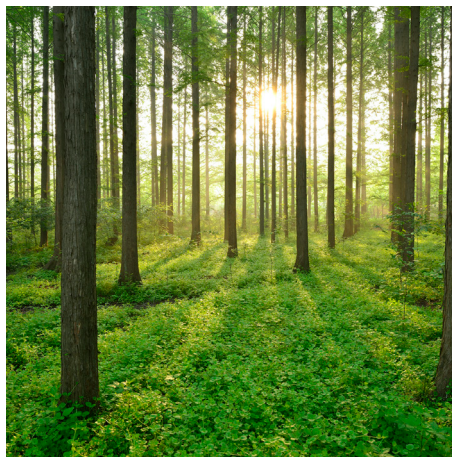
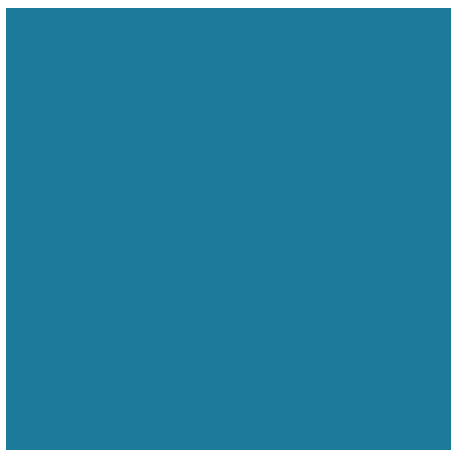


STANDARDISERING INOM SEK/IEC 2023

RAPPORT 2024:1024



STANDARDISERING GENOM SEK
SVENSK ELSTANDARD



Standardisering inom SEK/IEC 2023

SUSANNE STJERNFELDT OCH ANDREA BILLE PETTERSSON

ISBN 978-91-89919-24-2 | © Energiforsk juli 2024

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

Förord

Den här samlingsrapporten beskriver det branschgemensamma standardiseringsarbetet under år 2023 inom det elektrotekniska området tillhörande SEK, IEC och CENELEC. Elektroteknisk standardisering är ett område som karaktäriseras av samverkan mellan användare, tillverkare och myndigheter. Arbetet är en naturlig del i elkraftbolagens verksamhet i samband med omfattande förnyelse och utbyggnad, egen konstruktion och för att få en god kunskapsbas i företaget.

Att medverka i etableringen av standarder är ett effektivt sätt att försäkra sig om långsiktighet i gjorda investeringar och en garanti för öppen konkurrens mellan olika tillverkare. Underhållsinsatser kan också minskas med hjälp av etablerade standarder. Den allt snabbare tekniska utvecklingen sätter en ökad press på standardiseringsprocessen för att hinna med innan de facto standarder börjat tillämpas i alltför omfattande grad. År 1994 fick Elforsk (numera Energiforsk) av ägarna uppdraget att samordna elkraftbolagens gemensamma standardiseringsarbete inom det elektrotekniska området. Efter en initial bedömning av verksamheten beslutades att ersättning skulle utgå till de ledamöter som antingen medverkade i utvalda internationella projekt eller i svenska tekniska kommittéer. Programmet drivs med programstyrelse, styrgrupp och programansvarig. Kostnaden för projektet under 2023 har varit drygt 1,2 miljoner kronor. Intressenterna har varit Energiföretagen Sverige och Svenska kraftnät.

Energiforsk vill framföra ett stort tack till både styrgrupp och programstyrelse, som bidragit med synpunkter, erfarenheter och beslut. Styrgruppen har bestått av:

- Urban Selin, Svenska kraftnät (ordförande)
- Viktoria Neimane/Thomas Eng, Vattenfall Eldistribution AB
- Thomas Pehrsson/Claes Ahlrot, E.ON Energidistribution AB
- Pernilla Owe, Ellevio AB
- Peter Altzar, Fortum AB
- Per-Olof Andersson, Vattenfall Vattenkraft AB
- Matz Tapper, Energiföretagen Sverige
- Susanne Stjernfeldt, Energiforsk AB (programansvarig)

Programstyrelse:

- Lina Enskog Broman, Energiföretagen Sverige (ordförande)
- Urban Selin, Svenska kraftnät
- Anna Hindersson, Vattenfall AB
- Susanne Stjernfeldt, Energiforsk AB

Stockholm i februari 2023

Susanne Stjernfeldt
Elnät, Vindkraft och Solel

Sammanfattning

Denna rapport beskriver kort energiföretagens branschgemensamma standardiseringsverksamhet inom SEK under år 2023.

TK 2 Vattenkraftgeneratorer

Att delta i arbetsgrupper i syfte att ta fram standarder är lärorikt då det finns tillfälle att ta upp frågor med experter från olika företag som delar med sig kunskap som är svårt att få på andra sätt.

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.

TK4 ser att det finns behov av att få med representanter i WG 38, WG 40 samt MT 39.

TK 8 Elenergiförsörjningssystem

Det pågår en uppdatering av de europeiska nätkoderna för generatorer (RfG) och uttagkunder (DCC) samtidigt som det tas fram en helt ny nätkod för efterfrågefleksibilitet (DR). Samtliga arbeten kommer att ha en påverkan på CENELEC arbete.

Internationellt så pågår fortsatt mycket arbeten inom samma områden. Kina är drivande inom de tre subkommittéerna TC8A, TC8B och TC8C och det tas fram arbetsdokument gällande bland annat distribuerad produktion, batterilager och systemstabilitet.

TK 11 Elektriska luftledningar för starkström

Trots att 2023 har varit lite av ett mellanår för TK 11 har två projekt kunnat avslutas under året. Dels har en ny utgåva av den svenska bilagan till europastandarden för kraftledningar, SS-EN 50341-1, publicerats, dels slutfördes utredningen om islaster på kraftledningar i Sverige.

Däremot har utredningen om isolation pausats, men det har i huvudsak berott på att den i viss mån är beroende av utredningarna om väderrelaterade laster, och nu när dessa är avslutade planeras denna utredning att återupptas.

Under året har kommittén haft två möten, båda på distans. Två medlemmar har lämnat kommittén och tre har tillkommit.

TK 13 Elmätare och utrustning för belastningsstyrning

Under året har det varit en relativt hög aktivitet i TC13 relaterat till nya och reviderade elmätarstandards, medan aktiviteten relaterat till de svenska

standarderna för mätartavlor och skåp varit låg. Eftersom Sverige generellt sett ligger i framkant med användningen av smarta mätare, så är det viktigt att vi även framöver både bevakar utvecklingen och deltar i relevanta arbetsgrupper.

TK 14 Transformatorer

Det är rätt hög aktivitet inom TC14 och det pågår uppdateringar av ett flertal standarder inom IEC 60076 serien. Det pågår även ett arbete med att slå samman en IEC och en IEEE standard om fastskiftande transformatorer.

TK 20 Kraftkablar och installationskablar

Den svenska kraftkabelstandardiseringen TK 20 följer CENELEC samt IEC TC 20. Kablarna är sedan en längre tid till största del väl etablerade produkter. Huvudstandardiseringsverksamheten är underhåll och revisioner. Standarddokumenten för kablar ≤ 1 kV är av katalogtyp, där varje land har en egen del som i stort sett kan revideras oberoende av andra länder. En ny svensk standard för mellanspänningskabel PP-baserad isolation är under framtagning.

TK 57 Styrning av kraftsystem och tillhörande kommunikation

Det arbete inom TK 57 som finansierats av Energiforsk under 2023 består dels av arbete i TK 57, där Anders Johnsson är ordförande, 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. Båda deltar också i strategic Advisory Group AG 22 som etablerades under 2021 i syfte att stötta det strategiska arbetet i TC57. I denna rapport sammanfattas arbetet i dessa grupper. Rapporten innehåller också information om övrigt arbeten inom TC57.

TK 64 Elinstallationer för lågspänning samt skydd mot elchock

Under året har det inom den svenska grupperingen TK 64 påbörjat översynen av SS 436 40 00. Arbetet har skett genom flertalet extra möten jämfört med normalt mötesschema för grupperingen och arbetet kommer fortsätta och förhoppningsvis slutföras under 2023.

TK 69 Laddinfrastruktur för elfordon

Energiforsk har stöttat svenskt deltagande i standardisering inom SEK/TK69 "Elbilsdrift", IEC/TC69 "Electrical power/energy transfer systems for electrically propelled road vehicles and industrial 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

Under året har revisionen av EN 50110-1 avslutats och publiceras under 2024 som fastställd svensk standard. Kommitténs tidigare avslutade arbetsgrupper har varit aktiva, framförallt AG 50110-1, som arbetat med preliminär översättning av den kommande version av EN 50110-1. Vidare har det behandlats ett antal standarder för elektriskt isolerande kläder, skor, stegar och hjälmar och denna behandling

fortsätter.

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.

Under 2023 har en ny utgåva av standarden IEC 60255-1 getts ut, vilken behandlar gemensamma fordringar för mätande reläer och skyddsutrustningar.

TK 106 Elektromagnetiska fält – gränsvärden och mätmetoder

TK 106 arbete har under 2023 skötts via korrespondens och fysiska och digitala möten. Arbetet har resulterat i ett antal röster och remissvar till både IEC och CENELEC. Flera nya projekt handlar om induktiv energiöverföring för att ladda t.ex. elbilar.

TK 123 Förvaltning av kraftsystem

Det går fortfarande trögt i arbetet, vi har få förslag att ta ställning till, vilket gör att TK 123 inte har haft mer än ett par möten under året.

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.

Nyckelord

Standardisering, SEK, Svensk elstandard, IEC, elelektronik

Innehåll

1	Inledning	12
2	Kommittéer	13
2.1	TK 2 VATTENKRAFTGENERATOR	13
2.1.1	Syfte med standardiseringen	13
2.1.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	14
2.1.3	Redovisning av dagsläget	14
2.1.4	Viktiga framsteg	16
2.2	TK 4 VATTENTURBINER	17
2.2.1	Syfte med standardiseringen	17
2.2.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	18
2.2.3	Redovisning av dagsläget	18
2.2.4	Viktiga framsteg	22
2.2.5	Behov av fortsatt arbete	22
2.3	TK 8 ELENERGIFÖRSÖRJNINGSSYSTEM	23
2.3.1	Syfte med standardiseringen	23
2.3.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	23
2.3.3	Redovisning av dagsläget	24
2.3.4	Viktiga framsteg	25
2.3.5	Behov av fortsatt arbete	25
2.4	TK 11 ELEKTRISKA LUFTLEDNINGAR FÖR STARKSTRÖM	26
2.4.1	Syftet med standardiseringen	27
2.4.2	Värdet av svenskt deltagande i arbetet nationellt/internationellt	27
2.4.3	Redovisning av dagsläget/viktiga framsteg	27
2.4.4	Behov av fortsatt arbete	28
2.5	TK 14 TRANSFORMATORER	30
2.5.1	Syftet med standardiseringen	30
2.5.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	30
2.5.3	Redovisning av dagsläget	31
2.5.4	Viktiga framsteg	31
2.5.5	Behov av fortsatt arbete	31
2.6	TK 20 KRAFTKABLAR OCH INSTALLATIONSKABLAR	32
2.6.1	Syfte med standardiseringen	33
2.6.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	33
2.6.3	Redovisning av dagsläget	33
2.6.4	Viktiga framsteg	37
2.6.5	Behov av fortsatt arbete	37
2.7	TK 57 STYRNING AV KRAFTSYSTEM OCH TILLHÖRANDE KOMMUNIKATION	39
2.7.1	Syftet med standardiseringen	39

2.7.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	40
2.7.3	Redovisning av dagsläget	41
2.7.4	Viktiga framsteg	44
2.7.5	Behov av fortsatt arbete	44
2.8	TK 64 ELINSTALLATIONER FÖR LÅGSPÄNNING SAMT SKYDD MOT ELCHOCK	46
2.8.1	Syftet med standardiseringen	48
2.8.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	48
2.8.3	Redovisning av dagsläget	48
2.8.4	Viktiga framsteg	49
2.8.5	Behov av fortsatt arbete	49
2.9	TK 69 LADDINFRASTRUKTUR FÖR ELFORDON	50
2.9.1	Syftet med standardiseringen	50
2.9.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	51
2.9.3	Redovisning av dagsläget	51
2.9.4	Viktiga framsteg	51
2.9.5	Behov av fortsatt arbete	52
2.10	TK 78 SÄKERHET VID ARBETE -METODER, VERKTYG OCH MATERIEL	54
2.10.1	Syfte med standardiseringen	55
2.10.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	55
2.10.3	Redovisning av dagsläget	56
2.10.4	Viktiga framsteg	57
2.10.5	Behov av fortsatt arbete	57
2.11	TK 94/95 RELÄER OCH RELÄSKYDD	59
2.11.1	Syfte med standardiseringen	59
2.11.2	Värdet av svenskt deltagande	59
2.11.3	Redovisning av dagsläget	60
2.11.4	Viktiga framsteg	60
2.11.5	Behov av fortsatt arbete	60
2.12	TK 99 HÖGSPÄNNINGSINSTALLATIONER	61
2.12.1	Syftet med standardiseringen	61
2.12.2	Värdet av deltagande	61
2.12.3	Redovisning av dagsläget	62
2.12.4	Viktiga framsteg	62
2.12.5	Behov av fortsatt arbete	62
2.13	TK 106 ELEKTROMAGNETISKA FÄLT – GRÄNSVÄRDEN OCH MÄTMETODER	63
2.13.1	Syftet med standardiseringen	63
2.13.2	Värdet av branschens deltagande i arbetet nationellt/ internationellt	63
2.13.3	Redovisning av dagsläget	64
2.13.4	Viktiga framsteg	64
2.13.5	Fortsatt arbete	67
2.14	TK 123 FÖRVALTNING AV KRAFTSYSTEM	68

2.14.1	Syfte med standarden	68
2.14.2	Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp	68
2.14.3	Redovisning av dagsläget:	68
2.14.4	Viktiga framsteg	68
2.14.5	Behov av fortsatt arbete:	68
2.15	TK EMC ELEKTROMAGNETISK KOMPABILITET	69
2.15.1	Syfte med standardiseringen	69
2.15.2	Värdet av svenskt deltagande	70
2.15.3	Redovisning av dagsläget	70
2.15.4	Viktiga framsteg	71
2.15.5	Behov av fortsatt arbete	71

