

Del 4 – Smart fastighetsdrift och energistyrning

Byggnadens tekniska system kopplas samman till ett smart och uppföljningsbart energisystem.

Åtgärdsbibliotekets fem delar

Del 1
Driftoptimering

Del 2
Värmesystem

Del 3
Ventilation och inomhusmiljö

Del 4
Smart fastighetsdrift och
energistyrning

Del 5
Komfortkyla

Innehåll

Kapitel 25–33

BMS, energiövervakning, EMS, AI, flexibilitet, solceller, batterilager, laddning och intelligent drift

EDEK:s metodik

Mätning • analys • åtgärd • verifiering

Röd tråd

Driftdata först, teknikval sedan. Varje del bygger vidare mot ett sammanhållet energisystem.

Praktiska kontrollpunkter i Del 4

Smart fastighetsdrift och energistyrning

Komplettering från Del 4: använd kontrollpunkterna som stöd vid platsbesök, energianalys och uppföljning.

Grundkontroll och datakvalitet

- ✓ BMS/DUC, PLC och kommunikationsnät
- ✓ Givare, mätare och datakvalitet
- ✓ Trendloggar, larm och historik
- ✓ Kommunikation: BACnet, Modbus, M-Bus, KNX, OPC UA och MQTT
- ✓ Cybersäkerhet, åtkomst och behörigheter

Optimering och framtida energisystem

- ✓ EMS, styrstrategier och prioriteringar
- ✓ AI, digital tvilling och beslutsstöd
- ✓ Solceller, batterilager och gemensam el
- ✓ Laddinfrastruktur, V2H/V2G och lastbalansering
- ✓ Effekttoppar, flexibilitet och kontinuerlig uppföljning

Kapitel 25 – Fastighetsautomation (BMS)

Del 4 – Smart fastighetsdrift

BMS är grunden för modern, energieffektiv och driftsäker byggnadsdrift.

Syfte

Samordna tekniska installationer, samla in mätvärden och styra funktioner så att rätt energi används på rätt plats och vid rätt tid.

Teknisk bakgrund

BMS består normalt av operatörsgränssnitt, server, PLC/DUC, I/O-moduler, kommunikationsnätverk, givare och ställdon.

Vanliga driftproblem

- ✓ Felaktiga givare eller signaler
- ✓ Bristande trendloggning
- ✓ Oanvända styrfunktioner
- ✓ Fel tidkanaler eller driftlägen
- ✓ Bristande integration med andra system

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ förstå BMS, DUC och styrstrategier
- ✓ kontrollera givare, ställdon och signaler
- ✓ bedöma trendloggar, larm och tidkanaler
- ✓ prioritera optimering före nyinvestering

EDEK:s metodik Mätning • analys • åtgärd • verifiering

25.4 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 25 – Fastighetsautomation (BMS)

Stegvis kontroll

- 1 Inventera BMS/DUC och anslutna system
- 2 Verifiera givare, ställdon och signaler
- 3 Kontrollera trendloggar och larm
- 4 Granska styrstrategier och tidkanaler
- 5 Dokumentera avvikelser och åtgärdsförslag

Besparingspotential

I byggnader med tydlig driftpotential kan optimerad fastighetsautomation ge cirka 10–25 % lägre energianvändning.

EDEK:s erfarenhet

Rätt mätdata, fungerande styrning och dokumenterad uppföljning ger störst nytta.

Kontrollera alltid resultatet med mätdata – inte bara med upplevd funktion.

Kapitel 25 – BMS-systemets nivåer

Från fältenhet till överordnad styrning

Fältenheter

Givare • mätare • ventiler • spjäll
• ställdon

Styrenheter

DUC / PLC / DDC med
programmerad reglering

Kommunikation

Fältbuss, IP-nät och
standardiserade protokoll

Överordnat system

BMS / SÖ / SCADA med larm,
trend och operatörsbild

Optimering

EMS, AI och digital tvilling som
bygger på kvalitetssäkrad data

Praktisk kontroll vid platsbesök

Finns korrekt givarsignal och rimlig tidsstämpel?

