Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

EL + ENERGI

8 | NOVEMBER 2023

INSTALLATION, BELYSNING, AUTOMATION + INFRASTRUKTUR



Light & Building
integrerer lys og energi

DDRH-15, DDRH-30 & DDRH-45 DC/DC-konverter med tre monteringsmuligheder

- **DDRH-15: 15W,** Vout: 5, 12, 15 og 24VDC
- **DDRH-30 & DDRH-45: 30W og 45W:** Vout: 12, 15, 24 og 48VDC
- Isolation: 4KVac og kan arbejde i optil 5000m højde
- Vind: 150-1500VDC (10:1)

MW MEAN WELL



Power Technic ApS

www.powertechnic.dk
Ring 70 208 210

Kan bruges til solceller, vindmøller & batterier etc.


23

Herning Wall

Form og funktion i smuk harmoni



Klassisk udendørslampe i stilrent design, som passer ind både i bymiljøer og i mere landlige omgivelser. Den består af massiv pulverlakeret aluminium med en front af hærdet glas, hvilket gør den egnet til både privat og offentlig brug. Bag glasfronten er der adgang til omskiftere til 3000K/4000K og til 2 lumenniveauer, dvs. 4 kombinationer i ét produkt.

Den er som standard indstillet på 3000K og højeste lumenniveau.

Enkel montering med vægbeslag og Quick connector.

Flere kabelindgange på bagsiden og brudåbninger til overflademonteret kabel.

- 50 000 timer (L80/B20)
- Ra>80
- Afskærmning: Glas
- Armaturhus: Aluminium
- SDCM 3
- Standardindstilling: 3000K

IP65 IK05 DIM

SG Armaturen A/S | +45 7070 7213 | info@sg-as.dk | www.sg-as.dk

Gadelys og **højere energipriser**



LEDERSKRIBENT/
ROLF
SYLVESTER-HVID

Ansvarshavende
redaktør,
MScEE

Verden er ikke ligefrem et fredeligt sted for tiden. Uanset hvor der end er ufred på denne lille planet, så er det tragisk, men set fra fredelige nationers synsvinkel er det frustrerende, at ufreden finder sted i regioner, der har en potentiel indvirkning på vores energipriser. Det skyldes selvfølgelig, at Rusland fortsat er en stor gaseksportør - også selv om gasledningerne i Østersøen er blevet ødelagt - og at krigen i Israel får den arabiske del af Mellemøsten til at skrue ned for olieproduktionen. Det kan blive dyrt for Vesten, hvis vi går ind i en tid med mindre produktion af gas og olie - trods gode lagre af fossilt brændstof og stigende brug af sol og vind.
Hvad har det så med lyset udenfor at gøre? Faktisk en hel del. LED-lyskilderne har så småt fået den dominerende rolle i gadebelysningen, men dermed ikke være sagt, at der er penge nok til, at kommunerne kan holde lys i lamperne i den mørke tid, vi befinder os i. Flere offentlige instanser arbejder på modeller, hvor man enten slukker eller dæmper belysningen i det offentlige rum.

> *LED-lyskilderne har så småt fået den dominerende rolle i gadebelysningen, men dermed ikke være sagt, at der er penge nok til, at kommunerne kan holde lys i lamperne i den mørke tid, vi befinder os i.*

Men det er muligvis en løsning, der kan bide igen. Der er en påviselig sammenhæng mellem reduceret gadelys og en forøgelse af ulykker, og i grove træk kan man sige, at blot et enkelt dødsfald i nationaløkonomisk forstand koster mere end den mulige besparelse, der ligger i minimering af gadelyset. Ud over de menneskelige omkostninger kan det altså være dyrt at spare penge på belysning og altså energien.
Nu er gadelys heldigvis elektrisk, og man kunne måske i energiinfrastrukturen bruge flere midler på at få de bæredygtige energikilder til at levere den nødvendige maksimaleffekt bakket op af energilagre. Litium er nok en kortsigtet løsning, men i stationære energilagringssystemer kunne "tungere" batterikemier - læs: "bly" - bestemt give mening. Men der er også andre kemier, som kan komme på tale, og det vil jo være oplagt at placere batterier i hver enkelt gadelampe som backup for forsyningen fra elnettet. Det har vi jo danske distributører, som kan levere.
Vi har i indeværende redaktionsperiode haft hele to konferencer om udendørs- samt vej- og gadebelysning - begge meget spændende events, der tager fat i såvel energiforbrug og lyskvalitet - samt funktion selvfølgelig - i de armaturer der holder vores udendørs arealer oplyste og sikre. Vi har i et vist omfang dækket indholdet af disse konferencer. Med så mange specialister samlet på ét sted kommer der rigtig mange gode idéer på banen - eller skal vi sige kørebanen? Men det kan man jo læse mere om i dette nummer af El+Energi.
Og da dette nummer 08/2023 er sidste nummer i år, så er det måske også på sin plads at ønske en god og fredelig snarlig jul - samt et lyst og globalt lykkebringende 2024. Det kan vi vist alle sammen bruge ...

> *Nu er gadelys heldigvis elektrisk, og man kunne måske i energiinfrastrukturen bruge flere midler på at få de bæredygtige energikilder til at levere den nødvendige maksimaleffekt bakket op af energilagre.*

Udgiver:
TechMedia

Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
info@techmedia.dk
www.techmedia.dk

Ledelse:
Adm. direktør Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde

EL+ENERGI
Læs også bladet online på:
www.elogenergi.net

ELFOKUS
www.elfokus.dk

Forsidefoto: Light & Building - Messe Frankfurt

Årgang 46



Redaktion:
Rolf Sylvester-Hvid
(ansvh. redaktør)
E-mail: rsh@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 10



Annoncer:
Tanja Wulff Dühring
E-mail: twd@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 06



René Bodin
E-mail: rb@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 47



Bladsekretær:
Pia Nielsen
E-mail: pn@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 72



Annoncekoordinering:
Marianne Dieckmann
E-mail: md@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 82

Layout:
Marcel van Diemen

Produktion:
TechMedia A/S

Abonnement:
Bestilling og ændring/
opsigelse skal sendes til:
abonnement@techmedia.dk

Tryk:
PE Offset A/S

Trykt på miljøvenligt papir
med vegetabilske miljøfarver

Udkommer:
8 gange om året

Oplag:
4.749 stk.
Online læsere: 1.041 stk.

Formål:
Gennem omtale af teknologi, regler og standarder, virksomheder og nye produkter inden for alle grene af el-, energi- og installationsbrancherne at informere elinstallatører, teknikere samt rådgivende og projekterende ingeniører om flest mulige relevante emner i henhold til magasinets temaplan.

Medlemsblad for
Elektroteknisk Forening.

Citater fra og delinger af artikler i EL+ENERGI skal ske med tydelig kilde-angivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse.

ISSN 2597-3371 (tryk)
ISSN 2597-338X (online)

Scan og hent EL+ENERGI's medieinformation for 2024 hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

NORDISK MILJØMÆRKNING
5041 0309
TRYKSAG

Komplette ladestations-løsninger

Til enfamiliehuse, boligselskaber og virksomheder

- Nem installation
- Monta og Evchargo apps
- Gruppering af brugere
- Bluetooth / WiFi / 4G
- Deling / indtjening
- Lastbalancering
- RFID læsning

Se komplet sortiment af ladestationer

Kom og oplev alle vores billadere i vores showroom i Søborg



1x11kW
Best. nr. 99 190 65



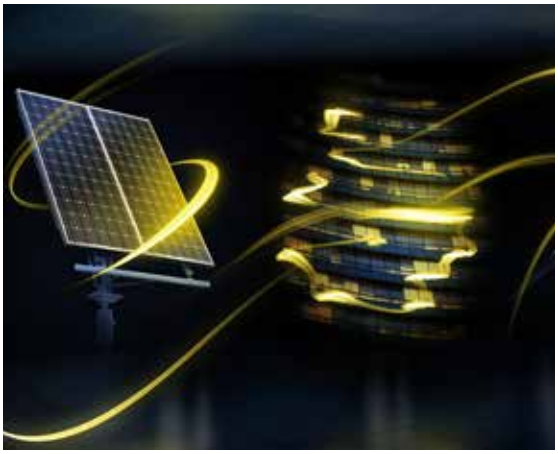
1x22kW/2x11kW
Best. nr. 24 904 53



2x22kW
Best. nr. 27 004 90

Malmbergs Elektriske A/S
Tel: +45 44 50 03 77 salg@malmbergs.dk
www.malmbergs.com

MALMBERGS
BE BRIGHTER



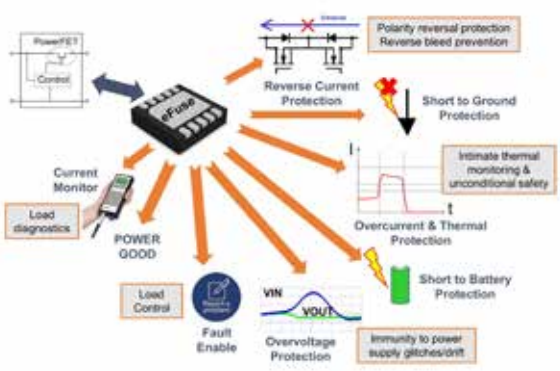
8 **Light & Building i Frankfurt - som en rigtig messe igen**



12 **Vej- og gadebelysning skal give tryghed - og kunne dæmpes**



24 **Dansk forskning gør slam til flybrændstof**



26 **Fjern begrænsninger fra konventionelle sikringer**

INDHOLD

8 **Light & Building i Frankfurt**
I 2024 i dagene fra den 3. til den 8. marts finder Light & Building sted i Frankfurt - og denne gang som en rigtig messe igen. "Intelligens" og "automation" vil i år være parametre, der tæller lige så højt som "design" og "lyskvalitet".

12 **Vej- og gadebelysning skal give tryghed - og kunne dæmpes**
LED-teknologien har medført noget nær en revolution inden for vej- og gadebelysning. Fortidens lysmaster er blevet til dinosaurer, og lyset i offentlige områder skal hellere være slukket - eller dæmpet - end tændt for fuldt blus. Styringerne har også ændret sig markant.

18 **Vejbelysning er vigtig for vores velbefindende**
FABA's vejbelysningsdag den 19. september tiltrak i omegnen af 175 interesserede brugere, producenter og leverandører af udendørs belysning til en teknisk meget informativ konference om belysning af vej og gade.

22 **Virksomheder støtter Better Energys nyeste solcellepark**
Elkøbsaftaler hos Better Energy er med til at sikre, at en ny solcellepark leverer grøn strøm svarende til ca. 43.000 danskeres gennemsnitlige årlige elforbrug.

24 **Dansk forskning gør slam til flybrændstof**
Et projekt med navnet Sludge2Fuel er støttet af Det Energi-teknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), og formålet er at producere flybrændstof ud fra slam i spildevand.

26 **Fjern begrænsninger fra konventionelle sikringer**
Teknisk artikel illustrerer begrænsningerne i standard kredsløbs-beskyttelseskomponenter, og hvordan e-sikringer - eFuses - kan bruges til at forbedre en række effektdesigns.

30 **Energinet godkender EWII 2MW-batteri til netstabilisering**
EWIIs batterisystem har en kapacitet på 2 megawatt og 2,2 mega-watt-timer og fylder en 40 fods container, som står placeret hos Lindø Offshore Renewables Center på Fyn. Herfra kan det nu levere systemydelser til Energinet efter prækvalificering.

36 **Energisystem med mikroinvertere til private hjem**
Enphase Energy og Viasol, der i dag er en del af den tyske green energy-virksomhed, 1Komma5°, lancerer et nyt energisystem til brug i de danske hjem.

PERSONLIG SERVICE OG RÅDGIVNING

RN SOLUTIONS ApS

EKSPERTER I LED BELYSNING TIL LANDBRUG OG INDUSTRI









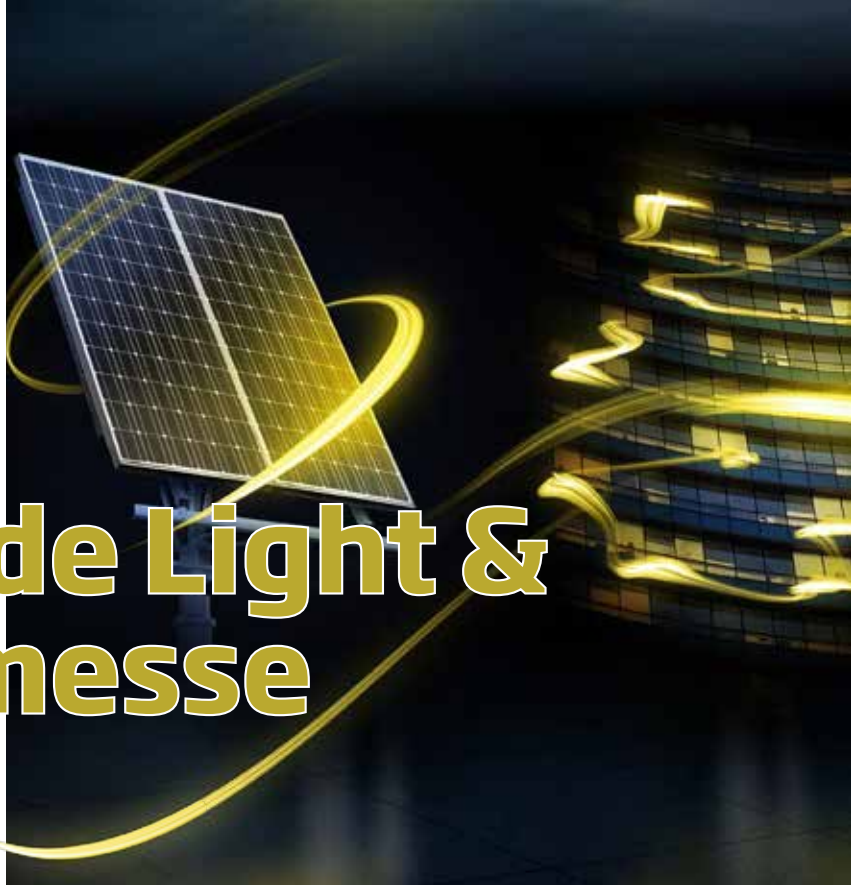




- ✓ Energioptimering - Op til 85 % besparelse sammenlignet med traditionelle lyskilder
- ✓ Specialudviklet til hårde miljøer
- ✓ Dansk design og udvikling
- ✓ Plug'N Play™ eller Fast installation
- ✓ Nordisk distributør af Philips landbrugsbelysning, Once by Signify

SCAN FOR AT SE VORES PRODUKTKATALOG 2023

9530 Støvring | Tlf. 9838 5995 | info@rnsolutions.dk | www.rnsolutions.dk



Optimeret struktur i kommende Light & Building-messe

I 2024 i dagene den 3. til den 8. marts finder Light & Building sted i Frankfurt - og denne gang som en "rigtig messe" igen - selvfølgelig med covid-19 i bakspejlet. "Intelligens" og "automation" vil i år være parametre, der tæller lige så højt som "design" og "lyskvalitet"

