



# Den kompletta guiden till moderna fastighetsautomationssystem

Våra bygg håller på att bli digitala ekosystem. Där vi tidigare slog på strömbrytare och justerade ventiler manuellt, hanteras idag de flesta processer av automatiserade system som övervakar, reglerar och optimerar miljön runt oss. I centrum för denna utveckling står fastighetsautomationssystemet - även känd som Building Management System (BMS).

**zaphire**



## Från teknisk kontroll till datadriven värdeskapande

Bygg är inte längre bara fysiska strukturer, det är komplexa, digitala ekosystem. Ett modernt system för fastighetsautomation (Building Management System) fungerar som hjärnan i detta ekosystem. Det samlar in, styr och övervakar allt från värme, ventilation och kyla till belysning, vattensystem, passerkontroll och energimätare.

Traditionellt har byggautomationssystem använts som ett kontrollpanel för tekniska driftuppgifter. Idag är det ett beslutsverktyg som möjliggör:

- Energieffektivisering och CO<sub>2</sub>-reduktion
- Förutsägbart underhåll
- Bättre inomhusklimat och arbetsmiljö
- Strategisk fastighetsförvaltning baserad på realtidsdata

## Lite om Zaphire

Zaphire är ett norskt företag baserat i Drammen. Sedan 2018 har vi utvecklat moderna system för byggautomation och energiuppföljning, med fokus på användarvänlighet, säkerhet och tillförlitlighet.

Zaphire drivs av ambitionen att skapa ett toppsystem byggt på moderna IT-principer och öppna standarder. Innan vi började utveckla Zaphire såg vi att processerna i traditionella bygg- och energistyrssystem var ineffektiva och komplexa. De befintliga lösningarna framstod som föråldrade, svåra att använda och saknade den effektivitet som krävs för att möta moderna behov. År 2018 bestämde vi oss för att lösa dessa utmaningar och startade arbetet med att utveckla ett system för automatisering av bygg och energi. Resultatet blev Zaphire.

Idag är Zaphire en etablerad aktör på marknaden, med lösningar som används av både kommuner och större fastighetsförvaltare. Med Zaphire får du en komplett lösning för styrning, övervakning och energiuppföljning av bygg, med hög driftsäkerhet, full mobil åtkomst och lägre livscykelkostnader än traditionella system.



## Vad är ett fastighetsautomationssystem?

Ett fastighetsautomationssystem (BMS-system) är ett digitalt styrsystem som samlar, övervakar och kontrollerar tekniska installationer i byggnaden. Begreppet ”fastighetsautomationssystem/ BMS” används i professionella bygg såsom kommersiella fastigheter, skolor, sjukhus osv. Dessa bygg har mer komplexa behov än privata bostäder och kräver därför styrsystem som går utöver funktionaliteten i typiska smarta hem-lösningar. Systemet hanterar HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning), belysningsstyrning, energiövervakning, larm- och felhantering samt realtidsdata från sensorer (t.ex. temperatur, fuktighet, CO<sub>2</sub>, beläggning m.m.).

Syftet med systemet är att automatisera och optimera byggnadens tekniska processer, minska energiförbrukningen och säkerställa ett komfortabelt och säkert inomhusklimat på en djupare nivå än med ett IoT-baserat system. Skillnaden mellan ett IoT-baserat system och ett BMS-system ligger främst i omfattning, integration och intelligens.

IoT-lösningar fungerar ofta som separata enheter eller smarta sensorer. De kan mäta och styra enskilda funktioner som belysning, värme eller temperatur i ett rum, men saknar övergripande koordinering och helhetsstyrning. Fastighetsautomationssystemet samlar alla dessa funktioner i ett gemensamt system och låter dem samverka över discipliner. Där IoT-enheter typiskt reagerar lokalt kan ett BMS-system analysera, prioritera och överstyra automation på systemnivå. Till exempel kan det stänga av ventilationssystem i hela byggnaden utanför öppettider, justera värme baserat på både utomhustemperatur och beläggning, eller samordna drift mellan flera bygg i en portfölj.