Loggas larm, trend och bör-/ärvärden?

Är systemet styrbart eller bara övervakat?

Är ansvar, åtkomst och behörigheter tydliga?

Viktig princip

BMS skapar inte besparing i sig.

Besparingen uppstår när mätdata används för rätt styrning, larm,
uppföljning och åtgärder.

Ett EMS eller AI-lager kräver fungerande grundsystem.

Kedjan måste fungera hela vägen: mätning → styrning → larm → analys → verifierad förbättring

Kapitel 25 – BMS/BACS som krav och beslutsstöd

Funktioner som bör finnas i ett modernt automationssystem

1. Övervaka och registrera

Kontinuerlig loggning av energi, effekt, temperaturer, flöden och driftlägen.

Historik ska vara tillräcklig för att hitta avvikelser över tid.

2. Analysera och upptäcka fel

Systemet ska stödja upptäckt av försämrade verkningsgrad, felaktiga driftlägen och onödiga effekttoppar.

Larm ska vara användbara – inte bara många.

3. Interoperabilitet

Värme, kyla, ventilation, belysning, mätare och laddning bör kunna utbyta relevant data.

Undvik isolerade system utan tydlig systemägare.

4. Inomhusmiljö och komfort

Energioptimering ska ske inom tydliga komfortgränser.

Följ upp rumstemperatur, luftkvalitet och driftklagomål tillsammans med energidata.

EDEK:s kontrollfrågor

Vilka mätpunkter saknas för att förstå byggnadens drift?

Finns trendloggar som visar vad som händer före, under och efter ett larm?

Kan systemet skicka och ta emot externa signaler, till exempel elpris, effektgräns eller väderprognos?

Finns en plan för vem som följer upp data och åtgärdar avvikelser?

Automation är värdefull först när den används aktivt i driftorganisationen.

Kapitel 25 – Kommunikation och protokoll

Välj rätt nivå för rätt data

Nivå	Exempel	Typisk användning	EDEK:s kontroll
Mätning	M-Bus	Värme-, vatten- och elmätare	Rimliga värden och rätt enhet
Lokal automation	BACnet / Modbus	DUC, PLC, aggregat, värmecentral	Bör-/ärvärden, larm och driftläge
Systemintegration	OPC UA	Datautbyte mellan överordnade system	Åtkomst, cybersäkerhet och ansvar
IoT / dataflöde	MQTT / IP	Sensorer, molntjänster och externa signaler	Datakvalitet, robusthet och integritet

Varför detta är viktigt

En enkel kontakt- eller hårdvarusignal visar ofta bara till/från.

Fältbuss och systemintegration kan ge hundratals signaler: temperaturer, börvärden, larm, driftstatus, effekt och historik.

Mer data ger bättre felsökning – men bara om den är strukturerad, kvalitetssäkrad och används.

Kapitel 25 – Samverkande system i praktiken

Närvaro, larm och mätdata som styrsignaler

Passer-/inbrottslarm

Närvaro, larmstatus och användning

BMS

Ventilation, värme, kyla och belysning

EMS

Effekt, elpris, solceller och batteri

Uppföljning

Nyckeltal, komfort och larmhistorik

Exempel på värdeskapande samverkan

Första person i byggnaden startar vald komfortnivå och allmän belysning.

Larmad byggnad sänker ventilation, temperatur och belysning enligt driftstrategi.

Konferensrum styrs efter närvaro och bokning – inte fast tidkanal.

EMS begränsar effekttoppar utan att gå utanför komfortgränser.

Risker att kontrollera

Olika fabrikat och driftorganisationer kan ge svag integration.

Bristande cybersäkerhet eller otydliga behörigheter skapar risk.

Närvarostyrning måste ha säker funktion vid brand, driftfel och manuell överstyrning.

Alla styrstrategier ska verifieras med mätdata.

