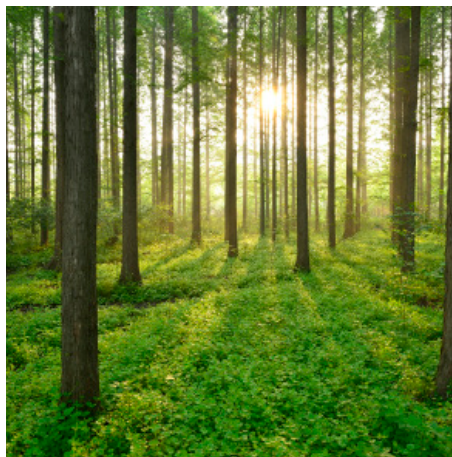
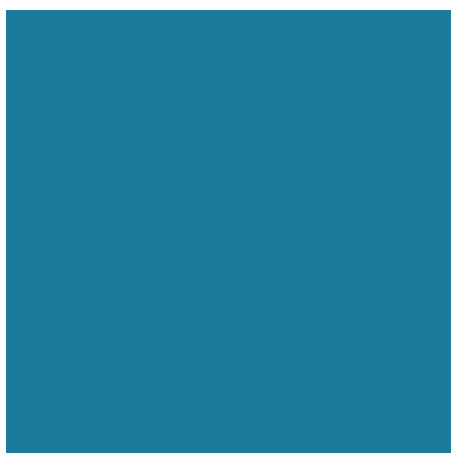


STANDARDISERING INOM SEK/IEC 2025

RAPPORT 2026:1172



STANDARDISERING GENOM
SVENSK ELSTANDARD, SEK



Standardisering inom SEK/IEC 2025

SUSANNE STJERNFELDT OCH ANDREA BILLE PETTERSSON

ISBN 978-91-89917-15-6 | © Energiforsk mars 2026

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

Förord

Rapporten beskriver det branschgemensamma standardiseringsarbetet under år 2025 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 utformningen av standarder är ett effektivt sätt för elkraftbolag 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 Energiforsk (dåvarande Elforsk) 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 programmet under 2024 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:

- Claes Ahlrot, E.ON Energidistribution, ordförande
- Peter Altzar, Fortum
- Per-Olof Andersson, Vattenfall Vattenkraft
- Thomas Eng, Vattenfall Eldistribution
- Tokhir Gafurov, Ellevio
- Henric Magnusson, Svenska kraftnät
- Peter Silverhjärta, Energiföretagen Sverige
- Susanne Stjernfeldt, Energiforsk, programansvarig

Programstyrelse:

- Peter Silverhjärta, Energiföretagen Sverige, ordförande
- Henric Magnusson, Svenska kraftnät
- Mikael Karlsson, Energiforsk
- Susanne Stjernfeldt, Energiforsk.

Stockholm i mars 2026

Susanne Stjernfeldt

Elnät, Vindkraft och Solel

Ordlista

I rapporten förekommer flera förkortningar, vilka förklaras nedan. Fler förkortningar förekommer i rapporten, men förklaras i direkt samband, därför finns de inte listade här.

Förkortning	Betydelse	Förklaring
AFIR	Alternative fuels infrastructure regulation	EU-förordning om ladd- och tankinfrastruktur för alternativa bränslen.
AG	Advisory group	Rådgivande grupp inom en teknisk kommitté.
BUC	Business use case	Affärsmässigt användningsfall.
CAG	Chairman's advisory group	Ordförandens rådgivande grupp.
CCDV	Committee draft for vote	Utkast till standard som skickas ut på omröstning.
Cenelec	European committee for electrotechnical standardisation	Europeisk organisation för elektroteknisk standardisering.
CD	Committee draft	Tidigt utkast till standard som skickas på remiss.
CISP	Committee on information systems protocols	Kommitté/arbetsgrupp för informationssystem och protokoll.
DER	Distributed energy resources	Distribuerade energiresurser som solceller, batterier och mikronät.
DTR	Draft technical report	Utkast till teknisk rapport.
DTS	Draft technical specification	Utkast till teknisk specifikation.
EBR	Elnätsbranschens riktlinjer	Branschstandarder utgivna av Energiföretagen.
ED1/2/3	Edition 1, 2 eller 3	Första, andra eller tredje utgåvan av en standard.
EID	Engineering information description	Teknisk informationsstruktur inom IEC 61850.
EMC	Electromagnetic compatibility	Elektromagnetisk kompatibilitet – för att undvika störningar.
EMF	Electromagnetic fields	Elektromagnetiska fält.
ENTSO-E	European network of transmission system operators for electricity	Organisation för europeiska stamnätsoperatörer.
EQV	Equivalent	Tekniskt likvärdig standard.
FAT	Factory acceptance test	Test som genomförs och godkänns innan utrustningen lämnar tillverkaren.
GHz	Gigahertz	Frekvens: 1 miljard hertz.
HAS	Harmonised standard consultant	EU-expert som säkerställer att standarder kan harmoniseras mot direktiv.
HCD	HMI configuration description	Filspecifikation för HMI-konfiguration.
HCL	HMI configuration language	Språk som definierar innehåll i HMI-konfigurationer.
HOD	Head of delegation	Delegationsledare vid internationella möten.

Förkortning	Betydelse	Förklaring
HTS	High temperature superconducting	Högtemperatursupraleddande teknik.
I/O	Input/output	In- och utgångar i tekniska system.
ICNIR	International commission on non-ionising radiation protection	Organisation som fastställer gränsvärden för exponering för elektromagnetiska fält.
IEC	International electrotechnical commission	Global organisation för elektrotekniska standarder.
IEE	IEC/IEEE	Gemensamma dokument mellan IEC och IEEE.
IEV	International electrotechnical vocabulary	IEC:s officiella elektrotekniska ordlista.
IOT/IIOT	Internet of things / industrial internet of things	Sakernas internet / industriellt IoT.
ISO	International organisation for standardisation	Global organisation för internationella standarder.
JWG	Joint working group	Gemensam arbetsgrupp mellan flera kommittéer.
JWT	Joint working team	Gemensamt arbetslag.
kHz	Kilohertz	Frekvens: 1 000 hertz.
LVD	Low voltage directive	EU:s lågspänningsdirektiv.
LVDC	Low voltage direct current	Lågspänd likström.
MT	Maintenance team	Grupp som arbetar med revidering och uppdateringar av standarder.
MW	Megawatt	Effektmått, 1 MW = 1 miljon watt.
NP	New work item proposal	Förslag om att starta ett nytt standardiseringsprojekt.
OCL	Object constraint language	Språk för regler i datamodeller (IEC 61850).
OCPP	Open charge point protocol	Protokoll mellan laddstation och backend-system.
OSD	Open standards development	Öppen utvecklingsmiljö för standarder.
PM	Plenary meeting	Plenarmöte där hela kommittén deltar.
PP-TPE	Polypropylene–thermoplastic elastomer	Isolationsmaterial för kraftkablar.
RFG	Requirements for generators	EU:s nätkod för krav på produktionsanläggningar.
SCL	Substation configuration language	XML-baserat språk i IEC 61850.
SEK	Svensk elstandard	Sveriges nationella standardiseringsorganisation inom elektroteknik.
SGAM	Smart grid architecture model	Europeisk arkitekturmodell för smarta elnät.
SK	Systemkommitté	Övergripande kommitté för systemfrågor.
SAT	Site acceptance test	Test som utförs och godkänns på installationsplatsen efter leverans.
TC	Technical committee	Teknisk kommitté inom ISO/IEC/Cenelec.
TF-ledare	Task force leader	Ledare för en tillfällig arbetsgrupp.
TK	Teknisk kommitté	Svensk spegelkommitté inom SEK.

Förkortning	Betydelse	Förklaring
TOV	Temporary overvoltage	Tillfällig överspänning.
TR	Technical report	Teknisk rapport.
TSO	Transmission system operator	Stamnätsoperatör, t.ex. Svenska kraftnät.
WPT	Wireless power transfer	Trådlös kraftöverföring.

Sammanfattning

Denna rapport beskriver kort de svenska energiföretagens branschgemensamma standardiseringsverksamhet inom SEK under år 2025. Nedan är korta sammanfattningar av respektive standard.

TK 2 Vattenkraftgeneratorer

Som en fortsättning av WG 33:s arbete med en specifik standard för vattenkraftgeneratorer som publicerats som IEC 60034–33 har arbetet med en ny en specifik standard för motor-generator-inkluderande system för variabelt varvtal applicerbart på exempelvis pumpkraftverk. Denna standard kommer att heta IEC 60034–39.

Arbetet med ny standard påbörjades 2024 och har haft två fysiska möten hittills där arbetet fokuserats på nomenklatur, definitioner och olika typer av driftfall.

TK 4 Vattenturbiner

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

TK 8 Elenergiförsörjningssystem

Det pågår många arbeten i de olika kommittéerna och arbetsgrupperna både inom IEC och Cenelec vilka är intressanta för svensk del. Inga viktigare standarder har blivit klara och godkänts under året men aspekter med koppling till energiomställningen och elektrifieringen behandlas. På europeisk nivå arbetas det med anpassning mot en kommande uppdatering av generatorkoden. Risken finns fortsatt kvar för överlappningar mellan IEC-dokument och det europeiska regelverket.

TK 11 Elektriska luftledningar för starkström

Under 2025 har TK 11 haft ett nettotillskott av deltagare så kommittén idag har fyra fler medlemmar än för ett år sedan.

Årets första möte hölls i SEK:s nya lokaler i Solna medan det andra var ett halvdagsmöte på distans. På mötena diskuterades bland annat hur specifika avsnitt i svenska bilagan till europastandarden SS-EN 50341-1 ska tolkas, ett arbete som inte alltid är så enkelt då ursprungstexten kan ha rätt många år på nacken.

Arbetet med kartor med dimensionerande vind- och islaster samt tillhörande konsekvensanalys slutfördes under året, men ingen fortsättning är beslutad.

TK 14 Transformatorer

Det pågår fortsatt uppdateringar av delar av 60076-serien och åtminstone tre delar väntas nå fram till dokument för omröstning under 2026. Det har tagits fram ett förslag till ny del som ska omfatta tillämpning i samband med nya tekniker såsom elbilar, solceller och batterilager.

TK 17 Kopplingsapparater och kopplingsutrustning för högspänning

Arbete med att fastställa och uppdatera svenska standarder baserade på internationella IEC 62271-serien för högspänningskopplingsutrustning, vilket säkerställer att kraven på design och säkerhet följer internationella normer. Två viktiga standarder som publicerats under året är SS-EN IEC 62271-214 utgåva 2:2025 och SS-EN IEC 62271-214, utgåva 3:2021/A1:2025, som bl.a. behandlar intern bågklassificering respektive metallkapslad högspänningsutrustning. Kommittén följer internationellt standardiseringsarbete inom IEC TC 17 och dess underkommittéer för att bevaka och påverka utvecklingen av standarder för högspänningsbrytare, fränksiljare, jordare och relaterade komponenter. Målet med arbetet under 2025 har varit att stödja säker, effektiv och harmoniserad tillämpning av högspänningskopplingsutrustning i Sverige genom att införliva internationella uppdateringar i de svenska standarderna.

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. Nytt termoplastiskt isolationsmaterial PP-TPE på mellanspänningsnivå introduceras gradvis på svenska marknaden via ny svensk kraftkabelstandard. 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.

TK 36 Isolatorer

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

Arbetsområdet för TK 36 är högspänningsisolatorer för ledningar och stationer samt för genomföringar till tex transformatorer. TK 36 är en aktiv grupp med främst standarder inom IEC. Sverige har representanter i flertalet internationella arbetsgrupper och även sekreterare i TC 36 samt ordförande i TC 36A. Under 2025 har arbete med standarder som hanterar nedsmutsning och fuktavstötning varit i fokus liksom diverse testmetoder för polymerisolatorer. Stort fokus läggs även på genomföringar till bland annat transformatorer. Det har även startats ett arbete med isolerade regler för stolpar.

TK 56 Tillförlitlighet

Standardiseringsarbetet kring tillförlitlighet är viktigt. Utöver den generella nyttan med standardisering inom området, inte minst med avseende på kommunikerbarhet, ses bland annat en utveckling knutet till återanvändning av komponenter och system, det har en betydande bäring med avseende på hållbarhet genom resurseffektivitet. Aktiviteten inom TK 56 har för 2025 återigen främst varit reaktiv med ett antal avstämningar och röstande i ett antal frågor. Från ett organisatoriskt perspektiv står TK 56 inför följande: Ordförande är nära pension och letar efter en ersättare, detta är nu mycket påtagligt. Samtidigt har det tillkommit nya ledamöter 2024 och 2025, samtliga med stor erfarenhet men också med fyllda kalendrar. Det är önskvärt att hitta några ledamöter som skulle kunna ta sig an standardiseringsarbetet och i förlängningen ledarskapet. Engagemang är viktigare än erfarenhet i detta läge.

TK 57 Styrning av kraftsystem och tillhörande kommunikation

Det arbete inom TK 57 som finansierats av Energiforsk under 2025 består av arbete i TK 57, där Anders Johnsson är ordförande, och av arbete i de internationella arbetsgrupperna 10, 17 och 19, ingående i IEC TC 57. I arbetsgrupp 10 är Florin Stelea medlem, i arbetsgrupp 17 deltar Anders Johnsson och i arbetsgrupp 19 har Yiming Wu deltagit. Florin och Anders deltar också båda i strategic Advisory Group AG 22 som etablerades under 2021 i syfte att stötta det strategiska arbetet i TC 57. I denna rapport sammanfattas arbetet i dessa grupper. Rapporten innehåller också information om övrigt arbeten inom TC 57.

TK 64 Elinstallationer för lågspänning samt skydd mot elchock

SEK TK 64 Elinstallationer för lågspänning samt skydd mot elchock är den tekniska kommitté som arbetar med standarder för elinstallationer i byggnader. Kommittén utvecklar och uppdaterar svenska standarder baserade på internationellt arbete, särskilt från IEC och Cenelec, så att de passar svenska förhållanden och regler. Arbetet syftar till att säkerställa säkerhet, funktion och enhetliga krav för elektriska installationer i Sverige.

TK 69 Laddinfrastruktur för elfordon

SEK svensk elstandard svarar för standardiseringen på det elektrotekniska området i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering som nationalkommitté av IEC respektive Cenelec. Både nationellt och internationellt är det ett arbete som Energiforsk supportar.

Genom svenska SEK/TK 69 Elfordonsladdning – system och infrastruktur där svenska experter praktiskt arbetar som medlemmar i internationella IEC/TC 69 Electrical power/energy transfer systems for electrically propelled road vehicles and industrial trucks sker standardisering inom främst stationär laddningsutrustning, anslutning mellan fordon och yttre laddningsutrustning samt elsäkerhet vid laddning och kommunikation med fordon för laddning. Kontakter finns även med andra berörda kommittéer inom SEK. Genom IEC/TC 69 sker även samarbete med ISO och övriga relevanta standardiseringsgrupper inom området.

TK 78 Säkerhet vid arbete, metoder, verktyg och materiel

IEC TC 78 Live working 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 94/95 Reläer och reläskydd

TK 94/95 fortsätter att bidra till internationell standardisering inom reläskydd genom granskning av nya och reviderade dokument i IEC TC 95 samt genom röstningar i Cenelec. Arbetet har bl.a omfattat förslag till ändringar av EMC-krav och produktsäkerhetskrav samt aktiviteter kopplade till digitala gränssnitt. En ny teknisk specifikation, IEC TS 60255-216-1, publicerades under året och tydliggör gränssnittet för skyddsfunktioner i digitala stationer.

Kommittén förändrades genom att en ny ledamot tillkom och en sekreterare lämnade uppdraget. Planen för 2026 innefattar fortsatt bevakning av ändringsarbeten inom 60255-serien och stärkt nationell förankring.

TK 99 Systemkonstruktion och isolationskoordination av högspänningsinstallationer

Denna slutrapport beskriver allmänt kring standardiseringsarbetet inom SEK/IEC TK 99 under året samt om framtida arbete mm.

TK 99 Systemkonstruktion och isolationskoordination av högspänningsinstallationer är en teknisk kommitté inom SEK svensk elstandard som arbetar med standardisering för högspänningsinstallationer.

TK 106 Elektromagnetiska fält – gränsvärden och mätmetoder

TK 106 arbetar med standardiseringsfrågor som har att göra med människors exponering, såväl bland allmänheten som yrkesmässigt, för elektromagnetiska fält. Kommittén deltar i utarbetandet av nya standarder, i vissa fall genom direkt deltagande i arbetsgrupper och i de flesta fall genom granskning och synpunkter på nya standarder. Vissa standarder behandlar ett nytt område, som induktiv energiöverföring, de flesta nya standarder är revideringar av befintliga standarder för att de skall vara uppdaterade mot nya ICNIRP rekommendationer och myndighetskrav och avspeglar teknikutvecklingen. IEC/Cenelec 106 har publicerat 43 standarder och har 17 standarder under utveckling.

TK 111 Miljöaspekter på elektrisk och elektronisk utrustning

SEK TK 111 Miljöaspekter på elektrisk och elektronisk utrustning tar fram anvisningar, standarder och tekniska rapporter på den naturliga miljöns område. Kommittén hanterar miljöaspekter för elektriska och elektroniska produkter. Arbetet omfattar att standardisera metoder för att analysera hälso- och miljöfarliga substanser i elprodukter. Andra områden är materialdeklarationer, miljömässigt hållbar konstruktion, livscykelanalyser, växthusgaser, återvinning, återanvändning och avfallshantering.

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, laddare av elfordon och andra elektriska produkter är under fortsatt stark utveckling varför standarder också behöver utvecklas. Dels för att undvika hönan-och-ägget-problematik och dels för att produkterna fortsatt ska kunna fungera i det elektriska ekosystemet. Många av framtidens produkter är ju inför storskalig implementering och har relativt hög effekt jämfört med andra produkter i hemmet. Viktigt är också hur man mäter EMC, varför stort fokus ligger även på detta.

Syftet är också att bevaka standardiseringsarbetet inom IEC SC 77A, Cenelec TC 210 och SEK TK EMC vad avser aktiviteter av särskilt intresse för elnätsföretagen.

Nyckelord

Standardisering, SEK, Svensk elstandard, IEC, elelektronik

Innehåll

Ordlista	3
1 Inledning	16
2 Kommittéer	17
2.1 TK 2 VATTENKRAFTGENERATOR	17
2.1.1 Deltagare i TK 2	17
2.1.2 Syfte med standardiseringen	18
2.1.3 Värdet av svenskt deltagande	18
2.1.4 Redovisning av dagsläget	18
2.1.5 Viktiga framsteg	18
2.1.6 Behov av fortsatt arbete	18
2.2 TK 4 VATTENTURBINER	19
2.2.1 Deltagare i TK 4	19
2.2.2 Syfte med standardiseringen	20
2.2.3 Värdet av svenskt deltagande	20
2.2.4 Redovisning av dagsläget	21
2.2.5 Viktiga framsteg	23
2.2.6 Behov av fortsatt arbete	24
2.3 TK 8 ELENERGIFÖRSÖRJNINGSSYSTEM	25
2.3.1 Deltagare i TK 8	25
2.3.2 Syfte med standardiseringen	25
2.3.3 Värdet av svenskt deltagande	26
2.3.4 Redovisning av dagsläget	26
2.3.5 Viktiga framsteg	27
2.3.6 Behov av fortsatt arbete	27
2.4 TK 11 ELEKTRISKA LUFTLEDNINGAR FÖR STARKSTRÖM	28
2.4.1 Deltagare i TK 11	28
2.4.2 Syftet med standardiseringen	29
2.4.3 Värdet av svenskt deltagande	29
2.4.4 Redovisning av dagsläget	30
2.4.5 Viktiga framsteg	30
2.4.6 Behov av fortsatt arbete	31
2.5 TK 14 TRANSFORMATORER	32
2.5.1 Deltagare i TK 14	32
2.5.2 Syftet med standardiseringen	32
2.5.3 Värdet av svenskt deltagande	33
2.5.4 Redovisning av dagsläget	33
2.5.5 Viktiga framsteg	33
2.5.6 Behov av fortsatt arbete	34
2.6 TK 17 Kopplingsapparater och kopplingsutrustning för högspänning	35

2.6.1	Deltagare i TK 17	35
2.6.2	Syftet med standardiseringen	35
2.6.3	Värdet av svenskt deltagande	36
2.6.4	Redovisning av dagsläget	36
2.6.5	Viktiga framsteg	37
2.6.6	Behov av fortsatt arbete	37
2.7	TK 20 KRAFTKABLAR OCH INSTALLATIONSKABLAR	39
2.7.1	Deltagare i TK 20	39
2.7.2	Syfte med standardiseringen	40
2.7.3	Värdet av svenskt deltagande	40
2.7.4	Redovisning av dagsläget	40
2.7.5	Viktiga framsteg	45
2.7.6	Behov av fortsatt arbete	45
2.8	TK 36 ISOLATIONER	46
2.8.1	Medlemmar i TK 36	46
2.8.2	Syftet med standardiseringen	46
2.8.3	Värdet av svenskt deltagande	47
2.8.4	Redovisning av dagsläget	47
2.8.5	Viktiga framsteg	48
2.8.6	Behov av fortsatt arbete	48
2.9	TK 56 TILLFÖRLIGHET	49
2.9.1	Deltagare i TK 56	49
2.9.2	Syftet med standardiseringen	49
2.9.3	Värdet av svenskt deltagande	50
2.9.4	Redovisning av dagsläget	50
2.9.5	Viktiga framsteg	50
2.9.6	Behov av fortsatt arbete	51
2.10	TK 57 STYRNING AV KRAFTSYSTEM OCH TILLHÖRANDE KOMMUNIKATION	52
2.10.1	Deltagare i TK 57	52
2.10.2	Syftet med standardiseringen	52
2.10.3	Värdet av svenskt deltagande	53
2.10.4	Redovisning av dagsläget	54
2.10.5	Viktiga framsteg	58
2.10.6	Behov av fortsatt arbete	59
2.11	TK 64 ELINSTALLATIONER FÖR LÅGSPÄNNING SAMT SKYDD MOT ELCHOCK	61
2.11.1	Deltagare i TK 64	61
2.11.2	Syftet med standardiseringen	62
2.11.3	Värdet av svenskt deltagande	62
2.11.4	Redovisning av dagsläget	62
2.11.5	Viktiga framsteg	64
2.11.6	Behov av fortsatt arbete	64

