

Regeringsuppdrag: Insatser för höjd kunskap om elektromagnetisk kompatibilitet 2024

Delredovisning

februari 2025

Förord

Denna delredovisning om insatser för höjd kunskap om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) har tagits fram för att ge underlag för fortsatt arbete.

Elektroniska system och kommunikationstekniker blir alltmer integrerade i vår vardag, vilket ställer allt högre krav på att dessa system kan samexistera utan att störa varandra. EMC är en grundläggande förutsättning för säker och pålitligt drift av infrastruktur, transporter, industri och medicinsk utrustning.

Syftet med den här delredovisningen är att ge översikt över vilka problem med bristande EMC som olika aktörer upplever i samhället idag, vilken forskning som bedrivs och hur regelverket för myndigheternas tillsyn kan utvecklas. En genomgång av resultat från myndighetens genomförda och pågående tillsyn görs.

Rapporten har tagit fram genom intervjuer med forskare och experter inom myndigheter och näringsliv. Jag vill rikta ett stort tack till alla som har bidragit med sin kunskap.

Vi hoppas att den här rapporten kan utgöra ett värdefullt underlag för regeringens och myndigheternas arbete inom området och att det ska bidra till effektivt och robust elsystem i Sverige. Uppdraget slutredovisas senast den 15 september 2025.

Anders Persson

Generaldirektör

Sammanfattning

Elsäkerhetsverket har fått i uppdrag att genomföra insatser för att höja kunskapen om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) för att underlätta för den gröna omställningen, genom att minimera risker och störningar från nya solcellsanläggningar. Denna rapport är en delredovisning och beskriver det arbete och de resultat som hittills framkommit.

EMC handlar om hur elektriska och elektroniska system fungerar tillsammans utan att störa varandra. Detta är en viktig förutsättning i den pågående energiomställningen av samhället.

Bristande EMC är ett problem inom många branscher i samhället. I den undersökning som Elsäkerhetsverket genomfört framkom att solceller, belysning och fordonsladdningssystem är de produktgrupper som upplevs ge upphov till flest störningar. Det är framförallt radiokommunikationssystem som är särskilt utsatta för störningar. Bristfälliga produkter och okunskap är de främsta orsakerna till bristande EMC.

I uppdraget ingår att utreda behovet av eventuell omfördelning av roller och ansvar för EMC inom tillsyn och marknadskontroll avseende ansvaret för icke-traditionell radioutrustning inom radioutrustningsdirektivet (RED). Post- och telestyrelsen (PTS) och Elsäkerhetsverket kan utveckla sitt samarbete för att arbeta mer effektivt med problematiken kring EMC genom att exempelvis förbättra koordinering av EMC-bedömningar, planera gemensam marknadskontroll och utöka det administrativa samarbetet.

Elsäkerhetsverket har genomfört intervjuer med forskare, representanter från forskningsfinansierande myndigheter, representanter från industrin och andra intressenter inom området för att undersöka behov av ytterligare forskning. Resultatet visar på att det behövs ytterligare forskning, till exempel mätning av bakgrundsmiljö, optimera säkerhetszoner, undersöka väderpåverkan, analysera olika solcellsystem arkitekturer och behov av att bredda frekvensområden.

Under 2024 har Elsäkerhetsverket uppdaterat den externa webbplatsens informationssidor om EMC, frågor och svar om EMC samt uppdaterat anmälningsskema för EMC. Kommande kommunikationsinsatser ska genomföras utifrån de resultat som framkommer i denna utredning. Exempelvis information i form av deltagande på mässor, samverkan med branschen, seminarier, checklistor och vägledning för olika målgrupper.

Innehåll

1	Bakgrund	7
1.1	Syfte	7
1.2	Mål	7
2	Regeringsuppdraget	8
	Insatser för höjd kunskap om elektromagnetisk kompatibilitet	8
2.1	Begreppet EMC.....	9
3	Hur har myndigheten arbetat med uppdraget	10
3.1	Uppdelning i delprojekt	10
3.1.1	Avseende EMC generellt ska Elsäkerhetsverket:	10
3.1.2	Avseende EMC specifikt kopplad till solcellsanläggningar ska Elsäkerhetsverket:	10
3.2	Grön omställning.....	11
3.2.1	Energipolitisk inriktning	11
3.2.2	Fossilfri energiproduktion	11
3.3	Solcellsanläggningar	12
3.4	Vindkraft	12
3.5	Energilagring.....	13
3.6	Sammantaget.....	13
4	Erfarenheter från tillsyn	14
4.1	Anmälningssärenden	14
4.2	Projekt och planerade insatser.....	15
4.2.1	Tillsynsprojekt solceller.....	15
4.2.2	Andra insatser	16
4.3	Sammanfattning	16
5	Olika aktörers upplevda EMC-problem	18
5.1	Metod	18
5.1.1	Urval	18
5.1.2	Enkätens uppbyggnad.....	18
5.1.3	Tidigare undersökningar.....	19
5.2	Resultat.....	19
5.3	Slutsats	20
6	Roller och ansvar för EMC inom tillsyn och marknadskontroll	22
6.1	Angående samarbetsytor	22
6.1.1	Bakgrund	22
6.1.2	Problemet.....	22
6.2	Vad står i lagstiftningen.....	23
6.2.1	RED	23
6.2.2	LVD	23
6.2.3	Radioutrustningsförordning (2016:394)	25
6.3	Lösning.....	25
6.4	Slutsats	26

7	Forskningsläget	27
7.1	Bakgrund.....	27
7.2	Solceller – forskningsläget.....	28
7.2.1	Allmänt	28
7.2.2	Modulering – skapa underlag	28
7.2.3	Hantera bristande EMC – säkerhetszoner.....	28
7.2.4	Hantera bristande EMC – komponenter och installation..	28
7.2.5	Mätning i öppen miljö	29
7.2.6	Speciellt runt ledningsbundna emissioner	29
7.3	Behov av fortsatt forskning.....	29
8	Informationsinsatser	30
8.1	Bakgrund.....	30
8.2	Genomförda kommunikationsinsatser	30
8.3	Målgrupper.....	31
8.4	Förslag på kommunikationsinsatser i kommande arbete med kommunikationsplanen	31
8.4.1	Riktade och allmänna kommunikationsinsatser	32
	Referenser	34
	Bilaga 1. Övergripande om EMC	35
	En genomgång	35
	Elektromagnetisk störning	36
	Störning genom sammanlagring	37
	Frekvensområden.....	38
	De vanligaste anmälarna till Elsäkerhetsverket	38
	Bilaga 2. Regelverket	41
	Direktiv	41
	Lagen och förordningen.....	42
	Bilaga Standardisering inom EMC-området	43
	Bakgrund.....	43
	EMC-standarder.....	43
	Identifierat problem - sammanlagring:	43
	Identifierat problem – brist i standard:.....	44
	Identifierat problem - produktstandards:	44
	Identifierat problem - svagsignalkommunikation:	44
	Identifierat problem – trådlös teknik:.....	44
	Identifierat problem – harmoniserade standarder:	45
	Avslutningsvis.....	45

1 Bakgrund

Regeringen har beslutat att ge Elsäkerhetsverket i uppdrag att genomföra insatser för höjd kunskap om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Klimat- och näringslivsdepartementet) senast den 15 september 2025. En delredovisning ska göras i samband med årsredovisningen för 2024.

Denna rapport är en delredovisning och beskriver de resultat som hittills framkommit.

1.1 Syfte

Det övergripande syftet är att bidra till ökad kunskap om EMC för att underlätta för den gröna omställningen, genom att minimera risker och störningar från nya solcellsanläggningar.

1.2 Mål

Målet är att genomföra insatser för att höja kunskapen om elektromagnetisk kompatibilitet.

2 Regeringsuppdraget

Insatser för höjd kunskap om elektromagnetisk kompatibilitet

Elsäkerhetsverket ska undersöka vilka problem kopplade till elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) som olika aktörer upplever och göra en bedömning av de allvarligaste problem som riskerar att uppstå. Myndigheten ska föreslå åtgärder för att minska risken för störningar på totalförsvarets anläggningar och viktiga samhällsfunktioner, analysera behov av ytterligare forskning för att främja elektromagnetisk kompatibilitet och möjliggöra en snabb elektrifiering. Myndigheten ska också vid behov föreslå eventuell omfördelning av roller och ansvar bland annat inom tillsyn och marknadskontroll.

Elsäkerhetsverket ska redovisa vilka åtgärder myndigheten vidtagit i syfte att bidra till ökad kunskap för att underlätta för den gröna omställningen, exempelvis genom att minimera risker och störningar från nya solcellsanläggningar. Om möjligt ska Elsäkerhetsverket löpande informera berörda aktörer om resultat av tillsyn av solcellsanläggningar vad gäller deras uppfyllnad av EMC-krav på ett sätt som kan komma flera aktörer till gagn.

Elsäkerhetsverket ska genomföra uppdraget i samråd med Post- och telestyrelsen och andra relevanta myndigheter, däribland Försvarmakten och Försvarets materielverk samt andra berörda myndigheter inom försvarsområdet.

Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Klimat- och näringslivsdepartementet) senast den 15 september 2025. En delredovisning ska göras i samband med årsredovisningen för 2024, den 22 februari 2025.¹

¹ <https://www.elsakerhetsverket.se/contentassets/978d0abfb5824976aa72d784d3f5d6b9/elsakerhetsverkets-regleringsbrev-2024.pdf>

2.1 Begreppet EMC

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) handlar om hur elektriska och elektroniska system fungerar tillsammans utan att störa varandra. En komponent, produkt eller system ska kunna fungera korrekt i sin omgivning utan att bli störd eller störa andra komponenter eller enheter i närheten. Det innebär att elektrisk utrustning varken får skicka ut störningar som påverkar annan utrustning eller påverkas av störningar i oacceptabel omfattning. EMC är viktigt för att säkerställa att olika tekniska apparater, från mobiltelefoner och radio till medicinsk utrustning, kan användas samtidigt utan att störa varandra och påverka varandras prestanda negativt.

