



SWEGON WISE

Radioteknik

Innehåll

Information.....	3
Dagens trådlösa landskap.....	3
WISE-systemet.....	4
Varför används trådlös kommunikation?	4
Hur fungerar det?.....	4
Vad betyder Cognitive Coexistence Technology?.....	5
Finns det några hälsorisker med att använda radioteknik för trådlös kommunikation?	6
Swegon WISE jämfört med andra vanliga system.....	8
Teknisk information	9
Hur lång är batterilivslängden för noder som inte har elektrisk kraftmatning?	9
Hur är det med datasäkerheten?	10
Radiofrekvenser	12
WISE-systemet i praktiken	13
Økern Portal	13
Torsplan	14

Information



Moderna fastigheter översvämmas av radiotrafik

Dagens trådlösa landskap

Moderna fastigheter översvämmas av radiotrafik från en mängd olika källor. Radiotrafiken har många fördelar och möjligheter vilket medför att trafiken ökar dramatiskt.

Samtidigt som trafiken ökar och det fria radioutrymmet är begränsad, överbelastas utrymmet och framkomligheten minskar. En kortsiktig lösning kan vara att öka signalens styrka för att överrösta annan trafik, vilket i ett längre perspektiv förvärrar situationen ytterligare.

Denna guide ger en inblick kring hur Swegons WISE-system fungerar i den utmanande miljön, och hur stabil och säker kommunikation garanteras- med minimala störningar på befintlig radiotrafik.

WISE-systemet

Varför används trådlös kommunikation?

WISE använder en revolutionerande teknik med trådlös infrastruktur för kommunikation och styrning via frekvensbandet 2,4 GHz.

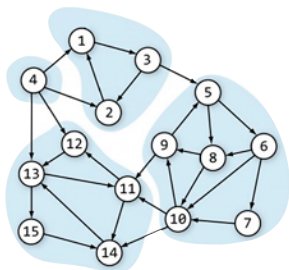
Trådlös kommunikation innebär att installationer underlättas eftersom det är färre kabeldragningar och fysiska anslutningar, vilket sparar såväl material som tid och pengar. Flexibiliteten ökar och underlättar bland annat systemets anpassning efter ändringar av lokalens behov- både vid projektering av ett nytt system och vid anpassning av ett befintligt.

Hur fungerar det?

Strukturen i ett mesh-nätverk bygger på att dess noder tar emot och skickar vidare information. Noderna samarbetar med varandra för att distribuera data i nätverket.

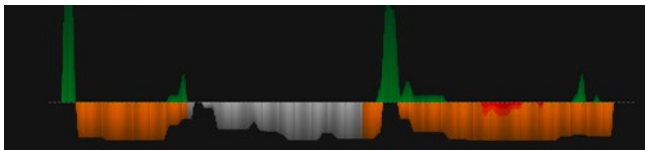
Det krävs 24 V spänning för att en komponent ska fungera som mesh-nod och produkter med batteri fungerar som lövnod. Skillnaden mellan dessa är att mesh-noder hjälps åt för att överföra information medan lövnod endast skickar sin egen information och samverkar inte med andra noder.

Nätverket är självläkande vilket innebär att kommunikationen dirigeras runt en nod som är ur funktion. Skulle någon nod falla bort hittar nätverket automatiskt en alternativ rutt vilket säkrar att informationen kommer fram.



Vad betyder Cognitive Coexistence Technology?

Cognitive Coexistence Technology (CRMX, Kognitiv samexistens) är en patenterad teknik som hjälper till att undvika att systemet varken stör eller störs av andra system. Den känner av andra nätverks aktivitet och analysera informationen på nodnivå. Systemet hoppar i realtid mellan lediga kanaler och förutser vilken kanal som kan användas för störningsfri kommunikation.



Kognitiv samexistens (Cognitive Coexistence) i aktion

Via flera noder överförs data parallellt (redundant) vilket ger högsta möjliga tillförlitlighet. Detta resurseffektiva kommunikationssätt gör det möjligt att kommunicera i stora nätverk med många noder.