Med rätt datagrund från tredje parter kan BMS-systemet även utföra automatiserade åtgärder baserat på information från passersystem, elpriser eller prognoser för energibelastning. Detta möjliggör en mer exakt och dynamisk drift, styrd av faktiska behov, inte fasta inställningar.

# Hur fungerar ett fastighetsautomationssystem

Ett fastighetsautomationssystem kan delas in i tre nivåer:: 1. Överordnat system, 2. Automation og 3. Sensorer.

Det **överordnade systemet** är den högsta nivån där alla underliggande system kan hanteras via ett gemensamt användargränssnitt, även kallat toppsystemet. Toppystemet säkerställer övervakning, central styrning och samordning av byggnadens tekniska installationer och ger driftpersonal full kontroll över automationsnivåerna. Här kan lokal automation överstyras, exempelvis genom att slå system på och av, justera börvärden eller ändra driftlägen.

**Automationsnivån** utgör mellannivån och fungerar som länken mellan sensorer och det överordnade systemet. Här finns logiska styrenheter, ofta kallade PLC:er (Programmerbara Logiska Styrningar), som tolkar data från fältnivån och utför styrning. Denna nivå säkerställer att byggnadens system fungerar i enlighet med fördefinierade inställningar som har satts av elektriker eller automationsingenjör i samband med den fysiska installationen.

**Sensorer** är den lägsta nivån i systemet och består av sensorer, ställdon och andra enheter som samlar in och skickar data från byggnadens system, till exempel värme, ventilation, luftkonditionering och belysning. Enheterna är ansvariga för att utföra de fysiska operationerna, såsom att justera temperatur, kontrollera belysning eller öppna och stänga ventiler.

## Varför är ett byggautomationssystem viktigt?

Ett BMS-system samlar och styr alla tekniska funktioner, från värme, ventilation och kyla till belysning, vatten, tillträde och energimätning. Utan ett välfungerande BMS-system förlorar driften både överblick, effektivitet och förmågan att styra byggnaden optimalt.

- **1. Effektivitet och ekonomi** - Ett BMS-system ger realtidsdata om energianvändning, temperatur och driftstatus. Det gör att fel, läckor och ineffektiv drift kan upptäckas tidigt, innan de utvecklas till kostsamma problem. En väl konfigurerad styrning kan minska energiförbrukningen med 10–30 %, samtidigt som livslängden på tekniska komponenter förlängs avsevärt.
- **2. Komfort och hälsa** - Komfort handlar inte bara om temperatur. Luftkvalitet, luftfuktighet och CO<sub>2</sub>-nivåer påverkar både trivsel och produktivitet. Ett BMS-system balanserar automatiskt ventilation och värme baserat på faktisk användning av byggnaden.
- **3. Hållbarhet och miljö** - Hållbara byggnader kräver dokumentation av energianvändning och miljöpåverkan. Ett BMS-system levererar de data som utgör grunden för ESG-rapportering, energimärkning och efterlevnad av EU-taxonomin.
- **4. Förutsägbart underhåll** - När driftdata samlas in och analyseras kan man se mönster som indikerar kommande fel. Ett fläktaggregat som använder mer ström än normalt, en sensor som ger instabila värden eller ett filter som sätts igen snabbare än förväntat.
- **5. Strategiskt beslutsstöd** - För ägare och förvaltare är BMS-systemet en källa till beslutsdata. Det visar var kapital och underhåll bör prioriteras, vilka byggnader som har störst potential för förbättringar och var åtgärder faktiskt ger resultat.

# Parametrar för byggautomation

För att förstå hur en byggnad faktiskt presterar måste tekniska data översättas till mätbara nyckeltal. Dessa parametrar ger en helhetsbild av energi, komfort, drift och livslängd – och gör det möjligt att jämföra byggnader, prioritera åtgärder och dokumentera effekt.