EMC omfattar både emitterade (utstrålade) och ledningsbundna störningar.

Med emitterade störningar menas de elektromagnetiska störningar, oönskade radiosignaler, som en elektronisk enhet sänder ut i sin omgivning. Utstrålade störningar som kan påverka andra system och elektriska komponenter i närheten.

Ledningsbundna störningar överförs via elektriska ledningar och kablar. Dessa störningar kan påverka andra enheter som är anslutna till samma nätverk, men kan även resultera i emitterade störningar genom att ledningarna fungerar som en antenn och sprider vidare störningarna.

Mer övergripande om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) finns i bilaga.

3 Hur har myndigheten arbetat med uppdraget

Den gröna omställningen är ett vitt begrepp som omfattar många områden från teknik till sociala och ekonomiska tolkningar. Eftersom området elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) är ett stort och komplext område, så har Elsäkerhetsverket valt att avgränsa uppdraget om EMC i en generell del och en mer specifik del kopplat till att minimera risker och störningar från nya solcellsanläggningar.

3.1 Uppdelning i delprojekt

Uppdraget har delats in i fem underprojekt, där underprojekt 1 och 2 är den generella delen. I underprojekt 3, 4 och 5 där har vi valt att lägga tyngdpunkt och fokus på solcellsanläggningar.

3.1.1 Avseende EMC generellt ska Elsäkerhetsverket:

1. Undersöka upplevda EMC-problem

Delprojektet ska undersöka vilka problem som är kopplade till EMC rent generellt som olika aktörer upplever och göra en bedömning av de allvarligaste problem som riskerar att uppstå.

2. Utredda behovet av omfördelning av roller och ansvar för EMC inom tillsyn och marknadskontroll

Delprojektet ska utreda behovet av omfördelning av roller och ansvar för EMC inom tillsyn och marknadskontroll.

Denna del är avgränsad till att i första hand analysera behov av ändring avseende ansvaret för icke-traditionell radioutrustning inom radioutrustningsdirektivet.

3.1.2 Avseende EMC specifikt kopplad till solcellsanläggningar ska Elsäkerhetsverket:

3. Informera om resultat av vår EMC-tillsyn och marknadskontroll

Delprojektet ska utifrån resultaten från tillsyn av solcellsanläggningar informera berörda aktörer om vad som gäller deras uppfyllnad av EMC-krav.

4. Föreslå åtgärder för att minska risken för störningar på viktiga samhällsfunktioner och totalförsvarets anläggningar

Delprojektet ska föreslå åtgärder för att minska risken för störningar på viktiga samhällsfunktioner och totalförsvarets anläggningar. I denna delredovisning konkretiseras inga förslag till åtgärder.

5. Identifiera pågående forskning

Delprojektet ska analysera behov av ytterligare forskning för att främja elektromagnetisk kompatibilitet och möjliggöra en snabb elektrifiering.

Samråd

Elsäkerhetsverket avser att genomföra uppdraget i samråd med Post- och telestyrelsen, Försvarmakten, Försvarets materielverk, Försvarets radioanstalt, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt andra relevanta myndigheter.

3.2 Grön omställning

3.2.1 Energipolitisk inriktning

Den europeiska gröna given är EU:s tillväxtstrategi och har som mål att förbättra medborgarnas välbefinnande och hälsa, göra Europa klimatneutralt fram till 2050 samt skydda, bevara och förbättra EU:s naturkapital och biologiska mångfald.

Nya hållbarhetskrav kommer ställas på produkter och tjänster, dessutom kommer investeringar drivas mot en hållbar tillväxt, med fokus på en cirkulär ekonomi. År 2050 ska varje produkt och varje tjänst vara hållbar i en cirkel som löper från start till slut och vidare till återanvändning. Hela cirkeln ska vara hållbar så att tillväxten av ekonomin inte är avhängig av att ta ut mer resurser från naturen.²

För att kunna nå klimatmålen för 2030 och för 2050 ska fossila bränslen fasas ut från energisystemen. Samtidigt måste energin vara säker och ekonomiskt överkomlig för privatkunder och företag. Men det är också viktigt att det görs på ett ansvarsfullt sätt även ur ett elsäkerhetsperspektiv och att riskerna för störningar minimeras.

Regeringen har som mål att skapa ett elsystem som klarar ett fördubblat elbehov fram till 2040 och som är 100 procent fossilfritt.

3.2.2 Fossilfri energiproduktion

Den pågående energiomställningen av samhället innebär en omfattande elektrifiering i Sverige. Förnyelsebar elkraft tillkommer i större utsträckning än tidigare vilket innebär ett stort tillskott av utrustning som har egenskaper som riskerar att störa olika former av radiokommunikation. Äldre produktions- och elanläggningar förnyas för att bli effektivare, vilket innebär att även dessa anläggningar börjar använda modern teknik, så kallad switchad kraftelektronik, som kan ge upphov till EMC-störningar.

² https://sweden.representation.ec.europa.eu/strategi-och-prioriteringar/viktiga-eu-fragor-sverige/sverige-och-eus-grona-giv-miljon-och-klimatet_sv#den-grona-given

3.3 Solcellsanläggningar

Det finns sammanlagt över 250 000 solcellsanläggningar i Sverige. Enligt Energimyndighetens³ senaste statistik installerades över 100 000 nya solcellsanläggningar under 2023. Antalet solcellsinstallationer under 2024 har dock minskat kraftigt. Svensk Solenergis prognos var 65 000 installationer av solcellsanläggningar under 2024, vilket är en tydlig tillbakagång från 2023, men det är en ökning med 70 procent sedan 2022.⁴ Slutlig statistik rapporteras i februari 2025.

Drivkrafterna bakom utvecklingen är svagare konjunktur, höga räntor och en ökad osäkerhet bland konsumenter kring det gröna skatteavdraget gällande batterienergilagrar. Färre installationer och mer priskänsliga konsumenter ger en ökad konkurrens i branschen. Därmed pressas företagen att minska kostnaderna vilket kan medföra ett ökat antal bristfälliga installationer. Samtidigt kan samma utmaningar driva oseriösa företag från branschen.

Solceller omvandlar solens strålar till elektrisk energi. När solen lyser på solcellen produceras likström som sedan omvandlas till växelström via switchad kraftelektronik.

Små solcellsanläggningar, under 20 kW är den typ som oftast installeras på småhusstak. Större anläggningar, mellan 20 kW och 1000 kW återfinns ofta i lantbruk och på flerbostadshus samt ekonomibygnader. Anläggningar över 1000 kW är ofta solcellsparker, men kan även vara installationer på större industritak.

3.4 Vindkraft

Branschorganisationen Svensk Vindenergi spår att vindkraften 2030 kommer att producera drygt 70 TWh per år. Ett vindkraftverk använder luftens rörelseenergi och gör om den till elektrisk energi. Vindens energi sätter verkets turbinblad i rörelse och via en axel och en växellåda förs kraften över till en generator. Den gör i sin tur om kraften till elektrisk energi. Med switchad kraftelektronik, som införs på både gamla och nya verk, ges möjlighet till ökad effektivitet för vindkraften och möjlighet till användande av nättjänster (exempelvis svängmassa och reaktiv effekt).⁵

³ Över 250 000 installerade solcellsanläggningar i Sverige

⁴ <https://svensksolenergi.se/prognos-for-antal-installationer-2024/>

⁵ Start - Svensk Vindenergi

3.5 Energilagring

Energilagring är ett sätt att lagra energi till dess den behöver användas. Det kan handla om att lagra när elen är billig och använda när den är dyr, eller att balansera kraftsystemet när väderberoende energilag inte kan producera el.

Ett energilager kan också bidra till kraftsystemets kvalitet och stabilitet när andelen förnybar el i kraftsystemet ökar. Förnybar el är svår att planera eftersom ingen kan bestämma när solen ska skina och vinden ska blåsa. Då kan energilager hjälpa till att balansera elsystemet.

Ett energilager innehåller switchad kraftelektronik i olika former för omvandling mellan lik- och växelspanning. Ett energilager förväntas, som all annan utrustning, fungera tillfredsställande i sin elektromagnetiska omgivning.

3.6 Sammantaget

Sammantaget innebär elektrifieringen, energieffektiviseringen och utvecklingen av förnyelsebar energiproduktion en mer frekvent användning av switchad kraftelektronik i nya typer av miljöer. Tekniken är nödvändig för att omvandla solenergi till elenergi, för att effektivt lagra energin som vätgas eller i batterier eller för att effektivt styra vindkraftverk. Det är också en nödvändig teknik för många andra former av energieffektivisering, exempelvis införandet av lokala DC-nät i och mellan byggnader.

Switchad kraftelektronik kan ge upphov till störningar på radiokommunikation. Dessa störningar upptäcks sällan, eller kan i vart fall inte förklaras, då det för de flesta människor inte är ett känt fenomen. Det kan yttra sig i att det inte går att lyssna på radio eller se på marksänd TV, eller att mobiltäckningen plötsligt blir sämre, men man finner ingen förklaring till det.

4 Erfarenheter från tillsyn

4.1 Anmälningssärenden

Elsäkerhetsverket tar emot anmälningar om bristande EMC från allmänheten. Huvuddelen av de EMC-störningar som anmäls till Elsäkerhetsverket skickas in av personer som lyssnar på rundradio från andra länder, så kallade radioamatörer. Detta eftersom de snabbt påverkas av radiostörningar som alstras i omgivningen.

Men även verksamhet som bedrivs av Försvarmaktens olika delar och av Luftfartsverket drabbas av dessa EMC-störningar då de är beroende av fungerade radiokommunikation.