Samverkan ska förenkla drift – inte skapa ett system som ingen kan ansvara för.

Kapitel 26 – Energiövervakning och mätning

Del 4 – Smart fastighetsdrift

Mätning skapar kontroll över energianvändning, avvikelser och nyckeltal.

Syfte

Kontinuerligt följa energianvändning och snabbt upptäcka avvikelser som leder till onödig energiförbrukning eller försämrad drift.

Teknisk bakgrund

Automatisk datainsamling från elmätare, värmemätare, vattenmätare, temperaturgivare, flödesmätare och andra sensorer.

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ inventera och verifiera mätpunkter
- ✓ skapa nyckeltal och trendloggar
- ✓ upptäcka avvikande drift
- ✓ följa upp åtgärder över tid

Vanliga driftproblem

- ✓ Felaktiga eller saknade mätare
- ✓ Bristfällig loggning
- ✓ Ingen larmfunktion
- ✓ Mätdata analyseras inte
- ✓ Svaga nyckeltal och otydliga mål

EDEK:s metodik

Mätning • analys • åtgärd • verifiering

26.5 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 26 – Energiövervakning och mätning

Stegvis kontroll

- 1 Inventera mätpunkter
- 2 Verifiera mätvärden och kommunikation
- 3 Analysera trender och nyckeltal
- 4 Identifiera avvikelser
- 5 Följ upp genomförda åtgärder

Besparingspotential

Systematisk energiövervakning kan normalt minska energianvändningen med cirka 5–15 %.

EDEK:s erfarenhet

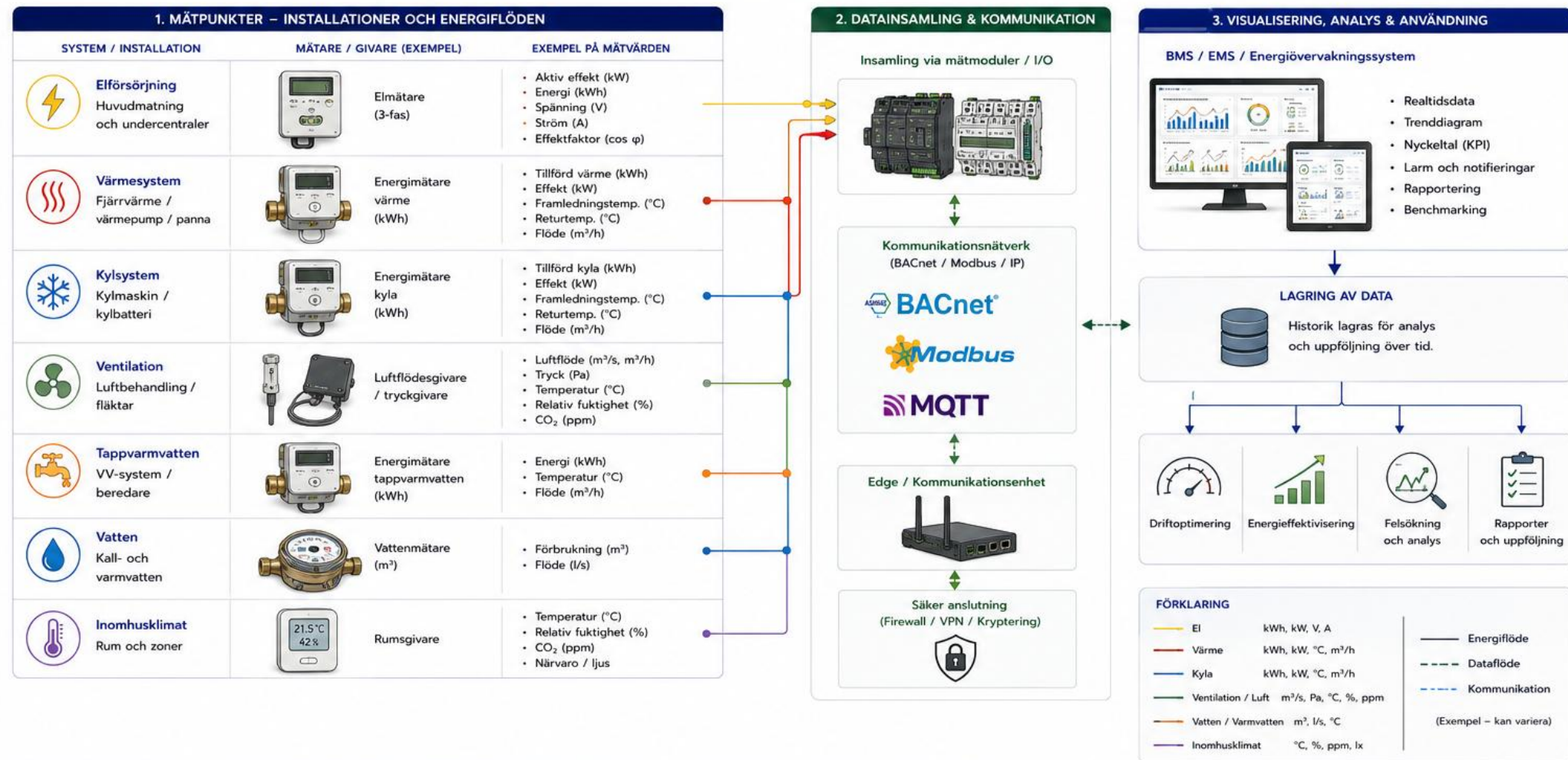
Störst nytta uppstår när mätvärden används aktivt för driftoptimering och inte enbart för statistik.

