromotorer, sier Rolf Noremsaune, produksjef for mykstartere i ABB.

- Tavlen har blant annet styring (PLS, programmerbar logisk styring), operatørpanel og feltbussene ProfiNet (industrielt Ethernet), Modbus RTU (remote terminal unit) og Profibus DP (decentralised peripherals).

- Elevene kan øve på startmetodene direkte start (DOL), dreieretningsstart (REV), stjerne/trekantstart (YD), intelli-

gent DOL-start med Profibus, mykstart med Profibus, ProfiNet og Modbus RTU, frekvensomformere med ProfiNet, energimåling med inntaks- og kursnivå med Modbus RTU og pluggbare vern og startere med ABB Smissline.

**Fra kabelbank til konfigurasjon.**  
Magnar-Jarle Lynglund, kontaktlærer

på elektrolinjen ved Glemmen videregående skole, fremhever at tavlen er viktig for læringen til elevene som får innsikt i mulighetene moderne teknologi gir.

- Dette gir dem bedre forståelse for hva som finnes utover konvensjonelle, kablede motorene med et moderne operatørpanel på forsiden av tavlen. Diagnostikk er også tilgjengelig med pc og mobil.

- Det nye utstyret passer godt inn i de nye læreplanene for elektro, der hovedtyngden dreier fra tidligere kabelbanking til konfigurering av programmerbare systemer, altså digitalisering. Derfor er tavlen midt i blinken.

Tavlen er bygget av Gjøvik Elektro & Automasjon. ☒



# Lagrer solenergi på gjenbrukte elbilbatterier

■ Hos elektrogrossisten Berggård Amundsen på Ski utenfor Oslo samspiller 1 050 solcellepaneler med gjenbrukte elbil-batterier fra Nissan Leaf.

- Dette er et av de største solcelleanleggene i regionen. Her blir det produsert mer enn 230 000 kilowatt timer i året med ren solenergi. Det tilsvarer strømforbruket til mer enn 14 eneboliger. Fra april til september er vi omtrent selvforsynt, sier

Ole Petter Fiære, produksjef for solenergi i Berggård Amundsen.

- De siste årene har det vært stor etterspørsel etter solcellepaneler. I fjor solgte vi rundt 12 000 paneler.

- Mange produserer solstrøm uten å

lagre energien. Her vil lønnsomheten i større grad avhenge av batterier. Stadig flere får øynene opp for dette. Etterspørselen etter slike løsninger er økende.

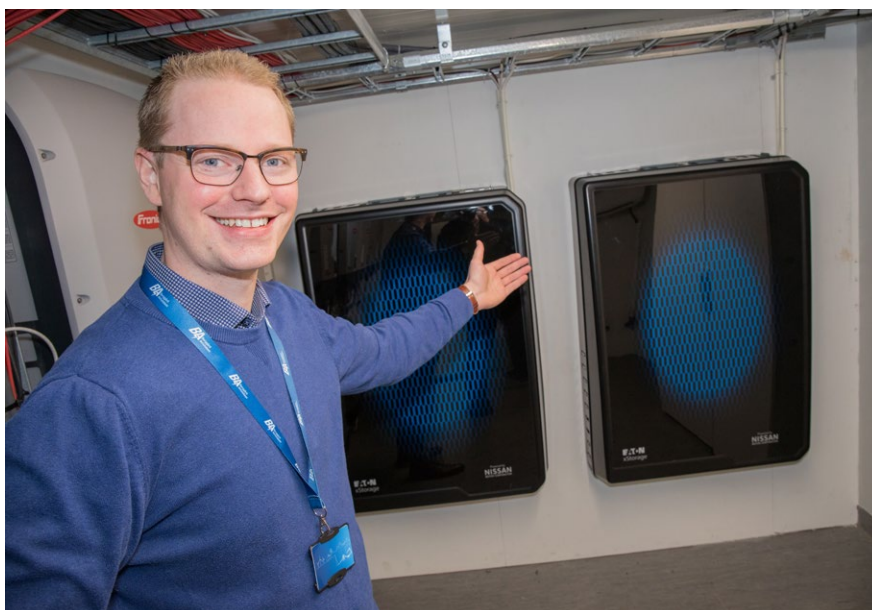
I tillegg til solcellene på taket har Berggård Amundsen montert 8,8 kWp solceller i fasaden ved gjesteparkeringen, der det også er installert fem elbilladere.