AF/
ROLF SYLVESTER-HVID

Helsinki



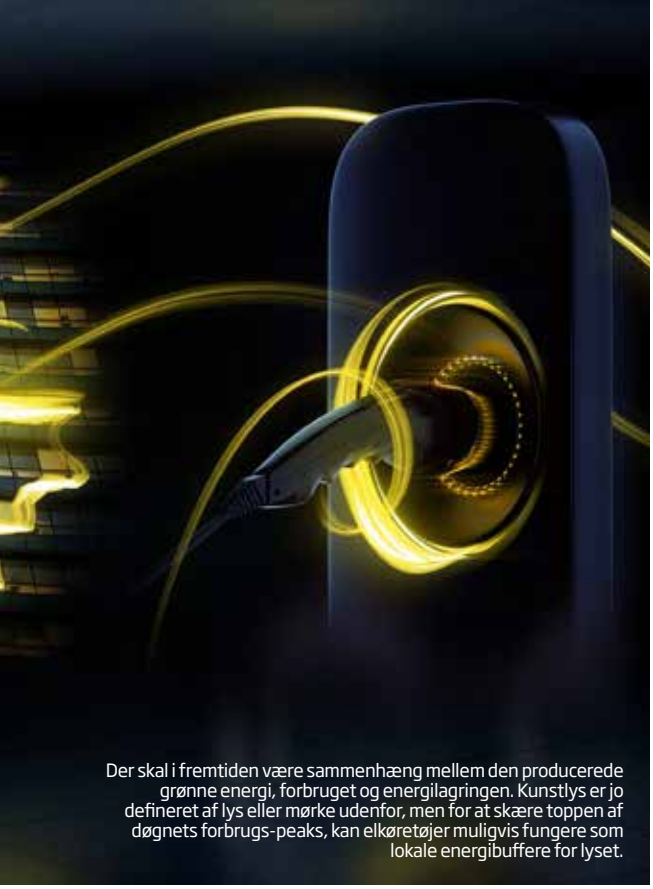
Der er ingen tvivl om, at belysning i dag indgår som en integreret del af bygningsstrukturen - og infrastruktu-ren. Det er meget vanskeligt at forestille sig dagens og fremtidens boliger, uden belysning indgår som en aktiv del af bygningen. Den grønne omstilling er selvfølge-lig en del af udviklingen i retning af mere automation i lysstyringen, men livskvaliteten spiller også ind. God belysning og LED-lyskilder hænger ikke nødvendig-vis sammen, men LED-lyskilderne er efterhånden det eneste acceptable, og gradvist kommer lysfarver og Ra-index for lyset mere og mere på plads. LED-belysning er ikke bare blevet til den nok mest effektive form for lysgiver. Lyskvaliteten følger også med.

De fleste har vel på nuværende tidspunkt også prø-vet at styre lyskilder via fjernbetjeninger eller apps på telefonen, og dermed er belysning også bundet tættere sammen med internetstyring og generel konnektivitet. Tanken ville måske have været sjov for 20 år siden, men dengang absolut science fiction. I dag er det virkelighed, og især de yngre brugere af belysning bruger i høj grad lys som en del af et rums "ambience". Lyset skifter med andre ord med stemningen og anvendelsen i de aktuelle lokaler. Det vil formodentligt stå klart for både udstillere og besøgende på den kommende Light & Building-mes-se, som finder sted på Messe Frankfurt næste gang den 3. til den 8. marts 2024.

Messen bliver af messeledelsen defineret som "en rigtig messe", hvilket skal ses i lyset af, at seneste Light & Building var en slags opvågnen efter den tornerosesøvn, som tæt på tre års covid-19-lockdown havde medført. Men i 2024 skulle Light & Building igen være en fuldt åben messe i ordets egentlige forstand - og det bliver jo en fornøjelse ...

Kigger vi på de overordnede temaer for Light & Building, så er "bæredygtighed" og "konnektivitet" da også de vigtigste buzzwords - ledsaget på sidelinjen af "work + living". Som nævnt indledningsvis er det reelt meget svært at adskille bæredygtighed fra konnektivitet, da intelligensen i bygningsstyring i fremtiden vil inklude-re en høj grad af automatisk lysstyring og tilpasning til dagslys og den stemning, som brugeren ønsker i et givent område.

- Bæredygtighed handler nu om mere end effektiviteten



Der skal i fremtiden være sammenhæng mellem den producerede grønne energi, forbruget og energilagringen. Kunstlys er jo defineret af lys eller mørke udenfor, men for at skære toppen af døgnets forbrugs-peaks, kan elkøretøjer muligvis fungere som lokale energibuffere for lyset.

i lyskilder og armaturer. Minimering af varmeudvikling - eller omvendt brug af spildvarme - hænger sammen med belysning, om end effekten er mindre end tidligere. Men meget handler også om levetiden for lyskilderne, som minimerer den logistik og det arbejde, der er forbundet med udskiftning af lyskilderne, siger Dominique Ewert, marketingdirektør hos Messe Frankfurt.

Mere end 2000 udstillere

Ifølge Dominique Ewert er væsentligt over ti haller i Frankfurts messeareal i brug. Når det så er sagt, så vil flere af disse haller være i flere etager. Har man ikke været på messen i Frankfurt før, vil man nok blive imponeret - eller måske endda overvældet - af størrelsen af området. Messen ligger nogenlunde ligeligt fordelt på hver sin side af en S-banestation, men den primære belysningsdel vil ligge på den østlige side af banen. Det er de nyeste og nok også bedste haller.

- Vi har koncentreret belysningen omkring foyeren og hallerne 3 til 6 med udlagte gangarealer, der giver den mest optimale rute igennem hallerne. Selvfølgelig er messen også opdelt i underafsnit afhængigt af funktion og udstillerlande, men layout af hallerne skulle være logisk og let at forholde sig til. Men med over 2000 udstillere er en vis form for planlægning altid en god idé, før man kommer frem til messen, og vi gør selvfølgelig vores bedste for at lette opgaven for både udstillere og besøgende, fortæller Dominique Ewert

Man skal nu ikke underkende "vestsiden" af Light & Building på Frankfurt-messen. Området er primært forbeholdt underleverandører til belysningsindustrien - og hér har vi før mødt flere danske produktionstekniske virksomheder, som vi måske ikke lige havde forbundet med belysning. Samme sted finder man også installationsmateriel og andre komponenter, der supporterer belysningsmarkedet. Endelig har Messe Frankfurt placeret en stor del asiatiske udstillere i det område. Hmmm ... men i grunden meget bekvemt, da asiater ofte handler med asiater, og det skiller målgrupperne en smule ad. Men derfor kan det jo godt være spændende at kigge kollegerne fra Asien over skulderen.

Men også produktionsteknikken er en grund til at kigge ud over OEM-belysningsnavnene.



Push-in!

Den nye DEHNguard MP

DEHNguard MP udvider vores modulære DEHNguard produktfamilie. Type 2 + 3 overspændingsafleder med integreret apparatbeskyttelse og praktiske push-in dobbeltklemmer.

Dine installationsfordele

- Bedre montagesikkerhed med push-in dobbeltklemmer på fronten
- Pålidelig kontaktering takket være den enkle visuelle inspektion
- Dobbeltklemmer giver pladsbesparelse, fordi klemrækken kan udelades

DESITEK beskytter.

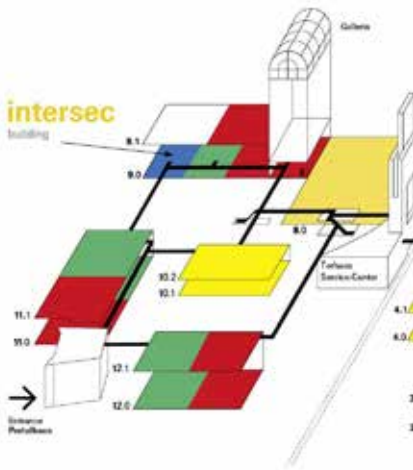
www.desitek.dk

Netop fordi LED-lyskilder har funktionelle levetider på 50.000 timer eller endda længere, så behøver lyskilden måske ikke at være udskiftelig. Det giver dermed en langt højere designfrihed for et armaturs udformning, og af samme grund kan fremstillingen af armatur inklusive lyskilde anvende nogle langt mere procesrettede produktionsformer som indstøbning eller 3D-fremstilling af armaturerne.

Solid dansk tilstedeværelse

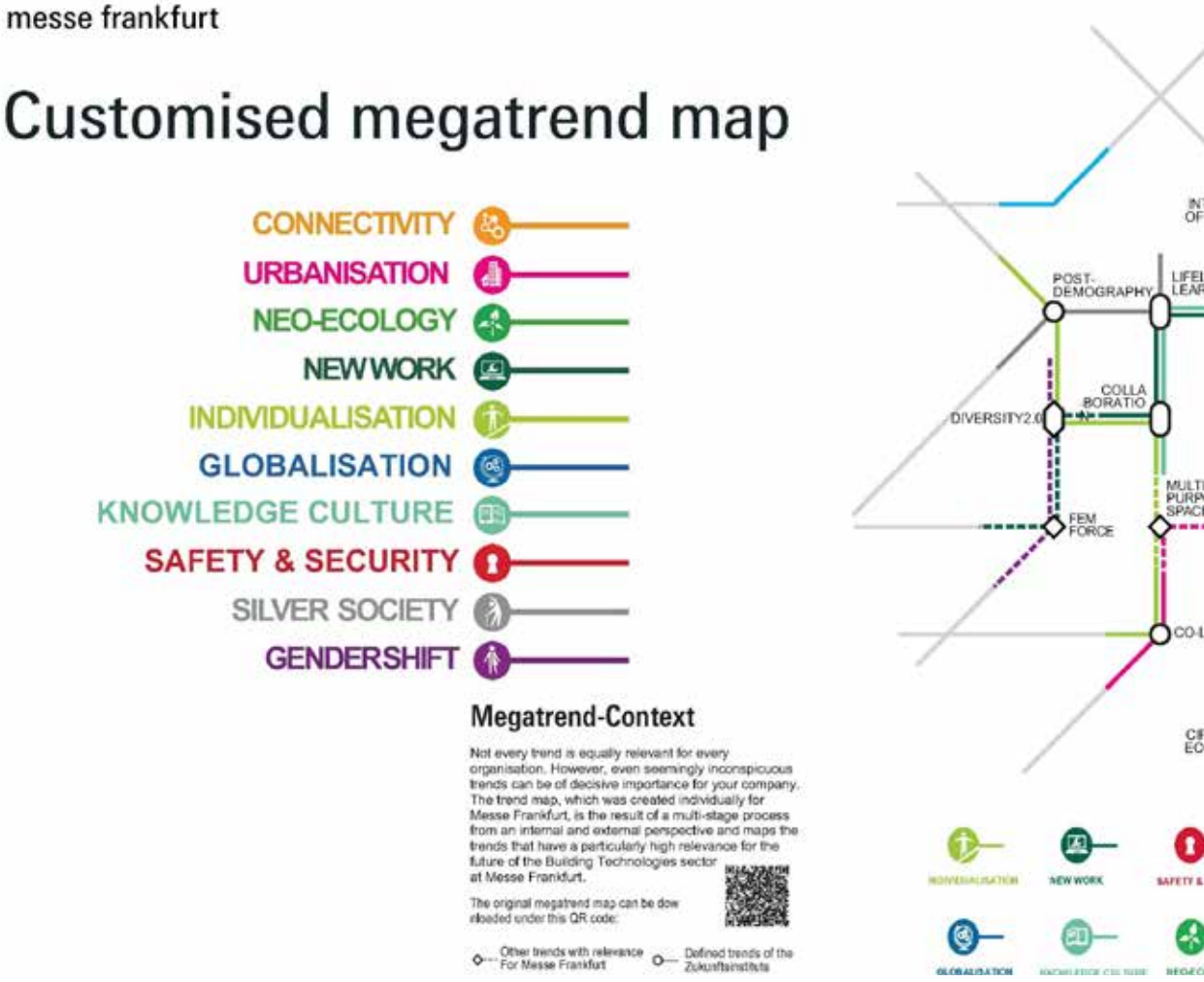
Ved Light & Buildings formøde i Helsinki for nordiske medier i oktober måned var der tilmeldt 28 nordiske belysningsfabrikanter til messen i 2024. Heraf er de ni danske, men reelt står de ikke alene, da der netop også er flere produktionsvirksomheder i hallerne, og de er såmænd også danske. Så det faktiske tal er nok nærmere 15.
Men dermed stopper festen ikke. Angiveligt arbejder Messe Frankfurts danske repræsentant, Dimex, på at skabe en dansk fællesstand for den mere avantgarde-rettede del af kreativt dansk lysdesign - og dermed også for nye og små danske udstillere. Ikke nogen dårlig platform for markedsføring af danske belysningsprodukter ud mod det globale marked.
Ét er selvfølgelig den noget konservative tilgang til belysningsmarkedet, men noget helt andet er virtualiseringen og integrationen i bygningsmassen. BIM - Building Information Modelling - er måske mere udtalt i Tyskland end i Danmark, men det er faktisk ét af de få steder, hvor man nok får oplevelsen af, at tyskerne er længere fremme teknologisk, end vi er i Danmark.

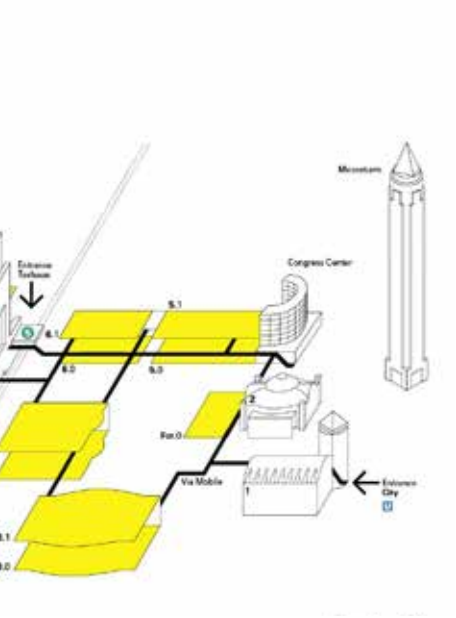




Tyskere elsker jo at standardisere alt, og BIM er et godt værktøj i den forbindelse. Det betyder, at man med afsæt i definerede produkter og komponenter kan beregne CO2-udledning, forbrug, lyskvalitet og meget andet meget præcist. Vitalt hvis man vil dokumentere bæredygtigheden i en given installation.
- Vi har med BIM også formået at give en brugeroplevelse i bygninger, der endnu ikke eksisterer. Det

Intet er vel så svært, at man ikke kan gøre det mere vanskeligt? Nej, spøg til side, fremtidens belysningsmarked er styret af en række megatrends, der både skal bidrage til energioptimering og en bedre brugeroplevelse. Kig lidt på kortet, så giver det mening. Det vil et besøg på Light & Building i Frankfurt i dagene mellem den 3. og den 8. marts nok også gøre ...