Efter en inledande bedömning om att gå vidare med anmälningar, görs i de allra flesta fall mätningar ”in situ”, det vill säga i den aktuella miljön där störproblemen uppstått. Det är en utmaning eftersom det är i en elektromagnetisk miljö där olika signaler kan förekomma som kan variera både till styrka, karaktär och i förekomst av tid.

Andra alternativ är att myndigheten inleder marknadskontroll av den anmälda produkten.

Ett mätuppdrag ”in situ” skiljer sig från de typer av mätningar som görs vid till exempel marknadskontroll. Där sker mätningar i labbmiljö (ett skärmat rum) enligt EMC-standarder och bedömning sker mot vedertagna kravnivåer.

Standarder och kravnivåer finns inte för ”in situ”-uppdragen vid störningsärenden. Där får i stället oftast en bedömning göras och mätningarna har mer karaktären av kontroller under ganska improviserade förutsättningar. Uppdragen blir också helt olika från fall till fall.

Vid tillsyn av solcellsanläggningar, baserat på anmälda störningsproblem är anmälaren ofta radioamatör. Radioamatörer har visat sig vara en bra indikator på om det finns radiostörningar i deras närmiljö. De använder en stor del av radiospektrumet för sin verksamhet, som innebär att svaga signaler ska tas emot, inte sällan på gränsen till vad som är tekniskt möjligt. Verksamheten bedrivs ofta i bostadsmiljö och i närhet till andra.

Vid några anmälda störningsärenden har störningarna försvunnit när växelriktarna i de aktuella anläggningarna bytts ut. Elsäkerhetsverket har dock inga mer detaljerade uppgifter kring åtgärderna såsom byte av fabrikat, modell eller liknande.

4.2 Projekt och planerade insatser

Alla elektriska och elektroniska apparater och system genererar någon nivå av oönskade signaler. Dessa oönskade signaler ger en form av elektromagnetiskt brus som försämrar känsligheten i systemen.

Vilka nivåer av elektromagnetiska signaler och brus som är acceptabla regleras generellt av tekniska standarder under EMC-direktivet⁶, men standarder och kravnivåer finns inte för ”in situ”-mätningar.

4.2.1 Tillsynsprojekt solceller

Solceller småhus

Under 2024 avsåg Elsäkerhetsverket från början att genomföra en kombination av dels tillsyn av företag som installerar solceller, dels fysiska inspektioner av solcellsanläggningar på småhus. Projektets inriktning ändrades dock till att enbart gälla företagstillsyn eftersom nuvarande lagstiftning inte medger att Elsäkerhetsverket får tillträde till privata bostäder.

En undersökning med frågor har genomförts som berörde dels elinstallationsföretagens rutiner, planering och utförande samt montörernas praktiska arbete vid montage av solcellspaneler.

I september 2024 var 9 027 företag registrerade för verksamhetstypen, *Elproduktionsanläggningar* i Elsäkerhetsverkets företagsregister. När urvalet begränsats till företag med en aktiv e-postadress återstod 6 731 företag. Av dessa företag har 540 företag slumpmässigt plockats ut för tillsyn och resterande företag har kontaktats via ett riktat utskick.

Analys av enkätsvaren pågår, men fritextsvaren tyder på att kunskapen om EMC generellt är låg såväl hos företagsledningen, som de som utför installationen av solcellsanläggningen.

Solceller lantbruk.

Lantbrukens produktionsbyggnader är stora och har därmed lämpliga takytor för solcellsinstallationer. Elförbrukningen kan också vara en stor kostnad för innehavaren, vilket gör att många lantbruk installerat solcellsanläggningar.

I detta pågående tillsynsprojekt ingår att ta reda på om solcellsanläggningarna uppfyller EMC-kraven. Tillsynsprojektet har hittills inga resultat att redovisa.

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0030>

Solcellsparker.

Ett tillsynsprojekt inriktat mot solcellsparker kommer att startas under våren 2025.

Även här finns en EMC-del för att utröna om EMC-problemen är större i solcellsparker än i mindre anläggningar.

4.2.2 Andra insatser

Elsäkerhetsverket genomför nu en planerad insats med inriktning mot EMC och solcellsinstallationer. Detta för att undersöka om det finns ledningsbunden störningsproblematik hos solcellsanläggningar och hur dessa installationer påverkar sin omgivning.

Urval

Elsäkerhetsverket har valt att granska kommunala solcellsanläggningar i anslutning till bebyggelse eller industrianläggningar, eftersom det är en elektromagnetisk miljö där olika signaler kan förekomma. I denna miljö kan det finnas annan utrustning som kan påverka andra system och elektriska komponenter.

Resultat

Resultatet från mätningarna vid åtta olika anläggningar har inte kunnat visa på att solcellsutrusningen har alstrat några höga brusnivåer. Det går dock att se skillnader i höjda emissionsnivåer när anläggningen är på eller av. Men det finns inget som indikerar att anläggningarna genererar ledningsbundna signaler i den omfattning att de påverkar omgivningen negativt.

4.3 Sammanfattning

Generellt gäller att det vid störningsproblem finns en störkälla, en kopplingsväg (utstrålad eller ledningsbunden) och en drabbad utrustning. Det innebär att man på en viss plats, kan ha en hög emissionsnivå om det inte finns någon utrustning som störs utav det.

Men förutsättningarna kan förändras över tid genom att nya verksamheter tillkommer, områden kan utökas med känslig utrustning till exempel medicinsk utrustning vid hemsjukvård. Åldrande produkter, defekt utrustning är annat som också kan påverka emissionsnivån. Ytterligare ett exempel är om klass A-utrustning finns där det senare tillkommer klass B-miljö.

Elektronik som är avsedd att användas inom industrin ska inte installeras i bostäder, då produkterna kan ge upphov till olika typer av störningar. Det finns två klasser som anger hur mycket elektromagnetiska störningar en produkt avger.

- Klass A produkter är för industrimiljö.

- Klass B produkter är avsedda för bostäder, men även kontor, butiker och liknande. Dessa miljöer är mer känsliga för störningar.

5 Olika aktörers upplevda EMC-problem

En del av uppdraget har varit att undersöka vilka problem olika aktörer upplever som är kopplade till EMC och göra en bedömning av de allvarligaste problem som riskerar att uppstå.

För att undersöka de upplevda problemen skickades en enkätundersökning ut till respondenter inom olika branscher. Respondenterna har besvarat frågorna utifrån sina egna erfarenheter, bedömningar av problem som de upplevt samt de utmaningar som samhället står inför kopplat till bristande EMC. Resultatet från undersökningen är inte heltäckande utan baseras på dessa intervjuresultat från sakkunniga personer inom området och deras upplevelser.

5.1 Metod

Elsäkerhetsverket kontaktade personer ansågs vara relevanta för undersökningen via telefon och presenterade undersökningens syfte och upplägg. Utifrån denna information fick respondenterna själva bestämma om de ville delta i undersökningen eller inte. Ingen av de personer som kontaktades tackade nej till deltagande. Efter några veckor skickades en digital undersökning med en tre veckors svarsfrist ut. Frågeställningarna har skapats utifrån kontexten kring luftburna störningar.

5.1.1 Urval

För att undersökningen skulle ge ett så verklighetstroget resultat som möjligt handplockades respondenterna ut av Elsäkerhetsverket. Respondenternas kompetens kring EMC var därför av stor vikt för deltagande i undersökningen. De branscher som respondenterna representerade var lärosäten, sjukvård, sjöfart, totalförsvaret, elnätsbransch, flygtrafik, mätkonsult/provlabb, mobiltelefon-/bredbandsleverantör, polis/räddningstjänst, radioamatörer och annat. Ytterligare en kategori som identifierats i efterhand utifrån svarsalternativet "annat" var industrin. Undersökningen skickades ut till totalt 82 respondenter med en slutlig svarsfrekvens på 90 procent.

5.1.2 Enkätens uppbyggnad

Enkätundersökningen bestod av frågor fördelade i olika kategorier. Svarsalternativen var förbestämda med möjlighet till fritextsvar. De olika kategorierna som frågorna delades in i var övergripande frågor, bristande EMC, produkter och anläggningar, organisationens arbete med EMC, kompetens och utbildning samt avslutande frågor.

Genom frågeställningarna kunde insikter om aktuella utmaningar med bristande EMC identifieras, samt inom vilka branscher och områden som de största riskerna

finns. För att få svar på dessa frågor vägde resultatet av ett antal frågeställningar tyngre än andra. Bland annat de frågeställningar som berörde hur bristande EMC upplevs idag, de främsta orsakerna till bristande EMC samt vilken utrustning eller vilka anläggningsdelar som påverkas mest. När enkäten skickades ut förtydligades informationen att respondenterna inte skulle bocka i ett svarsalternativ som kändes osäkert. Således kunde vi minska chans- och gissningar. Varje fråga i undersökningen hade ett fält för fritextsvar, vilket gjorde att mer detaljerad information kring en specifik fråga kunde samlas in om det var något speciellt någon respondent ville delge för att utöka sitt svar.

5.1.3 Tidigare undersökningar

I december 2022 genomförde Elsäkerhetsverket en undersökning riktad mot allmänheten med hjälp av Kantar Sifo. Syftet med undersökningen var att få en indikation på hur medvetenheten om EMC ser ut hos privatpersoner samt identifiera hur störningar visar sig i allmänhet och hur utbrett problemet är. Undersökningen genomfördes genom Kantar Sifos webpanel med ett riksrepresentativt urval av den svenska befolkningen från 18-79 år. Den totala svarsfrekvensen slutade med 1 091 svar som inkom via webbintervjuer.

Resultatet visade på att endast 22 procent av respondenterna har hört talas om EMC. Hemelektronik som laddare, radio eller elgitarr visade sig vara produkter som respondenterna upplevde påverkades av bristande EMC, men också radioutrustning som fjärrkontroller, WLAN, WiFi och jaktradio. Dessa produktkategorier kan kopplas ihop med den miljö där störningarna ansågs yttra sig som mest, i olika typer av hushåll.