- Med våre 40 elbilladere har vi installert to intelligente batteripakker som lagrer solstrømmen vi selv produserer. Det betyr at vi lader elbilene med ren solenergi, sier Fiære.

**Konkurransefortrinn.** - Med et eget inverterrom kan vi også vise besøkende hvordan solinstallasjonen er bygget opp, fra panelene på taket til AC-kabelen inn i tavla. Kunnskap om å kombinere solenergi, elbillading og energilagring er et konkurransefortrinn.

- Batteriene vi bruker til å lagre solenergien er også et godt eksempel på gjenbruk og sirkulær økonomi.

**230 000 KWH.** På taket av nybygget til Berggård Amundsen er det installert et solcelleanlegg som produserer mer enn 230 000 kWh i året



**SIRKULÆR ØKONOMI.** - Batteriene som lagrer solenergien vi produserer har tidligere vært brukt i elbiler av typen Nissan Leaf. Dette er et godt eksempel på gjenbruk og sirkulær økonomi, sier Ole Petter Fiære, produsjef for solenergi i Berggård Amundsen

Batteripakkene er levert av Eaton, som samarbeider med Nissan om gjenbruk av elbilbatterier. Batteriene, som kalles Eaton xStorage, har en total kapasitet på 8,4 kWh.

**Testmarked.** - Norge er et viktig testmarked for slike løsninger. Batterier gir en fleksibilitet som blir stadig viktigere når en større del av energien i verden kommer fra fornybare kilder, sier adm. direktør Jon Helsingeng i Eaton Norge.

Fiære sier at energilagring kan bidra til at det ikke blir nødvendig å bygge nye trafostasjoner.

- I fjor anslo NVE at det må investeres 135 milliarder kroner de neste ti årene for å oppgradere strømmettet.

- Etterspørselen etter batterier vil skyte fart når det innføres "rushtidsavgift" på strøm. Et forslag fra NVE om ny nettariff er for tiden ute på høring. ☒



**GODT KJENT.** Elko-materiellet er godt kjent for de fleste som arbeider i elektrobransjen

# Var med og gjenoppbygget landet

Etter å ha forsynt Norge med elektromateriell i 75 år, ruster Elko seg for en digitalisert fremtid.

Selskapet ble etablert i fredsåret 1945. Landet skulle gjenoppbygges. I Oslo startet AS Elektrokontakt produksjon av komponentene det ble ropt etter over hele landet. I løpet av det første driftsåret vokste antall ansatte raskt til åtte.

- Etter hvert ble det også etablert en fabrikk i Sandvika. I 1970 åpnet en ny, stor fabrikk på Åmot i Buskerud. Her ble all produksjon i Norge samlet under ett tak i 2000. Samme år ble navnet endret til Elko, forteller adm. direktør Kjetil Kaldestad.

**Med på digitaliseringsbølgen.** I jubileumsåret beskriver Elko-sjefen nåsituasjonen med positivt fortegn. Med sine 100 ansatte er selskapet i gang med en stor fornyelsesprosess, eksempelvis en betydelig styrking av digitaliseringskompetansen.

- Det norske byggmarkedet er relativt stabilt, blant annet med stor etterspørsel etter smarte løsninger. Dette markedet skal vi være med i. Her har vi utviklet en helt



**75 ÅR.** - I jubileumsåret ruster vi oss for en digitalisert fremtid, sier adm. direktør Kjetil Kaldestad

ny smarthusløsning, Elko Smart, som vi snart skal lansere. Løsningen, som har en åpen protokoll basert på Zigbee, vil være integrert med velkjente internasjonale systemer for styring av boliger. Den har god produktbredde og en velutviklet app.

- Vi har god kontroll på markedet vi arbeider inn mot. Elko har store markedsandeler på brytere, stikk, bokser og elektronikk. Dessuten har vi Energy-serien med smarte sikringer.