Messeplanen viser tydeligt opdelingen i de æstetiske og tekniske dele af Light & Building gennemskåret af S-banen. De gule haller har fokus på belysningsprodukter, mens resten handler om installationsteknik, lysstyring og underleverandører til belysnings-markedet.

har vi blandt andet dokumenteret på den sidste Light & Building-messe, før covid-19 lukkede messen ned. Vi gav de besøgende muligheden for at bevæge sig rundt i en virtuel bygning, hvor de kunne opleve, hvordan belysningen ville virke i de endelige lokaler. De præcise og standardiserede modeller giver netop denne mulighed, fortæller Frank Ernst, direktør for det tyske forbund for BIM, som en afrunding på formødet for Light & Building.



MURR ELEKTRONIK
stay connected



TRANSFORMERE FRA MURRELEKTRONIK

Stort udvalg af Sikkerheds-, Kontrol- og Isolationstransformere. Et omfattende udvalg af pålidelige transformatorer, på lager og klar til øjeblikkelig levering.

Se på murrelektronik.dk

Vej- og gadebelysning skal give tryghed – og kunne dæmpes …

LED-teknologien har medført noget nær en revolution inden for vej- og gadebelysning. Fortidens lysmaster er blevet til dinosaurer, og lyset i offentlige områder skal hellere være slukket - eller dæmpet - end tændt for fuldt blus. Styringerne har også ændret sig markant

AF/
ROLF
SYLVESTER-HVID

Insight Energy Denmark afholder én gang om året en konference, hvor projektledere, rådgivere og indkøbere kan møde producenter og leverandører af belysningsprodukter. Konferencen tager fat i nogle af de faktorer, som påvirker det fremtidige valg af belysning i udendørs- og offentlige områder, og der er ingen tvivl om, at konferencens temaer rammer midt i skiven. LED-lyskilderne har åbnet døren for et væld af muligheder for styring af lyset - ikke blot med retning og farver, men også i forhold til bio-dæmpning, energioptimering og multifunktionalitet. Det spændende er i den sammenhæng, at vej- og gadebelysning ikke så meget drejer sig om lyset, men mere om mørket.

- Der er blevet udført en række undersøgelser, som viser, at de tidligere udendørsbelysninger har medført en mængde ulemper, som man i en ikke så fjern fortid slet ikke tænkte på. En række sygdomme hænger sammen med, at mennesker bliver udsat for kunstlys om natten, og generne spænder fra manglende søvn til ligefrem PTSD. Det er navnlig kontrasterne, der gør det vanskeligt både at orientere sig og se omgivelserne ved traditionelle kunstlysløsninger om natten, fortæller Mette Hvass, der netop har udført sin doktordisputats på Aalborg Universitet om brug af kunstlys om natten.

En international undersøgelse foretaget blandt 87.000 adspurgte viser, at de personer, som bliver udsat for kunstlys, har langt flere lidelser end personer, som primært oplever dæmpet lys om natten - eller slet intet lys. Det er altså ikke kun nataktive dyr, der er påvirket af kunstlys, men også os mennesker. Men derfor skal vi jo alligevel kunne orientere



Mette Hvass har brugt belysning af stationer som Nørreport og letbanen i Aarhus som udgangspunkt for sin doktorafhandling om dæmpning af lys i det offentlige rum.



Mette Møller Christensen fra Kalundborg Kommune fandt energibesparelser på en million kroner sidste år ved at ændre let i tænding og slukning af kommunens udendørs lys - og uden at røre den kultur- og facadebelysning, som borgerne i kommunen gerne vil holde tændt.

os, og lys er en nødvendighed. Det er ikke mindst de mere følsomme personer som svagtseende eller børn, der har brug for større mængder lys om natten, og lyset skal også levere den tryghed, der gør, at folk kan bevæge sig sikkert rundt i døgnets mørke timer.
- Lyset skal indgå harmonisk i omgivelserne og ikke omvendt fungere som en barriere. Der har tidligere været en tendens til, at lyset udgjorde en boble, så eksempelvis stationer i byrummet lyser meget kraftigt op. Det er dog interessant, at det ikke nødvendigvis giver tryghed for brugerne at befinde sig i et lyshav. Mange føler sig udstillede, og man kan ikke se ind i mørket, så kontrasten kan dermed være et problem for mange brugere, forklarer Mette Hvass, der netop har brugt belysning af stationer som Nørreport og letbanen i Aarhus som eksempler i sin afhandling.
Københavns Kommune har udført en dybdegående tryghedsundersøgelse af belysning og tryghed i aften- og nattetimerne. Den følger konsekvenserne af at dæmpe det generelle lysniveau med ti procent i vinteren 2022, ligesom parkbelysning blev slukket, og mange effektbelysninger enten er blevet slukket eller dæmpet. Interessant nok opdagede kun de færreste københavnere, at lyset var blevet dæmpet, og generelt følte byens beboere sig ikke utrygge.

Lys er mange faktorer - men handler primært om energi

Lys er ikke bare lys. I den samlede oplevelse af en belysnings kvalitet indgår parametre som illuminans, luminans, farvetemperatur og -genkendelse, ensartethed samt kontrast. Man kan påvirke de enkelte parametre med højdeplacering af armaturer, mængden af armaturer i et givent område, men også med luminansen, farven og retningen. Lys styrer brugerne - og brugerne styrer efter lyset, så kontraster kan godt bruges aktivt, men de må ikke overdrives i forhold til omgivelserne. Men energiforbruget er for mange kommuner den væsentligste faktor - og en pokkers god grund til at dæmpe lysintensiteten.
Kalundborg Kommune har for nylig gennemført en stor undersøgelse for at finde ud af, hvor meget man ville kunne spare ved forskellige tiltag. Det var en opgave, der endte på Mette Møller Christensens bord, og det førte til en række anbefalinger og navnligt "anbefa- →



ler ikke" - et udtryk lokalpolitikere bedre tager til sig en "fraråder". Der var i den forbindelse nogle interessante punkter, som ville give bedre løsninger og større besparelser med mindre investeringer. Slukning af kultur- og facadelys ville kun kunne spare ca. 42.000,-/årligt og dermed ikke give mening. Slukning af LED-lys ville godt nok kunne spare godt 350.000,-/årligt, men kondens i armaturer ville give korrosion, så en efterfølgende renovering ville koste mere end besparelsen.
- Til gengæld lå der et potentiale



Tager man omkostningerne til de flere ulykker, en reduktion af lyset om natten vil medføre, med i regnskabet, bliver det måske en dårlig forretning. Opdatering med bedre, energibesparende lyskilder og renovering af armaturer giver mere mening, vurderer Jakob Zeihlund, der er salgschef hos Focus Lighting AS.

omkring 200.000,-/årligt på at ændre tændings-/slukningstidspunktet for vej- og gadebelysning, men også dæmpning af armaturerne ville kunne spare 137.000,-/årligt uden tab af trafiksikkerhed eller tryghed blandt brugerne i Kalundborg. Samlet kunne vi nå et mål på en besparelse på en million årligt ved en række tiltag uden gener for brugerne - og med muligheden for at beholde de mere æstetiske belysninger i kommunen, fortæller Mette Møller Christensen.
Status i Kalundborg er en reduktion af lyset fra 4172 til 3950 brændtimer årligt, men med en planlagt udbygning med fotoceller, som tænder lyset i dagtimerne, hvis vejrliget alligevel gør omgivelserne for mørke. Desuden er der udført natslukning mellem 00.00 og 05.00. Det generer stort set ingen og er for brugerne klart bedre end slukning allerede klokken 23.00.
Enkelte udsatte steder og fodgængerfelter er dog undtaget natslukning - også i samråd med politiet i Kalundborg. Det opretholder tryghed og trafiksikkerhed i kommunen. Men det er jo lidt interessant, at vej- og gadebelysning i dag handler mere om at slukke lyset end om at tænde det ...

Motivationen til at bruge uderummet

Hvor kommunerne gerne vil spare - og måske tænker lidt politisk kortsigtet på de umiddelbare energibesparelser - så er der fra en virksomhed som Focus en anden fokus på de samlede omkostninger for at skrue ned for lyset. Håndbog i Belysning fraråder i sin tidligere udgave at dæmpe lyset generelt, og det underbygger en virksomhed som Focus Lighting ved at kigge på omkostningerne ved ulykker - og hvor meget de omkostninger vil stige i tilfælde af en reduktion af lyset. Pengene kommer nok fra to forskellige offentlige kasser, men natslukning kan vise sig at blive langt dyrere end de besparelser målt i kroner og øre, som en dæmpning eller natslukning medfører.
- Der findes andre løsninger end bare at slukke for lyset. Der ligger mange gevinster i såvel lyskvalitet som økonomi i at renovere og forbedre de eksisterende belysninger. Og så er der styringerne. Der er jo ingen grund til at oplyse en vej i 100 procent af tiden, hvis benyttelsesgraden kun er 20 procent. Trafikstyrede belysninger fungerer godt, og det gavner også de nataktive dyr. Trygheden får også et løft, da man

→

Multifunktionelle lysmaster

DAV - Dansk Autoværn - har muligvis en fortid, der primært har været defineret som "metal", men i det offentlige rum er der jo ikke langt fra autoværnets passive sikkerhed i trafikken til den aktive sikkerhed i en korrekt udført belysning. DAV har udviklet en række lysmaster, hvor designet nikker anerkendende til fortidens meget elegante lysmaster, men med en moderne spredning, intensitet og farve af lyset. Og lige så interessant er DAVs samarbejde med hollandske Nedal.
- Nedal er oprindeligt en ekstruderingsfabrik for aluminium, og med den teknologi kan man sagtens udforme elegante lysmaster. Fremstillingsteknikken giver også mulighed for at tilføje nye, relevante funktioner til lysmasterne. Vi har hos Nedal blandt andet placeret elbilladere og betalingsterminal i lysmasten, og det er let at placere én 22kW- eller to 11kW-ladere på meget lidt plads. Det forenkler den elektriske infrastruktur og giver god anvendelse af master, der alligevel skal være i trafikinfrastrukturen, siger John Pap fra Nedal.



John Pap fra Nedal (tv.) og Michael Pedersen fra DAV Nordic flankerer en lysmast fra Nedal, hvori der også indgår en 22kW-oplader og kortlæser.



CommScope® fiber til NETCONNECT® og SYSTIMAX® løsninger

High-end fiber og kobber på lager hos Alcadon!

DERFOR CommScope®

- ✓ Høj kvalitet med priser som du kan vinde de store projekter med!
- ✓ Til projekter i alle størrelser
- ✓ Konfigurerede fiberskuffer efter behov
- ✓ CommScope® fiber kan benyttes til NETCONNECT® og SYSTIMAX® løsninger
- ✓ 25 års systemgaranti (forudsat at den udførende er godkendt partner)
- ✓ Lokal CommScope® support i samarbejde med Alcadon
- ✓ Se og køb på alcadon.dk



NOVUX

Ny serie muffer fra CommScope® indtager fiberverdenen.

Skalerbar løsning, forbedret forsegling og lynhurtig installation.

Sidste chance

Bundle & Save med Fluke

Spar op til kr 35.000 og få gratis Guldabonnement.



COMMSCOPE®
R&M
AFL
DETAILS MAKE THE DIFFERENCE
FLUKE networks
JETTING
DARE TO DO IT DIFFERENTLY
KONTAKT simon
INNO INSTRUMENT
You dream, we DESIGN
ECS European Cabling Systems

...og mange flere!

Vind i adventskalenderen på alcadon.dk

ALCADON APS · Møllevej 9, E1 · 2990 Nivå · Tlf. 4570 7077 · info@alcadon.dk

ikke bare opnår et højere lysniveau, hvor man selv er, men også hvor andre trafikanter befinder sig. Endelig er der også spørgsmålet om at bruge uderummet, og man er mere motiveret til at benytte parker, stier og andre steder, hvis der er lys nok - og af den rigtige art, fortæller Jakob Zeihlund, der er salgschef hos Focus Lighting AS.

Fremtidens lysstyringer er her faktisk også allerede. IoT er blevet hverdag for de fleste, og Internet-of-Things kan også bruges i forbindelse med lysstyringer. På den måde indgår vej- og gadebelysning i de kommende smart city-løsninger, hvor forbrug, komfort, sikkerhed og tid hænger sammen på en optimal måde - i teorien i hvert fald.

- Det kan i mange tilfælde være at styre flere enheder i samme vertikal - og gerne på tværs af vertikalerne, så man eksempelvis kan koble trafiklys sammen med gadebelysningen. Brugen af machine learning i infrastrukturen vil aktivt kunne afvikle trafikken på en langt mere sikker måde - med stor bekvemmelighed for brugerne. IoT giver mulighed for at sammenkoble data, så man kan gå fra den traditionelle lysstyring over intelligent lysstyring og dynamisk lysstyring til såkaldt adaptiv lysstyring, hvor det ikke kun er trafikmængden, men også trafiktypen, der bliver aflæst af infrastrukturen, der så selv tilpasser lyset til de faktiske forhold, tilføjer Jacob Kriegbaum Caspersen, der er technology lead hos DOLL i Albertslund, afslutningsvis.

Er lysmaster fortid?

Delux, der importerer og udvikler belysningsløsninger, har muligvis ret, når de dømmer fortidens "lygtepæle" ude. I mange tilfælde er de højt placerede belysninger overflødige som et levn fra dagene med hestevogne og mørklagte trafikanter. Dagens køretøjer har så effektivt lys, at det reelt ikke er nødvendigt med højt placeret lys. Styrede lysdioder kan give en langt bedre oplysning af vejbanen og indikere brokanter og lignende grænser for veje og stier.

Den italienske Sideis-lampe er et tennisboldstort armatur, som har de ønskede lyskvaliteter til dagens trafik, og armaturet kan retrofittes på pullerter, sokler, autoværn eller lignende steder, hvor placeringen ikke behøver at være meget mere end en meter over jorden. Armaturerne kan styres i LED-lysets retning, frem/tilbage/sider/center, men man kan også tilføje røde LED'er, så man - også automatisk - kan advare trafikanter med en stribe røde lys, hvis man eksempelvis kører den gale vej ned ad en motorvejstilkørsel. Sideis-armaturerne kan styres individuelt, men op til 20 armaturer kan kobles til en fælles styring.

Med hensyn til ønsket om dæmpning af lyset leverer Delux også en fin dopplerradar-løsning fra Comlight, "Eagle-Eye Zhaga". Det er en løsning, som kan monteres på hver enkelt lysmast mellem forsyning og lyskilde. Radaren hæver og sænker automatisk lysniveauerne afhængigt af den type trafikant, radaren registrerer. Og så kan en dopplerradar skelne mellem trafikanter og dyr. Det betyder, at de nataktive dyr ikke selv kommer til at skrue op for lyset og dermed bliver forstyrret af det.



Den italienske Sideis-lampe vækker interesse på Delux' stand. Armaturet bryder med idéen om, at lys skal op i master. En højde på rundt regnet en meter over jorden fungerer fint. Ikke mindst med en styring via dopplerrader, så armaturer selv kan tilpasse lysniveauet intelligent til trafikanter og dyr i byrummet.

PAPA-MIA!

Er du business klar - så ser du Papa-Mia sikringsindsats som en del af din økonomi

... flere og flere montører vælger Papa-Mia





... og indkøberne gnider sig i hænderne over den billige pris!

