



# MAGAZINE

Information från den ledande elportalen

NR 2 • 2019

Enklare  
kabeldragning  
i miljonprogramhus

## Stagnera? eller innovera?

Bättre arbetsplats genom rätt belysning

*vi tittar närmare på*  
elbilsladdning

**Bristfälliga**  
**riskbedömningar**  
orsakar elolyckor

voltimum

# MER FRIHET MED BYGGBAR HÖRNBOX.

Hörnbox i Plus-serien som snäpps ihop till önskad bredd



ELKO's "byggbara" hörnbox passar alla standardapparater i Plus-serien och kan enkelt byggas på från 1-5 fack. Hörnbox 1-fack kan snäppas ihop med 1 till 4 mellanstycken för att erhålla en hörnbox i 2-5 fack. Vid kombinationsmontage 2-5 fack snäpps erforderligt antal mellanstycken in mellan ändstyckena för att få boxen i storlek för ändamålet.

#### Kombinationer:

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| E18 490 73 | Hörnbox 1-fack Plus fv      |
| E18 490 74 | Hörnbox mittstycke Plus fv  |
| E18 490 83 | Hörnbox 1-fack Plus alu     |
| E18 490 84 | Hörnbox mittstycke Plus alu |
| E18 490 93 | Hörnbox 1-fack Plus sv      |
| E18 490 94 | Hörnbox mittstycke Plus sv  |

## FLER ELKO NYHETER



Alla goda ting är tre

#### Dimmer, timer och PIR i ny elektronikserie

Vi presenterar en helt ny serie elektronikprodukter med helt nyutvecklad elektronik anpassad för dagens laster och krav på funktionalitet. Alla enheter har rejäla skruvplintar och är mycket kompakta för att ge optimalt kopplingsutrymme i dosorna.

#### Dimmer LED 5-100VA

|            |                    |
|------------|--------------------|
| E13 630 94 | Dimmer LED Plus fv |
| E13 630 97 | Dimmer LED Plus al |
| E13 630 98 | Dimmer LED Plus sv |
| E13 630 68 | Dimmer LED Plus RS |

#### Timer 1-pol, 10A

|            |                            |
|------------|----------------------------|
| E18 879 66 | Timer 1-pol 5 min-8 tim fv |
| E18 879 67 | Timer 1-pol 5 min-8 tim al |
| E18 879 68 | Timer 1-pol 5 min-8 tim sv |
| E18 879 65 | Timer 1-pol 5 min-8 tim RS |

#### Rörelsevakt 10A 160°

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| E13 630 23 | Rörelsevakt 10A 160° fv |
| E13 630 24 | Rörelsevakt 10A 160° al |
| E13 630 28 | Rörelsevakt 10A 160° sv |
| E13 630 29 | Rörelsevakt 10A 160° RS |

# Från oacceptabel risk till godtagbar nivå

Det finns fyra sätt att hantera en oacceptabel elektrisk risk vid arbete. Vet du vilka fyra sätt? Låter det OK för dig att man går från en "oacceptabel risk" till en "godtagbar nivå" och vad är en godtagbar nivå när det gäller liv och lem?



Mats Jonsson, en av landets främsta experter inom elsäkerhet utvecklar resonemanget kring hur man hanterar den risk man utsätter sig själv och andra för, läs mer på sid 14.

Tillfälliga anläggningar är satta under lupp av Elsäkerhetsverket den närmaste tiden. Hur ser det ut på tivolin, scenbyggen och utomhusrestauranger? Vi ser fram emot vad Elsäkerhetsverket kommer fram till under våren, lite mer om kartläggningen på sid 26.

Som vanligt hittar du även lite matnyttigt om nya produkter, tips om hur man kan använda smart belysning, lite om nät-kapacitet, hur man ska tänka när man väljer elbilsaddning till kunder eller anställda och mycket annat.

Trevlig läsning.

*Lars Sandén*  
VD, Voltimum



## VOLTIMUM MAGAZINE 2 • 2019

- 4** Enklare kabeldragning i miljonprogramhus
- 8** Rätt belysning – stagnera eller innovera?
- 12** Från idé till revolution med PRY-CAM
- 14** Bristfälliga riskbedömningar orsakar elolyckor
- 23** Vi tittar närmare på elbilsaddning
- 26** Kontroll av elsäkerhet vid tillfälliga event
- 29** Nätkapacitetbrist – en risk för både miljö och samhälle

Upplaga 10 000 exemplar

Ansv. utgivare Lars Sandén

Chefredaktör: Björn Ahlgren

Grafisk produktion  
www.solodesign.se

Registrera dig för  
gratis nyhetsbrev på  
www.voltinews.se

Webbplatser  
www.voltimum.se  
www.elseminarium.se

Läs tidigare nummer  
av Voltimum Magazine



**voltimum**



# Enklare kabeldragning i miljonprogramhus

De 173 lägenheterna i ett miljonprogramområde vid Landala torg i Göteborg får nyinstallerad el i samband med ett stambyte.

---

## **Storrenovering även av elen**

Femvåningshusen på Karl Gustavsgatan i Göteborg stod klara för inflyttning 1971. Som de flesta av miljonprogrammets fastigheter har de hållit relativt länge. Men nu har ägaren, fastighetsbolaget Ernst Rosén, startat en storrenovering i femvåningshusen. Stammarna ska bytas och nya badrum och kök byggs. I samband med detta dras också ny el i husen.

– Elen här såg ut som den gör i hus från den tiden, berättar Caroline Åkerman uppflugen på en stege i ett centralrum i ett av husens källare.

Caroline är ledande montör och en av elektrikererna från Alf Ericsson i Lerum som utför eljobbet på uppdrag av entreprenören Flodéns. Det är ett arbete där gamla apparater och centraler byts ut, där uttag och strömbrytare byts, där alla lägenheter får tre-fas och hela elnätet jordas. Det är ett stort uppdrag som startade vid ingången till 2018 och som ska vara klart till årsskiftet 2019-20.

---



Caroline Åkerman, ledande montör, drar nya kablar i samband med renovering av fastigheter på Karl Gustavsgatan i Göteborg.



### Speciellt framtagen för miljonprogramhus

Alf Ericsson i Lerum har 21 anställda. Kunderna är entreprenörer, privatpersoner, industrier och restauranger. Caroline har jobbat där i snart sju år, ända sedan hon gick ut elprogrammet.

Det var hon som tipsade om att använda Nexans MQQ-kabel, en fyrakvadratskabel med fem ledare, som kan matas genom befintliga rör i samband med att de gamla kablarna dras ut ur rören. Den är speciellt framtagen för kabelrören i miljonprogramhus, sparar massor av tid och gör att elnätet klarar huvudsäkringar på 20 ampere.

– Det var min svärfar som kände till kabeln, att den är lättarbetad, mjuk med samtidigt enkel att mata, berättar Caroline. Och om den gamla stigarkabeln sitter fast så att det inte går att mata i befintliga rör, så är MQQ godkänd för att läggas direkt på en stege, utan rör eller slang. ■



### PLATS

Landala, Göteborg.

### VAD

Renovering av miljonprogramsfastigheter.

### HUR

Nexans MQQ gör arbetet lättare genom att den kan matas genom befintliga rör, men ändå klara huvudsäkringar på 20 ampere.

# Hur smart är din arbetsplats?



The Edge, Amsterdam, Nederländerna

## Interact Office förvandlar alla kontor till smarta arbetsplatser

Nya insikter som erhållit insamlad data via anslutna belysningsystem är kärnan i Interact Office. Förvandla ditt kontor till en smart och hållbar arbetsplats. Underhåll byggnaden på ett effektivt sätt, optimera ditt utrymme och förbättra anställdas prestation och engagemang. Fyll anställda med energi, underlätta samarbete, anpassa belysningen, lokalisera lediga mötesrum och arbetsytor och förbättra produktiviteten – allt genom smidiga appar.

**interact** Office

**@signify**

# ETT LITET FEL KAN FÅ STORA KONSEKVENSER

Med spårbara mätinstrument kan du undvika onödiga mätfel. Fel som både kan bli dyra och skada din verksamhet. Låt oss på Intertek hjälpa dig med kalibrering och spårbarhet för all din utrustning.

- Total instrumenthantering.
- Personlig service.
- Många års erfarenhet av tillämpad mätteknik och kvalificerad instrumenthantering.
- Ett av världens ledande företag inom kvalitetssäkring, provning, certifiering och inspektion.

## KONTAKTA OSS GÄRNA



+46 8 750 00 00



info-sweden@intertek.com



intertek.se/kalibrering



## Säkerhet hela vägen.

Sveriges laddinfrastruktur byggs ut och elen måste nå fram till laddarna på ett säkert sätt. ABB:s Kabeldon serviscentraler är byggda för publika utomhusmiljöer och optimerar säkerheten redan vid anslutningen. Möjligheten att använda effektbrytare ökar flexibiliteten med övervakning, mätning och styrning. Med vår unika portfölj för AC- och DC-laddning skräddarsyr vi helhetslösningar utifrån det aktuella laddningsbehovet och med hänsyn till tillgången på effekt. ABB:s laddare kombinerar maximal säkerhet med stora integrationsmöjligheter och framtidssäkrad teknologi.

