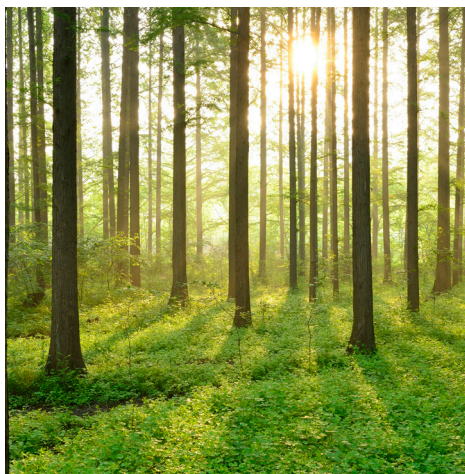


STANDARDISERING INOM SEK/IEC 2020

RAPPORT 2021:754



Standardisering inom SEK/IEC 2020

SUSANNE STJERNFELDT

ISBN 978-91-7673-754-5 | © Energiforsk mars 2021

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: kontakt@energiforsk.se | www.energiforsk.se

Förord

Rapporten beskriver det branschgemensamma standardiseringsarbetet under år 2020 inom det elektrotekniska området och samverkan inom utvalda kommittéer tillhörande SEK, IEC och CENELEC. Elektroteknisk standardisering är traditionellt ett område som karaktäriseras av internationell samverkan och samarbete mellan användare, tillverkare och myndigheter. Standardiseringsarbetet har tidigare varit en naturlig del i kraftbolagens verksamhet i samband med omfattande utbyggnader, egen konstruktionsverksamhet och för att allmänt upprätthålla en god kunskapsbas hos personalen. Att medverka i etableringen av standards har varit ett bra sätt att tillförsäkra sig om långsiktighet i gjorda investeringar och en garanti för öppen konkurrens mellan olika tillverkare. Underhållsinsatser har också kunnat minskas med hjälp av etablerade standards. Den allt snabbare tekniska utvecklingen sätter en ökad press på standardiseringsorganen, kommittéarbeten m.m. för att hinna med innan de facto standarder börjat tillämpas i alltför omfattande grad.

Många av de experter som arbetat med standarder är idag placerade vid kraftbolagens konsultverksamheter. Det som tidigare var en naturlig del i kraftbolagens interna kompetensförsörjning är idag utsatt för en kommersiell bedömning. År 1994 fick Elforsk (numera Energiforsk) på ägarnas uppdrag uppgiften att samordna kraftbolagens gemensamma standardiseringsarbete inom det elektrotekniska området. Efter en initial bedömning av verksamheten beslutades att ersättning skulle utgå till de ledamöter inom SEK, IEC och CENELEC som antingen medverkade i utvalda projekt med internationell prägel eller i svenska tekniska kommittéer. Programmet drivs med programstyrelse, styrgrupp och programansvarig. Kostnaden för projektet under 2020 har varit knappt 1,2 miljoner kronor. Intressenterna har varit Energiföretagen Sverige och Svenska kraftnät.

Den organisatoriska sammansättningen har under året varit:

Styrgrupp:

Viktoria Neimane, Vattenfall Eldistribution AB (ordförande)
 Erik Thunberg, Svenska kraftnät
 Thomas Pehrsson, E.ON Elnät Sverige AB
 Erik Lejerskog, Ellevio AB
 Per-Olof Andersson, Vattenfall Vattenkraft AB
 Peter Altzar, Fortum AB
 Matz Tapper, Energiföretagen Sverige
 Susanne Stjernfeldt, Energiforsk AB (programansvarig)

Programstyrelse:

Henrik Wingfors, Energiföretagen Sverige (ordförande)
 Erik Thunberg, Svenska kraftnät
 Viktoria Neimane, Vattenfall Eldistribution AB
 Anna Hindersson, Vattenfall AB
 Susanne Stjernfeldt, Energiforsk AB

Sammanfattning

Denna rapport beskriver kort energiföretagens branschgemensamma standardiseringsverksamhet inom SEK under år 2020.

TK 2 Vattenkraftgeneratorer

Framdriften av en ny standard för vattenkraftgeneratorer med utpräglade poler över 10 MVA går bra. Som nämnts i punkt 2 har svaren till utskickad CD behandlats under 2020 och arbetet med standarden närmar sig slutfasen. Som vanligt tar arbetet med att ta fram nya standarder eller förnya gamla att ta betydligt längre tid än vad man kan tro.

TK 4 Vattenturbiner

Verksamheten i TK 4 fungerar bra och kombinerar praxis med nytänkande. Olika aktörer i branschen är representerade både vid nationella och internationella möten. Sverige har representanter i de flesta internationella arbetsgrupperna och deltar aktivt med synpunkter och analysarbete som stäms av vid möten i TK 4. TK 4 fungerar även som ett forum för samtal om tekniska frågor som är aktuella i branschen.

TK 8 Elenergiförsörjningssystem

Fortsatt mycket hög aktivitet inom främst de tre subkommitteerna där Kina är starkt pådrivande och det finns en stor risk för överlappning mot arbeten gjorda inom ramen för dels CENELEC och dels de europeiska s.k. nätkoderna. Arbeten omfattar bland annat väldigt aktuella områden så som anslutning av produktion, microgrids, LVDC och Power System Stability.

TK 11 Elektriska luftledningar för starkström

De av TK 11:s aktiviteter under året som kan framhållas här är underhållet av den svenska bilagan till Europastandarden SS-EN 50341-1, som nu är i det stadiet att vi är på gång att ge ut en ny utgåva.

Vi håller också på med en översyn av de andra nationella standarderna vi är ansvariga för. Där har vi kommit en bit på väg när det gäller korsningsstandarderna medan mycket arbete återstår för materielstandarderna.

En tredje aktivitet är en framtida mer genomgripande revision av den svenska bilagan till SS-EN 50341-1. Där har vi under året fått klart kartor med dimensionerande värden på vind- och islaster, vilket är en förutsättning för en fullständig anpassning till Europastandarden.

Kommittén har under året fått ett tillskott av medlemmar, vilket är positivt.

TK 13 Elmätare och utrustning för belastningsstyrning

Standardiseringen inom TK 13 omfattar Elmätare och utrustning för belastningsstyrning som används för att mäta och kontrollera elektrisk energi i kraftverk, i överföring, distribution och leverans till kunder i industrin, handel samt fastigheter och bostäder. Mätsystemen lämnar uppgifter för fakturering, marknadens behov och för elnätets drift, energistyrning, kundinformation och andra ändamål.

Den svenska TK 13-kommittén ansvarar förutom för ovanstående även för utformningen av standards för mätartavlor och skåp, som är nationella svenska standarder.

TK 14 Transformatorer

TK 14 Transformatorer svarar för standardisering av transformatorer som är nyckelkomponenter i det svenska elnätet, kraftverk och industrier. Det är mycket viktigt att bevaka svenska intressen i det internationella standardiseringsarbetet och att arbeta för en hög nivå på dessa standarder. TK 14 har ledamöter från både tillverkar- och användarsidan. Under året har TK 14 behandlat 10–15 dokument.

TK 36 Isolatorer

Arbetsområdet för TK 36 är högspänningsisolatorer för ledningar och stationer samt för genomföringar till tex transformatorer. TK 36 är en aktiv grupp med främst standarder inom IEC. Sverige har representanter i flertalet internationella arbetsgrupper och även sekreterare i TC36 samt ordförande i TC36A. Under 2020 har ett antal dokument remissbehandlats och svar respektive röstning skickats in till främst IEC.

TK 38 Mättransformatorer

Efter decennier av standardiseringsarbete avseende induktiva spännings- och strömtransformatorer, så har TC38 nu börjat arbeta med nya teknologier såsom elektroniska och optiska spännings- och strömgivare. Introduktionen av ny teknologi för mättransformatorer (t.ex. elektroniska mättransformatorer med lågnivåutgång eller digitalt gränssnitt) kommer också att främjas genom introduktionen av digitala stationsautomationssystem med processbuss och användning av IEC 61850. Detta kräver ett nära samarbete med de berörda tekniska kommittéerna, särskilt TC13 (mätning) och TC95 (reläskydd).

TK 57 Styrning av kraftsystem och tillhörande kommunikation

TK 57 består dels av arbete i TK 57, där Anders Johnsson tillträdde som ordförande under 2018, och dels av arbete i de internationella arbetsgrupperna 10 och 17, ingående i IEC TC57. I arbetsgrupp 10 är Florin Stelea medlem och i arbetsgrupp 17 deltar Anders Johnsson.

TK 64 Elinstallationer för lågspänning samt skydd mot elchock

Det svenska arbetet har i hög grad fortsatt handlat om publikationer av handböcker för tillväxtområden inom elektriska installationer för lågspänning. En del av handböckerna står inför publicering medan andra fortsätter justeras eller författas inom arbetsgrupper. Kommittén är mycket aktiv, både inom CENELEC och IEC såväl som i Sverige och bör fortsatt bevakas. Inget slutdatum kan rekommenderas.

TK 69 Laddinfrastruktur för elfordon

Energiforsk har stöttat svenskt deltagande i standardisering inom TK 69 "Elbilsdrift", IEC/TC69 "Charging of electrical vehicles and electrical trucks. Genom IEC/TC69 sker även samarbete med ISO och SIS/TK 517 el- och hybridfordon för standardisering av säkerhet vid laddning och kommunikation med fordon för laddning. Kontakter finns även med andra berörda kommittéer inom SEK.

TK 78 Säkerhet vid arbete -metoder, verktyg och materiel

Det svenska arbetet har i hög grad fortsatt handlat om publikationer av handböcker för tillväxtområden inom elektriska installationer för lågspänning. En del av handböckerna står inför publicering medan andra fortsätter justeras eller författas inom arbetsgrupper. Kommittén är mycket aktiv, både inom CENELEC och IEC såväl som i Sverige och bör fortsatt bevakas. Inget slutdatum kan rekommenderas.

TK 94/95 Reläer och reläskydd

TK 94/95 verkar för att standarder inom reläer och reläskydd utvecklas och möjliggör en teknisk utveckling. Utvecklingsarbetet bedrivs huvudsakligen i internationella arbetsgrupper.

TK 99 Högspänningsinstallationer

En revision är under uppstart inom Cenelec gällande SS-EN 50522 (jordning). Detta arbete sker inom ramen för Cenelec, då Europa och övriga världen inte lyckats enas om en gemensam standard. Underhåll av befintliga standarder och nya projekt kräver mer resurser än vad TK 99 har till förfogande just nu.

TK 106 Elektromagnetiska fält – gränsvärden och mätmetoder

TK 106 arbetar med standardiseringsfrågor som har att göra med människors exponering, såväl bland allmänheten som yrkesmässigt, för elektromagnetiska fält (EMF). Arbetet är relaterat till beskrivning av mätutrustning för mätning av EMF, beskrivning av modeller som används vid simulering av EMF i kroppen samt utveckling av metoder för att mäta och beräkna emissionen från EMF-källor såsom elektriska apparater, bilar, kraftledningar och utrustning som emitterar radio- och mikrovågor, i syfte att visa att gränsvärden och rekommendationer inte överskrids.

TK EMC Elektromagnetisk kompatibilitet

Ett engagemang i SEK TK EMC bidrar till framgångsrik utveckling av framtidens smarta elnät genom att goda förutsättningar för elektromagnetisk kompatibilitet skapas. Framtidens smarta mätare, solceller, energilager, elfordon och andra produkter är under stark utveckling varför standarder också behöver utvecklas. Många av framtidens produkter är ju inför storskalig implementering och har relativt hög effekt jämfört med andra produkter i hemmet.

TK 123 Förvaltning av kraftsystem

Det återstår mycket arbete innan det finns en färdig standard. Arbetet kommer med största säkerhet att intensifieras kommande år. Fler deltagare i TK 123 skulle vara önskvärt.

Innehåll

1	Inledning	10
2	Kommittéer	11
2.1	TK 2 Vattenkraftgenerator	11
2.1.1	Syftet med standardiseringen	11
2.1.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp.....	11
2.1.3	Redovisning av dagsläget.....	11
2.1.4	Viktiga framsteg.....	12
2.1.5	Behov av fortsatt arbete.....	12
2.2	TK 4 Vattenturbiner	12
2.2.1	Syftet med standardiseringen	12
2.2.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp.....	13
2.2.3	Redovisning av dagsläget.....	13
2.2.4	Viktiga framsteg.....	14
2.2.5	Behov av fortsatt arbete.....	17
2.3	TK 8 Elenergiförsörjningssystem	18
2.3.1	Syftet med standardiseringen	18
2.3.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp.....	18
2.3.3	Redovisning av dagsläget.....	18
2.3.4	Viktiga framsteg.....	20
2.3.5	Behov av fortsatt arbete.....	20
2.4	TK 11 Elektriska luftledningar för starkström	20
2.5	TK 11:s uppgift.....	21
2.5.1	Syftet med standardiseringen	21
2.5.2	Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt.....	21
2.5.3	Redovisning av dagsläget/viktiga framsteg	22
2.5.4	Behov av fortsatt arbete.....	23
2.6	TK 13 Elmätare och utrustning för belastningsstyrning	23
2.6.1	Syftet med standardiseringen	23
2.6.2	Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt.....	23
2.6.3	Redovisning av dagsläget.....	24
2.7	TK 14 Transformatorer	25
2.7.1	Syftet med standardiseringen	26
2.7.2	Arbetsformer	26
2.7.3	Redovisning av årets aktiviteter	26
2.7.4	Fortsatt arbete.....	27
2.8	TK 36 Isolatorer	29
2.8.1	Syftet med standardiseringen	29
2.8.2	Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt.....	29
2.8.3	Redovisning av dagsläget.....	30

2.8.4	Viktiga framsteg.....	32
2.8.5	Behov av fortsatt arbete.....	32
2.9	TK 38 Mättransformatorer	33
2.9.1	Syftet med standardiseringen	33
2.9.2	Redovisning av dagsläget.....	34
2.9.3	Viktiga framsteg.....	34
2.10	TK 57 Styrning av kraftsystem och tillhörande kommunikation	35
2.10.1	Syftet med standardiseringen	35
2.10.2	Värdet av deltagande i internationell grupp	36
2.10.3	Redovisning av dagsläget.....	37
2.10.4	Viktiga framsteg.....	39
2.10.5	Behov av fortsatt arbete.....	40
2.11	TK 64 Elinstallationer för lågspänning samt skydd mot elchock	41
2.11.1	Kommitténs beskrivning enligt SEK Svensk Elstandard:	42
2.11.2	Syftet med standardiseringen	42
2.11.3	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp.....	42
2.11.4	Redovisning av dagsläget.....	43
2.11.5	Viktiga framsteg.....	44
2.11.6	Behov av fortsatt arbete.....	45
2.12	TK 69 Laddinfrastruktur för elfordon	45
2.12.1	Syftet med standardiseringen	45
2.12.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp.....	45
2.12.3	Redovisning av dagsläget.....	45
2.12.4	Viktiga framsteg.....	46
2.12.5	Behov av fortsatt arbete.....	46
2.13	TK 78 Säkerhet vid arbete – metoder, verktyg och materiel.....	47
2.13.1	Syftet med standardiseringen	48
2.13.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp.....	49
2.13.3	Redovisning av dagsläget.....	49
2.13.4	Viktiga framsteg.....	49
2.13.5	Behov av fortsatt arbete.....	49
2.14	TK 94/95 Reläer och reläskydd.....	50
2.14.1	Syftet med standardiseringen	50
2.14.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp.....	50
2.14.3	Redovisning av dagsläget.....	50
2.14.4	Behov av fortsatt arbete.....	51
2.15	TK 99 Högspänningsinstallationer	51
2.15.1	Syftet med standardiseringen	51
2.15.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp.....	52
2.15.3	Redovisning av dagsläget.....	52
2.15.4	Viktiga framsteg.....	52
2.15.5	Behov av fortsatt arbete.....	52

2.16 TK 106 Elektromagnetiska fält – gränsvärden och mätmetoder	53
2.16.1 Syftet med standardiseringen	53
2.16.2 Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt	53
2.16.3 Redovisning av under året utfört arbete	54
2.16.4 Dagsläget och viktiga framsteg	54
2.16.5 Dokument som revideras inom TK 106	56
2.16.6 Fortsatt arbete. Verksamhet under 2021	57
2.17 TK 120 Elektriska energilagringssystem	58
2.17.1 Syftet med standardiseringen	58
2.17.2 Värdet av svenskt deltagande	58
2.17.3 Redovisning av dagsläget	59
2.17.4 Viktiga framsteg	60
2.17.5 Behov av fortsatt arbete	60
2.18 TK EMC Elektromagnetisk kompatibilitet	61
2.18.1 Beskrivning av uppdraget	61
2.18.2 Syftet med standardiseringen	61
2.18.3 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	61
2.18.4 Redovisning av dagsläget	62
2.18.5 Viktiga framsteg	62
2.18.6 Behov av fortsatt arbete	62
2.19 TK 123 förvaltning av kraftsystem	63
2.19.1 Syftet med standardiseringen	63
2.19.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	63
2.19.3 Redovisning av dagsläget	63
2.19.4 Viktiga framsteg	63
2.19.5 Behov av fortsatt arbete	63

1 Inledning

Sedan år 1994 har Energiforsk (tidigare Elforsk) samordnat finansieringen av elföretagens medverkan i SEK:s tekniska kommittéer och internationella motsvarigheter inom IEC och CENELEC. Finansieringen har t.ex. gällt ordförande eller sekreterare samt deltagande i internationella arbetsgrupper.

Det är av stor vikt att kraftbranschens användarsynpunkter beaktas i standardiseringsarbetet. Detta projekt har gjort det möjligt för bolagen att tillförsäkra sig att det finns användarrepresentanter i, för dem, viktiga kommittéer.

Programmet hade minskad budget med ca 100kr jämfört med tidigare år, d.v.s. knappt 1,2 miljoner kronor att fördela på de olika kommittéerna.

2 Kommittéer

2.1 TK 2 VATTENKRAFTGENERATOR

Kontaktperson är Peter Altzar, Fortum.

Leif Bergman, ordförande,	ABB machines
Peter Altzar	Fortum Sverige AB
Freddy Gyllensten	Wolong
Urban Lundin	Uppsala Universitet
Claes Hugosson	Elektrik Drivlina EDT AB
Oskar Wallmark	KTH
Yujing Liu	CTH
P-O Andersson, sekreterare	Vattenfall Vattenkraft

Arbetet från Sverige har bedrivits med stöd av en referensgrupp som diskuterar vilka frågor som ska drivas från Sverige vid varje TC2 möte samt även informeras efter varje möte vad som avhandlats.