2.12	TK 69 LADDINFRASTRUKTUR FÖR ELFORDON	65
2.12.1	Deltagare i TK 69	65
2.12.2	Syftet med standardiseringen	66
2.12.3	Värdet av svenskt deltagande	66
2.12.4	Redovisning av dagsläget	67
2.12.5	Viktiga framsteg	68
2.12.6	Behov av fortsatt arbete	69
2.13	TK 78 SÄKERHET VID ARBETE - METODER, VERKTYG OCH MATERIEL	73
2.13.1	Deltagare i TK 78	73
2.13.2	Syfte med standardiseringen	74
2.13.3	Värdet av svenskt deltagande	75
2.13.4	Redovisning av dagsläget	75
2.13.5	Viktiga framsteg	75
2.14	TK 94/95 RELÄER OCH RELÄSKYDD	76
2.14.1	Deltagare i TK 94/95	76
2.14.2	Syfte med standardiseringen	76
2.14.3	Värdet av svenskt deltagande	77
2.14.4	Redovisning av dagsläget	77
2.14.5	Viktiga framsteg	77
2.14.6	Behov av fortsatt arbete	77
2.15	TK 99 HÖGSPÄNNINGSINSTALLATIONER	78
2.15.1	Deltagare i TK 99	78
2.15.2	Syftet med standardiseringen	79
2.15.3	Värdet av deltagande	79
2.15.4	Redovisning av dagsläget	80
2.15.5	Viktiga framsteg	81
2.15.6	Behov av fortsatt arbete	81
2.16	TK 106 ELEKTROMAGNETISKA FÄLT – GRÄNSVÄRDEN OCH MÄTMETODER	82
2.16.1	Deltagare i TK 106	82
2.16.2	Syftet med standardiseringen	82
2.16.3	Värdet av svenskt deltagande	83
2.16.4	Redovisning av dagsläget	83
2.16.5	Viktiga framsteg	87
2.17	TK 111 Miljöaspekter på elektrisk och elektronisk utrustning	88
2.17.1	Deltagare i TK 111	88
2.17.2	Syfte med standarden	88
2.17.3	Värdet av svenskt deltagande	89
2.17.4	Redovisning av dagsläget	90
2.17.5	Viktiga framsteg	93
2.17.6	Behov av fortsatt arbete	96
2.18	TK EMC ELEKTROMAGNETISK KOMPABILITET	97
2.18.1	Deltagare i TK EMC	97

2.18.2 Syfte med standardiseringen	98
2.18.3 Värdet av svenskt deltagande	99
2.18.4 Redovisning av dagsläget	99
2.18.5 Viktiga framsteg	100
2.18.6 Behov av fortsatt arbete	101

1 Inledning

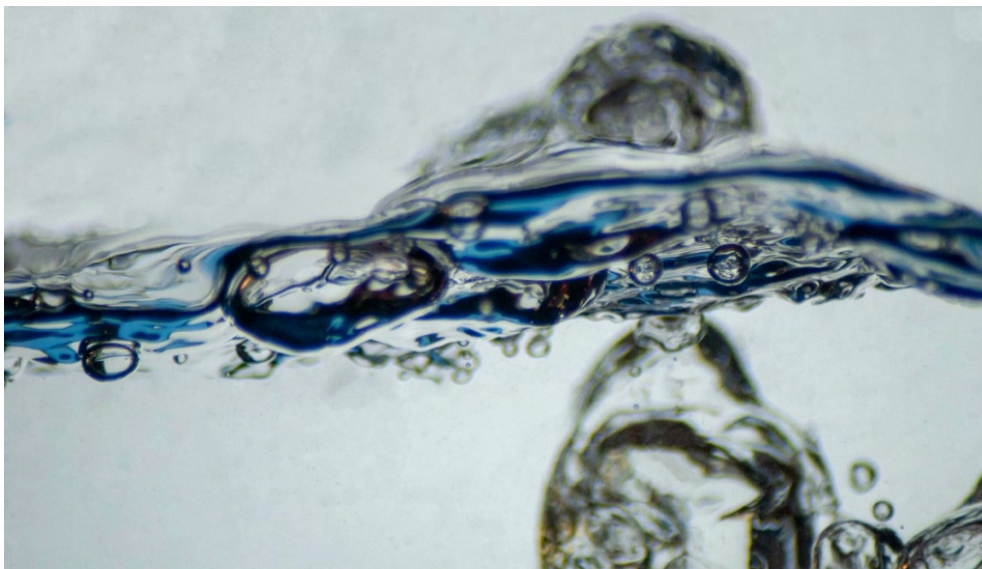
Energiforsk har under en längre tid haft uppdraget från Energiföretagen Sverige (tidigare Svensk Energi och Svensk Fjärrvärme) samt Svenska kraftnät att samordna energibolagens intressen i standardiseringsverksamheten inom programmen Standardisering genom SEK svensk elstandard, och Standardisering genom svenska institutet för standarder, SIS. Detta har genomförts i två separata program. Verksamheten ses som angelägen för energibranschen då man på ett effektivt sätt kan påverka utformning och tolkning av nya standarder så att de anpassas efter svenska förhållanden och att användaraspekten beaktas. 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



2.1.1 Deltagare i TK 2

Namn	Land
Sun Yutian	CN
Ladstätter Werner	AT
Grabner Christian	AT
Sedding Howard	CA
Shaikh Ashfak	CA
Stone Greg	CA
Tetreault Andre	CA
Schwery Alexander	CH
Liu Zheng	CN
Ruan Lin	CN
Zou Zubing	CN
Hildinger Thomas	DE
Sarget Fabrice	FR
Gattulli Luca	IT
Oldrati Adriano	IT
Scandellari Adriano	IT
Nagura Osamu	JP
Ishizuki Teruyuki	JP
Fujita Takashi	JP
Yamashita Hiroyuki	JP
Altzar Peter	SE

Samtliga deltagare är leverantörer från Voith, Andritz, GE, Hitachi, Toshiba samt Harbin. Deltagare är från beställarsidan: Undertecknad från Fortum Sverige samt Luca Gattulli från Enel Italien.

2.1.2 Syfte med standardiseringen

Det saknas för närvarande en specifik standard för maskiner avsedda för pumpdrift med varierbart varvtal och kommande standard är primärt avsett för pumpaggregat men även andra tillämpningar som kräver varierbart varvtal.

2.1.3 Värdet av svenskt deltagande

I Sverige har under 2025 påbörjats förstudier av flera pumpkraftverk så det är värdefullt att få ta del av tidigare erfarenheter främst från Japan som är föregångsland avseende pumpkraftverk men även vara med och påverka utformningen av en ny standard.

2.1.4 Redovisning av dagsläget

Som nämnts har två fysiska möten ägt rum och avhandlat omfattningen av den nya standarden samt definition av olika typer av maskiner och system för varvtalsstyrning. Mycket arbete återstår för de tekniska delarna.

2.1.5 Viktiga framsteg

Omfattningen justerades till att även omfatta tekniker för varvtalsstyrning för andra tillämpningar än pumpkraftverk.

2.1.6 Behov av fortsatt arbete

Som nämnts har arbetet bara startats upp.

2.2 TK 4 VATTENTURBINER



2.2.1 Deltagare i TK 4

Namn	Företag	Roll
Magnus Nilsson	Vattenfall	Ordförande
Mikael Sendelius	Sweco Sverige	Sekreterare
Peter Altzar	Fortum	
Patrik Björkholm	Voith	
Jenny Jungstedt	Skellefteå kraft	
Linn Saarinen	Svenska kraftnät	
Gregory Simmons	Fortum	
Tobias Svensson	Eon energidistribution	
Lars Svensson	Uniper	
Jörgen Tyrebo	Andritz	
Elisabeth Yeung	SEK svensk elstandard	

Under året har Viktor Centing, SEK, slutat i TK 4 och ersatts av Elisabeth Yeung. Utöver detta har Patrik Björkholm Voith anslutit till TK 4. Under 2025 har Lars Svensson aviserat att han kommer att gå i pension och därmed sluta som medlem i TK 4.

Under 2025 fanns svensk representation i följande internationella arbetsgrupper:

Deltagare	Arbetsområde	Arbetsgrupp
Tobias Svensson	Kontrollutrustning	WG 14
Magnus Lövgren	Verksamhetsuppräkning	WG 18
Jenny Jungstedt	Småskalig vattenkraft	WG 25
Lars Svensson	Småskalig vattenkraft	WG 25

Deltagare	Arbetsområde	Arbetsgrupp
Peter Altzar	Installation/montage	WG 30
Magnus Nilsson	Upprustning/prestanda	MT 31
Gregory Simmons	Vibrationer	WG 38
Linn Saarinen	Dödnätsstart	WG 41
Gregory Simmons	Dödnätsstart	WG 41
Peter Altzar	Dödnätsstart	WG 41

I arbetsgruppen WG 18 är den svenska medlemmen Magnus Lövgren, Vattenfall, dock inte med i TK 4.

2.2.2 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 en likvärdig bedömning av tekniska anbud och därmed en rättvis jämförelse mellan olika leverantörer vilket förbättrar rättvisan vid anbudsutvärdering. Eftersom experter från olika delar av världen är med i utvecklingsarbetet av befintliga 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. Det är extra viktigt inom vattenkraften då komponenter och utrustning förväntas ha lång livslängd, men också för att erfarenheter vid generationsväxlingar eller vid stor personalomsättning inte ska gå förlorade.

2.2.3 Värdet av svenskt deltagande

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.

Den avreglerade elmarknaden, utökning av vindkraftsproducerad el, elektrifiering av transportsektorn och den nerdragning som skett av kärnkraftverken gör att vattenkraften i Sverige har fått en viktig 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.

Som exempel kan nämnas att 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.

Även i WG 41 som arbetar med riktlinjer för dödnätsstart är det viktigt att få med aspekter från svenska förhållanden.

2.2.4 Redovisning av dagsläget

TK 4-kommittén hade vid årets utgång, elva medlemmar som representerar kraftbolag, leverantörer och konsulter.

TK 4

- Tre ordinarie möten har hållits i TK 4, ett fysiskt möte och två webbmöten.
- Svensk representation vid två fysiska arbetsgruppsmöten i WG 14.
- TK 4 har representation i nio olika arbetsgrupper (WG 14, WG 18, WG 25, WG 30, MT 31, WG 33, WG 37, WG 38 och WG 41)
- TK 4 har under året fått en ytterligare en ny representant, Patrik Björkholm, Voith.
- Utöver detta arbetar TK 4 kontinuerligt med att få med nya personer i TK 4 och i olika arbetsgrupper.
- TK 4 har också hanterat frågor som exempelvis omröstning samt givit kommentarer gällande följande standarder och publikationer: - IEC 61116 ED2 - IEC 63230 ED1 - IEC TS 63398 ED1 - IEC TS 63132-7 ED1 - IEC TS 63132-8 ED1 - IEC TS 631111 ED1
- Hanterat två förslag (Q) för uppdatering av olika standarder och ett NP för ny standard.
- Godkänt ny representant i IEC/TC 4 och ISO/TC 339

WG 14

WG 14 har haft två fysiska möten, i Ravensburg och i Tokyo, samt flertal webbmöten under året. Arbetsgruppen arbetar med följande standarder:

- IEEE 1249/IEC 62270 *Guide for computer-based control of hydroelectric power plants*
- IEEE/IEC 63197 *Terms and definitions for hydraulic turbine governing systems*
- IEC 63599 *Joint control for hydropower plants.*

WG 18

WG 18 arbetar med hur uppmätt turbinverkningsgrad i modellprov ska räknas upp till prototyp. Svensk representant är Magnus Lövgren, Vattenfall. Syftet med pågående arbetet i gruppen är att förenkla hur beräkningen av uppräknningen görs i IEC 62097. Målsättningen är att ta fram ED 3 av standarden. Det har varit svårt för gruppen att enas om beräkningsmetod och man är ännu inte helt överens, men under 2025 har man kommit närmare konsensus. Inom ramen för detta arbete har det initierats ett projekt tillsammans med Luleå tekniska universitet med syfte att utveckla metod för att mäta ytråheten på väldigt grova ytor.

WG 25

WG 25 har arbetat med standard IEC 61116 – *elektromekanisk utrustning för småskalig vattenkraft* som har publicerats under året. I denna arbetsgrupp finns två

representanter från Sverige, Jenny Jungstedt och Lars Svensson. Till hjälp och bollplank har de Christer Abrahamsson från Turab.

MT 28

Inget svensk deltagande, gruppen arbetar med flödesmätning.

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.

I början på 2026 planeras en CDV utgåva för:

- Del 7: Horisontella generatorer.
- Del 8: Horisontella Francisturbiner.

Under 2026 fortsätter arbetet med:

- Del 9: Horisontella Peltonturbiner.
- Del 10: Inloppsventiler.

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 hölls ett webbmöte i maj och för att förbereda ett utskick av en CD.

WG 33

Arbetsgruppen arbetar med standard IEC 62882 ED1 *Francis Turbine Pressure Fluctuation transposition* och gruppen arbetar fokuserat på pumpturbiner. Inget svensk deltagande.

WG 36

Arbetar med en ny standard IEC 63111 för beräkning av hydrauliska transienter. Inget svenskt deltagande efter att Anders Bard slutat i arbetsgruppen.

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 utmattningstidslängden på nya löphjul och hur tillverkningskontroller skall utföras. Inget svenskt deltagande.

WG 38

Gruppen arbetar med vibrationer ISO 20816-5 Ed1. Gregory Simmons från Fortum är ny svensk representant i denna arbetsgrupp. Det har varit en administrativ miss, Gregory Simmons fick inga inbjudningar till möten i början på året. Nu löper arbetet på. En studie av lämpliga gränsvärden har gjorts. Det hölls ett möte i november där inkomna kommentarer behandlas.

WG 41

Arbetsgruppen startades 2021 och ska arbeta med standard IEC TS 63398 ED1 för dödnätstart. Sverige har två representanter i denna arbetsgrupp, Linn Saarinen från SVK och Gregory Simmons från Fortum. De har deltagit vid två webbmöten under 2025. Ett av mötena diskuterades om intresse fanns att starta en ny arbetsgrupp under WG 41 som ska diskutera frekvensreglering med vattenkraft och batterier i kombination. Den svenska uppfattningen var att det är för tidigt att starta ett sådant arbete. Men övriga länder (Kina) ser gärna att en sådan grupp startas, om det blir en sådan grupp är TK 4 uppfattning att gå med.

Kommentarerna till CD har behandlats och standarden är nu i stadiet DTS.

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 2025 har det bestämts att det ska hållas ett PM i Montreal 2026 juni.

2.2.5 Viktiga framsteg

Nedan beskrivs några exempel på genomslag och framsteg som TK 4-medlemmar och andra svenska representanter gjort i sina respektive arbetsgrupper.

WG 14

WG 14 har under 2025 lagt mest arbete på att utveckla IEEE 1249/IEC 62270 och utfallet av arbetet har varit:

- Förändrat namn: "computer-based" kommer att ersättas med "digital".
- Omarbetad kapitelstruktur för standarden i sin helhet.
- Uppdatering av standarden är påbörjad.

WG 18

Man är nu nära att komma överens om hur uppräkningsen ska göras, Magnus Lövgren bevakar slutskedet av denna process. Magnus Lövgren och Mikael

Sendelius har vid ett möte diskuterat de olika metoderna och kommit fram till att TK 4 ska förorda den enklaste av de två beräkningsmetoderna.

WG 25

IEC 61116 ED2 har publicerats.

WG 30

WG 30 har under lång tid arbetat med en vägledning för installation av olika turbintyper (standard IEC 63132). Under 2025 har arbetsgruppen skickat ut CD för del 7 (horisontella generatorer) och del 8 (horisontella Francisturbiner). Under 2026 är målet att del 9 (horisontella Peltonturbiner) och sista delen del 10 (inloppsventiler) att få klart en CD.

WG 41

Deltagarna Gregory Simmons, Peter Altzar och Linn Saarinen bevakar vad som händer och är redo att gå med i den nya arbetsgruppen som förmodligen kommer att starta under 2026.

Samarbeten med Svenskt centrum för hållbar vattenkraft, SVC, och universitet etcetera

Under 2025 har arbetet med att studera yråheten tagit mer konkret form och Luleå tekniska universitet fått forskningsanslag att studera inverkan av yråheten och resultatet från denna studie kan användas i WG 18 som arbetar med IEC 62097 för uppräkningsgrad av modellverkningsgrad till prototypverkningsgrad.

2.2.6 Behov av fortsatt arbete

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

- Hur man skall mäta och jämföra vibrationer, axiella och radiella.
- Riktlinjer för val av miljöanpassade smörjolja.
- Riktlinjer för hantering av högre rusningsvarvtal på grund av löphjulsbyte.
- Kaplannav med självsmörjande lager.
- Gibsonmetoden för flödesmätning.
- Regler för beräkning av produktion.
- Skyddssystem; krav på redundans för stopp av aggregat, signifikanta larmsignaler.
- Användning av rusningsvakt (inkoppling/primärprov).
- Konsekvenser för "besiktningar", "inspektioner" med mera.
- Maskindirektivet (CE-märkning).
- Krav från försäkringsbolag att räkna spiraler och sugrör som slutna rum.
- Omfattande rutiner vid avställning och inspektion.
- Reglerstyrka - Tekniska möjligheter; slitageaspekter och effektrespons/dynamik.
- Redundans för nödstopp i hydraulutrustning.
- Hur skall PFAS-tillsatser ersättas i smörjningsfria lager.

2.3 TK 8 ELENERGIFÖRSÖRJNINGSSYSTEM



2.3.1 Deltagare i TK 8

Namn	Företag	Roll
Eskil Agneholm	Ellevio	
Sven-Erik Berglund	SEB-elkonsult	
Mathias Bollen	Luleå tekniska universitet	
Mikael Carlson	Elsäkerhetsverket	
Peiyan Chen	Chalmers tekniska högskola	
Frans Dijkhuizen	Hitachi energy Sweden	
Thomas Eng	Vattenfall eldistribution	
Joakim Grafström	SEK svensk elstandard	
Daniel Holmgren	SEK svensk elstandard	
Anders Janzén	Hitachi Energy	
Björn Jernström	Ferroamp elektronik	
Daniel Kindblad	Nibe	
Thomas Korssell	SEK Svensk elstandard	
Abhay Kumar	Hitachi energy Sweden	
Sylvia Peretti	Svenska kraftnät	
Anders Richert	Elsäkerhetsverket	
Sarah Rönnberg	Luleå tekniska universitet	
Baoling Sheng	Hitachi energy Sweden	
Lars Skoglund	Alleima	

2.3.2 Syfte med standardiseringen

Standardisering handlar om samarbete mellan olika parter för att ta fram gemensamma lösningar på återkommande problem. Standarder underlättar hanteringen och skapar kostnadseffektiva lösningar. Standardisering kan också

utgöra ett mer flexibelt och mer lätthanterligt komplement till lagstiftning på främst europeisk nivå.

2.3.3 Värdet av svenskt deltagande

Elenergiförsörjningssystem är fortsatt ett område i stor förändring och med snabb utveckling både i Sverige, Europa och i världen. Det sker mycket arbete dels på europeisk nivå genom lagstiftning, dels i olika IEC-kommittéer. Exempelvis pågår inom EU både framtagande av nya nätkoder och uppdatering av befintliga sådana där förhållandet till olika standarder är en viktig diskussion.

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

2.3.4 Redovisning av dagsläget

TC 8 system aspects of electrical energy supply

Det har blivit en högre aktivitet även inom huvudkommittén med många pågående arbeten som har koppling till sådant som är aktuellt i Sverige och Europa. Det handlar bland annat om olika arbeten som rör

Spänningskvalitet i distributionsnät, industrinät och LVDC-nät

Anslutning av olika typer av flexibla kunder såsom distribuerad elproduktion, elbilar (V2G), tryckluftslagring och gravitationslagring.

Det finns också ett förslag på att starta upp en ny underkommitté om Meteorologiska system och tekniker för elkraftsystem.

TC 8A grid integration of renewable energy generation

Fokus på storskalig anslutning av vindkraft via HVDC med olika arbeten men även lite vätgas och anslutning av distribuerad produktion (solceller) till LVDC.

TC 8B decentralised electrical energy systems

Mycket om styrning och konstruktion av mikronät med olika typer av kunder anslutna.

TC 8C network management in interconnected electric power systems

Känns fortfarande som en kommitté under uppstart med insamling av underlag (rapporter) och uppstart av nya arbeten.

Handlar om stabilitet och spänningsreglering i nät hög andel kraftelektronik, sammankoppling av system och liknande. Få dokument än som nått CD-nivå.

Cenelec

Idag finns delar av 50549-serien där 50549-1 omfattar krav på de fyra minsta produktionsanläggningarna, typ A, 50549-2 omfattar krav på typ B medan 50549-10 omfattar krav på typ-provning av ovanstående. Det finns nu förslag på ta fram motsvarande dokument för de större generatortyperna C och D samt provning av

dess. Till detta har det även kommit förslag på att ta fram en ny standard för flexibla laster.

2.3.5 Viktiga framsteg

Både i huvudkommittén och de tre underkommittéerna pågår fortlöpande många arbeten inom områden som aktuella och viktiga både för Sverige och Europa mot bakgrund av elektrifieringen och energiomställningen. Inga viktigare standarder har blivit godkända under året.

Cenelec har lagt förslag om att komplettera dagens standarder med krav på mindre produktionsanläggningar med motsvarande krav för större samt även krav på flexibla laster.

2.3.6 Behov av fortsatt arbete

Viktigt att bevaka framdriften inom IEC:s olika arbetsgrupper men även inom Cenelec och de standarder i 50549-gruppen som är tänkta att uppdateras. Det finns fortfarande risker för överlappning mellan IEC-standarder och det Europeiska regelverket.

2.4 TK 11 ELEKTRISKA LUFTLEDNINGAR FÖR STARKSTRÖM



2.4.1 Deltagare i TK 11

Namn	Företag	Roll
Claes Ahlrot	Eon energidistribution	Ordförande
Stefan Lindström	Afry	Sekreterare
Homan Aldén	Energiföretagen Sverige	
Niklas Alsing	Svenska kraftnät	
Sebastian Andersson	Sweco Sverige	
Lars Broman	Necks electric	
Maria Hildorsson	Vattenfall eldistribution	
Fredrik Holmstrand	Rejlers Sverige	
Erik Karlsson	Rundvirke poles	
Jörgen Martinsson	Svenska kraftnät	
Josefin Masreliez	Svenska kraftnät	
Ulf Nilsson Lill	Elsäkerhetsverket	
Pernilla Owe	Vattenfall eldistribution	
Åke Persson	LO	
Maja Sandberg	WSP	
Mats Wahlberg	Luleå tekniska universitet	
Fredrik Warne	Amokabel	
Kalle Zidén	WSP	

2.4.2 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.