5.2 Resultat

Främsta anledningarna bakom bristande EMC

Det framgår att tekniska problem, i form av bristfälliga produkter och anläggningar, samt organisatoriska utmaningar som okunskap upplevs vara centrala orsaker till bristande EMC. Resultatet pekar på att åtgärder måste riktas både mot att förbättra produkters EMC-prestanda och att höja kunskapsnivån hos yrkesaktiva inom området.

Påverkad utrustning eller funktion

Resultaten indikerar att radiokommunikation och kommunikationsutrustning är särskilt känsliga för problem med bristande EMC. Undersökningen ger en bra indikation då respondenter inom alla branscher har angett att detta upplevs som ett problem. Dessa områden är viktiga att fokusera på framåt för att minimera störningar i vitala system då dessa är viktiga funktioner inom många branscher.

Produktgrupper som orsakar flest störningar idag

Enligt respondenternas upplevelser framstår solceller som den mest problematiska produktgruppen vad gäller bristande EMC, följt av belysningssystem och laddstationer för elfordon, men även ventilationssystem. Resultat i undersökningen pekar på att dessa områden kräver särskild uppmärksamhet när det gäller EMC-kravens efterlevnad.

Produktgrupper som orsakar de allvarligaste störningarna idag

Genom fritextsvaren i undersökningen benämns också switchad kraftelektronik som en betydande källa till tänkbara framtida problem med bristande EMC, särskilt inom solceller, belysning och fordonsladdning. Switchad kraftelektronik bidrar till energieffektivitet och gör utrustningen lättare då den kräver mindre råvaror vid tillverkning, men denna typ av lösning orsakar mer störningar i ett bredare frekvensspektrum. För att undvika dessa EMC-problem krävs bra filterlösningar och kapslingar som stänger inne störningarna. Billigare produkter på marknaden skulle kunna vara en orsak som bidrar till bristande EMC då de inte är utrustade med tillräckligt bra filterlösningar eller kapslingar utan är tillverkade för att vara så billiga som möjligt. Switchad kraftelektronik används i allt från USB-laddare, tvättmaskiner, värmepumpar, fläktanläggningar till tunga motordrifter inom industrin. Dessa typer av produkter går också att styra mer noggrant med hjälp av denna typ av kraftelektronik.

Dessa typer av problem har påverkan på elnätet och annan känslig elektronik, vilket kan leda till risker för både användare och system som exempelvis att samhällsviktiga system störs ut.

Behov av ökad utbildning inom EMC

Resultaten indikerar ett behov av att höja kompetensen och kunskapen om EMC hos yrkespersoner inom branschen, exempelvis genom olika typer av utbildning- och informationsinsatser för att hantera framtida problematik. Kunskapsbrist upplevs också som en av de främsta orsakerna till att bristande EMC uppstår, vilket förstärker behovet av ökade utbildningsinsatser.

5.3 Slutsats

Resultaten av undersökningarna ger en bild av hur bristande EMC upplevs vara ett problem i samhället idag samt vilka problem som riskerar att uppkomma i framtiden. Det totala antalet respondenter i undersökningarna ger inte tillräckligt stort underlag men ger indikationer om att det finns behov av kunskapshöjande insatser om EMC.

Bristfälliga produkter och okunskap är två avgörande faktorer som respondenterna upplever leder till bristande EMC. Framför allt är solceller, belysning och

fordonsladdningssystem identifierade som de produktgrupper som orsakar flest och allvarligast störningar. Detta tyder på att åtgärder behöver riktas mot dessa områden för att minska relaterade risker kopplat till EMC.

Det är även tydligt att radiokommunikation och kommunikationssystem är de mest utsatta funktionerna när det gäller bristande EMC. Eftersom dessa system är kritiska i många applikationer samt existerar i samhällsviktiga system, är det viktigt att arbeta på olika sätt för att minska bristande EMC inom dessa områden. Detta kan göras genom exempelvis utökad utbildning för yrkesverksamma och fler informationsinsatser mot privatpersoner inom området. Samt få en överblick i hur störningar kan se ut i framtiden.

Behovet av utbildning inom EMC framstår som en långsiktig lösning på många av de problem som identifierats. Ökad kunskap hos såväl yrkesverksamma som privatpersoner kan bidra till bättre design hos produkter, hantering av befintliga störningar på ett mer effektivt sätt samt att sprida förståelse angående problembilden mellan aktörer och anläggningsinnehavare.

6 Roller och ansvar för EMC inom tillsyn och marknadskontroll

I denna del av uppdraget ingår att utreda behovet av eventuell omfördelning av roller och ansvar för EMC inom tillsyn och marknadskontroll.

6.1 Angående samarbetsytor

6.1.1 Bakgrund

Elsäkerhetsverket har tillsynsansvar när det gäller lågspänningsdirektivet (LVD)⁷ och direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet (EMCD). Det innebär all säkerhet för produkter som faller under LVD och EMCD, samt elsäkerhet för alla produkter som faller under radioutrustningsdirektivet (RED)⁸. Elsäkerhetsverket har även tillsyn för säkerhet för annan elektrisk utrustning än sådan som omfattas av LVD, till exempel högspänningsutrustning och elstängselutrustning.

Post- och telestyrelsen (PTS) har tillsynsansvar enligt RED, förutom för elsäkerheten där Elsäkerhetsverket har tillsynsansvar. PTS har alltså tillsyn över radiospektrum, EMC och all produktsäkerhet förutom elsäkerhet. PTS inkluderar vissa säkerhetsaspekter, till exempel gällande radiovågsexponering, specific absorption rate (SAR) i sin tillsyn, medan andra risker vanligtvis inte ingår, till exempel skärrisker från vassa kanter eller risken för brännskador från varma ytor. SAR-värdet berättar hur mycket energi kroppen tar upp från exempelvis en mobiltelefons radiovågor i det högst exponerade området.

Uppdelningen innebär att PTS främst utövar marknadskontroll över radioprodukter, alltså mobiltelefoner, radioapparater, komradio, sändare, mottagare, bärbara datorer, RF-id-produkter och liknande.

Elsäkerhetsverket utövar marknadskontroll över elektriska produkter under LVD som historiskt inte har varit radioprodukter, exempelvis belysning, hushållsprodukter, viss IT-utrustning utan radio, spänningsaggregat (exempelvis växelriktare till solceller) och andra produkter gällande säkerhet. Elsäkerhetsverket utför även marknadskontroll över elektroniska produkter som kan störa eller störas enligt EMCD.

6.1.2 Problemet

Problemet som uppstår är när traditionella elektriska produkter som omfattas av LVD och EMCD nu får en förgodkänd radiomodul eller radiochip inbyggd för att kopplas upp i exempelvis smarta hem. Då övergår produkten till att bli en

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0035>

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0053>

radioprodukt och omfattas istället av RED. Det innebär att ett kylskåp, värmepump, växelriktare eller en laddbox kan vara en LVD-produkt men kan också ha en variant med exempelvis WiFi-uppkoppling. Varianten är då en radioprodukt och omfattas av RED. Elsäkerhetsverkets tillsyn av produktvarianten utan radio kan omfatta både EMC och alla säkerhetsaspekter enligt LVD men beslutet i marknadskontrollen kan i dagsläget inte omfatta en radioutrustad variant förutom när det gäller elsäkerhetsriskerna.

PTS har, enligt egen uppgift, inte möjlighet att prioritera uppkopplade elektriska produkter, som tidigare låg under Elsäkerhetsverkets tillsyn, men som nu levereras med en förgodkänd radiomodul. Det finns därmed en risk att ett antal produkter hamnar utanför tillsynen och inte kontrolleras alls avseende EMC-egenskaper och andra säkerhetsrisker än elsäkerhet. Dessutom är vissa risker tätt sammankopplade, till exempel kan EMC-egenskaperna också påverka säkerheten om produktens säkerhetsfunktioner påverkas av immunitetsbrister. Om dessa risker inte är elsäkerhet har Elsäkerhetsverket ingen möjlighet att göra tillsyn. Risker utanför elsäkerhet kan exempelvis vara risk för brand eller att bränna sig på heta ytor, vält- och klämrisker, skärrisker på vassa kanter, UV-strålning, avgivande av ohälsosamma gaser, med flera. Det finns därmed en risk att produktens säkerhet inte kontrolleras alls eftersom PTS främsta prioritering är att värna användningen av radiospektrum.

6.2 Vad står i lagstiftningen

Här följer en kort genomgång av aktuell lagstiftning för att beskriva nuläget och de svårigheter som det innebär. Intressant att notera är att enligt RED ska säkerhetskraven i LVD tillämpas, men enligt Radioutrustningslagen (SFS 2016:392) ska Elsäkerhetsverket endast kontrollera elsäkerhetsriskerna.

6.2.1 RED

Artikel 3

Väsentliga krav

1. Radioutrustningen ska vara konstruerad så att följande säkerställs:
 - a) Skydd av hälsa och säkerhet för personer och husdjur och skydd av egendom, inklusive de mål avseende säkerhetskrav som anges i direktiv 2014/35/EU, dock utan att spänningsgränserna tillämpas.
 - b) En adekvat nivå av elektromagnetisk kompatibilitet enligt direktiv 2014/30/EU.

6.2.2 LVD

Artikel 3

Tillhandahållande på marknaden och säkerhetskrav

Elektrisk utrustning får endast tillhandahållas på unionsmarknaden om den, efter att ha tillverkats i enlighet med inom unionen gällande god säkerhetsteknisk praxis,

inte utgör en fara för människors eller husdjurs hälsa och säkerhet eller för egendom, då den är korrekt installerad och underhållen och används för de ändamål den är avsedd för. De viktigaste säkerhetskraven anges i bilaga I.