Genom att följa nyckelindikatorer som kWh per kvadratmeter, inomhusklimatkvalitet (IEQ-score), larmfrekvens, responstid, reparationstid (MTTR) och förväntad livslängd på aggregat får du en tydlig förståelse för hur väl byggautomationen faktiskt fungerar.

## **kWh/m<sup>2</sup> och kostnad per byggnad**

Visar hur mycket energi byggnaden använder i förhållande till storlek och kostnad. Ger underlag för jämförelse mellan byggnader och visar var förbättringar ger störst effekt.

## **IEQ-score (Inomhusklimatkvalitet)**

Mäter kvaliteten på inomhusklimatet baserat på temperatur, luftfuktighet, CO<sub>2</sub> och luftkvalitet. En hög IEQ-score innebär ett hälsosamt och komfortabelt inomhusklimat för användarna.

## **Larmfrekvens och responstid**

Anger hur många tekniska larm som uppstår och hur snabbt de hanteras. Låg larmfrekvens och kort responstid visar en stabil, väl styrd byggnadsdrift.

## **MTTR (Mean Time To Repair)**

Genomsnittlig tid från att ett fel uppstår tills det är åtgärdat. Ett viktigt mått på effektivitet i drift och leverantörsuppföljning.

## **Förväntad livslängd på aggregat**

Uppskattar hur länge tekniska anläggningar kommer att leverera tillfredsställande prestanda innan de behöver bytas ut. Ger insikt i underhållsbehov och optimal planering av investeringar.

# Konkreta exempel på användning av ett BMS-system

## Styrning av HVAC

HVAC är ofta den största energiförbrukningen i en byggnad, och du kommer därför snabbt att uppleva stora fördelar genom att optimera förbrukningen inom detta område. I Zaphire kan flera element, antingen individuellt eller i samspel, avgöra vilken automation som sätts i gång. Exempel på detta är data från Meteorologiska institutet, sensorer och historik. Här kan du se konkreta exempel på automatisering som du kan implementera i Zaphires BMS-system:

- **Automatiskt justera ventilationsmängd efter beläggning:** Sensorer för närvaro eller CO<sub>2</sub>-nivå skickar data till BMS-systemet. När rummet är tomt minskas luftflödet och fläktarna går ner i lågläge. Detta ger lägre energiförbrukning, mindre slitage och längre livslängd på fläktarna. Vi rekommenderar dock att fläktarna aldrig stängs av helt, eftersom damm och annat kan samlas i kanaler när cirkulationen stoppas.
- **Koppla bort värme/kyla baserat på zon temperatur:** När inomhusklimatet är stabilt och utomhustemperaturen är gynnsam stänger BMS-systemet automatiskt av värmebatteriet och öppnar för "free cooling".
- **Säsongs- och kalenderstyrning:** Övergång mellan vinter-/sommarläge kan automatiseras baserat på utomhustemperatur och väderprognoser eller kalender.



## Styrning av vatten, värme och energibärare

Vattensystem och värmeväxlare är kritiska för komfort och energi. Genom att styra och analysera dessa system via ett BMS-system säkerställer du att fel upptäcks tidigt. Zaphire analyserar vatten- och temperaturdata för att upptäcka fel som dåligt balanserade radiatorer, stängda ventiler eller bristande avkylning i värmeväxlare.