1 Inledning

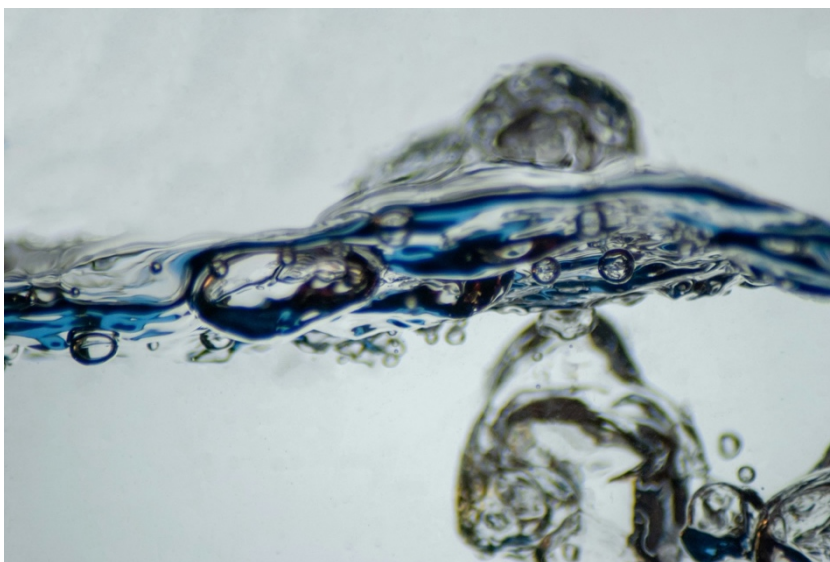
Energiforsk har sedan länge haft uppdraget från Energiföretagen Sverige (tidigare Svensk Energi och Svensk Fjärrvärme) samt Svenska kraftnät och att samordna energibolagens intressen i standardiseringsverksamheten inom programmen Standardisering genom SEK svensk elstandard, och Standardisering genom svenska institutet för standarder, SIS. Detta har genomförts i två separata ramprogram. Verksamheten ses som mycket angelägen för energibranschen då man på ett effektivt sätt kan påverka utformning och tolkning av nya standarder så att de anpassas efter svenska förhållanden. Samordningen mellan de två programmen innebär att rapportering från de båda verksamheterna sker via Energiforsks hemsida och att de båda programmen har en gemensam programstyrelse.

SEK är svensk nationalkommitté i IEC (International Electrotechnical Commission). IEC:s standardiseringsarbete ligger till grund för de flesta europeiska och svenska standarder inom det elektrotekniska området. SEK är också svensk nationalkommitté i det europeiska samarbetet i CENELEC (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique), och fokuserar på att fastställa internationell standard från IEC som europeisk standard.

Det är av stor vikt att användarsynpunkter tas tillvara i standardiseringsarbetet, så att kraftföretagen därmed försäkras om att det finns användarrepresentanter i, för dem, viktiga kommittéer. Internationellt är det viktigt att säkerställa att svenska förhållanden belyses i standardiseringsarbetet, så att inte svenska företag behöver hantera onödiga kostnader. Det kan gälla klimatförhållanden, men också "traditionellt" svenskt byggnadssätt. Våra relativt stora avstånd mellan produktion och konsumtion innebär att vi har ett system som i vissa avseenden är olik de i omvärlden.

2 Kommittéer

2.1 TK 2 VATTENKRAFTGENERATOR



Deltagare i TK 2:

Leif Bergman, ordförande	ABB machines
Peter Altzar	Fortum Sverige AB
Freddy Gyllensten	Wolong
Urban Lundin	Uppsala universitet
Claes Hugosson	Elektrik drivlina EDT AB
Yujing Liu	CTH
Tanja Hedberg	Xylem
P-O Andersson, sekreterare	Statkraft

Framdriften av en ny standard för vattenkraftgeneratorer med utpräglade poler över 10 MVA har gått bra med gott samarbete mellan deltagarna. Framtagandet har också gått snabbare än normalt, mycket tack vare det goda samarbetet i gruppen. Från Sveriges sida anser jag att vi har fått gehör för våra synpunkter, inte alla men de viktigaste som har tagits fram i referensgruppen som bildades inför detta arbete.

2.1.1 Syfte med standardiseringen

Ett kinesiskt initiativ att ta fram en ny standard för vattenkraftgeneratorer har pågått sedan 2016 och blev klar under 2022. Standarden blev formellt godkänd 2022-01-14 då röstningen blev klar med 100 % bifall av 22 av 28 länder, övriga länder avstod.

Syftet med den nya standarden är att de specifika delar som utmärker vattenkraftsgeneratorer från turbogeneratorer och övriga elektriska maskiner tas med. Motsvarande standard för turbomaskiner, IEC 60034-3 finns redan framme.

Under året har nya delar av installation av "horisontal hydro generators and francis turbines" tagits fram i TC4 WG30. Det är del 7 och 8. Tidigare är del 1-4 godkända och publicerade (vertikala aggregat), del 5 (bulb) och del 6 (Pelton) blev godkända i maj 2023. Undertecknad deltar i möten, denna gång i Österrike i november.

2.1.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Om det finns speciella krav som saknas i nuvarande standarder som vi anser är viktiga är det fördelaktigt att vara med och få in dessa krav i standarder vilket underlättar kommande upphandlingar så dessa krav redan finns med så slipper vi ha specialkrav vår marknad.

Ett exempel är att vi fick in mekaniska krav på vattenkraftsgeneratorer vilket inte skulle vara fallet utan vårt deltagande.

Det är vanligt att främst leverantörer deltar i IEC. Eftersom det är så få från beställarsidan efterfrågas ofta deras inställning i olika frågor vilket gör det relativt enkelt att få gehör för sina frågor.

2.1.3 Redovisning av dagsläget

Arbetet med WG 33 är klart och TC4 WG 30 (Installation av horisontalaxlade aggregat) fortsätter 2023 och 2024.

Deltagare vid mötet i St Pölten Österrike, 2023-11-05—09

Yuji Hamaoka Chairman

Alexander Mosbacher Andritz Österrike

Robert Wäckerle Andritz Tyskland

Gebhard Salcher Voith Österrike

Stefane Herbivo EDF Frankrike

Peter Altzar Fortum Sverige

Nästa möte planeras att vara i Lyon i samband med plenary meeting i juni 2024.

Återkoppling från tillverkare av ny standard för vattenkraft-generatorer (tc2 wg33).

Feedback från Voith:

I've tried to collect as much feedback as possible (talking with my colleagues from other countries, with users/owners/consultants in conferences etc.).

In general, the resonance of the new IEC 60034-33 is very positive and all people I could talk to have welcomed the standard and praised the work.

I got only a few remarks/requests summarized below:

- Add a note or a clarification on chapter 6.3. making clear that RTDs for stator core shall be embedded in the iron (and not be placed somewhere else like in the ventilation ducts).

Background: the guy that asks for this said that he has a dispute with a manufacturer that wants to place the RTDs for the core in the ventilation ducts arguing that the standard asks for the core and not specifically for the iron and that the ducts are part of the core.

- In chapter 6.1 – Table 4 please also add Class 180 (H).

Background: the guy that asks for this argued that some manufacturers are starting to offer Class 180 (H) machines.

- In chapter 6.5 please give some guidance for allowed bearing temperatures for babbitt metal and for PTFE.

Background: this request was made by some users/consultant arguing that it would be very helpful to have such information in the standard.

- In Chapter 8.1.3 – $\tan \delta$ values proposed look ok for multi-turn coils but are too high for roebel-bars. For roebel-bars the value shall be as
 - (i) $\tan \delta_{tip-up} = \tan \delta_{0,6U_N} - \tan \delta_{0,2U_N} \leq 0.25$
 - (ii) $\tan \delta \leq 0.15$ and shall be measured up to $1.2 U_N$ instead of $1.0 U_N$

Background: this request was also made by some users/consultants arguing that modern insulation system used in roebel-bars using internal grading system below the ground-wall are robust and can fulfil it w/o issues.

Last but not least, I would also like to give a suggestion from my side – based on some discussions around IEEE C50.12, perhaps we can add on chapter 5.7.2 a note or a remark stating that “all losses produced by kind of apparatus that are continuously connected to the shaft (like pony motors, flywheels etc.) shall be taken into account on the machine efficiency.”

I agree that this shall be obvious and common sense, but the discussion shows it is not.

Feedback från Andritz:

We as Andritz use already the new standard and some customers start to use it themselves as well. However very strongly related to Europe and Australia, very little in the Americas and Asias.

Our feedback specifically is not as long as from Thomas (thank you for your valuable feedback, which you share with us), I will outline some points from Andritz side.

- Overview about all topics of a hydro generator in one standard very positive
- Vibration limits included in the standard very positive
- Formula (4) for turn voltage calculation could not be found in any publication or scientific book, it will be helpful to indicate a reference
- Table 12 test voltage and time limits:
Schedule A and B are calculated easily from the ratio $30 \text{ kV} / 13,8 \text{ kV}$ and $35 \text{ kV} / 13,8$

kV as those two transformers defined the endurance test in the 70's in NA. We do not repeat the full table from the IEEE standard, writing both factors will be sufficient (for a 16,5 kV voltage level for instant the exact value is not mentioned in the table)

- *If there are explanations, rules or specifications mentioned in 60034-33 but also in 60034-1 or -8 (for instant losses, tolerances or phase sequence) we strongly recommend to either mention in -33 that for hydro generators this standard takes priority or in -1 it is mentioned, deviations to -1 are allowed if it concerns hydro generators, which are reflected in -33*

2.1.4 Viktiga framsteg

Arbetet med horisontalaxlade aggregat har visat vara viktigt eftersom kunskapen om hur dessa installeras verkar ha pensionerats bort hos både leverantörer och beställare.

2.2 TK 4 VATTENTURBINER



Kontaktperson är Mikael Sendelius, Sweco Energy AB.

Magnus Nilsson (Ordförande)	Vattenfall, MT31
Mikael Sendelius (Sekreterare)	Sweco Sverige
Jenny Jungstedt	Skellfteå kraft, WG25
Jörgen Tyrebo	Andritz
Lars Svensson	Uniper, WG25
Linn Saarinen	Svenska kraftnät, WG41
Peter Altzar	Fortum, WG30 och 41
Tobias Svensson	Sweco, WG14

Under året har Linn Saarinen från svenska kraftnät tillkommit som medlem i TK 4 och även som medlem i WG 41.

Lars Svensson har bytt jobb under 2023 och jobbar nu på Uniper men Lars är kvar både i TK 4 och är ny som medlem i arbetsgrupp WG 25.

Tobias Svensson har från 2023 ny arbetsgivare, han går från SWECO Sverige till E.ON Energidistribution. Tobias kvarstår som medlem i TK 4 och i WG 14.

Peter Altzar har under 2023 även ingått i WG 41.

2.2.1 Syfte med standardiseringen

Internationellt accepterade standarder och riktlinjer är ett värdefullt stöd vid upphandling och kontroll av leveranser. Utöver detta ger användandet av standarder ökade förutsättningar för likvärdig bedömning av olika leverantörer vilket förbättrar rättvisan vid anbudsutvärdering. Eftersom experter från olika delar av världen är med i utvecklingsarbetet av äldre standarder och framtagandet av nya blir dessa handlingar ett sätt att dokumentera ett brett spektrum av

erfarenheter inom flera olika tillämpningsområden. Detta är ett effektivt sätt att få fram "Best practice" inom flera viktiga områden vilket gör att risken minskar för att misstag upprepas. Detta är extra viktigt då komponenter och utrustning inom vattenkraften förväntas ha lång livslängd, därför är det viktigt att erfarenheter vid generationsväxlingar eller vid stor personalomsättning inte går förlorade. Utöver detta så kan man även hantera olika demografiska utmaningar.

2.2.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Det finns flera skillnader mellan hur svensk vattenkraft byggts upp och används jämfört med internationellt. Därför har TK 4 en viktig funktion att påverka det internationella normarbetet med synpunkter som är betydelsefulla ur svensk synvinkel.

Exempel på skillnader är att internationellt domineras turbinparken av Francisturbiner medan den svenska turbinparken domineras av lågfallsanläggningar med Kaplanturbiner. I Sverige finns många stationer med stora magasin vilket innebär en annan typ av reglering jämfört med de pumpkraftverk som är vanliga på kontinenten. I Sverige har man även kommit långt med utvecklingen mot obemannade stationer genom att automatisera med fjärrmanöver och övervakning.

Den avreglerade elmarknaden, utökning av vindkraftsproducerad el, elektrifiering av transportsektorn och nerdragningen av kärnkraftverken gör att vattenkraften i Sverige kommer få 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.

I arbetsgrupp WG 18 arbetar man med hur man skall räkna upp modellverkningsgraden till prototyp. Det kvarstår arbete med Kaplan- och bulbturbiner där är det viktigt att ha med svensk representation då det finns många Kaplan- och bulbturbiner i Sverige som skall rustas upp.

I arbetsgrupp WG 25 diskuteras definitionen på småskalig vattenkraft, här är det viktigt att svenska intressen tillvaratas så att definitionen på vad småskalig vattenkraft fortsätter att definieras på ett fördelaktigt vis ur svensk synvinkel.

2.2.3 Redovisning av dagsläget

Kommittén hade vid årets utgång, åtta medlemmar som representerar kraftbolag, leverantörer, konsulter och myndigheter.

TK 4

- Tre ordinarie möten har hållits i TK4, samtliga som webbmöten.
- TK 4 har fått en ny medlem i Linn Saarinen, svenska kraftnät.
- TK 4 har representation i 8 av totalt 11 arbetsgrupper.
- TK 4 har representation i 1 av 6 underhållsgrupper
- TK 4 har tagit fram Linn Saarinen och Peter Altzar som nya medlemmar i WG 41.