- Montagevenlig
- Tilslutning af kabler fra neden
- Klasse II og IP 54
- Lille dimension H 232 mm B og D 69 mm
- Udbygningssæt til 2 sikringer - El nr. 95 10 540 002, EAN nr. 57 038 140 564 58 (pasring, sikringshoved, sikring, tylle)
- Glasfiberarmeret polycarbonat materiale
- Korrosionsbeskyttede metaldele
- Kan anvendes i rørmaster og til udendørs brug
- 4 stigeledningsklemmer for 1x eller 2 x eller 3 x 4 x 2,5 mm² - 16 mm² rund massiv, CU eller AL, 1 x eller 2 x 4x10 mm² - 16 mm² rund flerkoret, CU eller AL, 3 x 4 x 10 mm² flerkoret CU eller AL
- Varetekst: Sikringsindsats PAPA-MIA! DMF 2020, 1 sikringssokkel E14, 2 x 4 x 16 / 3 x 4 x 10 mm² CU/AL, JOR-94281 IP54 KL II,

El nr. 95 10 540 000,
EAN nr. 57 038 140 564 41

Den mest solgte sikringsindsats - simply the best. Leveres fra lager

1897 126 år 2023

DMF

Dansk Metalvare Fabrik . Frederiksborgvej 300 . 4000 Roskilde

Tlf. 46 75 76 77 . Mail dmf@dmf-el.dk . www.dmf-el.dk

Grundlagt 1897 - EL-branchens ældste danske selskab og bedste leverandør til det danske EL-folk!

Stor nok til at servicere dig - lille nok til at kende dig!

Vejbelysning er vigtig for vores velbefindende

FABA's vejbelysningsdag den 19. september tiltrak i omegnen af 175 interesserede brugere, producenter og leverandører af udendørs belysning til en teknisk meget informativ konference om belysning af vej og gade

AF/
ROLF
SYLVESTER-HVID

Hvad skal vi med vejbelysning? Der er en tendens til, at politikere stiller krav om slukning af den eksisterende vej- og gadebelysning uden at tage hensyn til konsekvenserne af "mørklægningen". Som en anden artikel i denne udgave af El+Energi viser, har de kommunale teknikere heldigvis en mere nuanceret holdning - og de kommunale indkøbere og eksperter har deres egen konference om emnet, men FABA's Vejbelysningsdag gik mere i dybden med teknologierne bag og konsekvenserne af en korrekt vejbelysning. På mange punkter meget nørdet, men af vital betydning for såvel producenter som brugere af vej- og gadebelysning - og i sidste ende også for borgerne.
I byområder er der i almindelighed behov for vejbelysning af hensyn til trafiksikkerhed, fremkommelighed og tryghed. Vejbelysningen kan desuden medvirke til at fremme borgernes brug af det offentlige rum.
Flere undersøgelser peger på, at antallet af ulykker stiger betydeligt, i takt med at udendørs armaturer i trafikken slukkes eller dæmpes. Og så er valget af lyskilder bestemt ikke uden betydning.
Der er sket et massivt skift til LED-belysning, der typisk har farvetemperaturer på 3.000K (varm hvid) eller 4.000K (neutral hvid) og CRI-værdier på 70 eller 80 (tålelig til god farvegengivelse). Der findes også LED-lyskilder

→



Klaus Bach Thomsen, formand for FABA, (nummer to fra venstre) i en pause under Vejbelysningsdagen 2023's meget spændende og informative program. (Foto: Lasse Olsson).

TRANEMO
ADVANCED WORKWEAR

ARC FLASH



ART.NR. 5145 95

Stretch softshell jakke med høj lysbue beskyttelse

ELIM: 23 cal/cm²
EBT: 28,0 cal/cm²

A1 B1 C1 F1

ART.NR. 6322 81

Stretch bukser med god bevægelsesfrihed

ELIM: 23 cal/cm²
EBT: 28,0 cal/cm²

A1+A2 B1 C1 F1

FLAMMEHÆMMENDE BESKYTTELSESTØJ TIL FYSISK AKTIVE ARBEJDERE INDEN FOR EL- OG ENERGI INDUSTRIEN

STRETCH FR KOLLEKTIONEN

Jakker og veste fra Stretch FR kollektionen er syet i en blød og fleksibel metervare, der er vind- og vandafvisende og giver imponerende beskyttelse i tilfælde af elektriske lysbuer (PPE3). Kombineret med stretch buksen får brugeren et komplet og behageligt system. De flammehæmmende stretch bukser bringer komforten op på et helt nyt niveau, med et moderne design, behagelig pasform og mange gode funktioner til opbevaring af værktøj. Hele sortimentet fås i både herre- og damestørrelser.

CERTIFICERINGER FOR SERIEN

EMAIL: TRANEMO@TRANEMO.DK TLF.: +4596234488 WEB:TRANEMOWORKWEAR.DK

EXPERTS IN FLAME RETARDANT WORKWEAR



Rundt regnet 175 folk fra belysningsbranchen, rådgivende arkitekter og brugere deltog under FABA's konference, der var præget af stor teknisk tyngde. (Foto: Lasse Olsson).

med en endnu varmere lysfarve på 2.200K-2.700K. I mange situationer vil det være naturligt at vælge LED-lyskilder med lav farvetemperatur, både for lysfarvens skyld og på grund af en lavere grad af indvirken på fauna, flora og økosystemer. Imidlertid fører det valg til en lavere effektivitet målt i lumen/watt. Ifølge brancheorganisationen AMA kan et skift til LED reducere energiforbruget med 10 procent, mens andre undersøgelser vurderer, at vi med dæmpning kan nå op til 20 procent energibesparelser og desuden øget levetid af lyskilderne. Det skal holdes op mod, at lysemissionen generelt er steget med mindst 49 procent (globalt) over en 25 år lang observationsperiode - hvilket endda er konservativt vurderet. Overgangen til solid-state LED'er med et højere blåt lysindhold skjuler dog det faktum, når man udfører pankromatiske observationer med satellit. Men valget af LED påvirker også oplevelsen - og anvendeligheden - af lyset for brugerne i trafikken.

NITS, lysstave og afblænding af armaturer

Cornea har sammen med linsen i øjet den opgave at fokusere lyset/"billedet" på nethinden. Lyset rammer fotoreceptorerne i nethinden, og i centret af nethinden findes en lille fordybning, fovea, som repræsenterer zonen med den højeste visuelle såkaldte acuity, der er et andet navn for evnen til at registrere hændelser/ændringer i omgivelserne og dermed også faresignaler. Fovea repræsenterer kun en lille del af det visuelle felt på rundt regnet to grader. Derfor vil det også opleves, at opdagelsen af farer typisk vil begynde i det perifere synsfelt. Øjets knap 120 millioner lysstave og fotoreceptorer er ikke uniformt sensitive, og det påvirker vores mørkesyn, så langt færre lysstave modtager indtryk. Det er blandt andet derfor, at store kontraster i mørke omgivelser giver ubehag og synsnedsættelse. Et udtryk som NITS bestemmer, hvor meget lys, der sendes til øjet (luminans) indenfor et givet areal udtrykt ved candela/kvadratmeter. Hvis LED'er i lysarmaturer ikke afskærmes ordentlig ved output af "high NITS", kan det medvirke til en synsnedsættende blænding hos især ældre bilister og fodgængere. I kombination med højere farvetemperatur, CCT, bliver dette fænomen værre, idet højere

CCT som udgangspunkt har mere blåt lys, hvorfor lyset brydes/spredes mere i øjet, hvilket opfattes som blænding. Et LED-armatur genererer op mod 125 millioner NITS, mens øjets tolerance hos mennesker ligger på 50.000 NITS. Afskærmning og en lavere CCT kunne måske være løsningen på blændingsproblemerne? Den stigende gennemsnitsalder bidrager til problemerne for blænding fra LED-belysning. I alle landets kommuner forventes antallet af borgere i alderen 80+ år mellem 2020 og 2030 at stige med hele 59,2 procent. Alderens indflydelse skyldes, at øjets linses kerne (nucleus) indeholder proteiner, som er til stede ved fødslen, men de ydre fibrøse celler danner ikke længere proteiner, efter linsen er fuldt færdigdannet, og aflejringer af proteiner bygges op i lag som et løg. Med alderen ses en øget koncentration af proteinaflejringer i linser med tegn på cataract (stær) end i yngre øjnes linser. Synsstyrke og kontrastfølsomhed ændrer sig med andre ord med alderen. Det betyder også, at evnen til at bedømme afstande falder naturligt med alderen ligesom evnen til at detektere objekter på en vis afstand for et givent belysningsniveau - og med farvetemperaturen i lyset.

Faktisk er det lettere at detektere objekter på afstand ved 3.000K end ved 4.000K for vejbelysningsarmaturer (med samme CRI - Colour Rendering Index).

Delsluk og dæmp!

I byområder tjener vejbelysning til at give kørebanen en forholdsmæssigt jævn luminans, og forsøg med delslukning og/eller dæmpning af LED-armaturer kan føre til en bedre synlighed og tryghed om natten. Der er desuden en række forhold, som man også skal tage hensyn til som "lysforurening", der i byområder kan føre til dårlig nattesøvn og i værste fald en overdødelighed. Der er en direkte sammenhæng mellem søvnlængde i aldersgrupperne 50-, 60- og 70 år og risikoen for multimorbiditet, viser et britisk studie. I England har man fulgt 8.000 briter i 25 år, og det viser, at raske 50-årige er mere tilbøjelige til at fortsætte med at udvikle multimorbiditet, hvis de kun får fem timers søvn om natten. Kunstlys har vist sig at være en væsentlig faktor bag kort søvn og dermed overdødelighed. Det er altså ikke kun i trafikken, at kunstlys er vigtigt at få designet rigtigt, men også i de omgivende bygninger, hvor lyset kan påvirke brugerne.

Konklusionerne fra FABA's vej-/udendørsbelysningsdag er kort fortalt, at vejbelysning skal skabe tryghed, sikkerhed og fremkommelighed for brugerne. Nye lyskilder, -teknologi og afskærmning kan forbedre drift og energiforbrug, men med disse muligheder kommer også risici for overbelysning, lysforurening, påvirkning af velvære og søvn, hvis lysdesignet, lysfarve og skærmning mod blænding ikke er gennemtænkt. Netop blænding og adaptation specielt i forhold til ældre øjne er et stigende problem, som bør italesættes. Natslukning kan virke besnærende i forbindelse med energiforbrug, men hvordan skal man så belyse udendørs i forhold til fremkommelighed og en stadigt ældre befolkningsgruppe? En øget CCT er ikke altid at foretrække, og internationalt går tendensen i retning af lavere CCT og mere fokus på spektrum og styring med områder som "dim-to-warm" og sensorstyring som de mest brugbare løsninger. Næste års FABA Vejbelysningsdag foregår den 19. september 2024, i Odense Congress Center, og det kan være en god idé at skrive datoen i kalenderen, så man kan opnå den nyeste viden om god og sikker belysning udendørs - både som producent og bruger.

CadCabel laver færdige ledningssæt til styretavler

"Idag kan vi ikke forestille os at bygge vores eltavler uden færdige ledningssæt fra CadCabel. Det har vi slet ikke tid til. Fra PCSchematic har vi udviklet et link til CadCabels software, som gør det hurtigt og let at bestille et komplet ledningssæt.
Vi er ekstremt tilfredse med fleksibiliteten og supporten. Har vi brug for hjælp til softwaren eller har vi haste bestillinger, som vi skal bruge meget hurtigt, bliver dette altid imødekommet til stor tilfredshed" *udtaler Jesper Lolk, Electrical Engineer ved Inwatec.*



CAD CABEL
VERDRAHTUNGSSYSTEME

cadcabel.com

Digitaliser din produktion, reducer montage og leveringstid og få samtidig høj kvalitet.

Virksomheder støtter **Better Energys nyeste solcellepark**

Atea, Coloplast, Cowi, PwC Danmark, Teknologisk Institut, Tivoli, Toms Gruppen og Trioworld har alle indgået elkøbsaftaler med Better Energy og dermed været med til at sikre, at en ny solcellepark leverer grøn strøm svarende til ca. 43.000 danskeres gennemsnitlige årlige elforbrug



Anlægget på Lolland-Falster er det første, der bliver sat i drift som et PPA-projekt.
Better Energy står bag anlægget, som er supporteret af otte store danske virksomheder.

En ny solcelleparks tilblivelse er særligt interessant, fordi virksomhederne hver især har valgt at indgå aftale med energiselskabet Better Energy fra og med den 1. oktober 2023. Det er et nyt fænomen i både Danmark og Europa på den måde at pulje energibehovet fra otte forskellige virksomheder gennem direkte elindkøbsaftaler - på engelsk power purchase agreement (PPA).

Med den nyetablerede solcellepark bliver der tilført ny grøn strøm til det danske elnet, og energi fra vedvarende energikilder bliver en mærkbar andel af de otte virksomheders elindkøb. Hos Coloplast er man glade for at påvirke den grønne omstilling i hele landet og ikke kun i egen organisation:

- Det glæder mig, at det, der svarer til Coloplasts samlede elforbrug i Danmark, nu bliver dækket af grøn strøm fra solcelleparken. Aftalen er et vigtigt skridt i vores målsætning om at indgå flere aftaler om vedvarende energi, der foruden at dække Coloplasts forbrug også bidrager til udvidelsen af ny vedvarende energi i samfundet, siger Camilla Hjort Pagh, overordnede ansvarlig for Coloplasts bæredygtighedsindsats.

Også hos PwC deler man glæden over at bidrage til et grønnere Danmark:

- I PwC er vi stolte over, at vi sammen med Better Energy og en række andre organisationer går foran og sikrer mere grøn strøm til gavn for klimaet. Vi har på globalt plan forpligtet os til at være net zero, og produktion af grøn strøm er endnu en måde at sikre, at PwC reelt bidrager positivt ved at nedbringe vores eget klimaaftryk, samtidig med at vi er med til at sikre, at der udbydes endnu mere grøn strøm i Danmark, siger Lars Baungaard, partner og COO i PwC.

Mere grøn strøm til det danske elnet

I alt otte virksomheder på tværs af forskellige brancher bidrager til, at en solcellepark placeret tæt på Hoby i Lolland Kommune nu producerer

vedvarende energi. Solcelleparken er 55 hektar stor, hvilket svarer til cirka 77 fodboldbaner, og forventes at producere 70GWh strøm svarende til cirka 43.000 danskeres elforbrug. Hos Toms Gruppen er man også glad for at bidrage til den grønne omstilling i hele landet:
- Vi vil fortsat gøre vores for at bekæmpe klimaforandringer og har derfor tilsluttet os Science Based Targets, der netop nu validerer de reduceringsmål, vi har sat for hele vores værdikæde. Der skal handles på mange fronter for at opnå disse mål, og vores støtte til den grønne omstilling med PPA'en her er et af mange skridt, vi tager i denne vigtige udvikling, fortæller Annette Zeipel, administrerende direktør for Toms Gruppen.