Kontrollera alltid resultatet med mätdata – inte bara med upplevd funktion.

KAPITEL 26 – ENERGIÖVERVAKNING OCH MÄTNING

Illustration 26.1 – Byggnadens energimätare och datainsamling

För att kunna styra och optimera energianvändningen krävs rätt mätpunkter och tillförlitlig datainsamling. Illustrationen visar vanliga mätare och sensorer i en byggnad och hur data samlas in och görs tillgänglig.



NYCKELFÖRDELAR MED RÄTT MÄTNING



EDEK:s RÅD

Rätt mätare på rätt plats och tillförlitlig datainsamling är grunden för all energistyrning och optimering.

KAPITEL 26 – ENERGIÖVERVAKNING OCH MÄTNING

Illustration 26.2 – Dashboard med nyckeltal, trendkurvor och larm

En tydlig visualisering av data ger snabb överblick, möjliggör analys och underlättar beslut som minskar energianvändning och kostnader.



Kapitel 27 – Energy Management System (EMS)

Del 4 – Smart fastighetsdrift

EMS samordnar produktion, lagring och förbrukning för lägre kostnader och effekttoppar.

Syfte

Optimera byggnadens energianvändning genom att samordna produktion, lagring och förbrukning av energi.

Teknisk bakgrund

EMS arbetar normalt överordnat eller integrerat med BMS och andra energisystem och använder mätdata, prognoser, elpriser och driftbehov för energioptimering.

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ förstå skillnaden mellan BMS och EMS
- ✓ identifiera styrbara laster och resurser
- ✓ styra mot energi, kostnad och effekt
- ✓ följa upp resultat med nyckeltal

Vanliga driftproblem

- ✓ Saknade mätdata
- ✓ Otydliga mål och prioriteringar
- ✓ Svag kommunikation mellan system
- ✓ Felaktiga styrstrategier
- ✓ EMS försöker kompensera för brister i grundsystem

EDEK:s metodik

Mätning • analys • åtgärd • verifiering

27.5 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 27 – Energy Management System (EMS)

Stegvis kontroll

- 1 Kartlägg energiflöden
- 2 Verifiera mätdata
- 3 Definiera mål och prioriteringar
- 4 Konfigurera styrstrategier
- 5 Följ upp med nyckeltal och trendloggar

Besparingspotential

Ett EMS kan minska energikostnaden genom effektivare styrning och reducerade effektoppar. Utfallet beror på tariff, elpris, styrbara laster och anläggningens utgångsläge.