- TK 4 har involverat Lars Svensson som en andra svensk medlem i WG 25.
- Utöver detta arbetar TK 4 kontinuerligt med att få med nya personer i TK 4 och i olika arbetsgrupper.
- Startat upp arbete med att få TK 4 erfarenheter i tekniska frågor publicerade.
- Lämnat svar på 3 CDV (Committee Draft for Vote)
- Lämnat svar på 3 NP (New Proposal) nya förslag
- Läst igenom och svarat på 2 CD (Committee Draft)
- Lämnat svar på 1 FDIS (WG 30 bulbturbiner)
- Lämnat svar till SEK om framtida behov av engagemang i arbetsgrupper samt stöd.

WG 14

WG14 arbetar med kontrollutrustning och reglersystem. Det arbete som har pågått under året har varit att uppdatera IEC 61362 och IEC 60308 3 ed. En CD har varit ute och kommentarer har kommit in. Arbetet med att föra in kommentarer pågår. Nästa steg är att få ut en FDV.

Tobias Svensson har deltagit i 4 möten varav ett fysiskt i Wien vecka 24. WG14 sub team

Från den 17 februari 2023 finns "IEC-63198 Technical Guide Lines for Smart Hydro Power

Plants" ute och klar att användas. Arbetet i denna sub-grupp är slutfört.

WG 18

WG18 arbetar med hur den uppmätta turbinverkningsgraden i modellprov skall räknas upp till prototyp. Svensk representant är Magnus Lövgren, Vattenfall. Arbetet i gruppen är koncentrerat till utveckling av standard IEC-62097. En tredje utgåva av standarden håller på att utarbetas. Målsättningen med den Ed 3 är att ta fram en förenklad tillämpning av metoden för uppräkningsgrad. Arbetet med Ed 3 har gått framåt och nu skall valet ske mellan två olika metoder att räkna upp verkningsgraden. I denna arbetsgrupp fortgår diskussioner om vilken metod skall användas för uppräkningsgrad.

Under året har Magnus Lövgren deltagit i 3 möten varav ett fysiskt i Lausanne i början på året.

WG 25

WG25 arbetar med standard IEC 61116 – elektromekanisk utrustning för småskalig vattenkraft och IEC 62006 – mätmetoder och anläggningsprov för prestandagarantier för småskalig vattenkraft.

Under 2023 har Lars Svensson Uniper tillkommit som svensk representant i WG 25. Nu finns två svenska representanter i denna arbetsgrupp.

Mr Jiemin Xie ordförande i WG 25 meddelade att de tagit fram ett utkast eller arbetskopia till IEC 61116 ED 2. När man är överens var planen att skicka en CD och få in kommentarer innan oktober, behandla kommentarerna vid ett möte i

Kina under oktober månad. Ingen information om att det hållits ett sådan möte har kommit till de svenska deltagarna. 2 webmöten har hållits under året och Jenny Jungstedt och Lars Svensson har lämnat kommentarer till IEC 61116 ED 2.

WG 30

Arbetsgruppen arbetar med IEC 63132 "Hydropower Equipment Installation". Standarden beskriver tillämpliga toleranser och procedurer för montage och installation av olika komponenter eller delar i en kraftstation.

- Del 1 är en generell och övergripande beskrivning av frågeställningen.
- Del 2 handlar om lämpliga procedurer och toleranser vid montage av generatorer.
- Del 3 handlar om lämpliga procedurer och toleranser vid montage av vertikala Francisturbiner
- Del 4 handlar om lämpliga procedurer och toleranser vid montage av vertikala Kaplan eller propellerturbiner.
- Del 5 handlar om bulbturbiner och generatorer.
- Del 6 handlar om lämpliga procedurer och toleranser vid montage av vertikala Peltonturbiner
- Del 7: Horisontella generatorer
- Del 8: Horisontella Francisturbiner
- Del 9: Horisontella Peltonturbiner
- Del 10: Inloppsventiler.

Del 5 och 6 har kom ut som CCDV (Circulated Committee Draft for Vote) under 2022. Under 2023 röstade TK 4 JA till del 6. Inget svar lämnades på del 5.

Arbetsgruppen arbetar nu med följande delar i standarden: Del 7 till 10.

Vecka 45 hölls ett fysiskt möte i ST: Pölten, Österrike, där Peter Altzar deltog. På detta möte togs det fram en CD för del 7 och 8 samt en innehållsförteckning för del 9.

MT 31

Arbetsgruppen arbetar med standard IEC 62256 Ed3 "Rehabilitation and Performance Improvement". Standarden beskriver olika faser i renoveringsprojekt och skall fungera som hjälp vid beslutsprocessen.

Det har hållits ett teamsmöte i februari och ett i juni samt ett i oktober. På mötena har man arbetat med att få fram en draft. Målet är att få ut en draft efter innan årsskiftet 2023. Magnus Nilsson, Vattenfall, har deltagit som svensk representant vid samtliga 3 webmöten.

WG 33

Arbetsgruppen arbetar med standard IEC 62882 ED1 "Francis Turbine Pressure Fluctuation transposition". Anders Skagerstrand, Voith, är med som svensk representant. Standarden publicerades i slutet av 2020.

I nästa revision av standarden kommer man att fokusera på att beskriva tryckpulsationer/fluktuationer för reversibla pumpturbiner.

Anders Skagerstrand har inte deltagit i det enda möte som hållits under året.

WG 36

Arbetar med en ny standard IEC 63111 för beräkning av hydrauliska transienter. Inget svenskt deltagande efter att Anders Bard slutat i arbetsgruppen. En CD (Committee Draft) kom ut den 28 oktober 2022. TK 4 har läst igenom denna standard och kommit med en rad kommentarer.

WG 37

Gruppen arbetar med en ny standard IEC 63230 Ed1. Standarden handlar om utmattning på löphjul. Arbetet inriktar sig på hur utmattning på löphjul skall utvärderas, hur man bedömer utmattningslivslängden på nya löphjul och hur tillverkningskontroller skall utföras.

Anders Skagerstrand, Voith, deltar i arbetsgruppen. Det har hållits ett hybridmöte i Montreal mars 2023. En draft skall vara klar under året. Inga rapporter från Skagerstrand har kommit in.

WG 38

Gruppen arbetar med vibrationer ISO 20816-5 Ed1. Arbetsgruppen fortsätter att vidareutveckla standarden genom att bland annat förbättra vibrationsdatabasen samt att utöka det analyserade driftområdet för att inkludera dellastområde.

För närvarande inget svensk deltagande.

WG 41

Det har hållits ett möte i denna arbetsgrupp i november 2023. Linn Saarinen och Peter Altzar har lämnat kommentarer på den dokumentation som arbetsgruppen begärt in

Övrigt

TK 4 är även ett forum för diskussioner runt återkommande frågeställningar i branschen. Arbetet inom TK 4:s arbetsområde kommer att pågå under överskådlig tid eftersom ändringar i förutsättningar skapar behov av nya standarder eller revision av redan gällande. Under året har TK 4 arbetat vidare med att hitta en lämplig plattform för att ge ut PM med rekommendationer eller viktiga iakttagelser detta för att belysa erfarenheter och risker som identifierats. SEK har visat intresse att ge ut denna typ av dokument.

2.2.4 Viktiga framsteg

I texten nedan beskrivs verksamheten och exempel på värdefulla framsteg.

Smart hydro

I slutet av året godkändes en ny standard för publicering "Technical guidelines for smart hydroelectric power plant" som beskriver översiktligt allt ifrån övergripande systemarkitektur till smarta givare och tillståndsovervakningssystem mm. Standarden har publicerats under 2023 och är färdig att användas.

Samarbeten med SVC och universitet et cetera

Vattenfall R&D, CTH och LTU har fått genomförande beslut av SVC (16 februari 2022) att studera transienta förlopp. Detta arbete är kopplat till det arbete som utförs i WG 36. Provet kommer att genomföras i testriggen i Älvkarleby. Vattenfall R&D, har samarbete med andra universitet inom ramen för AFC4. Man vill studera drift i dellastområde samt injektering av vatten i sugrörskonan för att störa ut virvlar.

Ett annat samarbete är det som utförs i WG18 där ytråheten inverkan studeras.

2.2.5 Behov av fortsatt arbete

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

1. Hur man skall mäta och jämföra vibrationer, axiella och radiella
2. Riktlinjer för val av miljöanpassade smörjolja.
3. Riktlinjer för hantering av högre rusningsvarvtal pga. löphjulsbyte.
4. Kaplannav med självsmörjande lager.
5. Gibsonmetoden för flödesmätning.
6. Regler för beräkning av produktion.
7. Skyddssystem; krav på redundans för stopp av aggregat, signifikanta larmsignaler
8. Användning av rusningsvakt (inkoppling/primärprov)
9. Konsekvenser för "besiktningar", "inspektioner" m.m.
10. Maskindirektivet (CE-märkning)
11. Krav från försäkringsbolag att räkna spiraler och sugrör som slutna rum.
12. Omfattande rutiner vid avställning och inspektion.
13. Reglerstyrka- Tekniska möjligheter; slitageaspekter och effektrespons/dynamik
14. Redundans för nödstopp i hydraulutrustning.
15. Hur skall P-FAS tillsatser ersättas i smörjningsfria lager.

2.3 TK 8 ELENERGIFÖRSÖRJNINGSSYSTEM



Abhay Kumar	Hitachi Energy
Anders Richert	Elsäkerhetsverket
Baoliang Sheng	Hitachi Energy
Björn Jernström	Ferroamp
Daniel Kindblad	Nibe
Eskil Agneholm	Ellevio
Frans Dijkhuizen	Hitachi Energy
Helene Hallberg	Ericsson
Joakim Grafström	SEK
Johan Lidbaum	Elsäkerhetsverket
Johanna Rosenlind	Ei
Lars Skoglund	Sandvik
Mathias Bollen	Luleå Tekniska Universitet
Peiyuan Chen	Chalmers
Sylvia Peretti	Svenska Kraftnät
Thomas Eng	Vattenfall Eldistribution
Thomas Korssell	SEK

2.3.1 Syfte med standardiseringen

Syftet handlar om att säkerställa säkerhet, effektivitet och tillförlitlighet i elektrisk utrustning och att samtidigt underlätta för internationell handel. På europeisk nivå finns även ett samarbete mellan CENELEC och ENTSO-E där så kallade harmoniserade standarder kan tas fram som ett komplement till en EU-förordning.

2.3.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Elennergiförsörjningssystem är ett område i stor förändring och med snabb utveckling både i Sverige, Europa och i världen. EU-kommissionen är inne

på ett andra varv med uppdatering av nätkoderna för generatorer och uttagskunder samtidigt som en helt ny kod för efterfrågefleksibilitet är under utveckling. Alla tre koderna har en stark koppling till och kommer att påverka det område TC8 ansvarar för. Nytt är att även batterilager och elbilar med tillhörande laddinfrastruktur är tänkta att omfattas av en uppdaterad generatorkod.

Kina är också fortsatt aktiva och starkt drivande i flera grupper.

Ett svenskt deltagande ger en möjlighet att ta del av information och påverka slutresultaten.

2.3.3 Redovisning av dagsläget

TC8 system aspects of electrical energy supply

Fortsatt mycket arbete kring anslutning av distribuerad elproduktion och arbeten pågår med fyra tekniska specifikationer i samma grupp *IEC TS 62786-1 Distributed energy resources connection with the grid*. Det handlar om allmänna krav, särskilda krav för solcellsanläggningar och batterilager samt krav på frekvensmätning för att styra produktion och laster. Samtliga har en stor överlappning mot delar av det europeiska regelverket.

Det pågår även arbeten kring elkvalitet med flera delar av *IEC TS 63222-2:2023 Power quality management*. I Sverige har vi under året fått en ny föreskrift EIFS 2013:1 som när det gäller spänningskvalitet som starkt knyter an till den befintliga standarden *SS-EN 50160 Spänningens egenskaper i elnät för allmän distribution*. Arbetet inom TC8 omfattar övervakning av elkvalitet, övertonsanalys och påverkan av dålig elkvalitet.

Vad gäller standardspänningar för LVDC så har ett förslag varit ute för kommentarer.

TC8A grid integration of renewable energy generation

Det mesta kretsar kring storskalig produktion som ansluts via växelriktare. Gruppen är fortsatt aktiv och arbetar med frågor som t.ex anslutning via HVDC och nätkodskrav men också om att prognosticera väderberoende produktion.

TC8B decentralized electrical energy systems

Även dennas grupp är väldigt produktiv och arbetar med tre huvudspår, mikronät, virtuella produktionsanläggningar och efterfrågefleksibilitet.

TC8C network management in interconnected electric power systems

Fokus på systemstabilitet med styrning, analys och simuleringar.

CENELEC

Standarderna inom EN 50549 är exempel på s.k. harmoniserade standarder och kan ses som ett komplement till EU-kommissionens generatorkod EU 2016/631. Med anledning av att den koden är under uppdatering och en ny kod för efterfrågefleksibilitet är under framtagande diskuteras som en följd av detta även uppdateringar och anpassningar av EN 50549 serien. Del -10 som behandlar

provning av mindre anläggningar publicerades under året och förslag har väckts om att även ta fram motsvarande för stora anläggningar.

Det har publicerats en ny version av *EN 50160 Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks* men det har kommit in en del synpunkter om att det finns fel i standarden.

2.3.4 Viktiga framsteg

Det händer mycket både i Sverige och internationellt och det jobbas väldigt aktivt inom standardiseringen för att hänga med i den utvecklingen.

2.3.5 Behov av fortsatt arbete

Det pågår väldigt mycket arbeten inom de olika grupperna men det finns mycket kvar att göra innan det blir färdiga standarder. Ett problem är också att det jobbas internationellt med standarder i områden som samtidigt kravställs på en detaljerad teknisk nivå via lagstiftning inom EU.

2.4 TK 11 ELEKTRISKA LUFTLEDNINGAR FÖR STARKSTRÖM



Claes Ahlrot
Stefan Lindström
Lars Broman
Christer Gruber
Lars Hansson
Fredrik Holmstrand
Erik Karlsson
Jörgen Martinsson
Josefin Masreliez
Ulf Nilsson Lill
Åke Persson
Magnus Svanberg
Mats Wahlberg
Fredrik Warne

E.ON Energidistribution, ordförande
Afry, sekreterare
Necks Electric
Energiföretagen Sverige
Elsäkerhetsverket
Sweco
Rundvirke poles
Svenska kraftnät
Svenska kraftnät
Elsäkerhetsverket
LO
Hitachi energy Sweden
Luleå tekniska universitet
Amokabel

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.