Systemet har den bästa täckningen inom frekvensbandet 2.4 GHz genom att använda denna banbrytande radioteknik.

Känsliga miljöer

Trådlös kommunikation är ett område som ständigt utvecklas och förbättras. Tack vare mer forskning inom området, blir det alltmer accepterat och används även i känsliga miljöer såsom sjukhus, flygplatser och laboratorier.

Radiotekniken i WISE-systemet är ytterst energieffektiv med låga effektnivåer som tillsammans med funktionaliteten för kognitiv samexistens garanterar minimala störningar. Detta gör det till ett mer säkert val för känsliga miljöer.

Finns det några hälsorisker med att använda radioteknik för trådlös kommunikation?

Hög radioexponering kan orsaka hälsorisker men WISE-systemet sänder med så pass låg effekt att det inte medför några risker. Trots att WISE-systemet sänder med låg effekt möjliggörs tillförlitlig kommunikation med teknik som gör systemet bra på att "lyssna", vilket kan likställas med bra hörsel.

Systemet sänder i genomsnitt endast var trettionde sekund, när information överförs, och däremellan är det ingen sändning. Dessutom avtar effektstyrkan snabbt ju längre bort från sändaren man kommer och eftersom sändaren inte hålls direkt mot kroppen, i jämförelse med bl.a. mobil telefoni, når endast en liten andel av radiovågornas energi användaren.

Läs mer om detta på **Världshälsorganisationens (WHO)** hemsida eller hos den lokala myndighet som hanterar dessa frågor (t.ex. **Strålsäkerhetsmyndigheten**).

Den svenska **Strålsäkerhetsmyndigheten** har mätt exponeringen för radiovågor i skolmiljöer där trådlösa datornätverk används. Mätningarna visar att exponeringen är mycket låg och lägre än en hundra tusendel av vad som krävs för att kunna orsaka säkerställd hälsopåverkan. Mätningar utförda av den Brittiska myndigheten **Public Health England** visar samma resultat.

Strålsäkerhetsmyndighetens bedömning är således att det inte finns några hälsorisker med att exponeras för radiovågor från trådlösa datornätverk, och därmed inga strålskydds- eller hälsoskäl att avstå från att installera eller använda tekniken – vare sig i skolor eller hemmiljö.



Swegon WISE jämfört med andra vanliga system

Exponering för strålning från trådlösa kommunikationssystem påverkas av tre huvudsakliga faktorer – **uteffekten** och **tiden** systemet kommunicerar samt **avståndet** mellan användaren och sändaren.

Räkneexemplet nedan visar tydligt skillnaden mellan WISE-systemet och andra vanligt förekommande system som kommunicerar trådlöst.

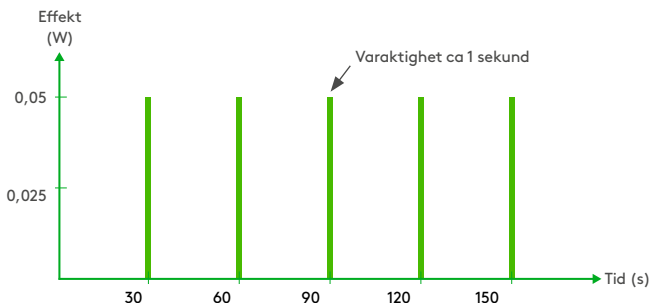
En mobiltelefon sänder med högre uteffekt och används närmare kroppen än en WiFi-router eller en WISE radionod. Ett telefonsamtal på 2 1/2 minuter ger samma exponering för strålning som 150 000 minuter (104 dagar) från en WiFi-router eller 90 000 000 minuter (171 år) från en WISE radionod.