- For tiden lanserer vi nye produkter som eksempelvis dimmer, ur og bevegel-

sesmelder. Snart kommer vi også med et stort antall smarte produkter med åpen protokoll for bruk i Elko Smart, eller for integrasjon med andre smarthusystemer.

- Det blir stadig flere oppkoblede produkter. Vår løsning er åpen, slik at den kan integreres med andre produkter. Det er altfor mange lukkede systemer. Vi skal gjøre dette enklere for både kunder og samarbeidspartnere. Dette er en spennende reise.

**God fremtidstro.** Kaldestad ser med offensivt blick på videreutviklingen av selskapet.

- Elko har hatt vekst siden starten. Vi har ambisjoner om å fortsette denne utviklingen. I hovedsak tar vi sikte på organisk vekst.

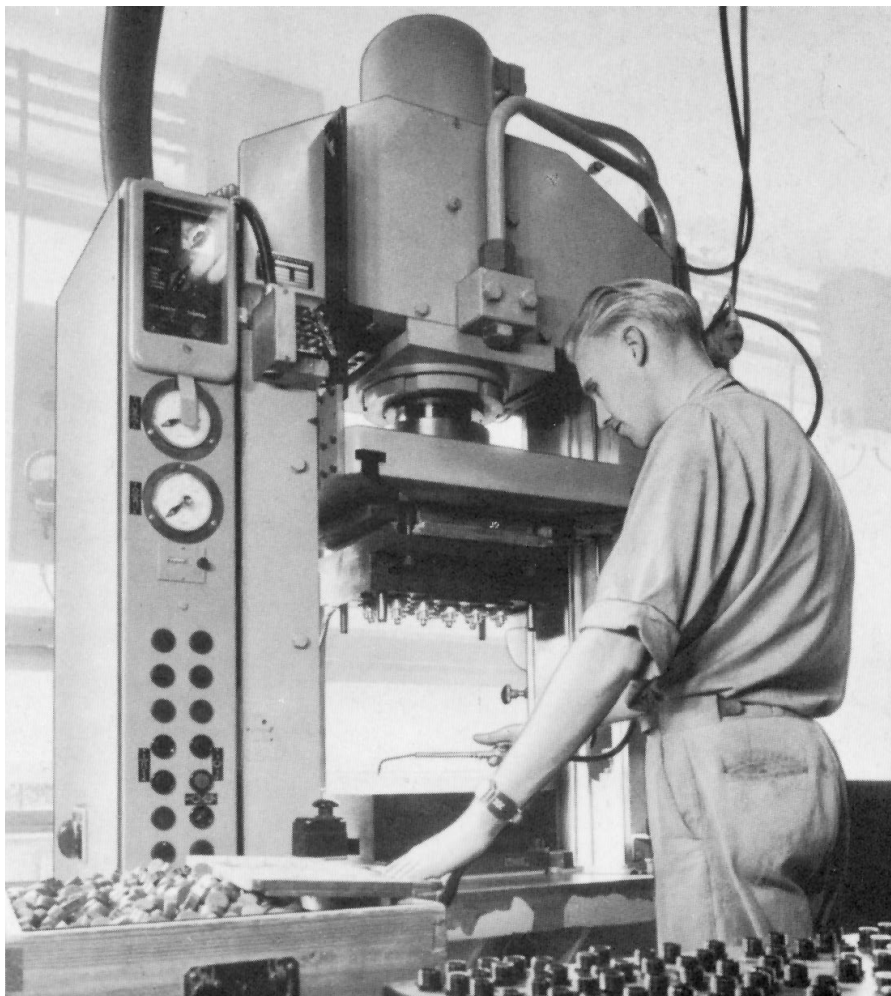
- Elko produserer ikke kun for det norske markedet. Vi eksporterer også til Sverige, Finland og Island. Noe av produksjonen er flyttet til utlandet. Selv om fabrikkene på Åmot fortsatt finnes, gjør Kaldestad ingen hemmelighet av at produksjonen der eventuelt kan flyttes til utlandet.

- Styret i Elko skal utrede alternative lokasjoner og logistikk-løsninger for produksjonen i Norge. Ingenting er avgjort.





FOTO: ELKO



- Målsettingen er å konkludere før sommeren i år. Vi tar den tiden vi trenger i dette viktige arbeidet. Elko skal styrke sin konkurransevne. Når vi gjør store investeringer, må vi sikre rett kompetanse og produksjonskapasitet på rett sted.