2.4.1 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.

2.4.2 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.

2.4.3 Redovisning av dagsläget/viktiga framsteg

2023 blev lite av ett mellanår för TK 11 men samtidigt har två av våra mer långvariga projekt kunnat slutföras under året. Det första var den reviderade utgåvan av den svenska bilagan till europastandarden SS-EN 50341-1. Bilagan, som betecknas SS-EN 50341-2-18, skickades visserligen från kommittén i slutet av 2022, men den publicerades först under andra halvan av 2023.

Det andra projektet som slutförts är islastkartan. Den påbörjades 2018 och en första version var klar 2019. Efter att islastvärdena på kartan jämförts med uppmätta värden och inträffade islastincidenter gjordes en översyn av kartan under 2023. Under de tre år som hade förflutit sedan den första versionen blev klar hade dessutom metoderna utvecklats varför den nya kartan i flera avseenden är en förbättring jämfört med den tidigare versionen.

Därmed har både en karta med dimensionerande vindlaster och en karta med dimensionerande islaster tagits fram. Detta är en förutsättning för att kunna tillämpa moderna sannolikhetsbaserade metoder för att dimensionera kraftledningar. Till exempel standarderna SS-EN 50341-1 och IEC 60826 är sannolikhetsbaserade. Vi har då de verktyg som behövs för att kunna modernisera den svenska bilagan till SS-EN 50341-1 så den innehåller färre svenska avvikelser.

Det tidigare identifierade problemet att metoderna för att ta fram islaster baserade på uppmätta väderdata främst är utvecklade i områden som nästan helt saknar vegetation kvarstår, varför modellen är sämre på att förutsäga islast på ledningar som går i skogsterräng med linorna hängande under trädtopparna.

Kartan visar ändå rätt höga laster i de områden där man haft problem med islast på mindre ledningar som går i smala skogsgator varför en ledning dimensionerad med hjälp av den nya kartan rimligtvis blir betydligt robustare än en ledning dimensionerad enligt dagens regelverk.

Projektet som har sett över reglerna gällande isolation för kraftledningar har tagit en paus under större delen av 2023, främst beroende på att vi ville ha utredningarna om väderrelaterade laster avslutade innan denna utredning slutförs.

En slutsats som presenterats innan pausen var dock att den filosofi som tillämpas på region- och stamnätsledningar i Sverige där isolatorkedjorna oftast har ljusbågsringar både på spännings- och jordsidan, med i sammanhanget relativt kort avstånd mellan ringarna, medför att isolatorers utslag vid olika väderförhållanden är mindre viktig att beakta då överslag oftast sker mellan ljusbågsringarna.

Under 2023 har kommittén haft två möten där båda hållits via internet. Ambitionen i början av året var att hålla minst ett möte i Kista hos SEK, men olika omständigheter gjorde att båda mötena hölls på distans.

Under året har två medlemmar lämnat kommittén och tre tillkommit. En av de som avgick var en verklig veteran med cirka 35 år bakom sig i kommittén. Även om det nog inte är något rekord är det ju en anmärkningsvärt lång tid.

2.4.4 Behov av fortsatt arbete

Den pausade isolationsutredningen kan förhoppningsvis komma igång igen och även slutföras under 2024. Sedan har vi sedan flera år arbetat med en översyn av de specifika standarder för korsningar som kommittén är ansvarig för. De beskriver utförandet av korsningar mellan ledningar upp till 52 kV och vägar, järnvägar och andra ledningar. Vi har i alla fall en förhoppning om att kunna gå i mål med det arbetet under kommande år.

Vi hoppas också komma framåt med arbetet att modernisera den svenska bilagan till SS-EN 50341-1 med målet att få ner antalet nationella avvikelser. Utredningarna om väderrelaterade laster och isolation är i huvudsak utförda av externa resurser, men det fortsatta arbetet med att modernisera regelverket för kraftledningar borde kunna genomföras med kommitténs egna resurser.

2.5 TK 14 TRANSFORMATORER



Eskil Agneholm	Ellevio
Evgenii Ermakov	Hitachi energy
Gunnar Andersson	Hitachi energy
Henrik Elfving	Vattenfall eldistribution
Jim Andersson	Hitachi energy
Lars Jonsson	Hitachi energy
Mårten Svensson	Eon
Niclas Schönborg	Svenska kraftnät
Patrik Stenlund	Vattenfall
Peter Werelius	Megger
Pontus Sundqvist	Trafikverket
Robert Bronegård	Fortum
Sadr-Momtazi Nima	Hitachi energy

2.5.1 Syftet med standardiseringen

Ett syfte med standarder är att skapa enhetliga och transparenta rutiner för att höja kvaliteten och undvika missförstånd.

2.5.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

En stor efterfrågan under de senaste åren påverkar marknaden genom högre priser och längre leveranstider. Transformatorn har blivit en än mer strategisk komponent i elförsörjningen och det är viktigt att de transformatorer som upphandlas uppfyller krav på god kvalitet och hållbarhet.

Deltagande i internationell grupp ger en möjlighet att påverka utifrån svenska behov och förutsättningar.

2.5.3 Redovisning av dagsläget

Det har under året pågått arbeten med ett flertal av standarderna inom IEC 60076-serien.

- IEC 60076-1 ED4: Power transformers - Part 1: General
- IEC 60076-2 ED4: Power transformers - Part 2: Temperature rise for liquid immersed transformers
- IEC 60076-4 ED2: Power transformers - Part 4: Guide to the lightning impulse and switching impulse testing - Power transformers and reactors
- IEC 60076-19-1 ED1: Power transformers - Part 19 - 1: Rules for the determination of uncertainties in the measurement of the losses of power transformers

Det startas även upp ett arbete för att slå ihop en IEC standard och en IEEE standard gällande fasskiftande transformatorer.

2.5.4 Viktiga framsteg

Det pågår fortlöpande översyn och uppdatering av flera av de viktigaste standarderna inom IEC 60076-serien.

2.5.5 Behov av fortsatt arbete

Krafttransformatorerna är en kritisk komponent i elnätet och det har förstärkts under de senaste åren. Det är viktigt att standarder utvecklas för att transformatorerna ska kunna fungera väl även i morgondagens elsystem.

2.6 TK 20 KRAFTKABLAR OCH INSTALLATIONSKABLAR



Kristoffer Berglund	Prysmian group, orförnade
Henric Magnusson	Svenska kraftnät, ordförande
Bo Rasmusson	Selcable, sekreterare
Anders Petersson	NKT HV cables
Daniel Schlosser	Rise Research institutes of Sweden
David Söderberg	Vattenfall
Inge Adolfsson	Nexans
Bo Erlandsson	Intertek
Ingvar Hagman	NKT
Jan Anders Nilsson	Kima
Johan Post	Rise Research institutes of Sweden
Kjell Oberger	Ellevio
Martin Jacobsson	Borealis
Mats Wahlberg	Luleå tekniska universitet
Mikael Hemnell	Schneider electric
Peter Ipsen	Eon
Peter Larsson	Elpress
Ribic Amer	Trafikverket
Urban Sandberg	Amokabel

TK 20 har deltagare som kommer från kabelindustrin, tillbehörstillverkare, provningsinstitut, elnätsföretag, statliga affärsverk, förvaltningsmyndigheter materialleverantörer och konsultbranschen.

Deltagares utträde ur TK 20 under 2023:

Elisabeth Ribarits	Borealis
Camilla Luthman	Mee invest Scandinavia

David Söderberg har aviserat att han kommer att ersättas av Ronny Alfredsson men detta har inte ännu registrerats av SEK.

2.6.1 Syfte med standardiseringen

TK 20 arbetar med att bevaka och påverka det internationella standardiseringsarbetet genom att medverka i IEC TC 20 och CENELEC TC 20 samt överföra resultat från det internationella arbetet till svensk standard.

Standardiseringsarbetet innefattar bland annat konstruktion, provning, installation och rekommendationer för isolerade kraftkablar.

2.6.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Värdet av svenskt deltagande är bland annat att säkerställa att svenska synpunkter kommer fram och ger goda möjligheter till internationellt kunskapsutbyte samt fördjupade kunskaper inom området.

En del av arbetet omfattar också anpassning av internationella standarder till svenska förhållanden.

Då mycket av arbetet avser internationella standarder och dessa kan påverka svenska kabeltillverkare och nätägare och är det viktigt att Sverige deltar, bevakar och bidrar i detta arbete.

Internationellt är det av vikt att bevaka svenska förhållanden i standardiseringsarbetet, så att inte onödiga kostnader påläggs de svenska företagen. Det kan gälla klimat- och hållbarhets förhållanden, men också "traditionellt" svenskt byggnadssätt. Våra relativt stora avstånd mellan produktion och konsumtion innebär att vi har ett system som är olik omvärlden.

2.6.3 Redovisning av dagsläget

Verksamhetsområde och arbetsläget för svensk kabelstandard TK 20

TK 20 ansvarar för standarder som gäller konstruktion och provning av installations och kraftkabel, produkter som kommer att stå för överföring av huvuddelen av den energi som vi behöver för transporter, uppvärmning, kommunikation, belysning och drift av all teknisk utrustning som vi använder. TK 20 ansvarar också för standarder som gäller kabeltillbehör och ledarskarvning.

Kraven på driftsäkerhet och kvalitet i vårt elsystem ökar hela tiden eftersom vi övergår från fossila till förnyelsebara energikällor.

Arbetet bedrivs i huvudsak i samarbete med den europeiska standardiseringsorganisationen CENELEC och den internationella standardiseringsorganisationen IEC, i vilka vi har arbetsgruppsdeltagare.

TK 20 har 31 unika svenska standarder som vi underhåller. Inom TC 20-området (IEC, HD och IEC) finns c:a 400 standarder som underhålls och som vi måste bevaka. TK 20 gruppen bevakar också arbetet i TC 18A som behandlar skeppskabel.

Den svenska kraftkabelstandardiseringen följer CENELEC samt IEC. Kablarna och kabelsystemen är sedan en längre tid etablerade produkter.

Huvudstandardiseringsverksamheten är underhåll och revisioner. Det sker ett kontinuerligt arbete med revisioner av standarder. Standard dokumenten för kablar ≤ 1 kV är av katalogtyp, där varje land har en egen del som i stort sett kan revideras oberoende av andra länder. Flera av de standarder som TK 20 ansvarar för används som referenser i handledningar som SEK ger ut och även i EBR-dokument och publikationer. Nya produktområden som är aktuella är kablar till elfordon och solcellsanläggningar.

Svenska standarder aktuella för revidering

SS 424 14 16 HD 620 S3 PEX-isolerad kabel med märkspänning 7/12 kV till 21/36 kV

Samtliga delar har genomgått omröstning och godkändes. Standarden har skickats in till SEK för publicering. Beslut skall tas om del 12M bilaga B, PP-isolerad mellanspänningskabel. AG-kraft föreslår att den nu föreslagna delen 12M skickas in till SEK för att kunna ingå i en ny standard, förmodligen SS 424 14 20, under hösten.

SS 424 02 46 Fluorplastisolerad enledarkabel utan mantel En arbetsgrupp bestående av personer från Habia och Amo kabel har arbetet fram en reviderad standard och ett förslag har skickats in till SEK för publicering.

SS 424 17 01 Typbeteckningar, Svenska Standarden behöver revideras i samband med att PP-material införs som isolermaterial på mellanspänningskabel.

HD626 är under revidering hos CLC WG 9, vilket innebär att SS 424 14 26 skall uppdateras.

Upphävda svenska kraftkabelstandarder under 2023

SS 424 14 07 utg.6:1990 Kraftkablar - Egenskaper vid kortslutning

SS 424 14 02, utg 1:1991 Ledningsnät för max 1000 V - Dimensionering med hänsyn till utlösningsvillkoret - Direkt jordade nät skyddade av effektbrytare

SS 424 14 05, utg 2:1993 Ledningsnät för max 1000 V - Dimensionering med hänsyn till utlösningsvillkoret - Direkt jordade nät och icke direkt jordade nät skyddade av säkringar

Dessa kabelstandarder är i delar inaktuella och delvis ersatta av SS 436 40 00.

En översyn av SS 424 14 07 utg.6:1990 Kraftkablar - Egenskaper vid kortslutning kommer att genomföras av TK 20, då delar av standarden omfattar mellanspänning och högspänningskabel.

Arbetsläge TK 20 AG kraft

AG Kraftkabel: IEC TC 20 WG16, WG18 och WG19 samt CENELEC TC 20 ärenden (kompendiestandarderna)

Gruppen har haft ett möte efter senaste TK 20-mötet. Främst har HD 620 10M och 12M samt remisser behandlats. Belastningstabeller till PP-isolerad mellanspänningskabel har diskuterats. Förslaget är att i dagsläget använda bilaga B i SS 424 14 16 som grundtabeller men ange vissa reduktioner av belastbarheten beroende på att PP har en något högre termisk resistivitet än PEX. Reduktionsfaktorerna som föreslagits är 0,97 för markförläggning och 0,93 för öppen förläggning.

SS 424 02 46, Fluorplastisolerad enledarkabel utan mantel har reviderats i en separat arbetsgrupp.

CENELEC TC 20 Arbetsgrupper

Senaste mötet med CLC TC 20 hölls i Kista, 2023-06-14 - 15. Bo Rasmusson, Kristoffer Berglund, Henric Magnusson deltog vid mötet. Nästa möte hålls i Paris 2024-06-14 - 15.

WG 9 – Distributionskablar

WG 9 har ca 22 aktiva Deltagare som deltog på senaste mötet och 36 Deltagare listade på CENELEC Collaboration Platform. Deltagare från TK 20: Kristoffer Berglund, Martin Jakobsson.

HD 620 prS3 publicerades i sin helhet 2023-03-24

HD 626 prS2 (Hängkablar med märkspänning $U_o/U/(U_m)$: 0,6/1(1.2) kV) Kontraktet med HAS-konsulterna för LVD-integration återaktiverades 2023.