EDEK:s erfarenhet

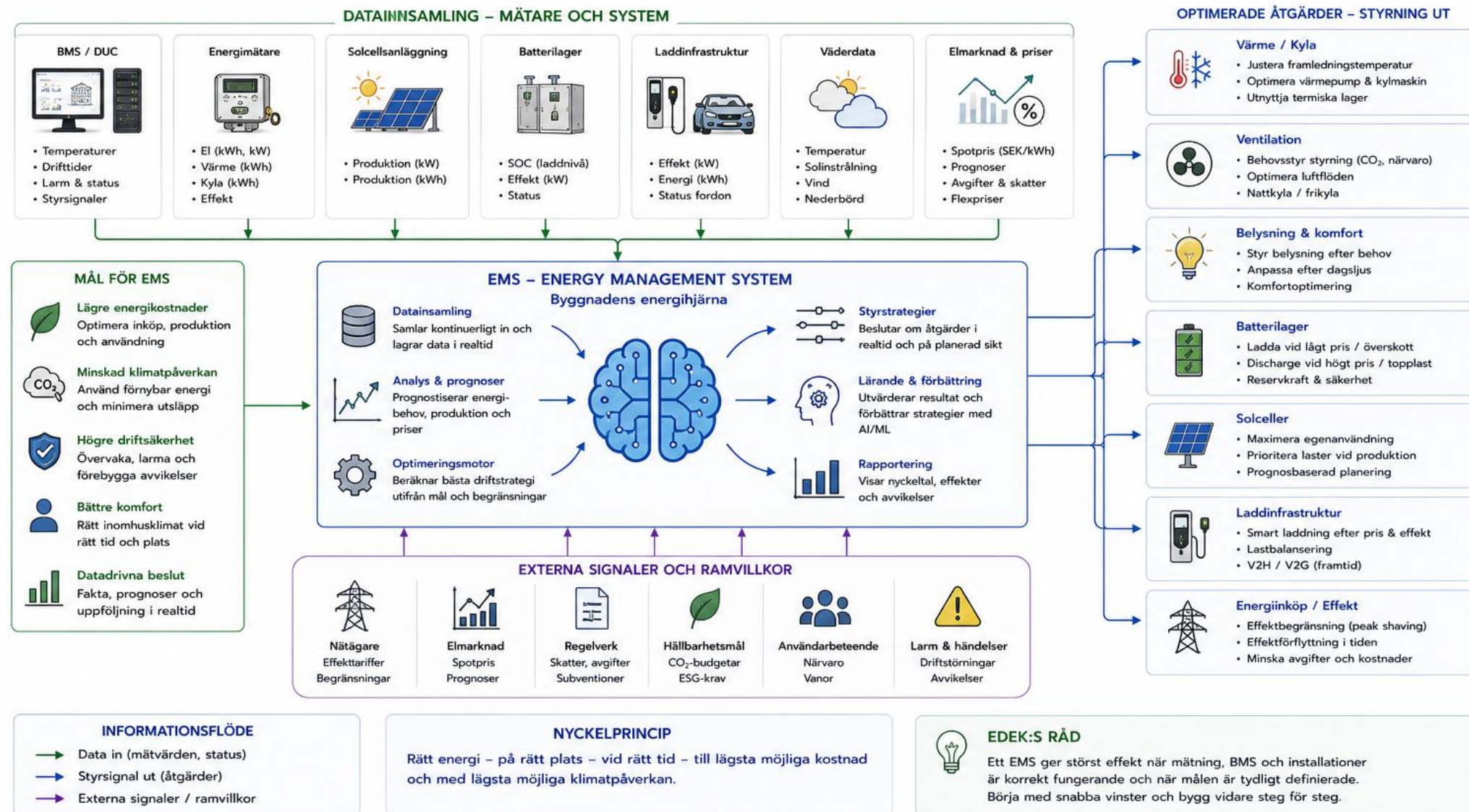
EMS ska förstärka ett fungerande grundsystem – inte användas för att dölja brister i mätning, reglering eller injustering.