Direkte effekt på den grønne omstilling

Ny grøn strøm er afgørende for, at Danmark kan nå sine klimamål i 2025 og 2030. Udover klimakrisen viser energikrisen tidligere på året også, hvor afgørende det er med investeringer i ny vedvarende energi. Hos Better Energy mærker man i stigende grad, hvordan flere aktører på tværs af brancher går sammen om elkøbsaftaler, siger Mikkel Thorup Hansen, der er ansvarlig for selskabets elkøbsaftaler og uddyber:
- Ved at konsolidere vores PPA-partneres strømbehov i ét solcelleprojekt skaber vi en gavnlig løsning for både dem og klimaet. Dette kollektive initiativ er vigtigt for den grønne omstilling. Vores PPA-partnere demonstrerer et stærkt klimalederskab, og aftalerne understreger, at den grønne omstilling med fordel kan ske ved fælles indsats.

For Teknologisk Institut har aftalen været et stort skridt på vejen mod målsætningen om, at 100 procent af strømforbruget skal være produceret med vedvarende energi:
- Det er meget vigtigt for os at øge mængden af vedvarende energi i elnettet, som svarer til det, vi bruger til at drive vores faciliteter, siger Juan Farré, administrerende direktør, Teknologisk Institut, og tilføjer:
- Samtidig får vi muligheden for at komme tættere på vores bæredygtighedsmål samt støtte produktionen af grøn energi.

Lolland-Falster forsyner dansk og lokalt erhvervsliv

Mens den nyetablerede solcellepark i Hoby tilfører grøn strøm til otte virksomheders elindkøb på tværs af sektorer, så er den dog ikke det eneste unikke, grønne tiltag på Lolland. Lolland Kommune og Better Energy har netop indgået en aftale, som giver lokale virksomheder i kommunen mulighed for at komme forrest i køen og købe grøn strøm på attraktive vilkår.
Better Energy planlægger at etablere et solcelleanlæg ved Gerringe på Sydlolland, og det er herfra, der udbydes grøn strøm til lokale virksomheder.
Energi Danmark er balanceansvarlig og styrer produktion og forbrug fra solcelleparken med henblik på at sikre netstabilitet og en problemfri integration til det bredere energinet.
- Vores rolle som balanceansvarlig er at måle den nøjagtige mængde af produceret og forbrugt energi. Dette sikrer en effektiv drift og en enkel faktureringsproces for slutbrugerne. Vi ved, at virksomhederne ønsker tydelig og enkel afregning, også i deres PPA'er, slutter Kim Nielsen, head of sales hos Energi Danmark.

RSH





Leendert Vergeynst (højre) og Williane Vieira Macedo med eksemplet på "sort vand", der i en nær fremtid skal omformes til flybrændstof. (Foto: Henrik Olsen).

Dansk forskning gør slam **til flybrændstof**

Et projekt med navnet Sludge2Fuel er støttet af Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), og formålet er at producere flybrændstof ud fra slam i spildevand

Snart kan vi tanke vores fly med slam fra spildevandsanlæg. Forskere fra Aarhus Universitet har siden 2015 arbejdet med teknologien, som nu for første gang skal testes i fuld skala i et demonstrationsanlæg i Fredericia. Både Danmarks store fonde og EU har investeret millioner i teknologiudviklingen. Forskerne har brugt tusindvis af timer i laboratorier, og virksomhederne forbereder sig så småt på et nyt, dansk eksporteventyr.
Alligevel lyder det næsten for godt til at være sandt. Slammet fra vores helt almindelige spildevand kan vi omdanne til en potent form for olie, der kan erstatte fossile brændstoffer i for eksempel fly, tunge skibe og lastbiler.
- Den råolie, vi får ud af slammet, minder meget om den fossile olie, vi kender, og den kan på samme måde raffineres til kerosen, som vi kan bruge til for eksempel flybrændstof. Det er dermed en teknologi, der kan få betydning for en mere klimavenlig transport, siger Patrick Biller, lektor ved Institut for Bio- og Kemiteknologi ved Aarhus Universitet.
Teknologien hedder hydrothermal liquefaction også kaldet HTL, og den er baseret på et simpelt princip. Man opvarmer slammet til 325 grader under et højt tryk og får derefter en råolie ud, som kan raffineres til forskellige typer af brændstof.
Samtidig tilbyder teknologien ifølge Patrick Biller en ny løsning på et væsentligt miljøproblem, fordi vi slipper for at deponere vores spildevandsslam på landbrugsjord:
- Vi ved, at slammet i mange tilfælde forurener vores landbrugsjord med en cocktail af tungmetaller, mikroplast og medicinrester, som vi nu kan undgå, og det er en positiv sideeffekt af vores forskning, siger han.

I Fredericia skal drømmen realiseres

I forsøgsanlægget, der er placeret i Foulum på AU Viborg, kan forskerne fra Aarhus Universitet i dag opnå et energiafkast fra spildevandsslam på cirka 340 procent. Det betyder, at energiindholdet i den færdige, grønne bio-råolie er mere end tre gange højere, end det kræver at producere den, og det er ikke så lidt.
- Vores eksperimentelle erfaringer med at omdanne vådaffald fra spil-



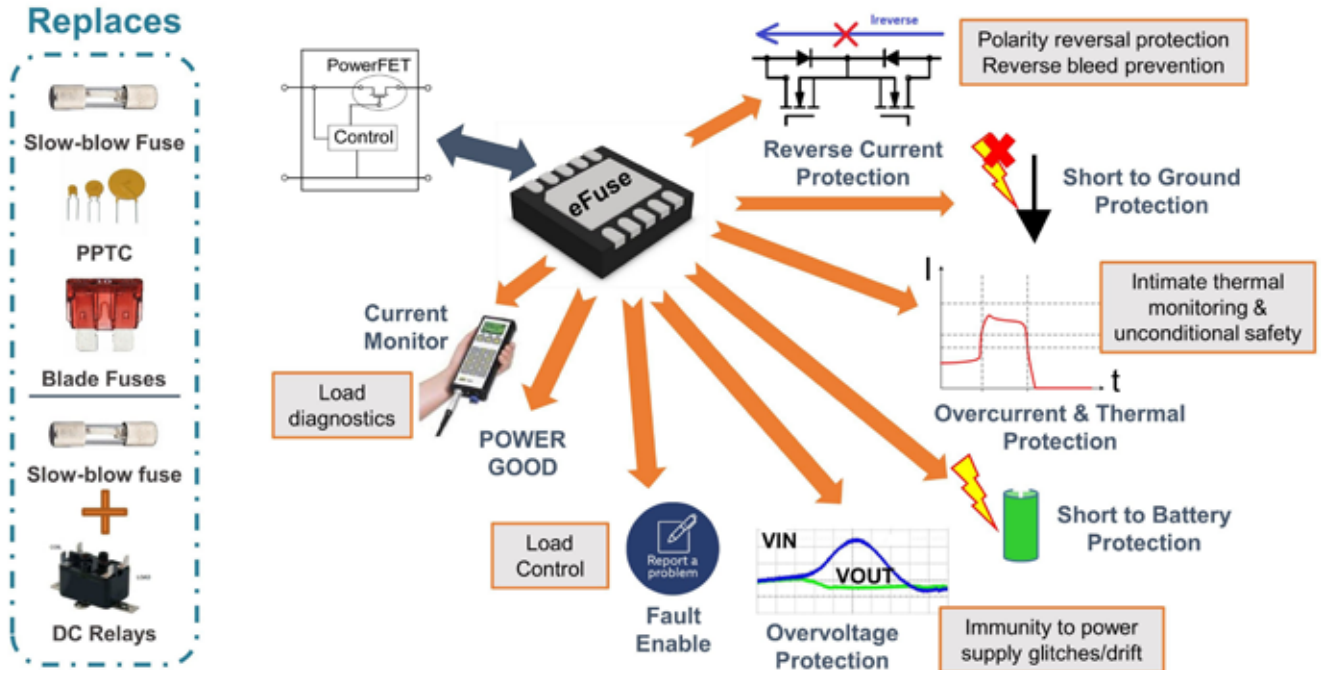
devand til brændstof er meget positive, så vi har store forventninger til de næste skridt, hvor vi skal demonstrere, at teknologien også er effektiv ude i virkeligheden, siger Patrick Biller.
Nu venter forskerne blot på at få de sidste myndighedsgodkendelser på plads, før de kan flytte deres forsøgsaktiviteter ud af laboratoriet til havneområdet i Fredericia. Her vil de i samarbejde med blandt andre Fredericia Spildevand, Circlia Nordic, Krüger og raffinaderiet Crossbridge Energy etablere et stort demonstrationsanlæg til spildevandsbehandling, og hvis alt går efter planen, kan de realisere drømmen om at få fly, skibe og lastbiler til at køre på slam allerede i det nye år.
Anlægget, der er på størrelse med to 40-fods containere, kan producere 1400 ton bioolie om året. Hvis forskerne i teorien får adgang til alt slam fra alle de danske spildevandsanlæg, vil det svare til cirka to procent af nationens samlede forbrug af fossile brændsler.
Når slammet er forvandlet til bio-olie, er der stort set kun fosfor tilbage. Det kan vi bruge som værdifuld gødning i stedet for at sprede forurenende gylle eller importere det fra udlandet.

Det sorte vand

Vandet udgør op imod 90 procent af det materiale, der kommer ud af HTL-anlægget i den anden ende, når det bliver "fodret" med spildevandsslam, og det viste sig i de første mange eksperimenter at være ekstremt forurenet.
Det fortæller Leendert Vergeynst, adjunkt ved Institut for Bio- og Kemiteknologi ved Aarhus Universitet. Han forsker i spildevandsrensning, og det han så, da han fik de første vandprøver fra slamprojektet, var ikke godt:
- Det lignede sort kaffe og havde en 100 gange højere koncentration af giftige organiske komponenter. Vi var oprigtigt bekymrede, for at det var et problem, vi ikke kunne løse tilstrækkeligt effektivt, siger han.
Leendert Vergeynst blev i 2019 hentet til Danmark for at hjælpe med at løse problemet. Siden har han opbygget en forskergruppe på Aarhus Universitet med speciale i mikrobielle vandrensningsteknologier, og i dag er de i fællesskab nået så langt, at de kan rense vandet fra HTL-anlægget med stor præcision.
- Når man arbejder med at optimere rensningsteknologier, så handler det om at forstå samspillet mellem mikroorganismerne og de forurenende stoffer i vandet og styre de biokemiske processer præcist. På den måde kan vi fjerne både farmaceutiske rester, biocider, hormoner og næringsstoffer, siger han.
De bakterier, som lever af blandingen af næringsstoffer og organisk materiale i det beskidte vand, vokser hurtigt og bliver til en klæbrig masse, som jævnligt skal fjernes. Forskerne er derfor allerede i gang med at undersøge, hvordan de kan bruge denne suppedas af bakterier til nyttige formål. For eksempel kan den blive til ny biomasse i HTL-anlægget og dermed omdannes til mere olie, og måske kan forskerne endda designe nogle helt særlige processer, der kan få overskudsbakterierne til at producere bio-plast.
- Det, vi kalder forurenet vand, skal vi til at se som en værdifuld ressource med mange kulstofforbindelser. Vi har et kæmpe potentiale for at udnytte det bedre til nye og bæredygtige produkter. Vores håb er, at vi med fuldskalaprojektet i Fredericia kan blive meget klogere på, hvordan vi kan gøre det effektivt, siger Leendert Vergeynst.

RSH





eFuses giver en række funktioner ud over simpel kredsløbsbeskyttelse.

E-sikringer forbedrer industriel effektelektronik

Denne artikel illustrerer begrænsningerne i standard kredsløbsbeskyttelseskomponenter, og hvordan e-sikringer - eFuses - kan bruges til at forbedre en række effektdesigns

AF/
MAMADOU DIALLO

Produktchef,
Onsemi

Pålidelighed er kritisk i alle moderne industrielle applikationer og bilindustrien også. Uanset hvor enkel eller kompleks et slutprodukts styring eller numeriske kontrol måtte være, så skal man kunne stole på funktionen. Hvis det ikke er tilfældet, så vil det ikke bare gå ud over et produkt, der fejler, men også producentens renommé. Oven i dét kommer reparationerne under garantien og eventuelle tilbagekaldelser af fejlende produkter fra markedet.

Men elektriske kredsløb vil ofte fejle, enten som følge af hændelser udefra, eller når komponenter forfalder over tid (ældning). I alle tilfælde anbefaler god praksis, at man inkluderer kredsløbsbeskyttelseskomponenter, som vil sikre, at eventuelle fejl kun har minimale konsekvenser.

Den nok mest almindelige (og billigste) kredsløbsbeskyttelse er den ydmyge smeltesikring baseret på en metaltråd eller -strip, der har et lavt smeltepunkt. Sikringer er normalt placeret i forsyningsvejen, og når der løber en strøm større end den nominelle sikringsstrøm, så vil den varme, der bliver genereret i sikringen få tråden eller strippen til at smelte. Det vil så afbryde forsyningen fra kredsløbet. Afbrydelsen sker ikke øjeblikkeligt, og den tid, det tager for en sikring at "brænde af", er omvendt proportional med fejlstrømmen. Hvis strømmen kun er en smule over sikringens nominelle værdi, kan strømmen løbe i et stykke tid, og forsyningen kan enten selv blive ødelagt eller brænde kredsløbet af. Sikringer er ikke praktiske. Når de er brændt af, skal de udskiftes (normalt af brugeren). Og anvender man en forkert værdi (bevidst eller ved en fejl), opstår der derved en mulig risiko for brand.

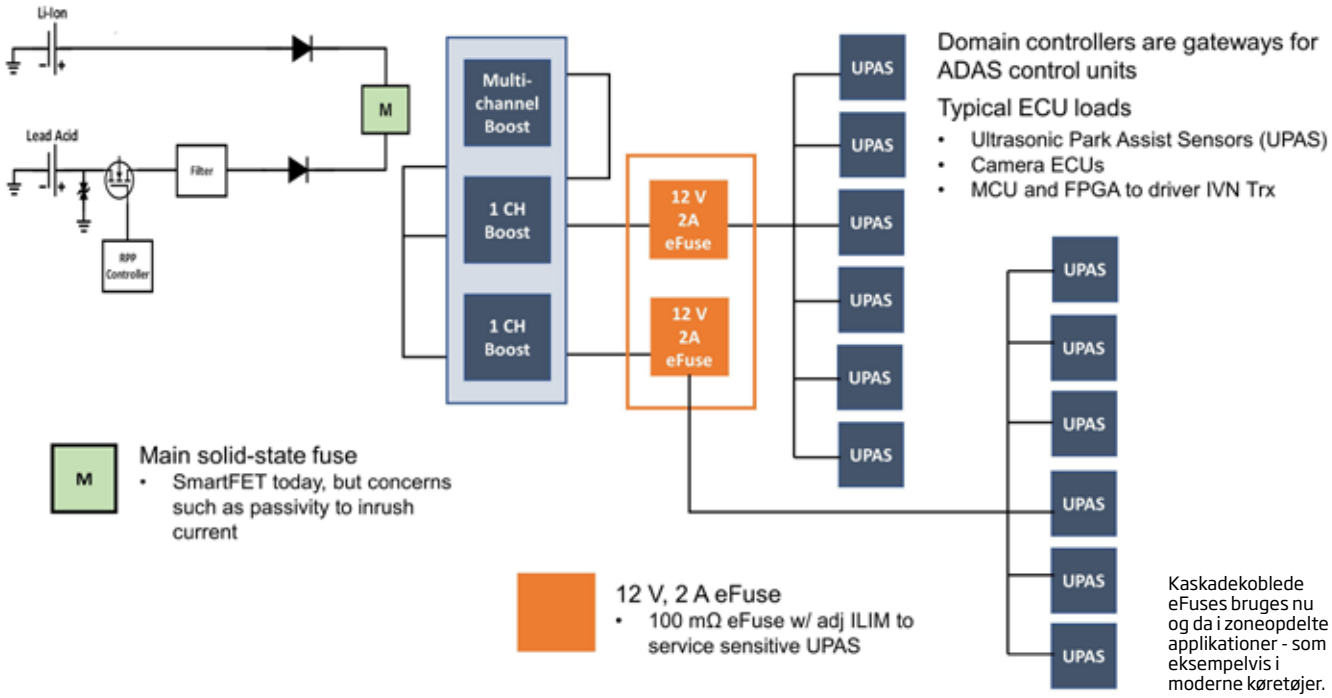
Andre komponenter som PTC-modstande (positiv temperatur koefficient) kan være et alternativ. Den type printmonterede komponenter øger modstanden med en øget temperatur, hvilket begrænser den mulige strøm, der kan løbe. For så vidt at strømmen ikke er overdrevent høj (hvorved en PTC-modstand ville give et åbent kredsløb), vil den øgede modstand få strømmen reduceret, så temperaturen falder, og kredsløbet går tilbage til normal drift.