HD 620 prS3 publicerades i sin helhet 2023-03-24 HD 626 prS2 (Hängkablar med märkspänning $U_o/U/(U_m)$: 0,6/1(1.2) kV) Kontraktet med HAS-konsulterna för LVD-integration återaktiverades 2023.

HD632 (Högspänningskabel) HD 632 S3 Part 1 är samma som IEC 60840 Ed.4 IEC 60840 Ed.5 publicerades, men ett ändringsförslag pågår för att anpassa dokumentet till den nyligen publicerade IEC 62067-standarden. Detta resulterar i många förändringar. En konsoliderad version av IEC 60840 kommer att publiceras, vilket gör standarden läsbar för användaren. WG 09 väntar på denna konsoliderade version innan revisionen av HD632 påbörjas.

WG 10 – Brandprovningmetoder

WG 10 har 40 Deltagare, Deltagare från TK 20: Daniel Schlosser, Johan Post

CLC TC20 WG 10 har informerats om den sammanfattande rapporten från Europecable för det parallella testprogrammet på EN50399 som involverar laboratorier från kabelindustrin. Resultaten, med förbättrad repeterbarhet och reproducerbarhet, av det projektet har beaktats i den nuvarande EN 50399. TC 20 ombads att stödja granskningen av eventuella förslag till förbättringar av EN 50399.

WG 11 - Kabeltillbehör: Inga svenska deltagare

WG 12 Järnvägs-kabel: Inga svenska deltagare

WG13 Belagd friledning: Deltagare från TK 20: Fredrik Warne, Aron Andersson

IEC TC 20 arbetsgrupper

Senaste mötet hölls den 27 - 28:e oktober 2022 i Milano. Henric Magnusson deltog som svensk huvuddelegat. Nästa möte är planerat till november 2024 i Tyskland. Det finns därför inga officiella dokument från något plenarmöte från 2023.

WG 16 Högspänningskablar, tillbehör och kabelsystem >1 kV

Gruppen har 90 Deltagare från 28 länder. Deltagare: Ingvar Hagman, Henric Magnusson, Martin Jakobsson

IEC 61238-1:2018

Eftersom Cigré-broschyren B1 TB 758 är relativt ny publicerad och kan behöva mer omfattande erfarenheter, och eftersom införandet av större tvärsnittsareor i IEC 60228 pågår, borde erfarenhet troligen vara nödvändig för tillämpning av dessa tester i IEC.

IEC TR 61901:2016

TR:n ska ses över i ljuset av de nya utgåvorna av IEC 60840 och IEC 62067 för att avgöra om en revidering eller upphävning är lämplig.

IEEE 2862 och 1732 TF har inrättats för att granska om det tekniska innehållet kan uppfylla kvalitetskraven för att publiceras i ett "dual logo" IEC-dokument.

WG 17-Lågspänningskablar < 1 kV

WG17 inkluderar gemensamma provmetoder i IEC 50811 serien. Deltagare: Jan Anders Nilsson, Martin Jakobsson, Tomas Lindström.

Inge Adolfsson är Rapportör

WG 17 har 84 Deltagare från 34 länder.

WG 18 – Brandprovning av kablar

Deltagare: Johan Post

Gruppen består av 59 Deltagare från 28 länder som är ansvariga för bland annat: IEC 60331-series (circuit integrity) IEC 60332-series (Test for vertical flame propagation).

WG 19 – Beräkningsmetoder, kablars belastningsförmåga

Deltagare: Bo Martinsson

WG19 har 41 Deltagare

Ett antal uppdateringar av standarder i 60287- serien har publicerats under 2023, bland annat:

IEC 60287-1-2:2023 Electric cables - Calculation of the current rating - Part 1: Current rating equations (100 % load factor) and calculations of losses - Section 2: Sheath eddy current loss factors for two circuits in flat formation

IEC 60287-2-1:2023 CMV Electric cables - Calculation of the current rating - Part 2-1: Thermal resistance - Calculation of thermal resistance

IEC 60287-2-1:2023 Electric cables - Calculation of the current rating - Part 2-1: Thermal resistance - Calculation of thermal resistance.

IEC 60287-1-1:2023 Electric cables - Calculation of the current rating - Part 1-1: Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses - General

IEC 60287-1-1:2023 Electric cables - Calculation of the current rating - Part 1-1: Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses - General

IEC 60287-1-1:2023 CMV Electric cables - Calculation of the current rating - Part 1-1: Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses – General

IEC 60287-1-3:2023 CMV Electric cables - Calculation of the current rating - Part 1-3: Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses - Current sharing between parallel single-core cables and calculation of circulating current losses

IEC SC18A, Fartygskabel

Inga deltagare från TK 20.

2.6.4 Viktiga framsteg

Under rubriken ” 2.7.3 Redovisning av dagsläget” beskrivs ett urval av viktiga framsteg och pågående arbeten för TK 20 samt även IEC/CENELEC TC 20 och arbetsgrupper.

Inom CENELEC har TK 20 deltagit i tre arbetsgrupper, vilket gäller Distributionskablar WG 9, Brandprovningmetoder WG 10 och Belagd friledning WG 13.

Inom IEC har TK 20 deltagit i tre arbetsgrupper, vilket gäller Högspänningskablar, tillbehör och kabelsystem ≥ 1 kV WG 16, Lågspänningskablar < 1 kV WG 17, WG 18 Brandprovning av kablar.

AG-kraft föreslår att den nu föreslagna delen 12M skickas in till SEK för att kunna ingå i en ny standard för PP baserad isolation för mellanspänningskabel, förmodligen benämnd SS 424 14 20.

2.6.5 Behov av fortsatt arbete

Det pågår ett kontinuerligt arbete med revisioner och underhåll av befintliga standarder och framtagning av nya standarder vid behov.

Fortsatt bevakning och deltagande i det internationella kabel standardiseringsarbetet är viktigt för TK 20.

Deltagandet i de europeiska och internationella grupperna fortsätter på vanligt sätt som tidigare.

Fortsatt arbete med införande av termoplastisk isolering, PP-baserad i ny Svensk Standard för mellanspänningskabel enligt beskrivning under sektion 6 Viktiga framsteg.

Samarbeten med andra organisationer såsom exempelvis CIGRE, ICC, IEEE fortsätter som tidigare. Även samarbete med andra TK fortsätter som tidigare vid behov.

2.7 TK 57 STYRNING AV KRAFTSYSTEM OCH TILLHÖRANDE KOMMUNIKATION



Anders Johnsson	Vattenfall eldistribution, ordförande
Lars Nordström	Kungliga tekniska högskolan
Lars-Ola Österlund	Sekreterare
Nicholas Etherden	Vattenfall
Erik Wejander	Svenska kraftnät
Florin Stelea,	DNV
Oscar Ludvigs	Svenska kraftnät
Jan Owe	Svenska Kraftnät
Johan Malmström	Hitachi energy
Johan Sälj	Hitachi energy
Yiming Wu	Vattenfall services
Omar Velasco	Hitachi energy
Klas Koppari	Hitachi energy
Ashutosh Patnaik	Hitachi energy

2.7.1 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. Gemensamt för flera standarder, till exempel IEC 61850 från WG10, WG17 och WG18 samt IEC 61970 från WG13, WG14 och WG16, är att de bygger på en datamodell i grunden. Kring denna byggs abstrakta informationsutbytesmodeller upp, vilka översätts och mappas till specifika kommunikationsprotokoll, beroende på kommunikationsbehov. Allt beskrivet i olika delar av standarderna. Många av standarderna finns tillgängliga som kodkomponenter för att direkt kunna användas i implementationer.

Standarderna syftar samtliga till att möjliggöra effektiv och säker automation, drift, förvaltning, underhåll och optimering av elkraftsystem, alltifrån enskilda apparater i ett kraft- eller 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. Under de senaste åren har arbetet med modeller för kommunikation på den europeiska elmarknaden vuxit i betydelse. Arbetet bedrivs inom WG16, och påverkar och påverkas av arbetet i WG13 och WG14.

2.7.2 Värdet av svenskt 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. De bidrar till den digitala transformeringen av elnätet globalt och stöder en systematisk utveckling baserat på standardiserade objektorienterade modeller. Därför är det 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, driva 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. TK 57:s standarder har successivt implementerats i svenska transformatorstationer och fått stor acceptans. Flera svenska energibolag har antagit IEC 61850 som drivande och grundläggande för deras tekniska riktlinjer. Även flera kraftstationers ägare förutser tillämpning av standarden vid ombyggnation och modernisering av deras styr- och kontrollanläggningar. 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 bestod under 2022 till största del av förändringar och justeringar av CIM-modeller utvecklade för ENTSO-E's krav. En viktig användning är att säkerställa nästa dags nätdrift baserat på driftsplaner från elmarknaden. Detta drivs på med lagstiftning på EU nivå. Arbetet har under året handlat om att uppdatera 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 standarden fått genombrott i Europa och därigenom Sverige är det av stor betydelse att arbetet kan fortsätta, så att CIM-standardens fortsätter att anpassas till krav och fortsätter utvecklas baserat på de erfarenheter som byggs upp.

Med anledning av den pågående omställningen av det svenska kraftsystemet mot ökad mängd lokal produktion ökar behovet av standardiserade kommunikationslösningar och informationsutbyte för distribuerad generering och automation i distributionsnätet. Men arbetsgrupp WG17 har i sitt scope inte bara system för distribuerad generering utan även kommunikation för ellager,

anslutning av elbilar till elsystemet, automatisering av distributionsnätet, principer för hierarkier av system och virtuella kraftstationer och mikronät.

Det nationella samarbete TK 57 under 2020 etablerade med TK IoT har under 2023 fortsatt men behovet av koordinering har varit lågt. En anledning är att det på internationell nivå har etablerats en gemensam arbetsgrupp JWG24 med TC IoT SC41 kring kommunikationsarkitekturer och gemensamma modeller för Industrial IOT inom kraftsystemen och deras arbete bevakas kontinuerligt inom gruppen AG22, som Sverige deltar i.

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. Florin Stelea och Anders Johnsson är som medlemmar i två task groups inom Advisory Group 22 engagerade också i den strategiska utvecklingen och effektiviseringen av arbetet inom TC57. AG22 är dedikerat att förbereda TC57 för framtiden och vägleda alla sina WG: er för att utveckla nödvändiga standarder för framtiden.

TC57 cirkulerar i snitt ca tre dokument i veckan varav ett kräver aktiv åtgärd från den svenska gruppen TK 57.

2.7.3 Redovisning av dagsläget

Inom WG10 slutfördes arbetet med uppdatering av de flesta av de grundläggande standarderna inom kraftsystemkommunikation till Ed 2.1 (Edition 2 Amendment 1) redan under 2020, men vissa cirkulerades för granskning av nya revisioner även under 2023, t.ex. IEC 61850 -7-6 om Guideline for definition of Basic Applications Profile. Resultat av snabba förändringar inom energisektorn har även lett till att arbete att uppdatera vissa delar redan är igång, t.ex för IEC 61850-7-3/AMD2 ED2: Amendment 2 - Part 7-3: Basic communication structure - Common data classes. Experter och författare av 61850-standarderna har sedan Edition 1 gemensamt löst problem som noterats i en TISSUE-databas (Technical Issues). Processen för korrigeringar är väl optimerad, numera mest fokuserad på att lösa problem med interoperabilitet. Dessa TISSUES har också formellt fastställts på TC57 Plenarmöte. Processen för hantering är reviderad så att nationella kommittéer är involverade i granskningsprocessen.

Aktuella arbeten med nya delar lägger fokus på standardisering av specifikations- och konstruktionsprocesser för kontrollanläggningar inklusive deras förvaltning, baserat på SCL och XML format med enklare integration av bibliotek för funktioner och applikationer, specificering av fysiska resurser för specifika område mm.

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

Det effektivitetsprogram som TC57 sjösatte under 2019 har varit framgångsrikt. Flera arbetsgrupper jobbar nu med utveckling och utvidgning av standarder inom ovan nämnda fokusområden t.ex specificering av funktioner och applikationsschema inklusive data flöden baserade på SCL, specificering av IED

terminaler oavsett hårdvaru-plattform inklusive deras fysisk utformning, och verifiering av specifikationsfiler via datorläsbara regler i XML-format.

Ett axplock av arbeten med teknik specifikationer och tekniska rapporter inom WG10:

- Ny Teknisk Rapport TR IEC 61850-90-30: Guidelines for IEC 61850 function modeling in SCL som ska användas för specificering av kontrollanläggningar i XML / SCL format
- Ny Teknisk Specifikation TS IEC 61850-80-7: Communication services and data models to support system management som ska stödja utveckling av verktyg och processer för förvaltning av IED'er (t.ex firmware-versionshantering och konfigurerings uppdatering)
- Ny Teknisk Rapport TR IEC 61850-90-29: Physical resource modeling, som definierar utvidgningar för att kunna beskriva fysiska resurser (t.ex. I/O for IED'er) för ett system
- Fortsatt arbete med Teknisk standard TS 61850-6-2 Konfigurering beskrivningsspråk för HMI etablerar en SCL-baserad beskrivning av människa maskin gränssnitt. Används för specificering, implementering och dokumentation.
- Andra revidering av 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. Här definieras nya revideringar av SCL utvidgningar för att kunna formellt beskriva Basic Application Profiles
- TR 61850-90-18 Larmhantering beskriver gemensamt sätt att modellera och hantera larm med IEC 61850. Publicering var planerad under 2023 men har dragit ut något på tiden.
- TR 61850-90-13 Deterministiska nätverksteknologier, tillhandahåller information, användningsfall, och vägledning kring deterministisk nätverksteknik. Klar vid årsskiftet
- 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 TK 57:s kommentarer på DC accepterades till DTR. TR publicerades efter årsskiftet.
- Under året har arbetet kring användning av IEC 61850 för kommunikation mellan stationer och driftcentraler kommit igång. Gruppen ska specificera hur IEC 61850 kan användas hela vägen, som alternativ till IEC 60870-5-104. En ny TS IEC 61850-80-6: Using IEC 61850 for the communication between substations and control centers skall konvertera och utveckla nuvarande TR 61850-90-2 med nya områden såsom kommunikationsaspekter, redundanta scheman , engineering processer för proxy och gateways, datamodelleringsaspekter och mappning av tjänster. TK 57 har lämnat in omfattande kommentarer på första CD.