**Lanserer havplastprodukter.** Kaldestad fremhever at selskapet ønsker å ta økt miljø- og samfunnsansvar, blant med å produsere komponenter av havplast.

- Her har vi kommet langt. Vi nærmer oss gjennomførbare modeller.

- Er det noen bestselgere du vil trekke frem?

- Det må være S10-serien fra 1960-tallet, S16-serien fra 1970-tallet, RS 16-serien fra 1990-tallet og Elko plus-serien som kom i 2003. Disse produktene er montert i de fleste norske hjem. Det har skjedd en stor fornyelse gjennom hele livsløpet til disse produktene, som er velkjente for alle som arbeider i elektrobransjen. Med bakgrunn i digitaliseringen av samfunnet tror vi at Elko Energy og Elko Smart blir viktige for selskapet.

- I jubileumsåret er også merkevare og profil under lupen. Mange vil legge merke til at vi fornyer oss betydelig med både produkter, løsninger og profil. ☺

**1961-MODELL.** Glimt fra produksjonen hos Elko i 1961

FOTO: ELKO



LYSDESIGN. Stasjonsalmenningen i Oslo er ett av prosjektene som er utført av lysdesignere med utdanning fra USN

FOTO: BARBORA KLOCOVA/USN

# Planlegger stort løft for lysdesignstudiet

- Behovet for lysdesignere øker. Mange studenter får jobb før de har levert bacheloroppgaven, sier Are Røysamb, programkoordinator for Arkitektonisk lysdesign ved Universitetet i Sørøst-Norge (USN).

- Studiet, som ble etablert i 2005, har vært bachelorstudium siden 2008. Det holder en god kvalitet, med 4,4 på Studiebarometeret. Rundt hundre lysdesignere har fått utdanningen sin hos oss.

- På de siste kullene har det vært praksisutplassering. Dette har vært svært vellykket for begge parter.

**Har sett verdien.** - Navnet Arkitektonisk lysdesign er relativt nytt. Vi gjorde endringen fordi vi ønsket å få frem at studiet har det som kan kalles en Architectural Lighting Design profil.

- Lysdesignere fra oss arbeider ikke så mye med lys til scene, eventer og lignende. Dette er et helt spesifikt område. De aller fleste av våre studenter arbeider i konsu-

lentselskaper. Det ser ut til å være dit de først og fremst søker seg. Her arbeider de i elektroavdelingene, eller i tett samarbeid med elektroingeniørene. Siden rundt 80 prosent av lysprosjektene i Norge blir utført av elinstallatører, kan det sies at de fleste lysdesignerne arbeider under deres budsjetter. Stadig flere konsultantselskaper ser verdien i lysdesign. Eksempelvis har ÅF/Light Bureau en egen avdeling for lysdesign.

**Master og PhD.** - *Hvordan skal studiet videreutvikles?*

- Vi skal bygge et miljø med et profesorsor og to stipendiatstillinger. Det betyr at vi kan tilby både master- og doktorgradstudier. Studiet er flyttet til Institutt for Optometri, Radiografi og Lysdesign, som har campus på Kongsberg. Det ser vi som en stor fordel. Lysdesign har klare lenker til både helse og miljø, med alt fra menneskeorientert belysning til løsninger for energieffektiv og bærekraftig belysning.

- Smartløsninger og IoT blir sentrale elementer. Studiet dekker allerede ganske bra på energieffektivitet og bærekraft, samtidig som IoT-biten må styrkes.

- Vi har nær kontakt med Lyskultur, og god kontakt med mange bransjeaktører. De er overrasket over hvor fort utviklingen

går på dette området, og ønsker at vi skal være i forkant av det som skjer.

- Vi har søkt og fått penger fra Sparebank1-stiftelsen til et gaveprofessorat. Denne personen skal arbeide i skjæringspunktet mellom teknologi, systems engineering og lysdesign. Studiet skal koble teknologi med lysdesign og miljø. Målsettingen er å bidra til mer effektiv bruk av lys.