TK 11:s uppgift:

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

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

2.4.3 Värdet av svenskt deltagande

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 med mera, 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.

2.4.4 Redovisning av dagsläget

Ett projekt som engagerat en mindre del av kommitténs medlemmar, men som påbörjades redan 2018 är utredningen om is- och vindlaster, som avslutades under året. Den har resulterat i kartor över Sverige som visar islaster och vindlaster för dimensionering av kraftledningar samt två rapporter som redogör för vilka konsekvenser en övergång från dagens standard, där en kraftledning i princip dimensioneras för samma laster i hela landet oavsett var i landet den är belägen, till att basera dimensioneringen på lastvärden hämtade från kartorna där värdena på lasterna är platsberoende.

Projektet har finansierats av Svenska kraftnät, varför det har fokuserat på deras ledningar. Kartorna är dock tänkta att kunna användas även för ledningar för lägre spänningsnivåer, medan konsekvensutredningarna helt har koncentrerats på 400 KV-nätet.

En tänkbar fortsättning av projektet är att utöka konsekvensanalysen till ledningar i region- och lokalnät. Något beslut om en fortsättning av projektet har dock ej tagits.

Under arbetes gång har emellertid frågan väckts hur pass bra islasterna på kartorna stämmer för lokalnätsledningar i smala skogsgator. Med anledning av detta har ett nytt projekt som ska undersöka detta startats upp i Energiforsks regi. TK 11 har dock inte varit engagerade i detta.

TK 11 hade sitt första möte för året i mars, då vi fick bekanta oss med SEK:s nya lokaler i Solna. Årets andra möte i oktober var dock på distans via internet. Det klarades också av före lunch.

De ämnen som i huvudsak har upptagit tiden på mötena var olika frågor om tolkning av olika avsnitt i den svenska bilagan till europastandarden SS EN 50341 1. En stor del av innehållet är ju hämtat från äldre svenska standarder och ofta är då reglerna framtagna för så länge sedan att vi idag inte har helt klart för oss hur man resonerade i kommittén när dessa regler kom till.

Att få fram svar på denna typ av frågor kan då kräva både genomläsning av den ursprungliga svenska standardtexten, arkivsökning efter kompletterande information samt, om det är möjligt, ställa frågor till pensionerade personer från branschen.

2.4.5 Viktiga framsteg

Det som främst kännetecknade året 2025 ur TK 11:s perspektiv var ett ökat intresse för kommittén. När årsrapporten för 2024 skrevs hade kommittén 14 medlemmar, men när denna rapport skrivs har medlemsantalet ökat till 18. Aktiviteten i kommittén är dock fortsatt ganska låg då vi inte haft något stort gemensamt projekt igång som engagerat hela kommittén sedan senaste uppdateringen av SS EN 50341 2 18 blev klar i slutet av 2022.

2.4.6 Behov av fortsatt arbete

Som nämndes i inledningen finns ett stort intresse för kommittén, men den bedriver i nuläget ganska lite arbete. Sedan kommittén började diskutera en mer övergripande modernisering av kraftledningsstandarden har ganska mycket arbete genomförts, men när detta skrivs pågår inget projekt inom ramen för denna modernisering av standarden.

Två andra projekt i kommittén har också pågått under flera år men med låg framdrift. Det är dels arbetet med att uppdatera standarderna för korsning mellan kraftledningar i det lägre spänningsområdet och exempelvis järnvägar och vägar, dels arbetet med att gå igenom den stora mängd standarder som kommittén är ansvarig för, som innehåller detaljerade anvisningar för tillverkning av kraftledningsutrustning.

2.5 TK 14 TRANSFORMATORER



2.5.1 Deltagare i TK 14

Namn	Företag	Roll
Eskil Agneholm	Ellevio	
Jim Andersson	Hitachi energy Sweden	
Robert Bronegård	Fortum Sverige	
Henrik Elfving	Vattenfall eldistribution	
Evgenii Ermakov	Hitachi energy Sweden	
Lars Jonsson	Hitachi energy Sweden	
Jan Hajek	Hitachi energy Sweden	
Niclas Schönborg	Svenska kraftnät	
Pontus Sundqvist	Trafikverket	
Mårten Svensson	Eon energidistribution	
Peter Werelius	Megger Sweden	

2.5.2 Syftet med standardiseringen

Transformatorer är fortsatt en kritisk anläggningsdel inom elförsörjningen. Handel sker inom hela världen och de grundläggande standarderna för produkten är framtagna inom IEC samtidigt som komplettering sker via europeiska standarder.

Standardiseringen handlar om att säkerställa säkerhet, effektivitet och tillförlitlighet i utrustningen samtidigt som man underlättar för handel.

2.5.3 Värdet av svenskt deltagande

Tillverkning av transformatorer och delar sker inom hela världen och det är viktigt att följa med utvecklingen både på europeisk och internationell nivå då det har en betydelse för vilka produkter som är tillgängliga för oss.

2.5.4 Redovisning av dagsläget

IEC

Det pågår fortsatt arbeten med att uppdatera ett antal av standarderna i 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 60076-6 ED2 Power transformers - Part 6: Reactors

De förväntas ha förslag klara för omröstning under 2026.

Det har kommit ett förslag om att ta fram en ny standard.

- Power Transformers - Part 17: Transformers for photovoltaic power generation, battery storage, electric vehicle supply and hydrogen generation.

Utöver ovanstående ett samarbete med IEEE om att slå samman en IEC- och en IEEE-standard för fasskiftande transformatorer till en gemensam.

- IEC/IEEE 60076-57-135 ED1 Technical guideline for the Application, Specification, and Testing of Phase-Shifting Transformers.

Ett förslag att rösta om väntas under slutet av 2026.

Cenelec

Fokus läggs främst på tre delar av standarden EN50708:

- EN 50708-1-1 Power transformers - Additional European requirements: Part 1-1: Common part - General requirements.
- EN 50708-2-1 Power transformers - Additional European requirements: Part 2-1 Medium power transformer – General requirements.
- EN 50708-3-1 Power transformers - Additional European requirements: Part 3-1 Large power transformer - General requirements.

Det finns också förslag om att starta upp ett nytt arbete:

- Power transformers - Additional European requirements: Life cycle assessment, LCA.

2.5.5 Viktiga framsteg

Ingen ny eller uppdaterad standard är godkänd och publicerad under året men arbetet fortgår med ett flertal delar ur 60076-serien. Det finns ett förslag om att starta upp en ny del som ska omfatta transformeringar för nya tekniker såsom elbilar, vätgas och solceller.

2.5.6 Behov av fortsatt arbete

Pågående arbeten behöver slutföras och det finns planering för fortsatt underhåll av andra delar 60076-serien. Det blir också intressant att följa om förslaget till ny del (-17) blir av och vad det kommer att innebära i jämfört med vanliga distributionstransformatorer.

2.6 TK 17 KOPPLINGSAPPARATER OCH KOPPLINGSUTRUSTNING FÖR HÖGSPÄNNING



2.6.1 Deltagare i TK 17

Namn	Företag	Roll
Arjan Bronsveld	Hitachi energy	Ordförande
Davor Kralj	Svenska kraftnät	Sekreterare, kontaktperson
Jesper Glans	Vattenfall	Ledamot
Petrisor Ioana	Hitachi energy	Ledamot
Abhishek Jha	Hitachi energy	Ledamot
Anders Alfredsson	Hitachi energy	Ledamot
Tomas Modeer	Scibreak	Ledamot
Urmil Parikh	Hitachi energy	Ledamot
Andres Sandoval	Svenska kraftnät	Ledamot

2.6.2 Syftet med standardiseringen

SEK TK 17AC arbetar med standarder för högspänningskopplings-apparater och kopplingsutrustning (till exempel brytare, frångiljare, jordningskopplare och metallkaplade ställverk enligt IEC 62271-serien).

Syftet med standarderna är att:

- Säkerställa hög elsäkerhet och personsäkerhet vid konstruktion, provning och drift av högspänningsutrustning.
- Fastställa tekniska krav och provningsmetoder för prestanda, tillförlitlighet och livslängd.

- Skapa harmonisering med internationella IEC-standarder, så att utrustning fungerar globalt och marknaden förenklas.
- Bidra till driftsäker och robust elförsörjning genom tydliga krav på kvalitet och funktion.

Kort sagt: standarderna ska göra högspänningsutrustning säker, tillförlitlig och internationellt kompatibel.

2.6.3 Värdet av svenskt deltagande

Värdet av svenskt deltagande i SEK TK 17AC (högspännings-kopplingsutrustning) är stort – både tekniskt och strategiskt.

- **Påverkan på internationella standarder.**
Svenska experter kan påverka IEC 62271-serien och säkerställa att kraven fungerar för nordiska förhållanden, till exempel klimat, nätstruktur och driftsfilosofi.
- **Konkurrenskraft för svensk industri.**
Tillverkare och leverantörer får tidig insyn i kommande krav, kan anpassa produkter i god tid och stärka sin position på exportmarknaden.
- **Ökad elsäkerhet och driftsäkerhet i Sverige.**
Genom aktiv medverkan säkerställs att standarderna är praktiskt tillämpbara och stödjer ett robust och säkert svenskt kraftsystem.
- **Kunskapsutbyte och kompetensutveckling.**
Deltagande ger tillgång till internationell expertis, teknisk utveckling och erfarenhetsutbyte mellan industri, nätägare, myndigheter och forskningsaktörer.

Sammanfattningsvis: svenskt deltagande ger både inflytande, affärsnytta och ökad säkerhet i det nationella elsystemet.

2.6.4 Redovisning av dagsläget

Här är en kort redovisning av dagsläget (i början av 2026) för SEK TK 17 AC (Kopplingsapparater och kopplingsutrustning för högspänning):

- **Aktiva standarder:** Kommittén ansvarar för flera svenska standarder baserade på den internationella IEC 62271-serien som behandlar högspänningskopplingsutrustning för växelström över 1 kV, till exempel SS-EN IEC 62271-200:2021/A1:2025 om metallkaplade ställverk som fastställdes i januari 2025.
- **Överensstämmelse med internationellt arbete:** Dessa standarder är tekniskt ekvivalenta med de europeiska och internationella versionerna (EQV), vilket innebär att svensk standard är i linje med IEC- och Cenelec-krav.
- **Brett täckningsområde:** Utöver ställverksstandarden finns fortsatt publicerade standarder för andra typer av utrustning såsom effektbrytare (SS-EN IEC 62271-100) och gasisolerade ställverk (SS-EN IEC 62271-203).
- **Pågående underhåll och uppdateringar:** Kommittén följer utvecklingen av IEC- och Cenelec-standarder inom TC 17AC för att kunna ta in nya

revideringar som uppdaterar tekniska krav och harmoniserar med EU-direktiv och branschpraxis.

Kortfattat arbetar TK 17AC fortlöpande med att fastställa, revidera och harmonisera svenska standarder för högspänningskopplings-utrustning i linje med internationella normer samt bevakar ny teknik och krav i IEC-arbetet.

2.6.5 Viktiga framsteg

1. Nya och uppdaterade standarder har fastställts

- **SEK TS 62271-314, utgåva 1:2025** om frångiljare och jordningskopplare för DC-spänning över 1 kV publicerades i april 2025, vilket utökar 62271-serien till att även omfatta DC-kopplingsutrustning.
- **SS-EN IEC 62271-200, utgåva 3:2021/A1:2025** om metallkapslade ställverk för AC-spänning upp till 52 kV fastställdes i januari 2025 som svensk standard med teknisk överensstämmelse med IEC.
- **SS-EN IEC 62271-214, utgåva 2:2025** om ljusbågsklassificering i metallkapslade kopplingsutrustningar fastställdes och ersätter tidigare versioner, vilket stärker säkerhetskraven vid intern bågklassificering.
- **SS-EN IEC 62271-211, utgåva 2:2025** om direkt anslutning mellan krafttransformatorer och gasisolerade ställverk över 52 kV fastställdes i juni 2025, vilket kompletterar den internationella serien.

2. Utvidgning av standardserien för nya tekniska områden

Kommittén har breddat arbetet genom att ta in direktiv och tekniska rapporter för DC-komponenter i 62271-serien, vilket speglar ökade krav på att hantera både AC och DC-kopplingsapparater i framtidens kraftsystem.

3. Anpassning till modern säkerhetspraxis

De nya standarderna, särskilt 62271-214 om intern bågklassificering, stärker fokus på säkerhetsaspekter och provningsmetoder som är viktiga vid drift i högspänningsnät.

4. Harmonisering med internationella normer

Alla standarder som publicerats under 2025 är tekniskt harmoniserade med IEC och Cenelec-versioner, vilket säkerställer internationell kompatibilitet och förenklar handel och certifiering.

Sammanfattning: År 2025 har SEK TK 17AC gjort *betydande framsteg* genom att publicera flera uppdaterade och nya standarder inom IEC 62271-serien, utvidga arbetet till att omfatta DC-utrustning och förstärka säkerhets- och teknikkriterier i linje med internationella normer.

2.6.6 Behov av fortsatt arbete

Behovet av fortsatt arbete i SEK TK 17AC är tydligt eftersom högspänningskopplingsutrustning är central för säker, pålitlig och effektiv elförsörjning, och standarderna måste följa både teknisk utveckling och internationella krav.

- **Anpassning till ny teknik:** Nya typer av brytare, gasisolerade ställverk, smarta nät och integration av DC-komponenter kräver uppdaterade standarder för att säkerställa kompatibilitet och säkerhet.
- **Ökad elsäkerhet och driftsäkerhet:** Standarderna måste ständigt revideras för att minimera risker vid intern båg, felhantering och underhåll, samt för att följa modern säkerhetspraxis.
- **Harmonisering med internationella normer:** För att svenska tillverkare och elnätsoperatörer ska kunna konkurrera internationellt måste SEK TK 17AC fortsätta att implementera IEC- och Cenelec-uppdateringar i de svenska standarderna.
- **Framtidssäkring av elnätet:** Med ökande krav på hållbarhet, högre nätspänningar och integration av förnybar energi behövs fortsatt arbete för att säkerställa att utrustningen är robust och pålitlig under nya driftförhållanden.

Kort sagt: fortsatt arbete behövs för att standarderna ska vara aktuella, säkra och internationellt harmoniserade, samtidigt som de stödjer utvecklingen av framtidens elnät.

2.7 TK 20 KRAFTKABLAR OCH INSTALLATIONSKABLAR



2.7.1 Deltagare i TK 20

TK 20 har medlemmar som kommer från kabelindustrin, tillbehörstillverkare, provningsinstitut, elnätsföretag, statliga affärsverk, förvaltningsmyndigheter materialleverantörer och konsultbranschen. Vid TK 20:s höstmöte 2025 beslutades om ny ordföranden samt ny kontaktman.

Aktuell deltagarförteckning 2025 för TK 20, 23 stycken medlemmar inklusive kontaktman och ordföranden:

Namn	Företag	Roll
Kristoffer Berglund Inge	Prysmian group	Ordförande AGK
Mats Bortas Adolfsson	Vattenfall Eldistribution	Ny ordförande
Henric Magnusson	Svenska kraftnät	Avgående ordförande
Peter Eliasson	Nexans	Ny kontaktman
Bo Rasmusson	Selcable	Avgående kontaktman
Bo Erlandsson	Intertek	Medlem
Isabella Corso	NKT HV cables	Medlem
Eric Götenfelt	NKT HV cables	Medlem
Ingvar Hagman	NKT Sweden	Medlem
Mikael Hemnell	Schneider electric	Medlem
Peter Ipsen	Eon	Medlem
Martin Jacobsson	Borealis	Medlem
Samuel Fagerljung	Vattenfall eldistribution	Medlem
Peter Larsson	Elpress	Medlem
Inge Adolfsson	Nexans	Medlem
Jan Anders Nilsson	Kima	Medlem
Kjell Oberger	Ellevio	Medlem
Johan Post	Rise	Medlem
Mats Wahlberg	Luleå tekniska universitet	Medlem

Namn	Företag	Roll
Urban Sandberg	Amokabel	Medlem
Daniel Schlosser	Rise	Medlem
Torbjörn Sörkvist	NKT HV cables	Medlem
Fredrik Gustavsson	Stri	Ny medlem

Utträde från TK 20:

Namn	Företag	Roll
Anders Petersson	NKT HV cables	Medlem
Ribic Amer	Trafikverket	Medlem

2.7.2 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.

2.7.3 Värdet av svenskt deltagande

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 samt nätägare 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/orimliga kostnader eller krav 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 också att vi har ett elsystem som är olik delar av omvärlden.

2.7.4 Redovisning av dagsläget

Verksamhetsområde TK 20

TK 20 ansvarar för standarder som gäller konstruktion och provning av kraftkabel, produkter som bidrar till överföring av huvuddelen av den elektriska 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

omfattar kabeltillbehör och ledarskarvning. TK 20 har en grupsäkerhetsfunktion avseende brandprovning, brandklassning på kraftkablar som omfattar brandspridningsprovning, brandmotståndsprövning, optisk rökdensitetsprovning, korrosivitets provning.

TK 20 ansvarar även för att medverka vid utarbetning, bevakning av internationella standarder för konstruktion, provning och rekommendationer för installation (inklusive belastbarhet, strömvärden) för isolerade elektriska kraftkablar, kabeltillbehör och kabelsystem, för användning i kraftgenerering, distribution och transmission. Kabeltillämpningarna omfattar ett obegränsat spännings- och strömområde, samt inkluderar applikationer som kablar för solcellsinstallationer, laddningskablar för elfordon, HVDC-kablar (markkabel och sjökabel), High temperature superconducting (HTS) kablar och värmekablar där ström används för att skapa värme. Kablar speciellt utformade för marina applikationer (fartygskabel) som omfattas av SC 18A är undantagna och bevakas enbart. Alla kablar för kommunikation, dataöverföring och andra icke elkrafttillämpningar täcks på annat håll i andra tekniska kommittéer.

Kraven på driftsäkerhet och kvalitet i vårt elsystem ökar hela tiden eftersom vi övergår från fossila till förnyelsebara energikällor samt även förnyar befintliga äldre kabelsystem.

Arbetet bedrivs i huvudsak i samarbete med den europeiska standardiseringsorganisationen Cenelec och den internationella standardiseringsorganisationen IEC, i vilka TK 20 har arbetsgrupps medlemmar.

Arbetsläget för svensk kabelstandard TK 20

TK 20 har 31 unika svenska standarder som vi underhåller. Inom TC 20-området (IEC, HD och IEC) finns cirka 400 kabelstandarder som underhålls och som TK 20 måste beakta. TK 20-gruppen bevakar också arbetet i TC 18A som behandlar fartygskabel.

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. Det finns en tendens att standarder som beskriver förläggning och teknisk information överförs till handböcker eller tekniska specifikationer. Nya produktområden som är aktuella är kablar till elfordon och solcellsanläggningar.

Svenska kraftkabelstandarder fastställda under 2025

Svensk Standard	Beskrivning	Ersätter/ Kommentar
SS-EN 50214, utg 3:2025	Kablar - Flata PVC-mantlade flexibla kablar Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables	SS-EN 50214, utg 2:2007 med eventuella tillägg, ändringar och rättelser gäller ej fr o m 2027-05-27.
SS-EN 50620, utg 1:2017/A2:2025	Kablar - Kablar för anslutning av elfordon Electric cables - Charging cables for electric vehicles	Används tillsammans med: SS-EN 50620, utg 1:2017 som fr o m 2027-07-29 inte gäller utan detta tillägg.

Figur 1 Fastställd svensk kraftkabelstandard sedan 2025-03-17

Svensk kraftkabelstandard upphävd under 2025

Svensk Standard	Beskrivning	Ersätter/ Kommentar
SS-EN 50397-3, utg 1:2010	Kraftkablar - Belagda linor och tillbehör för friledningar med märkspänning 1 kV - 36 kV - Del 3: Vägledning	Ersätts av: SS-EN 50397-3, utg 2:2022.
SS-EN 50397-2, utg 1:2010	Kraftkablar - Belagda linor och tillbehör för friledningar med märkspänning 1 kV - 36 kV - Del 2: Tillbehör för belagda linor - Provning och villkor för godkännande	Ersätts av: SS-EN 50397-2, utg 2:2022.
SS-EN 50399, utg 1:2011/A1:2017	Allmänna provningsmetoder för kablar under brandförhållanden - Mätning av värme- och rökutveckling på kablar under brandspridningsprovning - Provning utrustning, förfarande och resultat	Ersätts av: SS-EN 50399, utg 2:2022.

Figur 2 Upphävd svensk kraftkabelstandard sedan 2025-03-17

Arbetsläge TK 20 AG kraft

TK 20 AG kraft har inte haft några möten efter senaste TK 20-mötet. Remisser har besvarats via e-post.

Cenelec TC 20 Arbetsgrupper

Senaste mötet med CLC TC 20 hölls i Helsingfors, 2025-06-11 - 12. Bo Rasmusson deltog vid mötet via Teams som huvuddelegat. Nästa möte skall hållas i Bryssel 2026-06-16 - 17.

WG 9 – Distributionskablar

WG 9 har 40 medlemmar, varav ca 22 aktiva medlemmar. Sedan den senaste plenarmötet har WG 9 hållit två sammanträden.

Medlemmar från TK 20: Kristoffer Berglund, Martin Jakobsson.

HD 603 PRS3 (Distributionskablar med märkspänning 0,6/1 kV)

Layouten av HD603 diskuterades med HAS-konsulten. Under mötet i november visade TF-ledaren en ytterligare förbättring av den nya strukturen, inklusive klassificering av tester som rutin (R), prov (S), typ (T), vilket möjliggjorde ytterligare förenkling av nationella delar.

HD 632 (Högspänningskabel)

Aktivering av NWI begärdes under CLC:s senaste plenarmöte för HD 632; NWI aktiverades i början av 2025.

WG 10 – Brandprovningmetoder

WG 10 har 42 medlemmar. Medlemmar från TK 20: Daniel Schlosser, Johan Post.