- **Upptäcka läckor** – Genom att analysera mängden vatten som går in i byggnaden mot vattenfakturan hittar du snabbt fel. Zaphire stöder ett flertal leverantörer av vattenmätare, så att du har full kontroll över vattenförbrukningen.
- **Optimera temperatur baserat på väder och temperatur** - Genom att justera temperaturen dynamiskt efter temperatur och väderprognoser kan byggnaden upprätthålla komfort med lägsta möjliga energiförbrukning. Systemet höjer temperaturen vid kallare väder och sänker den automatiskt när förhållandena blir mildare, utan att användarna märker förändringen.
- **Stoppa cirkulationspumpar automatiskt** - Genom att övervaka temperaturskillnader och vattenflöde i systemet kan BMS-systemet automatiskt stoppa cirkulationspumpar när värmebehovet är lågt, till exempel på natten eller under helger. Pumparna startas igen vid ökad belastning eller när temperaturnivån faller under definierade gränser.
- **Optimera snösmältning** - Snösmältningsanläggningen anpassas automatiskt efter väderförhållanden och temperatur för att säkerställa effektiv drift med lägsta möjliga energianvändning. I Zaphire aktiveras värme endast när förhållandena kräver det, vilket kan baseras på väderprognoser från Meteorologiska institutet och/eller andra liknande sensorer. Detta ger trygg framkomlighet och driftsäkerhet under vintern, samtidigt som onödig energiförbrukning undviks.

## Tillträde, säkerhet och driftssamspel

BMS-systemet kan integreras med passersystemet och användningsmönster i byggnaden.

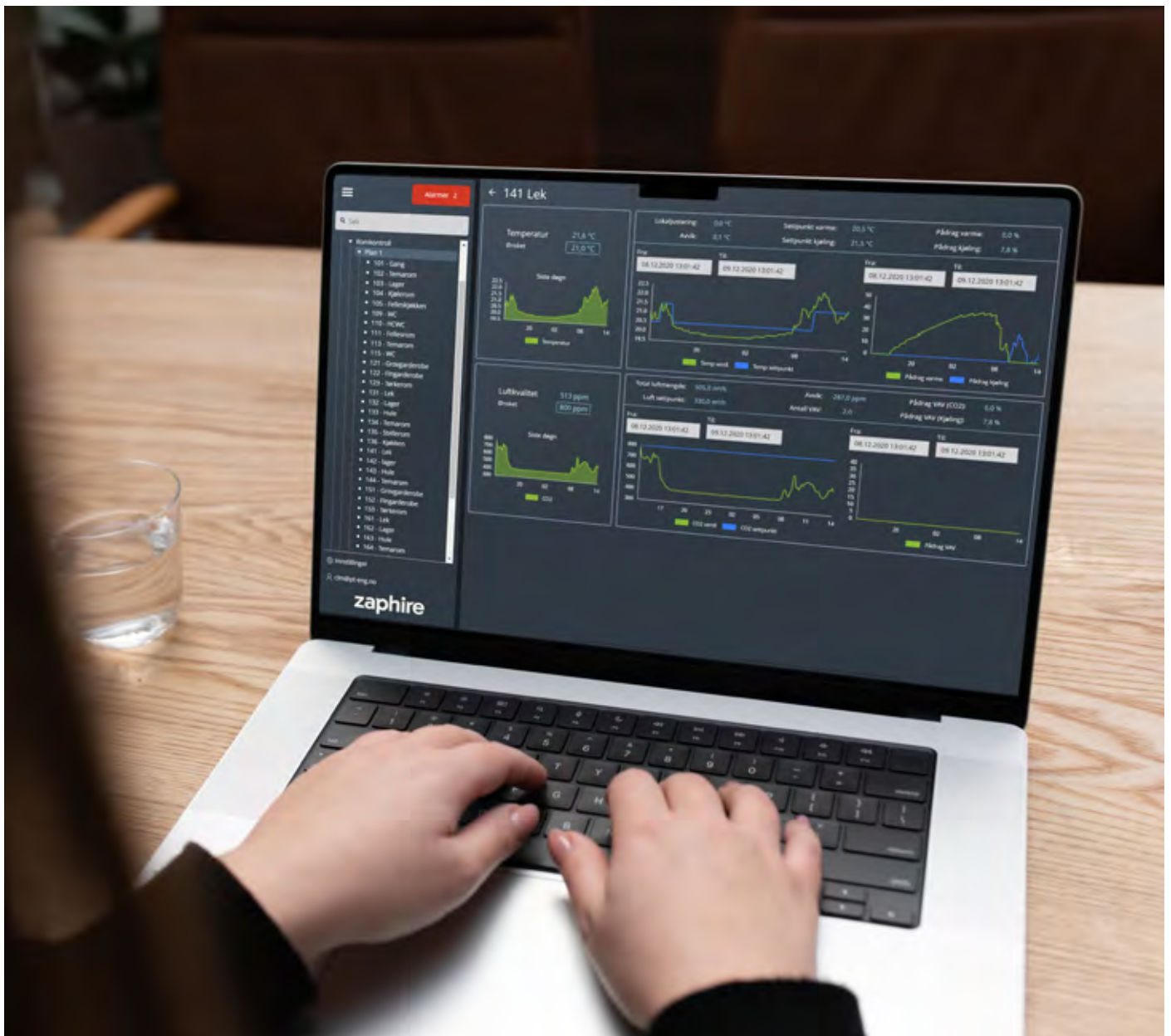
- **Automatisk “sleep mode”:** När den sista personen loggar ut på kvällen går byggnaden i ett lågenergiläge som dämpar belysningen, minskar ventilationen och sänker värmen.
- **Zonaktivering vid bokning av mötesrum:** När mötesrum eller våningar bokas i kalendern skickar Zaphires API ett meddelande till BMS-systemet som höjer värmen och aktiverar ventilation 30 minuter före användning.
- **Zonaktivering via passerkontroll:** Genom att integrera tredjepartssystem som tillåter att data skickas till BMS-systemet via API kan passerkort användas för att aktivera och avaktivera värme och ventilation.