BILAGA I

DE VIKTIGASTE SÄKERHETSKRAVEN FÖR ELEKTRISK UTRUSTNING KONSTRUERAD FÖR ANVÄNDNING INOM VISSA SPÄNNINGSGRÄNSER

1. Allmänna villkor

- a) För att säkerställa att den elektriska utrustningen används säkert och i tillämpningar som den är avsedd för, ska de väsentliga uppgifterna anges på den elektriska utrustningen eller, om detta inte är möjligt, i ett medföljande dokument.
- b) Den elektriska utrustningen, tillsammans med tillhörande komponenter, ska tillverkas på ett sådant sätt att det finns garantier för att den kan monteras och anslutas på ett säkert och korrekt sätt.
- c) Den elektriska utrustningen ska konstrueras och tillverkas så att skydd mot sådana risker som anges i punkterna 2 och 3 garanteras, förutsatt att utrustningen används till de ändamål den är avsedd för och underhålls på ett nöjaktigt sätt.

2. Skydd mot risker orsakade av elektrisk utrustning

Åtgärder av teknisk art ska föreskrivas i överensstämmelse med punkt 1 för att säkerställa att

- a) människor och husdjur är tillräckligt skyddade mot fara för fysisk skada eller annan skada som kan orsakas av direkt eller indirekt beröring,
- b) temperaturer, ljusbågar eller strålning, som skulle kunna orsaka fara, inte kan uppstå,
- c) människor, husdjur och egendom är tillräckligt skyddade mot faror som inte är av elektrisk natur, men som man av erfarenhet vet kan orsakas av den elektriska utrustningen,
- d) isoleringen är lämplig för de förhållanden som kan förutses.

3. Skydd mot risker som kan orsakas av yttre påverkan på den elektriska

utrustningen Tekniska åtgärder ska fastställas i överensstämmelse med punkt 1 för att säkerställa att den elektriska utrustningen

- a) uppfyller de förväntade mekaniska kraven på ett sådant sätt att människor, husdjur och egendom inte utsätts för fara,
- b) är motståndskraftig mot påverkan som inte är av mekanisk natur under de förväntade miljöbetingelserna på ett sådant sätt att människor, husdjur och egendom inte utsätts för fara,
- c) inte utsätter människor, husdjur och egendom för fara vid överbelastningsförhållanden som kan förutses.

6.2.3 Radioutrustningsförordning (2016:394)

Marknadskontroll

9 § ^[9] Elsäkerhetsverket är marknadskontrollmyndighet och utövar marknadskontroll enligt förordning (EU) 2019/1020 över att produkter överensstämmer med kraven i direktiv 2014/53/EU i fråga om produkternas egenskaper när det gäller elsäkerhet.

6.3 Lösning

I de diskussioner Elsäkerhetsverket haft med PTS ser myndigheterna inte att ett gemensamt ansvar för EMC är en framkomlig väg. Elsäkerhetsverket och PTS skulle i så fall ha ett gemensamt ansvar för EMC avseende radioprodukter, alltså att båda myndigheterna kan fatta beslut mot samma produkt inom samma område. Det finns inget annat område där myndigheter har gemensamt ansvar för samma delar av ett produktdirektiv, i det här fallet RED. Ett gemensamt ansvar försvårar också för de ekonomiska aktörerna att förstå vilken myndighet som ansvarar för vad. Problemet med att vissa produkter riskerar att hamna mellan regelverken skulle dessutom kvarstå.

Om regelverken istället fördelas på myndigheterna utifrån specifika produkter skulle det innebära andra problem. En förändring av radioutrustningsförordningen skulle krävas för att definiera vilka nuvarande och kommande produkter som ska tillsynas av vilken myndighet. Även detta är svårt eftersom det naturligtvis inte är möjligt att förutse vilka av framtidens produkter som riskerar att hamna i gränslandet mellan regelverken.

Även frågan om finansieringen kan vara svår att lösa då PTS marknadskontroll är avgiftsfinansierad och Elsäkerhetsverkets är finansierad med anslag.

PTS är därför tveksamma till ett förslag om gemensamt ansvar.

Det finns däremot möjligheter som skulle kunna förbättra situationen på kort sikt.

En tydligare definition av riskerna enligt LVD, alltså inte bara specifikt gällande elsäkerhet, kan bidra till att dela upp risker och problem mellan myndigheterna och att marknadskontroll genomförs utifrån denna uppdelning. Ett tydligt ställningstagande i lagstiftningen när EMC-brister påverkar säkerheten kan också vara nödvändigt för att koppla vissa brister till säkerhetsrisker.

PTS och Elsäkerhetsverket kan utveckla sitt samarbete för att arbeta mer effektivt med problematiken kring EMC genom att exempelvis:

⁹ [Radioutrustningsförordning \(2016:394\) | Sveriges riksdag](#)

- Förbättra koordinering av EMC-bedömningar (PTS och Elsäkerhetsverket har i dagsläget olika syn på EMC-risker och vilka åtgärder som ska vidtas om utrustning inte uppfyller kraven).
- Koordinera planerad marknadskontroll (PTS och Elsäkerhetsverket skulle i viss utsträckning kunna koordinera sina program för marknadskontroll).
- Utöka administrativt samarbete (om Elsäkerhetsverket upptäcker brister hos utrustning som inte faller under myndighetens behörighet skulle PTS kunna vidta åtgärder).

6.4 Slutsats

Regelverkets utformning innehåller en del luckor, främst gällande säkerhet men också när det gäller EMC för uppkopplade elektriska produkter, och tolkningarna skiljer sig mellan myndigheterna vilket riskerar att vissa uppkopplade elektriska produkter hamnar utanför tillsyn. Även myndigheternas prioriteringar skiljer sig där PTS främst tillsynar användning av radiospektrum och Elsäkerhetsverket främst tittar på säkerhet för människor, husdjur och egendom.

Elsäkerhetsverket önskar en utökad möjlighet att fatta beslut i alla säkerhets- och skyddsrelaterade frågor enligt LVD och EMCD, utanför radioproduktens nyttosignalering (förutom SAR som är tätt förknippat med radioproduktens nyttosignal) när det gäller produkter som faller in under RED. Mest angeläget är det gällande utrustning som är av typen uppkopplade elektriska produkter; belysning, bruksföremål, hemelektronik, installationsmaterial, IT-utrustning, strömförsörjningsdon och liknande. En reglering som täcker alla scenarier är dock givetvis att föredra.

Detta kan kräva förändring av både elsäkerhetslagstiftningen och radioutrustningslagstiftningen.

En tydligare definition av begreppen elsäkerhet och säkerhet kan vara en väg. Ett tydligare uppdrag till Post- och telestyrelsen att tillsyna EMC hos uppkopplade elektriska produkter, kan också förbättra situationen. Ett utökat samarbete mellan myndigheterna är nödvändigt när det gäller tillsyn av uppkopplade elektriska produkter.

7 Forskningsläget

7.1 Bakgrund

I uppdraget ingår att undersöka pågående forskning samt analysera behovet av ytterligare forskning gällande solceller och Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Detta för att främja EMC och underlätta energiomställningen och en ökande elektrifiering.

Kartläggning av forskning rörande EMC har vissa svårigheter då det inte finns en entydig nomenklatur runt denna forskning. EMC är i sig ett samlingsnamn som används dels inom många olika teknikområden, med sin egen nomenklatur, och dels omfattar många olika fysiska fenomen som i sin tur också har sin egen nomenklatur. Detta ger en komplexitet att söka information kring EMC-forskning.

Ytterligare en problematik är tillgängligheten till relevant information. Många forskningsresultat och undersökningar tas fram inom industrin och är därmed inte allmänt tillgängliga. Forskning i länder utanför EU är inte heller tillgänglig på samma sätt som inom EU, vilket också begränsar möjligheterna att ta del av aktuell forskning.

För att kunna genomföra denna undersökning under det tidsspänn som givits har därför en metodik valts, där insatta forskare intervjuats. Detta kompletterat med sökningar i befintlig öppen information. En svaghet med vald metod är att tillverkarna inte nås, deras underlag och problematik därmed inte kan belysas.

Under dessa förutsättningar kan inte en heltäckande bild av all pågående forskning ges. Däremot kan en övergripande bild av vilken typ av forskning som pågått och pågår ges.

Vid framtagandet av denna delredovisning har ett flertal representanter från ett antal universitet/högskolor, RISE, Volvo, IEEE EMC, FOI, Energiforsk, Energimyndigheten, Vinnova, Swedavia samt Vetenskapsrådet intervjuats. Sammanlagt sju forskare i området, fyra representanter från industrin samt tre myndighetsrepresentanter. Utifrån intervjuerna har det forskningsbehov, som insatta i området ser behov av, sammanställts.

7.2 Solceller – forskningsläget

7.2.1 Allmänt

Den forskning som gjorts för att försöka kartlägga solcellers EMC-egenskaper skulle kunna sammanfattas enligt följande:

- Emissionsmätningar på solcellspaneler i laboratoriemiljö.
- In-Situ mätningar på stora solcellsanläggningar, det vill säga mätningar på uppförda anläggningar i deras miljö.
- Modulering av emissionskällan, med mätningar i den elektriska kretsen.
- Mätningar på små solcellspaneler av den typ som vanligtvis används i satelliter eller båtar med mera eftersom panelen kan påverka närliggande elsystem.
- Störningar på flygplatser.

7.2.2 Modulering – skapa underlag

En del av dagens forskning handlar om att kartlägga emissionen från befintliga system, för att skapa underlag för simuleringar och moduleringar inför byggnation av nya system.

7.2.3 Hantera bristande EMC – säkerhetszoner

Störningar kan hanteras på olika sätt. Runt flygplatser och andra känsliga anläggningar används idag zoner där utrustning som kan störa inte får sätta upp. En kombination med utrustning som tillsammans har låga emissioner gör att man kan optimera (minska) dessa zoner. En riskanalys över vad som kan hända i de fall en komponent går sönder måste dock vägas in.