Kontrollera alltid resultatet med mätdata –
inte bara med upplevd funktion.

KAPITEL 27 – ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (EMS)

Illustration 27.1 – EMS som byggnadens energihjärna

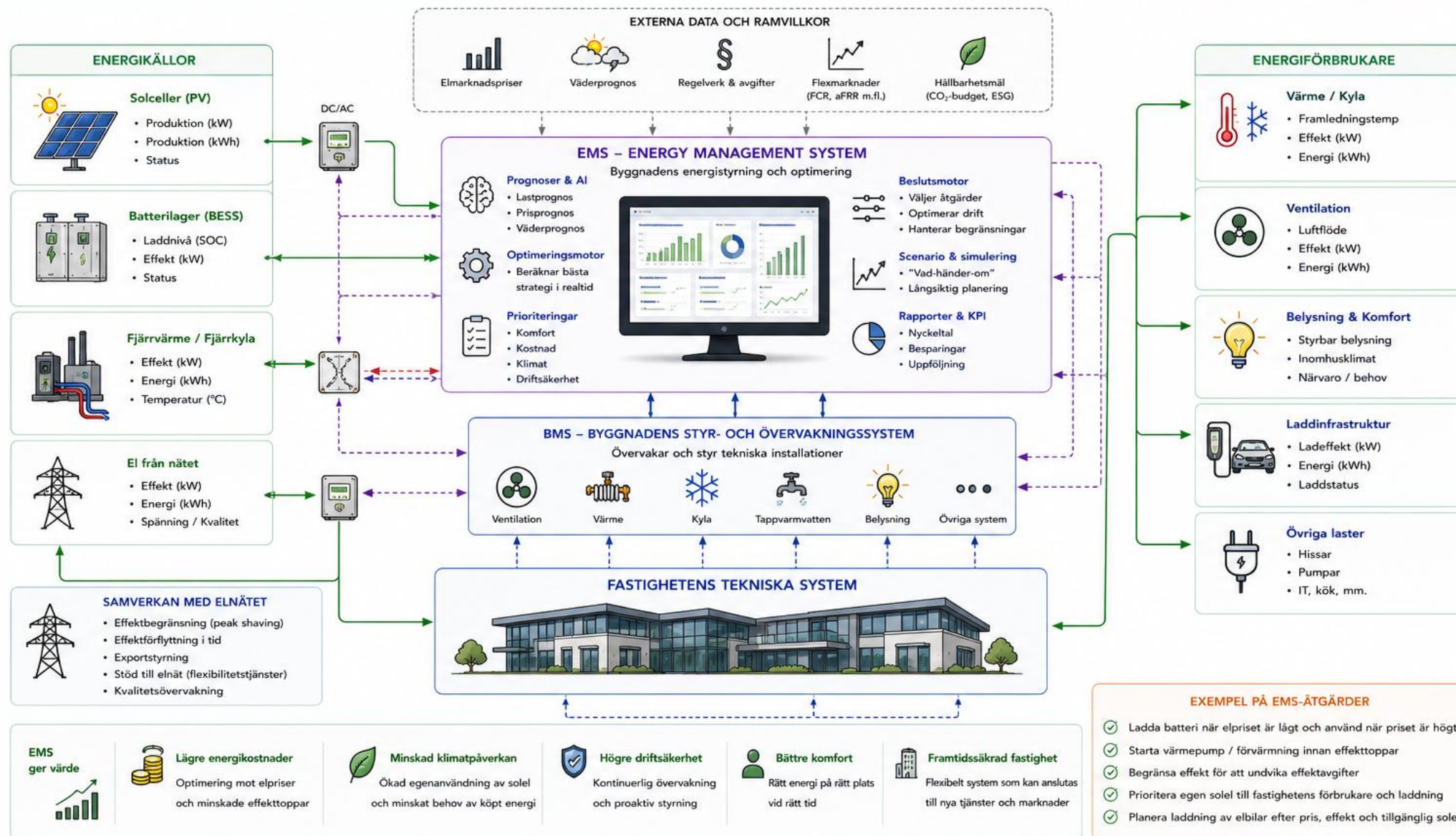
EMS samlar in data från BMS och andra källor, analyserar och optimerar energianvändningen i realtid utifrån mål, prognoser och externa signaler. Resultatet blir lägre kostnader, lägre klimatpåverkan och högre driftsäkerhet.