Mobiltelefon	WiFi-nätverk	WISE radionod
		
Effekt: 6 W Tid: Kontinuerligt Avstånd: 0,01 meter	Effekt: 0,1 W Tid: Kontinuerligt Avstånd: 1,0 meter	Effekt: 0,05 W Tid: ca 2 sekunder/minut Avstånd: 1,0 meter

Teknisk information

Hur lång är batterilivslängden för noder som inte har elektrisk kraftmatning?

WISE-systemet är väldigt resurseffektivt då det endast sänder i korta pulser och med låg uteffekt (0,05 W). Data överförs endast vid behov, och inte kontinuerligt, vilket sparar ytterligare energi.



Dessa faktorer, tillsammans med tekniken för kognitiv samexistens, gör WISE-systemet till en "mycket god lyssnare" som därmed inte behöver "skrika" för att kommunicera. Detta intelligenta sätt att kommunicera på är ytterst energieffektivt vilket ger en livstid för dess batterier på upp till 5 år.



Batterier

Batterierna som används är av typen **Primary Lithium-thionyl chloride (Li-SOCl₂) 3.6V AA** och kan köpas i välsorterade elektronikbutiker.

Hur är det med datasäkerheten?

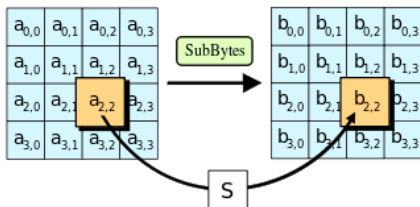
Systemet använder säkerhetsalgoritmer (AES-128) och dessa är rekommenderade att användas för kritiska applikationer. Eftersom WISE-enheter är krypterade innebär det att ingen användbar information kan utläsas av meddelanden som fångas upp. I dagsläget finns det inga kända attacker där krypterad information har varit läsbar för inkräktaren.

Systemet har även en tidsparameter i den krypterade algoritmen som skyddar systemet från meddelanden som skulle kunna förvirra eller överbelasta systemet.

Vid installation av ny WISE-enhet till ett befintligt system krävs fysisk tillgång till SuperWISE för att ta reda på nätverkets krypteringsnyckel och ansluta enheten till nätverket. Denna är vanligtvis placerad i rum med strikt åtkomstkontroll. Varje installation har en unik krypteringsnyckel.

WISE-systemet är mycket mindre känslig mot störningar i jämförelse med andra trådlösa system. Detta beror på att enheterna i ett WISE-system ständigt byter kanal jämfört med andra trådlösa system som oftast använder en och samma kanal.

Systemets noder parkopplas med Swegon-unik hårdvara för att förhindra missbruk av nätverket.



Men är det verkligen säkert?

Låt oss anta att dagens befolkning är 7,3 miljarder människor och att varje person äger 10 datorer. Om varje dator kan testa en miljard kombinationer per sekund, och skulle kunna knäcka en nyckel efter att ha testat 50 % av alla möjliga kombinationer, skulle det ta dessa datorer 77 000 000 000 000 000 000 000 000 år att knäcka EN krypterad nyckel.

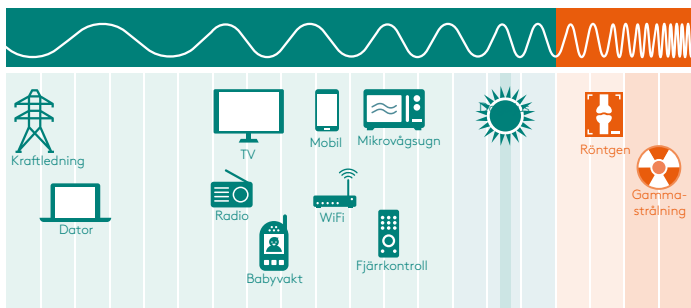
WISE-systemets säkerhet är väldigt hög eftersom radiokommunikationen är funktionellt separerat ifrån övrig IT-infrastruktur.

Störsändare

Störsändare används för att avsiktligt störa och blockera radiokommunikation, vilket är olagligt att använda eller inneha i de flesta länder. Det finns inget bra skydd mot störsändare och eftersom all radiotrafik kan blockeras på detta sätt påverkas även WISE-systemet. Viktigt att påpeka är dock att om kommunikationen utsätts för störsändare innebär det att radioöverföringen bryts och inte att data eller dess information blir åtkomlig för obehöriga.