**abb.se/kabeldon | abb.se/laddinfrastruktur**





# Stagnera eller innovera?

Många företag kämpar extra hårt för att få det bästa av sin viktigaste tillgång – dess anställda. Arbetsmiljön har en direkt påverkan på anställdas moral och produktivitet. Det finns många sätt att uppnå en bättre arbetsplats och ett av dem är genom rätt belysning. ➤

### Varför ska man uppgradera till ansluten belysning?

Anders Lind, som är Sales Specialist på Signify – tidigare Philips Lighting, förklarar att a sluten belysning innebär att LED-ljuskällor med integrerade sensorer är anslutna till en programvara. Han menar att detta gör det möjligt för installatörer att automatisera och optimera ljusinställningar för olika områden i byggnaden, låta användare skräddarsy sin belysning och företagare att samla in anonymiserad information om energi- och kostnadseffektivitet.

Med den nya Interact Pro-dashboarden och appen är ansluten belysning nu tillgänglig för små och medelstora företag med upp till 200 ljuspunkter – till ett pris som gör valet enkelt. Systemet fungerar felfritt med Interact Ready Coreline-armaturer och Masterconnect LED-lysrör, vilka fungerar som en direkt ersättning av konventionella ljuskällor.

### Ljusa fördelar för dina kunder

Anders fortsätter med att belysa de fördelar som smart belysning ger före-

tagsägare. Energiförbrukningen minskar, vilket gör att företagsägare sparar pengar och är miljömässigt hållbara, samtidigt som man ger sina anställda

”Att rekommendera och installera anslutna belysningslösningar ger dig som installatör chansen att bli kundens betrodda expert inom ett nytt och växande område.”

den bästa belysningen. Bra belysning ökar produktiviteten, säkerheten, miljön och moralen på arbetsplatsen.

Med ett smart belysningssystem kan du optimera och skräddarsy ljusnivåer, baserat på närvaro och dagsljus-avkänning eller personliga preferenser

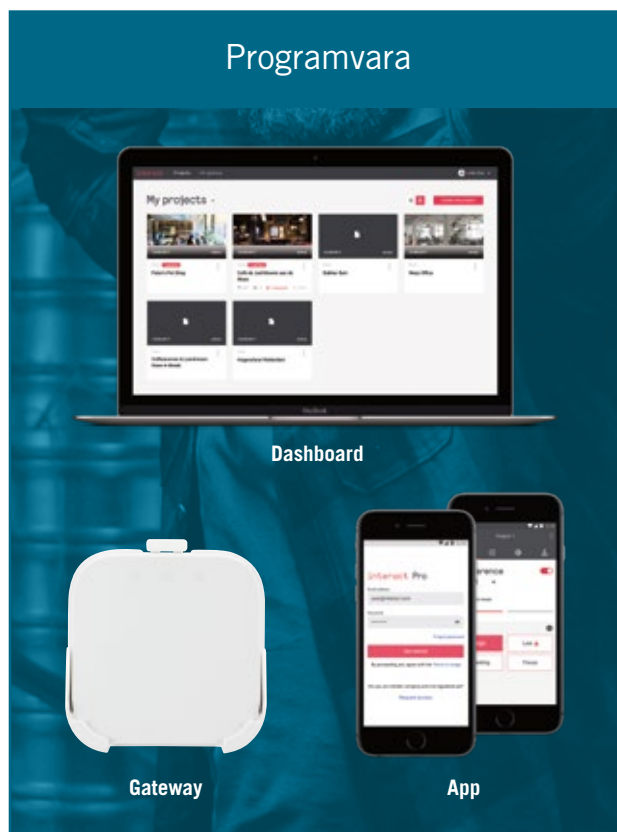
hos de anställda. Belysningen och dess låga energiförbrukning kan ses i dashboarden, där företagsägaren kan göra ytterligare optimeringar.

Anders berättar vidare att ett smart och trådlöst belysningssystem även ger stora fördelar för installatörer.

Med ansluten belysning kan du som installatör erbjuda dina kunder en smart uppgradering av konventionella ljuskällor. Att rekommendera och installera anslutna belysningslösningar ger dig även chansen att bli deras betrodda expert på detta nya och växande område.

Du sparar tid under installationen och genom att installera Interact Pro kan du i din dashboard i förväg identifiera och sedan åtgärda enhetsfel och prestandaproblem. Sådan service kan du inte erbjuda med en traditionell installation. Tack vare dina proaktiva handlingar, som kommer från den smarta installationen, så förbättras relationerna mellan dig och dina kunder. 🟡

### Samverkan mellan anslutet belysningssystem och programvara





NYHET

# Revolutionerande enkelt kabelförläggningssystem Wibe CLX<sup>3</sup>

## Smart, snabbt och enkelt.

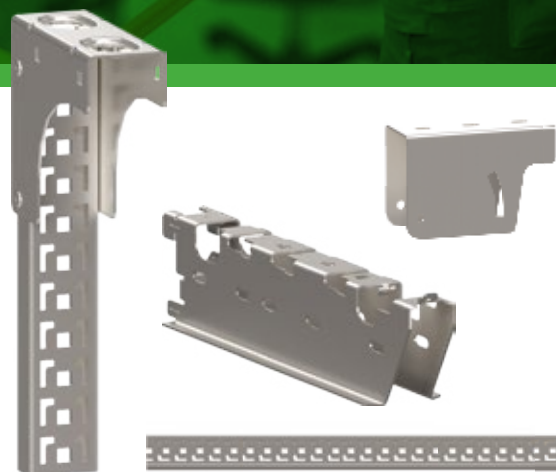
90 års erfarenhet av kabelförläggning, hög kvalitet och hög prestanda. Wibe CLX<sup>3</sup> är ett nytt revolutionerande enkelt och innovativt system för supersnabb installation utan skruv som är optimerat för kommersiella byggnader och kontor. Lämpligt för konsolavstånd upp till 4 meter.

Systemet Wibe CLX<sup>3</sup> ger dig:

- Snabbt och säkert montage utan skruv
- Minimalt antal komponenter
- Upp till 5 gånger snabbare installationstid

**Titta närmre på våra spännande nyheter  
i monter E:12 på Elmässan i Stockholm  
den 16-17 oktober!**

[se.com/se/clx3](http://se.com/se/clx3)



Exempel på produkter:

E 11 203 10 Takpendel CLX3 24/48 300 Fzs

E 11 203 15 P/A skena CLX3 24/48 3000 Fzs

E 11 203 16 Takfäste CLX3 justerbart Fzs

E 11 203 19 Konsol CLX3 200 Fzs

Life Is On

**Schneider**  
Electric

Det började som en tanke och har utvecklats till en av de mest innovativa lösningarna i elbranschen. PRY-CAM ändrar hela vår föreställning om hur PD-mätning kan och bör utföras.

# Från idé till revolution

– Vår lösning gör det möjligt att bedöma statusen på alla sorters elektroniska system i realtid utan serviceavbrott, vilket drastiskt minskar risken för fel och felrelaterade kostnader, och bidrar till att göra underhållsarbete till mindre av en börda för våra kunder.

Det säger Roberto Candela, som är vd för Prysmian Electronics och hjärnan bakom PRY-CAM.

Candela fick en snilleblixtnär han utförde en PD-mätning genom en metod som både var tidskrävande, kostsamt och bristande gällande säkerheten – likt metoderna var och i många fall fortfarande är. Idén handlade om att eliminera de omständliga elementen i en PD-mätning genom att göra processen trådlös. Eftersom mätningen sker trådlöst, behöver operatören inte göra systemet spänningslöst.

## Starten på PRY-CAM

Idén utvecklades till en välformulerad tanke som blev ett koncept. År 2006 påbörjade en grupp forskare ledda av Candela, som då var professor på University of Palermo, ett projekt som skulle bli starten på PRY-CAM.

År 2008 nådde teamet en första milstolpe då PD-sensorn hade skapats och tilldelades ett första patent. Året därpå blev den första portabla prototypen färdigställd och PRY-CAM gick in i en testfas som skulle sträcka sig över flera år. Bland annat genomförs över 1700 PD-mätningar på en treveckorsperiod och utvecklingen gick i rasande fart. Ytterligare fem lösningar blir patenterade och en fast installerad

PRY-CAM introduceras. Senare skulle även såväl smarta sensorvingar och en molnbaserad lösning erbjudas kunderna.

Tidigt i projektet köptes det intellektuella patentet av Prysmian, som anställde Candela för att fortsätta driva projektet framåt. Ytterligare tre år senare skapades Prysmian Electronics, som idag är en fullt integrerad del av Prysmian Group och utvecklar några av marknadens mest innovativa och användbara lösningar. PRY-CAM står dock fortfarande i fokus.

#### **Smidig, säker och effektiv**

Idag används PRY-CAM runt om i världen och har ändrat hur vi ser på PD-mätning. Det som en gång i tiden var en komplicerad process, fylld av fallgropar gällande såväl kostnader som säkerhetsaspekter, är idag både smidigt, säkert och effektivt.

Ursprungligen var PRY-CAM – precis som det låter – enbart ett bärbart kamera-liknande PD-mätningsskärmsinstrument: PRY-CAM Portable. Med tidens gång har konceptet utvecklats och innefattar idag ett flertal avancerade produkter och tjänster som revolutionerat övervakningen av elektroniska system, där ”kameran” fortfarande ingår i sortimentet. Bland annat mäts och utvärderas elektroniska parametrar, temperatur, brus genererat av kabeln och mycket mer som är viktigt i sammanhanget.

#### **Analyser av diagnostiken**

PRY-CAM-konceptet erbjuder även analyser av diagnostiken – allt för att du som kund ska få den optimala överblicken av skicket i det elektroniska systemet på ett snabbt, säkert, pålitligt och enkelt sätt.