Alla större kraftbolag och leverantörer i Sverige samt Svk har inbjudits att delta i referensgruppen som nu består av representanter från fyra vattenkraftföretag och en generatorleverantör. Detta arbetssätt har visat sig fungera bra.

2.1.1 Syftet med standardiseringen

Ett kinesiskt initiativ att ta fram en ny standard för vattenkraftgeneratorer pågår sedan 2016. Syftet med den nya standarden är att de specifika delar som utmärker vattenkraftgeneratorer från turbogeneratorer och övriga elektriska maskiner tas med. Motsvarande standard för turbomaskiner, IEC 60034-3 finns redan framme.

2.1.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Det är vanligt att främst leverantörer och konsulter deltar i arbetsgrupper i IEC. Så också i denna grupp. Det finns endast 2 representanter från kraftproducenter (Utilities), en från Sverige och en från Three Gorges Company, Kina vars fokus är vattenkraftgeneratorer 700 MW och uppåt. Det är därför viktigt att kraftproducenter av mindre storlekar som vi har i Sverige kan vara med och påverka utformningen av den nya standarden.

2.1.3 Redovisning av dagsläget

Fram till och med 2020 har det varit 7 fysiska möten och under 2020 har det varit 4 Teams arbetsmöten.

Arbetsklimatet i gruppen är bra och som representant för beställare har vi stor påverkan och kan driva egna frågor. Ordföranden har skickat ut en CD till de olika TC2 grupperna 2019 och svaren har behandlats under mötena 2020. Arbetet börjar närma sig slutet och ett förslag till färdig standard börjar bli klart. Sannolikt behövs ett eller två fysiska möten för att slutföra arbetet. Beroende på Covid-restriktioner innebär det att arbetet kan slutföras under 2021 men mer sannolikt 2022.

2.1.4 Viktiga framsteg

De viktigare bidragen från Sverige under året är:

- Fått fram dimensionering av skyddsjordning av generatoren så att den är mer ändamålsenligt. Den tidigare som finns i IEC60034-1 är inte tillämplig för vattenkraftgeneratorer.
- Frågan om hur de nya EU direktiven ska hanteras i standarden har diskuterats men verkar inte lösas i arbetsgruppen utan får hanteras i Cenelec som ansvarar för hur EU-direktiv ska hanteras i standarder. Problemet är att olika delar av Europa och i världen har olika krav som kan bli svåra att komma överens om.

2.1.5 Behov av fortsatt arbete

Som redan nämnts i punkt 4 kan kraven från nätkoder i olika länder bli omfattande men viktiga att lösa. Alternativet är att olika länder kommer utifrån sina länders nätkoder att ha olika tekniska krav angående spänningsvariation, reglerbarhet, frekvensvariation, mängden av inertia i aggregatet för att möta kravet på felbortkopplingstiden, reaktiv effekt etc.

2.2 TK 4 VATTENTURBINER

Motsvarar IEC TC 4

Kontaktperson är Anders Bard, Sweco Energy AB

Kommitténs deltagare är:

Åke Grahn (Ordförande)	Vattenfall Vattenkraft AB
Anders Bard (Sekreterare)	Sweco Energy AB
Jonas Carlsson	Uniper Energy AB
Jan Deborg	DC
Jörgen Tyrebo	Andritz Hydro AB
Peter Altzar	Fortum Generation AB
Lars Svensson	Uniper Energy AB
Tobias Svensson	Sweco Energy AB
Magnus Nilsson	Vattenfall Vattenkraft AB

2.2.1 Syftet med standardiseringen

Internationellt accepterade standarder och riktlinjer är ett värdefullt stöd vid upphandling och kontroll av leveranser och ger dessutom likvärdiga förutsättningar för olika leverantörer vilket ökar rättvisan vid anbudsutvärdering. Eftersom experter från olika delar av världen medverkar till att utarbeta standarder blir det ett sätt att samla och dokumentera erfarenheter och "Best practice". Det minskar även risken för att misstag upprepas. Detta blir extra viktigt då branschen står inför stora generationsväxlingar med pensionsavgångar och demografiska utmaningar.

2.2.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Den svenska turbinparken domineras av lågfallsanläggningar med kaplanturbiner till skillnad från den internationella som domineras av francisturbiner.

Utvecklingen mot obemannade stationer genom fjärrmanöver och –övervakning har pågått under lång tid i Sverige. Det finns även flerårsmagasin som innebär en helt annan flexibel kraft tidsskalor/uthållighet än de pumpkraftverk som är vanliga på kontinenten och dessutom har Sverige en avreglerad elmarknad. Nedläggning av kärnkraft och omfattande bygge av vindkraft medför att vattenkraften får en ännu viktigare roll; den ska inte bara balansera mot ändrad förbrukning utan även mot ofta snabba och oförutsägbara förändringar i vindkraftsproduktion. Vattenkraftens reglerförmåga är en förutsättning för att möjliggöra utbyggnad av vind- och solkraft. Dessa och andra skillnader mot internationella förhållanden gör att en viktig funktion för TK 4 är att påverka det internationella normarbetet med synpunkter som är betydelsefulla ur svensk synvinkel.

2.2.3 Redovisning av dagsläget

Kommittén har vid årets utgång, nio medlemmar som representerar kraftbolag, leverantörer och konsulter. Åke Grahn avgår som ordförande efter 9 år och avgår även som ledamot efter 14 år. Det sker i samband med pension. Tidigare i raden har varit Niklas Dahlbäck, Ulf Wollström och PG Fällström. Efterträdare blir Magnus Nilsson.

Anders Bard avgår efter 24 år som sekreterare och ledamot för att mer kunna fokusera på gruppchefsrollen. Efterträdare blir Mikael Sendelius som på måndag den 16 nov arbetat 20 år på SWECO och känner flera av TK 4:s medlemmar väl. Från SWECO har tidigare Evald Holmen, Göran Tengner och Birger Norsell varit medlemmar.

Kommittén har vid årets utgång, nio medlemmar som representerar kraftbolag, leverantörer och konsulter.

Aktiviteten har varit stor under året dock något lägre än föregående år beroende på minskade anslag och coronapandemin:

- Tre ordinarie möten har hållits i TK 4.
- Vi har även varit representerade på 16 internationella arbetsgruppsmöten, de flesta som web-möten.

Under året har vi hållit kontakt med TK 2 genom Peter Altzars medlemskap. Vi samarbetar med Luleå Tekniska Universitet genom mätningar av tryckpulsationer i kaplansugrör och grova ytstrukturers korrelation till strömningsmekaniska förluster.

Vi samarbetar även med TK 57 angående frågor rörande kontrollutrustning och kommunikation där Tobias Svensson, TK 4 utgör en länk.

TK 4 är även ett forum för diskussioner runt återkommande frågeställningar i branschen. Arbetet inom kommitténs arbetsområde kommer att pågå under

överskådlig tid eftersom ändringar i förutsättningar skapar behov av nya standarder eller revision av redan gällande.

Plenary Meeting 2020

Planen var att Sverige skulle vara värd för nästa Plenary Meeting den 28 sep till 9 okt, 2020. Jan Deborg fick uppdrag att arrangera och ordna finansiering. Mötet skulle bli i samband med ett Global IEC-meeting på Waterfront för att åtnjuta samordningseffekter från basarrangemanget. Planeringen hade kommit långt när coronapandemin omöjliggjorde ett möte vid planerad tidpunkt. Mötet har därefter senarelagts två gånger och planen nu är att genomföra ett webbmöte under 2021.

TC 4 bytte både ordförande och sekreterare vid årsskiftet.

2.2.4 Viktiga framsteg

I texten nedan beskrivs verksamheten. Det som betecknas som värdefulla framsteg är understruket.

Vibrationer

Ledamöter: Anders Bard, Åke Grahn

Arbetsgrupp TC4-JWG1 har bytt namn till WG38: Internationellt har ny ordförande utsetts till det uppdateringsarbete som arbetsgruppen föreslog vid sitt sista möte efter utgivningen av standarden. Jonas Carlsson har blivit TK 4:s representant i gruppen.

Vi har även formulerat, sökt och fått medel för ett projekt där sambandet mellan tryckpulsationer i sugröret och axiella vibrationer vid varierande grad av felkombinering på kaplanaggregat ska undersökas. Mätningarna är slutförda men redovisningen ej klar. Ett stort framsteg under 2020 var att genom att jämföra dessa mätresultat med LTU:s mätningar på Porjus U9 som verifierar kopplingen mellan effekt- och momentpulsationer och kopplingen mellan tryckpulsationer på sugrörskonan med tryckpulsationer på löpskovlarna. Dock är tryckpulsationer och effektpendlingar betydligt lättare att mäta vilket är viktigt för småskaliga, kostnadskänsliga anläggningar.

Turbin- och generatormontage

Ledamot: Peter Altzar

I arbetsgrupp TC4-WG30 "Hydropower equipment installation" har en standard, IEC 63132 tagits fram som består av hittills fyra separata delar. Dessa blev godkända vid röstning i slutet på 2017 och är utgivna under 2018. IEC 63132-1 Common (definitioner av begrepp som förekommer i följande delar). IEC63 132-2 Vertical generator. IEC63132-3 Vertical Francis turbine and pump turbine. IEC 63132-4 Vertical Kaplan turbine or propeller turbine. Framtagandet av dessa standarder har skett med deltagande från Sverige.

Arbetet har sedan fortsatt med att ta fram motsvarande standarder för Bulb (del 5) samt Pelton turbiner (del 6). Under våren har ett förslag skickats ut för röstning och kommentarer. Detta avslutades 2020-05-29. Utfallet har inte presenterats av IEC. Vid godkänt resultat blir nästa steg CD. Tidplanen för detta är svår att bedöma i nuvarande läge.

*Verkningsgradsuppräknning**Ledamot: Magnus Lövgren*

Arbetsgrupp TC4-WG 18 behandlar standardisering av metod för uppskalning av verkningsgrad från modellförsök till verklig skala. Även skillnader i ytors råhet i verklig skala kan via presenterad metod utvärderas. Standarden IEC-62097 edition 1 blev accepterad 2009. Edition 2 av standarden släpptes i början av 2019. Under 2018 påbörjades arbetet med en edition 3.

I edition 3 är ambitionen att förenkla tillämpningen av edition 2 utan att förlora nämnvärt av noggrannheten. Vilket innebär en större ändring av standarden, därför bedrivs arbetet som en arbetsgrupp. Sveriges representant i arbetsgruppen är Magnus Lövgren. 2020 har varit ett år påverkat av Corona epidemin, vilket inneburit endast få möten i arbetsgruppen via webblösningar. Arbetet har framförallt fokuserat på att hitta förenklingar i de olika beräkningsstegen. Behovet av ytterligare förståelse mellan råa och sandråhet för grova ytor, som vi typiskt har i våra äldre maskiner kvarstår. Tillsammans med Luleå Tekniska Universitet har ett utkast till en testrigg konstruerats för test av sandråhet för grova ytor.

*Verkningsgradsmätning**Ledamot: Magnus Lövgren*

TC4-MT28 förbereder nyskrivning av en äldre standard, IEC-60041, rörande flödesmätningar för verkningsgradsbestämningar i vattenkraftverk. Nya inslag är bland annat akustiska metoder och nya mättekniker för tryckstegringsmetoder. Under året har aktiviteten varit på sparlåga. En draft är under utarbetande för att cirkuleras till nationella kommittéer.

*Turbinupprustning och standardförbättring**Ledamot: Magnus Nilsson*

Arbetsgrupp TC4-MT31 ansvarar för uppdatering av standarden IEC 62256. Magnus Nilsson, Vattenfall Vattenkraft AB representerar Sverige. Syftet med standarden är att vara en hjälp vid turbinupprustning och prestandahöjande projekt, från förstudie till projektgenomförande. Utgåva 2 av denna standard utgavs 2017. I den tillkom en utförligare beskrivning av metoder och kontroller för statusbedömning och uppskattning av kvarvarande livslängd för en turbin. Det inkluderar beräkningsmetoder för utmattnings- och brottmekanik men även metodik på hur man på ett strukturerat sätt kan rangordna bedömningskriterier.

Planen är att ge ut utgåva 3. Den ska ta hänsyn till de tidigare kommentarerna och även vara en mer övergripande revidering av hela standarden. Omfattningen av revideringen har definierats under året och avhandlats under ett web-möte.

Gruppen har bara mandat att föreslå vilka avsnitt som ska revideras; inte att genomföra förändringarna. Ett sådant mandat skulle beslutas vid PM som ju blev inställt. Om PM blir uppskjutet ytterligare kan arbetsgruppen få mandat av TC4 att påbörja revideringen under 2021.

Avsnittet för "Underhåll" som fanns i "idrifttagningsstandarden" IEC 60545+ IEC60805 (pumpturbiner) har lyfts över till MT31 (IEC62256). En separat WG föreslås bildas för att hantera dessa frågor.

*Kontrollsystem för vattenkraft**Ledamot: Erik Wejander*

TC4-WG14 hanterar standarder kopplade till kontrollsystem för vattenkraft. Arbetet som nu bedrivs behandlar främst en harmonisering av standarderna IEC 61362 och IEC 60308 till en release av edition 3 för respektive standard.

Under året har även en ny arbetsgrupp inom WG14 påbörjat ett arbete med en ny standard: IEC 63197 för "Terms and Definitions for Turbine Governing Systems". Arbetet drivs tillsammans med IEEE och leds av Mr Mathieu Bergeron (Kanada). Möten för detta arbete har i huvudsak hållits tillsammans med de ordinarie arbetsmötena för arbetsgrupp TC4-WG14.

Under 2020 har man arbetat med framtagning av "Technical Guide for Smart Hydroelectric Power Plant" / IEEE/IEC 63198 intensifierats och arbetsgruppen som driver arbetet har i skrivande stund haft ett fysiskt möte och 11 webbmöten. Arbetet för "Smart Hydro" drivs av Mr. Markus Egretzberger (Österrike) och Mrs. Xu Jie (Kina).

TC4-WG14 har under 2020 träffats till webbmöten vid fem tillfällen.

Tobias Svensson, Sweco, är svensk representant i arbetsgrupperna och har deltagit vid det fysiska mötet för "Smart Hydro" samt i totalt 6 av de webbmöten som ägt rum.

Småskalig vattenkraft

TC4-WG25: Italien har författat ett avsnitt som hanterar rullningslager. En generell genomläsning pågår med avsikten att modernisera standarden. Jörgen Tyrebo har sett över kap 2.1, 2.2, 2.4, 2.5.

*Tryckpulsatorer**Ledamot: Anders Skagerstrand*

TC4-WG33 hanterar de tryckfluktuationer som uppkommer i vattenturbiner i synnerhet i driftpunkter som ligger i utkanten av det normala driftområdet. Målet har varit att ta fram en Teknisk specifikation enligt IECs vokabulär.

Anders Skagerstrand medverkar i denna kommitté.

Arbetet är inne i slutskedet då endast editeringar görs. Publiceringen är på grund av corona försenad till 2021.

*Utmattning av löphjul**Ledamot: Anders Skagerstrand*

Arbetsgrupp TC4-WG 37 för "Standardized technical specifications governing fatigue of hydraulic turbine runners: from design to quality assurance" med målet "To prepare IEC 63230/Ed1". Anders Skagerstrand har deltagit i gruppen.

Diskussionerna i gruppen upplevs som konstruktiva och givande av majoriteten av deltagarna.

Gruppen undersöker också möjlighet till samverkan med bland annat ägarna av CCH70 och VGB-standarderna eftersom de båda står i nära anslutning till ämnesområdet.

Standarden förväntas i nuläget behandla Francis och pumpturbiner. Eventuell belysning av Peltonturbiner diskuteras medan utmattning på komponenter i Kaplan-nav kommer i ett senare skede. Viktiga huvudområden är tillverkning, material och materialdata, laster och lastdata samt analysmetodik och utvärderingskriterier.

Arbetet har fortsatt under året, det planerade vårmötet blev inställt av pandemiskäl och ett digitalt 2-dagarsmöte (å 3 h per dag) genomfördes den 14–15 oktober. Under året har arbete genomförts i mindre arbetsgrupper formerade kring olika deluppgifter (och tillika förväntade kapitel i standarden) och dessa grupper fortsätter arbeta kommande tid.

Hydrauliska transienter

Ledamöter: Anders Bard

TC4-WG 36 har 25 medlemmar från 12 länder. Standarden är viktig eftersom riktlinjer saknas. Det medför risker att beräkningsfall väljs så att de största riskerna förbises. Det gäller i synnerhet kombinerade manövrar där överlagringar kan skapa exceptionellt stora och därmed riskfyllda transienter med haveri som följd. En viktig fråga som diskuteras är olika sätt att filtrera mätsignalen. Arbetet är fördelat på medlemmarna så att varje kapitel har en medlem som ansvarig.

Tre möten har hållits under året, alla web-baserade:

- Det första med ordförande, sekreterare och respektive kapitelförfattare.
- Det andra inom varje kapitelteam
- Det tredje med alla gruppens medlemmar.

Anders Bard som representerar TK 4 deltog inte på dessa möten.

2.2.5 Behov av fortsatt arbete

Förutom att det pågående arbetet i de internationella arbetsgrupperna måste slutföras, har behov av standarder identifierats för följande områden:

- Riktlinjer för val av miljöanpassade smörjolja.
- Riktlinjer för hantering av högre rusningsvarvtal pga. löphjulsbyte.
- Kaplannav med självsmörjande lager.
- Gibsonmetoden för flödesmätning.
- Regler för beräkning av produktion.
- Skyddssystem; krav på redundans för stopp av aggregat, signifikanta larmsignaler
- Användning av rusningsvakt (inkoppling/primärprov)
- Konsekvenser för "besiktningar", "inspektioner" m.m.
- Maskindirektivet (CE-märkning)
- Krav från försäkringsbolag att räkna spiraler och sugrör som slutna rum.
- Omfattande rutiner vid avställning och inspektion.
- Reglerstyrka- Tekniska möjligheter; slitageaspekter och effektrespons/dynamik

2.3 TK 8 ELENERGIFÖRSÖRJNINGSSYSTEM

Kontaktperson är Eskil Agneholm.

Övriga deltagare är:

Mathias Bollen	Luleå tekniska Universitet
Peiyuan Chen	Chalmers Tekniska Högskola
Frans Dijkhuizen	ABB AB Corporate Research
Thomas Eng	Vattenfall Eldistribution AB
Joakim Grafström	SEK, sekreterare
Helene Hallberg	Ericsson AB
Björn Jernström	Ferroamp Elektronik AB
Daniel Kindblad	NIBE AB
Thomas Korssell	SEK
Abhay Kumar	ABB AB Power Systems
Johan Lidbaum	Elsäkerhetsverket
Anders Richert	Elsäkerhetsverket
Johanna Rosenlind	Energimarkandsinspektionen
Baoliang Sheng	Hitachi ABB Power Grids
Lars Skoglund	AB Sandvik Materials Technology

2.3.1 Syftet med standardiseringen

Standardisering används för att ta fram tekniska och ekonomiska lösningar på återkommande problem och för att öppna marknader och underlätta handel och kommunikation. Det handlar även om att skapa riktlinjer för att trygga kvalitet och tillgänglighet. I och med implementeringen av s.k. nätkoder har det också blivit vanligare att CENELEC-standarder tas fram på uppdrag av EU-kommissionen, s.k. harmoniserade standarder, som ska kunna användas för att visa på överensstämmelse med EU-lagstiftning. En tillämpning som även TC8 lyfter fram i sin senaste Strategic Business Plan.

2.3.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Arbeten bedrivs både på internationell och europeisk nivå. Det sker en storskalig utbyggnad av elproduktion i Sverige och många av de arbeten som pågår kommer att få en påverkan på oss.

2.3.3 Redovisning av dagsläget

Det har under en ganska kort tid bildats tre subkommittéer, samtliga med sekretariat i Kina och med ett antal kinesiska medlemmar i varje kommitté. Subkommittéerna är väldigt produktiva och släpper nya dokument.

Förutom tekniska kommittén TC8: System aspects of electrical energy supply finns för närvarande subkommittéerna

- SC 8A: Grid Integration of Renewable Energy Generation
- SC 8B: Decentralized electrical energy systems
- SC 8C: Network Management

Arbeten inom TC8, SC 8A och SC 8B kan i hög grad överlappa arbeten som bedrivs på europeisk nivå, dels inom ramen för CENELEC och dels via de så kallade nätkoderna. Gränssnittet mellan TC8 och subkommittéerna SC 8A och SC 8B känner heller inte tydligt i alla delar.

IEC TC8 System aspects of electrical energy supply

Det är ett ständigt pågående arbete med uppdatering av ordlistor etc. men utöver det har det under året kommit förslag gällande dels anslutning av produktion

1. Distributed energy resources connection with the grid

- Part 42 Requirements for voltage measurement used to control DER and loads
- Part 3 Additional requirements for Stationary Battery Energy Storage System
- General requirements

och dels gällande spänningskvalitet:

2. Guidelines for Network Management – Power Quality Characteristics Modelling. samt ett arbete kring lågspänd likström, LVDC

3. Assessment of standard voltages and power quality requirements for LVDC distribution

SC8A Grid Integration of Renewable Energy Generation

Subkommittén startar upp ett par nya arbetsgrupper:

WG 7: Integrating distributed PV into DC systems and use cases

WG 6: Operational behaviour and coordinated control between renewable energy and HVDC systems

SC8B Decentralized electrical energy systems

SC8B har främst jobbat med tre områden:

1. Guideline for the planning and design of the decentralized direct current distribution systems

2. Virtual Power Plants

Part 1: Architecture and Functional Requirements

Part 2: Use Cases

3. Microgrids

- Technical requirements – Monitoring and Control systems
- Part 3-1: Technical requirements - Protection and dynamic control
- Part 3-2: Technical requirements - Energy management systems
- Part 3-3: Technical requirements – Self-regulation of dispatchable loads

SC8C

Den nyaste kommittén som håller på att lägga upp arbetet. Det handlar så här långt om nya arbetsgrupper

WG 2: "Electricity market integration": approval of task, call for comments and contributions

AHG 1: "Roadmap for Network Management in Interconnected Electric Power Systems": call for experts

och om ett nytt arbete kring stabilitet

Power System Stability Control – Part 1: Guideline for framework design of power system stability control

CENELEC

CENELEC avser att bilda en ny arbetsgrupp:

WG 2: Electricity market integration

Tidigare publicerats två harmoniserades standarder gällande anslutning av produktion till lågspänningsnätet, EN 50549-1 och till mellanspänningsnätet, EN 50549-2. En tredje del gällande typprovning har varit planerad under en längre tid men blivit försenad men nu har ett första förslag kommit och tanken är att den ska färdigställas under 2021.

Requirements for generating plants to be connected in parallel with distribution networks – Part 10: Tests demonstrating compliance of units

2.3.4 Viktiga framsteg

De bedrivs arbeten på områden där det pågår en väldigt snabb teknisk utveckling och även om inte så många standarder hunnit godkännas så finns långt komna förslag.

2.3.5 Behov av fortsatt arbete

Pågående arbeten inom IEC överlappar ofta områden som hanteras via lagstiftning i Europa och det är viktigt att få en synkronisering så att inte IEC standarderna blir oanvändbara i Europa.

2.4 TK 11 ELEKTRISKA LUFTLEDNINGAR FÖR STARKSTRÖM

Kontaktperson är Stefan Lindström.

Motsvarar: CENELEC TC 11, IEC TC 7, IEC TC 11

Kommitténs medlemmar:

Lillemor Carlshem (Ordförande)	Svenska kraftnät
Stefan Lindström (Sekreterare)	ÅF Pöyry Sweden AB
Claes Ahlrot	E.ON Energidistribution AB
Lars Broman	Necks Electric AB
Christer Gruber	Energiföretagen Sverige
Lars Hansson	Elsäkerhetsverket
Jörgen Martinsson	Svenska kraftnät
Åke Persson	LO

Hans Pettersson
Jan Rydenstrand
Magnus Svanberg
Fredrik Warme

Vattenfall Eldistribution AB
SWECO Energy AB
ABB AB
Amokabel AB

2.5 TK 11:S UPPGIFT

TK 11 utarbetar standarder som behandlar säkerhetsnivåer och mekaniska belastningar för kraftledningar. Vidare anger standarderna mekaniska krav, elektriska krav, kvalitetskrav samt tillverkningskrav för olika komponenter som exempelvis stolpar, ledningstillbehör och fundament. I Sverige ingår även linor i TK 11:s ansvarsområde eftersom TK 7 här har uppgått i TK 11.

Standardisering av isolatorer samt isolationskoordination för kraftledningar sker i samråd med TK 36 och TK 99, som har ett övergripande ansvar för dessa frågor. Utarbetande av standard för jordning av kraftledningar ingår numera i TK 11:s ansvarsområde sedan innehållet i Elsäkerhetsverkets föreskrifter i viss utsträckning har förts över till standarderna.

2.5.1 Syftet med standardiseringen

Övergripande syftet med standarder för kraftledningar på nationell nivå är att ge anvisningar till de som konstruerar och bygger ledningar så att de färdiga ledningarna uppfyller förväntade krav på beständighet samt på drifts- och personsäkerhet.

På europeisk nivå tillkommer önskemålet om fri rörlighet för tjänster mellan länderna. Ambitionen med de sameuropeiska standarderna har därför varit att till exempel konsulter eller entreprenörer från ett land utan hinder skall kunna verka i ett annat land. De nationella standarderna har då setts som handelshinder och målet har varit att undanröja detta hinder genom att standarderna i respektive land ersätts med en sameuropeisk standard.

2.5.2 Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt

Ett stort problem med den eftersträlvade likriktningen av standarderna för kraftledningar i Europa är att det i de enskilda länderna under årens lopp har byggts upp helt skilda system av nationella standarder, regelverk och praxis för kraftledningar, vilket har medfört att ledningar i olika länder kan skilja sig högst markant från varandra beträffande konstruktion, materialval, utförande m.m., trots att de yttre förutsättningarna kan vara likvärdiga.

Att över en natt då förändra regelverket, så att det blir samma i hela Europa, skulle därför medföra stort besvär och avsevärda kostnader för medlemsländerna som knappast uppvägs av fördelarna med den förbättrade rörligheten för tjänster.

Genom att delta i standardiseringsarbetet på europeisk nivå så kan vi dels slå vakt om de delarna i det svenska regelverket som vi anser värdefulla och dels ta intryck av lösningar från andra länder som kan förbättra det svenska regelverket. Vi kan dessutom vara med och påverka utformningen av de gemensamma standarderna

så att eventuella negativa konsekvenser för svenskt vidkommande blir så små som möjligt när dessa standarder införs i Sverige.

2.5.3 Redovisning av dagsläget/viktiga framsteg

Av de standarder som TK 11 ansvarar för är det SS-EN 50341-1 (tillsammans med det svenska annexet SS-EN 50341-2-18) som är den viktigaste. Det är en europagemensam standard som anger hur kraftledningar ska dimensioneras och konstrueras med fokus på främst den mekaniska delen.

De nationella annexen till standarden är framtagna för att man ska kunna ta hänsyn till de skillnader som finns mellan kraftledningar i olika europeiska länder. De innehåller avvikelser och tillägg som beror på att länderna har olika klimat, olika lagstiftning samt olika traditioner hur ledningar skall utformas.

Den gällande utgåvan av SS-EN 50341-2-18 kom ut 2017 och under de snart fyra år som gått sedan dess har vi funnit både rena fel och oklarheter i den som behöver rättas till. Under 2019 fick vi klartecken att ge ut en ny utgåva och under året har vi arbetat med denna. Vår förhoppning var att få den klar under 2020, men kan vi nu konstatera att vi inte hinner. Under första delen av 2021 borde vi dock kunna bli klara.

Ett annat arbete som påbörjats är en översyn av de standarder som visar hur korsningar mellan olika ledningar och mellan ledningar och vägar/järnvägar ska utformas. Några av de standarderna kommer förmodligen att dras in medan de som ska vara kvar ska uppdateras så de hänvisar till gällande standarder.

Ett planerat arbete som ännu inte påbörjats är en genomgång av de stora antal standarder som innehåller ritningar och detaljerade tillverkningsanvisningar för luftledningsmateriel avsett för främst lokal- och regionnät.

Kommittén håller också på med ett mer långsiktigt arbete med att modernisera innehållet i den svenska bilagan till Europastandarden där ett av målen är att få ner antalet svenska avvikelser.

En av förutsättningarna för att kunna göra detta är att ha tillgång till vind- och islaster med en återkomsttid på 50 år för beräkning av mekaniska laster och linavstånd. Kartor med sådana värden blev färdiga under året och nästa steg är nu att se mer i detalj vilka konsekvenser de nya lasterna får för dimensionerna på ledningarna. Önskvärt är då att en ny standard generellt ska vara kostnadsneutral jämfört med gällande utgåva. Reglerna får heller inte upplevas som för krångliga av de som ska använda dem.

Vi ser även över eller planerar att se över andra delar av standarden. Exempelvis hur man ska beräkna de laster som inte är väderrelaterade, storleken på isolationsavstånden samt beräkningsmetoderna för olika ledningsdelar som linor, stolpar, isolatorer och fundament.

Under 2020 har TK 11 haft ett möte via internet. Orsaken att det skedde på distans var naturligtvis pandemin, men mötet fungerade så bra att vi säkert kommer att fortsätta med sådana möten även när det går att resa och träffas.

Under året har kommittén fått två nya medlemmar, vilket är positivt. Till årsskiftet kommer vi även att byta ordförande då vår nuvarande ordförande har blivit pensionär.

2.5.4 Behov av fortsatt arbete

För 2021 så hoppas kommittén att vi kan komma vidare med arbetet att se över de rent nationella standarder som vi är ansvariga för.

Vi planerar också, som tidigare nämnts, att ge ut en ny utgåva av det svenska annexet till Europastandarden SS-EN 50341-2-18.

Vi planerar också att fortsätta arbetet med modernisering av det svenska annexet till Europastandarden. Förhoppningsvis så har vi om ett år ett preliminärt förslag på nya mekaniska belastningar för kraftledningar i Sverige.

2.6 TK 13 ELMÄTARE OCH UTRUSTNING FÖR BELASTNINGSTYRNING

Deltagare i SEK TK 13 har varit:

Thomas Pehrsson (Ordförande)	E.ON Nät AB
Kent Andersson	Garö AB
Ulf Emretsen	ABB Automation Technologies AB
Frank Erlandsson	Eldon Vasa AB
Robin Siegers	Ellevio AB
Stefan Svensson	RISE
Mikael Hylander	Hager Elektro AB

Tidigare har TK 13 inte haft någon sekreterare, utan detta har upprätthållits av ordföranden tills ny sekreterare valts. Ordföranden är också kontaktperson mot SEK.

2.6.1 Syftet med standardiseringen

Standardiseringen inom TK13 omfattar Elmätare och utrustning för belastningsstyrning som används för att mäta och kontrollera elektrisk energi i kraftverk, i överföring, distribution och leverans till kunder i industrin, handel samt fastigheter och bostäder. Mätssystemen lämnar uppgifter för fakturering, marknadens behov och för elnätets drift, energistyrning, kundinformation och andra ändamål.

Den svenska TK 13-kommittén ansvarar förutom för ovanstående även för utformningen av standards för mätartavlor och skåp, som är nationella svenska standarder.

2.6.2 Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt

Tillverkningen av elmätare är idag i Sverige av blygsam omfattning och svenska elnätsföretag måste köpa mätare tillverkade i länder med andra förutsättningar än de som råder i Sverige. Därför måste ett svenskt deltagande i den internationella standardisering vara aktivt för att garantera att elmätare även i fortsättningen

tillverkas med specifikationer som är anpassade till de förutsättningar som finns i Sverige. Detta gäller inte bara temperaturklassning, tåligheten mot stötspänningar utan även frågor kring tex reglering av immunitet och emissioner av ledningsbundna störningar, som kan störa ut kommunikation på elnätet eller påverka elmätarna på annat sätt.

Av speciellt intresse är också arbetet med kommunikationsstandards, eftersom Sverige är ett av de länder i Västeuropa som kommit längst i användningen av fjärravlästa elmätare.

2.6.3 Redovisning av dagsläget

På grund av rådande läge så är samtliga fysiska möten inom TC13 inställda. Nästa möte är planerat till april/maj 2021.

Det är totalt 44 standarder som TC13 ansvarar för. Ordföranden är från Frankrike och sekretariatet för TC13 är i Ungern.

Under året har totalt 13 dokument behandlats av den svenska nationalkommittén.

Standardiseringsarbetet i IEC TC13 utförs i tre arbetsgrupper:

WG11, elmätare, ansvarar för produktstandards, samt standards för tester för typgodkännande, acceptanstester och produktsäkerhet.

Under året har nya versioner av produktstandarderna för elmätare publicerats:

- IEC 62052-11, Elmätare, generella krav och testförutsättningar
- IEC 62053-21, Elmätare, särskilda krav på mätare för aktiv energi, klasserna 0.5, 1 och 2
- IEC 62053-22, Elmätare, särskilda krav på mätare för aktiv energi, klasserna 0.1S, 0.2S och 0.5S
- IEC 62053-23, Elmätare, särskilda krav på mätare för reaktiv energi, klasserna 2 och 3
- IEC 62053-24, Elmätare, särskilda krav på mätare som mäter grundtonen för reaktiv energi, klasserna 0.5S, 1S, 1, 2 och 3

Ett nytt förslag på standards avseende automatiska system för test av elmätare har också accepterats för fortsatt arbete.

Under andra halvåret har arbete fokuserats på:

IEC 62053-41 Electricity metering equipment (DC direct current) Particular requirements for static meter for active energy.

Denna standard är nu i FDIS-stadiet, dvs nära slutlig publicering.

IEC62052-41 Energy registration methods and requirements for multi-energy and multi-rate meters

Denna standard är fortfarande i en tidig version.

WG 14, Datautbyte av uppgifter vid mätaravläsning, styrning av tariffer och belastningsstyrning. Arbetsgruppen är ansvarig för utvecklingen av datamodeller

och kommunikationsprotokoll för utbyte av data i mätsystem och för kommunikation med andra apparater och program.

I WG14 är nu 65 experter från 28 länder anmälda.

Inom WG14 pågår ett fortsatt arbete med utveckling av standards för olika kommunikationsprotokoll baserat på främst DLMS. Arbetet bedrivs i samverkan med DLMS User Association.

Arbetet präglas av att det dels är många fler kommunikationstekniker som omfattas nu och dels att arbetet är fokuserat på utbyggbarhet/flexibilitet och på interoperabilitet.

Kommande arbete fokuseras på revision av standarderna IEC62056-5-3 (DLMS/COSEM Application layer), IEC62056-6-1 (OBIS-koder) och IEC62056-6-2 (COSEM Interface klasser).

WG 15, "Smart Metering functions and processes" ansvarar för att definiera verksamhetsprocesser och funktioner inom ramen för "smarta" elmätningssystem. Detta inkluderar elmätare med betalningssystem (Prepayment-mätare).

Eftersom dessa typer av prepayment-mätare inte är aktuella för Sverige så har inte detta område bevakats.

Arbetet inom CENELEC TC 13

Arbetet i CENELEC har under året bestått i att följa arbetet inom IEC och att hantera gemensamma röstningsförfaranden.

Svenska arbeten – Mätartavlor och mätarskåp

Arbetet avseende mätartavlor och skåp har under året huvudsakligen bestått i att inhämta synpunkter på standarderna SS 430 01 01 och SS 430 01 10, eftersom dessa uppdaterades under 2014/2015. Ingen uppdatering av dessa standards har skett under året.

2.7 TK 14 TRANSFORMATORER

Sekreterare och kontaktperson för TK 14 är Claes Bengtsson från Hitachi-ABB Power Grids.

TK 14 har i dagsläget tolv ledamöter som representerar både tillverkar- och användarsidan. Under året fick TK 14 två nya ledamöter, en från tillverkarna (Hitachi-ABB Power Grids) och en från användarna (Trafikverket).

Följande deltagare ingår i TK 14:

Claes Bengtsson (Sekreterare)	Hitachi-ABB Power Grids
Gunnar Andersson	Hitachi-ABB Power Grids
Lars Jonsson	Hitachi-ABB Power Grids
Jim Andersson	Hitachi-ABB Power Grids
Peter Werelius	Megger Sweden AB
Robert Berg Nordmark	E.ON Elnät Sverige AB
Henrik Elfving	Vattenfall Eldistribution AB
Niclas Schönborg	Svenska kraftnät

Joar Johansson
Robert Bronegard
Pontus Sundqvist
Jörgen Hedman

Ellevio AB
Fortum Sverige AB
Trafikverket
Vattenfall

2.7.1 Syftet med standardiseringen

TK 14 är den tekniska kommitté inom SEK Svensk Elstandard som svarar för standardisering av transformatorer. Europeisk motsvarighet är CENELEC TC 14 och internationellt IEC TC 14. IEC TC 14 utarbetar internationella standarder för krafttransformatorer, lindningskopplare och reaktorer över 1 kVA enfas och 5 kVA flerfas.

Förenklat kan man säga att standarder är gemensamt överenskomna lösningar på återkommande problem. Transformatorer är nyckelkomponenter i det svenska elnätet, kraftverk och industrier. De representerar mycket stora finansiella värden som påverkar samhällsekonomin. Betydelsen av transformatorer för svensk industri och för samhället i stort gör att det är mycket viktigt att bevaka svenska intressen i det internationella standardiseringsarbetet och att arbeta för en hög nivå på dessa standarder. Standardisering är en öppen process som strävar till samförstånd och öppen spridning av de uppnådda resultaten. Se även: <https://elstandard.se/om-sek-svensk-elstandard/>

2.7.2 Arbetsformer

Arbetet inom TK 14 bedrivs via e-mail, månadsvisa digitala möten samt normalt ett årligt fysiskt möte (ej i år p.g.a. pågående pandemi). Sekreteraren skickar ut varje dokument som ska granskas och sedan diskuterar vi hur TK 14 ska rösta under kommande månadsmöte.

Månadsvisa telefonmöten började TK 14 med redan under 2018 och detta arbetssätt har fungerat mycket bra. Vid dessa möten har de remisser som ligger för yttrande gått igenom och diskuteras samt svar, synpunkter och röstning formulerats. Dessa möten kräver förberedelse och det åligger varje enskild ledamot att vara förberedd inför mötet.

2.7.3 Redovisning av årets aktiviteter

TK 14 behandlade 10–15 dokument under 2020, se bilaga 1 där standarderna är listade.

65th plenary meeting of Cenelec TC14, 30th June 2020

Digitalt möte som Claes Bengtsson deltog på och representerade TK 14.

CIGRE Survey on Transformer and Reactor Failures

En arbetsgrupp inom "CIGRE study committee A2-transformers and reactors" arbetar på att uppdatera felstatistiken på transformatorer och reaktorer. Dokumentet skickades vidare till ledamöter i TK 14 som representerar användarsidan.

Förslag nya arbetsgrupp inom TC36A

Förslag till nya arbetsgrupp inom TC36A: "Proposal to initiate a NWIP - Guide of

application for power apparatus bushings". TK 14 beslutade att uttrycka sitt stöd för att starta upp detta arbete.

2.7.4 Fortsatt arbete

Transformatorer, lindningskopplare och reaktorer är tekniskt mogna produkter men självklart sker en ständig teknikutveckling. Inom TK 14 är det viktigt att bevaka svenska intressen i det internationella standardiseringsarbetet.

Som exempel kan nämnas EU:s ekodesigndirektiv för transformatorer. Förordningen (548/2014) ställer krav på maximala förluster där Tier 1-kraven började gälla 1 juli 2015 och Tier 2-kraven börjar gälla 1 juli 2021. Två standarder togs fram som uppfyller kraven: SS-EN 50588-1 "Medelstora krafttransformatorer, inklusive distributionstransformatorer" och SS-EN 50629 "Energiprestanda för stora krafttransformatorer".

Dokument	Standard	TK 14 svar
14/1037/CDV	IEC 60076-10-1/AMD1 ED2	Amendment 1 - Power transformers - Part 10-1: Determination of sound levels - Application guide Ja
14/1044/FDIS	IEC 60076-22-7 ED1	Power transformers - Part 22-7: Power transformer and reactor fittings - Accessories and fittings Ja
14/1049/CD	IEC 60076-19 ED1	Power transformers - Part 19: Rules for the determination of uncertainties in the measurement of the losses on power transformers Avstå
14/1050/FDIS	IEC 60076-24 ED1	Power transformers - Part 24: Specification of voltage regulating distribution transformers (VRDT) Avstå
prEN 50708-1-2		Power transformers - Additional European requirements: Part 1-2 Common part - Assessment of energy performance
prEN 50708-2-3.		Power transformers - Additional European requirements - Part 2-3: Medium power transformer – Accessories Avstå
prEN 50708-2-4.		Power transformers - Additional European requirements - Part 2-4: Medium power transformer - Special tests Avstå
prEN 50708-2-5		Power transformers - Additional European requirements - Part 2-5: Medium power transformer - Single phase Avstå
prEN 50708-2-6		Power transformers - Additional European requirements: Part 2-6 Medium power transformers - Non conventional technologies Avstå
14/1057/CDV	IEC 60076-22-8 ED1	Power transformers - Part 22-8: Power transformer and reactor fittings – Devices suitable for use in communication networks
14/1060/CD	IEC 60076-4 ED2	Power transformers - Part 4: Guide to the lightning impulse and switching impulse testing - Power transformers and reactors Avstå

2.8 TK 36 ISOLATORER

Motsvarar: CENELEC TC 36A, IEC TC 36/SC 36A, IEC TC 36,

Kontaktpersoner är Claes Ahlrot, E.ON Energidistribution AB.

Kommitténs medlemmar:

Dan Windmar (Ordförande)	ABB Power Grids, STRI AB
Claes Ahlrot (Sekreterare)	E.ON Energidistribution AB
Igor Gutman	I2G AB
Lars Y Jonsson	ABB AB HVDC
Torbjörn Sörqvist	NKT AB
Anders Eriksson	ABB Components
Marina Gullo	ABB Components
Anders Holmberg	ABB Components
Yury Solovyev,	ABB Power Grids

Isolatorer är gjorda av material som inte leder ström och är en betydelsefull och nödvändig del i alla elektriska installationer. Isolatorn ska förhindra kortslutning samt strömledning mellan elektriska ledningar och framförallt skydda människor från att komma i kontakt med spänningsförande ledare. Isolatorer finns i alla kraftanläggningar, ledningar och i elektrisk utrustning.

2.8.1 Syftet med standardiseringen

TK 36 utarbetar standarder som behandlar krav och utförande av högspänningsisolatorer. Standarder som handläggs ska även ge vägledning vid val av isolatorer. Kommitténs arbete struktureras i standardisering av generella regler, genomföringar, kraftledningsisolatorer och stationsisolatorer.

Standardisering av isolatorer samt isolationskoordination för kraftledningar sker i samråd med TK 11 och TK 28 och för stationer i samråd med TK 99. Även andra standardiseringsgrupper berörs av arbetet med isolatorer.

Det övergripande syftet med standarder för isolatorer är att ge anvisningar till dem som konstruerar och bygger anläggningar så att dessa uppfyller förväntade krav på beständighet samt på drifts- och personsäkerhet. Standarderna är också till för de som tillverkar isolatorer för att de på ett entydigt sätt ska veta hur tillverkning ska gå till så att de kan uppfylla de krav på säkerhet och beständighet som krävs vid installation i en anläggning.

2.8.2 Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt

Sverige har ett kraftnät som funnits i över 100 år. Det finns en lång tradition av kraftsystem, både för nätägare men också inom tillverkningsindustrin av kraftprodukter. På området isolatorer har även här funnits en lång tradition inom branschen i Sverige. Sveriges långa erfarenhet och även kompetens inom området bidrar stort till att området internationellt utvecklas. På grund av det aktiva deltagandet från Sverige inom standardiseringen har isolatorer kunnat utvecklas till att vara anpassade för vårt nordiska klimat samtidigt som de också kan användas över hela världen.

I det internationella arbetet deltar Sverige i flera arbetsgrupper och är convenors i två av grupperna. Sverige är numera också sekreterare i TC36.

Under 2020 skulle General meeting ha hållits i Sverige. Här skulle TK36 varit aktiv och administrerat både TC-möten samt arbetsgruppsmöten. Dock ställde COVID-19 till det och årets General Meeting ställdes in! Just nu finns inget nytt förslag på kommande General meeting.

2.8.3 Redovisning av dagsläget

Under 2020 har kommittén fått in ett antal förslag på kommande uppdateringar av standarder.

IEC

TC36 jobbar med drygt 50 standarder inom IEC.

Tidigare fanns flera subkommittéer inom TC36 men dessa är sedan några år hopslagna till en huvudkommitté och en subkommitté. TC36 samt TC36A

IEC TC36

Inom TC36 hanteras standarder inom följande områden:

- Stations post isolatorer, glas, porslin eller komposit
- Ledningsisolatorer
- Armaturdetaljer för isolatorer såsom länkar och ljusbågshorn
- Radiointerferens från isolatorer
- Artificiella nedsmutsningstester som ska efterlikna verkligheten
- Hållfasthet, isolationsförmåga och dimensioner.

Dan Windmar är utsedd till ny sekreterare och Ingvar Eriksson på SEK är assisterande sekreterare.

Just nu pågår arbete med uppdateringar av ca 15 standarder.

Till TC36 finns en arbetsgrupp **WG11** kopplad som jobbar med nedsmutsning **IEC 60815** *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions*. Del 1–3 kom ut 2008. Initialt var Dong Wu med i arbetsgruppen. Igor Gutman och Yury Solovyev deltar också i denna arbetsgrupp. Det pågår en uppdatering av alla delar. Del 4 ska initialt inte uppdateras.

Det finns just nu ett projektteam PT 63264 "Fiber optical bushings for a.c. voltage greater than 1 000 v and d.c. voltage greater than 1 500 v – definitions, test methods and acceptance criteria" Denna grupp ska utveckla en ny specifikation för fiberoptisk genomföring. I detta team ingår Peter Sidenvall från Sverige.

Det finns 10 Maintenance teams: Dessa grupperingar MT14-MT24 uppdaterar befintliga standarder efter fastställda planer.

Vi har delegater i grupperna MT15, 16, 18, 19 och 20:

MT14: Revision av kapitel 471 i **IEC 60050**

MT15: Revision av **IEC 61245** och **IEC 60507** som handlar tester med artificiell nedsmutsning av isolatorer. Standarderna ska utökas för högre spänningsnivåer.

MT16: Revision av **IEC/TS 62073** Mätmetoder för fuktavstötning. Dan Windmar är convenor.

MT17: Revision av **IEC 60305** och **IEC 60433**. Isolatorer för luftledning i glas och porslin. Kommer nya uppdaterade standarder under 2021.

MT18: Revision av **IEC 61109**, **61466-1,-2**, **IEC 62609** och **IEC 61952-2**. Isolatorer för luftledning i komposit. Igor Gutman är medlem i gruppen. Uppdatering med tanke på test av vidhäftning är på gång.

MT19: Revision av **IEC 62217** Testmetoder för polymerisolatorer. Denna standard har vi från Sverige drivit på en revision då vi ser att en nuvarande versionen inte uppfyller dagens krav på isolatorer. Detta har framkommit efter ett antal fel ute på kraftledningar i Sverige och i andra europeiska länder. Dan Windmar, Igor Gutman och Anders Holmberg är med i gruppen.

MT20: Revision av **IEC 60383** Isolatorer för luftledning i glas och porslin över 1000 V. Denna är 25 år gammal och uppfyller inte dagens krav. Dan Windmar är convenor i denna grupp.

MT21: Revision av **IEC 60120**, **IEC 60372** och **IEC 60471**. Standarder som hanterar kopplingsdetaljer för strängisolatorer.

MT23: Revision av IEC 60437. Revideras tillsammans med IEC 60383 med tanke på radiostörningar. Dan Windmar är medlem i denna grupp.

MT24: Revision av IEC 62772 och IEC 61462. Rörisolatorer som används till bl.a brytare och mättransformatorer. Magnus Svanberg är medlem i denna grupp.

Det finns även en samarbetsgrupp Joint Working group JWG22. Denna hanterar atmosfäriska störningar och styrs av TC42. Vi har ingen delegat från TK36 med i denna grupp.

TC36A

Inom TC36 hanteras standarder inom området genomföringar för tex transformatorer och ställverk. I denna kommitté är Lars Jonsson ordförande.

TC36 A ingår 5 standarder och 3 arbetsgrupper.

MT6: Arbetar med genomföringar för seismiska aktiviteter.

JMT5: Maintenance Team för revision av IEC 62199 och IEC 60137. Hanterar revision av standard för genomföringar för DC och genomföringar över 1 kV. Samarbetar med TC14. Bl.a utökning med högre spänningsnivåer.

Till denna grupp har förslag lagts för en revision av IEC/IEEE 65700-19-03 "Bushings for DC application". Förslaget har blivit positivt mottaget, så detta kommer att dra igång inom kort.

Ytterligare ett nytt projekt är föreslaget i gruppen "Guide of application for power apparatus bushings." TK36 är positiva till detta arbete. Lars Jonsson är convenor i gruppen.

JAHG7: Joint ad-Hoc group. Samarbete med TC14 för att ta fram en ny standard för dimensionering av transformatorgenomföringar. Marina Gullo är med som svensk delegat.

CENELEC

Inom CENELEC området Isolatorer finns två grupperingar. SR36 samt TC36A

SR 36 (Reporting secretariat). Denna grupp har inga egna europeiska standarder utan här finns endast IEC-standarder som ska harmoniseras med en EN-standard. Här är vi inte aktiva utan får endast info om vad som händer.

TC36A är en kommitté inom CENELEC som hanterar genomföringar. I denna kommitté är vi med och deltar och röstar. Här finns några standarder som inte finns som IEC-standarder. Dessa börjar med EN 50XXX. Det finns 6 standarder som är rena CENELEC-standarder och som berör genomföringar under 52 kV. Flertalet av IEC-standarderna är omgjorda som SS-EN-standarder.

Här är prEN 50336 "Bushings for transformers and reactor cable boxes not exceeding 36 kV" på gång att uppdateras.

2.8.4 Viktiga framsteg

Inom isolatorområdet ingår att ta fram framförallt standarder som innehåller testmetoder som kan spegla ett långvarigt användande i ett kraftsystem. Att hitta metoder för tester som kan utföras så enkelt som möjligt samtidigt som det ska spegla hur isolatorn ska användas och i vilken miljö den ska utsättas för är inte lätt.

Det pågår diverse projekt utanför standardiseringen för att förbättra testmetoder, så att standarder kan bli bättre. Inom TK36 samt även TC36 är utveckling av standarder samt utvärdering av nya testmetoder en stor del av arbetet. Under 2018 och 2020 har det bland annat studerats hur testmetoder på kompositisolatorer kan förbättras, så att standarderna **IEC 62217** samt **IEC 61109** kan uppdateras.

2.8.5 Behov av fortsatt arbete

Utvecklingen mot mer kompositisolatorer pågår och kommer att fortsätta kommande år.

Ett problem hittills har varit dålig kvalitet på kompositisolatorer för högre spänningar. Bl.a. dålig vidhäftning som lett till överslag. Det kommer att vara fokus på detta inom de närmaste åren för att skärpa till standarder och testmetoder.

När det gäller glas och porslin så är dessa metoder testade och här kommer inte ske så stora förändringar.

2.9 TK 38 MÄTTRANSFORMATORER

Kontaktperson är Thomas Pehrsson.

2.9.1 Syftet med standardiseringen

IEC TC38 svarar för standardisering av mättransformatorer för spänning och ström, i hela spannet från lågspänning till högspänning, inkluderande delkomponenter som sensorer, signalbehandling och dataomvandling. Standarderna från IEC används i hela världen, utom i USA, där man använder standards för mättransformatorer utgivna av IEEE.

Mättransformatorerna ingår som komponenter i system för mätning, styrning och skydd av elkraftnät.

Teknologitrender

Efter decennier av standardiseringsarbete avseende induktiva spännings- och strömtransformatorer, så har TC38 nu börjat arbeta med nya teknologier såsom elektroniska och optiska spännings- och strömgivare.

Introduktionen av nya tekniker innebär också en introduktion av nya leverantörer och därmed en ökad konkurrens och prispress.

Viktiga aspekter att beakta när man introducerar nya teknologier är interoperabilitet mellan utrustning av olika generationer som ska samverka. Vidare så ökar även behovet av EMC standards och säkerhetsstandards.

Marknadstrender

Introduktionen av ny teknologi för mättransformatorer (t.ex. elektroniska mättransformatorer med lågnivåutgång eller digitalt gränssnitt) kommer också att främjas genom introduktionen av digitala stationsautomationssystem med processbuss och användning av IEC 61850. Detta kräver ett nära samarbete med de berörda tekniska kommittéerna, särskilt TC13 (mätning) och TC95 (reläskydd).

Introduktionen av HVDC påverkar också området mättransformatorer. Av denna anledning startade TC38 under 2011 en projektgrupp för att ta fram produktstandards för mättransformatorer i DC-tillämpningar inom IEC 61869-serien. Den första utgåvan av dessa standarder publicerades 2018.

Dessutom har TC38 under de senaste åren märkt ett ökande intresse för tillämpningen av lågeffekt-strömtransformatorer (LPIT) som ska användas för lågspänningstillämpningar. Två arbetsgrupper har skapats för att utarbeta standarderna för strömtransformatorer med lågnivåutgångar eller digitala gränssnitt.

Det kan också observeras att ett växande antal reläskyddsapplikationer använder metoder som bygger på "travelling waves" för att identifiera fel i elnäten. Detta gäller fellokalisatorer, snabba växelströmsskydd och skydd för likströmsnät. Denna aspekt bör beaktas i arbetet med framtida standarder för mättransformatorer, som överför informationen från primärsidan till ovannämnda skyddsutrustningar.

2.9.2 Redovisning av dagsläget

Arbetet i TC38 bedrivs i ett antal arbetsgrupper, ibland kallat projekt, vars arbete beskrivs längre fram i dokumentet. Deltagare i arbetsgrupperna är huvudsakligen representanter för tillverkare av utrustning och i begränsad omfattning av representanter från energibolagen, "köparna" av mättransformatorerna.

Vidare så har man en tät samverkan med de kommittéer som arbetar med elmätning, kommunikation och reläskydd, TC13, TC57, TC85 och TC95.

I Sverige finns en nationell kommitté, med tre representanter från E.ON, RISE (f.d. SP) och ABB. Inga fysiska möten har hållits i TK38 under 2020.

Senaste Plenary meeting i TC38 hölls i Frankfurt i november 2018, och nästa planerades att hållas i månadsskiftet september/oktober 2020 men blev inställt.

TC38 har totalt 22 standarder och tekniska rapporter publicerade.

CENELEC TC38

Inom Europa finns motsvarande IEC-kommitté som kan besluta om särskilda europeiska standards, i de fall det behövs. Annars är huvudspåret att IEC-standarderna även tillämpas i Europa. En huvudfråga just nu är dock anpassning av standarderna för mättransformatorer till Lågspänningsdirektivet och EMC-direktivet.

Senaste mötet i CENELEC TC38 hölls i september 2019, med endast 5 länder representerade.

2.9.3 Viktiga framsteg

Det pågående arbetet i TC38 internationellt är just nu fokuserat på följande områden:

- Revision av befintliga standarder för mättransformationer och ny struktur i serien IEC 61869. Arbeta pågår med olika delar, som kommer att uppdateras under perioden 2019-2022.
- Framtagning av en särskild "safety standard" för mättransformatorer, den skulle publicerats under 2020 men är försenad.
- Framtagning av en teknisk rapport avseende mätosäkerheter, särskilt i fall med flera samtidiga influensfaktorer som kan påverka mätningen. Planerad publicering i november 2021.
- Mättransformatorer för nya tillämpningar, en arbetsgrupp har tillsatts för att göra en behovsanalys och handlingsplan för framtida standardiseringsarbete.

Den sista punkten är intressant ur ett utvecklingsperspektiv. Man har i ett europeiskt projekt gjort en framtidsstudie med namnet "FutureGrid II - Metrology for the next generation digital substation instrumentation" konstaterat att kommunikationsstandarden IEC 61850 blir mer och mer utbredd och att detta ställer nya krav på gränssnitten mot mättransformatorer och sensorer. Ett spår som man arbetar med är därför att definiera digitala gränssnitt för mättransformatorer och andra sensorer.

Ett exempel på detta är ett förslag på standard för "stand-alone merging unit" (SAMU) som är en sorts mätvärdesomvandlare med digital utgång för tex montage på en krafttransformator, beskriven i IEC 61869-13.

2.10 TK 57 STYRNING AV KRAFTSYSTEM OCH TILLHÖRANDE KOMMUNIKATION

Kontaktperson är Lars-Ola Österlund, Sweco.

TK 57 har idag följande medlemmar:

Anders Johnsson (Ordförande)	Vattenfall Eldistribution AB
Lars-Ola Österlund (Sekreterare)	Sweco Energy AB
Lars Nordström	KTH
Nicholas Etherden	Vattenfall AB
Erik Wejander	Svenska Kraftnät
Elisabeth Man	Sweco Energy AB
Florin Stelea	Sweco Energy AB
Oscar Ludvigs	Svenska Kraftnät
Jan Owe	Svenska Kraftnät
Johan Malmström	Hitachi ABB
Johan Sälj	Hitachi ABB
Denis Anusic	E.ON
Yiming Wu	Vattenfall Services
Firas Daraiseh	Vattenfall AB

2.10.1 Syftet med standardiseringen

Standardiseringen i TK 57 syftar till att ta fram informations-modeller och protokoll för utbyte av information för kraftsystem-styrning. Flera av standarderna är centrala för utvecklingen av smarta elnät. De standarder som tagits fram på senare tid (särskilt IEC 61850 från WG10, WG17 och WG18 samt IEC 61970 från WG13, WG14 och WG16) bygger alla på en datamodell i grunden. Kring denna datamodell byggs sedan abstrakta informationsutbytesmodeller upp, vilka sedan översätts till specifika kommunikationsprotokoll, allt beskrivet i olika delar av standarderna. Många av dessa standarder finns numera tillgängliga som kodkomponenter för att direkt kunna användas i implementationer.

Standarderna syftar samtliga till att möjliggöra effektiv och säker automation, drift och optimering av elkraftsystem, alltifrån enskilda apparater i ett ställverk och små produktionsenheter till stora interkontinentala elkraftsystem. TK 57 arbetar även med området IT-säkerhet för dessa standarder. Det arbetet är koncentrerat till WG15. På senare tid har arbetet med modeller för kommunikation på elmarknaden vuxit i betydelse. Arbetet bedrivs inom WG16, och påverkar och påverkas av arbetet i WG13 och WG14.

2.10.2 Värdet av deltagande i internationell grupp

TK 57:s standarder är centrala för de system och komponenter som tas fram för att möta nya krav i smarta elnät i Europa och världen i övrigt. Därför är det mycket betydelsefullt att Sverige deltar, dels för att svenska användare kan påverka arbetet, dels för att elbranschen ska kunna ta del i utvecklingen för att säkerställa den kompetensuppbyggnad som behövs för att kunna specificera, drifta och sköta de nya kontrollsystemen. Dessa standarder har också betydelse för regelverk och lagstiftning, särskilt vad gäller elmarknadskommunikation. ENTSO-E har anammat dessa standarder och också är engagerade i arbetet. Användning av standardiserade gränssnitt är inte minst viktigt i och med ENSTO-Es arbete med nätkoder, där Svenska kraftnät i Sverige interagerar med övriga nätbolag.

Sverige har sedan länge engagerat sig i WG10, vilka tagit fram en serie standarder för skydd, kontroll och automation och tillhörande kommunikationssystem. Dessa har successivt implementerats i svenska transformatorstationer och fått stor acceptans. Flera energibolag har antagit TK 57:s standarder, speciellt IEC 61850, som drivande och grundläggande för deras tekniska riktlinjer. Deltagande i det internationella arbetet ger möjlighet att även påverka framtagningen av tekniska rapporter och specifikationer som underlättar användningen av IEC 61850.

Arbetet i WG13 består till största del av förändringar och utökningar av CIM-modellerna för att anpassa sig till ENTSO-E:s krav. En viktig användning är att säkerställa nästa dags nätdrift baserat på driftplaner från elmarknaden. Detta drivs på med lagstiftning på EU nivå. Arbetet har under året, på samma sätt som 2019, också handlat om att vidareutveckla så kallade profiler för informationsutbyte. De används då inte som hela modeller utan vissa aspekter, som t.ex. lastflödesdata eller planerade omkopplingar (dvs framtida topologier) ska utbytas. Eftersom CIM-standarderna nu fått genombrott i Europa och därigenom Sverige är det av stor betydelse att arbetet kan fortsätta, så att CIM-standarderna fortsätter att anpassas till krav och utvecklas baserat på de erfarenheter som byggs upp.

Med anledning av den pågående omställningen av det svenska kraftsystemet mot ökad mängd lokal produktion blir behovet av standardiserade kommunikationslösningar för distribuerad generering och automation i distributionsnätet större. Arbetsgrupp 17 har successivt utökat sitt scope från system för distribuerad generering till att även omfatta ellager, anslutning av elbilar till elsystemet, automatisering av distributionsnätet, principer för hierarkier av system och virtuella kraftstationer och mikronät.

TK 57/TC57 har under året etablerat samarbete med TC IoT SC41 kring kommunikationsarkitekturer och gemensamma modeller för Industrial IoT inom kraftsystemen både på internationell och nationell nivå, genom samarbete med TK IoT.

Med så mycket på gång samtidigt är det viktigt att bevaka utvecklingen och i förekommande fall aktivt delta i kravställandet för standarderna så att de motsvarar behoven i Sverige. Ett sätt att göra det är att också engagera sig i den strategiska utvecklingen och effektiviseringen av arbetet inom TC57. TK 57 har därför under året nominerat Florin Stelea som medlem i Advisory Group 22. AG22

är dedikerat att förbereda TC57 för framtiden och vägleda alla sina WG: er för att utveckla nödvändiga standarder för framtiden.

2.10.3 Redovisning av dagsläget

Inom WG10 har arbetet med uppdatering av de flesta av de grundläggande standarderna inom kraftsystemkommunikation till Edition 2.1 slutförts. Experter och författare av 61850-standarderna har sedan Edition 1 gemensamt löst problem som noterats i en TISSUE-databas (Technical Issues). Lösningarna har arbetats in i befintliga standarder med tillägg, främst för att lösa interoperabilitetsproblem, men också förtydliga beskrivningar som har gett upphov till olika tolkningar.

Aktuell uppdatering av IEC 61850-serien till Edition 2.1 har gjorts och under 2020 publicerats för -4 som hanterar projekt-ledning från systemperspektiv (nov), -6 som hanterar SCL-filer, -7-1 (aug), -7-2, -7-3, -7-4 (feb) som hanterar modellen i kommunikationsstrukturen som abstrakta protokoll, common data classes och logiska noder, -8 mappning mot specifika kommunikationsprotokoll MMS och GOOSE samt -9-2 Sampled Values (feb).

IEC 61860-6 beskriver tekniska krav för hur projektverktyg i engineering-processen skall hantera blandade versioner av konfigurationsspråket SCL. Version 2.1 hanterar även upp/ned-gradering av SCL-filer, verktyg och integration av versioner. Detta möjliggör för leverantörerna att på ett standardiserat sätt implementera verktygen.

Aktuella arbeten med helt nya delar gäller t.ex. TS 61850-7-7 Maskinläsbart format av datamodeller för IEC 61850-relaterade verktyg som specificerar sätt att modellera kodkomponenterna i datamodellerna (t.ex. tabellerna som beskriver logiska noder, dataklasser, strukturerade dataattribut och uppräknings) i XML-format för import och tolkning av verktyg.

TS 61850-1-2 Anvisning för utvidgning av IEC 61850, som publicerades i juni, ger riktlinjer för utvidgning av IEC 61850s datamodeller för att kunna anpassa dem till olika typer av kraftsystemobjekt och applikationer på ett standardiserat sätt, baserat på grundläggande metamodeler.

WG10 producerar också tekniska rapporter som fördjupar och förklarar tänkt implementering av standarden och applikationer för att uppnå interoperabilitet. Rapporterna är mer riktade åt nätägare, systemintegratörer och slutanvändare.

Det effektivitetsprogram som TC57 sjösattes hösten 2019 har varit framgångsrikt. Icke produktiva arbeten har stoppats medan projekt som är prioriterade lagts på roadmap för 2020 t.ex. User experience för logisk modellering och funktionell testning, Utvidgning av modeller för FACTS/HVDC och Fellokalisering baserad på vågrörelse (travel wave). I 2021s roadmap ligger standardiseringsarbete kring larmhantering, utökning av kapabilitet för stations teknisk specificering inklusive IED, redundanta enheter, och IT-säkerhet (RBAC). Fler ligger i planen för 2022.

Ett axplock av arbeten med tekniska rapporter inom WG10:

Teknisk standard TS 61850-6-2 Konfigurering beskrivningsspråk för HMI etablerar en SCL-baserad beskrivning av människa- maskingränssnitt. Används för specifiering, implementering och dokumentation.

Teknisk rapport TR 61850-7-5 ED1 Koncept for modellering med IEC 61850, arbetet igång.

TR 61850-7-6 Riktlinjer för definiering av användares basprofiler (BAP-Basic Application Profiles) specificerar metod för framtagning av applikations/funktions-profiler. En BAP definierar en delmängd av IEC61850 för att underlätta interoperabilitet mellan typiska automationsfunktioner.

Uppdatering av TR 61850-90-4 Anvisning för utformning av kommunikationsnätverk fokuserar på krav på utformning av nätverk i IEC 61850-baserade stationer. Beskriver fördelar/nackdelar med olika nätverkstopologier, redundans, tidssynkronisering mm.

Revidering av TR 61850-90-12 WAN engineering guidelines kompletterar 90-4 med riktlinjer för WAN och realtidsnätverk för applikationer som t ex tele-skyddsamverkan, skydd och kontroll, kraftsystem-övervakning, tillståndsbedömning och icke-operationell trafik.

TR 61850-90-14 ED1: Användning av IEC 61850 för datamodellering inom FACTS /HVDC anläggningar.

TR 61850-90-18 Larmhantering beskriver gemensamt sätt att modellera och hantera larm med IEC 61850.

TR 61850-90-13 Deterministiska nätverksteknologier, tillhandahåller information, användningsfall, och vägledning kring deterministisk nätverksteknik.

TR 61850-10-3 Funktionell provning beskriver metoder och principer att prova 61850-applikationer i ställverk. Beskriver provning i alla faser; FAT, SAT, idrifttagning och underhållsprovning, med konkreta användningsfall för systemprovning. TR tar upp hur tidig engineering kan underlätta senare systemprovning, provgränssnitt och isolering av provsystemet från övriga anläggningsdelar. 90% av TK57's kommentarer på DC accepterades till DTR. TR registreras vid årsskiftet.

TR 61850-90-11 Logisk modellering beskriver metoder att bygga logiska modeller av 61850-baserade applikationer på ett funktionellt sätt. Behandlar också mappning mellan data typer i IEC 61850 och IEC 61131-3/PLC Open XML. IEC 61131 tillhör TC65, Programmable Controllers. Rapporten innehåller ett flertal användningsfall för att konkretisera och exemplifiera informationsutbytet. Bekräftad och publicerad som TR.

Inom WG17 pågår flera arbeten för att utöka IEC 61850 för kommunikation med distribuerade produktionsenheter (IEC 61850-7-420 Distributed energy resources and distribution automation logical nodes). Specifikationer och informationsmodeller för nya områden har tidigare släppts som tekniska rapporter. TR 61850-90-9 Användning av IEC 61850 för energilagringssystem har under 2018–2020 inarbetats i förslag på Edition 2 av IEC 61850-7-420. Sverige har

bidragit till arbetet med att utveckla standarder för distributionsautomation där en teknisk rapport släppts, samt även deltagit i arbetet med System management för distribuerade enheter. WG17 samarbetar även med TC69 kring arbete med informationsmodeller för anslutning av laddstolpar för elbilar till elnätet. WG17's scope har utökats med mikronät och arbete inom det initierades under året. Gruppens fokus under året har varit att uppdatera 61850-7-420, baserat på de hundratals kommentarer och förslag på ändringar som inkommit, bland annat från Sverige.

Liksom tidigare år är arbetet som görs i WG13 och WG16 för att öka användningen av CIM inom ENTSO-E, d.v.s. bland Europas stamnätsoperatörer betydelsefullt. ENTSO-E arbetar aktivt med utveckling av nätmodellsprofiler, vilket är delmängder av CIM datamodellen som specificerar det utbyte som måste ske för det europeiska (inkluderande det svenska) kraftsystemets räkning.

I och med ökad grad av digitalisering utvecklas kommunikations-lösningar inom många områden. TC57 ser därför ett ökat behov att koordinera med andra tekniska kommittéer för att undvika konkurrerande standarder. Det gäller till exempel för arbetet med ISO/IEC 30144 ED1: Internet of Things (IoT) – Wireless sensor network system supporting electrical power substation inom JTC1-SC41. Dialog mellan kommittéerna har lett till ett förslag om gemensam arbetsgrupp med JTC/SC41 under TC57 ledarskap för TS 63353 IIoT applications in power distribution systems management: Architecture and functional requirements.

Drivet av behov av strategisk utveckling och effektivisering av arbetet så har TC57 under året etablerat Advisory Group 22 som ska förbereda TC57 för framtiden och vägleda kring arbeten för att utveckla Ledningen kommer ge den gruppen mandat att arbeta med globala ämnen inom angiven

2.10.4 Viktiga framsteg

Under 2020 har TK 57 fått en ny ledamot.

De nätkoder som utvecklas inom Europa ställer stora krav på att såväl TSO:er som ländernas distributionsnätsoperatörer på Regionnät-nivå har kompetens och system för att ge möjlighet att arbeta med datautbyte. Här pågår arbete inom

TK 57, Svenska kraftnät och Vattenfall för att öka kunskaperna. Flera av medlemmarna i TK 57 är engagerade i Energiforsks nätverk för CIM. Detta nätverk – som delvis är en spegling av liknande nätverk för IEC 61850 – är värdefullt för att sprida kunskapen om CIM utanför den närmare krets som är engagerad i standardiseringsarbetet. De nätverk som finns för IEC 61850 och CIM har vuxit från ett tiotal intressenter till att locka ett stort antal deltagare och har blivit en naturlig samlingspunkt i Sverige för IEC61850 respektive CIM.

Ett strategiskt viktigt framsteg är att TK 57 har nominerat Florin Stelea som medlem i Advisory Group 22. Denna rådgivande grupp kommer att stödja och vägleda TC57-ledningen kring framtida standardisering och ge rekommendationer om specifika ämnen och åtgärder för att förbättra effektiviteten i utvecklingen av TC57-standarder.

2.10.5 Behov av fortsatt arbete

Den första versionen av UML-baserade modeller är slutförd och användes för att automatgenerera version 2.1 av IEC 61850-standarden. Utvidgning av modellen för att utarbeta formellt korrekta datamodeller för mikronät mm kräver fortsatt arbete. UML-formatet har även medfört att delar av standarden kan genereras automatiskt till kodkomponenter, och inte som nu till textdokument i PDF-format.

Arbete pågår också med att utveckla olika rapporter med instruktioner för tillämpning av standarden i olika exempel – allt för att undvika fel och underlätta införandet. I Sverige ser vi mycket snart de första helt digitala stationerna med processbuss. Standarder och tekniska rapporter kring implementation, testning, dokumentation och handhavande är därmed viktiga för branschen.

I Sverige ser vi också utveckling inom DER med ökad andel lokalt producerad el från solceller, integrering av elbilsladdning och elektrifiering av industri, som nu börjar få en viss påverkan på kontrollanläggningar för distributionsnät. Till detta kommer smarta mikronät samt IoT applikationer för kraftsystem och elförsörjning. Därmed är det mycket viktigt att svensk representation bibehålls i detta område. Med ökat fokus på säkerhet blir arbetet med tekniska rapporter och standarder inom IT-säkerhet än viktigare.

Mycket arbete pågår kring CIM modellen för datautbyte, i Europa pådrivet av införandet av nätkoder. Här påverkas numera även regionnätsägare i Sverige, och vi ser att även lokalnätetsnivån kan påverkas av CIM som följd av att mätdata från lokalnätet kan utnyttjas av centrala system för så kallad Low Voltage Monitoring. Här behövs också ett arbete för att sprida kunskap och anpassa standarder och tekniker till detta nya arbetssätt.