Radiofrekvenser

I figuren nedan beskrivs de olika frekvensernas användningsområden.



	WISE	WiFi	Bluetooth	ZigBee	EnOcean
Räckvidd inomhus	>300 m	<100 m	<30 m	<100 m	<30 m
Frekvens	2,4 Ghz	2,4 Ghz	2,4 Ghz	2,4 Ghz	Many diff.
Livstid batteri	≤5 år	dagar	veckor	<5 år	Oändligt*
Multi-hop					P2P
Kognitiv samexistens					
Säkerhet	AES(+)				
Hastighet	<250 kbps	>10 mbps	<2 mbps	<250 kbps	<120 kbps
Självläkande					
Antal noder/nätverk	>500	32	8	<100	<200

Bra

Medel

Mindre bra

*P.g.a. Energy Harvesting

WISE-systemet i praktiken

Økern Portal

2021 stod Økern Portal färdig i Oslo, Norge. Bygget på cirka 80 000 kvm innehåller en blandning av flexibla kontor, restauranger, hotell och grönområde både inne och ute.

Økern Portal är en av de största byggnaderna där WISE-systemet har installerats, med ett tydligt fokus på hållbarhet och samspel. Den BREEAM-certifierade byggnaden syftar till att vara en plats att samlas på och är byggd för att vara smart, effektiv och grön.

- **Certifiering:** BREEAM Excellent
- **Installerade produkter:** WISE Parasol, WISE Colibri Ceiling, WISE Damper, WISE IRT, WISE RTA, WISE IAQ, WISE OCS, WISE IORE, SuperWISE, WISE Director
- **Antal trådlösa noder:** Cirka 4300

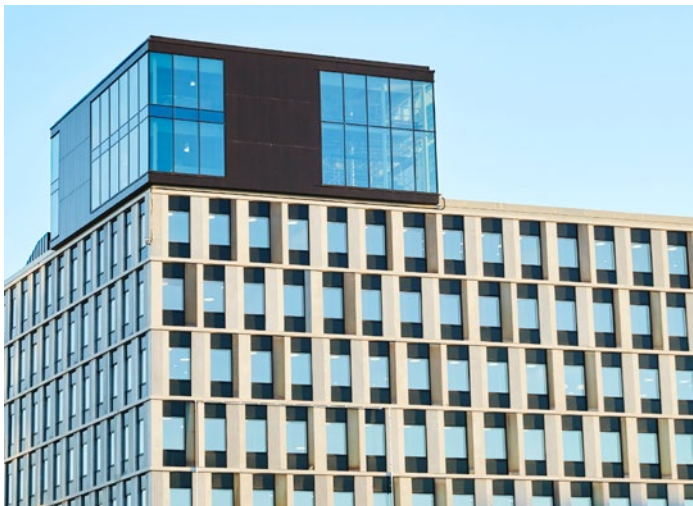


Torsplan

Torsplan i Stockholm är en toppmodern fastighet som omfattar omkring 4 000 kvm butiksyta och cirka 18 800 kvm kontor. I entréplan ligger butiker, restaurang, café och en träningsanläggning. På taket finns växtlighet, en velodromliknande löparbana och ett utegym.

Över 500 000 byggnader runtom i världen har certifierats av BREEAM, en metod för att utvärdera byggnaders hållbarhet ur miljöaspekter. Av dessa har bara runt ett dussin fått högsta utmärkelsen Outstanding. Däribland kontorsdelen i Torsplan 2.

- **Certifiering:** BREEAM Outstanding
- **Installerade produkter:** WISE Colibri Ceiling, WISE Damper, WISE RTA, WISE IAQ Multi, WISE OCS, SuperWISE
- **Antal trådlösa noder, Torsplan 2:** Cirka 1500



Feel good **inside**