**Inntak annet hvert år.** Røysamb opplyser at USN ikke lenger har årlige inntak av lysdesignstudenter. I fjor var det inntaksstopp.

- Alle de tretten studentene som tok bachelorgraden i fjor har fått jobb. Bransjen ønsker seg nok et tjuetalls nye lysdesignere fra oss hvert år. Noen leverandører sier de ikke får nok lysdesignere. Vi fortsetter med opptak annet hvert år.

- Det finnes potensielt enda flere oppgaver for lysdesignere. Dette gjelder blant annet beregningsoppgaver. Ikke alle ønsker å arbeide med dette. Derfor er det behov for spesialisering.

- Vi er litt spent på søkingen i år. Siden det var inntaksstopp i fjor, regner vi med at det kan bli svært mange søkere.

Neste opptak til Arkitektonisk lysdesign er til høsten, med søknadsfrist 15. april. ☺

# Gelskjøter for alle behov!

## Rask og enkel montering



Gelefylte bokser for fuktbeskyttelse i skjøt og forgrening. Gelemassen er allerede i boksene så ingen blanding av gele er nødvendig. Den spesielle gelemassen gjør at boksene kan gjenåpnes uten å påvirke kapslingsklassen. Deksløst er produsert av selvslukkende, slagfast, UV-bestendig polypropylen. Godkjent for nedgraving. Ingen spesielle verktøy kreves.

### SORTIMENT

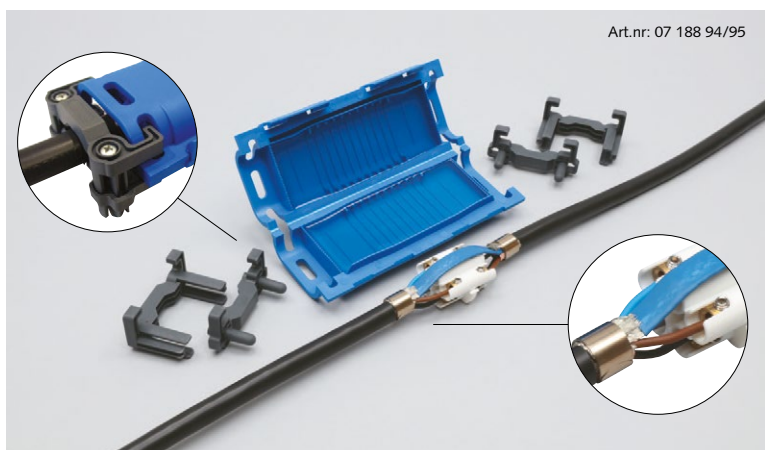
- Rette skjøter fra 3x2,5 til 5x16 mm<sup>2</sup>
- Skjøt opptil 5x35 mm<sup>2</sup>
- Skjermede skjøter opptil 25 mm<sup>2</sup>
- Tom boks for egen skjøting
- Geltub OneGel for egen blanding 1-komponent
- Gelmix for egen blanding 2-komponent
- Kabelsmøremiddel

SHARK  
**SIXEIGHT**  
series 68



Art.nr: 07 188 72-74

- 3x2,5 mm<sup>2</sup> til 5x25 mm<sup>2</sup>
- For nedsenking i vann
- Vanntett ned til 10 meter
- IP68



Art.nr: 07 188 94/95

SHARK®  
GEL INSULATED JOINTS



- 3x1,5 mm<sup>2</sup> til 5x25 mm<sup>2</sup>
- Rett og med forgreninger
- Med strekkavlastning og for skjerm/flettet skjerm
- IPX8

# MALMBERGS

Norway Est. 1987



**KUNSTBELYSNING.** Erco Lighting, som i fjor leverte belysning til det nye museet The Twist, er klar for Eliaden

FOTO: ERCO LIGHTING

# Lysleverandør debuterer på Eliaden

■ Sales Manager Norway Magnus Hatlemark i Erco Lighting forteller at det er første gang selskapet deltar på Eliaden.

- Selv om vi har vært i Norge i 85 år, ønsker vi å gjøre oss mer kjent i bransjen og vise hva vi kan tilby. Det skal vi gjøre på Eliaden. Her treffer vi elektrofagfolk fra hele landet, blant andre elinstallatører som er en viktig kundegruppe for oss. Samtidig får vi oversikt over det som skjer i elektrobransjen. På Eliaden skal vi vise at vi er en kvalitetsleverandør, med produkter i toppklassen.