## Energikoordinering och laststyrning

Genom att använda funktionalitet från BMS-systemet kan du balansera strömförbrukningen mellan flera tekniska system för att minska effekttoppar. Detta kallas peak shaving och bidrar till lägre kostnader och minskad belastning på elnätet.

## Förutsägbar drift och underhåll

Genom att analysera trender över tid kan BMS-systemet förutse fel innan de uppstår. Avvikelse i temperatur, tryck eller energi kan upptäckas tidigt, så att underhåll kan planeras innan driftstopp inträffar.





## Säkerhet i BMS-system och varför det är kritiskt

I moderna bygg är BMS-systemet inte bara ett styrsystem, det är en del av byggnadens digitala nervsystem. Genom BMS-systemet kontrolleras allt från ventilation och värme till tillträde, belysning och energi. Systemet samlar enorma mängder realtidsdata och är kopplat till ett brett spektrum av leverantörer, sensorer och molnplattformar. Just därför är säkerheten i ett BMS-system kritisk. Ett säkerhetsintrång här kan ge angripare tillgång till både byggtekniska system och interna IT-nätverk, med potentiellt stora ekonomiska och driftmässiga konsekvenser.

Zaphire ser säkerhet som en integrerad del av BMS-arkitekturen, inte som ett tillägg. Traditionellt har många driftsystem använt VPN-anslutningar för att ge leverantörer fjärråtkomst till BMS-systemet. Problemet är att VPN-åtkomst ofta ger alltför bred nätverksåtkomst och bygger på en föråldrad tillitsmodell. När en enhet komprometteras kan angriparen röra sig fritt i nätverket och få tillgång till system som egentligen skulle ha varit isolerade. Detta har visat sig vara en av de vanligaste orsakerna till cyberattacker inom byggsektorn. Vi ser allt fler leverantörer som använder denna metod, men få slutkunder är medvetna om risken.