– När man köpte en bil på 80-talet köpte man ljudsystemet från en specialhandlare, förklarar Candela angående utvecklingen för PRY-CAM. Idag erbjuder biltillverkaren tre, fyra olika ljudsystem i olika prisklasser som är fullt integrerade i bilen och styrs via underhållningssystemet, oavsett märke på stereon. Samma sak händer med våra produkter, och PRY-CAM är inte bara integrerat utan även mycket kostnadseffektivt.

Med PRY-CAM kan du göra korrekta analyser av skicket i elnätet utan att göra nätet spänningslöst och kan undvika såväl onödiga som kostsamma driftstopp. PRY-CAM hjälper dig att avgöra när det är dags för ett ingrepp i elnätet. Det gör att du kan undvika planerade reparationsarbeten som med facit i hand inte hade behövts göras, och ger dig full kontroll att upptäcka brister innan katastrofen är framme.

En fullskalig tjänst som började som idé – och nu revolutionerar branschen. ■

”Med PRY-CAM kan du göra korrekta analyser av skicket i elnätet utan att göra nätet spänningslöst”



# Bristfälliga riskbedömni orsakar elolyckor



Många elolyckor beror på brister i rutiner eller efterlevandet av dem. Elsäkerhetsverket skrev för en tid sedan att ”statistiken visar att bristfällig riskbedömning är den vanligaste orsaken till elolyckor bland elyrkesmän”. För att minska elolyckorna inom elbranschen krävs tydligare kriterier för vad som är en oacceptabel risk och även anvisningar om vilka skyddsutrustningar och säkerhetsåtgärder som ska användas vid varje tillfälle för att få en betryggande säkerhet på arbetsplatsen. Såväl arbetsgivare som innehavare måste ta sitt ansvar för att riskbedömningarna ska bli bättre. TEXT MATS JONSSON, ELSÄKERHETSINGENJÖR ELTRYGG MILJÖ



# ngar

Inom branschen säger man att man gör riskbedömningar. Men mot VAD gör man bedömningen? Vilka bedömningskriterier använder man och när blir risken oacceptabel?

Tekniker i fält säger att de gör *riskanalys* före arbetet men är vi verkligen överens om innebörden av detta ord? Troligen menar vi olika saker när jag och en tekniker talar om riskanalys. Därför bör vi eftersträva en tydligare nomenklatur och att tekniker i fält ska utföra en *riskidentifiering*, det vill säga identifiera elektriska riskkällor efter en given mall så att riskbedömningarna blir enhetliga och förutsägbara.

I dag blir alltför ofta riskhanteringen beroende på individens egna värderingar och bedömningar och skyddsutrustning och övriga säkerhetsåtgärder vidtas mer slumpmässigt.

## **"Stoppa huvudet i sanden"-syndrom**

Tyvärr tror sig många arbetsgivare löst problemet med elfaran genom att mycket tydligt tala om att "här arbetar vi bara utan spänning". Man är så tydlig med detta budskap att utförandepersonal inte ens för sig själva törs erkänna att så inte är fallet. Ett exempel är när man ska undersöka om det finns plats i en kopplingsutrustning och kapslingen tas bort för att göra en okulär kontroll av objektet. Det här arbetet sker ofta med spänningen tillkopplad och kan medföra elfara, en oacceptabel risk. Likaså har vi spänning på vid felsökning, säkringsbyte och andra liknande arbeten. Men arbetsgivaren vill inte ta i problemet, man gömmer sig bakom floskler som låter bra i stället för att hantera risken på ett godtagbart sätt. ➤



### Elfaran

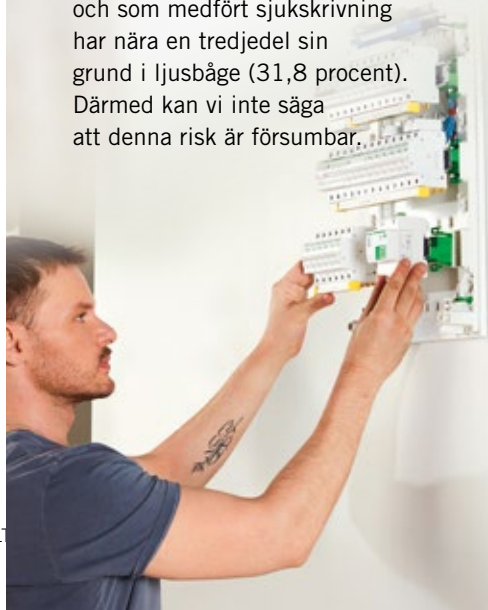
Vad är det då vi ska skydda oss mot? Vad är det som kan inträffa? Den elektriska faran kan delas in i tre olika risker:

- Risk för elchock på grund av strömgenomgång
- Risk för brännskada på grund av ljusbåge
- Risk för dynamiska effekter på grund av strömkrafterna

Vid riskbedömning av elarbete måste man också hantera indirekta elrisker, främst risken för förväxling av objekt.

Det är väsentligt att de elektriska riskerna för *elchock* respektive *brännskada* bedöms och hanteras var sig då de har helt olika egenskaper och kan behöva hanteras på olika sätt. Man bedömer oftast bara risken för elchock och glömmer eller ser inte risken för brännskada.

Av de elolyckor bland elyrkespersoner som inträffat under 2000-talet och som medfört sjukskrivning har nära en tredjedel sin grund i ljusbåge (31,8 procent). Därmed kan vi inte säga att denna risk är försumbar.



### Oacceptabel risk

I arbetslivet verkar det vara känsligt att tala om godtagbara risker men i praktiken är det just det vi måste nå om vi inte fullt ut kan eliminera riskkällan, som till exempel bryta spänningen enligt erkänd arbetsmetod. Om det nu är känsligt att tala om godtagbar risk kan arbetsgivaren i stället välja att ange vad som är oacceptabel risk och därmed ange när säkerhetsåtgärder och skyddsutrustningar ska användas. Här ska arbetsgivaren i klartext ange de kriterier och gränser som anger att risken är oacceptabel och hur en sådan risk kan hanteras. Som exempel kan arbetsgivaren ange att vid den här nivån finns oacceptabel risk för brännskada från ljusbåge och då ska denna typ av skyddsutrustning användas. Detta för att få en godtagbar risk. Det krävs alltså en mer aktiv arbetsgivare än en som enbart "förbjuder".

Det krävs en mer  
aktiv arbetsgivare  
än en som enbart  
"förbjuder"

### Riskhantering

De grundläggande principerna om riskhantering ges i den svenska standarden SS-ISO 31000:2018. Riskhantering som begrepp beskriver de samordnade aktiviteter som krävs för att styra och leda en organisation med avseende på risk, i praktiken dels en *riskbedömning*, dels *riskhanteringsåtgärder*.

### Riskbedömningen

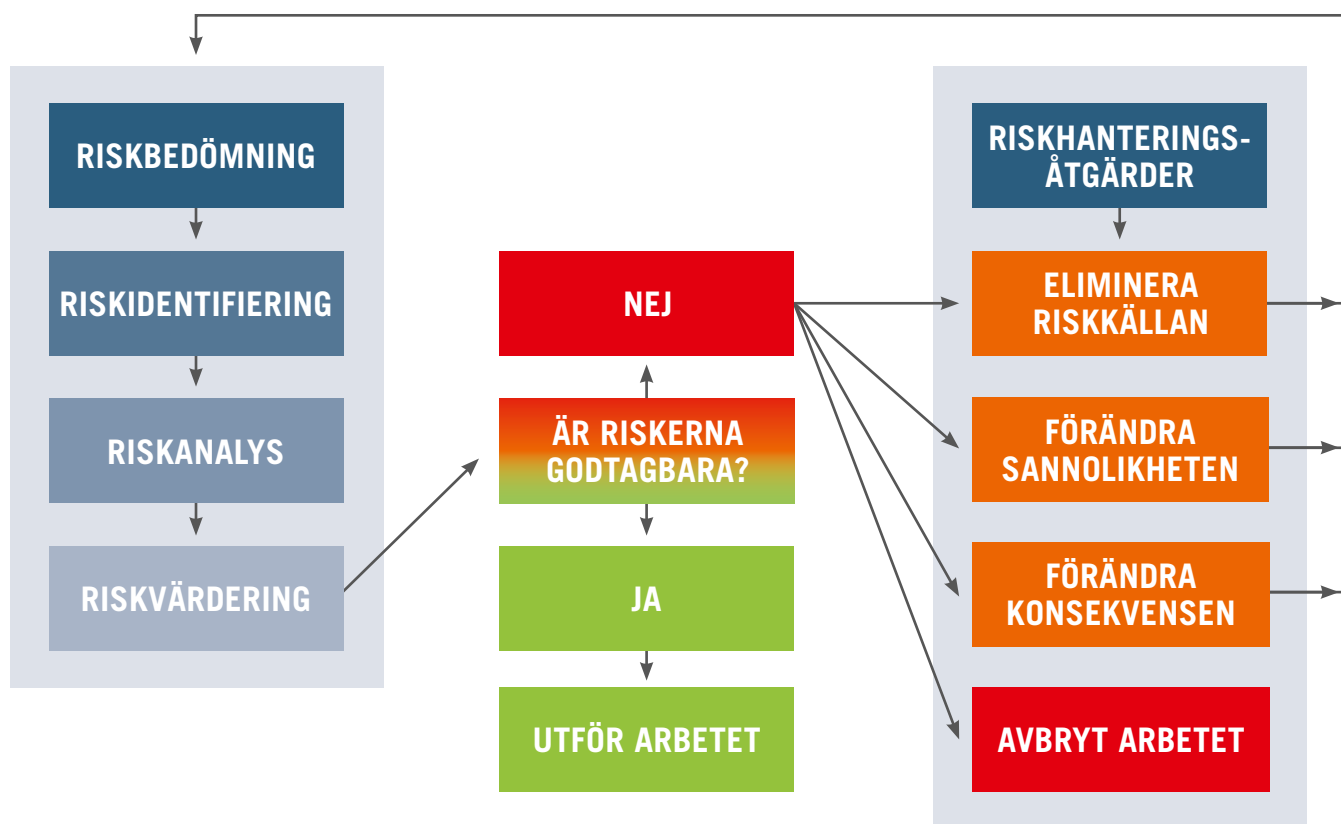
Syftet med riskbedömningen är att bestämma om identifierade risker är godtagbara eller om riskhanteringsåtgärder behöver vidtas. Riskbedömning är den sammanfattande benämningen för processen med *riskidentifiering*, *riskanalys* och *riskvärdering*.

- **Riskidentifieringen** har som syfte att upptäcka riskkällorna.
- **Riskanalysen** har som syfte att förstå riskens karaktär och egenskaper samt, om det är ändamålsenligt, risknivån.
- **Riskvärderingen** har som syfte att ge stöd för beslut om risken är godtagbar eller inte.

Man kan sammanfatta principen med riskbedömning på plats av ett elarbete med att elsäkerhetsledaren ska identifiera riskkällorna på arbetsplatsen och bedöma de mot de kriterier som arbetsgivaren beslutat och att resultatet ska vara förutsägbart oberoende av vem som är elsäkerhetsledare. Riskanalysen och riskvärderingen ska alltså arbetsgivaren ha gjort i förväg och detta arbete ska mynna ut i en mall eller bedömningskriterier som ska användas i fält i det dagliga arbetet. ➤



## RISKHANTERINGSPROCESSEN



### Riskhanteringsåtgärder

Det finns enligt SS-IEC 31000 fyra sätt att hantera en oacceptabel elektrisk risk.

- Besluta om att inte påbörja eller att avbryta arbete
- Eliminera riskkällan
- Förändra sannolikheten
- Förändra konsekvensen

Syftet med riskhanteringsåtgärderna är att förändra en oacceptabel risk till en godtagbar nivå.

## Ställverk N5A1



### ELEKTRISK FARA

Nominell spänning ( $U_0/U_n$ ) 230/400 V

Kortslutningsström,  $I_{k3}$  9,8 kA

#### Värmeenergi ljusbåge

Öppen dörr/kapsling 0,5 m 1,2 cal/cm<sup>2</sup>

0,25 m 4 cal/cm<sup>2</sup>

0,15 m 8 cal/cm<sup>2</sup>

0 m 25 cal/cm<sup>2</sup>

Stängd dörr/kapsling 1,9 cal/cm<sup>2</sup>

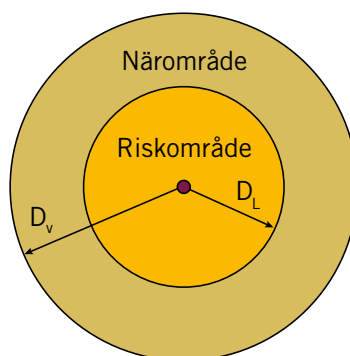


### Godtagbart avstånd till riskkällor

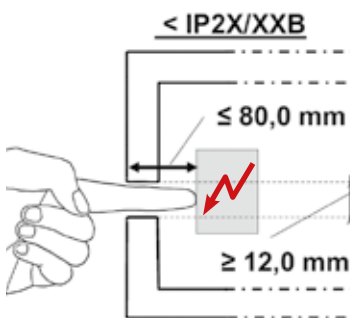
Inför ett elarbete måste arbetsplatsen undersökas om det finns kvarstående spänningssatta delar som kan utgöra riskkälla för arbetet. Här kan man ha gott stöd av tabell A.1 i SS-EN 50110-1. Tabellen A.1 anger endast minsta godtagbara avstånd till närområdets yttre gräns. Därför behöver elsäkerhetsledaren bestämma vad som är godtagbart avstånd, dels med hänsyn till risken för oavsiktliga rörelser hos den personal som ska utföra arbetet och av oavsiktliga rörelser med verktyg, utrustningar och övrig materiel som ska användas på platsen, dels till nivån på de spänningar som finns på arbetsplatsen.

Det är alltså väsentligt att fastställa om arbetsplatsen ligger inom närområdet från andra elektriska riskkällor. Det huvudsakliga syftet är att undersöka behovet av åtgärder, dels för skydd mot beröring och elchock, dels för att förhindra uppkomst av ljusbåge som kan medföra brännskada. En isolerande handske kan förhindra beröring men hindrar inte att ledande föremål triggar en ljusbåge.

Elsäkerhetsverket skriver i sin *Rapport Elolyckor 2018* att för 27 procent av elolyckorna bland elyrkespersoner som klassats som arbetsfel är den direkt utlösande orsaken ej vidtagen eller bristfällig skyddsavskärmning. Det



Vem bestämmer godtagbart avstånd till spänningssatta delar?

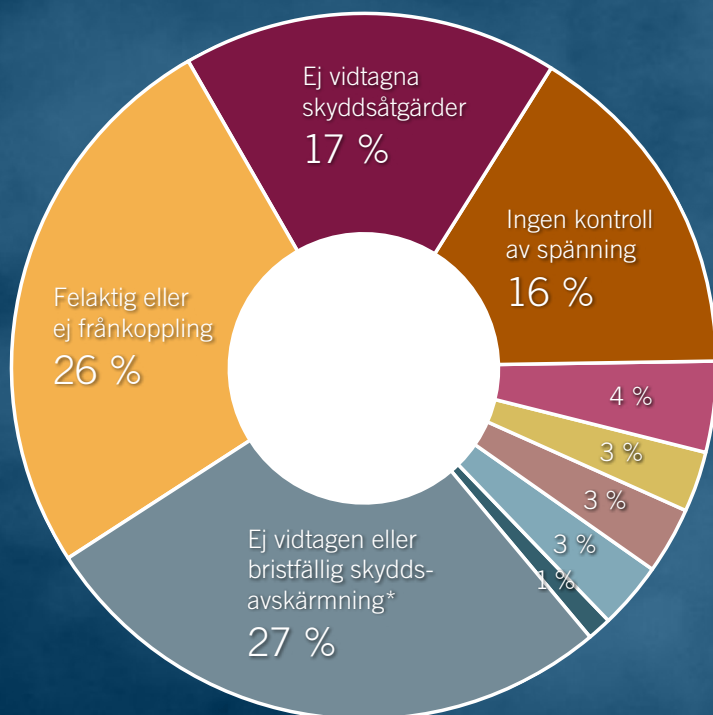


visar att man inte tagit hänsyn till närområdet och att man inte gjort en tillräcklig riskhantering av arbetet. För en fackkunnig person torde det vara uppenbart om det finns en riskkälla som kan utgöra fara även om det kan krävas en viss undersökning av objektet.

### Risken för elchock

När det gäller risk för elchock måste de elektriska riskkällorna som kan medföra elchock identifieras. En anläggning ska vara så utförd att den ger betryggande säkerhet mot direkt beröring av spänningssatta delar, dels genom en inre skyddsbarriär, till exempel grundisolering, dels genom en yttre barriär, en kapsling. Anläggningen kan också ha enbart en yttre barriär.

Vid elarbete tar man ofta bort den yttre barriären och därmed finns risken för att farliga spänningssatta delar kan komma att exponeras. Om det saknas inre skyddsbarriär blir riskkällorna väldigt tydliga, det gäller ofta äldre kopplingsutrustningar där ingående apparater och skenor kan vara IP00. Det svåra kan vara i de fall kopplingsutrustningen helt eller bara delvis har en inre barriär. Då blir det viktigt undersöka vilka delar som saknar beröringsskydd och om det finns skador på beröringsskyddet. Det är inte ovanligt med skador på grundisoleringen på ledare men även ➤



## ELYRKESMÄN – ARBETSFEL

### Bakomliggande orsaker till elolyckor år 2014-2018

- |                                                   |      |
|---------------------------------------------------|------|
| • Ej vidtagen eller bristfällig skyddsavskärmning | 27 % |
| • Felaktig eller ej fränkoppling                  | 26 % |
| • Ej vidtagna skyddsåtgärder                      | 17 % |
| • Ingen kontroll av spänning                      | 16 % |
| • Ingen jordning eller kortslutning               | 4 %  |
| • Inget skydd mot tillkoppling                    | 3 %  |
| • Användning av fel tekniskt hjälpmedel           | 3 %  |
| • Övrigt                                          | 3 %  |
| • Felanvändning                                   | 1 %  |

\*För 27% av elolyckorna i gruppen arbetsfel bland elyrkespersoner anges ej vidtagen eller bristfällig skyddsavskärmning som direkt utlösande orsak.

# Missa inte det senaste inom solcellsinstallation, laddning av elfordon och val av brytare

SEK Svensk Elstandard uppdaterar dig kring det viktigaste och absolut senaste vad gäller solcellsinstallation, laddning av elfordon och val av brytare.

Vi guidar dig som är installatör, projektör, beställare eller fordonsleverantör genom allt du behöver veta och ha koll på.



SEK Handböcker och standarder som pdf eller i bokform hittar du på [www.elstandard.se/shop](http://www.elstandard.se/shop)

SEK  
SVENSK  
ELSTANDARD  
[www.elstandard.se](http://www.elstandard.se)

## EN knapptryckning. FEM kompletta tester.

Den nya Fluke 1664 FC Multifunktions Installationstestaren med Auto-Test-funktion. Fem kompletta installationstester med endast en anslutning och en knapptryckning.

MINSKA FEL, SPARA TID.



Och Auto-Test är bara början:

- Isolation PreTest™ är en patenterad säkerhetsfunktion som förhindrar skador på utrustning som har av misstag inte kopplats ur.
- Fluke Connect®, du kan skicka test resultat trådlöst via smartphone direkt ifrån mätplatsen.
- Testar fasta installationer enligt SS 436 40 00 Del 6

Linjetest  
Looptest (ej utl.)  
JFB test tripp (ström)  
JFB-test tripp (tid)  
Isolationstest  
(L-PE, L-N, N-PE)



**Specialkampanjer med Flukes multifunktionella installationstestarpaket...multifunktionstestare + programvara och spänningsprovare KOSTNADSFRIA!**

**Fluke 1663**  
+ KOSTNADSFRI T130  
+ KOSTNADSFRI  
FVF-SC2-programvara  
1663 SCH-TPL KIT/F  
e-nr: 42 018 40



**Fluke 1664 FC**  
+ KOSTNADSFRI T150  
+ KOSTNADSFRI  
FVF-SC2-programvara  
1664 SCH-TPL KIT/F  
e-nr: 42 018 41



Läs mera [www.fluke.se/1660](http://www.fluke.se/1660)

©2019 Fluke Corporation. Erbjudandet gäller till 31.12.2019.

**FLUKE**

Fluke. Keeping your world  
up and running®.



att tidigare tekniker lossat beröringsskydd som sedan inte satts tillbaka. En viktig del av identifieringen av risk för elchock blir att undersöka om det finns skador på befintliga skydd eller om inre skydd saknas.

Man kan mycket väl utgå från reglerna om beröringsskydd. Om det inom närområdet i en anläggning för lågspänning finns spänningssatta delar som inte klarar IP2X eller XXB så har man, som jag ser det, identifierat en riskkälla. Grundläggande isolering som ger ett skydd motsvarande IP2X/XXB torde vara tillräckligt skydd mot beröring i en lågspänningsanläggning för en fackkunnig person. Den fackkunniga personen ska då bedöma om isoleringen är intakt och fullständig.

### **Kan alla spänningar inom närområdet verkligen orsaka elchock?**

Risken för elchock vid strömgenomgång påverkas av flera faktorer, till exempel strömmens storlek och frekvens, dess väg genom kroppen och dess verkanstid. Strömmens storlek i sin tur påverkas bland annat av spänningen och vid lite lägre spänningar även av kontaktytans storlek och fuktighetsgrad.

Ett kriterium för elchock kan vara att växelspänning högst 50 V under normala förhållanden inte kan driva en ström genom en person som leder till elchock. Om arbetet medför god kontakt med jordade föremål kan man sätta spänningen till 25 VAC.

En arbetsgivare skulle följaktligen kunna ange att om det finns berörbara spänningar (< IP2X / XXB) överstigande 50 VAC inom fastställt närområde finns en oacceptabel risk och skyddsåtgärder ska därmed vidtas.

### **Ljusbåge – risk för brännskada**

Personskador på grund av ljusbågar inträffar relativt sällan men när det inträffar blir skadorna ofta omfattande. Även om sannolikheten är liten så kan konsekvenserna bli så omfattande att riskhanteringsåtgärder kan behövas.

En elektrisk ljusbåge kan medföra en temperaturökning på flera tusen grader och kan även med en relativt kort exponeringstid medföra allvarliga brännskador. Effekterna på en person kan bli yttre brännskador på hud på grund av ljusbågens värmeenergi och kan förvärras av kläder som brinner eller smälter, inre brännskador på luftvägarna samt förgiftningssymptom av de gaser som bildas. Därför är det väsentligt så långt som möjligt ar-

beta förebyggande i själva anläggningen, dels för att förhindra ljusbågens uppkomst, dels för att begränsa dess verkanstid genom lämpliga skyddsapparater. Men vi kan aldrig helt eliminera risken för att exponeras av ljusbåge vid elarbete och därmed måste riskhanteringen även inbegripa åtgärder som minskar konsekvenserna av en eventuell ljusbåge.

En ljusbåge kan bland annat uppkomma vid manövrering av fränkskiljare, enpoligt anbringande av knivsäckringar och kortslutning med verktyg eller materiel som hanteras på arbetsplatsen. Även kortslutning med mätspetsar har orsakat ljusbåge med brännskada som följd. Det behöver inte bara vara arbetsfel som triggar en ljusbåge, en betydande andel av olyckorna bland elyrkespersoner orsakas av tekniskt fel i själva anläggningen. Man kan därmed inte helt utesluta risk för ljusbåge bara på grund av kompetens. Ljusbågar kan uppkomma i nästan alla anläggningar om det finns fel i anläggningen.

### **Rätt skyddskläder**

Effekterna av ljusbåge påverkas dels av den värmeenergi som ljusbågen medför, dels avståndet till ljusbågen. Värmeenergin från ljusbåge som träffar en yta på ett givet avstånd, till exempel kläder eller bar hud, kan mätas i enheten kalorier per kvadratcentimeter ( $\text{cal/cm}^2$ ). Om bar hud exponeras för värmeenergin  $1,2 \text{ cal/cm}^2$  från en ljusbåge anses den kunna medföra 50 procent risk för andra gradens brännskada. Man har därför börjat tala om att värden över  $1,2 \text{ cal/cm}^2$  utgör en oacceptabel risk.

Flera tillverkare av kläder följer också en standard som anger att kläder ska märkas med värmetålighet mätt i  $\text{cal/cm}^2$ . Principen är att den personliga skyddsutrustningen ska ha en värmetålighet som är minst lika med effekten av den värmeenergi ljusbågen ger på det avstånd som den personliga skyddsutrustningen ska användas. Ju närmare en person eller kroppsdel befinner sig till en möjlig ljusbåge, desto större blir påverkan från ljusbågens värmeenergi.

### **Korrekt information om anläggningen är avgörande**

Av Elsäkerhetsverkets föreskrifter framgår det att det är anläggningens innehavare som ska tillhandahålla nödvändig information om sin anläggning till dem som arbetar med anläggningen. Tyvärr saknas i de flesta fall uppgifter för att på ett enkelt sätt kunna bedöma risken för brännskada på grund av





.....> Skyddskläder ska märkas med värmetålighet mätt i cal/cm<sup>2</sup>.



ljusbåge. I äldre anläggningar är det kanske inte så konstigt men att man i dag 2019 tar nya anläggningar i drift utan uppgifter om möjlig ljusbågsenergi kan anses vara anmärkningsvärt. De största riskerna för ljusbåge finns dock i äldre anläggningar och det pågår på flera håll arbete med att ta datera upp dokumentationen med uppgifter om möjlig ljusbågsenergi.

Vi kan därmed konstatera att för att kunna göra en riskbedömning av risken för brännskada på grund av ljusbåge förutsätts uppgifter om kopplingsutrustningens möjliga värmeenergi orsakad av ljusbåge. Utan dessa uppgifter är det svårt att bedöma risken för brännskada. Här måste innehavarna ta sitt ansvar och ta fram uppgifter för att kunna göra nödvändiga riskbedömningar och besluta om att inte påbörja eller att avbryta arbete

#### **Påbörja eller avbryta arbetet?**

Finns det inga andra riskhanteringsåtgärder som kan få risken till en godtagbar nivå ska arbetet avbrytas. Många olyckor har i dag sin grund i att man vill lösa uppgiften. Lojala och ambitiösa personer tar många gånger risker i ett försök att lösa ett problem. Inte minst gäller detta arbeten som sker utanför ordinarie arbetstid då det kan vara svårt att kunna samråda med någon chef eller arbetsledare. Därför är det viktigt att det finns tydliga och mätbara kriterier angivna för verksamheten. Elsäkerhetsledaren ska ha klara riktlinjer för när ett arbete ska avbrytas. Grunden för att avbryta ett pågående arbete ska inte

vara grundat på en personlig bedömning, inte minst med hänsyn till att ett avbrott i arbetet kan få stora konsekvenser som elsäkerhetsledaren känner sig tvungen att ta hänsyn till.

#### **Eliminera riskkällan**

Elbranschen har en underbar metod att eliminera en riskkälla. Metoden, eller åtgärden, kallas arbete utan spänning och finns beskriven i SS-EN 50110-1. Det är väsentligt att förstå att åtgärden dels är en standardiserad metod som på ett i förväg bestämt sätt ska eliminera en viss bestämd riskkälla, dels att det är först nära alla fordringarna i metoden är genomförda som den aktuella riskkällan är eliminerad. En riskkälla som är eliminerad enligt metoden arbete utan spänning är en åtgärd som ger skydd både mot elchock och brännskada. Man kan ju tycka att det är självklart att vi alltid ska använda denna metod. Men vid till exempel felsökning är det inte alltid möjligt att använda metoden. Likaså innan åtgärderna för arbete utan spänning helt fullt ut vidtagits kan det finnas risker som måste hanteras på annat sätt.

#### **Minska sannolikheten**

När det gäller arbete på anläggningar för lågspänning är isolerande handskar ett exempel på åtgärd som minskar sannolikhet för strömgenomgång. Men den minskar inte risken för uppkomst av ljusbågar. Skyddsavskärmning däremot är en metod som minskar sannolikhet för såväl strömgenomgång som för kortslutning och där

#### **Beräkna värmeenergin från ljusbåge**

Värmeenergin från en ljusbåge kan förenklat sägas vara lika med strömmen i kvadrat multiplicerat med verkanstiden. Men att beräkna värmeenergin från en ljusbåge är mer komplicerat än så. Det finns dock sedan många år tillbaka beräkningsverktyg för att bestämma värmeenergin i cal/cm<sup>2</sup> på olika avstånd från ljusbågens tänkta uppkomstplats.