CLC TC 20 WG 10 fortsätter att samarbeta med Europacable för ett eventuellt parallellt testprogram på EN50399 som involverar laboratorier från kabelindustrin. Resultaten, med förbättrad repeterbarhet och reproducerbarhet, från sådana projekt kommer att beaktas i framtida arbete för EN 50399.

CLC TC 20 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.

WG 11 - Kabeltillbehör

Inga svenska medlemmar

WG 12 - Järnvägs-kabel

Inga svenska medlemmar

WG 13 - Belagd friledning

Medlem från TK 20: Fredrik Warne, Aron Andersson

IEC TC 20-arbetsgrupper

Senaste TC 20 plenarmötet hölls 14–15 november 2024 i Berlin Henric Magnusson deltog som svensk huvuddelegat via Teams.

WG 16 Högspänningskablar, tillbehör och kabelsystem >1 kV

Gruppen har 112 medlemmar från 33 länder. TK 20 medlemmar: Ingvar Hagman, Henric Magnusson, Martin Jakobsson.

Senaste WG 16 mötet var 23 oktober 2025. Det var det 52:e WG 16-mötet. Henric Magnusson, Ingvar Hagman deltog via Teams.

IEEE 2862 och 1732

TF har granskat om det tekniska innehållet kan uppfylla kvalitetskraven för att publiceras i ett "dual logo" IEC-dokument. I dagsläget råder ej samsyn i TF avseende innehållet och den tekniska kvalitén för IEEE dokumenten för publicering på IEC nivå.

IEEE 2862: Recommended Practice for Partial Discharge Measurements under AC Voltage with VHF/UHF Sensors during Routine Tests on Factory and Pre-Molded Joints of HVDC Extruded Cable Systems up to 800 kV. IEEE 1732: Recommended Practice for Space Charge Measurements on High-Voltage Direct-Current Extruded Cables for Rated Voltages up to 550 kV.

IEC 62895:2017

CIGRE-möte mellan B4/B1/C4 73 (TOV model) och B1.62 (HVDC extruderad kabel) för att diskutera TOV, eventuellt avvakta resultat på CIGRE-nivå, inte samsyn och konsensus avseende TOV-kravställningen.

IEC TR 61901:2016

Dokumentet ska uppdateras utifrån de nya utgåvorna av IEC 60840 och IEC 62067. Revidering utförs i OSD-miljö.

WG 17 – Lågspänningskablar < 1 kV

WG 17 har 104 medlemmar från 38 länder, tyvärr ett mindre antal aktiva medlemmar.

WG 17 inkluderar bland annat gemensamma provmetoder i IEC 60811-serien. Medlemmar från TK 20: Jan Anders Nilsson, Martin Jakobsson, Tomas Lindström. Inge Adolfsson är rapportör

WG 18 – Brandprovning av kablar

WG 18 består av 74 medlemmar från 32 länder som är ansvariga för bland annat: IEC 60331-series (circuit integrity) IEC 60332-series (Test for vertical flame propagation).

Medlem från TK 20: Johan Post.

WG 19 – Beräkningsmetoder, kablars belastningsförmåga

WG 19 har 68 medlemmar med stor internationell spridning.

Arbete pågår med revidering av 60287-serien.

IEC SC 18A, Fartygskabel

Inga medlemmar från TK 20, Markus Johansson från Amokabel är medlem i den svenska motsvarigheten till SC 18A.

2.7.5 Viktiga framsteg

Under sektion fem beskrivs ett urval av viktiga framsteg och pågående arbeten för TK 20 samt även IEC/Cenelec TC 20 och arbetsgrupper.

Den svenska standarden SS 4241420 för PP-TPE-baserad isolerad mellanspänningskabel, gällande sedan 2024 har börjat påverka utbudet av mellanspänningskabel på den svenska marknaden.

Inom Cenelec har TK 20 deltagit i tre arbetsgrupper, vilket gäller Distributionskablar WG 9, Brandprovningssmetoder 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.

2.7.6 Behov av fortsatt arbete

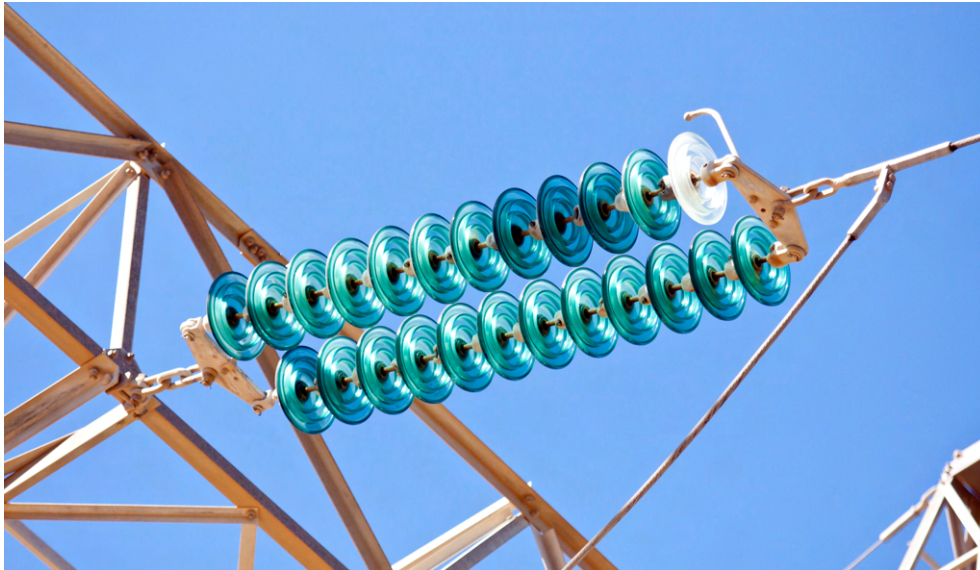
Det pågår ett kontinuerligt arbete med revisioner och underhåll av befintliga standarder och framtagning av nya standarder vid behov.

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

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

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

2.8 TK 36 ISOLATIONER



2.8.1 Medlemmar i TK 36

Namn	Företag	Roll
Dan Windmar	Svenska kraftnät	Ordförande
Claes Ahlrot	Eon energidistribution	Sekreterare
Igor Gutman	Independent isolation group	Medlem
Lars Y Jonsson	Hitachi energy	Medlem
Torbjörn Sörqvist	NKT	Medlem
Marina Gullo	Hitachi energy	Medlem
Anders Holmberg	Hitachi energy	Medlem
Yury Solovyeu	Hitachi energy	Medlem
Johan Lundengård	Independent isolation group	Medlem
Peter Sidenvall	Independent isolation group	Medlem
Smiljana Bucan	Hitachi energy	Medlem
Armin Taheri	Svenska kraftnät	Medlem

2.8.2 Syftet med standardiseringen

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

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

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

ska gå till så att de kan uppfylla de krav på säkerhet och beständighet som krävs vid installation i en anläggning.

2.8.3 Värdet av svenskt deltagande

Sverige har ett kraftnät som funnits i över 125 år. Det finns en lång tradition av kraftsystem, både för nätägare och inom tillverkningsindustrin av kraftprodukter. På området isolatorer har även här funnits en lång tradition inom branschen i Sverige. Sveriges långa erfarenhet och även kompetens inom området bidrar stort till att området internationellt utvecklas. På grund av det aktiva deltagandet från Sverige inom standardiseringen har isolatorer kunnat utvecklas till att vara anpassade för vårt nordiska klimat samtidigt som de också kan användas över hela världen.

I det internationella arbetet deltar Sverige i flera arbetsgrupper och är convenors i fem av grupperna. Sverige är sekreterare i TC 36 och ordförande i TC 36A.

2.8.4 Redovisning av dagsläget

Under 2025 har kommittén, vid den internationella standardiseringen, fått in ett antal förslag uppdateringar av standarder.

IEC

TC 36 jobbar med drygt 50 standarder inom IEC.

Inom TC 36 finns en huvudkommitté och en subkommitté, TC 36A.

IEC TC 36:s huvudgruppering

Inom TC 36 hanteras standarder inom följande områden:

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

Dan Windmar är sekreterare och Ingvar Eriksson på SEK är assisterande sekreterare.

Just nu pågår arbete med uppdateringar av standarder inom olika arbetsgrupper. Under 2025 har även några färdigställts.

Pågående arbete innefattar nedsmutsning, isolerande regler, fiberoptiska genomföringar, hybridisolatorer, testmetoder för komposit med mera.

TC 36A

Inom TC 36 hanteras standarder inom området genomföringar för till exempel transformatorer och ställverk. I denna kommitté är Lars Jonsson ordförande.

Till TC 36 A ingår fem standarder och fem arbetsgrupper. Här är fokus på genomföringar inom seismisk aktivitet, dimensionering av genomföringar för transformatorer samt att man även håller på att ta fram en "Transformer Bushing Guide"

Cenelec

Inom Cenelec området är TC 36A aktiva inom området genomföringar. Denna grupp tittar på några standarder som är under 52 kV och endast berör Europa.

2.8.5 Viktiga framsteg

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

Det pågår diverse projekt utanför standardiseringen för att förbättra testmetoder, så att standarder kan bli bättre. Inom TK 36 samt även TC 36 är utveckling av standarder samt utvärdering av nya testmetoder en stor del av arbetet.

Under 2025 har arbete fortsatt med standarder som hanterar nedsmutsning och fuktavstötning varit i fokus liksom diverse testmetoder för polymerisolatorer.

2.8.6 Behov av fortsatt arbete

Utvecklingen mot mer kompositisolatorer pågår och kommer att fortsätta kommande år. Förbättrade material samt nya testmetoder för att ytterligare skärpa kraven på kompositisolatorer håller på att tas fram.

Mycket arbete läggs på utformning av test av yttre påverkan på isolatorer såsom väder och nedsmutsning, men även atmosfäriska störningar.

Genomföringar för just transformatorer är ett område som är viktigt där det pågår en del arbete. Även genomföringar för fiberoptik ses som ett område som kommer att vara betydelsefullt med pågående digitalisering och mätning.

2.9 TK 56 TILLFÖRLIGHET



2.9.1 Deltagare i TK 56

Namn	Företag	Roll
Per Hellström	Strålskyddsmyndigheten	Ordförande
Johan Ingvarson	Lunds universitet	Ledamot
Peter Söderholm	Trafikverket	Ledamot
Patrik Hilber	Energiforsk	Ledamot
Sonja Berlijn	DNV	Ledamot
Per Spira	Region Stockholm	Ledamot
Fredrik Sjödin	Installatörsföretagen	Ledamot
Klas Ionzon	Forum IIs	Ledamot — till oktober 2025

2.9.2 Syftet med standardiseringen

“IEC TC 56 utarbetar standarder inom tillförlitlighetsområdet, alltså driftsäkerheten och dess påverkande faktorer: funktionssäkerhet, underhållsmässighet och underhållssäkerhet”.

Standarderna tillhandahåller systematiska metoder och verktyg för bedömning och styrning av tillförlitligheten hos utrustning, tjänster och system under deras hela livstid. De omfattar generella aspekter på styrning av funktionssäkerhets- och underhållsmässighetsprogram inom alla teknikområden, provnings- och analysmetoder, beräkning av livscykelkostnad, teknisk riskanalys och riskhantering för projekt.

Detta inbegriper standarder som rör produktfrågor, såväl beträffande tillförlitlighet hos komponenter som hos tekniska system, standarder som rör processfrågor, från riskanalys till integrerat logistikstöd, och standarder som rör ledningsfrågor, från styrning av tillförlitlighetsprogram till hantering av utgående produkter.”

2.9.3 Värdet av svenskt deltagande

Standardiseringsarbetet syftar främst till att ge råd och möjlighet till struktur och i viss mån öppna upp för certifieringar. Att kunna vara med och påverka dels vad som ges vikt och dels hur dessa råd utformas är viktigt. Det är också viktigt att vara lyhörd för och att identifiera trender. Detta görs bäst genom ett aktivt deltagande.

2.9.4 Redovisning av dagsläget

Nyutgåvor

SS-EN IEC 62309, utg 2:2025

Tillförlitlighet hos produkter som innehåller återanvända komponenter.
Fordringar för funktionalitet och provning Dependability of products containing reused parts - Requirements for functionality and tests.

SS-EN IEC 60300-3-14, utg 2:2025 Tillförlitlighetsverksamhet – Del 3-14: Riktlinjer – Underhåll och underhållsstöd Dependability management – Part 3-14: Application guide – Supportability and support.

Granskat

På förfrågan från TK 1: 1/2638/ED IEC 60050-C00101: IEC 60050-192: International electrotechnical vocabulary – Dependability.

Committee draft (CD)

56/2095/CD - IEC 60300-3-18 ED1: Dependability Management - Application guide - Guide on Reliability.

Questionnaire for the withdrawal of IEC 60300-3-15 Dependability management - Part 3-15: Application guide - Engineering of system dependability.

Plenarmöte för IEC TC 56

Fredrik Sjödin från Installatörsföretagen deltar.

2.9.5 Viktiga framsteg

Framsteg kan främst mätas i röstning inom ett antal sakfrågor, för exempel se ovan (5).

Under 2024 uppdagades det att "Tillförlitlighet – Ordlista" SS 441 05 05, som ligger inom TK 56:s ansvarsområde, hade definitioner som inte stämmer med nuvarande definitioner i Electropedia (IEV). Slutsatsen blev att dra tillbaka standarden. Framsteget känns givetvis lite bakvänt vid en första anblick, men det är bättre att ha en översättning (IEV). Detta genomfördes slutet 2024 (därav del av denna rapport).

2.9.6 Behov av fortsatt arbete

Prognosen framöver är att det kommer behövas mer standardisering knutet till tillförlitlighet. Inte minst knutet till hållbarhet. Att på ett strukturerat vis kunna återanvända komponenter och system är viktigt både från ekonomiska och ekologiska perspektiv.

Arbetet lokalt (Sverige) kan dock behöva ses över. Det är viktigt att det blir engagemang från medlemmarna inom TK 56. Kompetens hos nuvarande ledamöter är hög, men samtliga har många engagemang. Ordförande ämnar gå i pension. Från elkraftsidan vore det bra med ett direkt engagemang från elnätbolag och/eller elproducent. Förslagsvis genom personer som är relativt tidigt i karriären och som dels kan lära sig från befintliga ledamöter och som dels kan driva frågor. Den mest aktuella frågan just nu är att följa upp omröstningar men det är tänkbart med mer engagemang i arbetsgrupper.

Förslag för elkraft: Direkt engagemang från 1–2 nätbolag/elproducent.

2.10 TK 57 STYRNING AV KRAFTSYSTEM OCH TILLHÖRANDE KOMMUNIKATION



2.10.1 Deltagare i TK 57

Namn	Företag	Roll
Anders Johnsson	Vattenfall eldistribution	Ordförande
Lars-Ola Österlund	Hitachi energy	Sekreterare
Yiming Wu	Vattenfall	Ledamot
Florin Stelea	DNV	Ledamot
Lars Nordström	Kungliga tekniska högskolan	Ledamot
Erik Wejander	Svenska kraftnät	Ledamot
Thomas Loyau-Kahn	Svenska kraftnät	Ledamot
Oscar Ludvigs	Svenska kraftnät	Ledamot
Jan Owe	Svenska kraftnät	Ledamot
Johan Malmström	Hitachi energy	Ledamot
Johan Sälj	Hitachi energy	Ledamot
Omar Velasco	Hitachi energy	Ledamot
Klas Koppari	Hitachi energy	Ledamot
Ashutosh Patnaik	Hitachi energy	Ledamot

2.10.2 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 WG 10, WG 17 och WG 18 samt IEC 61970 från WG 13, WG 14 och WG 16, 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 WG 15. Under senare år har modeller för kommunikation på den europeiska elmarknaden vuxit i betydelse. Arbetet bedrivs inom WG 16, och påverkar och påverkas av arbetet i WG 13 och WG 14.

2.10.3 Värdet av svenskt deltagande

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 stödjer 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 vidmakthålla den kompetens 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 är också engagerade i arbetet. Användning av standardiserade gränssnitt är inte minst viktigt i och med ENTSO-E:s arbete med ytterligare nätkoder, där Svenska kraftnät i Sverige interagerar med övriga nätbolag.

Sverige har sedan länge engagerat sig i WG 10, 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 WG 13 bestod under 2022 och framåt till största del av förändringar och justeringar av CIM-modeller utvecklade för ENTSO-E:s krav. En viktig användning var att säkerställa nästa dags nätdrift baserat på driftsplaner från elmarknaden. Detta har drivits på med lagstiftning på EU-nivå. Arbetet har under året fortsatt handlat om att uppdatera så kallade profiler för informationsutbyte. De används då inte som hela modeller utan vissa aspekter, som till exempel lastflödesdata eller planerade omkopplingar (det vill säga framtida topologier) ska utbytas. Eftersom CIM-standarderna fått genombrott i Europa och därigenom Sverige är det av stor betydelse att arbetet kan fortsätta, så att CIM-standarderna fortsätter att anpassas till krav och fortsätter utvecklas baserat på de erfarenheter som byggs upp.

Med anledning av den pågående omställningen av det svenska kraftsystemet mot ökad mängd lokal produktion har behovet av standardiserade kommunikationslösningar och informationsutbyte för distribuerad generering och automation i distributionsnätet ökat. Men arbetsgrupp WG 17 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. Arbetsgrupper inom TK/TC 57 behöver i allt högre utsträckning arbeta tillsammans med arbetsgrupper från andra tekniska kommittéer för att utveckla och harmonisera standarder på systemnivå.

TK 57 etablerade som exempel under 2020 ett nationellt samarbete med TK Internet of things, IOT. På internationell nivå har det sedan etablerats en gemensam arbetsgrupp JWG 24 med TC IOT SC 41 kring kommunikationsarkitekturer och gemensamma modeller för Industrial IOT inom kraftsystemen. Deras arbete bevakas kontinuerligt inom gruppen AG 22, som Sverige deltagar i.

Genom nominering av Yiming Wu utökades också 2024 det svenska deltagandet i WG 19, som driver harmonisering och koordinering mellan de olika standarderna inom TC 57.

Med så mycket på gång samtidigt är det viktigt att bevaka utvecklingen och i förekommande fall aktivt deltaga i kravställandet för standarderna så att de motsvarar behoven i Sverige. Florin Stelea och Anders Johnsson är medlemmar i två task groups inom advisory group 22 engagerade också i den strategiska utvecklingen och effektiviseringen av arbetet inom TC 57. AG 22 är dedikerat att förbereda TC 57 för framtiden och vägleda alla sina working groups, WG:er för att utveckla nödvändiga standarder för framtiden.

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

2.10.4 Redovisning av dagsläget

Sedan WG 10 slutförde arbetet med uppdatering av de flesta av de grundläggande standarderna inom kraftsystem-kommunikation till ED 2.1 (edition 2 amendment 1) redan under 2020, ligger fokuset nu mycket på att utveckla det som kallas edition 3.0. Till denna omgång görs ett större arbete att strukturera om informationsmodeller med mera för att anpassa till användningen per tillämpningsområde.

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 med mera.

WG 10 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 TC 57 sjösatte under 2019 har varit fortsatt framgångsrikt. Flera arbetsgrupper jobbar nu med utveckling och utvidgning av standarder inom ovan nämnda fokusområden till exempel specificering av

funktioner och applikationsschema inklusive dataflöden baserade på SCL, specificering av IED-terminaler oavsett hårdvaruplattform inklusive deras fysisk utformning, och verifiering av specifikationsfiler via datorläsbara regler i XML-format.

Ett axplock av arbeten med tekniskspecifikationer och tekniska rapporter inom WG 10:

- Fortsatt arbete med teknisk standard TS 61850-6-2 Konfigurering beskrivningsspråk för HMI etablerar en SCL-baserad beskrivning av människa maskingränssnitt. Denna standard används för specificering, implementering och dokumentation. Medverkande expert från Sverige TK 57 är Yiming Wu. Under 2025 har gruppen arbetat med HCD- fil (HMI configuration description) för att standardisera konfigurationsfiler för HMI. Konceptet är väl förankrat inom arbetsgrupp och även inom branschen. Men gruppens utmaning är att hinna leverera data-modell/schema för HCL (HMI configuration language) i början av 2026, enligt IEC:s publiceringstidsplan. Gruppen letar efter HMI-tillverkare för att implementera ett exempel. Ordföranden för gruppen har skickat begäran till IEC med olika alternativ. Tills vidare är arbetsgruppens arbete pausat.
- TS 61850-6-3 Format of machine-processable rules for validation of IEC 61850 XML-based files, som specificerar hur maskinbearbetbara regler för IEC 61850 XML-baserade filer ska beskrivas, med hjälp av OCL (object constraint language) röstades igenom 2025.
- TR 61850-6-101 Reference SCL single line diagram som ska tillhandahålla en gemensam referens enkellinjediagram exponerat i SCL, med målet att ha ett holistiskt exempel som andra delar av standarden kan referera till, tillämpa och/eller använda för att illustrera koncept som introduceras av dessa delar. TK 57 nominerade Florin Stelea som expert att delta i arbetet. Arbetet pågår med målet att den första CD-utkastet ska publiceras i mitten av 2026.
- Ny PAS 61850-90-28 Specification to validate received GOOSE and SV messages, som specificerar det förväntade IED:s beteendet och tillhörande dokumentation relaterad till validering av mottagna Goose och SV-meddelanden
- Ny PAS 61850-90-29: Physical Resource Management som definierar koncept för att modellera fysiska resurser inklusive digitala och analoga I/O. Första draft var planerat till slutet på 2025 men är fortfarande under utarbetande.
- Teknisk rapport TR IEC 61850-90-30: Guidelines for IEC 61850 function modeling in SCL som beskriver utvidgningar av SCL stations- och process sektion och som ska användas för specificering av kontrollanläggningar i XML/SCL-format har publicerats, ihop med tillhörande kodkomponenter.
- 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 (till exempel firmware-versionshantering och konfigurerings uppdatering). Ny CD publicerad och kommenterad av TK 57, TK 57:s kommentarer på tidigare CD accepterades.
- Andra revidering (ED 2) av TR 61850-7-6 Riktlinjer för definiering av användares basprofiler (BAP, basic application profiles) specificerar metod för framtagning av applikations/funktions-profiler. Den andra upplagan lägger till

möjligheten att beskriva BAP:er med hjälp av system configuration language (SCL). 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. CD publicerades under 2024 och kommenterades av TK 57.