Selv om det eliminerer behovet for at skifte sikringen, så er PTC-termistorer ulineære og dermed uegnede til at dække et bredt temperaturområde, hvilket ofte gælder for de industrielle omgivelser, et givent kredsløb befinder sig i.

eFuses

Elektroniske sikringer (eller "eFuses", som de oprindeligt er blevet døbt af Onsemi, da de tidligere kom på markedet) er et moderne alternativ, som giver den fornødne kredsløbsbeskyttelse - og langt mere funktionalitet. eFuses inkluderer beskyttelse mod overstrømme, kortslutninger, overspændinger, reverse strøm (modpolaritet) og overtemperaturer.

Der er mange applikationer for disse innovative komponenter, men de bliver almindeligvis anvendt i hot-



Kaskadekoblede eFuses bruges nu og da i zoneopdelte applikationer - som eksempelvis i moderne køretøjer.

plug situationer eller hvor effekt-udsving er normale. eFuses bruges også, hvor der kan optræde belastningsfejl eller i systemer, hvor det giver mening at begrænse inrush-/outrush-strømme.
En såkaldt enable-pin på en eFuse i kombination med en præcis strømstyring gør disse komponenter til kombinationer af belastnings-switche og sikringer med én grundlæggende komponent i styringer af belastningen i moderne distribuerede effektarkitekturer.
Den primære fordel ved eFuses er deres fleksibilitet og evne til selv at resette, hvilket eliminerer behovet for indgreb af brugeren. Som en intelligent komponent indeholder eFuses en række ekstrafunktioner, der giver dem systemanvendelse ud over overspændings- og overstrømsbeskyttelse - som de jo ellers er fremragende til.
eFuses har for eksempel en power-good ("PGOOD") pin, der kan bruges sammen med en systemcon-



troller til en præcis sekvensering af forsynings-rails. Visse eFuses inkluderer tri-status pins, der kan bruges til at sikre simultan turn-on/-off af multiple forsynings-rails.
Evnen til at detektere modpolaritet (som traditionelle sikringer jo ikke kan) gør eFuses til glimrende valg i redundante forsyningsapplikationer, eller hvor såkaldt ORing er påkrævet. Det er også en værdifuld funktion, hvor en stor kondensator er nødvendig for at opretholde en vis ladning, efter et system er blevet slukket - som regel for at begrænse inrush-strømme under start af applikationen.
I mange applikationer kan kondensatorer (eller kapacitive belastninger) være en udfordring, som forårsager store inrush-strømme, der kan skade komponenter eller baner på printene i konstruktionen. eFuses kan hjælpe designere til en række funktioner som automatisk genindkobling eller inrush-strømbegrænsning, så en kondensator kan blive opladet på en velstyret måde. Som intelligente komponenter kan eFuses monitere temperatur, spænding og strøm og overføre disse data til en systemcontroller. De er især anvendelige ved detektering af ændringer, som kan advare om spirende fejl i et givent system.

eFuses i automotive og industrielle applikationer

I takt med at der kommer stadig mere elektronik ind i alt lige fra køretøjer til industriautomation, øges behovet også for en tilstrækkelig kredsløbsbeskyttelse for at sikre pålidelig drift og for at forhindre skader. Det er især nødvendigt i applikationer, hvor den maksimale strøm for forsyningsbatterierne rigeligt kan ødelægge følsomme elektroniske komponenter.
eFuses bruges typisk i forsyningslinjer til subsystemer som processtyringer eller automotive displays til at afbryde applikationer "downstream" i de tilfælde, at der optræder en fejl.
I systemer, der er delvist eksterne i en processtyring eller lignende steder, kan skader på eksterne belastninger give kortslutninger, som ville kunne skade de interne kredsløb. I bilverdenen gælder det for telematiksystemer, hvor eksterne GPS-antenner er forbundet via eFuses, så kredsløbene inde i bilen er beskyttede.
I opdelte systemer kan man kaskadekoble eFuses for at opnå en overordnet beskyttelse samt en yderligere beskyttelse af subsystemerne. Inden for moderne køretøjer og automationssystemer er ledningsføringen i sig selv et komplekst subsystem, der er både dyrt og vanskeligt at erstatte, når først en bil eller en proceslinje er sat i værk. Mange effektkrævende forbrugere som ventilatorer, motorer eller aktuatorer er forbundet til fortrådningen. En sikring indsat før disse kraftige forbrugere beskytter så ledningsnettet i tilfælde af fejl og for høje strømme.

Den nyeste teknologi i eFuses

NIV(S)3071 fra Onsemi er en 60VDC, 65VTR, eFuse, der integrerer fire uafhængige kanaler i én samlet 5,0mm x 6,0mm-kapsling, hvor hver kanal supporterer strømme op til 2,5A kontinuert (10A totalt). RDSon-værdien for hver kanal er blot 80mΩ, så tabene med brug af en eFuse er minimale.
Der er en konfigurerbar strømbegrænsning fælles for alle kanaler, og andre funktioner inkluderer en output spændings-clamp, et digitalt flag til indikation af fejl, konfigurérbare trip-tider for strømmen samt en fast 1ms softstart.
Med muligheden for at arbejde ved junction-temperaturer (TJ) mellem -40°C og +150°C og 2kV's ESD-beskyttelse (elektrostatisk udladning) er NIV3071 ideelt egnet til krævende automotive og industrielle applikationer til både 12V og 48V.
NIV(S)4461 er en enkel eFuse, der beskytter mod overstrøm, underspænding samt inrush-strømbegrænsning i applikationer som industriel automation, telecom, computere med mere.
Komponenten supporterer kontinuerte strømme op til 4,2A ved spændinger op til 360V.
Blandt komponentens kvaliteter er den lave modstand (typisk RDSon = 39mΩ) samt en hurtig trip-tid.
Komponenten inkluderer desuden en programmerbar strømbegrænser (21 til 157A) samt justerbar underspændingsgrænse og slew-rate. De brugerkonfigurerbare funktioner inkluderer låst-off og autogenindkobling.
NIV(S)4461 kommer i et DFNN1024-hus, der måler blot 3,0mm x 3,0mm med en industrielt standardiseret pinout og certificering efter UL2367 og IEC62368.
Kredsløbsbeskyttelse er vitalt i moderne industrielle designs, så pålideligheden af de elektroniske kredsløb og systemer er maksimal med minimal skade i tilfælde af fejl eller uventede driftstilstande. De moderne eFuses giver en højere præcision og fleksibilitet samt flere funktioner end de konventionelle smeltesikringer - eller simple triggede udkoblinger.

Første rack-monterede trefasede UPS i Danmark



Power management-virksomheden Eaton har en lang historik med at producere UPS-løsninger, der leverer høj driftssikkerhed til it-miljøer, medicinsk udstyr og produktion samt til kommercielle og industrielle bygninger. Nu udvider virksomheden sin produktportefølje af nødstrømsanlæg med 93PX 15-20kVA UPS - en effektiv og robust løsning velegnet til barske miljøer.
Power-modulerne i den nye UPS-løsning er yderst effektive. 93PX UPS fylder kun tre enheder (3U) i racket, hvilket frigiver mere plads til it-udstyr. Derudover giver UPS-enheden mulighed for at køre parallel drift og dermed opnå redundans.
93PX UPS kan anvendes som både fritstående eller som rack. Derudover har den en stor touchskærm, der roterer automatisk takket være den indbyggede gravity-sensor.
Eaton 93PX UPS er kompatibel med de nyeste typer virtualiseringssoftware og kan blandt andet tilkobles Eatons Brightlayer suite - en digitaliseringsløsning, der hjælper brugeren med at overvåge og optimere energiforbruget, samtidig med at de kan løse problemer, i takt med at de opstår, eller helt forhindre dem.
Eaton 93PX UPS er designet med cybersikkerhed i højsædet, da det er muligt at tilkøbe og tilslutte Cyber Secured Monitoring - et overvågningsværktøj, der hurtigt giver brugeren besked om fejlfunktioner og analyser om UPS-enhedens performance og vedligeholdelsesbehov.

Se flere oplysninger på www.eaton.dk.

Første ladepladser til E-lastbiler



Mens salget af nye elbiler i Danmark er steget betragteligt, går det mere langsommeligt med at få elektrificeret den tunge transport. Det skyldes blandt andet, at der mangler lademuligheder til lastbilerne. Det vil Norlys gøre noget ved, og derfor er energi- og telekoncernens første ladepladser til ellastbiler på vej både på havnen i Aarhus og Esbjerg samt ved motorvejsafkørslen ved Korsør.
Hele 12 procent af den CO_2, der udledes fra vejtransport i Danmark, stammer fra lastbiler, og derfor haster det ifølge Norlys med at få den tunge transport med i den grønne omstilling.
I første omgang bliver der tale om 400kW på alle tre lokationer, men Norlys' ladestandere er lavet til at kunne blive opgraderet, i takt med at lastbilbatterier udvikler sig. Derfor er det allerede i 2024 muligt at opgradere standerne til hele 800kW.
Ladepladserne i Aarhus, Esbjerg og Korsør er derfor kun begyndelsen for Norlys, der vil levere fremtidens ladeløsninger til ellastbiler. Norlys har også flere ladepladser til ellastbiler på tegnebrættet blandt andet langs store dele af hovedvejsnettet.
Norlys' første ladeplads til ellastbiler bliver opsat på havnen i Aarhus, der er Danmarks største erhvervshavn. Ladestanderne opstilles hos Dania Connect, der allerede har bestilt fire ellastbiler til kørsel i Danmark, mens deres søsterselskab i Sverige i forvejen driver tre elektriske lastbiler. Om natten skal de nye ladestandere lade Dania Connects egne lastbiler, mens de i tidsrummet 6.00-17.00 bliver offentligt tilgængelige, så andre vognmænd kan få glæde af dem.
I første omgang opstilles der to ladestandere med i alt fire ladeudtag, som forventes at være klar til brug i begyndelsen af det nye år.
På Esbjerg Havn opsætter Norlys tre ladestandere med i alt seks ladeudtag til ellastbiler. Alle seks ladeudtag bliver offentligt tilgængelige hele døgnet for vognmænd, der har brug for at lade deres lastbiler.
De nye ladestandere på Esbjerg Havn forventes at blive de første offentlige ladestandere til lastbiler i Esbjerg, og de forventes at stå klar til brug i løbet af første halvdel af 2024.
Ved Korsør opstilles der tre ladestandere på en kommende ladeplads ved motorvejsafkørsel 42. De ventes at stå klar til brug medio 2024.

Solide resultater for Solar i 2023

Sourcing- og servicevirksomheden Solar leverer et tilfredsstillende resultat for tredje kvartal og fortsætter dermed kursen mod det næstbedste årsresultat nogensinde. På trods af et udfordrende marked arbejder Solar målrettet på at optimere forretningen til fremtidig vækst - blandt andet med et nyt hovedlager i Sverige.
Den danske sourcing- og servicevirksomhed Solar, der er børsnoteret på Nasdaq og i marts i år købte aktiemajoriteten i varmepumpeproducenten Thermonova, har hidtil leveret solide resultater i 2023, og den tilfredsstillende tendens fortsætter. Det bekræfter virksomheden med offentliggørelsen af kvartalsregnskabet for tredje kvartal.
Solar fastholder forventningerne for året om en omsætning på DKK 13.500 millioner og et driftsresultat før af- og nedskrivninger (EBITDA) på omkring DKK 900 millioner, hvilket svarer til en EBITDA-margin på cirka 6,7 procent. EBITDA for Q3 lyder på DKK 187 millioner, hvilket også er i tråd med forventningen.
- Vores resultat i tredje kvartal var på niveau med forventningerne, og vi har sat en klar kurs mod det næstbedste resultat for hele året nogensinde. Udviklingen i omsætningen i tredje kvartal var generelt på niveau med forventningerne med salget af varmepumper til private i Danmark som den eneste negative afvigelse. De tiltag, vi påbegyndte i starten af 2023, herunder stram omkostningsstyring, procesforbedringer og personalenedskæringer, leverer fortsat, siger CEO for Solar, Jens Andersen.





Energinet godkender **EWII 2MW-batteri til netstabilisering**

EWIIs batterisystem har en kapacitet på 2 megawatt og 2,2 megawatt-timer og fylder en 40 fods container, som står placeret hos Lindø Offshore Renewables Center på Fyn. Herfra kan det nu levere systemydelser til Energinet efter prækvalificering



EWIIs batterisystem har en kapacitet på 2 megawatt og 2,2 megawatt-timer og fylder en 40 fods container, som står placeret hos Lindø Offshore Renewables Center på Fyn. Herfra kan det nu levere systemydelser til Energinet.

Energikoncernen EWIIs første batterianlæg står placeret hos Lindø Offshore Renewables Center på Fyn, og nu er det store Rolls Royce-batteri også det første anlæg i Vestdanmark, som er prækvalificeret af Energinet til at stabilisere elnettet med systemydelser.

- Vores batterianlæg er kommet gennem Energinets nåleøje, så EWII nu kan være med til at sikre balancen i elnettet og bidrage til at undgå strømafbrydelser i Vestdanmark. Et område hvor meget få har budt ind på opgaven, og hvor man ellers er nødsaget til at trække på udenlandske leverandører, siger Claus Møller, direktør for kommerciel infrastruktur i EWII-koncernen.

Prækvalificeringen hos Energinet er en omfattende proces, og her har EWII skullet dokumentere batteriets kapacitet og ydeevne og samtidig sikre en høj datasikkerhed.