2.11 TK 64 ELINSTALLATIONER FÖR LÅGSPÄNNING SAMT SKYDD MOT ELCHOCK

Kontaktperson för denna del av rapporten är Michell Andersson, Trafikverket.
 Sekreterare samt kontaktperson: Joakim Grafström, SEK Svensk Elstandard
 Ordförande : Lars Hansson

Willis Abrahamsson	Wi El- & Utbildningskonsult AB
Robin Alsterberg	Svensk Uppdragsutbildning AB
Aron Andersson	Nexans Sweden AB
Bengt Andersson	
Kent Andersson	Artoel AB
Kent Andersson	Schneider Electric Sverige AB
Michell Andersson	Trafikverket
Anders Axelsson	El-Info i Växjö AB
Cecilia Axelsson	Potentiale i Wermland AB
Stefan Bengtsson	Elrond Komponent AB
Henrik Blomstedt	INSU AB
Örjan Borgström	
Fredrik Byström Sjödin	Installatörsföretagen
Marcus Eklund	Västfastigheter, Västra Götalandsregionen
Ingvar Eriksson	SEK Svensk Elstandard
Frank Erlandsson	Eldon Installation AB
Joakim Granberg	EMG Energimontagegruppen AB
Kenneth Gustafsson	Caverion Sverige AB
Peter Hagström	LH Ingenjörbyrå AB
Per Hellman	
Mikael Hemnell	Schneider Electric Sverige AB
Tomas Jansson	Svenska Elektrikerförbundet
Björn Jernström	Ferroamp Elektronik AB
Frank Johansson	FAMJA Ingenjörbyrå
Per Jonasson	ELKUL
Mats Jonsson	Eltrygg Miljö
Martin Karlsson	E.ON Energidistribution AB
Thomas Korssell	SEK Svensk Elstandard
Rolf Källkvist	Elsäkerhetsverket
Thomas Lindsjö	OneCo Networks AB
Bo Lundberg	Telia Sverige AB
Leif Lundberg	ABB Electrification Sweden AB
Jan Anders Nilsson	KIMA
Robert Nydén	Garo AB
Arne Parneby	CommScope
Armin Popaja	El-Björn AB
Lars G Pålsson	Beving Elektronik AB
Kenth Ryeskog	
Oskar Ståhl	Yrkeshögskolan Syd
Matz Tapper	Energiföretagen Sverige - Swedenergy – AB
Henrik Uddh	COWI AB
Stefan Ågren	Lokalförvaltningen Göteborgs Stad

2.11.1 Kommitténs beskrivning enligt SEK Svensk Elstandard:

”IEC TC 64 utarbetar internationella standarder som behandlar skydd mot elchock, oberoende av spänning för konstruktion, utförande och kontroll av alla typer av elinstallationer för spänning under 1 kV växelström, med undantag av de installationer som behandlas av TC 9, TC 18, TC 44, TC 71 och TC 97. Kommittén samarbetar även med TC 99 avseende högspänningsinstallationer i byggnader.

Standarderna ger bl.a. fordringar på installation och samordning av elmateriel, lägger fast grundläggande säkerhetsfordringar avseende skydd mot elchock och andra risker uppstår vid användning av elektricitet. Standarderna i IEC 60364-serien ligger till grund för nationella elinstallationsregler i flera länder, däribland de gemensamma europeiska reglerna antagna i CENELEC HD 60364-serien.”

- IEC SyC LVDC Low Voltage Direct Current and Low Voltage Direct Current for Electricity Access
- IEC TC 64 Electrical installations and protection against electric shock
- IEC PC 127 Low-voltage auxiliary power systems for electric power plants and substations
- CENELEC TC 64 Electrical installations and protection against electric shock

2.11.2 Syftet med standardiseringen

Syftet med standardiseringen är i huvudsak säkerställande av ett harmoniserat regelverk kring elinstallationer för lågspänning (<1kV AC eller 1,5kV DC), vilka ska säkerställas hålla minst samma gemensamma säkerhetsnivå, samt säkerställa att produkter som tillverkas inom den inre marknaden ska fungera inom samtliga medlemsländer i EU utan särskilda adaptationer.

Vidare så främjar standardiseringen av utförandet av elinstallationer handeln av tjänster inom den inre marknaden då regelverk som harmoniserats underlättar för eventuella säljare och utförare av tjänster då de i stora drag behöver ha samma kompetens samt förhålla sig till samma regelverk för utförandet. Därmed underlättar harmoniseringen för den som tillverkar produkter för användning inom installation av lågspänningsanläggningar då dessa ska konstrueras med samma grundläggande skyddsprinciper och -metoder inom hela den inre marknaden, men ofta även internationellt.

2.11.3 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Värdet av svenskt deltagande är stort både för Sverige, och för de övriga länderna som är representerade, i form av det kunskapsutbyte som sker och den totala ackumulerade erfarenheten av olika typer av installationer. Dessutom finns det risker associerade till att inte vara med och påverka i linje med egna intressen då det då inte tas hänsyn till dessa från övriga medlemsländer.

Det är för Sveriges del viktigt att påverka framförallt på IEC-nivå, då för att säkerställa att Sverige inte försätter sig i en position där implementering och tillämpning av ny standard får stora praktiska konsekvenser för svenska företag i form av svårigheter att säkerställa överensstämmelse med standards fordringar.

Riskerna för detta är potentiellt mycket stora om Sverige inte är med och påverkar standardiseringen i en riktning som ger möjlighet till rationellt utförande av elinstallationer för lågspänning.

Målet är att i större utsträckning försöka följa IECs utveckling av motsvarande standard i de fall CENELEC- och IEC-standarderna inte fullständigt harmoniserar med varandra.

2.11.4 Redovisning av dagsläget

IEC

Från IEC TC 64 är Sverige för närvarande aktiva i följande samverkansform utanför det specifika arbetet inom kommittén.

Majoriteten av frågorna som behandlas nedan förväntas tidigast få genomslag i publicerad IEC-standard under 2021 mot 2022.

MT 1 – Terms and definitions

Ledamöter: Joakim Grafström, SEK Svensk Elstandard

Ordförandeposten representeras av Tyskland.

Teamet har under året fortsatt arbetat med IEC 60364-1 vilket närmast översätts till SS 436 40 00, del 1, i Sverige. Denna del behandlar systemkonfigurationer och grundläggande principer för elektriska lågspänningsanläggningar. Arbetet har bland annat handlat behovet av att kunna växla mellan olika systemkonfigurationer i händelse av fränkoppling från det allmänna distributionsnätet, men med bibehållen egen försörjning i anläggningen – således prosumentanläggningar.

MT 2 – Current carrying capacity of conductors and relevant overcurrent protection

Ledamöter: Fredrik Byström Sjödin, Installatörsföretagen

Ordförandeposten representeras av Storbritannien. Teamet har under året arbetat med uppdateringar av IEC 60364-4-42 och -43. Dessa delar behandlar särskilt skydd mot termiska verkningar samt skydd mot överströmmar i elektriska lågspänningsinstallationer.

MT 3 – External Influences

Ledamöter: Fredrik Byström Sjödin, Installatörsföretagen

Ordförandeposten representeras av Frankrike.

Teamet behandlar frågor som rör yttre förhållanden för elinstallationer för lågspänning, exempelvis förekomst av vatten, joniserande strålning, överspänningar eller temperatur. Teamet har under året fortsatt arbetat med revision av IEC 60364-5-54 som behandlar val av elmateriel.

MT 4 – Effects of current passing through the body

Ledamöter: Joakim Grafström, SEK Svensk Elstandard

Ordförandeposten representeras av Tyskland.

Teamet har många deltagare och en bred representation. Teamet behandlar effekterna av strömgenomgång genom människa eller djur med avseende på det som syftas med det engelska begreppet "livestock". Teamet tar fram material som i stor utsträckning utgör ingångsvärden för den standardisering som TC64 sedan arbetar vidare med. Under året har teamet fortsatt arbetat med den tekniska rapport som behandlar just dessa effekter, benämnd IEC TR 60479-4, utgåva 3.

MT 9 – Disconnecting times and related matters

Ledamöter: Lars Hansson, Elsäkerhetsverket

Ordförandeposten representeras av Storbritannien.

Teamet har många deltagare och en bred representation. Teamet behandlar de frågor som berör skydd mot elchock med avseende på fränkopplingstider samt skyddsutjämning, specifikt att förbereda underlag för revision av IEC 60364-4-41. För närvarande arbetar teamet med motsvarande avsnitt 551 i SS 436 40 00, generatoraggregat. Beslut rör att även förflytta denna del av standarden till del 7, alltså den del som behandlar särskilda typer av elinstallationer.

Med anledning av att detta omfattar ny standardisering tillsätts ett så kallat PT – Project Team för att behandla frågan. Sverige ingår med god representation i detta PT.

CENELEC

CENELEC-arbetet inom TK 64 övergår mer och mer till att bli arbete inom IEC vilket är naturligt då IEC redan omfattar majoriteten av de standarder som regleras inom CENELEC.

Inom CENELEC TC 64 finns totalt 834 ledamöter registrerade varav Italien dominerar med 229 registrerade ledamöter.

SEK Svensk Elstandard

Inom SEK:s omfattning bearbetas under året ett antal förslag på handböcker. Bland annat för hantering av brand och hantering av tillfälliga elanläggningar samt kabeldimensionering. Handböckerna förväntas kunna publiceras under 2021.

2.11.5 Viktiga framsteg

Under året har mer det funnits ett fortsatt fokus mot IEC 60364-8, däribland 8-3. Den tekniska specifikationen behandlar prosumentanläggningar och hur dessa anläggningar kan hanteras på ett sätt så optimerade förhållanden uppnås. Detta perspektiv bedöms av författaren vara i fortsatt stark tillväxt varpå behovet av resurser ökar och likaså Sveriges intresse att bevaka området. Sedan tidigare finns även 8-1 och 8-2 publicerade. Utöver detta arbete pågår ständig omarbetning av IEC 60364-serien och dess ingående standarder, men enskilda händelser är för omfattande för att specificera här.

Beslut om upprättande av PT för förflyttning av 551 av IEC 60364-5-55 till IEC 60364-7-751 som baserats på Sveriges förslag ses som en framgång.

2.11.6 Behov av fortsatt arbete

TK 64 är en kommitté som ständigt mottager flertalet IEC- och CENELEC-ärenden. Det är således en väldigt aktiv kommitté, både i Sverige och inom IEC och CENELEC. Sverige är i hög grad aktiva inom de olika konstellationerna inom IEC-kommittén vilket i huvudsak behandlar bevakning av fortsatt harmonisering och underhåll av befintliga standarder. Med anledning av detta så är rekommendationen att ständigt följa både CENELEC och IEC. Det går därmed inte heller att sätta ett datum för då bevakningen kan rekommenderas avslutas.

2.12 TK 69 LADDINFRASTRUKTUR FÖR ELFORDON

Kontaktperson är Peter Herbert, Vattenfall R&D.

2.12.1 Syftet med standardiseringen

Syftet med standardiseringen är att åstadkomma säker laddning och att bilar ska kunna laddas "var som helst" utan problem med olika laddningsgränssnitt. Arbetet omfattar krav på laddsystemet och utformning av laddinfrastruktur mellan elinstallation och fordon, elöverföring till fordon, anslutningen mot fordonet och kommunikation mellan fordon och laddinfrastruktur.

2.12.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Värdet av svenskt deltagande är möjligheten:

- att få tidig information för att underlätta planering av laddinfrastrukturutbyggnad i Sverige.
- att påverka standardiseringen av laddningslösningar för att möjliggöra väl utbredd, bekväm och kostnadseffektiv, säker tillgång till laddplatser i hela samhället samt kommunikation för samverkan mellan fordon och elförsörjningssidan (elanläggning resp. elsystem).
- att påverka så att hänsyn tas till svenska förutsättningar, t ex kyligt klimat, tillgång till 3-fas och behov av balansering mellan faserna, behov av lokal laddningsstyrning

2.12.3 Redovisning av dagsläget

Internationellt arbete pågår med framtagande av ett flertal laddningsrelaterade standarder. Huvudansvaret för att ta fram standarder för elfordonsladdning ligger inom SEK/TK 69. Kommittén har dock nära samarbete med andra kommittéer vilka ansvarar för olika komponenter som ingår i ladd-systemet. För närvarande finns standarder för konduktiv laddning, men nya standarder för andra laddningstekniker pågår och tillkommer. Dessutom kommer befintliga standarder att behöva uppdateras allteftersom utvecklingen går framåt.

IEC/TC 69 har 23 publicerade standarder och 32 pågående projekt. Under 2020 gjordes 3 publikationer. SEK/TK 69 har under året sammanträtt 4 gånger.

Kommittén har under året deltagit i Cenelex 69X, möte med WG12 ställdes in p.g.a. Covid-19.

2.12.4 Viktiga framsteg

Utgivna standarder 2020 av stor betydelse för fordonsladdning:

- IEC 61851-25:2020, Ed. 1.0 (2020-12-04), *Electric vehicle conductive charging system - DC EV supply equipment where protection relies on electrical separation.*
- IEC 61980-1:2020, Ed. 2.0 (2020-11-19), *Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - General requirements*
- ISO 15118-8:2020, Ed. 2.0 (2020-09-21), *Road vehicles - Vehicle to grid communication interface - Physical layer and data link layer requirements for wireless communication.*
- SS-EN-IEC 63119-1, utg 1:2020, *Informationsutbyte för roamingtjänster för laddning av elfordon- Allmänt*

2.12.5 Behov av fortsatt arbete

Bruttolista på pågående standardisering inom IEC/TC69:

- IEC 61851-0 Ed1, Common items of TC 69 publications.
- Uppdatering av IEC 61851-1 Ed3, *Electric vehicle conductive charging system - General requirements.* I takt med tillkommande användarfall. (rev. till Ed4)
- IEC 61851-23 Ed2, *DC electric vehicle charging station.* (under revidering)
- IEC 62851-23-1 Ed1, *DC Charging with an automatic connection system.*
- IEC 61851-24 Ed2, *Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging.* (revidering)
- IEC 61851-25 (f.d. 61851-23-2) Ed1, *DC charging system for small energy capacity.*
- IEC TS 61851-26 Ed1, *Electric vehicle conductive charging system - EV supply equipment with automated connection of a vehicle coupler located at the underbody of an electric vehicle*
- IEC TS 61851-27 Ed1, *Electric vehicle conductive charging system - EV supply equipment with automated connection of a vehicle coupler according to IEC 62196-2 or IEC 62196-3*
- IEC TS 61851-3-serien. *Electric Vehicles conductive power supply system Requirements for EV supply equipment where protection relies on double or reinforced insulation* (huvudsakligen två- och trehjulringar).
- IEC 61980 series Ed2, *Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 2: Specific requirements for communication between electric road vehicle (EV) and infrastructure, - Part 3: Specific requirements for the magnetic field wireless power transfer systems, - Part 4: Interoperability and safety of high power wireless power transfer (H-WPT) for electric vehicles.*
- IEC 62576-2 Ed 1, *Electrical characteristics test methods of EDLC Module for Electric road vehicles.*
- IEC 62840-2 Ed2, *Electric vehicle battery swap system - Safety requirements.*
- IEC PAS 62840-3 Ed1, *Electric vehicle battery swap system - Part 3: Requirements for Light Electric Vehicles (LEV).*
- IEC 63110-serien Ed1, *Protocol for management of EVs charging and discharging infrastructures.* (Mellan laddstation och "back end").
- IEC 63119-serien Ed1, *Information exchange for EV charging roaming* (del 2-4).

- IEC 63243 Ed1, *Interoperability and safety of dynamic wireless power transfer (WPT) for electric vehicles*.
- ISO 15118-4 Ed2, *Road vehicles - Vehicle to grid communication interface - Part 4: Network and application protocol conformance test*.
- ISO 15118-9 Ed1 V2G communication - *Physical and data link layer test for wireless communication - General information and use-case definition* "Incl. also wireless charging.
- ISO 15118-20 Ed2 V2G communication - *Network and application protocol requirements*. Incl. also wireless communication (pågående omfattande vidareutveckling av 15118-2).

Utöver pågående projekt kan noteras att man börjat arbete med standardisering av bidirektionellt elflöde (V2G) mellan laddinfrastruktur och fordon och laddning under färd både för konduktiv och induktiv överföring. Konduktiv laddning med högre effekter är också aktuellt. Cybersäkerhet för kommunikation har börjat diskuteras.

Att följa pågående standardisering av kommunikation och samverkan mellan fordon och laddstationer/elanläggning/el nät är viktigt för elbranschen liksom roaming. EMC-egenskaper som inte påverkar elanläggningar/el nät negativt liksom att hela laddsystemet inkluderande elsystem, laddstation, elöverföring och fordon fungerar.

EU-kommissionen förbereder för närvarande en revision av direktivet för alternativa drivmedel. Detta bedöms innebära krav på ytterligare enhetliga europastandarder för laddning.

SEK/TK69 har under året lämnat förslag till att inkludera arbetsmaskiner i arbetsområdet för IEC/TC69. Kommittén har även föreslagit IEC/TC69 att det bör undersökas hur elvägsstandardisering bäst ska bedrivas med tanke på tillgång till bl.a. kompetens och i samband med detta hur arbetet ska fördelas mellan TC69 Elbilsdrift och TC9 Järnvägssystem.

Samordning sker mellan SIS/TK517 och SEK/TK69 för att kunna påverka effektivt från svensk sida.

2.13 TK 78 SÄKERHET VID ARBETE – METODER, VERKTYG OCH MATERIEL

Kontaktperson för denna del av rapporteringen är Michell Andersson, Trafikverket.

Kontaktperson Tomas Åberg

Kommitténs medlemmar:

Klas-Göran Sundvall (Ordförande)	-
Tomas Åberg (Sekreterare)	Elsäkerhetsverket
Joakim Grafström	SEK Svensk Elstandard
Reijo Eriksson	Ellevio AB
Robin Alsterberg	Nya Svensk Uppdragsutbildning AB
Henrik Blomstedt	Insu AB

Michell Andersson	Kraftringen Energi AB
Örjan Stålskog	Ragnar Stålskog AB
Cecilia Axelsson	Potentiale i Wermland AB
Per Jonsson	ELKUL
Victoria Tengstrand	SIS – Svenska Institutet för Standarder
Ilopp Kauppinen	Struktorn Rail AB
Tomas Jansson	Svenska Elektrikerförbundet
Michael Benthin	Svenska Elektrikerförbundet
Roger Aldén	Mälarenergi Elnät AB
Thomas Borglin	SEK Svensk Elstandard
Roland Elfsö	Trafikverket
Ingemar Fransson	AEC AB

Kommitténs beskrivning enligt SEK Svensk Elstandard:

”IEC TC 78 utarbetar internationella standarder för verktyg, utrustning och anordningar för användning med spänning, inklusive prestandaforordningar och anvisningar för skötsel och underhåll samt utarbetar tekniska publikationer för användning av verktyg, utrustning och anordningar på och i närheten av spänningsförande delar av elinstallationer och elnät. IEC TC 78 utarbetar inte arbetsmetoder.

TK 78 bevakar dock CENELEC BTTF 62-3 som arbetar med regler för drift och underhåll av elanläggningar. BTTF 128-2 reviderar standarden EN 50191 för uppställning och skötsel av elektrisk provningsutrustning.”