7.2.4 Hantera bristande EMC – komponenter och installation

Komponenterna som ingår i en solcellsanläggning samt hur dessa byggs samman spelar roll för den emission som den specifika anläggningen kommer att avge. Växelriktare, optimerare samt även solcellsmodulen bidrar till emissionerna liksom installationen, exempelvis hur kabeldragning sker.

Forskning har också på ett mer grundläggande plan försökt analysera och kartlägga de elektriska egenskaperna hos ingående komponenter för att förstå varför störningar uppstår och hur de kan motverkas. Detta är viktigt då tekniken hela tiden utvecklas och nya produkter kommer in på marknaden.

7.2.5 Mätning i öppen miljö

Teoretisk forskning och simuleringar i en skyddad miljö är viktiga delar. Eftersom solcellsanläggningarna i slutändan befinner sig i en öppen miljö där mycket av den redan existerande omgivningen innehåller många störkällor behöver forskning även ske där.

7.2.6 Speciellt runt ledningsbundna emissioner

Forskning kring ledningsbundna störningar är en del av ett större forskningsområde kring elkvalitet. Ledningsbundna störningar kan i sig påverka andra komponenter i nätverket. I extremfall kan även komponenter helt slås ut eller förstöras. Ledningsbundna störningar kan också vid vissa förhållanden övergå till emitterade störningar via antennverkan hos kablar och inkopplad utrustning.

Gällande ledningsburen EMC så är mycket av den pågående forskningen idag inriktad på supratoner i ledningsnätet, det vill säga oönskad signalering med frekvenser upp till hundratals kHz som sprids i ledningsnätet.

7.3 Behov av fortsatt forskning

Trots att mycket är känt runt solcellsanläggningar och EMC så är det fortsatt mycket som inte är helt klarlagt ännu, bland annat finns:

- Behov av mätning av bakgrundsmiljö och mätningar i miljö
- Behov av att optimera säkerhetszoner
- Behov av att kartlägga systemens och ingående komponenters elektriska egenskaper
- Behov av att undersöka väderpåverkan
- Behov av modulering av nya typer av solpaneler
- Behov av analys av olika Solcellssystem arkitekturer
 - Solcellssystem med kopplat batterilager.
 - Solcellssystem med mikroväxelriktare.
 - PV-system med halvledartransformatorer (SST).
- Behov av att utreda effekten av solcellssystemens storlek
- Behov av att bredda frekvensområden

8 Informationsinsatser

8.1 Bakgrund

Målet med denna del av uppdraget är att genomföra insatser för att höja kunskapen om elektromagnetisk kompatibilitet genom att informera berörda aktörer om resultat av tillsyn av solcellsanläggningar vad gäller deras uppfyllnad av EMC-krav.

Utifrån resultatet av regeringsuppdraget kommer Elsäkerhetsverket föreslå hur en mer systematisk kommunikation kring EMC ska genomföras, för att nå relevanta aktörer.

Regeringsuppdraget innehåller olika undersökningar av upplevda EMC-problem och analysen av dessa problem ligger till grund för vilka kommunikationsinsatser som Elsäkerhetsverket föreslår framåt. Exempelvis enkätundersökningen som genomförts med respondenter från olika branscher, samt undersökningen gällande konsumenters kännedom om EMC som båda beskrivs i avsnitt 5.

8.2 Genomförda kommunikationsinsatser

Under 2024 har Elsäkerhetsverket genomfört ett antal kommunikationsinsatser om EMC.

- Uppdatering på den externa webbplatsen. Två nya landningssidor om EMC har tagits fram till respektive målgrupp, yrkespersoner och privatpersoner. Landningssidornas syfte är att få all information om EMC samlad på en och samma plats för de båda målgrupperna. Målet är att informationen om EMC ska vara lätt att hitta.
- Uppdatering av frågor och svar om EMC har gjorts på den externa webbplatsen. Alla frågor och svar som tidigare fanns på webbplatsen om EMC har granskats och utvecklats. Frågorna men framförallt svaren har blivit tydligare.
- Uppdatering har gjorts av anmälningsformulär för e-tjänsten ”*anmäl en störande elanläggning eller produkt*”. Texten på landningssidan för e-tjänsten har uppdaterats och blivit tydligare. Anmälningsformulärets frågor har utvärderats genom de anmälningar som inkommit. Formuläret har därefter uppdaterats genom nya frågor samt borttagna frågor utifrån vilken information som behövs i ett anmälningsärende. Därefter har även texten i det automatiska svarsmailet ”tack för din anmälan” uppdaterats.

8.3 Målgrupper

Enligt ett nyligen genomröstat förslag i EU ska alla nya byggnader som har tekniska och ekonomiska förutsättningar, från och med 2028 vara utrustade med solceller. Från och med 2032 gäller detsamma för bostadshus som genomgår en större renovering. Mot den bakgrunden är det angeläget att nå ut till listade målgrupper nedan med relevant information om EMC. Elsäkerhetsverket har mot den bakgrunden identifierat ett antal målgrupper som upplevs prioriterade att nå ut till med information om EMC.

För att nå ut med rätt kommunikationsinsats till målgrupperna som listas nedan behöver en noggrannare analys göras angående vilka förkunskaper de har, hur deras förutsättningar ser ut, intresse, kunskap och engagemang inom området.

Exempel på identifierade målgrupper är:

- Fastighetsföretag
- Småhusägare
- Konsumenter
- Samhällsbyggnad, kommuner samt länsstyrelser
- Elinstallationsföretag och elinstallatörer
- Tillverkare, importörer och distributörer av solcellskomponenter, fordonsladdning och belysning
- Byggbolag
- Konstruktörer inom fastighetsprojekt
- Andra myndigheter och instanser

8.4 Förslag på kommunikationsinsatser i kommande arbete med kommunikationsplanen

Arbete pågår med att ta fram förslag på kommunikationsinsatser beroende på resultatet i detta projekt. Kommunikationsinsatserna ska bidra till att öka kunskapen om EMC hos relevanta aktörer så att bristande EMC inte utgör ett hinder för energiomställningen eller äventyrar elsäkerheten. För att arbeta fram en hållbar kommunikationsplan behöver fler analyser utifrån de olika delarna i utredningen färdigställas. I dagsläget bedöms tyngdpunkt och fokus ligga på informationsinsatser om EMC och solcellsanläggningar.

8.4.1 Riktade och allmänna kommunikationsinsatser

Två typer av insatser har identifierats, riktade och allmänna kommunikationsinsatser. Genom att kategorisera ges en tydligare bild av hur kommunikationsplanens insatser kan effektiviseras. Med riktade kommunikationsinsatser innebär att aktiviteten riktas mot specifika aktörer inom branschen. Fortsatt frågeställning att följa upp är vilka insatser som ska riktas till respektive målgrupp, för att få så stort genomslag som möjligt. Allmänna kommunikationsinsatser innebär att kommunikationsaktiviteten når så många målgrupper som möjligt, även privatpersoner. Elsäkerhetsverket konstaterar att det saknas lättillgänglig information både till elinstallationsföretag och konsumenter.

Förslag på allmänna kommunikationsinsatser:

- Elsäkerhetsverkets nyhetsbrev. Genom inslag och reportage når vi ut och höjer kunskapen till många olika målgrupper med artiklar om EMC.
- Pressmeddelande. Nå ut redaktionellt och höja intresset för frågor om EMC.
- Fortsatt utveckling och uppdatering om den allmänna informationen om EMC på den externa webbplatsen som finns under "Om oss" på elsakerhetsverket.se.
- PR-insatser i form av proaktivt arbete för att synas och höras i olika sammanhang. Exempelvis tidningar och poddar.
- Spridning av information om EMC i egna och andras sociala kanaler. Facebook/LinkedIn/Instagram/Youtube.

Förslag på riktade kommunikationsinsatser:

- Två informationsblad, en version för installatörer med syfte att utföra elinstallationsarbetet korrekt. Exempel att välja rätt utrustning för tänkt miljö och annan teknisk hänsyn.
En annan version för konsumenter med syfte att stärka beställarkompetensen. Exempelvis vilka frågor som ska ställas i samband med inköp av material och installationstjänst.
- Deltagande på mässor. Se över vilka mässor som skulle kunna vara aktuella för att nå ut med resultatet från regeringsuppdraget. Antingen via deltagande med en egen monter, i samverkan med andra aktörer eller genom föredrag och seminarier.
- Samverkan med andra instanser genom projekt, arbetsgrupper och standardisering i syfte att skapa "ambassadörer" för EMC-frågor.

- Branschtidningar. Genom specifika och riktade tidningar som publiceras för en viss yrkesmålgrupp.
- Egna seminarier/webbinarier om EMC som också kan tillgängliggöras på Elsäkerhetsverkets webbplats.
- Informationsfilm för att nå ut till specifika målgrupper via spridning på webbplatsen och Youtube.
- Överväga och ta fram vilka checklistor och vägledningar som kan behövas för olika målgrupper. Skapa quiz om EMC för att testa sin egen kunskap.

Referenser

Regleringsbrev budgetåret 2024 avseende Elsäkerhetsverket
KN2023/04606, KN2023/04580(delvis)

Lag (1992:1512) om elektromagnetisk kompatibilitet

Förordning 2016:363) om elektromagnetisk kompatibilitet

Elsäkerhetsverkets föreskrift om elektromagnetisk kompatibilitet (ELSÄK-FS
2016:3)

Svensk standard SS 436 40 00 utg. 4 - Elinstallationer för lågspänning

SEK Handbok 444 - Einstallationsreglerna - SS 436 40 00, utg. 4, med
kommentarer

SEK HB 457- Solceller - Råd och regler för elinstallationen

Bilaga 1. Övergripande om EMC

En genomgång

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) är en apparats, utrustnings eller systems egenskap att fungera tillfredställande i sin elektromagnetiska miljö utan att oacceptabelt påverka någonting i denna miljö. Den etablerade förkortningen för elektromagnetisk kompatibilitet är EMC. Kompatibilitet kan också uttryckas som förenlighet. Om alla elektriska och elektroniska system kan existera sida vid sida i harmoni, är de elektromagnetiskt förenliga (kompatibla). Tillförs ytterligare en utrustning till miljön, utan att orsaka störning eller själv bli störd, har den utrustningen egenskaper, som gör den elektromagnetiskt förenlig. EMC kan därmed också anses vara ett önskvärt tillstånd, något att sträva efter.