- 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. Ett draft var planerad att publiceras som PAS under 2025. Dokumentet är mycket relevant för branschen och har även presenterats samt diskuterats med projektledaren vid ett nationellt möte för IEC 61850-användare nätverksträff.
- 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 procent av TK 57:s kommentarer på DC accepterades till DTR. TK 57 stödde under 2025 ett förslag att omarbete 61850-10-3.
- Sedan förra året pågår ett arbete kring användning av IEC 61850 för kommunikation mellan stationer och driftcentraler. 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 lämnade in omfattande kommentarer på första CD. Delvis TK 57:s kommentarer godtogs, nästa steg blir cirkulering av DTS.

WG 17 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 inarbetats i ED 2 av IEC 61850-7-420, vilken publicerades under 2023. 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 var det som under 2024 låg i fokus på WG 17.

WG 17 har ett visst samarbete med TC 69 kring arbete med informationsmodeller för anslutning av laddstolpar för elbilar till elnätet. WG 17:s scope omfattar sedan några år även mikronät. Arbetet initierades under 2020 men växlade upp först efter IEC 61850-7-420 publicerades. Under 2025 skulle arbetet med modeller för mikronät fortsatt, för att resultera i teknisk rapport 61850-90-23 Use of IEC 61850

for microgrid systems. En omarbetning av TR 61850-90-7 IEC 61850 object models for photovoltaic, storage, and other DER inverters har också påbörjats. Ordförande för gruppen har tyvärr under stora delar av 2025 prioriterat andra standardiseringsarbeten och haft svårt att avsätta nödvändig tid för WG 17. Först under årets senare del, i samband med TC 57 plenarmötet och ett nytt arbete kring modeller för data lager har arbetet tagits upp igen.

Liksom tidigare år är arbetet som görs i WG 13 och WG 16 för att öka användningen av CIM inom ENTSO-E, det vill säga bland Europas stamnätsoperatörer betydelsefullt. ENTSO-E har utvecklat nätmodellprofiler, vilket är delmängder av CIM-datamodellen som specificerar det utbyte som måste ske för det europeiska (inkluderande det svenska) kraftsystemets räkning. Under föregående 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 publicerades också, i ett paket som inkluderar den senaste revideringen av IEC 61970-301:2020+AMD1:2022 för den grundläggande CIM-modellen. Inom marknadsområdet publicerade TC 57 också 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.

Områden där medlemmarnas företag själva stödjer deltagande är till exempel arbetet med informationsmodeller och kommunikation för vattenkraft där Sverige sedan lång tid har ordförandeskapet för WG 18 och arbetet med att utveckla säkerhetsrelaterade tillägg till alla standarder inom TC 57 där flera svenska experter deltar aktivt i WG 15.

I och med ökad grad av digitalisering utvecklas kommunikationslösningar inom många områden. TC 57 har därför sett ett ökat behov att koordinera med andra tekniska kommittéer för att undvika konkurrerande standarder. Det gäller till exempel en gemensam arbetsgrupp med JTC/SC 41 under TC 57:s ledarskap, som under året cirkulerade DTS 63353 IIoT applications in power distribution systems management: Architecture and functional requirements.

Drivet av behov av strategisk utveckling och effektivisering av arbetet så etablerade TC 57 under 2021 advisory group 22 som ska förbereda TC 57 för framtiden och vägleda kring arbeten för att utveckla nödvändiga standarder för framtiden.

Arbetet har under året drivits i flera "task forces" som ska:

- Ha en global och tvärgående TC 57-synvinkel för att bevara konsistensen av TC 57-standarder och deras utvidgning inom IEC samt uppmuntra samarbete med externa standardiseringsorganisationer.
- Underlätta branschens användning och implementering av TC 57-standarder. Bli en synlig TC 57-kontaktpunkt inom och utanför IEC.
- Konsolidera TC 57-behov avseende digital omvandling av IEC.
- Konsolidera slutanvändarnas feedback angående TC 57-standarder och identifiera nya implementeringstrender.

- Tillhandahålla en heltäckande TC 57-vision om framtida tillämpningar för kraftsystem, med beskrivning av krav på hög nivå (till exempel IT/OT, telekom, cybersäkerhet, prestanda, etcetera), 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 det under 2024 etablerade nordiska samarbetet med övriga nordiska kommittéer för TK 57 fortsatt under 2025. Gruppen Nordic TC 57 träffades i år hos Svensk elstandard. Inledningsvis har representanter för Sverige, Norge och Danmark träffats. Inbjudan har också gått till Finland men de har ännu inte deltagit. Samarbetet ska bli en synlig TC 57-kontaktpunkt både inom och utanför IEC.

Sveriges representanter har under året varit aktiva i AG 22:s arbetsmöten, där det första mötet ägde rum i Milano och höstmötet hölls fysiskt hos SEK i Solna.

- Fortsatt arbetet med kartläggning av BUC/användningsfall med undersökningresultatet till SGAM och samarbete med SYC SE som satsar sig på vidareutveckling av usecase method och sammanställning av branschens specifika användningsfall
- Färdigställande av roadmap för TC 57. En första utgåva av roadmap presenterades under TC 57 plenarmötet som godtogs och högt uppskattades av TC 57 CAG. Mötet beslutade om att i början på 2026 genomföra en workshop för att förbättra samarbetet mellan AG 22 och övriga grupper inom TC 57.

2.10.5 Viktiga framsteg

Under 2025 har TK 57 fått en ny ledamot. Medlemmar i TK 57 vid utgången av året finns i kapitel 2.10.1 *Delta i TK 57*.

De nätkoder som utvecklas inom Europa ställer stora krav på att såväl TSO:er som ländernas distributionsnätoperatörer på Regionnät-nivå har kompetens och system för att ge möjlighet att arbeta med datautbyte. Här pågår arbete inom TK 57, Svenska kraftnät och Vattenfall för att öka kunskaperna. Flera av medlemmarna i TK 57 är engagerade i Energiforsks nätverk för CIM. Detta nätverk – som delvis är en spegling av liknande nätverk för IEC 61850 – är värdefullt för att sprida kunskapen om CIM utanför den närmare krets som är engagerad i standardiseringsarbetet. De nätverk som finns för IEC 61850 och CIM har vuxit från ett tiotal intressenter till att locka ett stort antal deltagare och har blivit en naturlig samlingspunkt i Sverige för IEC61850 respektive CIM.

Ett strategiskt viktigt framsteg är att Florin Stelea och Anders Johnsson ytterligare aktiverat sig som medlemmar i advisory group 22 med möjlighet att påverka inriktningen inom TC57. Denna rådgivande grupp stödjer och vägleder TC 57-ledningen kring framtida standardisering och ge rekommendationer om specifika ämnen och åtgärder för att förbättra effektiviteten i utvecklingen av TC 57-standarder.

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

2.10.6 Behov av fortsatt arbete

Planeringen för nästa utgåva av IEC 61850:s kärndelar började 2022 och arbetet med denna nästa utgåva fortsätter under 2026. För att göra standarden mer agil, receptiv och anpassningsbar, bestämdes inom WG 10 att det var nödvändigt att dela upp de logiska noderna i IEC 61850-7-4 i separata dokument och tillhörande modeller. Denna uppdelning av datamodellerna kommer att bli nästa utgåva av IEC 61850:s kärndelar, som arbetsgruppen hänvisat till som "Utgåva 2025". Anledningen till att hänvisa till den som "Utgåva 2025" är att det kommer att vara möjligt för framtida utgåvor av varje del att släppas oberoende av varandra och därför kommer de inte alla att vara på "Utgåva 4" eller "Utgåva 5" samtidigt. Det kommer inte att ske några förändringar i modellerna annat än att dela upp dem för "Utgåva 2025". WG 10 har sjösatt en ny organisation där separata koordinators tillsatts för datamodeller, kommunikation och verktyg.

Strukturen för dokumenten efter uppdelningen av de logiska noderna kommer att anpassas till olika domän inom kraftsystem generellt såsom:

- Stationsautomation (nytt dokument 61850-7-400).
- Felbortkoppling- och skyddssystem (nytt dokument 61850-7-401).
- Generellt för kraftgenerering (nytt dokument 61850-7-41).
- Bulkgenerering (dokument 61850-7-410).
- Distribuerade energikällor (dokument 61850-7-420).
- Primära apparater (nytt dokument 61850-7-43).
- Distributionsautomation (nytt dokument 61850-7-430).
- Mättransformatorer (nytt dokument 61850-7-44).
- Elkvalité- och energimätning (nytt dok. 61850-7-440).
- Vindkraft (nytt dokument 61850-7-450).

Dessutom kommer IEC 61850-6 att publicera ett nytt XML-schema som en del av "Utgåva 2025". Den största förändringen i denna version av schemat är att revisionen kommer att skapa UML-modellen som representerar SCL-schemat samt processen för att automatiskt generera XSD-kodkomponenten. Det kommer också att fastställas om delar av standarddokumentet kan genereras automatiskt. Följande dokument kommer också att vara en del av "Utgåva 2025":

Del 7-1:

- Redaktionellt arbete för att verifiera "namespace".
- Utbildningsarbete som förklarar uppdelningen av logiska noder.
- Uppdatering av bilaga som förklarar indelning av logiska noder.

Del 1-2:

- Uppdaterad för att hantera förkortningar för dataobjekt-namn

Del 1-1:

- Förklaring av konceptet domäner inklusive den gemensamma domänen och kärndelen, med ett exempel.

Den första versionen av UML-baserade modeller är slutförd och användes för att automatgenerera version 2.1 av IEC 61850-standarden. Utvidgning av modellen för att utarbeta formellt korrekta datamodeller för mikronät med mera 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 fysiska hårdvaruresurser, i XML-format baserat på standardens specifika språk. Detta möjliggör en 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 elbilsladdning 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. Påverkan kommer som exempel genom anslutningskrav enligt nätkod RFG (requirements for generation). Dessutom förväntas villkorade anslutningar till elnät och krav från V2G (vehicle to grid) medföra behov av ytterligare standardisering. 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 lokalnätetsnivån kan påverkas av CIM som följd av att mätdata från lokalnätet kan utnyttjas av centrala system för så kallad *low voltage monitoring*. Här behövs också ett arbete för att sprida kunskap och anpassa standarder och tekniker till detta nya arbetssätt.

2.11 TK 64 ELINSTALLATIONER FÖR LÅGSPÄNNING SAMT SKYDD MOT ELCHOCK



2.11.1 Deltagare i TK 64

Företag
Kima heating cable aktiebolag
Artoel
Elrond komponent
ABB electrification sweden
SEK svensk elstandard
Elkompetensutveckling Sverige
LH ingenjörbyrå
Eldon installation
Schneider electric sverige
Famja ingenjörbyrå
Wi el- och utbildningskonsult
Oneco networks
EL-info i Växjö
Nexans sweden
Intraservice
Landsorganisationen i Sverige
Västfastigheter, Västra Götalandregionen
El-Björn
Commscope Sweden
Ferroamp elektronik
Elresursen real
CTEK Sweden
Insu
Trainor Sverige
RBN teknik

Företag
Luleå tekniska universitet
Primocon teknikonsult Skövde
Fortifikationsverket
Svensk elbesiktning
Installatörsföretagen service i Sverige
Bravida Sverige
Svensk solenergi
Caverion Sverige
Elsäkerhetsverket
3B automation
Distanskunskap i Scandinavia
Trafikverket
Coca-cola Europacific partners Sverige
Abaro
Soltech energy Sweden
STF ingenjörsutbildning
Vinnergi
Skandinavisk elkonsult Helsingborg
Eon energidistribution
New otiv engineering

2.11.2 Syftet med standardiseringen

Syftet med arbetet i SEK svensk elstandard TK 64 är att utveckla och uppdatera standarder för elinstallationer i byggnader. Standarderna ska bidra till säkra, tillförlitliga och enhetliga elektriska installationer som skyddar människor, egendom och utrustning. Arbetet säkerställer också att svenska regler harmoniseras med internationella och europeiska standarder, så att installationer fungerar och bedöms på samma sätt i många länder.

2.11.3 Värdet av svenskt deltagande

Värdet av svenskt deltagande i SEK svensk elstandard TK 64 är att svenska experter kan påverka hur standarder utformas så att de fungerar för svenska förhållanden, regler och teknik. Deltagandet gör också att svenska företag och myndigheter får tidig kunskap om kommande standarder, vilket gör det lättare att förbereda produkter, utbildning och installationer. Dessutom bidrar det till att svenska lösningar och erfarenheter kan påverka internationella standarder, vilket stärker svensk konkurrenskraft och elsäkerhet.

2.11.4 Redovisning av dagsläget

Kommitténs roll och pågående verksamhet

SEK TK 64 är den svenska tekniska kommitté som speglar och deltar i det internationella standardiseringsarbetet inom IEC TC 64 och europeiska Cenelec TC 64. Kommittén arbetar med standarder för elinstallationer under 1 kV och skydd mot elchock, det vill säga tekniska regler som ligger till grund för säkra

elektriska installationer i byggnader och annan miljö. Standarderna i IEC 60364-serien utgör basen för svenska elinstallationsregler, publicerade som SS 436 40 00, vilken också ingår i SEK "Handbok 444" som tas fram av TK 64.

Arbetet i kommittén innefattar i huvudsak:

- Granskning av internationella standardförslag från IEC och Cenelec.
- Deltagande i arbetsgrupper och omröstningar på internationell nivå.
- Översättning och anpassning av internationella standarder till svenska förhållanden.
- Underhåll av standarder, särskilt skydd mot elchock och installationskrav.

Under den senaste perioden har det varit en lugnare period med avseende på publiceringsaktiviteten i den svenska kommittén, med fokus på att granska och delta i internationella arbeten snarare än att ge ut nya egna standarder i Sverige.

Aktuella fokusområden och projekt

Kommittén bevakar flera internationella arbeten, bland annat:

- IEC SYC LVDC (standardisering för lågspänd likström och system för elektricitetsaccess).
- IEC PC 127 (lågspänningssystem för kraftverk och stationer).
- IEC TC 64 (grundläggande elinstallationsstandarder och skydd mot elchock).
- Cenelec TC 64 (harmonisering av IEC-standarder inom Europa).

Det pågår även arbete inom relevanta arbetsgrupper i IEC kring till exempel prosumerinstallationer och nya delar av IEC 60364-serien (till exempel funktionella aspekter för lokalt genererad el etcetera).

Samtidigt publiceras och uppdateras relaterade SEK-handböcker och standarder som stödjer tillämpningen av elinstallationsreglerna i praktiken, t.ex handböcker för solceller och laddinfrastruktur (kan vara initierade av bredare SEK-arbete).

Medlemskap och aktiviteter

Kommittén består av representanter från ett brett spektrum av aktörer: företag, myndigheter, utbildningsorganisationer och branschorganisationer aktiva inom elinstallation och elsäkerhet i Sverige.

På internationell nivå är arbetet aktivt genom underkommittéer och arbetsgrupper inom IEC TC 64 som fortsätter utveckla standarder och tekniska rapporter, och dessa arbetsgrupper är ännu aktiva i sina respektive fält.

Sammanfattande nuläge

- Ingen stor ny svensk standardpublicering har skett under senaste året, då fokus legat på internationellt deltagande och kommentering.
- Kommittén bevakar fortsatt flera viktiga internationella aktiviteter, inklusive arbete med låg-spänningsinstallationer och skydd mot elchock, samt nya funktionella krav för moderna installationer.
- Det svenska arbetet är kopplat till internationellt standardiseringsarbete, vilket säkerställer att svenska regler harmoniseras med globala standarder.

2.11.5 Viktiga framsteg

Här är de viktigaste framstegen under år 2025 i kommittén SEK TK 64 och dess anslutna standardiseringsarbete:

Aktivt nyhetsflöde och projektutveckling

- Under Standardveckan 2025 uppmärksammades standardiseringsarbete med SEK 1907 Awards, vilket belyser viktiga insatser inom standardisering inklusive TK 64-relaterade aktiviteter.
- Ny teknisk litteratur och vägledning relaterad till solcellsinstallationer har publicerats, till exempel en ny bok om underhåll av solcellsanläggningar, riktad till praktiker och installationstekniker.
- SEK svensk elstandard har inlett samarbete med Trainor inom utbildningsområdet, med fokus på e-learning om elsäkerhet och elinstallationsreglerna (SS 436 40 00).

Behandling och införande av standarder

- Den internationella standarden IEC 60364-1:2025 (grundläggande principer för lågspänningsinstallationer) har publicerats under 2025 och ingår i det material som TK 64 bevakar och kommenterar som underlag för svenska standarder.
- Inom den europeiska HD-60364-serien har bl.a EVS-HD 60364-8-82:2025, som behandlar funktionella aspekter för prosumerinstallationer (lokal energiproduktion/lagring), fått en uppdaterad utgåva. Sådana utvecklingar följs av TK 64 i sina internationella arbetsgrupper.

Fortsatt arbete med elinstallationsregler och handböcker

- Kommittén har fortsatt engagemang i arbetet med elinstallationsreglerna (SS 436 40 00) och tillhörande vägledningar, inklusive implementering och presentation av reviderade delar.
- Nya handböcker har publicerats (bland annat för laddning av elfordon och solceller) som stödjer tillämpningen av internationella krav i svensk praxis.

2.11.6 Behov av fortsatt arbete

Behovet av fortsatt arbete i SEK svensk elstandard TK 64 är stort eftersom elinstallationer ständigt utvecklas med ny teknik, som solceller, energilagring och laddinfrastruktur för elfordon. Kommittén behövs för att säkerställa att svenska standarder är uppdaterade och harmoniserade med internationella och europeiska regler, vilket skyddar både människor och egendom. Genom fortsatt arbete kan svenska experter påverka standarder, så att de fungerar praktiskt i svenska byggnader och förhållanden. Standardiseringsarbetet stödjer även kompetensutveckling och utbildning för installatörer och tekniker, vilket höjer elsäkerheten nationellt. Slutligen bidrar kommittén till innovation och konkurrenskraft genom att svenska erfarenheter och lösningar beaktas i internationella standarder.

2.12 TK 69 LADDINFRASTRUKTUR FÖR ELFORDON



2.12.1 Deltagare i TK 69

Ledamöter: 24 st

Namn	Företag	Roll
Magnus Larsson	Lotsofwork	Ordförande
Ingvar Eriksson	SEK svensk elstandard	Sekreterare
Yousef Naggar	SEK svensk elstandard	Sekreterare
	Charge-amps	
	CTEK Sweden	
	Eldon installation	
	Elsäkerhetsverket	
	Garö	
	Högskolan i Gävle	
	Huddig	
	Intertek Semko	
	KNX Sweden	
	Plucent	

Namn	Företag	Roll
	Lotsofwork	
	Scania CV	
	Schneider Electric Sverige	
	SEK svensk elstandard	
	Trafikverket	
	Vattenfall eldistribution	
	Volvo cars	
	Volvo technology	
	Wallbox	

2.12.2 Syftet med standardiseringen

Internationellt sett är syftet med all typ av standardisering att harmonisera användande, gränssnitt och funktioner etcetera i nya och befintliga innovationer och system. För specifikt TK 69 är ambitionen med standardiseringen att åstadkomma bekymmerslös och säker laddning av elfordon oberoende av geografisk position och eldistributörsområde. Elfondon skall kunna laddas "var som helst" utan praktiska (laddstolpar, kablar och så vidare) och kommunikationsmässiga hinder. Arbetet omfattar krav och innovationer avseende laddsystemet och utformning av laddinfrastruktur mellan elinstallation och fordon, elöverföring till fordon, anslutningen mot fordonet, kommunikation mellan fordon, laddinfrastruktur och emobility-aktörer med mera.

2.12.3 Värdet av svenskt deltagande

Deltagande i en internationell standardiseringsgrupp inom detta område har stor betydelse för Sverige av flera anledningar, bland annat för att vi har en betydande fordonsproduktion i landet, både personbilar, arbetsfordon och lastbilar samt tillverkare av laddstationsutrustning, därigenom och även av infrastrukturmässiga anledningar behöver vi ha hög utväxling på till exempel:

- Tidig information som underlättar produktutveckling och planering av utbyggnad av laddinfrastruktur i Sverige.
- Tidig information som underlättar produktutveckling och planering av produktion för elfordon i Sverige.
- Påverkan på standardiseringen för att möjliggöra väl utbredd, bekväm, kostnadseffektiv och säker tillgång till laddplatser i hela det svenska samhället samt standardiserad kommunikation mellan fordon och elförsörjningssidan, laddinfrastruktur och elsystem.
- Tillvaratagande av Svenska insikter och innovationer för framtida hög energilagring och lågspänningsproduktion via elfordonsbatterier, så kallad

V2X, V2G, V2H etcetera. för att möjliggöra en smidig omställning till en fossilfri transportsektor och samtidigt möjliggöra massiv och distribuerad energilagring från väderberoende energiproduktion såsom vind och solenergi. Att även tillgängliggöra detta på ett sätt som hållbart utnyttjar befintlig nätstruktur och kan stötta det svenska kraftsystemet vid hög och låglast.

2.12.4 Redovisning av dagsläget

IEC TC 69 har under året haft möten:

- TC 69X Cenelec plenarmöte, 2025-05-15, Bryssel, Belgium hybridmöte dvs både "på plats" och digitalt.
- TC 69 plenarmöte, 2025-10-21 till 2025-10-23, digital möte.

SEK/TK 69 har under 2025 haft tre möten, 19/2, 11/6 och 23/9 och även haft möten i andra utvalda frågor samt möten i olika arbetsgrupper i TC 69.

Internationellt pågår det arbete med standardisering för ett flertal laddningsrelaterade tekniker och system. Huvudansvaret för att ta fram svenska standarder för elfordonsladdning ligger inom SEK/TK 69. Men även andra tekniska kommittéer inom SEK och internationellt inom IEC arbetar och ansvarar för olika komponenter som ingår i laddsystemet. TK 69 har ett nära samarbete med dessa kommittéer, i december 2024 startades även en ny systemkommitté upp, SK 4 - Systemkommitté 4 – *Hållbara elektrifierade transporter* för att samordna industri och standardisering inom området som omfattar en mängd teknologier, fordon, infrastruktur och policy.

IEC/TC 69 har elva publicerade huvudstandarder, hela 41 om under- respektive delstandarder räknas in och 23 pågående projekt.