WG17 har under många år arbetat 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, som tidigare släppts som tekniska rapporter, har nu inarbetats i Edition 2 av IEC 61850-7-420, vilken publicerades under året. Slutversionen av 61850-7-420 är baserad på de hundratals kommentarer och förslag på ändringar som inkommit, bland annat från Sverige. Sverige har också bidragit till arbetet med System management för distribuerade enheter.

Arbetet med TR 61850-90-27 Ed 1 Use of IEC 61850 for thermal energy systems connected to electric power grid samt arbetet med TR 61850-90-7 Ed 2 IEC 61850 object models for photovoltaic, storage, and other DER inverters är de som ligger i fokus på WG17 just nu.

WG17 har ett visst samarbete med TC69 kring arbete med informationsmodeller för anslutning av laddstolpar för elbilar till elnätet. WG17's scope omfattar sedan ett par år även mikronät. Arbetet initierades under 2020 men växlade upp först efter IEC 61850-7-420 publicerades. Under 2023 har arbetet med modeller för mikronät fortsatt, vilket ska resultera i teknisk rapport 61850-90-23 Use of IEC 61850 for microgrid systems. Vidare har omarbetning av TR 61850-90-7 IEC 61850 object models for photovoltaic, storage, and other DER inverters påbörjats.

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 har utvecklat nätmodellsprofiler, vilket är delmängder av CIM datamodellen som specificerar det utbyte som måste ske för det Europeiska (inkluderande det svenska) kraftsystemets räkning. Under året har bland annat en standard för dynamiska profiler röstats igenom IEC 61970-302 ED2 Common information model (CIM) dynamics och IEC 61970-457 ED2 Dynamics profile. Flera delar i IEC 61970-serien Common Grid Model Exchange Specification (CGMES) för Europamarknaden har passerat FDIS-stadiet och publicerades under våren, i ett paket som inkluderar den senaste revideringen av IEC 61970-301:2020+AMD1:2022 för den grundläggande CIM-modellen. Inom marknadsområdet har TC57 röstat igenom och publicerat IEC 62325-451-8 ED1 HVDC Scheduling process, contextual and assembly models for European style market, vilken Sverige genom TK 57 har lämnat flera kommentarer på.

I och med ökad grad av digitalisering utvecklas kommunikations-lösningar inom många områden. TC57 har därför sett 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 ledde till en 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 etablerade TC57 under 2021 Advisory Group 22 som ska förbereda TC57 för framtiden och vägleda kring arbeten för att utveckla nödvändiga standarder för framtiden. Arbetet har under året etablerat separata task forces som ska:

- Ha en global och tvärgående TC57-synvinkel för att bevara konsistensen av TC57-standarder och deras utvidgning inom IEC samt uppmuntra samarbete med externa standardiseringsorganisationer
- Underlätta branschens användning och implementering av TC57-standarder. Bli en synlig TC57-kontaktpunkt inom och utanför IEC.
- Konsolidera TC57-behov avseende digital omvandling av IEC.
- Konsolidera slutanvändarnas feedback angående TC57-standarder och identifiera nya implementeringstrender
- Tillhandahålla en heltäckande TC57-vision om framtida tillämpningar för kraftsystem, med beskrivning av krav på hög nivå (t.ex.: IT/OT, telekom, cybersäkerhet, prestanda, etc.), inklusive utvecklingen av regulatoriska regler.
- Ta fram tydliga insikter om de förändrade inriktningarna, behoven och kraven som industrier letar efter och kommer att använda i sina OT, Telecom och Cybersecurity roadmaps, för att möta den nya kommande energimarknaden.

Vidare har under 2023 ett nordiskt samarbete etablerats med övriga nordiska kommittéer för TK 57. Inledningsvis har representanter för Sverige, Norge och Danmark träffats. Inbjudan har också gått till Finland men de har ännu inte deltagit.

2.7.4 Viktiga framsteg

De nätkoder som utvecklas inom Europa ställer stora krav på att såväl TSO:er som ländernas distributionsnätsoperatörer på Regionnätssnivå 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 Florin Stelea och Anders Johnsson som medlemmar i Advisory Group 22 har möjlighet att påverka inriktningen inom TC 57. Denna rådgivande grupp stödjer och vägleder TC57-ledningen kring framtida standardisering och ge rekommendationer om specifika ämnen och åtgärder för att förbättra effektiviteten i utvecklingen av TC57-standarder.

Samarbetet med övriga nordiska kommittéer är ett viktigt framsteg som skapar förutsättningar för samsyn och gemensam åtkomst till kompetens över landsgränserna.

2.7.5 Behov av fortsatt arbete

Den första versionen av UML-baserade modeller är slutförd och användes för att automatgenerera version 2.1 av IEC 61850-standard. 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.

Relevant arbete pågår för specifikationerna som hjälper i framtagning av profiler som beskriver och modellerar på standardiserat sätt applikationer för energibolags kontrollanläggningar. Dessa möjliggör specificering av kontroll- och skyddssystemen, inklusive de fysiska hårdvaruresurserna, i XML format baserat på standardens specifika språk. Detta möjliggör en sådan så kallad top-down engineering baserat på XML mallar som varje energibolag etablerar inom sin profil.

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 nu de första upphandlingarna av 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 elbilsaddning och elektrifiering av industri, som nu börjar få en viss påverkan på kontrollanläggningar för distributionsnät, och som ställer krav på kraftig utbyggnad av elnätens kapacitet. Till detta kommer smarta mikronät samt IIoT 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 lokalnätsnivån 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

2.8 TK 64 ELINSTALLATIONER FÖR LÅGSPÄNNING SAMT SKYDD MOT ELCHOCK



Kontaktperson för denna del av rapporten är Martin Karlsson, E.ON Energidistribution.

Sekreterare samt kontaktperson: Joakim Grafström, SEK Svensk elstandard.

Ordförande: Lars Hansson

Anders Axelsson	El-info i Växjö
Armin Popaja	El-Björn
Arne Parneby	CommScope Sweden
Aron Andersson	Nexans Sweden
Bengt Andersson	Distanskunskap Scandinavia
Björn Jernström	Ferroamp elektronik AB
Bo Lundberg	Telia Sverige
Cecilia Axelsson	Installatörsföretagen
Frank Erlandsson	Eldon installation
Frank Johansson	FAMJA ingenjörbyrå
Fredrik Byström Sjödin	Installatörsföretagen
Henrik Blomstedt	Trainor Sverige
Henrik Uddh	Primocon teknikkonsult Skövde
Ingemar Fransson	Elresursen real
Ingvar Eriksson	SEK svensk elstandard
Jan Anders Nilsson	KIMA
Joakim Granberg	Circular energy Sweden
Johan Grahm	CTEK Sweden
Jörgen Westerberg	Svensk elbesiktning
Kent Andersson	Artoel
Kent Andersson	Schneider electric Sverige
Kenth Ryeskog	STF Ingenjörutbildning
Lars G Pålsson	Beving elektronik
Leif Lundberg	ABB electrification Sweden
Marcus Eklund	Västfastigheter, Västra Götalandsregionen
Martin Karlsson	E.ON energidistribution

Mats Jonsson	Eltrygg miljö
Mats Wahlberg	Luleå Tekniska Universitet
Matz Tapper	Energiföretagen Sverige - Swedenergy
Michell Martic	Bravida Sverige
Mikael Hemnell	Schneider electric Sverige
Patrik Strand	Caverion Sverige
Per Hellman	Schneider electric Sverige
Per Jonasson	ELKUL
Peter Hagström	LH ingenjörsbyrå
Robbin Häggmark	Elsäkerhetsverket
Robert Karlsson	PE teknik & arkitektur
Robert Sjöstrand	Eaton electric
Robin Alsterberg	Svensk uppdragsutbildning
Rolf Källkvist	Elsäkerhetsverket
Sajad Mirkhalafi	Badrumsbesiktningar Stockholm
Stefan Bengtsson	Elrond komponent
Sören Hultman	INSU
Thomas Korssell	SEK svensk elstandard
Thomas Lindsjö	OneCo networks
Tomas Jansson	Svenska elektrikerförbundet
Willis Abrahamsson	Wi el- & utbildningskonsult
Örjan Borgström	

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.”

Den svenska versionen återfinns i SS 436 40 00 som också ingår i SEK Handbok 444 som utarbetats av SEK TK 64.

Kommittén bevakar:

- 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

2.8.1 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.

2.8.2 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 framför allt 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 IEC:s utveckling av motsvarande standard i de fall CENELEC- och IEC-standarderna inte fullständigt harmoniserar med varandra.

2.8.3 Redovisning av dagsläget

Under året har det varit ett fortsatt aktivt arbete inom IEC och TC64 med fokus på uppdatering av ett flertal av delarna i IEC 60364-serien. Sverige har aktivt deltagande i ett flertal arbetsgrupper, bland annat MT 1, MT 2, MT3, MT4, MT9 och JWG44. Den svenska TK 64 kommittén har aktivt bevakat arbetet som sker i IEC-grupperna och arbetet med nya eller uppdaterade standarder inom 60364-serien.

Under året har två nya delar i IEC 60364-serien publicerat som standarder. Det rör sig om:

- IEC 60364-4-43:2023 Low-voltage electrical installations - Part 4-43: Protection for safety - Protection against overcurrent

- IEC 60364-7-716:2023 Low-voltage electrical installations - Part 7-716: Requirements for special installations or locations – ELV DC power distribution over information and communications technology (ICT) cable infrastructure

Utöver dessa standarder har ett 10-tal delar ur 60364-serien varit uppe för omröstning i nationskommittéerna under TC-64. Framförallt gäller det delar ur 60364-4, 60364-5, 60364-7 och 60364-8. De olika standarderna som det har röstats om är i olika stadier. Några börjar närma sig att bli färdiga standarder medan andra är i ett tidigt skede. Önskas mer detaljer om detta kan kontakt tas med ansvarig kontaktperson för TK 64.

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 1094 ledamöter registrerade.

SEK svensk elstandard

Det pågår ett arbete med att uppdatera 437 01 02, den kan förväntas publiceras under 2024.

2.8.4 Viktiga framsteg

Inom SEK:s omfattning har det omfattande arbetet med att uppdatera SS 436 40 00 slutförts och den uppdaterade standarden publicerades 2023-05-09.

Publicering av följande standarder samt handböcker:

- SS 436 40 00, utg 4:2023 - Elinstallationer för lågspänning - Utförande av elinstallationer för lågspänning
- SEK handbok 421 – Kabeldimensionering – Vägledning för dimensionering av ledningsnät för lågspänning
- SEK Handbok 444 - Elinstallationsreglerna - SS 436 40 00, utg 4, med kommentarer
- SEK Handbok 436 - Elbasen - Vägledning för elinstallationer

2.8.5 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.

2.9 TK 69 LADDINFRASTRUKTUR FÖR ELFORDON



Deltagande företag:

- CETEK Sweden
- Charge-Amps
- Chargepoint Network B.V
- Eldon Installation
- Epspot
- Evias AB
- Garo
- Heart
- Huddig
- Intertek Semko
- KNX Sweden
- Plucent
- Polestar
- Scania CV
- Schneider Electric Sverige
- Svensk elstandard
- Trafikverket
- Vattenfall
- Volvo car corporation
- Volvo technology

2.9.1 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 och emobility aktörer.

2.9.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

Värdet av svenskt deltagande är möjligheten:

- Att få tidig information för att underlätta produktutveckling och 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, till exempel kyligt klimat, tillgång till 3-fas och behov av balansering mellan faserna, behov av lokal laddningsstyrning.

2.9.3 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/TC69 har 23 publicerade standarder och 22 pågående projekt. Under 2023 publicerades tio standarder/delstandarder. SEK/TK 69 har under året sammanträtt tre gånger och haft även haft möten i speciella frågor. Kommittén har under året representerats i IEC/TC69 plenarmöte, Cenelec69X plenarmöte, samt möten i olika arbetsgrupper i TC69. Peter Herbert, Vattenfall AB, har varit ordförande i IEC/TC69.

År 2024 planeras publicering av flera intressanta standarder: ISO 15118-21 en teststandard som förväntas medföra att ISO 15118-20 standarden för laddningsstyrning kommer att börja användas, IEC 61851-23-3 Högeffektladdning (MCS) för i första hand tunga fordon, IEC 61851-26, -27 automatisk anslutning, och IEC 61980-4 statisk trådlös högeffektladdning.

2.9.4 Viktiga framsteg

Arbetet i IEC/TC69 har hållit hög fart och flera standarder har publicerats under 2023. Ett 3-dagars online plenarmöte hölls i april.

Viktiga framsteg är att IEC 61851-3-serien är klar, vilken främst är avsedd för laddning av små fordon (2-3 hjul). En uppdatering av standarderna IEC 61851-23, -24 för DC-laddning (snabbladdning) har gjorts.