**Kunstabelysning.** - Blant produktene vi skal presentere er den nye Eclipse-serien, som omfatter spotter, lyskastere og veggvaskere. Her er det lagt stor vekt på design og belysningsteknologi. Armaturene, som er produsert i aluminium, er utviklet for å lyssette kunst. Lysstrålen er praktisk talt usynlig og uten søppellys. Serien passer

til museer, kunstgallerier og butikker som er spesielt opptatt av lys. Et stort utvalg av lumenpakker, modeller og tilbehør gir mange valgmuligheter.

**Kunstattwist.** - Vi skal også presentere armaturene i Parscan-serien. Disse har vi blant annet levert til belysningen av "The Twist", som er det nye museet til Kistefos på Jevnaker utenfor Oslo.

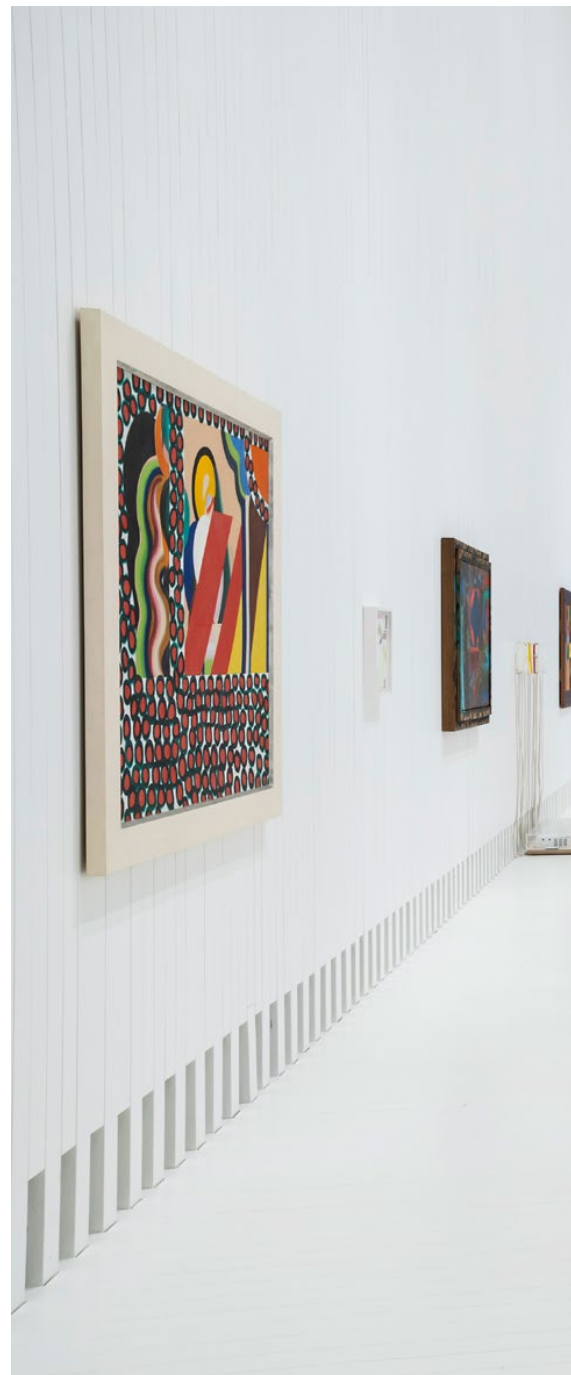
Her har arkitekten BIG Bjarke Ingels Group tegnet en vridd konstruksjon, som danner en bro over Randselva. Museet, som er kledd i anodisert aluminiumsplater, er både en skulptur, en bro og et galleri. Med sin spesielle konstruksjon har bygget fått stor internasjonal oppmerksomhet. Blant annet kåret Designboom det til årets internasjonale museum i 2019.

Hatlemark forteller at blant de 120 armaturene Erco Lighting leverte er det både spotlights og veggvaskere.