Kommittén bevakar även;

- IEC TC 78 Live working
- CENELEC TC 78 Equipment and tools for live working
- CENELEC BTTF 62-3 Operation of electrical installations
- CENELEC BTTF 128-2 Erection and operation of electrical test equipment

2.13.1 Syftet med standardiseringen

Det primära syftet med standardiseringen är att tillgängliggöra verifierade arbetsmetoder, verktygsstandarder och elmateriel för tillämpning av arbetsmetoder för att möjliggöra säkra arbeten på eller intill elektriska anläggningar, utrustningar eller produkter. Elektricitet är beskaffat med egenskaper som ger upphov till flertalet risker och genom reglering av hur anläggningar, utrustningar och produkter ska konstrueras och provas så säkerställs elsäkerheten för drifttillstånd. Vad beträffar arbete så är det dock ofta en fråga om delvis demontering av anläggningarna samt andra ingrepp som gör att anläggningarnas säkerhet för dess stationära tillstånd inte är tillräckligt. Med anledning av detta regleras även arbetet som dels fokuserar på samordning, men även korrekta metoder och verktyg samt korrekta materiel för skyddsåtgärder under arbetets utförande.

Det sekundära syftet med standardiseringen är att ge förutsättningar för att harmonisera arbete med elektrisk fara och verktyg inom den inre marknaden

(CENELEC) samt utanför (IEC) på ett sätt som underlättar arbetskraftens rörlighet med bibehållen säkerhet.

2.13.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Svenskt deltagande säkerställer tillvaratagande av svenska intressen inom regleringen. Varför detta har betydelse är för att Sverige som medlemsland i EU har s.k. öppen gräns mot övriga EU samt krav på sig att inte förhindra fri rörlighet inom denna inre marknad. Detta tillsammans med yrkeskvalifikationsdirektivet, som har ett icke diskriminerande syfte, gör att Sverige stundtals är beroende av de andra ländernas möjligheter för arbetskraftsförsörjning.

Med harmoniserade metoder, verktyg och material så ökar möjligheterna för att Sverige ska kunna nyttja denna arbetskraft, och då på ett säkert sätt. Utöver detta så bidrar Sverige genom att ha en lång tradition av tillämpning av verifierade arbetsmetoder.

2.13.3 Redovisning av dagsläget

Svenskt deltagande säkerställer tillvaratagande av svenska intressen inom regleringen. Varför detta har betydelse är för att Sverige som medlemsland i EU har s.k. öppen gräns mot övriga EU samt krav på sig att inte förhindra fri rörlighet inom denna inre marknad. Detta tillsammans med yrkeskvalifikationsdirektivet, som har ett icke diskriminerande syfte, gör att Sverige stundtals är beroende av de andra ländernas möjligheter för arbetskraftsförsörjning.

Med harmoniserade metoder, verktyg och material så ökar möjligheterna för att Sverige ska kunna nyttja denna arbetskraft, och då på ett säkert sätt. Utöver detta så bidrar Sverige genom att ha en lång tradition av tillämpning av verifierade arbetsmetoder.

2.13.4 Viktiga framsteg

Några enskilda viktiga framsteg kan inte fastställas för kommittén för 2020. Dock så pågår ett omfattande arbete, men som ännu inte kunnat avslutas.

2.13.5 Behov av fortsatt arbete

Bevakning av SS-EN 50110-1 med avseende på harmonisering av svenskt arbetssätt är av stor vikt. Som nämnts så pågår inom BTTF 62-3 revision av EN 50110, en revision som kan få stora implikationer eller möjligheter för Sverige vid tillämpning av densamma. Detta arbete bör bevakas noggrant. Likaså de eventuella förändringar som internationell acceptans av EN 50110-1 kan innebära.

2.14 TK 94/95 RELÄER OCH RELÄSKYDD

Kontaktperson är Niklas Stråth, E.ON Energidistribution.

Kommittén har nio medlemmar, följande har deltagit i det internationella arbetet:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| • TC95 MT2 (EMC requirements) | Rune Östlund, ABB |
| • TC95 MT3 (General documents) | Peter Jenåker, ABB |
| • TC95 MT4 (Functional standards) | Zoran Gajic, ABB |
| | Stig Holst, ABB |
| | Shi Zhanpeng, ABB |
| | Björn Wetsman, ABB |
| | Andreas Bonetti, STRI |

Som synes är det i första hand ABB som svarat för deltagande vid internationella möten. Representerar för svenska kraftbolag har varit Niklas Stråth (E.ON) och Håkan Eriksson (Svk).

2.14.1 Syftet med standardiseringen

Syftet med standardiseringsarbetet inom TK 94/95 är att underlätta arbetet med reläskydd och felbortkoppling för de intressenter som verkar i området. Genom att standardisera funktioner definieras vad som kan förväntas av en viss utrustning.

2.14.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Svensk elkraftindustri verkar på världsmarknaden. Det gäller både för den tillverkande industrin och för kraftproducenter och elnätsföretag. För att kunna sälja eller köpa in reläskydd på världsmarknaden måste funktionerna harmonisera med förväntningarna. För detta är internationell standard avgörande.

För att kunna påverka hur den svenska kraftindustrins anläggningar kan prestera i framtiden är det av vikt att industrin aktivt medverkar vid utvecklingen av dessa standarder. Inte minst för att möjliggöra en teknisk utveckling

2.14.3 Redovisning av dagsläget

Arbetet inom SEK TK94/95 pågår kontinuerligt. TK 94/95 är den tekniska kommittén inom SEK som arbetar med reläer och reläskydd. TK 94/95 utövar inflytande på det internationella standardiseringsarbetet dels genom att kommitténs ordförande deltar i omröstningar om nya standarder och dels genom deltagande i arbetsgrupper.

Det praktiska arbetet med standarder inom reläskydd bedrivs i IEC TC 95:s olika arbetsgrupper som fokuserar på utvalda områden. Under året har det bedrivits arbete inom områdena:

- 60255-1 Common requirements
FDIS (FDIS – Standard under godkännandefas) tidigt 2020
- 60255-26 ED4 Measuring relays and protection equipment - Part 26:
Electromagnetic compatibility requirements
- 60255-27 Product Safety requirements

- IS (publikationsfärdig standard under 2021
- 60255-187
 - 1 Differentialskydd för motorer, generatorer och transformatorer
IS oktober 2020
 - 2 Differentialsskydd för samlingsskenor,
IS oktober 2021
 - 3 Differentialsskydd för transmissionsledningar
IS oktober 2021
- Under året tillsattes en arbetsgrupp WG2 inom *Protection functions with Digital input/output* inom TC95. Dessutom har, en med TC 8 gemensam arbetsgrupp - WG12, tillsatts med fokus på *Requirements for frequency measurement used to control DER and loads*.

TC38 har under året publicerat en CDV för Standalone Merging Unit (SAMU). SAMU har direkt koppling till reläskydd och omnämns av den anledningen här.

2.14.4 Behov av fortsatt arbete

Det finns kontinuerligt behov av att arbeta med reläskyddsstandards. Inom ramen för TK 94/95 och det internationella samarbetet pågår fortlöpande arbete med förnyelse och uppdateringar av standarder.

2.15 TK 99 HÖGSPÄNNINGSINSTALLATIONER

Kontaktperson är Milan Radosavljevic, Svenska kraftnät.

Ledamöter i kommittén är:

Lars Hansson (Ordförande)	Elsäkerhetsverket
Joakim Grafström (Sekreterare)	SEK Svensk Elstandard
Michell Andersson	Kraftringen Nät AB
Milan Radosavljevic	Svenska Kraftnät
Kenth Ryeskog	Stf
Mikael Hemnell	Schneider Electric Sverige AB
Alf-Peter Elg	RISE Research Institutes of Sweden
Niklas Berglund	E.ON Elnät Sverige AB
Liliana Arevalo	ABB

2.15.1 Syftet med standardiseringen

Standardiseringskommittéer som speglar TC99 inom IEC. Ett motsvarande kommitté TC99X finns även inom Europa (Cenelec). Kommittén svarar i huvudsak för högspänningsinstallationer (AC/DC), bland annat stationer. Svenska TK 99 arbetar dels med de internationella och europeiska projekten, dels med svenska nationella standarder. Kommittén utarbetar även handböcker och översättningar inom området.

Beslutet togs förra året om att IEC TC 99 ska inkludera IEC TC 28s arbete under sin kommitté. IEC gjorde överföringen redan i början av april och TC 28s sida är borttagen.

Det nya namnet blev:

“Insulation co-ordination and system engineering of high voltage electrical power installations above 1,0 kV AC and 1,5 kV DC” och på svenska blev de
 ”Systemkonstruktion och isolationskoordination av högspänningsinstallationer.”

I Sverige har ledamöterna från TK 28 flyttat till TK 99.

2.15.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Genom engagemang i standardiseringen har man möjlighet att påverka utformningen om hur man bygger ställverk/stationer och andra högspänningsinstallationer. Då utarbetande av standarderna främst sker internationellt är det av stor vikt att Sverige deltar både i det internationella arbetet, men även att den svenska kommittén behandlar detta arbete i Sverige och lämnar förslag och kommentarer för att svenska förhållande ska kunna bli beaktade.

2.15.3 Redovisning av dagsläget

Förslag till en national bilaga till SS-EN 50122 skapades och skickades på remiss. Det återstår att bemöta eventuella kommentarer.

Den nya ordföranden i TC99 blev Theodor Connor från Tyskland.

En ny utgåva av huvudstandarden för högspänningsinstallationer (SS-EN 61936) är under igen utarbetande.

En revision är under uppstart inom Cenelec gällande SS-EN 50522 (jordning). Detta arbete sker inom ramen för Cenelec, då Europa och övriga världen inte lyckats enas om en gemensam standard.

2.15.4 Viktiga framsteg

Den lyckade sammanslagningen av TK 28 och TK 99 präglade förra året. Kommittén skickade förslag till en nationell specifik bilaga J till SS-EN 50522 som skulle ersätta en figur *”Typiska värden för resistansen till jord från kablar med en jordelektrodeffekt som beror på kabelns längd och på markresistiviteten”*. Denna figur är resultat av beräkningar med svenskt markförhållande.

2.15.5 Behov av fortsatt arbete

Underhåll av befintliga standarder och ovan nämnda nya projekt kräver mer resurser än vad TK 99 har till förfogande just nu.

TK 99 ansvarar för den svenska utgåvan av två internationella standarder: SS-EN 61936-1, "Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV AC - Del 1: Allmänna fordringar" och SS-EN 50522, "Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV AC - Jordning". Dessa har översatts till svenska och publicerats i SEK Handbok 438, "Högspänningshandboken" med avsnittet, "Högspänningsguiden". Ny utgåva av SS-EN 61936 – 1 och SS-EN 50522 ska leda till att en ny utgåva av Handbok 438 ges ut så snart så möjligt.

2.16 TK 106 ELEKTROMAGNETISKA FÄLT – GRÄNSVÄRDEN OCH MÄTMETODER

Kontaktperson Christer Törnvik

Kommitténs medlemmar:

Christer Törnvik (Ordförande)	Ericsson Research
Christer Törnvik (Sekreterare)	Ericsson Research
Åke Amundin	Combinova
Torsten Augustsson	Strålsäkerhetsmyndigheten
Betina Funk	SEK Svensk Elstandard
Yngve Hamnerius	YHAB
Per Höjevik	Eksäkerhetsverket
Roland L Storrs	Telia AB
Peggy Haase	Post- och telestyrelsen

Medlemmarna i kommittén representerar myndigheter och företag med intresse av EMF-frågor.

2.16.1 Syftet med standardiseringen

TK 106 arbetar med standardiseringsfrågor som har att göra med människors exponering, såväl bland allmänheten som yrkesmässigt, för elektromagnetiska fält (EMF). Arbetet är relaterat till beskrivning av mätutrustning för mätning av EMF, beskrivning av modeller som används vid simulering av EMF i kroppen samt utveckling av metoder för att mäta och beräkna emissionen från EMF-källor såsom elektriska apparater, bilar, kraftledningar och utrustning som emitterar radio- och mikrovågor, i syfte att visa att gränsvärden och rekommendationer inte överskrids.

2.16.2 Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt

Mätning av elektriska, magnetiska och elektromagnetiska fält relaterade till human exponering är viktigt för både hälsa och säkerhet såväl för yrkeslivet som allmänheten. I och med införandet av Europaparlamentets och Rådets direktiv 2013/35/EU, som rör yrkesmässig exponering för EMF, berörs samtliga arbetsgivare inom EU av gränsvärden för yrkesexponering av EMF.

Varför ska elbranschen delta i standardiseringsarbetet?

I standardiseringen fastläggs flera olika aspekter. Nedan ges några exempel och motiv för varför det är viktigt med deltagande från användarsidan i arbetet med framtagande av nya normer och revision av de gamla.

Normerade provningsförfarande

I detta arbete är det viktigt att tillverkarna bidrar med sin kunskap om olika konstruktioners styrkor och svagheter så att en optimal provprocedur kan fastläggas. Det som behövs från användarsidan är upplysningar om de krav som olika tillämpningar ger och erfarenheter från tidigare provningar.

Normerade beräkningar

För att man skall få jämförbara resultat fastläggs standardiserade beräkningsmetoder. I många fall är det förenklade beräkningsförfarande med inbyggda

säkerhetsmarginaler I detta arbete är det viktigt att de nationella särkraven och förhållandena bevakas. De olika ländernas olika systemuppbyggnad gör att det ofta inte är enbart mellan användare och tillverkare som åsikterna skiljer sig utan lika ofta mellan olika länder.

Standardiserade resultat från dessa prov/ beräkningar

I detta arbete är det viktigt att alla nationers användare kommer till tals för att få en så universellt användbar standard som möjligt samtidigt som man måste hålla kraven på en rimlig nivå.

Standardiserad dokumentation

I standardisering ingår även att ge riktlinjer för vilken dokumentation som tillverkaren skall bifoga utrustning vid leverans.

2.16.3 Redovisning av under året utfört arbete

TK106 arbete har under 2020 skötts via korrespondens och ett möte på SEK:s kontor i Kista och ett digitalt möte, pga. Covid-19. Arbetet har resulterat i ett antal röster och remissvar till både IEC och CENELEC.

SEK styrelse tillsammans med IEC:s ledning tog beslut om att ställa in IEC:s årsmöte, IEC GM 2020, som skulle genomförts i Stockholm mellan den 28 september och den 9 oktober på grund av den rådande Coronapandemin

2.16.4 Dagsläget och viktiga framsteg

Framförallt innebär kommittéarbetet att följa, kommentera och delta i pågående EMF-aktiviteter inom det europeiska elektrotekniska standardiseringsorganet CENELEC (TC 106X) och dess internationella motsvarighet IEC (TC 106). TK 106 utser svenska experter som deltar i de arbetsgrupper inom CENELEC och IEC som har bildats för att ta fram nya europeiska och internationella EMF-standarder.

En ny ICNIRP guidelines (100 kHz - 300 GHz) publicerades under mars 2020, denna kommer att ha inverkan på kommande radiofrekvensstandarder.

Tre EU direktiv har inverkan för TK106 arbete:

Direktiv 2013/35/EU, som rör yrkesmässig exponering för EMF, i vilken det ställs krav på att bedöma, mäta eller beräkna den exponering som arbetstagare utsätts för i sitt arbete. I många fall kan bedömning av exponering ske genom att t.ex. använda uppgifter från tillverkaren av utrustningen. I det tidigare direktivet från 2004 uppdrogs åt CENELEC i mandat M/351 att tillhandahålla standarder för dessa mätningar. I det nya direktivet finns inget sådant mandat. Detta gör att det är frivilligt att använda CENELEC standarderna och även alternativa metoder kan förekomma.

Direktiv 2014/53/ Europaparlamentet och Rådets direktiv av den 16 april 2014 om harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om tillhandahållande på marknaden av radioutrustning

Lågspänningsdirektivet, med verkan från den 20 april 2016, ersätter det nya lågspänningsdirektiv (LVD) **2014/35/EU** föregångaren 2006/95/EC. LVD gäller elektrisk utrustning mellan 50 och 1000 V AC eller 75 och 1500 V DC. LVD syftar

till att säkerställa en hög nivå av skydd för hälsa och säkerhet för personer, husdjur och lantbruksdjur och egendom.

Dessa nya krav gör att nästan alla TK106 standarder måste skrivas om.

I alla EMF produktstandarder:

Medlemsstaterna bör vidta alla lämpliga åtgärder för att säkerställa att elektrisk utrustning släpps ut på marknaden endast om den, när den förvaras på rätt sätt och används för sitt avsedda ändamål eller under användningsförhållanden som rimligen kan förutses, inte medför fara för människors hälsa och säkerhet. Nytt här är kraven på "användningsförhållanden som rimligen kan förutses".

För **Normativa standarder** skall gränsvärdena vara relaterade till:

- För utrustning avsedd för användning av allmänheten skall uppfylla relevanta exponeringsbegränsningar i Rådets rekommendation **1999/519/EC** av den 12 juli 1999 om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält (0 Hz–300 GHz).
- För utrustning avsedd för yrkesanvändning skall uppfylla relevanta exponeringsbegränsningar i **Direktiv 2013/35/EU**.

Normativa standarder skall ha ett Annex ZZ som redogör hur standarden anpassats till ovanstående krav.