I avsaknad av uppgift om värmeenergi från ljusbåge kan man i stället behöva utgå från märkström på överströmsskydd. Nackdelen med detta är att man inte tar hänsyn till den faktiska värmeenergin och avståndet. Vi vet att den energi en smältsäkring släpper igenom minskar med ökad kortslutningsström. Faran är alltså att kortslutningsströmmen är liten, så liten att skyddet löser på en lång tid. Ett exempel jag tagit del av visar att en kortslutningsström som medför en fränkopplingstid på 0,4 sekunder för en smältsäkring med märkström 50 A ger en värmeenergi på 2,6 cal/cm<sup>2</sup> på avståndet 150 millimeter. Men om strömmen är så liten att skyddet löser först efter en sekund blir värmeenergin 5,5 cal/cm<sup>2</sup>.



med risk för ljusbåge. Metoden arbete nära spänning är en metod som ska minska sannolikheten för strömgenomgång och uppkomst av ljusbågar till en acceptabel nivå.

Måtspetsar med reglerbar längd är också en metod att minska sannolikhet, i detta fall sannolikhet för kortslutning med åtföljande ljusbåge.

Man kan minska sannolikheten för ljusbåge genom val av klädsel. Vid val av klädsel bör man undvika kläder som har metalldelar som kan trigga en ljusbåge. Det kan gälla manschettknappar och liknande.

### Minska konsekvenserna

Personlig skyddsutrustning kan vara en metod att minska konsekvenserna. Kläder, handskar och skyddsglasögon eller ansiktsskydd som har tillräcklig tålighet mot möjlig värmeenergi från ljusbågar är exempel på riskhantlingsåtgärd som minskar konsekvenserna av ljusbågar. Behovet avgörs av ljusbågens intensitet och avståndet till ljusbågen. Jag anser att personer som deltar i elarbete ska ha en grundklädsel som ger ett visst skydd mot ljusbågar och som i vart fall inte smälter eller brinner. Sedan kan klädelsen behöva byggas på beroende på möjliga värmeenergier från eventuella ljusbågar. Ljusbågar inträffar sällan

men när de inträffar blir konsekvenserna till stor del beroende på valet av kläder.

### Verktyg

Valet av verktyg kan bli helt avgörande för säkerheten. Båda tångerna på bild nedan har en isolationshållfasthet på 1 000 Volt som skydd mot elchock men den vänstra tången har käftar i metall och kan därför orsaka kortslutning med ljusbåge.



### Fackkunnig person

För varje arbete ska det finnas en elsäkerhetsledare som har som arbetsuppgift att direkt ansvara för ett arbets utförande på en arbetsplats. Det är också elsäkerhetsledaren som ska informera övriga som deltar i arbetet om den elfara som arbetet innebär. Elsäkerhetsledaren behöver därför utföra en riskbedömning på arbetsplatsen. Av svensk standard SS EN 50110-1 framgår att fackkunnig person är per definition en person som har lämplig utbildning, kunskap och erfarenhet för att kunna analysera risker och undvika riskkällor som elektricitet kan medföra. Elsäkerhetsledaren kan alltså behöva vara en fackkunnig person, det vill säga en person som självständigt ska kunna utföra en riskbedömning av elarbetet.

Med tanke på att elarbete utförs inom ett så oerhört brett spektrum av anläggningstyper och spänningsnivåer är det nog inte rimligt att en elektriker för alla elarbeten ska betraktas som fackkunnig person. En grundläggande förutsättning för riskhantering av elarbete blir därmed att arbetsgivaren bedömt vilka som är fackkunniga personer för olika anläggningstyper och spänningsnivåer och som därmed kan vara elsäkerhetsledare för olika arbeten. ■

## Sammanfattning



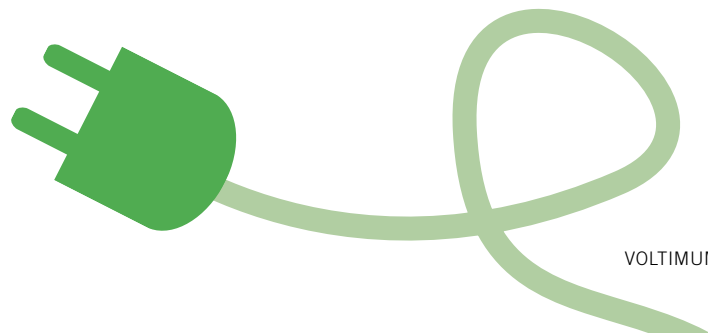
En riskbedömning av elarbete ska inte vara beroende av vem som gör bedömningen. För att komma åt elolyckorna inom elbranschen måste arbetsgivarna på ett tydligt sätt beskriva mätbara riskkriterier och vad som är oacceptabel risk. Arbetsgivarna måste därtill ange hur man ska hantera identifierade riskkällor.

Att bara säga att vi arbetar endast spänningslöst håller inte. Arbetsgivarna måste även se till att det finns nödvändig personlig skyddsutrustning i förhållande till identifierade risker och övriga säkerhetsåtgärder som erfordras till följd av riskbedömningen. En grundklädsel som har en viss tålighet mot effekterna av ljusbågar, isolerande handskar och utrustning för skyddsavskärmning borde vara, enligt min bedömning, ett minimikrav vid arbete där det finns elektrisk fara. Likaså att innehavarna tillhandahåller uppgifter om sin anläggnings möjliga värmeenergier vid ljusbågar för att kunna mäta risken för brännskada till följd av ljusbåge.



# *vi tittar närmare på* **elbilsladdning**

Elbilar blir allt vanligare på de svenska vägarna och satsningar på laddinfrastruktur ökar, liksom installationer av hemmaladdare. De flesta biltillverkare har pågående utvecklingsprogram och det kommer både mindre och större modeller i form av laddhybrider och rena elbilar. Eftersom en elbilsladdning sker med en jämförelsevis hög ström så ställer det krav på elnätet både i den enskilda fastigheten och i matande elnät. Det är också viktigt att installationen blir säker både för hus och människa. ►



”– En bra laddstation ska klara att leverera hög ström under lång tid, i alla typer av klimat, och självklart vara miljömärkt.”

Marie Holmberg, produktansvarig på Schneider Electric

#### Enkla laddboxar eller smarta uppkopplade laddstationer?

På marknaden finns det idag flera olika typer av elbilsaddare; enkla laddboxar anpassade för snabb och säker laddning hemma i bostaden eller på privata företagsparkeringar, smarta och uppkopplade laddstationer för publika parkeringsplatser eller där man vill nyttja tjänster såsom avancerad energistyrning, betalningslösningar, driftsupport och service, samt DC-laddare med hög effekt för extra snabb laddning.

#### Aktörer på marknaden

Branschens snabba tillväxt har också lett till att det nu finns olika aktörer på marknaden som tillhandahåller produkter och tjänster till exempel tillverkare av laddstationer, återförsäljare, specialiserade installatörer, operatörer som hanterar uppkopplade laddstationer samt serviceföretag.

Energibolag och parkeringsbolag är också aktörer som vill vara med och bygga upp den laddinfrastruktur som behövs om vi ska nå de uppsatta klimatmålen.

#### Kommer effekten i vårt elnät att räcka till?

Eftersom laddning av elbilar görs med en relativt hög effekt kommer det att få påverkan framförallt på den enskilda fastigheten men även på det lokala distributionsnätet. Ett normalt hushåll har en årsförbrukning av el på cirka 5 000 kWh, exklusive uppvärmning, så en elbil som laddas med 3,7 kW i sex timmar per dygn gör att förbrukningen mer än fördubblas. Att ladda på kvällen samtidigt som man lagar mat, diskar och tvättar kan också innebära att man överbelastar huvudsäkringen vilket kan leda till strömbavbrott. Även i en kommersiell fastighet kan det finnas begränsningar i hur stor effekt man kan ta ut under dygnets timmar för elbilsaddning. För att utnyttja maximal tillgänglig effekt och samtidigt undvika avbrott så finns det olika system för laststyrning att tillgå.

#### Vårt att veta om laststyrning

Styrning och övervakning av elbilsaddning kan ske på olika sätt beroende på tillgänglig effekt över tid, antal

## Exempel proportionell laststyrning

Laddeffekten fördelas procentuellt lika mellan laddstationerna

33,2 kW



Alla laddstationer  
får full effekt.

## Viktigt att tänka på innan man väljer elbilsladdning till anställda eller kunder

laddstationer, om de är enkla eller uppkopplade, samt behov av snabb eller långsam laddning. När efterfrågan är högre än den tillgängliga effekten så får bilarna dela på det som finns. Med ett intelligent laststyrningssystem så kan man välja att styra utifrån mängden energi som de anslutna bilarna har fått eller utifrån hur länge laddningen har pågått. ■

### Kännetecken på en bra laddstation

- Dimensionerad för hög ström under lång tid
- Ingående komponenter med hög kvalitet
- Har en kapsling som klarar den värmeutvidgning som blir vid höga effekter
- Robust utförande som klarar att placeras utomhus i tufft klimat
- Stabil och driftsäker, lätt att använda och serva
- Brett utbud av reservdelar
- Miljömärkt

- 1 Vilket behov har vi idag, antal bilar samt platser? Och hur ser det ut om fem år?
- 2 Vilken typ av bil ska laddas, hur stor effekt kan bilens ombordladdare ta emot? En laddhybrid-bil behöver inte laddas lika lång tid och med lika hög ström som en ren elbil. Vissa bilar kan laddas med 3-fas och andra endast med 1-fas.
- 3 Hur länge står bilarna parkerade? Och vilken distans ska bilarna köra efter laddning? Man kan säga att en elbil (beroende på modell, last, väder med mera) drar runt två kWh per mil. Det innebär att man behöver ladda bilens batteri cirka tre timmar med 3,7 kW för att köra fem mil. Har man tillgång till 22 kW så räcker det med 30 min för fem mils körning.
- 4 Vilken tillgänglig effekt har vi i elcentralen? Kan och vill vi öka huvudsäkring? Behövs lastbalansering för att inte överbelasta anläggningen?