IEC TC69 huvudstandarder:

- **IEC 61851** Electric vehicle conductive charging system
- **IEC 61980** Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems
- **IEC 62576** Electric double-layer capacitors in hybrid electric vehicles
- **IEC TS 62840** Electric vehicle battery swap system
- **IEC 63110** Protocol for management of electric vehicles charging and discharging infrastructures
- **IEC 63119** Information exchange for electric vehicle charging roaming service
- **IEC 63380** Standard interface for connecting charging stations to local energy management systems
- **IEC 63382** Management of distributed energy storage systems based on electrically chargeable vehicle batteries
- **IEC 63584** Open Charge Point Protocol (OCPP)
- **ISO 15118** Road vehicles - Vehicle to grid communication interface
- **ISO 17409** *Electrically propelled road vehicles - Conductive power transfer - safety requirements* (Ursprungligen framtagen inom ISO/TC32/SC37 "Electrically propelled vehicles". Håller på att ersättas av ISO 5474-serien)

Vill man ha information om utgivna IEC-standarder, klicka här:

[IEC TC69 Publications](#) (: <årta> i titeln anger publiceringsår).

Publiceringar 2025:

Under 2025 publicerades (även sent december 2024 medräknade) flera standarder/delstandarder/uppdateringar:

- **IEC PAS 61980-4:2025 Edition 1.0 (2025-11-25):** Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 4: Interoperability and safety of high-power wireless power transfer (H-WPT) for electric vehicles.
- **IEC PAS 61980-5:2024 Edition 1.0 (2024-12-12):** Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 5: Interoperability and safety of dynamic wireless power transfer (D-WPT) for electric vehicles.
- **IEC PAS 61980-6:2025 Edition 1.0 (2025-03-31):** Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems – Part 6: Specific requirements for magnetic field dynamic power transfer (MF-D-WPT) system communication and activities.
- **IEC 62840-1:2025 Edition 1.0 (2025-04-30):** Electric vehicle battery swap system - Part 1: General and guidance.
- **IEC 62840-2:2025 Edition 2.0 (2025-07-07):** Electric vehicle battery swap system - Part 2: Safety requirements.
- **IEC 63119-1:2025 Edition 2.0 (2025-07-08):** Information exchange for electric vehicle charging roaming service - Part 1: General.
- **IEC 63380-1:2025 Edition 1.0 (2025-04-17):** Standard interface for connecting charging stations to local energy management systems - Part 1: General requirements, use cases and abstract messages.
- **IEC 63380-2:2025 Edition 1.0 (2025-07-24):** Standard interface for connecting charging stations to local energy management systems - Part 2: Specific data model mapping.
- **IEC 63380-3:2025 Edition 1.0 (2025-07-08):** Standard interface for connecting charging stations to local energy management systems - Part 3 Communication protocol and cybersecurity specific aspects.
- **IEC 63382-1:2025 Edition 1.0 (2025-11-25):** Management of distributed energy storage systems based on electrically chargeable vehicle batteries - Part 1: Use cases and architectures.
- **IEC 63584:2024 Edition 1.0 (2024-12-18):** Open Charge Point Protocol (OCPP) (Fast track) OCPP 2.0.1 global communication protocol between charging station and charging station management system.

2.12.5 Viktiga framsteg

- **Megawatt Charging Systems (MCS)** för tunga fordon – kritiskt för elektrifiering av långdistanslastbilar. (IEC-61851).
- **Dynamisk trådlös laddning (D-WPT)** – för fordon i rörelse, vilket öppnar för kontinuerlig laddning på vägar. (IEC-61980).
- **Bidirektionell laddning elbil-elnet (V2G)** – integreras i flera nya standarder. (ISO-15118, IEC-63119, IEC-63382, IEC-63584, etcetera.).
- **Cybersäkerhet och interoperabilitet** – särskilt genom OCPP och IEC 63380-serien. (IEC-63380, IEC-63584).

- **Integration med energihanteringssystem** – för smarta nät och lokal energilagring. (IEC 63380, IEC 63382).

Arbetet i IEC/TC 69 har under 2025 haft hög produktion av färdiga standards, mycket beroende på gediget kommittéarbete avverkat under 2024 (då betydligt färre färdiga dokument publicerades) även under kommande kalenderår, 2026, ser prognosen ut som att ett flertal färdiga dokument kommer att levereras. Närmast färdiga för publicering, under kvartal 1–2026 är:

- IEC TS 61851-26 & 27 ED1.
- IEC 63584-210:2025 ED1.
- ISO 15118-21 ED1.

Se utförlig lista nedan.

2.12.6 Behov av fortsatt arbete

Nedan följer en lista på det pågående standardiseringsarbetet, det så kallade "work programme" inom IEC TC 69 med tidplan för publicering av internationell standard (IS).

Vill man hålla sig kontinuerligt uppdaterad på detta så klicka här:

[IEC TC69 Work Programme](#) (kolumnen Fcst. Publ. anger Forecast Publication, prognos för publicering av Internationell Standard (IS)).

Lista "work programme" IEC TC 69, november 2025:

- **IEC 60050-YYY ED1:** *EV Supply equipment – Part YYY: Vocabulary.* Prognos publicering (IS): 2027-02 (sker varje år).
- **IEC 61851-1 ED4:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 1: General requirements.* Prognos publicering (IS): 2026-10.
- **IEC 61851-21-1 ED2:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 21-1 Electric vehicle on-board charger EMC requirements for conductive connection to AC/DC supply.* Prognos publicering (IS): 2026-11.
- **IEC 61851-21-2 ED2:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 21-2: Electric vehicle requirements for conductive connection to an AC/DC supply - EMC requirements for off board electric vehicle charging systems.* Prognos publicering (IS): 2026-11.
- **IEC 61851-23 ED3:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 23: DC electric vehicle supply equipment.* Prognos publicering (IS): 2027-12.
- **IEC 61851-23-1 ED1:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 23-1: DC Charging with an automatic connection system.* Prognos publicering (IS): 2026-06.
- **IEC 61851-23-3 ED1:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 23-3: DC electric vehicle supply equipment for Megawatt charging systems.* Prognos publicering (IS): 2026-09.
- **IEC TS 61851-23-4 ED1:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 23-4: Portable DC EV supply equipment.* Prognos publicering (IS): 2027-05.

- **IEC 61851-24 ED3:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 24: Digital communication between a DC EV supply equipment and an electric vehicle for control of DC charging.* Prognos publicering (IS): 2027-12.
- **IEC TS 61851-26 ED1:** *Electric vehicle conductive charging system - Part 26: EV supply equipment with automatic docking of a vehicle coupler located at the underbody of an electric vehicle.* Prognos publicering (IS): 2026-02.
- **IEC TS 61851-27 ED1:** *Electric vehicle conductive charging system - Part 27: EV supply equipment with automated docking of a vehicle coupler according to IEC 62196-2, IEC 62196-3 or IEC TS 62196-3-1.* Prognos publicering (IS): 2026-02.
- **IEC TS 61851-28 ED1:** *Conductive power and energy transfer systems for electric vehicles - Part 28: Communication between automatic EV supply equipment and vehicles.* Prognos publicering (IS): 2026-12.
- **IEC TS 62840-3 ED1:** *Electric vehicle battery swap system - Part 3: Specific requirements for battery swap system operating with handheld swappable battery systems.* Prognos publicering (IS): 2026-12.
- **IEC 63119-3 ED1:** *Information exchange for electric vehicle charging roaming service Part 3: Message structure.* Prognos publicering (IS): 2026-12.
- **IEC 63380-4 ED1:** *Standard Interface for Connecting Charging stations to Local Energy Management Systems - Part-4 Test Specifications.* Prognos publicering (IS): 2027-02.
- **IEC 63382-2 ED1:** *Management of Distributed Energy Storage Systems based on Electrically Chargeable Vehicles (ECV-DESS) - Part 2: Data models Protocols, Messages.* Prognos publicering (IS): 2026-12.
- **IEC 63382-3 ED1:** *Management of Distributed Energy Storage Systems based on Electrically Chargeable Vehicles (ECV-DESS) - Part 3: Conformance tests.* Prognos publicering (IS): 2026-12.
- **IEC 63584-210:2025 ED1:** *Open Charge Point Protocol 2.1.* Prognos publicering (IS): 2025-12.
- **IEC TS 63638 ED1:** *Electric vehicle conductive charging system - AC Vehicle-to-Load Device and Interface to the electric vehicle.* Prognos publicering (IS): 2026-12.

Lista "Projects led by other committees", november 2025:

- **IEC 61557-18 ED1:** *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – part 18: DC EV supply equipment insulation monitoring device.* Prognos publicering (IS): 2026-10.
- **IEC TS 62898-3-6 ED1:** *Microgrids – Technical Requirements – Emergency supply of microgrids by electric vehicles.* Prognos publicering (IS): 2026-12
- **IEC TR 62898-4 ED2:** *Microgrids - Part 4: Use cases.* Prognos publicering (IS): 2026-04.
- **IEC TS 62898-5 ED1:** *Guidelines for the operation and control of microgrid clusters.* Prognos publicering (IS): 2029-02.
- **ISO 15118-2 ED2:** *Road vehicles -- Vehicle-to-Grid Communication Interface -- Part 2: Network and application protocol requirements.* Prognos publicering (IS): 2026-09.

- **ISO 15118-4 ED2:** Road vehicles - Vehicle to grid communication interface - Part 4: Network and application protocol conformance test. Prognos publicering (IS): 2026-12.
- **ISO 15118-20/AMD1 ED1:** Amendment 1 - Road vehicles - Vehicle to grid communication interface - Part 20: Network and application protocol requirements. Prognos publicering (IS): 2026-10.
- **ISO 15118-21 ED1:** ISO 15118-21: Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 21: Common 2nd generation network layer and application layer requirements conformance test plan. Prognos publicering (IS): 2026-01.

Ett flertal av pågående projekt och standarder har ökad koppling och aktivitet mot standardisering av dubbelriktad laddning, bidirektionell elöverföring, mellan eldrivna fordons batterier och laddinfrastruktur, elnät eller hem, så kallad V2X. Speciellt varianten V2G, vehicle to grid, har vunnit stor uppmärksamhet på i princip alla nivåer i samhället den sista tiden.

De konduktiva laddmetoderna har nått en, relativt sett andra, högre mognadsgrad och börjar bli etablerade industristandarder, vi ser där framför allt utveckling mot MW-laddning, MCS – megawatt charging system, och högre spänningsnivåer för att klara detta med rimliga nivåer på den överförda strömstyrkan. MCS börjar redan finnas i produktion och i pilotprojekt ute i fält, i Sverige till exempel i projektet E-charge 1 & 2, främst för lastbilar men i ett längre perspektiv också för personbilar. MCS stödjer också V2G.

Standardiseringen arbetar även med tekniker för automatisk inkoppling av elfordonet till laddinfrastrukturen och även initiativ och projekt för att utveckla och på sikt publicera standarder för induktiv, trådlös, laddning, även för högeffektladdning och roaming av laddbara fordon.

Roaming i detta fall innebär för elfordonsägaren sömlös tillgång till exempel V2G-funktionalitet mellan eldistributörer och nationer på samma sätt som vi vant oss att mobiltelefonin fungerar. När elfordonen blir uppkopplade på detta sätt de närmaste åren och får en "nätidentitet" kommer cybersäkerhet att bli en väsentligt viktigare parameter att fokusera mer standardiseringsarbete på. Även att elektromagnetisk kompatibilitet, EMC, uppfylls så att inte negativ påverkan på elanläggningar/el nät/människa uppstår, framför allt när vi på några års sikt har utbredd induktiv, trådlös laddning, förmodligen ända upp på MW-nivå eller högre.

Ny standardisering av kommunikation och samverkan mellan fordon och laddstationer/elanläggning/el nät är viktigt för elbranschen att följa, detta för att skapa ett laddsystem inkluderande stam, region och distributionsnät, laddstationer, bidirektionell elöverföring och även då elfordon som interagerar och fungerar i harmoni med övriga delar i detta ekosystem.

EU-kommissionens "alternative fuels infrastructure regulation" (AFIR) innebär bland annat krav på europastandarder för laddning, till exempel:

- Snabbladdningsstationer för personbilar och lätta fordon minst var 60 kilometer längs Trans-European transport network, TEN-T:s, huvudkorridorer senast 2025.
- För tunga fordon: stationer med minst 350 kW var 60 km på TEN-T:s kärnnät och var 100 km på det omfattande nätet senast 2030

Inom Europa och EU har det varierat i takt vad gäller att få IEC-standarder godkända som harmoniserade med aktuella direktiv. Under våren 2024 startades bland annat därför ett initiativ inom Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa, UNECE – United nations economical commission for Europe. Initiativet kallas ännu så länge för "UNECE - roup of experts on cleaner electricity systems, informal task force on E-mobility", Sven-Rune Olofsson Vattenfall eldistribution, är medlem, förhoppningsvis ska gruppen kunna hjälpa till med att ytterligare lyfta fram och accelerera utvecklingen och standardiseringen inom elfordonssektorn.

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



2.13.1 Deltagare i TK 78

Namn	Företag	Roll
Cecilia Axelsson	Installatörsföretagen	Ordförande
Tomas Åberg	Elsäkerhetsverket	Sekreterare och kontaktperson
Christian Ingelman	Ragnar Stålskog	Ledamot
Daniel Johansson	Vattenfall eldistribution	Ledamot
Fredrik Byström Sjödin	Installatörsföretagen	Ledamot
Henrik Blomstedt	Trainor	Ledamot
Ilpo Kauppinen	Strukton rail	Ledamot
Jimmy Laukas	Linjemontage i Grästorp	Ledamot
Joakim Grafström	SEK svensk elstandard	Ledamot
Klas-Göran Sundvall	Klas-Göran Sundvall	Ledamot
Leif Öberg	Trafikverket	Ledamot
Louise Svensson	Tranemo textil	Ledamot
Marcus Nilsson	Abaro	Ledamot
Michael Benthin	Svenska elektrikerförbundet	Ledamot
Michell Martić	Bravida	Ledamot
Mikael Malmgren	Elektroinvent	Ledamot
Per Jonasson	Elkul	Ledamot
Peter Hagström	LH ingenjörsbyrå	Ledamot
Reijo Eriksson	Ellevio	Ledamot
Robert Karlsson	Fortifikationsverket	Ledamot
Robin Alsterberg	Svensk uppdragsutbildning	Ledamot
Roger Nilsson	Sis	Ledamot
Roland Elfsö	Trafikverket	Ledamot

Namn	Företag	Roll
Stefan Ågren	Lokalförvaltningen Göteborgs Stad	Ledamot
Steffen Stålskog Kriebel	Ragnar Stålskog	Ledamot
Sören Hultman	Insu	Ledamot
Christer Gruber	Energiföretagen Sverige	Ledamot
Tommy Stoltz Björk	Soltech energy Sweden	Ledamot
Tony Hugosson	Sse Ccnsulting	Ledamot

2.13.2 Syfte med standardiseringen

Kommitténs beskrivning enligt SEK svensk elstandard:

” IEC TC 78 Live working 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 Operation of electrical installations som arbetar med regler för drift och underhåll av elanläggningar. Cenelec BTTF 128-2 Erection and operation of electrical test equipment 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.
- IEC TC 129 Robotics for electricity generation, transmission and distribution systems.
- Cenelec TC 78 Equipment and tools for live working.
- Cenelec SR 129 Robotics for electricity generation, transmission and distribution systems.
- Cenelec BTTF 62-3 Operation of electrical installations.
- Cenelec BTTF 128-2 Erection and operation of electrical test equipment.

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.

2.13.3 Värdet av svenskt deltagande

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

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

2.13.4 Redovisning av dagsläget

Möte BTTF 62-3 i Köpenhamn 20-22 maj, HOD var Klas-Göran Sundvall.

2.13.5 Viktiga framsteg

Cecilia Axelsson, ordförande, var mottagare av SEK 1907 awards.

2.14 TK 94/95 RELÄER OCH RELÄSKYDD



2.14.1 Deltagare i TK 94/95

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 2025 haft tio medlemmar:

Namn	Företag	Roll
Carl Byman	Hitachi energy Sweden	Ordförande
Andrea Bonetti	Megger Sweden	Ledamot
Hamdy Faramawy	Hitachi energy Sweden	Ledamot
Zoran Gajic	Hitachi energy Sweden	Ledamot
Anders Karlsson	Vattenfall	Ledamot
Marcin Krakowski	Hitachi energy Sweden	Ledamot
Per Molin	Eon energidistribution	Ledamot
Sergiu Paduraru	Hitachi energy Sweden	Ledamot
Niklas Stråth	Svenska kraftnät	Ledamot
Ilka Jahn	Kungliga tekniska högskolan	Ledamot

Mindre förändringar av kommitténs sammansättning har skett under året. Peter Jenåker utträdde i januari 2025 och posten som sekreterare lämnades vakant. Ilka Jahn tillkom som ny ledamot under våren.

2.14.2 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.

2.14.3 Värdet av svenskt deltagande

Svensk elkraftindustri verkar på världsmarknaden. Det gäller både för den tillverkande industrin och för kraftproducenter och elnätsföretag. I stora delar av världen pågår ökad elektrifiering, 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.

2.14.4 Redovisning av dagsläget

Arbetet inom SEK TK 94/95 har under 2025 bedrivits löpande genom granskning av inkommande dokument från IEC TC 95 och genom hantering av röstningar initierade av Cenelec. Under året har kommittén mottagit flera remisser avseende ändringar och kompletteringar i 60255-serien, bland annat förslag till uppdateringar av IEC 60255-26 (EMC-krav) och IEC 60255-27 (produktsäkerhetskrav).

Under augusti 2025 publicerades den tekniska specifikationen IEC TS 60255-216-1, som tydliggör generella krav och provningsmetodik för skyddsfunktioner baserade på digital kommunikation. Kommittén har följt denna utveckling och beaktat dess påverkan på reläskydd i digitala stationer.

Mötesverksamheten har varit begränsad, med ett fysiskt möte tidigt under året samt ett mindre antal digitala avstämningar. Övrig samverkan har skett genom e-postkorrespondens.

2.14.5 Viktiga framsteg

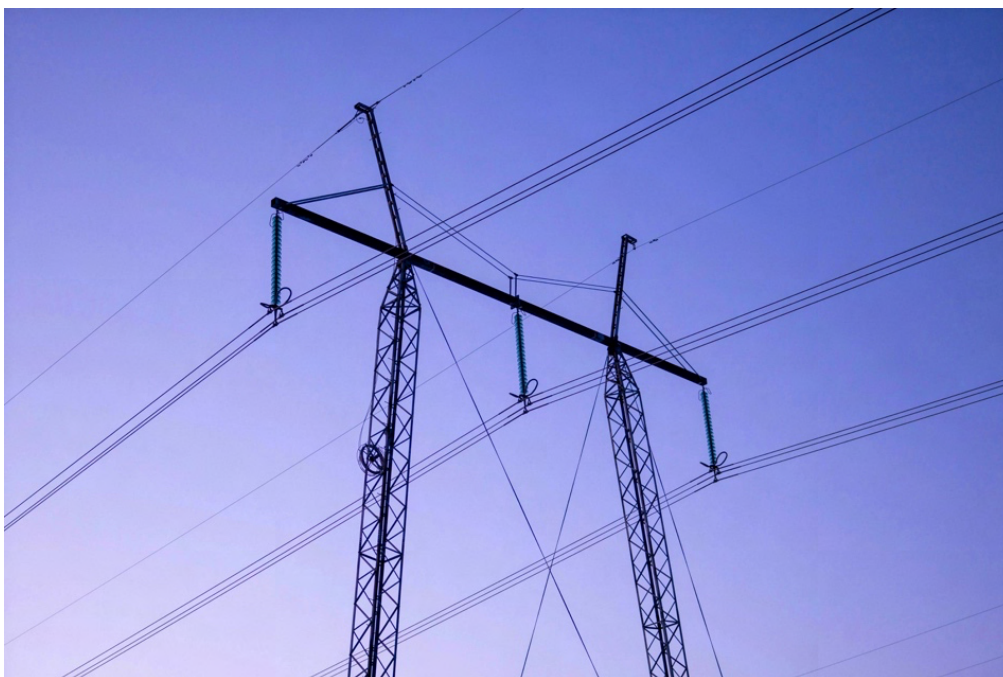
Publiceringen av IEC TS 60255-216-1, i augusti 2025, utgör ett betydande steg i utvecklingen av digitala gränssnitt inom skyddsområdet. Dokumentet samlar och strukturerar krav på kommunikation mellan skyddsfunktioner och övrig utrustning i digitala stationer. Utöver detta har ett flertal dokument granskats under året, främst inom 60255-serien, som nämnts ovan, innehållande krav på mätande reläer och reläskydd.

2.14.6 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 avstämningar under 2026 för att säkerställa en samlad hantering av inkommande dokument och nationella ställningstaganden.

2.15 TK 99 HÖGSPÄNNINGSINSTALLATIONER



2.15.1 Deltagare i TK 99

Följande personer är i dagsläget ledamöter för kommittén TK 99:

Namn	Företag	Roll
Anders Lundqvist	Svenska kraftnät	Ordförande
Joakim Grafström	SEK svensk elstandard	Sekreterare
Christian Ahlholm	Independent insulation group	Ledamot
Liliana Arevalo	Hitachi energy Sweden	Ledamot
Niklas Berglund	Eon Elnät Sverige	Ledamot
Alf-Peter Elg	Rise research institutes of Sweden	Ledamot
Peter Hagström	LH ingenjörbyrå	Ledamot
Mikael Hemnell	Schneider electric Sverige	Ledamot
Mikael Malmgren	Elektroinvent elkraftkonsult i Frosta	Ledamot
Michell Martic	Bravida	Ledamot
Kenth Ryeskog	STF ingenjörutbildning	Ledamot
David Söderberg Erdal	Vattenfall eldistribution	Ledamot
Peter Tunell	Elsäkerhetsverket	Ledamot
Magnus Vedin (repr. Energiforsk)	Vattenfall eldistribution	Ledamot
Mats Wahlberg	Luleå tekniska universitet	Ledamot

Ett par av ovanstående personer är nya ledamöter som glädjande nog anslutit sig till kommittén under året. Ett par personer (ej listade) har även lämnat kommittén under året.

2.15.2 Syftet med standardiseringen

Kommittén TK 99 svarar i huvudsak för standardisering inom området för högspänningsinstallationer (AC/DC). Syftet är att utarbeta standarder, särskilt med avseende på säkerhet, för elektriska anläggningar för högspänning. Kommittén behandlar inte kraftledningar eller fabrikstillverkad och typprovad utrustning.

TK 99 avspeglar standardiseringskommittén TC 99 som finns inom IEC. En motsvarande kommitté TC 99X finns även inom Europa (Cenelec).