Vid EMC talar man vanligen om normal användning av utrustningar. Vidare handlar EMC uteslutande om samverkan mellan olika utrustningar och aldrig om eventuell påverkan på hälsan; för de aspekterna finns andra regelverk (hos bland andra Strålsäkerhetsmyndigheten och Arbetsmiljöverket).

En elektrisk utrustning, nästan oberoende av vilket slag det är frågan om, avger elektromagnetiska signaler. Dessa signaler kan under vissa omständigheter på ett negativt sätt påverka funktionen hos andra apparater (eller sig själv). Utrustningar har dessutom varierande tålighet mot störningar.

EMC har sin grund i radiotekniken och kampen mot radiostörningar. Så länge det har funnits radio har det också funnits radiostörningar. Med tiden har också andra fenomen kommit att ingå i EMC. Några vanliga termer i sådana sammanhang är de engelska RFI (radio frequency interference) och EMI (electromagnetic interference). Under 30-talet insåg man att det behövdes standardisering för att hantera frågan om radiostörningar och IEC (international electrotechnical commission) bildade CISPR (Comité international spécial des perturbations radioélectriques) som började ta fram standarder för att skydda radio från störningar, något man än i dag arbetar med. Övriga delar inom EMC-standardiseringen har främst TC77 (IEC TC 77 Electromagnetic compatibility) på internationell nivå med två undergrupper hand om.

EMC är också en viktig del i EU-lagstiftningen och har sitt eget direktiv (det senaste är 2014/30/EU). För de standarder som hör ihop med EMC-direktivet finns TC210 (produkter) inom CENELEC (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique) på Europainivå. I EMC-direktivet finns regler för utrustningar (apparater och fasta installationer) och själva essensen i direktivet ligger i det så kallade väsentliga kravet (ofta kallat ”skyddskravet”) som i korthet går ut på att utrustningar inte ska störa samtidigt som de ska ha en tillräcklig tålighet. Om det

kravet uppfylls kan tillverkaren CE-märka sin apparat avseende EMC respektive anse att en fast installation kan användas på sin plats.



Figur xx: CE-märket

För apparater gäller att de måste uppfylla samtliga tillämpliga direktiv och för att sedan få sättas på marknaden inom EU ska tillverkaren (eller dess representant) utfärda en så kallad EU-försäkran om överensstämmelse. Det vanligaste, och oftast enklaste, sättet att visa att man uppfyller kraven är att visa att produkten uppfyller kraven i standarder som är harmoniserade mot de olika EU-direktiven.

Här är det viktigt att veta att det inte alls är säkert att exempelvis en produkt fungerar under alla omständigheter bara för att den uppfyller kraven i EMC-standarder. Kraven på exempelvis avgiven störning är inte heller satta för att få total frihet från signaler utan för att de ska hålla sig under en viss nivå som kan sägas vara acceptabel. Standarderna är alltid en kompromiss där hänsyn tagits till sannolikheter, ekonomiska faktorer med mera. Vanligen har standarderna lämpliga krav för exempelvis bostäder, kontor, lätt och tung industri mm.

Eftersom standarderna utgör kompromisser kan användaren inte alltid förvänta sig att ett val av CE-märkta produkter innebär någon funktionsgaranti i verkligheten. CE-märkningen utgår från att tillverkaren är seriös och tar regelverket på allvar. Som tillverkare bör ambitionen vara att produkten som tillverkas verkligen fungerar i sin tänkta miljö, även om det innebär hårdare krav än vad den normalt föreskrivna standarden anger.

Elektromagnetisk störning

Definition enligt EMC direktivet.

elektromagnetisk störning: elektromagnetiskt fenomen som kan försämra funktionen hos en utrustning; en elektromagnetisk störning kan vara elektromagnetiskt brus, en oönskad signal eller en förändring i själva överföringsmediet,

Alla elektriska och elektroniska apparater och system genererar någon nivå av oönskade signaler. Dessa oönskade signaler ger en form av elektromagnetiskt brus

som försämrar känsligheten i systemen. Ett systems känslighetsnivå kan förenklat beskrivas som förmågan att detektera nyttosignaler.

Störande signaler riskerar att dränka önskade signaler vilket gör att en mottagare får problem att ta emot dessa, eller hindras helt. Störningarna ses ofta som en form av brus.

Här nedan visas ett exempel på ett frekvensspektrum där den mörka kurvan visar tre önskade signaler (nyttosignaler) och mellan dessa syns systemets känslighetsnivå. Det ljusa i figuren visar så kallat elektromagnetiskt brus, det vill säga oönskade signaler. Effekten blir att nyttosignalen längst till höger ej blir detekterbar på grund av förhöjda elektromagnetiska brusnivåer.

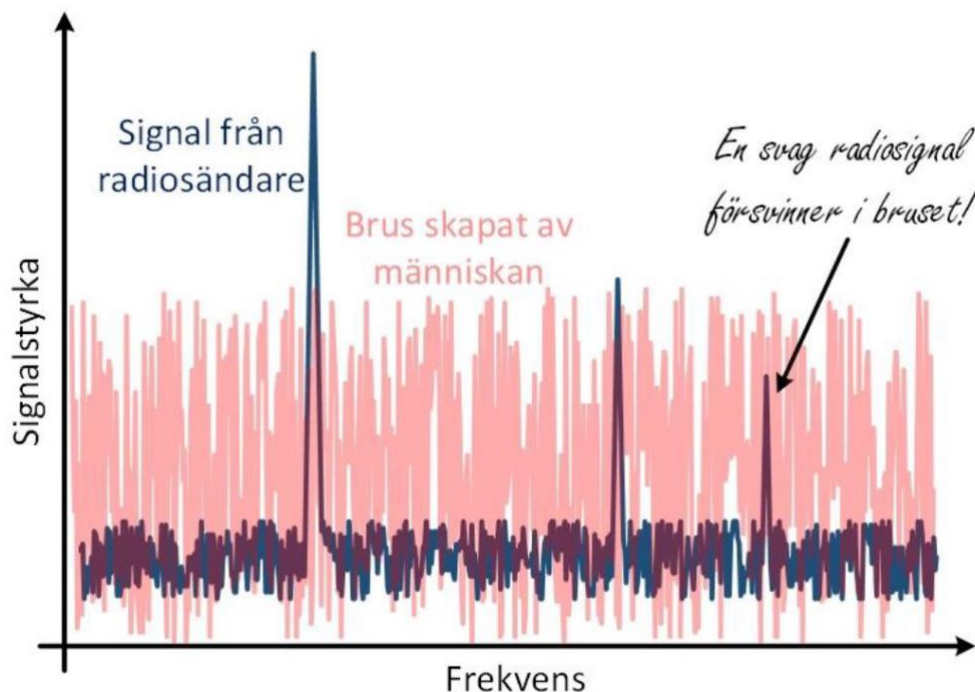


Bild: FMV

Störning genom sammanlagring

Elbilsladdning kan exempelvis skapa störningar när flera anläggningsinnehavare inom ett område laddar sina elfordon samtidigt. Men det kan likaväl vara när flera solcellsanläggningar inom ett område producerar el samtidigt.

Denna samverkan hanteras inte i lagstiftningen. Istället utgår lagstiftningen från en innehavares eller en produkts påverkan på andra system. Att två eller fler skilda system från olika innehavare kan samverka och skapa radiostörningar eller elkvalitetsproblem är mycket svårt att ingripa mot med stöd av dagens regelverk.

Frekvensområden

Frekvensområden där det förekommit såväl anmälda störningar som där det finns potentiella störningsrisker från bland annat solcellsanläggningar.

0,1-0,5 MHz	Rundradio (långvåg), militär kommunikation, DGPS, flygets radiofyrar (NDB), radioklockor mm
0,5-1,6 MHz	Rundradio (mellanvåg)
1,8-30 MHz	Rundradio och Amatörradio, kortvåg (utvalda frekvensband) plus militär användning.
30-88 MHz	Försvarets truppradio
87,5-108 MHz	Rundradio "FM-bandet"
108-137 MHz	Flygradio, navigering och röstkommunikation
50-52 MHz, 144-146 MHz	Amatörradio VHF
137-174 MHz	Olika former av kommunikationsradio (taxi, vaktbolag, marin VHF mm)
223-240 MHz	Digital rundradio "DAB" (sparsam användning i Sverige)
380-395 MHz	TETRA ("Rakel")
433-434 MHz	Kortdistansradio (kommunikationsradio, fjärrkontroller, billarm, mm)
470-790 MHz	Marksänd TV (DVB-T)
760-960 MHz	Mobiltelefoni (LTE, UMTS, GSM)
1500 MHz	GPS
2400 MHz, 5000 MHz	WLAN

De vanligaste anmälarna till Elsäkerhetsverket

Nedan återfinns en generaliserad beskrivning av de olika typerna av anmälare:

Radioamatörer

Använder delar av en stor del av radiospektrum för verksamhet som innebär att svaga signaler ska tas emot, inte sällan på gränsen till vad som är tekniskt möjligt.

Verkar i bostadsmiljö i närhet till andra. Goda radiokunskaper och allmänt tekniskt kunnande. En hobbyverksamhet.