Utgivna IEC-standarder under 2023:

- IEC 61851-1:2017/COR1:2023 Edition 3.0 (2023-11-29) *Corrigendum 1 - Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements*

- IEC PAS 61851-1-1:2023 Edition 1.0 (2023-02-09) *Electric vehicle conductive charging system - Part 1-1: Specific requirements for electric vehicle conductive charging system using type 4 vehicle coupler*
- IEC TS 61851-3-series:2023 Edition 1.0 (2023-07-18) *Electric vehicle conductive charging system - DC EV supply equipment where protection relies on double or reinforced insulation – Parts -1, -2, -4, -5, -6, -7*
- IEC 61851-23:2023 Edition 2.0 (2023-12-13) *Electric vehicle conductive charging system - Part 23: DC electric vehicle supply equipment*
- IEC 61851-24:2023 Edition 2.0 (2023-12-13) *Electric vehicle conductive charging system - Part 24: Digital communication between a DC EV supply equipment and an electric vehicle for control of DC charging*
- IEC 61980-2:2023 Edition 1.0 (2023-05-03) *Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 2: Specific requirements for MF-WPT system communication and activities*
- IEC 61980-3:2022 Edition 1.0 (2022-11-23) *Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 3: Specific requirements for magnetic field wireless power transfer systems*

2.9.5 Behov av fortsatt arbete

Bruttolista på pågående standardisering inom IEC/TC69 med tidplan för publicering av Internationell Standard (IS):

- PNW TS 69-921 ED1 *Electric vehicle conductive charging system - Part X: AC Vehicle-to-Load Adapter and Interface to the electric vehicle* (IS 2025-08)
- IEC 60050-YYY Ed1, *EV Supply equipment – Part YYY: Vocabulary. Future part of IEV.* (IS 2025-02)
- IEC 61851-1 Ed4, *Electric vehicle conductive charging system - General requirements. I takt med tillkommande användarfall rev. till Ed4.* (IS 2025-03)
- IEC 61851-21-1 Ed2, *Electric vehicle conductive charging system - Part 21-1 Electric vehicle on-board charger EMC requirements for conductive connection to AC/DC supply* (IS 2024-12)
- IEC 61851-21-2 ED2 *Electric vehicle conductive charging system - Part 21-2: Electric vehicle requirements for conductive connection to an AC/DC supply - EMC requirements for off board electric vehicle charging systems* (IS 2025-06)
- IEC 61851-23-3 Ed1, *Electric vehicle conductive charging system: DC electric vehicle supply equipment for Megawatt charging systems* (IS 2024-12)
- 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* (IS 2024-12)
- 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* (IS 2024-12)
- IEC 61980-4 ED1 *Interoperability and safety of high-power wireless power transfer (H-WPT) for electric vehicles* (IS 2024-12)
- IEC 62576-2 Ed 1, *Electrical characteristics test methods of EDLC Module for Electric road vehicles* (IS 2025-02)
- IEC 62840-1 Ed1, *Electric vehicle battery swap system - Part 1: General and guidance* (IS 20235-2)

- IEC 62840-2 Ed2, *Electric vehicle battery swap system - Safety requirements* (IS 2025-01)
- IEC 63119-1 ED2 *Information exchange for electric vehicle charging roaming service - Part 1: General* (IS 2025-02)
- IEC 63243 Ed1, *Interoperability and safety of dynamic wireless power transfer (WPT) for electric vehicles* (IS 2024-12)
- IEC 63380-series Ed1, *Local Charging station management systems and Local Energy Management Systems network connectivity and information exchange – Part 1 General Requirements, Use Cases and abstract Messages, -Part 2 Specific Data Model Mapping, - Part 3 Communication Protocol and Cybersecurity Specific Aspects, - Part 4 Test Specifications.* (IS 2025-01)
- IEC 63381 Ed1, *Communication requirements of dynamic wireless power transfer (D-WPT) for electric vehicles* (IS 2024-12)
- IEC 63381 ED1 *ELECTRIC VEHICLE WIRELESS POWER TRANSFER (WPT) SYSTEMS – Part 6: Specific requirements for magnetic field dynamic power transfer (MF-D-WPT) system communication and activities* (IS 2024-12)
- IEC 63382-series Ed1, *Management of Distributed Energy Storage Systems based on Electrically Chargeable Vehicles (ECV-DESS) - Part 1: Definitions, Requirements and Use Cases - Part 2: Data models Protocols, Messages - Part 3: Conformance tests* (IS 2025-03)
- ISO 15118-2 Ed2, *Road vehicles -- Vehicle-to-Grid Communication Interface -- Part 2: Network and application protocol requirements* (IS 2024-10)
- ISO 15118-4 Ed2, *Road vehicles - Vehicle to grid communication interface - Part 4: Network and application protocol conformance test.* (IS 2024-10)
- ISO 15118-21: *Road Vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 21: Common 2nd generation network layer and application layer requirements conformance test.* (IS 2024-11)
- ISO 15118-21: *Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 21: Common 2nd generation network layer* (IS 2024-11)

Med koppling till pågående projekt kan noteras starkt ökat fokus i flera standarder på standardisering av bidirektionell elöverföring (V2X) mellan fordon och laddinfrastruktur. Även V2L (från fordon till elapparat eller till annat fordon). Ökad aktivitet syns också för laddning under färd både för konduktiv och induktiv överföring. Konduktiv laddning med högre effekter och automatisk inkoppling är också aktuellt. Cybersäkerhet för kommunikation diskuteras alltmer. Ett behov av samordning av vokabulären i kommitténs standarder har uppmärksammats.

Att följa pågående och ny 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. För styrning av laddstationer pågår diskussioner om vilka kommunikationsprotokoll som ska användas.

EU-kommissionens lag Alternative fuels infrastructure regulation (AFIR) innebär krav på enhetliga europastandarder för laddning. För europastandarder har det gått långsamt att få IEC-standarder godkända som harmoniserade med aktuella direktiv.

2.10 TK 78 SÄKERHET VID ARBETE -METODER, VERKTYG OCH MATERIEL



Cecilia Axelsson	Installatörsföretagen
Christer Gruber	Energiföretagen Sverige – Swedenergy
Fredrik Byström Sjödin	Installatörsföretagen
Henrik Blomstedt	Trainor
Ilpo Kauppinen	Strukton rail
Jimmy Laukas	Vattenfall distribution
Joakim Grafström	SEK svensk elstandard
Johan Rungberg	DBI
Klas-Göran Sundvall	Klas-Göran Sundvall
Leif Öberg	Trafikverket
Louise Svensson	Tranemo textil
Mats Jonsson	Eltrygg Miljö
Michael Benthin	Svenska elektrikerförbundet
Michell Martić	Bravida
Mikael Malmgren	Elektroinvent
Niclas Eliasson	Ragnar stålskog
Per Jonasson	Elkul
Reijo Eriksson	Ellevio
Robin Alsterberg	Svensk uppdragsutbildning
Roger Nilsson	Svenska institutet för standarder, SIS
Roland Elfsö	Trafikverket
Stefan Ågren	Lokalförvaltningen Göteborgs stad
Sören Hultman	Insu
Tomas Åberg	Elsäkerhetsverket
Ulf Melin	E.ON energidistribution

Kontaktperson för denna rapport är Ulf Melin, Eon energidistribution.

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
- IEC PC 128 Operation of electrical installations
- 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

2.10.1 Syfte 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, dels 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.

2.10.2 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.

2.10.3 Redovisning av dagsläget

IEC

Från TC78 är Sverige för närvarande aktiva i följande samverkansform inom IEC utanför det specifika arbetet inom kommittén.

PC 128 Operation of electrical installations

Ledamöter: Klas-Göran Sundvall, Thomas Åberg, Michell Martić

Ordförandeposten representeras av Frankrike

Arbetet har påbörjats under året med att försöka att få en internationell standard inom området. Vi har en god erfarenhet av detta i Europa, även om det har tagit lång tid, så vi anser att det är dags att ta detta steg. Arbetet har endast påbörjats och två möten har genomförts under året. Vid dessa möten har arbetsgrupper för terminologi och tekniska specifikationer startat upp. En arbetsgrupp som ser över skillnaderna och likheter i de länder som deltar i arbetet är preliminärt aktiv. Arbetet kommer att ta några år men kommer troligen att ha stor inverkan på Sveriges elsäkerhetsarbete i framtiden.

TC 78

TC 78 har frekvent arbetat med standardisering som rör elektriskt isolerande skyddsutrustning. Det rör således kläder, skor och hjälmar. Ett antal standardförslag har presenterats under året och fått gott gehör.

BTTF 62-3 Operation of electrical installations

Delegater: Klas Göran Sundvall, Tomas Åberg, Michell Martić

Revision av EN 50110–1, den standard som inom CENELEC reglerar säkerhet vid arbete med elektrisk fara, och som utgör grunden för många av de svenska anvisningar som tillämpas inom ett flertal olika områden såsom eldistribution och industri är avslutad. Kommittén har enats om ett slutligt förslag som röstas genom och fått accept.

Den tidigare förbindelseofficersrollen mellan BTTF 62–3 och SC9XC, WGC14 i form av Michell Martić har upphört. SC9XC, WGC14 behandlar standarden EN 50488, en standard som avses vara tillämplig inom järnvägsarbeten i stället för en 50110–1. Då Sverige korsanvänder entreprenörer är det av särskild vikt att Sverige bevakar utvecklingen av EN 50488. Arbetet bedömdes inte vara produktivt då det arbetsgruppen som svarat för EN 50488 inte följer processen framlagd av CENELEC:s Technical Board.

BTTF 128-2 Erection and operation of electrical test equipment

BTTF 128–2 har ställt frågan till CENELECs nationalkommittéer om att påbörja revision av EN 50191.

SEK svensk elstandard

Inom den svenska spegelkommittén för samtliga föregående kommittéer inom IEC och CENELEC så pågår även här ett specifikt nationellt arbete.

TK 78:s arbete med arbetsgrupper har varierat i framgång varav AG 50110-1 varit den mest framgångsrika. Upphovet till arbetsgrupper har varit den breda variation av standarder som ligger under kommitténs behandling. För att erhålla tillräckligt djup i varje område krävs mer mötestid än det som planeras för kommittén i stort. Men utöver detta är det inte alla ledamöter som har intresse i alla frågor varför dessa då sparas till att enbart delta i kommittémöten där de kritiska besluten från arbetsgrupperna lyfts. Arbetsgrupperna är också ett sätt att få in ytterligare experter för arbetsgruppens specifika fråga utan att forcera deltagandet i TK 78.

De för tillfället tillsatta arbetsgrupperna redovisas enligt nedan.

AG EN 50110-1

Ordförande: Michell Martić

Arbetsgruppen tillsattes sent 2021 med syfte att arbeta aktivt med att diskutera frågor rörande revisionen av EN 50110-1 inom CENELECs BTTF 62-3, då för att kunna likrikta Sveriges linje inom BBTF 62-3.

Sedan dess har EN 50110-1 blivit beslutad och arbetsgruppens fokus har därför skiftat till att arbeta med översättning av EN 50110-1 och omarbetning av SEK Handbok 446.

AG EN 50191

Ordförande: Michell Martić

Standarden EN 50191 är daterad. Kommittén ansåg under 2022 att standarden var i behov av att revideras varför en arbetsgrupp tillsattes för att diskutera vilket behov som fanns och hur de frågor som uppstått bäst löses.

Några möten hölls till dess att CENELEC BTTF 128-2 ställt frågan om att påbörja ett revisionsarbete. Sverige svarade sig positiv till sådan revision och arbetsgruppen avvaktar nu initiering genom CENELECs BTTF 128-2.

AG Ljusbågsfara

Ordförande: *Väntande*

Arbetsgruppen tillsattes efter beslut i TK 78 med syfte att fånga upp frågeställningar som rör analys och metod för att arbeta med risk för verkan av ljusbåge. Någon ordförande är ännu inte tillsatt.

2.10.4 Viktiga framsteg

Ett enskilt viktigt framsteg för TK 78s område är att beslut nu nåtts gällande EN 50110-1 inom CENELEC:s BTTF 62-3.

2.10.5 Behov av fortsatt arbete

Bevakning av SS-EN 50110-1 med avseende på harmonisering av svenskt arbetssätt är av stor vikt. Som nämnts så har nyligen revisionen av EN 50110-1 inom BTTF 62-3 avslutats, en revision som kan få stora implikationer eller möjligheter för Sverige vid tillämpning av densamma vilket bör bevakas noggrant.

Likasa de eventuella förändringar som internationell acceptans av EN 50110-1 kan innebära.

Vidare så är det kommande arbetet med EN 50191 som är viktigt för Sveriges industri. Arbetet behöver fortsatt bevakas och engageras i då det fortskrider.

2.11 TK 94/95 RELÄER OCH RELÄSKYDD



TK 94/95 Reläer och reläskydd är svensk teknisk kommitté för IEC TC 94 (icke-mätande reläer) och IEC TC 95 (mätande reläer och reläskydd).

Kommittén har under 2023 haft tio medlemmar:

Carl Byman	Hitachi energy Sweden, ordförande
Andrea Bonetti	Megger Sweden
Hamdy Faramawy	Hitachi energy Sweden
Zoran Gajic	Hitachi energy Sweden
Peter Jenåker, sekreterare	Hitachi energy Sweden
Anders Karlsson	Ellevio
Marcin Krakowski	Hitachi energy Sweden
Per Molin	Eon energidistribution
Sergiu Paduraru	Hitachi energy Sweden
Niklas Stråth	Svenska kraftnät

Under året har Håkan Eriksson, Svenska Kraftnät, lämnat gruppen. Nya medlemmar är Anders Karlsson och Per Molin.

2.11.1 Syfte med standardiseringen

Syftet med standardiseringsarbetet inom TK 94/95:s område är att främja en positiv utveckling av reläskydd och felbortkoppling, samt underlätta arbetet med detta för intressenter verksamma i elkraftbranschen. Elkraftindustrin utgör en viktig del av den pågående samhällsomställningen och en utveckling av reläskydd är viktigt för att klara förekommande utmaningar.

2.11.2 Värdet av svenskt deltagande

Svensk elkraftindustri verkar på världsmarknaden. Det gäller både för den tillverkande industrin och för kraftproducenter och elnätsföretag. Ökad elektrifiering pågår i stora delar av världen, vilket medför nya utmaningar för elkraftbranschen. Det leder till en utveckling även inom reläskyddstillämpningar.

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.

2.11.3 Redovisning av dagsläget

Arbetet inom SEK TK 94/95 pågår kontinuerligt. 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. TK 94/95 har endast haft ett möte under det gångna året.