- Den grønne omstilling skaber i de her år store forandringer i elsystemet. Mange af de kraftværker, der i årtier har stået klar i kulissen og hurtigt har kunnet skrue op og ned og sikre balancen i elsystemet, lukker eller kører i færre og færre timer. Derfor har vi brug for nye leverandører og nye teknologier, der kan sikre, at der altid er strøm i stikkontakterne. Her er batterier en af mange, nye løsninger, der er brug for. Og vi arbejder hele tiden på at finde endnu flere, siger Kia Marie Jerichau, områdeleder i Fleksibilitet og Balancering i Energinet.

EWIIs batterisystem har en kapacitet på 2 megawatt og 2,2 megawatt-timer. Dermed er det også et af de største batterier i hele Danmark, der er godkendt til at stabilisere elnettet.

Et lynhurtigt batteri

I takt med den grønne omstilling udgør vedvarende energi en stadig større andel af strømmen i det danske elnet. Det giver også et voksende behov for systemydelser, fordi energi fra for eksempel sol og vind varierer mere.

- Med systemydelser sikrer vi balance mellem den energi, der bliver produceret, og forbruget af el. Vores batteri fanger de små udsving i nettet og slår lynhurtigt til, så det efter behov sender strøm ind i elnettet eller lagrer energi. På den måde er vi med til at forhindre, at elnettet bliver overbelastet, og at der opstår strømafbrydelser, forklarer Claus Møller.

Den erfaring, som EWII har med hele godkendelsesproceduren, kan nu også komme andre virksomheder til gode.

- Der er brug for flere systemydelser, men mange virksomheder holder sig tilbage, fordi de ikke har ekspertisen internt. I EWII vil vi derfor gerne assistere andre virksomheder, der overvejer at blive prækvalificeret af Energinet. Det er vigtigt for fremtidens energisystem, siger Claus Møller.

Koncernen har også planer om at opføre flere batterianlæg, der kan bidrage til at stabilisere elnettet. På Bornholm opstiller EWII næste år et kæmpe batterienergilagringssystem på hele 30 megawatt og 43 megawatt-timer, og i Trekantområdet etablerer koncernen flere batterier på 3 megawatt og 3,5 magawatt-timer.

RSH

Fakta om netstabilitet

Systemydelser anvendes til at opretholde balancen i elmarkedet og den overordnede stabilitet i elsystemet. Det er et samlet begreb for både produktions- og forbrugsressourcer og kan blandt andet bestå af batterianlæg. Det er Energinet, der godkender og køber systemydelserne.

Det danske elsystem er opdelt i Vestdanmark (DK1) og Østdanmark (DK2) adskilt ved Storebælt. I de to områder er der forskel på behovet og på, hvordan systemydelser bliver anvendt.

Kilde: Energinet

Letvægtere til hverdagens montageopgaver

Værktøjsproducenten Festool har netop sendt nye akku bore- og skruemaskiner i kompakt design på markedet. Maskinernes lette vægt og kraftfulde motor gør dem til førsteklasses hjælpere i hverdagen.
De to 12V akku bore- og skruemaskiner CXS 12 og TXS 12 er udviklet med små og mellemstore montageopgaver for øje og giver med deres kompakte mål og vægt på blot 700 gram uden batteri og 1200 gram inklusive batteri adskillige muligheder for brug i selv trange kroge og hjørner. Med kompatible forsatser og batteriladere er de nye skrue- og boremaskiner et supplement til storebrødrene CXS 18 og TXS 18.
Kernen i udviklingen af produktet har været, at designet skulle være kompakt, så brugeren opnår en komplet fleksibilitet og adgang til trange områder, da det har stor betydning for kunderne.
En mindre bore- og skruemaskine betyder ikke mindre udstyr. Den integrerede bitsholder har plads til flere bits, der fastholdes magnetisk, så de ikke falder ud. Bore- og skruemaskinerne er desuden udstyret med en Centrotec-værktøjspatron, som er borepatron og bitsholder i én.
Som navnet røber, fås de to bore- og skruemaskiner i C- og T-form. Festools typiske C-form gør det muligt at arbejde præcist med bore- og skrueopgaver i bore- og skrueaksen, mens den klassiske T-form sikrer en enkel håndtering og en kort afstand til emnet. Begge konstruktioner er teknisk identiske og performer overbevisende over hele linjen.

www.festool.dk



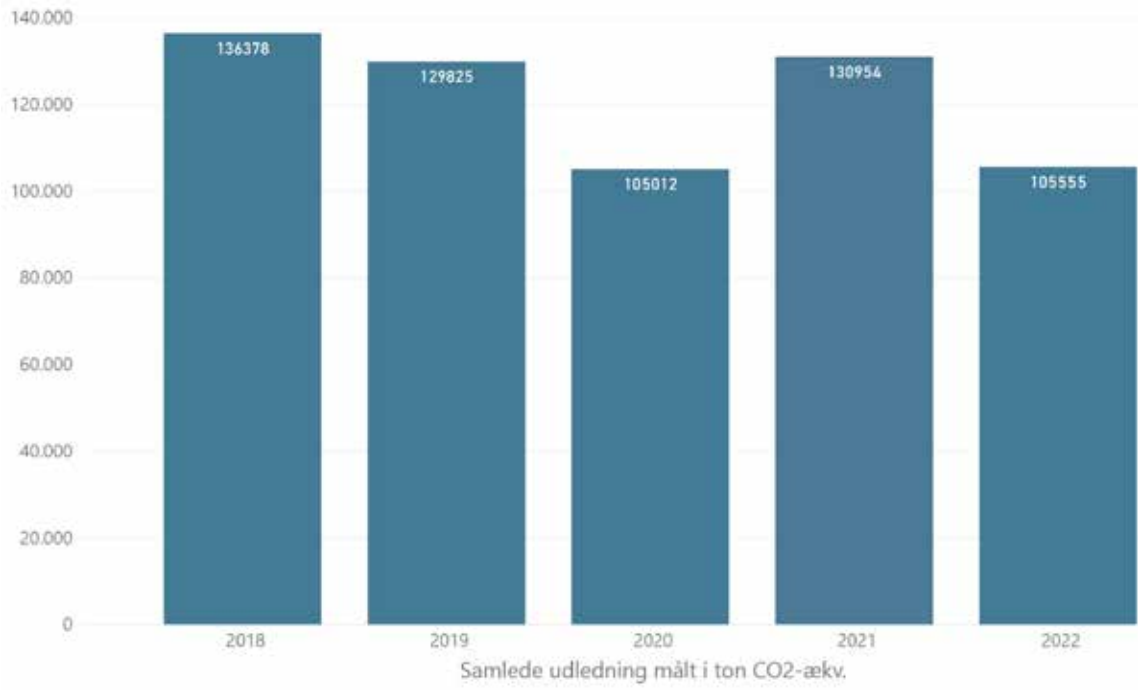


Få en fremtidssikret fordelingstavle

Vi er eksperter i alle typer af fordelingstavler. Både de traditionelle fastfortrådede, plug-in-versioner og de fremtidssikrede draw-out fordelingstavler, som kan spare tid og penge ved både reparation og udvidelser.

Hos os kan du få alt fra mindre gruppefordelinger til hovedfordelingsanlæg på tusinder af ampere!

Alle fordelingstavler kan udvides efter behov, men kun draw-out kan udvides uden driftstop.



Grafen viser udviklingen i den samlede udledning af CO_2-ækvivalenter i ton for Silkeborg Forsyning fra de sidste fem år.

Mere fjernvarme og mindre CO_2 hos Silkeborg Forsyning

Flere elbiler, mere fjernvarme og effektiv affaldshåndtering er hovedingredienserne i Silkeborg Forsynings klimaregnskab for 2022. Virksomhedens samlede klimaaftryk er reduceret med 23 procent siden 2018, og endnu mere klimavenlig fjernvarme er på vej med nye produktionsanlæg

Fakta om Silkeborg Forsyning

Silkeborg Forsyning udarbejder hvert år et klimaregnskab efter retningslinjerne i den internationale standard Greenhouse Gas Protocol. Standarden er udviklet af Verdensnaturfonden (WWF) og Verdensressourceinstituttet (WRI) og har til formål at sætte rammerne for, hvordan virksomheder opgør deres udledning af CO_2 og andre drivhusgasser (refereret til som CO_2-ækvivalenter).
Silkeborg Forsyning beskæftiger 170 engagerede medarbejdere, der i samarbejde med eksterne leverandører hver dag leverer multiforsyning til hele Silkeborg Kommune samt stabil, klimavenlig og komfortabel fjernvarme til omkring 58.000 forbrugere.
Samlet set når Silkeborg Forsyning alle Silkeborg Kommunes omkring 100.000 borgere med en eller flere ydelser.

Silkeborg Forsyning er i gang med et stort gaskonverteringsprojekt, hvor 6.000 ejendomme tilbydes fjernvarme inden udgangen af 2028. Det understøtter den nationale ambition om, at private boliger ikke længere skal opvarmes af gasfyr efter 2035 samt Silkeborg Kommunes klimastrategi om CO_2-neutralitet.
- Fjernvarme er fremtiden. Vi arbejder målrettet på at producere klimavenlig fjernvarme til de flere tusinde borgere, virksomheder og institutioner, der allerede i dag er tilsluttet, og til de mange nye, der er på vej, siger Jens Bastrup, direktør i Silkeborg Forsyning.
Og det er der en god grund til. Produktion af fjernvarme står for over 95 procent af Silkeborg Forsynings samlede udledning af drivhusgasser i 2022, men det går den rigtige vej. Det viser det netop offentliggjorte klimaregnskab for 2022.
Sidste år blev en større del af varmen blandt andet produceret på forsyningens store solfangeranlæg sammenlignet med produktionen tidligere år.
I klimaregnskabet bruges betegnelsen CO_2-ækvivalenter. Det er en samlet betegnelse for drivhusgasser. I Silkeborg Forsynings tilfælde udledes drivhusgasserne CO_2, metan- og lattergas. Virksomhedens samlede klimaaftryk i 2022 er på 105.555 ton CO_2-ækvivalenter. Det er en reduktion på cirka 23 procent siden 2018.

Ind med varmen, ud med CO_2
Hvis Silkeborg Forsyning skal få

det grønne outfit til at passe, er det produktionen af varme, der skal fokuseres på.
Den samlede udledning fra varmeproduktionen i 2022 var 100.846 tons CO_2-ækvivalenter. Det er en reduktion på 20 procent i forhold til 2021. Det er dog vigtigt at holde for øje, at Silkeborg Forsyning ikke producerede den samme mængde varme i 2021 som i 2022, hvilket gør, at den samlede udledning naturligt også er lavere. Hvis silkeborgenserne lader radiatoren stå på laveste blus, produceres der mindre varme, og derfor udledes færre CO_2-ækvivalenter. Produktionen af fjernvarme måles i megawatt-timer (MWh), som er en måleenhed for energi. 1MWh svarer til 1000kWh, som du kender fra dit elforbrug. Derfor kan den samlede udledning ikke sige så meget om, hvor grøn en virksomhed er år for år, men det kan udledningen pr. produceret MWh.
I 2022 lå udledningen pr. produceret MWh på 169 kilo CO_2, hvilket er en forbedring på cirka fem procent i forhold til 2021 og en forbedring på 11 procent i forhold til 2018.
- Vi er klimaambitiøse på hele Silkeborgs vegne. Derfor investerer vi mange penge i nye produktionsanlæg til fjernvarmen. Det skal sikre os, at udledning af CO_2 fra vores varmeproduktion stort set er væk i 2030, forklarer Jens Bastrup.
På Sejling Hedevej i Silkeborg graves der netop nu ud til et nyt biomasseanlæg og varmepumpeanlæg. Biomasseanlægget forvandler haveaffald til fjernvarme, og varmepumpen trækker varmen ud af luften og bruger den til fjernvarme.



Jens Bastrup, direktør i Silkeborg Forsyning.

Når motoren kører på el

På parkeringspladsen ude foran Silkeborg Forsynings hovedkontor står der ladestandere til elbiler for enden af hver parkeringsbås. I 2020 startede forsyningen med at skifte de benzin- og dieseldrevne firmabiler ud med elbiler, og det kan ses på klimaregnskabet for 2022.
Her udledte forsyningshuset på Tietgensvej cirka syv tons CO_2-ækvivalenter. Det svarer til en reduktion på cirka otte procent sammenlignet med året før og cirka 50 procent sammenlignet med 2018.
- Vi er en meget aktiv spiller i den grønne omstilling, og alle indsatser tæller. Derfor kører vi vores bilpark over på el, fordi det også gør en forskel, siger Jens Bastrup.
I dag kører der fire elbiler rundt med forsyningens logo på køleren ud af 42. I takt med at de gamle biler skal udskiftes, vil de blive erstattet med elbiler.

Affald har værdi

I 2022 blev affaldsbeholderne hos borgerne i Silkeborg Kommune gjort klar til blød plast, mad- og drikkekartoner, og der kom en ny miljøkasse til farligt affald, og i år sorteres der nu affald i 10 fraktioner. Silkeborg Forsyning håndterer affaldet og sender det til genanvendelse. Den proces sætter også aftryk på klimaregnskabet for 2022.
I 2022 udledte Silkeborg Genbrug og Affald 18.312 ton CO_2. Det er inklusive indsamling af affald, som står for langt størstedelen af udledningen. Alligevel ses et fald på 12 procent i forhold til 2021 og cirka 20 procent siden 2020.
- Vi skal genbruge og genanvende fremfor at forbrænde og deponere vores affald. Det arbejder vi, sammen med vores engagerede kunder, hver dag på at blive bedre til. For eksempel åbnede vi sidste år et genbrugsbyggemarked på vores genbrugsplads i Tandskov for at facilitere mere direkte genbrug hos borgerne, og det er meget populært, slutter Jens Bastrup.

RSH





Anlægget står der ikke endnu - men det kommer: På billedet kan det nye anlæg ses tegnet ind i nederste højre hjørne.

ABB skal forsyne stort grønt brintanlæg i Danmark

ABB skal levere elteknisk support til H2 Energy Esbjergs brintproduktionsanlæg i Danmark. Med en kapacitet på 1GW skal anlægget producere op mod 90.000 tons grøn brint om året og understøtte dekarbonisering af tung industri og vejtransport

Om ABB

ABB er teknologisk førende inden for elektrificering og automation, der muliggør en mere bæredygtig fremtid med effektivt brug af ressourcer. Ved at forbinde teknisk know-how og software optimerer virksomhedens løsninger den måde, hvorpå ting fremstilles, transporteres, drives og betjenes. ABB bygger på mere end 130 års ekspertise, og koncernens rundt regnet 105.000 medarbejdere udvikler løsninger, der kan accelerere den industrielle transformation.

ABB er blevet engageret af den danske virksomhed H2 Energy Esbjerg ApS til at levere grundlæggende elektrisk design af det elektriske system fra nettilslutningspunktet til elektrolyseanlæggene samt øvrigt procesudstyr på deres 1GW brintproduktionsanlæg i Esbjerg og brintdistributionsfacilitet i Fredericia. Anlægget, der er blandt de største brintanlæg i Europa, skal producere op mod 90.000 tons brint om året, hvilket er svarende til omkring 1,9 millioner tønder olie.
Med dette projekt vil ABB bygge videre på ekspertisen inden for Power-to-X-sektoren (PtX) til udvikling af grøn brint, som allerede omfatter samarbejder i Sverige, Norge og andre steder i Danmark.
PtX-anlægget i Esbjerg, som er planlagt til at skulle være i drift i 2027, skal omdanne vedvarende elektricitet fra havvind og anden grøn energi til grøn brint for at støtte dekarboniseringen af tung industri og vejtransport. Brinten kan også bruges til produktion af grønne e-brændstoffer som eMetanol og eAmmoniak.