TK 99 arbetar och deltar dels med internationella projekt inom standardiseringen, dels med de svenska nationella standarderna inom området. Kommittén arbetar bland annat med översättning av standarder inom området samt utarbetar handböcker.

2.15.3 Värdet av deltagande

Sverige har en lång tradition av högt eltekniskt kunnande och med utveckling av många innovativa lösningar som historiskt sett varit viktiga för elbranschen utveckling under långt över 100 år. Värdet av svenskt deltagande i standardiseringen väger därför tungt för att elbranschen i Sverige fortsatt ska kunna ha ett högt renommé och en positiv påverkan på utvecklingen. Även generell kompetensförsörjningen inom den svenska elbranschen bedöms gynnas av ett svenskt deltagande i standardiseringen.

Elbranschen befinner sig i en stor omställning med såväl stora generationsskiften, en påtagligt märkbar övergång till elenergi från andra energislag med till exempel ny och mer lokal elproduktion och nya elförbrukningsmönster samt inte minst en accelererande digitalisering med mer komplexa system. Detta innebär stora om- och utbyggnader av elnätet och dess högspänningsinstallationer. I tider som dessa är det därför viktigt att det finns standarder som är anpassade för de behov som uppstår. Sverige har historiskt sett i många avseenden varit världsledande på många fronter inom elbranschen. Att då kunna delta och komma med värdefulla synpunkter till standardiseringen för att Sverige ska kunna ligga i framkant även i framtiden är därför viktigt för hela elbranschen.

Genom regelverket som gäller i Sverige avseende bland annat elinstallationer för högspänning har standardiseringen en viktig roll. Både innehavare av högspänningsanläggningar och elinstallatörer i stort som smått berörs av kommitténs arbete för standardiseringen när anläggningar ska utformas, byggas, driftas, underhållas, förvaltas och så vidare.

För såväl nätägare, stora som små industrier/elanvändare samt tillverkningsindustri för produkter och system inom elkraftsystem är standardiseringen i många avseenden en grundförutsättning för stora delar av verksamheten. Det är därför viktigt att de förhållanden som är specifika och viktiga ur ett standardiseringsperspektiv för Sverige förs fram och tas i beaktande.

Genom träget och långsiktigt engagemang inom standardiseringen finns möjlighet att påverka de standarder som styr utformningen av högspänningsinstallationer i exempelvis ställverk/stationer.

Eftersom standardiseringsarbetet i relativt stort avseende sker på internationell nivå är det av vikt med ett aktivt svenskt deltagande. Detta gäller såväl med deltagande i det internationella arbetet, men även genom att den svenska kommittén är aktiv i sitt arbete. Den svenska kommittén är viktig genom att exempelvis lämna förslag och kommentarer för att svenska förhållanden ska kunna bli beaktade i de internationella standarderna och att kunna påverka standarderna mot till exempel ny teknik osv.

Därutöver fyller kommitténs arbete med de handböcker som tas fram inom området en viktig stödfunktion för användarna i Sverige.

2.15.4 Redovisning av dagsläget

Kommitténs arbete med uppdatering av "SEK handbok 438 - högspänningshandboken" (HB438) som pågått under en längre tid är i slutfasen. Uppdateringen är dock avhängt en kommande uppdatering av huvudstandarden för högspänningsanläggningar (SS-EN 61936-1) genom ett tillägg från Cenelec. Dessvärre är tillägget försenat och beräknas dröja ytterligare. Eftersom nuvarande handbok HB438 inte är uppdaterad utifrån nu gällande standard har SEK uttryckt önskemål om att ändå publicera en ny utgåva av handboken utifrån gällande standard men utan det förväntade tillägget. Detta arbete pågår nu inom SEK/kommittén. Förhoppningen är därför att en ny och uppdaterad handbok HB438 ska kunna ges ut under 2026.

Inom ramen för uppdateringen av handboken har dialog och kunskapsutbyte bland annat skett med Energiföretagen Sverige kring elnätsbranschens riktlinjer (EBR) i frågor som rör exempelvis skyddsåtgärder för elnät nära direktjordade högspänningsnät.

Även om kommitténs arbete med standarderna och handboken skiljer sig åt från EBR:s publikationer i många avseenden så främjas ändå branschen totalt sett av liknande dialoger.

Några ledamöter inom kommittén deltar utöver sitt eget kommittéarbete i TK 99 även i olika internationella arbetsgrupper inom standardiseringen där dialog och kunskapsutbyte är en viktig parameter. Exempelvis sker internationellt deltagande inom området för jordning samt även inom området för HVDC och isolationskoordinering. Arbetena befinner sig i olika faser och beräknas pågå under flera år framöver.

Utöver det internationella arbete som ledamöter i kommittén direkt deltar i (enligt ovan) pågår även en hel del andra internationella standardiseringsarbeten där representation från Sverige för närvarande saknas. Några axplock nämns nedan:

Arbete med en ny internationell grundstandard ("*IEC 61936-0 Power installations exceeding 1 kV AC and 1,5 kV DC – Part 0: Principles to be observed in the design and erection of high voltage installations - Safety of high voltage installations*") för högspänningsinstallationer har initierats.

Det pågår även internationellt arbete med uppstart av en arbetsgrupp (PC 127 - *Low-voltage auxiliary power systems for electric power stations and substations*) som ska titta på standardisering av hjälpkraftssystem i högspänningsanläggningar (såsom

för till exempel lågspänningsanläggningar i kraftstationer och transformatorstationer).

För anläggningar i spänningsområdet strax över 1000V AC/1500V DC (det vill säga det som formellt klassas som högspänning) pågår dialog kring uppstart av en internationell arbetsgrupp för att se över behoven av eventuell ytterligare standardisering. Behovet som påtalats grundar sig förenklat i att det för vissa utrustningar och installationer i "gränslandet" mellan låg- och högspänning saknas viss praktisk standardisering. Det är i dagsläget dock oklart vad detta arbete kommer mynna ut i.

2.15.5 Viktiga framsteg

De senaste åren har ett par nya erfarna personer från elbranschen med såväl breda som specialiserade kompetensområden engagerat sig som ledamöter i kommittén. För standardiseringen och återväxten inom elbranschen och specifikt standardiseringen är detta positivt. Förhoppningen är att ytterligare personer, organisationer, företag etcetera ser nytta och intresset med standardiseringen så att denna trend fortsätter. Utökningen av aktiva ledamöter innebär på sikt att en bredare erfarenhet byggs inom standardiseringen inom kommittén. Detta borgar bland annat för en bredare arbetsfördelning i gruppen, men framför allt innebär det att fler erfarenheter kommer branschen till god på ett strukturerat sätt genom standardiseringen. Inom områden avseende bland annat HVDC/isolationskoordineringen samt jordning har flera ledamöter fortsatt viktigt engagemang i internationella arbetsgrupper. Glädjande är att även relativt nya ledamöter valt att delta i internationella arbetsgrupper.

2.15.6 Behov av fortsatt arbete

TK 99 ansvarar bl.a. för den svenska utgåvan av två internationella standarder, SS-EN 61936-1 *"Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV AC – Del 1: Allmänna fordringar"* samt SS-EN 50522 *"Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV AC – Jordning"*. Dessa standarder som ligger som grund för alla högspänningsinstallationer och dess jordningsarrangemang i Sverige. I samband med nya utgåvor av standarder behöver en ny utgåva av "SEK handbok 438 - Högspänningshandboken" färdigställas. Det krävs fortsatt aktivt arbete inom kommittén med underhåll av befintliga standarder, internationell bevakning av standardiseringsarbetet samt översättning av nya/uppdaterade standarder.

Därutöver finns fortsatt behov av att delta i det internationella standardiseringsarbetet i olika arbetsgrupper vilket sker genom ledamöters engagemang. I möjligaste mån bör sådant engagemang uppmuntras ytterligare för att bland annat bredda och höja kompetensen inom den svenska standardiseringen och i elbranschen.

Fortsatt arbete med att intressera fler kompetenta personer till kommittén och standardiseringen bör främjas för att skapa en långsiktighet för elbranschen i Sverige.

2.16 TK 106 ELEKTROMAGNETISKA FÄLT – GRÄNSVÄRDEN OCH MÄTMETODER



2.16.1 Deltagare i TK 106

Den tekniska kommittén har följande deltagare:

Namn	Företag	Roll
Christer Törnevik	Ericsson research	Ordförande, sekreterare och kontaktperson
Björn Flach	Ericsson	(Förväntas överta ordföranderollen)
Betina Funk	SEK svensk elstandard	Ledamot
Yngve Hamnerius	YHAB	Ledamot
Peggy Haase	Post- och telestyrelsen	Ledamot
Roland Storrs	CLC observer	Ledamot
Ming Ye	Huawei technologies Sweden	Ledamot
Karl Herlin	Strålsäkerhetsmyndigheten	Ledamot
Tanzim Kawnine	Strålsäkerhetsmyndigheten	Ledamot
Catarina Molarin	Svenska kraftnät	Ledamot

2.16.2 Syftet med standardiseringen

TK 106 arbetar med standardiseringsfrågor som har att göra med människors exponering, såväl bland allmänheten som yrkesmässigt, för elektromagnetiska fält, EMF. Arbetet är relaterat till beskrivning av mätutrustning för mätning av EMF, beskrivning av modeller som används vid simulering av EMF i kroppen samt utveckling av metoder för att mäta och beräkna emissionen från EMF-källor såsom

elektriska apparater, bilar, kraftledningar och utrustning som emitterar radio- och mikrovågor, i syfte att visa att gränsvärden och rekommendationer inte överskrids.

2.16.3 Värdet av svenskt deltagande

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

Varför ska elbranschen delta i standardiseringsarbetet?

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

Normerade provningsförfarande

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

Normerade beräkningar

För att man skall få jämförbara resultat fastläggs standardiserade beräkningsmetoder. I många fall är det förenklade beräkningsförfarande med inbyggda säkerhetsmarginaler. I detta arbete är det viktigt att de nationella särkraven och förhållandena bevakas. De olika ländernas olika systemuppbyggnad gör att det ofta inte är enbart mellan användare och tillverkare som åsikterna skiljer sig utan lika ofta mellan olika länder.

Standardiserade resultat från dessa prov/beräkningar

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

Standardiserad dokumentation

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

2.16.4 Redovisning av dagsläget

TK 106 arbete har under 2025 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 till exempel elbilar.

IEC TC 106 har fått en ny ordförande, Teruo Onishi, Japan, när den tidigare ordföranden, Mike Woods, förordnande gick ut i maj 2024. SEK-experten kommer

under 2025 att delta i arbetet att påbörja nästa revision av standarden för mätning och beräkning av EMF-exponering från basstationer för mobiltelefoni IEC 62232, för att säkerställa att standarden är tillämpbar för nästa generation mobilnät (6G).

Christer Törnevik har deltagit i CLC TC 106X plenarmöte 2024-09-23-27 i La Plaine Saint Denis, Frankrike, samt i 2025-10-27-31 i Busan, Korea (via webb).

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.

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 t.ex. använda uppgifter från tillverkaren av utrustningen. I det tidigare förslaget till direktiv 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 VAC 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.

Nya krav gör att nästan alla TK 106-standarder måste skrivas om.

I alla EMF-produktstandarder:

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

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

- För utrustning avsedd för användning av allmänheten skall uppfylla relevanta exponeringsbegränsningar i Rådets rekommendation **1999/519/EC** av den 12 juli 1999 om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält (0 Hz–300 GHz).
- För utrustning avsedd för yrkesanvändning skall uppfylla relevanta exponeringsbegränsningar i **Direktiv 2013/35/EU**.
- Normativa standarder skall ha ett Annex ZZ som redogör hur standarden anpassats till ovanstående krav.

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.

Tabell 1 Dokument som revideras inom TK 106

Standard nummer/teknisk rapport	Titel	Planerat publikationsdatum
IEC/IEEE 62209-1528	Metod för mätning av specifik absorptionshastighet (SAR) avseende exponering för radiofrekventa elektromagnetiska fält från handhållen och kroppsburen trådlös kommunikationsutrustning - Del 1528: Kroppsmodeller, instrumentering och metoder (4 MHz till 10 GHz) Ta fram tillägg ("amendment") till IEC/IEEE 62209-1528 avseende 1) "Hand SAR" 2) "Motion sensors", 3) "Proximity sensors", och 4) "Flat phantom separation distance and test reductions". TK 106 röstade ja.	2026-10-01
IEC 62369-1	Evaluation of human exposure to electromagnetic fields from short range devices (SRDs) in various applications over the frequency range 0 GHz to 300 GHz - Part 1: Fields produced by devices used for electronic article surveillance, radio frequency identification and similar systems. Två kandidater har nominerats till ordförande för MT 16 som ska ta fram en ny version av IEC 62369-1. Det är Dirk Geschwentner (Tyskland) och Ian Brooker (Irland). Dirk Geschwentner väljs och arbetet kan starta.	2028-12-30
IEC/IEEE 62704-2/AMD1 ED1	Amendment 1 - Determining the peak spatial-average specific absorption rate (SAR) in the human body from wireless communications devices, 30 MHz to 6 GHz - (SAR-beräkning med FDTD för fordonsantennerna) avseende nya kroppsmodeller för beräkning av SAR i extremiteter. TK 106 röstade ja ("in favour")	2025-09-15
prEN 50663	Generic standard for assessment of low power electronic and electrical equipment related to human exposure restrictions for electromagnetic fields (10 MHz - 300 GHz). TK 106 röstar nej, enighet rådde att dokumentet har avsevärda brister.	
EN 50566:2017/ FprA2:2025	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. TK 106 röstade ja.	2026
CLC/FprTR 50734	Application of EMF standards to combined products.	2025

Standard nummer/teknisk rapport	Titel	Planerat publikationsdatum
JWG 63184 och JWG 63480	De nuvarande ordförande/sammankallande i dessa joint working groups har avgått. Följande kandidater föreslås Keishi MIWA (JP) öor JWG 63184 och Andreas Christ (CH) för JWG 63480. Valet skulle ha konfirmerats vid IEC TC 106 möte i Busan, Sydkorea 2025-10-30, men på grund av ett formellt fel kommer omröstningen att göras om.	
IEC TR 62669 ED3	Case studies supporting IEC 62232 - Determination of RF field strength, power density and SAR in the vicinity of radio-communication base stations for the purpose of evaluating human exposure.	2028
IEC/IEEE TR 63572 ED1	Evaluation of absorbed power density related to human exposure to radio frequency fields from wireless communication devices operating between 6 GHz and 300 GHz.	
IEC/IEEE 63184:2025	Assessment methods of the human exposure to electric and magnetic fields from wireless 2 power transfer systems – models, instrumentation, measurement and computational methods 3 and procedures (frequency range of 3 kHz to 30 MHz). Trots att standarden är publicerad i februari 2025 föreslår IEC JWG 63184 att arbetet startar för att revidera standarden.	
TR 62669 (edition 3)	Case studies supporting IEC 62232 - Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure. TK 106 röstade ja.	
IEC 62232 ED5	Determination of RF field strength, power density and SAR in the vicinity of base stations for the purpose of evaluating human exposure. Trots att standarden är publicerad i februari 2025 föreslår IEC JWG 63184 att arbetet startar för att revidera standarden.	2030

Det räknas med att kommittéarbetet inom SEK TK 106 har två till tre möten under 2026, arbetet inriktas på dokumenten i tabell 1.1 och kommande standarder. Inom TC 106 finns för närvarande två egna arbetsgrupper (WG), se tabell 1-2. Förutom egna arbetsgrupper deltar TC 106 i en rad MT (maintenance teams) och JWT (joint working groups).

IEC TC 106 startar upp en ny arbetsgrupp som ska ta fram standarder för mätning och beräkning av absorberad effekttäthet ("absorbed power density", APD), vilket är en ny grundläggande begränsning över 6 GHz i ICNIRP-riktlinjerna från 2020. SEK-experten kommer att delta i denna arbetsgrupp.

Tabell 2 Arbetsgrupper inom IEC TC 106

WG 08	Kontaktströmmar
WG 09	Trådlös kraftöverföring

Cenelec TC 106X har haft en arbetsgrupp WG 17 som tog fram den för kraftindustrin värdefulla standarden EN 50647 Basic standard for the evaluation of workers' exposure to electric and magnetic fields from equipment and installations for the production, transmission and distribution of electricity. Från TK 106 har Yngve Hamnerius deltagit. Då ordföranden Francois Deschamps med flera ledamöter går i pension föreslås att arbetsgruppen avvecklas.

2.16.5 Viktiga framsteg

Resultatet av arbetet är deltagande i processen att utarbeta nya standarder för industrins och samhällets behov. Vissa standarder behandlar ett nytt område, som induktiv energiöverföring, de flesta nya standarder är revideringar av befintliga standarder för att de skall vara uppdaterade mot nya ICNIR- rekommendationer och myndighetskrav och avspegla teknikutvecklingen.

2.17 TK 111 MILJÖASPEKTER PÅ ELEKTRISK OCH ELEKTRONISK UTRUSTNING



2.17.1 Deltagare i TK 111

Namn	Företag	Roll
Anders Andrae	Huawei technologies Sweden	Sekreterare
	Asko appliances	
	Electrolux home care & SDA	
	Ericsson	
	Hitachi energy	
	ICA Sverige	
	Ikea	
	Intertek semko	
	Kongelf consulting	
	Kungliga tekniska högskolan	
	Linköpings universitet	
	Schneider electric	
	SEK svensk elstandard	
	Svenska institutet för standarder, SIS	
	Volvo penta	

2.17.2 Syfte med standarden

SEK TK 111 inom SEK svensk elstandard arbetar med standardisering av frågor relaterade till miljöaspekter och hållbarhet för elektrotekniska produkter och system. Syftet med kommittén är att bidra till utvecklingen av standarder som hjälper till att minska miljöpåverkan samt förbättra hållbarheten genom hela livscykeln för produkter och system inom elektroteknik.

Huvudfokus för SEK TK 111 inkluderar:

- **Miljöaspekter:** Hantera miljöpåverkan från tillverkning, användning och återvinning av elektrotekniska produkter.
- **Livscykelanalys (LCA):** Utveckla standarder för att bedöma miljöpåverkan under hela produktens livscykel.
- **Materialval och resurser:** Främja användning av resurssnåla och miljövänliga material.
- **Avfallshantering och återvinning:** Standarder för att underlätta återanvändning och återvinning av komponenter och material.
- **Internationellt samarbete:** Bidra till och anpassa internationella standarder från IEC (International electrotechnical commission) för svenska förhållanden.

Genom sitt arbete främjar SEK TK 111 hållbara lösningar och underlättar för företag och organisationer att uppfylla miljö- och hållbarhetskrav på såväl nationell som global nivå.

2.17.3 Värdet av svenskt deltagande

Att engagera sig i SEK TK 111 erbjuder flera fördelar för företag, organisationer och enskilda experter.

1. Påverka standarder och regleringar

- **Formulera framtidens standarder:** Genom att delta kan du bidra till att utforma standarder som direkt påverkar branschen och säkerställa att de är anpassade till dina organisationers behov.
- **Säkerställ nationella intressen:** Du kan påverka hur internationella standarder (till exempel från IEC) anpassas till svenska förhållanden.

2. Förbättra miljö- och hållbarhetsarbete

- **Främja hållbarhet:** Arbetet i TK 111 fokuserar på att minska miljöpåverkan och förbättra resurseffektiviteten, vilket kan stärka organisationers hållbarhetsprofil.
- **Tidiga insikter:** Genom att delta får du tillgång till den senaste utvecklingen inom miljöstandarder och hållbarhet för elektrotekniska produkter och system.

3. Öka kompetens och nätverk

- **Kunskapsdelning:** Du lär dig om internationella trender, bästa praxis och tekniska innovationer inom miljö och hållbarhet.
- **Bygga relationer:** Du får möjlighet att samarbeta och nätverka med andra experter och företag inom branschen, vilket kan skapa affärsmöjligheter och partnerskap.

4. Stärk konkurrenskraften

- **Försprång på marknaden:** Genom att vara först med att implementera nya standarder kan din organisation stärka sin position och öka konkurrenskraften.
- **Förberedelse inför lagkrav:** Standarder kan bli grunden för framtida lagkrav. Genom att delta är du redo att möta nya regler i god tid.

5. Bidra till hållbar utveckling

- Global påverkan: Genom SEK TK 111:s koppling till IEC kan du bidra till att förbättra hållbarheten och minska miljöpåverkan på en global skala.
- Främja innovation: Du kan stödja utvecklingen av nya metoder och tekniker som bidrar till miljömässig och ekonomisk hållbarhet.

6. Stärk organisationens anseende

- Miljö- och hållbarhetsprofil: Aktivt deltagande visar engagemang för hållbarhet och miljö, vilket kan förbättra organisationens rykte hos kunder, investerare och samarbetspartners.

Genom att engagera sig i SEK TK 111 blir du och din organisation en del av en viktig rörelse som bidrar till att forma framtiden för hållbar elektroteknik. Det ger också insikt och inflytande i en värld där miljökrav och standardisering blir allt viktigare.

2.17.4 Redovisning av dagsläget

Under 2025 blev det tydligt hur central Cen-CLC/JTC 10:s roll är i EU:s arbete mot mer hållbara och cirkulära produkter. Kommittén fortsatte att vara en nyckelaktör i genomförandet av både den cirkulära ekonomins handlingsplan och den kommande Ecodesign-förordningen, där fokus alltmer förskjuts från energiprestanda under användning till produktens design och materialeffektivitet. Detta skifte innebär att hållbarhet, reparerbarhet och återanvändning nu ses som integrerade delar av produktutvecklingen snarare än kompletterande egenskaper. Under året stärktes också arbetet med att inkludera användare och konsumentperspektiv, bland annat genom att krav och riktlinjer för reservdelstillgänglighet och tydligare information integrerades i standardutvecklingen. Sammantaget bidrog JTC 10 under 2025 till att skapa mer praktiskt användbara verktyg och metoder som hjälper både tillverkare och myndigheter att realisera EU:s cirkulära ambitioner.