Rundradiolyssnare "DX"

Här avses lyssning på radio från andra länder, ofta i andra världsdelar. Bedrivs i princip under samma former som amatörradio och drabbas av samma problem.

Mobiltelefonoperatörer

De verkar också i bostadsmiljö då basstationerna ofta sätts upp på eller i nära anslutning till hushåll mm. Man ska ta emot svaga signaler från mobiltelefonerna där liten sändareffekt önskas för att spara på batteri i mobilen och kunna ha många abonnenter i systemen. De har ofta hanterat störningsproblem på egen hand.

Komradioanvändare

De som fortfarande använder kommunikationsradio kan exempelvis vara väktarbolag, taxi, budfirmor mm. Här handlar det ofta om mobila enheter som ska vistas i mycket skilda miljöer. Mottagna signalstyrkor är ofta ganska svaga. Marin VHF har en viktig säkerhetsfunktion till sjöss där inte alltid ordinär mobiltelefoni fungerar.

Flygradio

Både kommunikationsradio och navigering. En mycket viktig säkerhetsfunktion inom flyget.

Fjärrmanövrering

Fjärravläsning av elmätare. Nyckel till bilen.

WLAN, allmän trådlös teknik

Användningen är upplåten helt utan frekvensplanering. Här ligger också arbetsfrekvens för mikrovågsugnar.

Rundradio/TV

Här avses det som privatpersoner normalt använder.

Licensfri radio

Enklare komradio typ privatrado och PMR. Trådlösa mikrofoner/hörlurar. Trådlösa väderstationer. Radiostyrda leksaker.

Elnätskommunikation

Överföringen använder sig av frekvenser kring ca 70 – 90 kHz, d.v.s. under EMC-standardens område (som börjar vid 150 kHz).

Det inkommer ytterst sällan några anmälningar till Elsäkerhetsverket från totalförsvaret. Hanteringen av förekommande störningar hanterats utan att anmäla

till Elsäkerhetsverket. Det är positivt att problem blir lösta men nackdelen är att det inte kommer till kännedom och förtydligar helhetsbilden.

Bilaga 2. Regelverket

Direktiv

EMC-Direktivet 2014/30/EU innehåller de övergripande kraven på elektromagnetisk kompatibilitet och är implementerat i svensk lag (1992:1512) om elektromagnetisk kompatibilitet, förordning (2016:363) samt Elsäkerhetsverkets föreskrifter (2016:3).

VÄSENTLIGA KRAV

1. Allmänna krav

Utrustning ska med beaktande av aktuell tillämpbar teknik vara så konstruerad och tillverkad att

a) den elektromagnetiska störning den alstrar inte överskrider den nivå över vilken radio- och teleutrustning eller annan utrustning inte kan fungera som avsett,

b) den har en sådan tålighet mot den elektromagnetiska störning som kan förväntas vid avsedd användning att dess avsedda funktion inte i oacceptabel utsträckning försämras.

2. Särskilda krav för fasta installationer

Installation och avsedd användning av komponenter:

En fast installation ska installeras enligt god branschpraxis och i enlighet med informationen om hur dess komponenter är avsedda att användas för att uppfylla de väsentliga kraven enligt punkt 1.

Det finns ett antal olika sätt att uppnå detta. Vanligen använder man krav i så kallade harmoniserade standarder för att visa att det väsentliga kravet är uppfyllt. Hanteringen är lite olika för produkter eller fasta installationer och det beror på att produkter åtnjuter fri rörlighet inom EU medan en fast installation är utförd för att nyttjas bara på en enda plats och därmed är inte fri rörlighet tillämbart.

Det väsentliga kravet gäller dock oavsett. En viktig tanke med de olika direktiven var att tillverkarna skulle ha stora friheter att uppnå kraven. Ett annat syfte är att EU-direktiven ska verka för konkurrens på lika villkor. Slutligen bygger de också på att det är tillverkarna själva som deklarerar att de uppfyller kraven. Det är aldrig någon myndighet som godkänner produkter. Däremot kan en myndighet underkänna en produkt genom marknadskontroll.

Lagen och förordningen

Elsäkerhetsverket är enligt förordningen (2016:363) om elektromagnetisk kompatibilitet, tillsynsmyndighet för anläggningar och marknadskontrollmyndighet för utrustning. Förordningen ger också myndigheten uppdraget att beivra bristfällig efterlevnad av skyddskravet och felaktig användning av utrustning. I lagen (1992:1512) om elektromagnetisk kompatibilitet ges myndigheten rätt att kräva att brister åtgärdas.

Bilaga Standardisering inom EMC-området

Bakgrund

Elsäkerhetsverkets uppdrag är att arbeta för hög elsäkerhet och för att elektriska utrustningar inte ska störa varandra. Vår vision är trygg och störningsfri el.

Vårt uppdrag beslutas av regeringen. I instruktionen för Elsäkerhetsverket (2007:1121) står att vårt övergripande mål är:

"att förebygga skador orsakade av elektricitet på person och egendom samt störningar på radiokommunikation och näringsverksamhet inom området elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)."

Standardisering sker på många nivåer och standarderna inom området är riktade såväl mot produkter som mot de sammansatta anläggningarna. I regeringsuppdraget som genomfördes tillsammans med Försvarsmakten (20EV4540) har Elsäkerhetsverket i en bilaga grundläggande beskrivit EMC och störningar. I denna gjordes också en genomgång av läget rörande standardisering och regelverk, främst utifrån Elsäkerhetsverkets perspektiv. Denna del ligger som bilaga till denna redovisning. Under de år som gått har flertalet av dessa frågeställningar och konstateranden lyfts in till såväl departement som i det globala standardiseringsarbetet.

Denna bilaga försöker ge en beskrivning av läget idag rörande några av de relevanta frågeställningar inom standardiseringen som lyftes i regeringsuppdraget 2020.

EMC-standarder

Identifierat problem - sammanlagring:

Standarderna tar sällan hänsyn till sammanlagringseffekter från ett stort antal produkter på samma plats. Det kan vara svårt att bedöma hur den sammanlagda störnivån blir, beroende på hur karaktären på signalerna är. Den utveckling som skett de senaste åren gör detta till en utmaning att hantera enligt vår bedömning.

Vad gör standardiseringen?

CISPR (inom IEC) har etablerat en arbetsgrupp (CISPR WG 4 – Increased number of devices), som undersöker hur stort problemet är (mätkampanjer har gjorts i bland annat Schweiz och Nederländerna) i praktiken och hur standarder kan anpassas för att ta hänsyn till sammanlagringseffekter. Hittills saknas svenskt deltagande.

Identifierat problem – brist i standard:

Standarder kan helt sakna relevanta krav. Ett exempel är avsaknad av krav på ledningsbunden emission på DC-sidan. För många konsumentprodukter (t ex nätdel för bärbar dator) finns DC-ledningar men de är vanligen så korta att de inte nämnvärt bidrar till spridning av signaler. I fallet solcellsanläggningar är dock DC-ledningarna mycket långa, många tiotal till hundratals meter, och då är risken stor att de kan sprida signaler. Jämför med AC-sidan (mot elnätet) där etablerade krav finns sedan tidigare, just med motivering att det är långa ledningar.

Vad gör standardiseringen?

CISPR-11 har uppdaterats och inkluderar nu även tester och gränsvärden för kablar som överstiger 5m.

Identifierat problem - produktstandarder:

Produktstandarder med tydliga krav är förmodligen att föredra framför generella EMC-standarder då tillverkarna får klarare direktiv vad som gäller.

Vad gör standardiseringen?

Det har tyvärr visat sig att det inte alltid är bättre att ha tydliga produktstandarder, eftersom dessa oftast utvecklas utanför EMC-kommittéerna. Ett exempel är IEC 61980-1 för induktiv laddning av elfordon, som TC69 utvecklade utan att samordna kravnivåerna med CISPR eller TC77. Detta är alltså ett problem som återstår.

Identifierat problem - svagsignalkommunikation:

Kravnivåerna är främst satta för att skydda radiosignaler, som rundradio, television och övrig radiokommunikation, och ger därmed ett sämre skydd för kommunikation där signalnivån är låg och ligger nära brusgolvet, exempelvis vid räckviddsgränserna.

Vad gör standardiseringen?

Inom detta område kan ingen specifik verksamhet identifieras. Det finns troligen få representanter för dessa frågor (radioanvändare/frekvensmyndigheter) aktiva inom detta område för att arbeta med frågorna.

Identifierat problem – trådlös teknik:

(Radio)Produkter används tätare ihop i kombination med trådlös teknik som båda starkt ökar i användning.

Vad gör standardiseringen?

CISPR/H har uppdaterat CISPR 16-4-4, som innehåller en modell för hur gränsvärden för specifika radioanvändningar ska beräknas. Modellen innehåller parametrar för hur nära ihop produkter används och kommer därmed ta hänsyn till

framtida utvecklingar. Eftersläpningen av gränsvärdena i standarderna i förhållande till verkligheten och teknikutvecklingen är tyvärr stor. Här behövs hjälp från EU medlemsstaterna att lägga veto på listning av en harmoniserad standard när den inte längre fungerar i realiteten.

Identifierat problem – harmoniserade standarder:

Genom att de harmoniserade standarderna inom EMC-området har brister finns tolkningsutrymmen som kan ge ekonomiska fördelar på bekostnad av EMC-egenskaperna.

Vad gör standardiseringen?

Eftersom kommissionen inte längre listar *otydliga* standarder har dessa bearbetats och ändrats för att vara mer tydliga.

Avslutningsvis

CISPR inom IEC, och även TC210 inom CENELEC (EU-nivå), som arbetar med EMC-standarder, är uppmärksammade om de här bristerna och man håller på att behandla det. Utvecklingen går dock långsamt. Dessutom är hel del ”av hävd”, exempelvis nivåer på emissionskraven, och blir sannolikt svåra att ändra.