60 arbejdspladser i produktionen

- ABB er fokuseret på at understøtte EU's prioritet om at udvikle vedvarende brint. Vi er i stigende

grad aktive på det banebrydende Power-to-X-marked, som er afgørende for at opfylde de globale mål for energiomstilling og for at opnå et lavemissionssamfund i fremtiden, fortæller Per-Erik Holsten, chef for den nordeuropæiske organisation hos ABB Energy Industries.
- Det var vigtigt at samarbejde med en virksomhed, der har viden om styring af energiforbrug og optimering af energieffektivitet under grøn brintproduktion. Det er også afgørende at sikre, at vi har en pålidelig forsyning af energi til at drifte distributionsfaciliteterne i Fredericia, tilføjer Julian O'Connell, projektdirektør for H2 Energy Esbjerg ApS.
H2 Energy Esbjerg-projektet forventes at skabe op til 60 permanente arbejdspladser og levere grøn brint nok til at dække det årlige brændstofforbrug hos mere end 10.000 lastbiler, omkring halvdelen af alle lastbiler i Danmark.
Det Internationale Energiagenturs Global Hydrogen Review fortæller, at pipelinen af projekter til produktion af lavemissionsbrint stiger med imponerende hastighed, og at den kan nå op på 24Mt om året i 2030, hvis alle projekter realiseres.

RSH

Gratis CO_2-beregner til datacenterindustrien

Ny og gratis CO_2-beregner målrettet datacentre hjælper med at identificere Scope 1-, 2- og 3-emissioner. Dermed bliver det nemmere at kortlægge det samlede CO_2-forbrug, lægge realistiske og målbare klimareduktionsplaner og derigennem fremme den grønne omstilling.
Beregneren, der er den første af sin slags, estimerer både virksomheders direkte emissioner, Scope 1 og 2, og de lidt sværere målbare og indirekte Scope 3-emissioner, der knytter sig til virksomhedernes værdikæde. Et datacenter har typisk sin største CO_2-udledning i Scope 3-kategorien, og ved at virksomhederne nu kan estimere de indirekte emissioner fra værdikæden, bliver det muligt at lægge en mere realistisk klimareduktionsplan og -rapportering, der lever op til den kommende lovgivning, der skal fremme den grønne omstilling.
- Det er altafgørende at identificere både de direkte og indirekte emissioner, hvis man som virksomhed skal leve op til det kommende EU-regulativ. Samtidigt arbejder vi i Schneider Electric målrettet for at gøre datacenterindustrien klimaneutral, og et af de mange skridt på vejen er at stille vores CO_2-beregner frit tilgængelig for alle, der ønsker at forstå og arbejde med deres klimaaftryk, siger Søren Juul Schrøder, country sales director for Secure Power Division hos Schneider Electric.



SIKKERHEDSFOKUS



Nyt FOKUS-site fra TechMedia med nyheder, nyttig viden og nye produkter inden for sikkerhed

Brand | IT-sikkerhed | Laboratorie
Personbeskyttelse | Security

Tilmeld dig nyhedsbrevet på **sikkerhedsfokus.dk** og få ugentlige opdateringer inden for sikkerhedsområdet

Har du også andre fokusområder? - Tjek vores andre sites:
ELEKTRONIKFOKUS EMBALLAGEFOKUS FOODPROCESFOKUS KEMIFOKUS
KLIMAFOKUS HVACFOKUS TEKNISKFOKUS FØDEVAREFOKUS ELFOKUS

Energisystem med **mikroinvertere til private hjem**

Enphase Energy og Viasol, der i dag er en del af den tyske green energy-virksomhed, 1Komma5°, lancerer et nyt energisystem til brug i de danske hjem



Solcelleinstallation på vej med IQ8-mikroinvertere fra Enphase og mulighed for integrerede batteribackup-løsninger i private hjem.

Det globale energiteknologiske selskab Enphase Energy, der er en af verdens førende leverandører af mikroinverterbaserede sol- og batterisystemer, har annonceret, at de træder ind på det danske solenergimarked. Dette sker gennem en udvidet aftale med den danske virksomhed Viasol, en del af 1Komma5°, om eksklusivt at tilbyde Enphases produkter, herunder deres IQ8-mikroinvertere og IQ-batterier.
- Enphase har etableret sig som en af markedslederne inden for elektrificering af husstande i hele Europa, og vi er begejstrede for, at vores danske samarbejdspartnere eksklusivt kan tilbyde vores brancheførende mikroinvertere og -batterier, siger Jannik Schall, der er produktchef og medstifter af 1Komma5°.

IQ8-mikroinvertere håndterer en kontinuerlig DC-strøm på 14 ampere og er designet til at understøtte de nyeste solcellemoduler for at maksimere energiproduktionen. De tre nye mikroinvertere - IQ8MC, IQ8AC og IQ8HC - har en peak output-effekt på henholdsvis 330VA, 366VA og 384VA og er designet til problemfrit at kunne sammenkobles med en fuld række solcellemoduler op til 560W (DC). Alle IQ8-mikroinvertere kommer med 25 års garanti.

Batteriunderstøttet løsning

Enphase IQ-batteriet akkumulerer energien fra inverterne og tilbydes i konfigurationer fra 3,5kWh helt op til 42kWh - og kan i øvrigt opgraderes gennem hele systemets levetid. Dertil indeholder det Lithium Iron Phosphate (LFP)-batterikemi, hvilket giver en lang levetid og smidig drift for batteriet gennem formidabel termisk stabilitet. Dertil er det fuldt integreret med 1Komma5°'s Heartbeat-system, så forbrugerne både har mulighed for at benytte Heartbeat- eller Enphase-appen til at følge med i produktionen og gå i dybden med optimeringsmuligheder.

Systemet opdateres løbende med den nyeste software. Der er altså tale om et fremtidssikret produkt, der, i forlængelse heraf, kommer med 15 års produktgaranti.
- Danmark har taget nogle enorme skridt på vejen mod at blive et grønnere land. Derfor er vi også spændte på at bringe vores revolutionerende mikroinverter- og batteriteknologi til landet, så vi kan bygge videre på den grønne omstilling med robuste energisystemer, siger Dave Ranhoff, der er kommerciel direktør hos Enphase Energy.
- Ambitionen med samarbejdet mellem Enphase og 1Komma5° er at give danskerne muligheden for at blive mere selvforsynende og spare flere penge. Med IQ8-mikroinverteren og -batteriet får husejere nu muligheden for en holdbar, pålidelig og sikker løsning, der er pakket ind i en omfattende garanti og med tilgængelig kundeservice i alle døgnets timer, alle ugens dage, slutter han.

Hvis man vil have mere information om de nye Enphase-produkter, kan man læse om dem her: www.viasol.dk/husbatterier/enphase-mikroinverter og www.viasol.dk/husbatterier/enphase-batteri.

> *Ambitionen med samarbejdet mellem Enphase og 1Komma5° er at give danskerne muligheden for at blive mere selvforsynende og spare flere penge. Med IQ8-mikroinverteren og -batteriet får husejere nu muligheden for en holdbar, pålidelig og sikker løsning, der er pakket ind i en omfattende garanti og med tilgængelig kundeservice i alle døgnets timer, alle ugens dage.*

Om Viasol og Enphase

Viasol A/S har siden 2011 væ-



ret leverandør af solcelleløsninger med to primære strategiske fokusområder. Det ene udgør salg af solcelleløsninger til private. Det andet fokusområde er koncentreret omkring rådgivning og salg af større offentlige og kommercielle solcelleanlæg og entrepriser - her hvor Viasol agerer som totalentreprenør.
Med samarbejdspartnere såsom tyske Sonnen og amerikanske SunPower har Viasol slået sig fast som en af de førende virksomheder i solcellebranchen. I 2021 opnåede Viasol en markedsandel på over 25 procent af installerede private hybridsolcelleanlæg.
Enphase Energy er et globalt energiteknologisk selskab med hovedsæde i Fremont, Californien. Virksomheden er verdens førende leverandør af mikroinverterbaserede sol- og batterisystemer, der giver private mulighed for at "høste" sol, så man kan bruge, gemme og sælge sin egen strøm. Virksomheden har revolutioneret solcelleindustrien med deres mikroinverterteknologi, der bygger på alt-i-én sol-, batteri- og softwareløsninger. Enphase har leveret ca. 68 millioner mikroinvertere, og mere end 3,5 millioner Enphase-baserede systemer er blevet implementeret i 145 lande.

RSH

NRGi overtager Scanenergi

Den landsdækkende energi- og rådgivningsvirksomhed NRGi har netop købt Scanenergi. Handlen skal styrke NRGi's strategiske position inden for rådgivning, energioptimering og elaftaler til erhvervslivet.
I de seneste år er efterspørgslen efter grønne elaftaler og energibesparelser steget markant blandt landets virksomheder. NRGi har et stort fokus på at levere rådgivning og grønne løsninger til netop den kundegruppe, som Scanenergi har. Derfor ser de særdeles gode muligheder i opkøbet i form af at kunne tilbyde kunderne endnu stærkere værditilbud.
Ifølge Jacob Schmidt, der er markedsdirektør i NRGi, var det blandt andet Scanenergis stærke resultater og fokus på den grønne omstilling, der gjorde den midtjyske virksomhed til et oplagt match for NRGi. Ifølge Jacob Schmidt vil opkøbet af Scanenergi ikke påvirke medarbejdernes dagligdag. Scanenergis lokation i Ikast vil blive opretholdt, og medarbejderne vil fortsætte deres arbejde fra basen i Ikast.
Når NRGi og Scanenergi forventeligt modtager den endelige godkendelse fra konkurrencemyndighederne, vil overtagelsen blive gennemført. Parterne ønsker ikke at oplyse købesummen.





HUSK

EL+ENERGI kan også læses online

Få besked hver gang en ny udgave er tilgængelig.

Tilmeld dig på TechMedia.dk

Nyttig viden fra TechMedia

DCC Energi køber Søberg Energiservice



Som et led i at styrke sin position på markedet for varmeløsninger har energiselskabet DCC Energi købt den familieejede varmeservicevirksomhed, Søberg Energiservice. Opkøbet omfatter kørende teknikere, kundeservicemedarbejdere og tusinder af kunder i hele Danmark.

Med opkøbet af Søberg Energiservice, der fortsætter under navnet DCC Energiservice, overtager DCC Energi en af landets største, uafhængige varmeserviceforretninger. Dermed træder energiselskabet, der blandt andet står bag Shell-tankstationerne i Danmark, endnu et skridt tættere på slutkunderne med en ny forretning inden for service og rådgivning til kunder med olie- og naturgasfyr samt varmepumper. Opkøbet omfatter ikke Søberg VVS, der fortsætter som DCC Energis samarbejdspartner på installation af varmepumper.

Den nye varmeserviceforretning vil håndtere service og eftersyn hos eksisterende og fremtidige olie- og gas- og varmepumpekunder og får også en central rolle i forhold til rådgivning og service omkring fremtidens energiløsninger hos private og virksomheder. Herunder kunderne i DCC Energis nye varmepumpeforretning, som blev lanceret i januar 2023.

Søberg Energiservice har i mere end 30 år været en markant aktør inden for varmeservice. Med kørende teknikere i hele landet har virksomheden i dag en stærk markedsposition. Beslutningen om at sælge Søberg Energiservice har derfor også krævet store overvejelser, forklarer Kjeld Søberg, der hos DCC Energi fortsætter som daglig leder med kontakt til kunder og medarbejdere.

Eldrevne lifte skal sikre succes

Det går kun én vej for Horsens Lift. Det er op og frem-ad. Halvsløje ordspil til trods kunne ejere og grundlæggere af liftudlejningsfirmaet, ægteparret Esben Vernholt Jensen og Jeannette Jensen, i juni i år med glæde fejre 30-års jubilæum i en branche, hvor udlejningsfirmaer af deres slags sjældent når den alder under ejerskab af grundlæggerne.

Således er Horsens Lift vokset fra en lille udlejningsvirksomhed ved firmaets start i 1993 til nu at have over 400 lifte fast i sortimentet, som udlejes og sendes ud til kunder over hele landet.

På nuværende tidspunkt beskæftiger Horsens Lift 25 ansatte og har for nylig præsenteret det bedste regnskab i virksomhedens historie med en bruttofortjeneste på cirka 19 millioner, hvilket svarer til en vækst på 67 procent på årsresultatet.

Horsens Lifts fremgang skyldes også, at man tidligt identificerede en tendens blandt kernekunderne: Som i resten af samfundet har det offentlige taget grøn drift og grønt byggeri til sig, og i øjeblikket må offentlige byggeprojekter maksimalt udlede otte kilo CO_2 per kvadratmeter. En grænseværdi, som inden længe



sættes ned til seks kilo CO_2 per kvadratmeter. Regelændringerne har derfor skabt nye krav til de lifte, som byggesjakkene benytter i deres arbejde.

Som reaktion herpå gjorde Horsens Lift sig i 2021 til eneimportør af det kinesiske liftmærke Zoomlion, der er blandt de største producenter af 100 procent eldrevne lifte i verden.

www.horsenslift.dk

ELEKTROTEKNISK FORENING EF

Elektroteknisk Forening er dit netværk i elbranchen

Vi mødes på tværs af uddannelser og er fælles om interessen for elteknik.

Arrangementer

Vi tilbyder virksomhedsbesøg, foredrag og studieture.

Kontingent

Medlemskab koster 550 kr./år.

Vi vil gerne være flere

Indmeldelse sker på hjemmesiden. Eneste forudsætning er, at du er interesseret i elteknik.

Kontakt

Elektroteknisk Forening
Ege Allé 7, Ølsted
8723 Løsning
E-mail: info@dkef.dk
Tlf.: 42 57 70 69

Se mere på www.dkef.dk



Transformere der står på rad og række er noget for

DMF

Men vi har leveret flere transformere, end der står her i de sidste måneder.

Men mangler du en pris og leveringstid - så skal du bare kontakte

DMF

Så retter vi ind, og giver dig svar på dine ønsker.
Også hvis du skulle have "skæve" ønsker.
Det ligger i vores DNA, at opfylde alle vores kunders ønsker.

1897 126 år 2023

D M F

Dansk Metalvare Fabrik . Frederiksborgvej 300 . 4000 Roskilde
Tlf. 46 75 76 77 . Mail dmf@dmf-el.dk . www.dmf-el.dk

Grundlagt 1897 - EL-branchens ældste danske selskab og bedste leverandør til det danske EL-folk!

Stor nok til at servicere dig - lille nok til at kende dig!

PS. Vidste du at 630 kva transformere er blevet en mindre størrelse idag.
Nu hedder det 1000 kva som normal størrelse og så 1250 og 1650 og 2000 kva. Og så op til 5000 kva.
Verden har i sandhed ændret sig.

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup