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

- Grundläggande krav på reläskydd
- Funktionskrav för digitala gränssnitt
- Provning av längsdifferentialskydd med digitalt gränssnitt

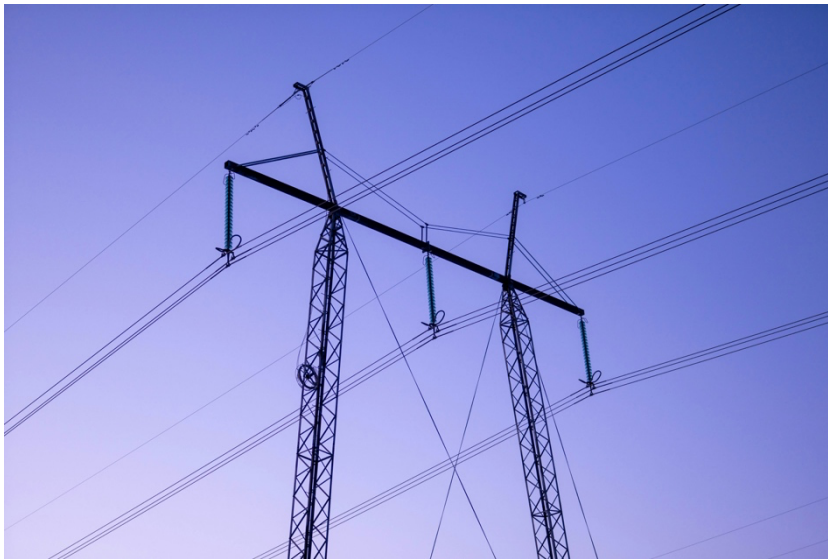
2.11.4 Viktiga framsteg

Under 2023 publicerades IEC 60255-1, utg. 2:2023, som innehåller uppdaterade gemensamma fordringar för mätande reläer och skyddsutrustningar. Man har även publicerat rättningar till IEC 60255-187-1:2021, som innehåller funktionskrav på differentialskydd för motorer, generatorer och transformatorer.

2.11.5 Behov av fortsatt arbete

Det finns kontinuerligt behov av att arbeta med reläskyddsstandarder för att felbortkopplingen ska hänga med i den övriga utvecklingen i elkraftområdet. Inom ramen för TK 94/95 och det internationella samarbetet pågår fortlöpande arbete med förnyelse och uppdateringar av standarder. Kommittén ser ett behov av fler möten under 2024, varav minst ett fysiskt.

2.12 TK 99 HÖGSPÄNNINGSINSTALLATIONER



Hansson Lars	Elsäkerhetsverket, ordförande
Grafström Joakim	SEK Svensk Elstandard, sekreterare
Michell Andersson	Vestas Northern Central Europe
Radosavljevic Milan	Svenska kraftnät
Ryeskog Kenth	Stf
Mikael Hemnell	Schneider Electric Sverige AB
Alf-Peter Elg	RISE
Niklas Berglund	E.ON Elnät Sverige AB
Liliana Arevalo	Hitachi Energy Sweden AB
Mikael Östman	Nirsberg, Västerås

2.12.1 Syftet med standardiseringen

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

2.12.2 Värdet av deltagande

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, och att den svenska kommittén behandlar detta arbete i Sverige och lämnar förslag och kommentarer för att svenska förhållande ska kunna blir beaktade

2.12.3 Redovisning av dagsläget

En ny utgåva av huvudstandarden för högspänningsinstallationer IEC 61936 är framtagen av IEC TC 99 samt godkänd av CENELEC TC 99X.

Under året har kommitté träffats och översatt den nya standarden till svenska. Även nya utgåva av handboken uppdateras med nya texten.

2.12.4 Viktiga framsteg

Översättningsarbete tog mycket tid och engagemang från medlemmarna. Den nya svenska översättningen ska bättre spegla engelska texten. Vi både översatte ändringar och uppdaterade tidigare texter.

2.12.5 Behov av fortsatt arbete

Översättningen och uppdatering av befintliga text på svenska är inte klar och ska försättas med under 2023. Underhåll av befintliga standarder och ovan nämnda nya projekt kräver mer resurser än vad TK 99 har till förfogande just nu.

2.13 TK 106 ELEKTROMAGNETISKA FÄLT – GRÄNSVÄRDEN OCH MÄTMETODER



Christer Törnevik	Ericsson Research, ordförande
Betina Funk	SEK
Yngve Hamnerius	Yhab
Peggy Haase	Post- & telestyrelsen
Ming Ye	Huawei technologies Sweden
Karl Herlin	Strålsäkerhetsmyndigheten
Tanzim Kawnine	Strålsäkerhetsmyndigheten
Zhinong Ying	Sony Nordic
Catarina Molarin	Svenska kraftnät

Medlemmarna i kommittén representerar myndigheter och företag med intresse av EMF-frågor. Det är glädjande att kommittén fått flera nya ledamöter, för något år sedan var vi väldigt få deltagare.

2.13.1 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.

2.13.2 Värdet av branschens 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.

2.13.3 Redovisning av dagsläget

TK 106 arbete har under 2023 skötts via korrespondens och fysiska och digitala möten. Arbetet har resulterat i ett antal röster och remissvar till både IEC och CENELEC. Flera nya projekt handlar om induktiv energiöverföring för att ladda t.ex. elbilar.

IEC TC 106 kommer att få en ny ordförande när nuvarande ordförande, Mike Woods, förordnande går ut i maj 2024. Fyra kvalificerade kandidater har nominerats, SEK TK 106 rankar Teruo Onishi, Japan högst.

Christer Törnevik deltog i CLC TC 106X plenarmöte 2023-05-23 i Bryssel.

2.13.4 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 har inverkan på kommande radiofrekvensstandarder.

Tre EU direktiv har inverkan för TK 106 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 till exempel 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, (LVD) 2014/35/E 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 krav gör att nästan alla TK 106 standarder måste skrivas om.

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.

SCHEER (Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks) har fått ett mandat från EU-kommissionen att uppdatera Rådets rekommendation med avseende på ICNIRP 2020 i frekvensområdet 100 kHz to 300 GHz.

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** ska gränsvärdena vara relaterade till:

- utrustning avsedd för användning av allmänheten ska 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 ska uppfylla relevanta exponeringsbegränsningar i Direktiv 2013/35/EU.

Frågan har väckts om Rådets rekommendation och direktivets gränsvärden ska uppdateras med avseende på ICNIRP 2020.

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

Dokument som revideras inom TK 106

Standard nummer/ Teknisk rapport	Titel	Planerat Publikationsdatum
IEC/IEEE 63184 ED1,	IEC/IEEE 63184 ED1, "Basic standard for the assessment of the human exposure to electric and magnetic fields from wireless power transfer systems –models,instrumentation, numerical methods and procedures (frequency range of 1 kHz to 10 MHz). SEK TK 106 har framfört synpunkt på denna standard då den inte beaktar de elektriska fälten. Då vår synpunkt ignoreras har vi röstat nej till standarden.	2024?
IEC TR 62669 (ED3)	Determination of RF field strength, power density and SAR in the vicinity of base stations for the purpose of evaluating human exposure	2025
IEC/IEEE 62209-3 ED2,	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 3: Vector measurement-based systems (Frequency range of 300 MHz to 6 GHz)" Det har varit så stora motsättningar i arbetsgruppen att arbetet har pausats	2024?
IEC TR 63424-1 ED1	Validation of dynamic power control and exposure time-averaging algorithms, Part 1: Cellular network implementations for SAR at frequencies below 6 GHz	2024
IEC 63480 ED1	Assessment of Human Exposure to Electromagnetic Fields from Radiative Wireless Power Transfer Systems: Measurement and Computational Methods (Frequency Range of 30 MHz to 300 GHz). Förslag från PT 63480 inom TC 106 att bilda en JWG (joint workinggroup) mellan IEC och IEEE för att fortsätta ta fram standarden.	

Standard nummer/ Teknisk rapport	Titel	Planerat Publikations-datum
TR 63167 ED2	Assessment of contact current related to human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (DC to 110 MHz)	2024
Ny version av EN 50385	Product standard to demonstrate the compliance of base station equipment with radiofrequency electromagnetic field exposure limits (110 MHz - 100 GHz), when placed on the market	2024
Ny version av EN 50400	Basic standard to demonstrate the compliance of fixed equipment for radio transmission (110 MHz - 40 GHz) intended for use in wireless telecommunication networks with the basic restrictions or the reference levels related to general public exposure to radio frequency electromagnetic fields, when put into service	2024
Ny version av EN 50566:2017	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	2024
Ny version av EN 50360:2017	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	2024
IEC 62232 ED3	Determination of RF field strength, power density and SAR in the vicinity of base stations for the purpose of evaluating human exposure Denna standard publicerades i november 2022. Den publicerade standarden innehöll inte alla korrekationer som beslutats och en förfrågan har gått ut om ett Amendment skall publiceras	
EU kommissionens synpunkt på EN 50566 och EN 50360	EU lagstiftningen tillåter inte normativa referenser (som EU Council Recommendation of 1999 och EU Directive 2013/35/EU) i harmoniserade standarder. Olika förslag hur detta skall lösas är ute för omröstning.	

Inom TC 106 finns för närvarande 2 egna arbetsgrupper (WG), se tabellen ovan. Förutom egna arbetsgrupper deltar TC 106 i en rad MT (maintenance teams) och JWT (joint working groups).

Arbetsgrupper inom IEC TC 106

- WG 08: Kontaktströmmar
- WG 09: Trådlös kraftöverföring

2.13.5 Fortsatt arbete

Det räknas med att kommittéarbetet inom SEK TK 106 har tre till fyra möten under 2024, arbetet inriktas på dokumenten i tabellen ovan och kommande standarder.

2.14 TK 123 FÖRVALTNING AV KRAFTSYSTEM



Peter Söderström	Vattenfall distribution, ordförande
Fredrik Sjödin	Installatörsföretagen
Magnus Lindström	First zupport
Thomas Korsell	SEK, svensk elstandard
Ingvar Eriksson	SEK svensk elstandard
Lina Bertling Tjernberg	Kungliga tekniska högskolan
Johan Andersson	Skellefteå kraft elnät

2.14.1 Syfte med standarden

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

2.14.2 Värdet av svenskt deltagande i internationell grupp

TC123, Management of network assets in power systems, är en 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.

2.14.3 Redovisning av dagsläget:

Arbetet i TC123 går fortfarande trögt, det kommer väldigt lite information och dokument att ta ställning till.

2.14.4 Viktiga framsteg

Inget att rapportera.

2.14.5 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.

2.15 TK EMC ELEKTROMAGNETISK KOMPABILITET



TK EMC elektromagnetisk komabilitet uppdrag är att bevaka standardiseringsarbetet inom IEC SC 77A, CENELEC TC 210 och SEK TK EMC vad avser aktiviteter av särskilt intresse för elnätsföretagen [1].

2.15.1 Syfte 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 påverka varandra negativt. Radiostörningar är ett vardagligt exempel på ett EMC-problem.

Kommittén har under året haft fem sammanträden. Medlemsantalet ligger kring 35 personer som representerar myndigheter, industrin och provningslaboratorium inom EMC. Tack vare denna bredd kan vi ge relevanta 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.

2.15.2 Värdet av svenskt deltagande

De svenska elnätsföretagen (cirka 160 stycken) har anläggningar (transformatorstationer, kontrollanläggningar, ledningar, etc.) som normalt är nya till uppåt femtio år. Dessa 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), energilagring, 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.

2.15.3 Redovisning av dagsläget

Utvecklingen inom smarta mätare pågår kontinuerligt där dessa byts ut i elnätet ungefär med 10 – 15 års mellanrum, med nya krav på rapportering till elnätsföretag och kund. Enligt regelverket ska alla elmätare vara försedda med utökad funktionalitet senast 1 januari 2025. Här är det viktigt att tillse att störningar från kommunikationen ej stör eller blir störd. Utveckling av hemmaprodukter som solceller, energilager, laddstolpar, induktiv överföring av energi (WPT) och elfordon är i skedet storskalig utbyggnad, vilket till exempel syns i statistiken för nybilsförsäljning där mer än varannan bil nu är laddbar.

Produkterna är fortfarande förhållandevis dyra, men priserna går nedåt, och där kraftelektroniken i många fall (tex batterier) 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.

Året har varit ganska normalt med många dokument som behandlats. SEK TK EMC Elektromagnetisk kompatibilitet kommer att öka i betydelse i framtiden eftersom den snabba teknikutvecklingen och omställning till alternativa energilösningar visar på ständiga utmaningar inom EMC området. TK EMC sköter alla möten som hybridmöten, vill säga att det finns möjlighet för de som vill att träffas fysiskt, men att det även alltid går att delta på distans, eftersom det verkar som kombinationen har uppskattats – med gott deltagande från medlemmarna som resultat. Jämfört med innan pandemin har deltagarantalet på mötena ökat.

Det årliga mötet med CISPR hölls som online-möte i november. Bettina Funk från SEK Svensk Elstandard är ordförande i CISPR (och även i SEK TK EMC). Även tre

möten med TC 210 inom CENELEC kunde hållas på plats i Bryssel och Köpenhamn.

2.15.4 Viktiga framsteg

Utvecklingen av standarder inom området elkvalitet, särskilt för dess mätning har fortsatt utvecklats under året, särskilt solcellsprodukter, induktiv överföring av energi (WPT) och elbilsladdning. I synnerhet induktiv energiöverföring och elbilsladdning har inneburit en del kontroverser och svårigheter att komma överens om kravnivåer. Något som alltmer uppmärksammas är sammanlagringseffekter som uppstår när mängder av produkter används i en miljö, exempelvis massor med belysningsarmaturer i en lokal.

2.15.5 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 och har ofta relativt hög effekt, vilket givetvis också betyder att övertoner i strömmar kan bli betydande om standard inte hålls. Ett område är trådlös energiöverföring "WPT" till bland annat fordon där EMC-frågor troligen bli utmanande att lösa. Generellt kan man säga att det mesta inom teknikutvecklingen i en eller annan form påverkar TK-EMC.

STANDARDISERING INOM SEK/IEC

2023

Rapporten beskriver det branschgemensamma standardiseringsarbete som har gjorts inom elektroteknik och samverkan i utvalda kommittéer av SEK Svensk Elstandard, IEC och CENELEC under år 2023.

Rapporten redovisar läget, beskriver viktiga framsteg och behov av fortsatt arbete inom ett flertal viktiga 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

Forskningsföretaget Energiforsk initierar, samordnar och bedriver forskning och analys inom energiområdet samt sprider kunskap för att bidra till ett robust och hållbart energisystem. Energiforsk är ett politiskt neutralt och icke vinstutdelande aktiebolag som ägs av branschorganisationerna Energiföretagen Sverige och Energigas Sverige, det statliga affärsverket Svenska kraftnät, samt gas- och energiföretaget Nordion Energi. Läs mer på energiforsk.se.