Därför har Zaphire valt en annan metod. I stället för VPN använder vi en zero-trust-modell, där inga enheter eller användare får tillgång utan kontinuerlig autentisering och auktorisering. Varje anslutning utvärderas i realtid och åtkomsten begränsas till exakt det system, den zon eller de datapunkter som krävs för uppgiften. All kommunikation sker via säkra applikationsprotokoll som HTTPS och WebSockets, med end-to-end-kryptering. Detta innebär att man undviker öppna brandväggsportar och permanenta tunnlar och därmed avsevärt minskar risken för intrång.



En central fördel med Zaphires lösning är spårbarhet. Varje användare, enhet och session loggas i detalj. Det ger full översikt över vem som har haft åtkomst, vilka ändringar som har gjorts och när det skedde. Denna typ av revisionsspår är avgörande för både säkerhet och efterlevnad, särskilt i byggnader med krav på dokumenterad drift, miljöcertifieringar eller offentlig tillsyn. När åtkomsten dessutom är tidsbegränsad och kontextberoende minskar risken för att gamla anslutningar eller leverantörskonton blir kvar öppna.

För drift och förvaltning innebär detta en väsentligt tryggare vardag. Leverantörsingenjörer får fortfarande snabb och flexibel åtkomst till de system de behöver, men endast till det som är relevant för uppgiften och endast så länge de behöver det. Om ett konto eller en enhet skulle komprometteras blir konsekvenserna isolerade. Angriparen får inte möjlighet att röra sig vidare till andra system eller sprida skada i resten av infrastrukturen. Dessutom får IT- och driftteam bättre översikt, eftersom alla anslutningar sker genom kontrollerade och synliga kanaler, inte dolda VPN-tunnlar.

Zaphire följer principen om Security by Design, där säkerhet inte är något som läggs ovanpå lösningen, utan byggs in i arkitekturen från första stund. Detta innebär flerskiktsskydd, kryptering både under överföring och i vila, multifaktorautentisering (MFA) och kontinuerlig övervakning av systemanslutningar. Vi rekommenderar också regelbundna säkerhetsrevisioner och uppgraderingar i enlighet med internationella standarder som NIST SP 800-207 (Zero Trust Architecture), ISO 27001 och IEC 62443 för industriella styrsystem. I praktiken innebär detta att Zaphire skapar en BMS-miljö som är både flexibel och säker, där byggnadens tekniska drift kan styras tryggt från var som helst, utan att kompromissa med säkerheten för vare sig system, data eller människor.



# Implementeringsmodell och skalbarhet

Traditionella BMS-projekt har ofta långa utrullningsfaser, komplexa integrationer och tidskrävande driftsättningar. Zaphire har vänt detta på huvudet. Lösningen är byggd för att vara snabb, säker och enkel att ta i bruk, utan att behöva göra stora förändringar i befintlig infrastruktur.

Tack vare vår modulbaserade arkitektur och öppna protokoll kan Zaphires lösning faktiskt kopplas till ett befintligt BMS-system på under 20 minuter. Allt som krävs är att en elektriker etablerar fysisk anslutning mot byggnadens BMS-system (till exempel via BACnet, Modbus eller MQTT).

Elektrikern ansvarar för fysisk anslutning och signalåtkomst, medan Zaphire ansvarar för datainsamling, säkerhet, analys och visualisering. När signalerna är tillgängliga kopplas Zaphires molnplattform automatiskt upp och datainsamlingen startar omedelbart. Därmed behövs varken VPN, tunga IT-konfigurationer eller komplexa integrationsprojekt.

## Skalbarhet

När en byggnad är ansluten kan lösningen enkelt skalas till flera platser. Zaphire använder samma säkra anslutningsmetod, vilket gör att nya byggnader kan aktiveras med minimalt fotavtryck och utan behov av nya installationer. Detta gör systemet idealiskt för portföljer som önskar snabb utrullning, standardiserad datatillgång och enhetlig rapportering.



# **zaphire**

**Intresserad av att veta mer?  
Kontakta oss idag!**

**info@zaphire.no  
+47 400 08 800**