Årets standardiseringsarbete i SEK TK 111

Under året har TK 111 fortsatt sitt arbete med utvecklingen av internationella och europeiska standarder. Kommitténs arbete har främst präglats av hantering av ett stort antal IEC-dokument, där fokus legat på ämnen som kemikalieinnehåll, materialåtervinning, cirkularitet, hållbarhetsindikatorer och produktdata kopplat till miljöprestanda. Under första halvan av 2025 behandlades flera utgåvor inom IEC 62321-serien, där analyser av bly, kvicksilver, kadmium, flamskyddsmedel, PAH:er och andra reglerade ämnen stod i centrum. Kommittén hanterade även förslag kopplade till kort- och medellångkedjiga klorerade paraffiner samt inkommande studier och kommentarer från internationella laboratoriejämförelser.

Utöver kemikaliefrågorna behandlades flera initiativ inom cirkulär ekonomi, särskilt vidareutvecklingen av IEC 63333-serien och metodik för bedömning av återvunnet materialinnehåll. Kommittén följde också arbetet kring materialåtervinningsgrad (IEC 62635) och rapporter om revideringar av standarder inom materialdeklaration och miljödatautbyte. Ett återkommande tema var även

digitalisering av miljöinformation, exempelvis projektet om digitalt utbyte av klimatavtrycksdata (CFP), och den ökade samverkan mellan TC 111 och SC 3D i dessa frågor.

Under andra halvan av 2025 fortsatte kommittén att hantera frågor inom samma fokusområden, men med större tyngd på hållbarhetsindikatorer och cirkularitetsrelaterad metodik. Flera FDIS- och CDV-omröstningar behandlades, bland annat rörande kvantifiering av klimatavtryck, metodik för reparation och återanvändning (RRU), Pfas-relaterade aktiviteter samt utvecklingen av standarder kring hållbar hantering av e-avfall. Diskussioner fördes även om europeisk anpassning av centrala standarder inom LCA och PCR-området samt om behovet av att förtydliga hur testning ska tolkas inom ramen för EN IEC 63000.

Sammantaget präglades årets arbete av ett brett engagemang i internationella standardiseringsprojekt och en tydlig inriktning mot spårbarhet, cirkularitet och harmonisering av miljödata för el- och elektroniksektorn.

Exempel på förslag behandlade i SEK TK 111

Nedan presenteras mer ingående information över två av de förslag som legat uppe hos SEK TK 111 under 2025. En översikt över förslag som berört kommittén redovisas senare.

111/836/Q - Förslag av etablering av ny gemensam arbetsgrupp

I förslaget 111/836/Q föreslogs att den nya gemensamma arbetsgruppen JQG 112 etableras, med fokus på att utveckla nya standarder för digitalisering och utbyte av data om produkters koldioxidavtryck. Bakgrunden är det arbete som redan bedrivits inom ad-hoc-gruppen JahG22, där man tagit fram två centrala förslag: dels en datamodell för att kunna utbyta information om koldioxidavtryck mellan aktörer i värdekedjan, dels ett tillhörande format och vägledning för hur detta datautbyte ska gå till i praktiken.

I det nya förslaget framgick även att arbetsgruppen ska ta fram en systemarkitektur med tydliga datamodeller, API:er och gränssnitt, och även säkerställa att lösningarna fungerar ihop med andra internationella initiativ, exempelvis IEC:s egna databaser (CDD), AAS-modeller samt externa ramverk såsom Pact pathfinder. Ambitionen är att skapa en globalt enhetlig struktur som gör det möjligt att utbyta klimatdata på ett spårbart och automatiserat sätt. Nationella kommittéer ombedes också ta ställning till om de ville godkänna arbetet och nominera experter till den nya gruppen.

111/829/NP - Förslag om internationell standard för reparerbarhet

I förslaget 111/829/NP presenterades ett förslag till en ny internationell standard som ska ange metoder för att bedöma hur lätt en produkt kan repareras, återanvändas eller uppgraderas. Arbetet bygger på den europeiska standarden EN 45554, men ska anpassas för att fungera i ett globalt IEC-sammanhang. Förslaget är tänkt att bli del två i en bredare standardserie om produkters hållbarhet och livslängd.

Innehållet i förslaget fokuserar framför allt på hur man identifierar vilka delar i en produkt som är viktigast att bedöma, samt vilka tekniska och praktiska faktorer som påverkar hur lätt en produkt kan tas isär, repareras eller förbättras. Det handlar bland annat om vilken typ av fästelement som används, vilka verktyg som krävs, hur avancerad arbetsmiljö och kompetens som behövs, samt vilken typ av dokumentation och reservdelar som tillhandahålls av tillverkaren.

Förslaget inkluderar också vägledning om hur dessa aspekter kan mätas och poängsättas, inklusive metoder för att beräkna ett reparerbarhetsindex. Det finns dessutom resonemang om mer moderna frågor som programvaruuppdateringar, dataradering och hur delar med serienummerkoppling ska hanteras vid reparation. Målet är att skapa en internationellt harmoniserad metod som gör det möjligt att objektivt jämföra olika produkters hållbarhetsrelaterade egenskaper.

Revidering av ROHS-standarden EN IEC 63000

Europeiska kommissionens utkast till genomförandebeslut gav Cenelec i uppdrag att revidera den harmoniserade standarden EN IEC 63000:2018, som används för att visa efterlevnad av ROHS-direktivet (2011/65/EU). Revisionen behövs eftersom standarden inte fullt ut speglar dagens tekniska utveckling, särskilt ändringarna i materialdeklarationsstandarden EN IEC 62474 samt kraven i Decision 768/2008/EC om teknisk dokumentation.

Den nya standarden ska tydligare beskriva relationen till ROHS-kraven och inkludera mer preskriptiva regler för när analytiska testresultat måste ingå i den tekniska dokumentationen. Testresultat ska krävas när risk för förekomst av förbjudna ämnen kan antas, exempelvis vid användning av ROHS-undantag. Syftet är att stärka spårbarhet, öka transparens i leveranskedjan och förbättra riskbedömningar.

Standardens struktur ska förtydligas, stödja digitalisering och möjliggöra överföring av data till framtida digitala produktpass. Cenelec ska ta fram arbetsprogram, rapportera årligen och slutföra arbetet inom föreskriven tidsram.

Materialeffektivitet inom ekodesign

Under året har arbetet inom Cen-CLC/JTC 10 fokuserat på att utveckla gemensamma europeiska metoder som stärker materialeffektiviteten för produkter som omfattas av ekodesignlagstiftningen. Arbetet har koncentrerats till områden som livslängdsförlängning, reparerbarhet, återanvändning, återvinning och effektiv användning av kritiska råmaterial. Flera arbetsgrupper har drivit framtagningen av standarder som stödjer cirkulär design, bedömning av hållbarhet och metoder för att deklarerat materialinnehåll.

Under perioden publicerades bland annat en ny standard för cirkulär produktdesign (EN 45560:2024), samtidigt som revideringar av befintliga standarder fortskred inom områden som kritiska råmaterial och remanufacturing. Kommittén har fortsatt utveckla riktlinjer som ska stödja både framtida lagstiftning och branschens behov av gemensamma metoder.

Planerade möten under det kommande året ska säkerställa fortsatt framdrift och koordinering mellan medlemsländerna och arbetsgrupperna

2.17.5 Viktiga framsteg

Publicering och färdigställandet av standarden EN 45560:2024/2025 – Metod för cirkulär produktdesign

Under 2025 färdigställdes och publicerades den nya standarden EN 45560, vilket blev en av årets mest betydelsefulla milstolpar för JTC 10. Standarden ger företag och organisationer ett praktiskt ramverk för hur cirkularitet kan integreras i produktdesign redan från början. Den beskriver metoder och principer som hjälper utvecklingsteam att arbeta mer strukturerat med frågor som förlängd livslängd, möjligheter till reparation och demontering samt hur återvunna eller återanvända material kan användas utan att äventyra säkerhet eller funktion. Standarden fungerar också som ett stöd för företag som vill anpassa sig till nya krav inom EU:s produktlagstiftning och den ökande betydelsen av cirkulära affärsmodeller. En viktig del av arbetet under 2025 var att slutföra texten, justera den utifrån bland annat konsumentperspektiv och förbereda översättningar, med målet att alla nationella standardiseringsorgan ska ha publicerat standarden senast i maj 2025.

Arbetsgrupper inom JTC 10

Inom CEN-CLC/JTC 10 – “Material efficiency aspects for products in scope of Ecodesign legislation” finns åtta arbetsgrupper som fokuserar på olika områden inom kommittén:

- **WG 1: Terminology:** Utveckling av gemensamma begrepp och terminologi för materialeffektivitet.
- **WG 2: Durability:** Standardisering av metoder för att mäta och utvärdera produkters hållbarhet och livslängd.
- **WG 3: Upgradability, repairability & re-use:** Reparerbarhet, återanvändning, uppgraderingsförmåga och användning av återbrukade komponenter.
- **WG4: Ability to re-manufacture:** Behandlar standarder som gör det möjligt att demontera, återmontera och ”re-manufacture” olika produkter.
- **WG 5: Recyclability, recoverability & use of recycled materials:** Återvinningspotential, materialåtervinning och användning av återvunnet material.
- **WG 6: Documentation/Marking for material efficiency:** Dokumentation och märkning av materialeffektivitetsegenskaper, till exempel demonteringsmanualer, materialdata och information till reparatörer.
- **WG 7: Chairman’s advisory group:** Koordinering mellan arbetsgrupper och kvalitetssäkring av det horisontella standardiseringsarbetet.
- **WG 8: Circular design:** Behandlar designstrategier som möjliggör cirkulär ekonomi, inklusive modularitet, reparerbarhet, demonteringsbarhet och materialval.

Förslag behandlade av SEK TK 111

Benämning	Titel	Typ	Publicering	Deadline
111/829/NP	PNW 111-829 ED1: General methods for the assessment of product durability - Part 2: Ability to repair, reuse and upgrade (RRU).	NP	2025-05-23	2025-08-15
111/836/Q	Questionnaire on the joint work with SC 3D, the establishment of a new JWG (Digitalization and data exchange of Carbon Footprint of Products (CFP) and other product environmental impact categories) with SC 3D and a Call for Experts	Q	2025-07-11	2025-08-22
JTC-10	WG 8 Recommendation to bring EN45560 to ISO and IEC level	CIV	2025-08-12	
CLC/TC111X	EUROMOT - Liaison with CLC/TC111X Approval Request	CIV	2025-08-28	
JTC-10	Draft CWA "Enabling Circular Economy Practices: Repair and Recycling of PCBAs" open for commenting	Draft CW	2025-09-05	2025-09-19
111/838/CDV	Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 10: Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in polymers and electronics by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)	CDV	2025-09-05	2025-11-28
111/857/FDIS	Från agenda: När IEC 63372 (IEC 63372 ED1)	FDIS	2025-10-17	2025-11-28
111/855/NP	PNW 111-855 ED1: Digitalization of Carbon Footprint of Products (CFP) - Part 2: Format and Guidance for Exchanging CFP Data.	NP	2025-09-26	2025-12-19
111/852/CDV	IEC 62321-8 ED2: Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 8: Phthalates in polymers by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), gas chromatography-mass spectrometry using a pyrolyzer/thermal desorption accessory (Py-TD-GC-MS).	CDV	2025-10-24	2026-01-16
CLC/prTS 50625-4	Collection, logistics and treatment requirements for WEEE Part 4: Specification for the collection and logistics associated with WEEE	NWIP	2025-10-28	2025-12-19

Benämning	Titel	Typ	Publicering	Deadline
prEN 50625-1:2025	Collection, logistics and treatment requirements for WEEE - Part 1: General treatment requirements	Enquiry	2025-10-28	2026-01-09
JTC-10	Future maintenance of EN-IEC 82474 by JTC-10	CIV	2025-11-03	
JTC-10	Acceptance of NWIP for EN 45552-2 Durability Index	CIV	2025-11-12	
BT182_DG18366_REP	Material efficiency aspects for products in scope of Ecodesign legislation	Info	2025-11-14	
111/860/Q	Nomination of a Convenor for TC 111/ WG 23: General methods for the assessment of durability and lifecycle extension of products - Ability to repair, reuse and upgrade (RRU)	Q	2025-11-20	2025-12-12
111/863/Q	P-member approval of a Category A liaison with European Association for the co-ordination of consumer representation in standardization (ANEC)	Q	2025-11-20	2025-12-26
prEN IEC 62321-8:2025	Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 8: Phthalates in polymers by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), gas chromatography-mass spectrometry using a pyrolyzer/thermal desorption accessory (Py-TD-GC-MS)	CDV	2025-11-20	2026-01-16
JTC 10	Liaison with CEN-CLCJTC 10 Approval Request - APRA Europe Do you agree to the participation of the Automotive Parts Remanufacturers Association Europe (APRA Europe) in CEN-CLC/JTC 10?		2025-11-28	2025-12-01
JTC 10	Approval future maintenance of EN-IEC 82474 by JTC 10 TC 111X has taken a decision that the future maintenance of EN-IEC-82474 should belong to JTC 10. Does JTC 10 accept the task of future maintenance of EN-IEC-82474?		2025-11-28	2025-12-01

Benämning	Titel	Typ	Publicering	Deadline
JTC 10	Acceptance of NWIP for EN 45552-2 Durability Index to be included in the JTC 10 WG 2 work programme Do you accept the NWIP for EN 45552-2 Durability Index' to be included in the WG2 work programme?		2025-11-28	2025-12-13
111/870/FDIS	IEC 62321-14 ED1: Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 14: Short-chain chlorinated paraffins (SCCPs) and medium-chain chlorinated paraffins (MCCPs) in plastics by gas chromatography-negative chemical ionization-mass spectrometry (GC-NCI-MS)	FDIS	2026-01-30	2026-03-13
111/871/FDIS	IEC 62321-3-1 ED2: Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 3-1: Screening - Lead, mercury, cadmium, total chromium total bromine, total phosphorus, total chlorine, total tin and total antimony content by X-ray fluorescence spectrometry.	FDIS	2026-01-30	2026-03-13
CLC/FprTS 50752:2026	Design for recycling guidelines for styrenics and polyolefins products and parts in electrical and electronic equipment, with focus on ABS, PP and PS.		2026-02-12	2026-04-17
TC 111X_Sec00605_SBP Business Plan revision (CIV document)	Godkänner ni CLC/TC 111X strategiska affärsplan 2025-2030?	TC111X	2026-02-12	2026-05-01

2.17.6 Behov av fortsatt arbete

Det finns ett antal pågående initiativ inom området som nya projekt, remisser som är ute för röstning och kommentering och som med stor sannolikhet senare kommer att bli svensk standard, uppföljning av listan med harmoniserade standarder så att vi inte hamnar i tidsnöd innan den nya standarden börjar gälla, fortsatt arbete med nya standarder och uppföljning av nya riktlinjer och handböcker.

2.18 TK EMC ELEKTROMAGNETISK KOMPABILITET



2.18.1 Deltagare i TK EMC

Nedan en medlemsförteckning över deltagarna i TK-EMC, denna lista är den senaste, från december 2025. Omsättningen av deltagare är ganska låg över året, cirka åtta har inträtt och tre har slutat.

Medlemsantalet är 40 personer (36 stycken 2024) som representerar myndigheter, industrin och provnings-laboratorium inom EMC.

Tack vare denna bredd kan vi ge relevanta synpunkter baserade på industrins önskemål och praktiska erfarenheter från labb och myndigheter.

Kommittén har under året haft sex sammanträden.

Namn	Företag	Roll
Emil Albinsson	Elsäkerhetsverket	Sekreterare, kontaktperson
Bettina Funk	SEK svensk elstandard	Ordförande, kontaktperson, ledamot
Håkan Ahlberg	Assa abloy entrance systems	Ledamot
Tommy Alsén Gelfgren	Xylem water solutions global	Ledamot
Torsten Augustsson	Svenska kraftnät	Ledamot
Johan Bergstrand	BK services	Ledamot
Math Bollen	Luleå tekniska universitet	Ledamot
Fredrik Carlsson	Vattenfall research and development	Ledamot
Johnny Carlsson	Uniper	Ledamot

Namn	Företag	Roll
Mattias Engström	Rise research and development	Ledamot
Mikael Grudd	Roxtec international	Ledamot
Yuri Gusev	Scania CV	Ledamot
Martin Gustafsson	Elsäkerhetsverket	Ledamot
Lennart Hasselgren	Volvo cars	Ledamot
Bure Heed	Försvarets materielverk	Ledamot
Andreas Isaksson	Scanreco	Ledamot
Lars Johnsson	Delta development technology	Ledamot
Erica Jonsson	EMC services elmiljöteknik	Ledamot
Krister Kilbrant	Rise research and development	Ledamot
Stefan Larsson	Husqvarna	Ledamot
Bing Li	Ericsson	Ledamot
Jan Linders	Jan Linders	Ledamot
Alexander Magnusson	Bosch thermoteknik	Ledamot
Gurudeep Manjulgud Devraj	Nibe	Ledamot
Bernd Margotte	Ikea of Sweden	Ledamot
Daniel Månsson	Kungliga tekniska högskolan	Ledamot
Stefan Niska	Trafikverket	Ledamot
Jonas Persson	Comsys	Ledamot
Annika Pålsson	Post- och telestyrelsen	Ledamot
Lukas Ridderstråle	EMC services elmiljöteknik	Ledamot
Sarah Rönnerberg	Luleå tekniska universitet	Ledamot
Tom Salm	Luleå tekniska universitet	Ledamot
Mikael Sigge	EMC och elkvalitet	Ledamot
Jenny Skansens	Hitachi energy Sweden	Ledamot
Hans Sundkvist	Försvarmakten	Ledamot
Viktor Uusimaa	Intertek semko	Ledamot
Simone Volcevski	Asko appliances	Ledamot
Pär Weilow	Swedavia	Ledamot
Ming Ye	Huawei technologies Sweden	Ledamot

2.18.2 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.

TK EMC representerar Sveriges åsikter inom IEC genom CISPR, TC 77 (A och B) samt inom Cenelec TC 210.

CISPR håller på med standardisering främst inom mätning av avgiven störning, för att skydda radiomottagning.

TC 77, med underkommittéer A och B, tar fram standarder för de lägre frekvenserna samt för tålighet mot olika elektromagnetiska fenomen. TC 210 inom Cenelec har hand om EMC-verksamheten för det europeiska EMC-direktivet.

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

2.18.3 Värdet av svenskt deltagande

De svenska elnätsföretagen (cirka 160 stycken) har ett stort antal anläggningar (transformatorstationer, kontrollanläggningar, ledningar, smarta mätare, etcetera) som har en åldersfördelning från nya till uppåt femtio år och ibland ännu äldre. Dessa står inför många spännande utmaningar i den pågående energiomställningen som syftar till minskad miljö- och 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 elflyg, elektrifiering av industrin (till exempel vätgasproduktion genom elektrolys), 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 ibland ledningsbunden och det är därför viktigt att kommunikationen varken blir störd eller stör andra apparater i elnätet.

Vidare så mäter vi mer i elnätet, till exempel har vi nu gått över till kvartmätning (15 minuter) och spotpriser är också kvartar. Men inte bara energi mäts utan övertoner med mera i olika miljöer, därför utvecklas också standarderna kring mätning kontinuerligt.

2.18.4 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 skulle alla elmätare vara försedda med utökad funktionalitet senast den 1 januari 2025. Det ser ut som att alla elnätsföretag kom i mål med detta. Här är det viktigt att tillse att störningar från kommunikationen ej stör eller blir störd. Utveckling av hemmaprodukter som solceller, energilager, laddare av elfordon, 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. Antalet snabbbladdare har stigit kraftigt under 2024 och är nu till antalet fler än 7 000, att jämföra med antalet försäljningsställen (bensinmackar) för bensin och diesel som uppgår till knappt 3 000.

Produkterna är fortfarande förhållandevis dyra, men priserna går nedåt, och där kraftelektroniken i många fall (till exempel batterier) kan utgöra halva kostnaden. Det gör i sin tur att prispresen 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.

2.18.5 Viktiga framsteg

Utvecklingen av standarder inom området elkvalitet-, särskilt för mätning och testning har fortsatt utvecklats under året, till exempel av immunitet.

Något som alltmer uppmärksammas är sammanlagringseffekter som uppstår när mängder av produkter används i närliggande miljö.

Nygamla standarder:

SS-EN IEC 61000-4-2, utg 3:2025

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 4-2: Mät- och provningsmetoder - Provning av immunitet mot elektrostatiska urladdningar Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measuring techniques - Electrostatic discharge immunity test Ersätter: SS-EN 61000-4-2, utg 2:2009 med eventuella tillägg, ändringar och rättelser gäller ej fr o m 2028-04-30.

SS-EN 61000-4-34, utg 1:2007/A2:2025

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 4-34: Mät- och provningsmetoder - Provning av immunitet mot kortvariga spänningssänkningar, spänningsavbrott och spänningsvariationer för utrustning med matningsström större än 16 A per fas Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-34: Testing and measuring techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase.

SS-EN IEC 55011, utg 6:2025

Utrustning för industriellt, vetenskapligt och medicinskt bruk (ISMutrustning) - Radiostörningar - Gränsvärden och mätmetoder Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement Ersätter: SS-EN 55011, utg 5:2016 med eventuella tillägg, ändringar och rättelser gäller ej fr o m 2028-07-31.

SS-EN IEC 61000-4-41, utg 1:2025

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 4-41: Mät- och provningsmetoder - Provning av immunitet mot bredbandiga utstrålade störningar Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-41: Testing and measurement techniques - Broadband radiated immunity tests.

SEK Teknisk Rapport 61000-2-8, utg 1:2025

Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-8: Environment - Voltage dips and short interruptions on public electric power supply systems with statistical measurement results.

SS-EN IEC 61000-2-4, utg 3:2025

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 2-4: Miljöbetingelser - Kompatibilitetsnivåer för lågfrekventa ledningsbundna störningar i industrimiljö Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-4: Environment - Compatibility levels in power distribution systems in industrial locations for low-frequency conducted disturbances.

2.18.6 Behov av fortsatt arbete

Fortsatt arbete inom 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. Även mätmetoder kring detta behöver fortsatt utveckling. Generellt kan man säga att det mesta inom teknikutvecklingen i en eller annan form påverkar TK-EMC.

STANDARDISERING INOM SEK/IEC 2025

Rapporten beskriver det branschgemensamma standardiseringsarbete som har gjorts inom elektroteknik och samverkan i utvalda kommittéer av SEK svensk elstandard, IEC och Cenelec under år 2025.

Rapporten redovisar läget, beskriver viktiga framsteg och behov av fortsatt arbete inom ett flertal viktiga områden, bland annat vattenkraftgeneratorer, vattenturbiner, elektriska luftledningar för starkström och transformatorer. 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.



Energiforsk