- Spotlightene brukes til direktebelysning, mens veggvaskerne skal skjerpe de besøkendes oppmerksomhet på arkitekturen og kunsten i museet. Med sitt minimalistiske design og sin enkle sylindriske form, får armaturene et diskret utseende i de spektakulære utstillingsområdene.

- The Twist er det mest spesielle byggeprosjekt vi leverte belysning til i fjor. I løpet av kort tid er bygningen blitt svært "hot", både når det gjelder design, arkitektur og belysning. Dette er et viktig referanseprosjekt for oss.

**5 800 armaturer til Nasjonalmuseet.** Hatlemark forteller at The Twist langt fra





**PRIKKEN OVER I-EN.** På Eliaden skal Erco Lighting blant annet presentere den nye Eclipse-serien, som er utviklet for å lyssette kunst

FOTO: ERCO LIGHTING

er det største prosjektet Erco Lighting gjennomførte i fjor.

- Dette gjelder blant annet 5 800 armaturer til det nye Nasjonalmuseet i Oslo og 1 000 armaturer til Naturhistorisk museum i Bergen. 2019 var et meget bra år. Omsetningen endte på 33 millioner kroner.

- Vi tror også 2020 blir bra. Blant annet skal vi levere 2 400 armaturer til det nye Munchmuseet i Oslo.

- Erco Lighting er opptatt av å utvikle kvalitetsprodukter og bygge lys lag på lag, sier Hatlemark, som inviterer til en lysprat på Eliaden.

- Våre løsninger setter prikken over i-en. ✕

# 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.



## Injektorer

Power over Ethernet-injektorene fra Phoenix Contact har fått ATEX-godkjenning. Injektorene, som forsyner PoE-kompatible enheter som kamera med data og spenning, kan installeres i Ex-soner 2.

Den galvanisk skilte strømforsyningen har et utvidet inngangsspenningsområde på 18-57 V DC. I tillegg til RJ45-bøsningen har modellene i INJ 2000-serien tilkoblingsteknikker, som eksempelvis push-in for PoE-kabelen.

Injektorene har også overspenningsbeskyttelse.

**Leverandør: Phoenix Contact, Oslo**



## Utvendige skap

Outflex er en ny serie med utvendige dobbeltveggede aluminiumskap i IP55, med en modulbasert "klikk and play"-løsning. Typiske applikasjoner er elbilladerskap og målerskap etter NEK 399.

Det er seks modeller i serien. Bredden er på 60, 110 og 160 cm. Høyden er på 100 og 140 cm, mens sokkelen er på 10 og 70 cm.

**Leverandør: Cenika, Lierstranda**



## Drill

GSR 18V-85 C Professional er en ny batteridrevet drill fra Bosch. Med Toolbox App kan innstillinger som KickBack Control justeres og lagres med smarttelefon, som også varsler om blant annet statusendringer og verktøyutkoblinger.

Drillen støtter dessuten appen Trackmytools, som er et smart verktøystyrings-system fra Bosch.

**Leverandør: Bosch, Trollåsen**

## Ladbar lampe

Louis Poulsen er på markedet med en batteridrevet og ladbar modell av Panthella, som skal gi et harmonisk og blendfritt lys for å skape hyggelig stemning på steder det ikke er strøm. Lampen gir et nedadrettet lys, som blir reflektert i den trompetformede designen.

Panthella Portable, som er laget i opalakryl, har en diameter på 160 mm og lades med USB.

**Leverandør: Louis Poulsen, Lysaker**





## Pendel

I den nye serien Keglen, som består av fire pendler med diameter på 175 mm, 250 mm, 400 mm og 650 mm, blir lyset spredt med en innebygd buet glassinnsats i de kjegleformede skjermene. Dette skal gi et fint og blendfritt nedadrettet lys.

Pendlene passer eksempelvis til restauranter, møtelokaler og intim hjemmebelysning. På toppen har de en åpning som lar litt av lyset strømme oppover og fremheve strukturen på ledningen.

Keglen er produsert i svart og hvit og en modell med galvanisert finish.

Leverandør: Louis Poulsen, Lysaker



## Wi-box

Wi-box er en WiFi-løsning fra Fermax for å administrere VDS-dørinngangssystemer med mobiltelefon. Dette blir gjort med å koble boksen til hjemmerouteren.