17 kW



Tillgänglig effekt är reducerad till 17 kW, och det fördelas lika mellan laddstationerna.

$$17 \text{ kW} / 33,2 \text{ kW} = 51 \%$$

12 kW



En önskad minimieffekt kan ställas in på varje enskild laddstation och när den uppnås fördelas resterande effekt på övriga laddstationer.

$$12 - 3 \times 1,4 = 7,8 \text{ kW}$$

7,5 kW



Om effekten är för låg för att mata samtliga laddstationer kommer de att slås av och på i sekvens.

Minimieffekt för laddning:  
 $3 \times 1,4 + 4,1 = 8,3 \text{ kW}$   
 $7,5 \text{ kW} < 8,3 \text{ kW}$



# Kontroll av elsäkerhet

*vid tillfälliga event*

Elsäkerhetsverket kommer att titta närmare på elen vid ambulerande verksamheter under året. Syftet är att kartlägga hur säkra tillfälliga elanläggningar är, som till exempel konsertscener, tivolin, mässor, marknader och byggarbetsplatser.

Anläggningar som monteras upp och plockas ned ofta utsätts för större slitage än fasta anläggningar. Genom att besöka ett 60-tal så kallade ambulerande anläggningar i hela landet kommer resultatet att ge en bild av elsäkerheten.

– Vid ett tillsynsbesök tittar vi på många olika delar, inte bara kablar och elcentraler, utan även på ansvarsbiten, säger Hans-Åke Karlsson som är elinspektör på Elsäkerhetsverket. Hur själva anläggningen är utförd ingår också i tillsynen. Vem är det till exempel som är ansvarig för anläggningen och vilken kompetens finns bland de som monterar?

#### **Hårt slitage ställer större krav**

Vid tillsynen kommer myndigheten även att titta på hur innehavaren av anläggning-

en arbetar med det som kallas fortlöpande kontroll. Den innebär att anläggningsinnehavaren är skyldig att se över elanläggningen med jämna mellanrum. Eventuella brister ska åtgärdas så att ingen kommer till skada eller att det finns risk för brand. Med tanke på det hårda slitaget som dessa anläggningar utsätts för så är det även viktigt att en mer djupgående kontroll, så kallad särskild kontroll, utförs. Dessa kontroller görs även i förebyggande syfte, lämpligen en gång per år eller vid behov.

#### **Ansvar och kompetens är grundläggande**

Vid exempelvis en stor mässhall där det ofta rivs och byggs montrar kan det finnas personal som enbart arbetar med el och har den kunskap som krävs.

– Vi kommer även att titta närmare på

”Vi kommer även att titta närmare på kunskapsnivån hos de som arbetar med att koppla elen vid till exempel marknader, tivolin och scenbyggen. Sedan är det intressant hur de sköter underhåll och reparationer av elanläggningen”

Hans-Åke Karlsson, elinspektör  
vid Elsäkerhetsverket



Foto: Elsäkerhetsverket

kunskapsnivån hos de som arbetar med att koppla elen vid till exempel marknader, tivolin och scenbyggen, säger Hans-Åke. Sedan är det intressant hur de sköter underhåll och reparationer av elanläggningen.

El kan vara mycket farligt och anläggningsinnehavaren måste känna till gällande regler och agera efter dessa. Regelbundna kontroller av anläggningen och snabba åtgärder vid brister är grundläggande för elsäkerheten. Brister elsäkerheten kan det leda både till elolyckor och brand.

Tillsynsbesöken ingår i projektet ”Tematisk tillsyn av ambulerande verksamheter” som Elsäkerhetsverket startade upp nu i år. Även julmarknader och andra tillfälliga event i vinter kommer att ingå i studien och de första slutsatserna ska presenteras under våren 2020. ■

PIPES FOR LIFE

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

**PowerLine**

halogenfritt™

**Marknadens mest efterfrågade boxförpackning**

PowerLine HF – Halogenfria fördragna flexrör  
Godkända enligt EN 61386-1 samt 22.  
CPR-klass: Dca. Material: PP



| E-nr      | Benämning | Dim.  | Färg rör | Ingj. | Förp.  |
|-----------|-----------|-------|----------|-------|--------|
| 14 144 80 | FQ 3G1,5  | 16 mm | Grå      | Ja    | 75/900 |
| 14 144 81 | FQ 5G1,5  | 16 mm | Grå      | Ja    | 75/900 |
| 14 144 82 | FQ 5G2,5  | 20 mm | Grå      | Ja    | 50/600 |

Pipelife Sverige AB  
Box 50, SE-524 02 Ljung  
Telefon: 0513-221 00  
Fax: 0513-221 99  
E-post: [info@pipelife.se](mailto:info@pipelife.se)  
[www.pipelife.se](http://www.pipelife.se)

**PIPELIFE**

# Dragkampen är över!

Med vår kabelförpackning Buddy  
glider kabeln friktionsfritt.

Med vår Buddy är det en enkel sak att dra ut kabeln utan att behöva hålla emot och använda båda händerna. Denna stryktåliga kompis älskar alla väder och skyddar effektivt kabeln från smuts och damm. Känner du inte för att umgås är den som gjord att förvara på en hylla – och skulle du en dag tröttna helt, är Buddy dessutom gjord av återvunnen plast och är 100 % förnybar.

En friktionsfri vänskap, helt på dina villkor.

Vill du veta mer är du välkommen att kontakta din grossist eller vår kundtjänst på telefon 0380 - 55 42 00 eller via mail [customerservice.se@prysmiangroup.com](mailto:customerservice.se@prysmiangroup.com)

**Prysmian**  
Group



# Draka



# Med rätt åskskydd blir dina kunder tryggare!

Gå vår åskskyddskurs och utbilda dig i de  
digitala verktygen för att välja rätt åskskydd.

- Varför behövs åskskydd?
- Hur gör man riskbedömning för behov av åskskydd?
- Hur åskskyddas byggnader?
- Hur skyddas känslig elektronisk utrustning?

[www.elstandard.se/sek-askskyddskurs/](http://www.elstandard.se/sek-askskyddskurs/)

I samarbete med

**voltimum**



Åskskyddshandboken köper  
du på [elstandard.se/shop](http://elstandard.se/shop)

**SEK**  
SVENSK  
ELSTANDARD

Fastställer all svensk standard inom elområdet  
Svensk medlem i IEC och CENELEC



# nätkapacitet

## en risk för både miljö och samhälle

Energiområdet genomgår stora förändringar just nu. Vår strävan efter att leva miljösamt samtidigt som allt fler vill bo i storstadsregionerna pressar elnäten till bristningsgränsen. Resultatet blir nätkapacitetsbrist i våra storstäder. Något som riskerar att bromsa omställningen till ett fossilfritt samhälle. ➤

### Utmaningen: Därför uppstår nätkapacitetsbrist

Idag lever över 85 procent av den svenska befolkningen i storstadsregioner. Det gör att stora mängder energi behövs på geografiskt koncentrerade områden – och ofta under koncentrerade tidsperioder. Behovet av elkraft ökar också snabbt när samhället elektrifieras och transporter och industrier som tidigare använt fossila bränslen går över till eldrift. Dessutom vill nya verksamheter som kräver mycket elkraft, som till exempel datacenter, gärna etablera sig nära storstäderna där den utbildade arbetskraften finns.

Samtidigt pågår en förändring av produktionen av el där vatten-, sol- och vindkraft blir en allt större del av energimixen. Det gör att energin kan behöva transporteras längre eller andra sträckor än tidigare för att nå användarna i storstadsregioner. Allt detta leder nu till att det svenska elnätet har svårt att transportera de mängder energi som efterfrågas av användarna i våra storstadsregioner. Det blir helt enkelt för trångt i ledningarna, något som leder till nätkapacitetsbrist. Energin finns, men den kommer inte fram i rätt mängd och i rätt tid. Det kan liknas vid att försöka andas genom ett sugrör. Luft finns det gott om – men genom sugröret kan du inte få i dig tillräckligt.

### Riskerna: Vad blir konsekvenserna?

Om nätkapacitetsbristen fortsätter och blir värre uppstår flera allvarliga konsekvenser. Laddinfrastruktur som är en förutsättning för eldrivna transporter kan inte byggas ut i den utsträckning som behövs. Även utbyggnad av tunnelbana och pendeltåg kan påverkas. Det är väldigt problematiskt ur miljösynpunkt eftersom det riskerar att sakta ned utfasningen av fossila drivmedel. Men det är också ett samhällsekonomiskt problem om det leder till att männ-

iskor får svårt att klara sina grundläggande transportbehov. Det är svårt att bygga blomstrande storstäder om invånarna inte kan ta sig till jobbet eller skolan.