2.16.5 Dokument som revideras inom TK 106

Standard nummer/ Teknisk rapport	Titel	Planerat Publikationsdatum
prEN 50527-2-3	Procedure for the assessment of the exposure to electromagnetic fields of workers bearing active implantable medical devices - Part 2-3: Specific assessment for workers with implantable neurostimulators.	2022
IEC/IEEE 62209-1528	Measurement procedure for the assessment of specific absorption rate of human exposure to radio frequency fields from hand-held and body-worn wireless communication devices - Part 1528: Human models, instrumentation and procedures (Frequency range of 4 MHz to 10 GHz).	2021
IEC/IEEE 62804-4	Determining the peak spatial-average specific absorption rate (SAR) in the human body from wireless communications devices, 30 MHz to 6 GHz - General requirements for using the finite-element method (FEM) for SAR calculations.	2021
EN 50566:2017/prA1	Product standard to demonstrate the compliance of wireless communication devices with the basic restrictions and exposure limit values related to human exposure to electromagnetic fields in the frequency range from 30 MHz to 6 GHz: hand-held and body mounted devices in close proximity to the human body.	2021
EN 50360:2017/prA1	Product standard to demonstrate the compliance of wireless communication devices, with the basic restrictions and exposure limit values related to human exposure to electromagnetic fields in the frequency range from 300 MHz to 6 GHz: devices used next to the ear.	2021
IEC/IEEE 63195-1	Measurement procedure for the assessment of power density of human exposure to radio frequency fields from wireless devices operating in close proximity to the head and body – Frequency range of 6 GHz to 300 GHz.	2021
IEC/IEEE 63195-2	Determining the power density of the electromagnetic field associated with human exposure to wireless devices operating in close proximity to the head and body using computational techniques, 6 GHz to 300 GHz.	2021
IEC 62232	Determination of RF field strength, power density and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure.	2021
IEC PAS 63184 ED1	Assessment methods of the human exposure to electric and magnetic fields from wireless power transfer systems - Models, instrumentation, measurement and numerical methods and procedures (Frequency range of 1 kHz to 30 MHz).	2023
prEN IEC/IEEE 62209-1528	Measurement procedure for the assessment of specific absorption rate of human exposure to radio frequency fields from hand-held and body-mounted wireless communication devices - Part 1528: Human models, instrumentation, and procedures.	2021

Inom TC 106 finns för närvarande 7 egna arbetsgrupper (WG):

WG 01

Mobiltelefoner och basstationer

WG 02

Stölskyddsutrustning

WG 07

Rundradio och tv

WG 15

EMF och implantat

WG 17

EMF-bedömning inom elförsörjningsindustrin

WG 20

Användningsförhållanden som rimligen kan förutses

WG 21

Basstandarder och generiska standarder

2.16.6 Fortsatt arbete. Verksamhet under 2021

Det räknas med att kommittéarbetet inom SEK TK 106 har två till tre möten, arbetet inriktas på dokumenten i tabell 1.1 och kommande standarder.

2.17 TK 120 ELEKTRISKA ENERGILAGRINGSYSTEM

Kontaktperson är Anna Nilsson, IVL Svenska Miljöinstitutet.

Deltagarna i den svenska standardiseringskommittén SEK TK 120 "Elektriska energilagringsystem" har under året varit följande:

Anna Nilsson	IVL Svenska Miljöinstitutet
Peter Olofsson	Northvolt
Lina Bertling Tjernberg	KTH
Daniel Månsson	KTH
Henrik Lagerström	Svensk Elstandard (SEK)
Thomas Borglin	Svensk Elstandard (SEK)

2.17.1 Syftet med standardiseringen

Arbetet inom SEK TK 120 är begränsat, det mesta av arbetet sker inom arbetsgrupperna i IEC TC 120. TC 120 "Electrical Energy Storage (EES) Systems" arbetar med standardisering kring nätintegrerade energilagringsystem (EESS). EESS har redan visat sig viktiga för att hantera en mängd olika utmaningar i elnäten och som en viktig del i ett energisystem med en större grad av förnyelsebar energi.

Inom kommittén ligger fokus på systemaspekter snarare än själva energilagringsmekanikerna. Kommittén ska också fokusera på interaktionen mellan EESS och elnätet (Electric Power Systems, EPS). Med nät avses inte bara transmissions- och distributionsnät utan det kan även avse MUSH (Municipal/Military, Utilities/Universities, Schools, Hospitals) samt ICI (Institutional, Commercial and Industrial) men även nät i ö-drift, järnvägsnät, och så kallade "smarta nät".

EESS inkluderar alla typer av nätintegrerade system som både kan lagra elektrisk energi från nätet, eller från en annan energikälla, och mata tillbaka elektricitet till elnätet. Kommittén tar alla energilagringsmekaniker i beaktning så länge de kan lagra och avge elektrisk energi. Bland dessa kan nämnas mekaniska (pumpat vatten, komprimerad luft, svänghjul), elektrokemiska (sekundära batterier, flödesbatterier), kemiska (väte), elektriska (kapacitanser, supraledande magnetiska spolar) och termiska (värmelagring).

2.17.2 Värdet av svenskt deltagande

SEK TK 120 behöver förstärkas med fler svenska ledamöter för att stärka den nationella kommitténs möjligheter att bidra mer till det internationella standardiseringsarbetet. Ett aktivt arbete inom IEC TC 120 är av stor vikt för att Sverige inte ska förlora sitt P-medlemskap (participating) i kommittén framöver, och därmed också mista möjligheten att delta i arbetsgrupperna där en stor del av arbetet utförs.

Representationen i arbetsgrupperna i IEC TC 120 behöver också bli mer balanserad då den idag domineras av asiatiska delegater med ett stort fokus på batterilager.

Att delta aktivt i arbetsgrupperna inom IEC TC 120 är mycket givande rent kunskapsmässigt då de asiatiska delegaterna sitter på mycket kunskap från projekt som drivits i de asiatiska länderna. Samtidigt finns det en stor möjlighet att delta i arbetet kring standardisering av en framväxande teknik där utvecklingen sker mycket snabbt.

2.17.3 Redovisning av dagsläget

Under plenarmötet i Florens, Italien den 14–15 november 2018 redovisade samtliga arbetsgrupper en statusuppdatering vilket ger en bra bild av dagsläget för IEC TC120.

IEC TC120 WG1 "Terminology" kommer att behöva uppdatera det dokument som har publicerats då dokumentet närmar sig sitt stabilitetsdatum och man har inlett detta arbete. Inom arbetsgruppen har man också börjat arbetet med att inkludera 34 nya termer. Framtida arbete rör definitioner av termer med koppling till energi- och effektkrävande användningsområden för energilager men också en tydligare definition av state of charge (SOC), detta med koppling till arbetet i WG3.

IEC TC120 WG2 "Parameters and testing methods" har under året tagit fram ett antal förslag på nya arbetsområden för att förbättra existerande publikation. Det som man arbetat vidare med är "Application and Performance Testing", "Distributed Energy Storage Systems", "Electrical Energy Storage Systems for EV Charging Stations" och "Stationary Electrical Energy Storage Systems". Under plenarmötet i Florens presenterades "Distributed Energy Storage Systems" mer i detalj. Denna rör kopplingen till elektriska fordon som man ser blir allt mer intressanta som mobila energilager genom exempelvis vehicle-to-grid (V2G). Förmodligen kommer arbetet inom detta område att skötas inom en joint working group (JWG) inom IEC, där flera tekniska kommittéer bidrar till arbetet. Det är dock inte klart vilken tekniska kommitté inom IEC som ska leda arbetet, men TC69 ses som en potentiell kandidat.

IEC TC120 WG3 "Planning och installation" har sedan föregående år framförallt arbetat med två projekt: ett för energiintensiva användningsområden och ett för effektintensiva användningsområden för energilager. Arbetsgruppen har enats om att de dokument som tas fram inom dessa projekt ska komplettera den redan publicerade tekniska standarden. Inom gruppen drivs också ett tredje projekt parallellt med de andra två, detta fokuserar på att uppdatera den tekniska standarden så att den kan hålla tillräckligt hög kvalitet för att antas som internationell standard. För att göra detta fokuserar man framförallt på att utveckla resonemangen kring state-of-charge (SOC) och state-of-health (SOH).

IEC TC120 WG4 "Environment" har definierat sitt arbete som de miljömässiga aspekter som påverkar energilager samt hur energilager påverkar miljön men även personer när det rör permanenta/kroniska effekter. På så sätt skiljer man sig från WG5 som fokuserar på personsäkerhet vid normal eller avvikande drift. Inom arbetsgruppen har man under året fokuserat på tre arbetsområden: elektrokemiska energilager, återvinning, designaspekter. När det rör elektrokemiska energilager är det viktigt att lyfta att arbetet inte är teknikoberoende och blir därmed inte generellt för energilager. Området återvinning fokuserar på hela livscykeln för

energilagrar, dvs både systemet under drift men även end-of-life. Designaspekter fokuserar på att ta fram skrivningar kring planering av energilagrar i speciella miljöer, exempelvis i närvaro av fukt, salt eller på höga höjder där de miljömässiga förhållandena är lite annorlunda.

IEC TC120 WG5 "Safety concerns" fokuserar på personsäkerhet. Inom arbetsgruppen diskuteras framförallt olika kategoriseringar av batterilagersystem och som ett resultat av detta har man under året ändrat några termer som används. Man har också arbetat med att förbättra existerande dokument och ett slutgiltigt utkast för internationell standard kommer inom det närmsta året.

2.17.4 Viktiga framsteg

IEC TC 120 är en relativt ny kommitté inom IEC men har publicerat fem dokument sedan starten 2014. Dessa dokument består framförallt av definitioner av termer och generella specifikationer.

Två av dokumenten är internationella standarder (IS) och tre är tekniska specifikationer (TS). Dokument framtagna inom IEC:s kommittéer blir tekniska specifikationer när de behandlar framväxande teknik, eller då det inte finns en tillräckligt stor majoritet för att godkänna dokumentet som en internationell standard. Då TC120 berör ett teknikområde där det fortfarande sker en snabb teknikutveckling är det därmed inte konstigt att flera av dokumenten som tagits fram har blivit tekniska specifikationer.

Dokumenterna som har publicerats är följande:

- IEC 62933-1:2018 - Vocabulary (IS)
- IEC 62933-2:1:2017 - Unit parameters and testing methods - General specification (IS) med en korrigering under 2019 (IEC 62933-2-1:2017/COR1:2019)
- IEC 62933-3:1:2018 - Planning and performance assessment of electrical energy storage systems - General specification (TS)
- IEC 62933-4:1:2017 - Guidance on environmental issues - General specification (TS)
- IEC 62933-5:1:2017 - Safety considerations for grid-integrated EES systems - General specification (TS)

De två internationella standarderna har också antagits som europeiska (CENELEC) och svenska (SEK) standarder. Dessutom har de tre tekniska specifikationerna antagits av SEK som svenska tekniska specifikationer.

2.17.5 Behov av fortsatt arbete

Teknikutvecklingen för EESS går mycket snabbt och det händer även mycket inom IEC TC120. De standarder och specifikationer som har publicerats har varit relativt generella och nu pågår arbetet för att höja kvaliteten på standardiseringsdokumenten. Detta arbete har i viss mån beskrivits under denna rapports beskrivning av nuläget. Målet är att de nya uppdaterade dokumenten ska vara publicerade senast någon under åren 2020–2023.

Liksom under föregående år är det också fortsatt stort fokus på batterilagersystem inom kommittéen, och för att standarderna ska teknikneutrala krävs ett fortsatt förbättringsarbete kring generella krav på energilagersystem.

Nätsäkerhet, *cyber security*, lyfts än en gång också fram som ett av de stora områden som kommittéen saknar både kompetens och arbete kring men som är av stor betydelse inom energilagersystem.

Det finns en hel del andra tekniska kommittéer som behandlar ämnen relevanta för TC 120, bland annat inom elektriska fordon, batterilager, nätanslutning samt förnybara energikällor. Ett mer effektivt samarbete och koordinering krävs med dessa för att de internationella standarderna ska vara harmoniserade och inte motsägelsefulla.

2.18 TK EMC ELEKTROMAGNETISK KOMPABILITET

Kontaktperson är Peter Olofsson, Northvolt

2.18.1 Beskrivning av uppdraget

Att bevaka standardiseringsarbetet inom IEC SC 77A, CENELEC TC 210 och SEK TK EMC vad avser aktiviteter av särskilt intresse för elnätsföretagen.

2.18.2 Syftet med standardiseringen

Kommittén verkar i området elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). EMC handlar om att utrustningar, både apparater och fasta installationer, ska fungera tillsammans som avsett i sin elektromagnetiska miljö utan att störa varandra. Radiostörningar är ett vardagligt exempel på ett EMC-problem. Kommittén har under året haft sju sammanträden. Medlemsantalet ligger stadigt kring 40 personer som representerar myndigheter, industrin och provningslaboratorium inom EMC. Tack vare denna bredd kan vi ge goda synpunkter baserade på industrins önskemål och praktiska erfarenheter från labb och myndigheter. TK-EMC representerar Sveriges åsikter inom IEC genom CISPR, TC77 (A och B) samt inom CENELEC TC210.

CISPR håller på med standardisering främst inom mätning av avgiven störning, för att skydda radiomottagning. TC77, med underkommittéer A och B, tar fram standarder för de lägre frekvenserna samt för tålighet mot olika elektromagnetiska fenomen. TC210 inom CENELEC har hand om EMC-verksamheten för det europeiska EMC-direktivet.

Syftet med standardiseringen inom EMC är att skapa goda förutsättningar för elektromagnetisk kompatibilitet genom att fastställa kompatibilitetsnivåer, samt genom att fastställa emissions- och immunitetskrav, dessutom krav på mätutrustning för att verifiera dessa.

2.18.3 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

De svenska elnätsföretagen (cirka 160 st) har anläggningar (transformatorstationer, kontrollanläggningar, ledningar, etc) som är mellan noll och ungefär femtio år står

inför många spännande utmaningar i den pågående energiomställningen som syftar till minskad klimatpåverkan. Framtidens elnät ska bland annat kunna hantera en ökande andel distribuerad och väderberonde elproduktion (främst från sol och vind), laddning av elfordon hemma, längs vägar och i städer, elektrifiering av tunga transporter och flyg, elektrifiering av industrin, samt ny effektivare produktion. Gemensamt för dessa är att de i nästan alla fall är försedda med någon typ av kraftelektronik. Det är viktigt att EMC-standardiseringen följer och stödjer denna utveckling, så att funktionsstörningar (övertoner, flimmer, DC-komponenter, men även radioemissioner) i hem och elnät kan undvikas och därmed minska antalet bakslag i denna omställning. Vidare så kommer teknik som utjämnar belastningen över tid att främja ett effektivare resursutnyttjande både lokalt i hushåll och i elnät. Smarta mätare utvecklas samtidigt som nya krav på dem införs, vilket ofta leder till ökat kommunikationsbehov. Kommunikationen är ofta ledningsbunden och det är därför viktigt att kommunikationen varken blir störd eller stör andra apparater i elnätet.

2.18.4 Redovisning av dagsläget

Utvecklingen inom smarta mätare pågår kontinuerligt där dessa byts ut i elnätet ungefär vart 10 år med nya krav på rapportering till elnätsföretag och kund. Här är det viktigt att tillse att störningar från kommunikationen ej stör eller blir störd. Utveckling av hemmaprodukter som solceller, energilager och elfordon är i skedet tidig storskalig utbyggnad. Produkterna är förhållandevis dyra där kraftelektroniken i många fall kan utgöra halva kostnaden. Det gör i sin tur att prispressen kommer att vara stor inom detta område, vilken kan leda till billigare konstruktioner med EMC-problem, både på grund av felaktig design, bristfällig testning, ej följer rätt standarder eller felaktigt montage. Trådlös energiöverföring "WPT" fortsätter att vara ett hett område inom EMC.

2.18.5 Viktiga framsteg

Utvecklingen av standarder inom området elkvalitet, särskilt för dess mätning har fortsatt utvecklats under året. Under året har det uppmärksammats EMC-relaterade problem med vissa solcellsprodukter och det har föranlett synpunkter på standarder. Det har också pekats på ett behov att se över EMC-standarder generellt med tanke på att åtskilliga produkter ofta förekommer i stort antal på en viss plats, något som standarderna inte alltid hanterat speciellt väl.

2.18.6 Behov av fortsatt arbete

Fortsatt arbete behövs inom bland annat inom smarta mätare som förnyas i elnätet för att tillse att störningar från kommunikationen ej stör eller blir störd. Dessutom behövs fortsatt utveckling med produkter med kraftelektronik som solceller, energilager, elfordon, särskilt eftersom dessa produkter befinner sig i ett skeda av snabb utveckling. Ett område är trådlös energiöverföring "WPT" till bland annat fordon där EMC-frågor förväntas bli utmanande att lösa. Generellt kan man säga att det mesta inom teknikutvecklingen i en eller annan form påverkar TK EMC.

2.19 TK 123 FÖRVALTNING AV KRAFTSYSTEM

Deltagarna i den svenska standardiseringskommittén SEK TK 123 "Elektriska energilagringssystem" har under 2020 varit följande:

Peter Söderström (ordf)	Vattenfall Distribution
Fredrik Sjödin	Installatörsföretagen
Magnus Lindström	First Zupport AB
Thomas Korsell	Svensk Elstandard (SEK)
Ingvar Eriksson	Svensk Elstandard (SEK)
Lina Bertling Tjernberg	KTH
Johan Andersson	Skellefteå kraft Elnät

2.19.1 Syftet med standardiseringen

SEK TK 123 ska ta fram gemensamma metoder och vägledningar för samordnad och systematisk förvaltning av tillgångar i kraftsystem.

2.19.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

TC 123, Management of network assets in power systems, är en relativt nystartad kommitté inom IEC. Eftersom förutsättningarna för förvaltning av kraftsystem skiljer sig mellan länder är det viktigt att TK 123 deltar i det internationella arbetet för att bevaka utvecklingen av det internationella arbetet och framför det svenska perspektivet i arbetet.

2.19.3 Redovisning av dagsläget

TC 123 har kallat till ett plenarmöte i april 2021. Till det finns två dokument, Terminology och Practises and case studies som TK 123 ska ta ställning till i december 2020.

Det kommer att ta minst 3 år till innan arbetet bedöms vara färdigt.

2.19.4 Viktiga framsteg

Det finns nu några första utkast av dokument som det fortsatta arbetet kommer att utgå ifrån.

2.19.5 Behov av fortsatt arbete

Eftersom arbetet i TC 123 inte kommit så långt ännu återstår en hel del arbete för TK 123, både med att bevaka TC 123 och komma med synpunkter i det kommande arbetet.

STANDARDISERING INOM SEK/IEC 2020

Här beskrivs det arbete som har gjorts för standardisering inom elektroteknik och samverkan i utvalda kommittéer av SEK Svensk Elstandard, IEC och CENELEC under år 2020.

Rapporten redovisar läget, beskriver viktiga framsteg och behov av fortsatt arbete inom en massa olika områden, bland annat smart energi, vattenkraft-generatorer, vattenturbiner, elektriska luftledningar för starkström, elmätare, transformatorer och laddinfrastruktur för elfordon.

Det pågår mycket samverkan internationell inom elektroteknisk standardisering och ett nära samarbete mellan statliga organ, tillverkare och användare.

Ett nytt steg i energiforskningen

Energiforsk är en forsknings- och kunskapsorganisation som samlar stora delar av svensk forskning och utveckling om energi. Målet är att öka effektivitet och nyttiggörande av resultat inför framtida utmaningar inom energiområdet. Vi verkar inom ett antal forskningsområden, och tar fram kunskap om resurseffektiv energi i ett helhetsperspektiv – från källan, via omvandling och överföring till användning av energin. www.energiforsk.se