Brukerne kan blant annet motta samtaler, snakke med besøkende, åpne døren, ringe portvakten, aktivere kameraet på utendørspanelet, ta bilder og åpne døren med mobiltelefonen.

Leverandør: Scandinavian Technology, Algarheim



## Elektrisk skrutrekker

Den elektriske VDE & IEC-sertifiserte skrutrekkeren speedE skal skru minst dobbelt så fort som en vanlig skrutrekker. Ved et moment på 0,4 Nm slår materialbeskyttelsesfunksjonen av verktøyet.

Et SoftFinish-grep skal redusere belastningen for muskler, sener og ledd. Med utskiftbare slimBits kan skrutrekkeren brukes til mange skruprofiler.

Leverandør: Wiha Nordic, Greve i Danmark



## Batterilader

Med funksjonen Power Boost lader GAL 18V-160 CT Professional et ProCORE 18V 4.0 Ah-batteri på ni minutter, og et ProCORE 18V 8.0 Ah-batteri til 80 prosent på 32 minutter. Ladestrømmen er på 16 V.

Laderen gir informasjon om batteristatus. Med Bosch Toolbox App velger brukeren ladefunksjon. Laderen er kompatibel med alle 18 V-batterier fra Bosch Professional. To vifter sørger for luftkjøling.

Leverandør: Bosch, Trollåsen



## DALI-dimmer

Med den nye DALI-dimmeren til ABB kan fargetemperaturen endres i området 2 700-6 500 K. Et innebygd LED-orienteringslys med ni ulike farger skal gjøre det enkelt å se den i mørket. Én dimmer kan styre inntil 37 DALI-enheter.

Dimmeren, som leveres i både Jussi-, og Impressivo-design, har IP20, temperaturområde 0-35 °C, maksimal kabellengde på 300 meter, nettspenning på 230 V AC, ±10 %, 50/60 Hz, strømforbruk < 2,5 W, utgangsspenning på 15,5 V og innebygd power på 75 mA.

Leverandør: ABB Electrification Norway, Fornebu

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 konkurransevne. 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 markedøkonomi.



## 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

CTM Lyng AS ..... 1

EFA Elektro AS ..... 4

Elektrounion AS ..... 23

Eliaden ..... 18

Malmbergs AS ..... 35

Micro Matic Norge AS ..... 24

Nortronic AS ..... 17, 43

SG Armaturen AS ..... 44

Unilamp Norden AS ..... 2

## 1/2-side

Eaton Elektro AS ..... 7

Elforlaget - Nelfo ..... 26

Instell AS ..... 11

Lapp Norway AS ..... 12

Lighthouse Company AS ..... 9

## 1/4-side

CTM Lyng AS ..... 5

Nokalux AS ..... 15

## Bilag

Elit AS

Elskap AS

Lyskomponenter AS

## Annonsefrister

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: bruu@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: Øystein Ramsøskar,  
tlf: 920 17 408  
E-post: oystein.ramsoskar@bravida.no  
» REGIONSJEF:  
Therese Mossing Eidsaune,  
tlf: 480 74 008  
E-post: therese.eidsaune@nelfo.no

### Nelfo Vestfold

» STYRELEDER: Marius Frenvik Odberg,  
tlf: 982 44 917  
E-post: marius@faugstad-elektro.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)



# 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 spesifisering 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 sertifisert. Dette fordi testprosedyrene for disse produktgruppene pt ikke er definert.



www.sg-as.no



# Ny Sense ECO!

Mer effektiv - høyere lumen pr watt!  
En versjon som egner seg i både kontor og korridorer.  
Standard med opalprismatisk avskjerming og UGR<19.

Driver bestilles separat.  
DALI leveres som standard med mulighet for linect tilkobling.

3303390 - Sense Eco 600x600 Opalprismatisk 3000K  
3303391 - Sense Eco 600x600 Opalprismatisk 4000K  
3302462 - Sense Eco 300x1200 Opalprismatisk 3000K  
3302463 - Sense Eco 300x1200 Opalprismatisk 4000K  
6600073 - Sense Driver 700mA/3000lm Phase Dim  
6600076 - Sense Driver 700mA/3000lm DALI