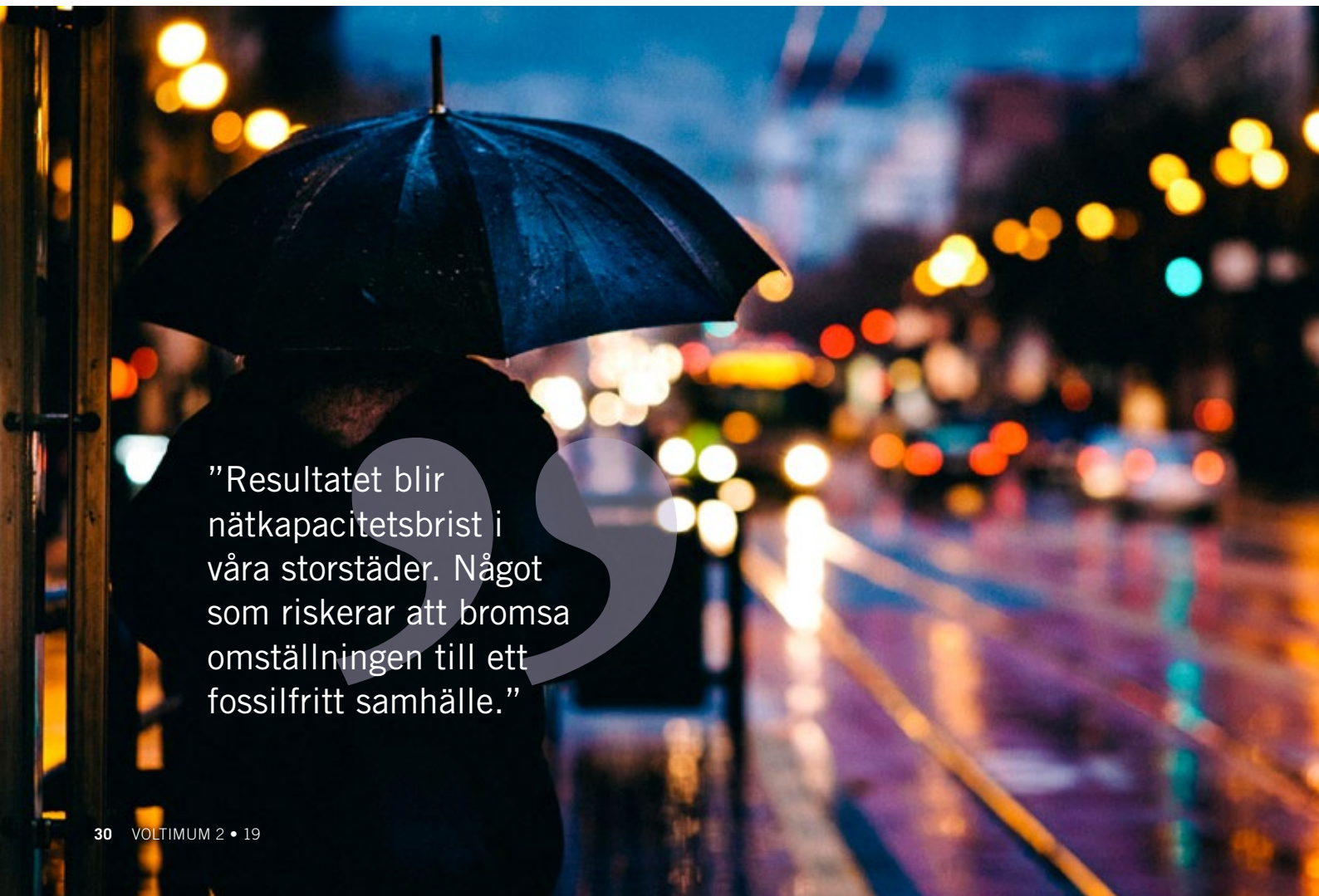
En annan konsekvens är att moderna industrier och andra verksamheter inte kan etablera sig i, eller nära, storstäderna på grund av att nätet inte kan leverera den elkraft som behövs. Datacenter och serverhallar samt automatiserad tillverkningsindustri är moderna verksamheter som kräver stora mängder el för att fungera. Redan idag stoppas eller försenas etableringar i Sverige på grund av nätkapacitetsbrist. Ansökningar om anslutning till det svenska stamnätet har ökat markant de senaste åren. Bara mellan 2017 och 2018 ökade den ansökta effekten från 5 000 megawatt till 16 000 megawatt.

### Lösningen: Vad behöver göras?

Det finns flera olika lösningar på problemet. Vi behöver bygga ut och modernisera det svenska stamnätet, samt regionala och lokala nät. Dessutom kan extremt lokala och självförsörjande mikronät bli en viktig del av lösningen. Men allt detta kommer att kräva ett stort mått av samarbete mellan de nationella, lokala och regionala nätägarna. Lika viktigt är samarbete mellan nätägarna, leverantörer av tekniska lösningar, samt elintensiva användare som industrier eller offentliga verksamheter.

Vid sidan av utbyggnad av näten behövs nya sätt att effektivisera elnäten och elanvändningen med nya tekniska lösningar. Med hjälp av digital teknik kan näten bli smartare och utnyttjas mer effektivt. ABB har idag flera digitala lösningar som kan förbättra hur vi använder elnäten och bidra till att lösa nätkapacitetsbristen i våra storstäder. ■

Källor: Svenska Kraftnät, Svensk Energi, SCB, ABB



”Resultatet blir nätkapacitetsbrist i våra storstäder. Något som riskerar att bromsa omställningen till ett fossilfritt samhälle.”

**NYHET!**

**Eaton GoWireless**



GoWireless trådlösa och förprogrammerade smarthuslösningar  
– snabb och enkel installation på vilken slät yta som helst  
– fullt integrerbara med övriga komponenter i Eatons  
xComfort-system

**EATON**

Powering Business Worldwide

E-nummer: 17 108 21, 17 108 22, 17 108 23

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

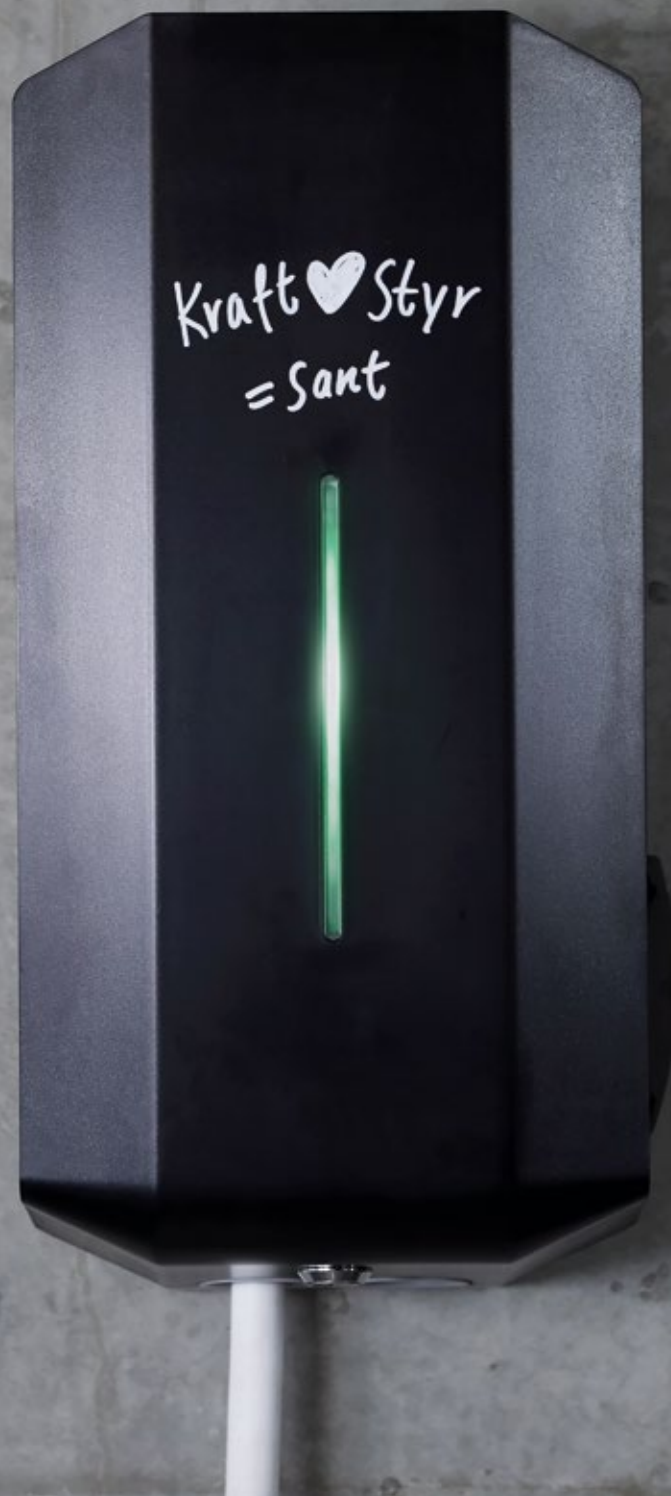
**uponor**

**Ta det lugnt!**

Vi är Sveriges bästa kabelskyddare



Läs mer om Uponor Infra!  
[www.uponor.se/infra](http://www.uponor.se/infra)



## FQLQ EASY™ STYR

### FÖR DIG SOM ÄLSKAR SNABBA INSTALLATIONER

Nu lanserar vi vår senaste innovation **FQLQ Easy™ Styr** – den första Styrkabeln med både kraft- och styrfunktion för laddboxar och laddstolpar. Med två funktioner i samma kabel blir installationen smidigare och effektstyrningen hjälper slutkunden att utnyttja och reglera sitt abonnemang på bästa vis. För en enklare vardag.

[www.nexans.se](http://www.nexans.se) @nexanssweden



**Nexans**