KAPITEL 27 – ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (EMS)

Illustration 27.2 – Samverkan mellan BMS, EMS, solceller, batteri och elnät

Illustrationen visar hur EMS samordnar alla energikällor och förbrukare i fastigheten för att optimera energianvändning, effekttoppar, kostnader och klimatpåverkan – i realtid och över tid.



Kapitel 28 – AI och digitala tvillingar

Del 4 – Smart fastighetsdrift

AI och digitala tvillingar ger beslutsstöd, prediktiv styrning och simulering.

Syfte

Skapa ett databaserat beslutsstöd som kan förbättra energianvändning, komfort och driftsäkerhet genom analys och prognoser.

Teknisk bakgrund

AI analyserar driftdata från BMS, EMS och energiövervakning. En digital tvilling kan spegla byggnadens system och energiflöden med historiska data, simuleringar och i vissa fall realtidsdata.

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ bedöma när AI skapar värde
- ✓ säkra datakvalitet före AI
- ✓ använda digital tvilling för simulering
- ✓ följa upp träffsäkerhet och resultat

Vanliga driftproblem

- ✓ Bristfälliga mätdata
- ✓ Felaktiga eller svaga modeller
- ✓ För lite historik
- ✓ Saknade integrationer
- ✓ Ingen tydlig uppföljning

EDEK:s metodik Mätning • analys • åtgärd • verifiering

28.5 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 28 – AI och digitala tvillingar

Stegvis kontroll

- 1 Säkerställ datakvalitet
- 2 Verifiera givare och mätare
- 3 Bygg upp historik
- 4 Inför AI-funktioner stegvis
- 5 Följ upp träffsäkerhet och resultat

Besparingspotential

AI-baserad optimering kan ge ytterligare besparing när det finns kvarvarande optimeringspotential. Utfallet beror på byggnadens komplexitet, datakvalitet och historik.

EDEK:s erfarenhet

AI fungerar bäst som beslutsstöd när mätdata, BMS och EMS redan har tillräcklig kvalitet och tydliga mål.

Kontrollera alltid resultatet med mätdata – inte bara med upplevd funktion.

Kapitel 28 – Digital tvilling i praktiken

Från driftdata till prognos, simulering och styrförslag



Vad den digitala tvillingen kan ge

Testa hur ändrad värmekurva, ventilation eller kylstrategi påverkar energianvändning och komfort.

Förutse effekttoppar innan de uppstår.

Anpassa drift efter väderprognos, energipris och egen produktion.

Visa om åtgärden verkligen gav önskad effekt.

Förutsättningar

Rätt mätpunkter och rimliga givare.

Historik som täcker olika årstider och driftfall.

Tydliga komfort- och verksamhetsgränser.

Manuell kontroll och möjlighet till återgång vid fel.

AI ska inte ersätta driftkunskap – den ska göra avvikelser, samband och prioriteringar tydligare.

Kapitel 28 – Skyddsräcken för AI och automatisk optimering

Automatisering kräver tydliga gränser och ansvar

Datakvalitet först

Kalibrerade givare och fungerande mätare.

Logik för saknade, orimliga eller fördröjda värden.

Gemensamma namn på mätpunkter och system.

Komfort och säkerhet

Min- och maxgränser för temperatur, CO₂, fukt och driftläge.

Frys-, brand- och säkerhetsfunktioner får inte optimeras bort.

Manuell överstyrning ska alltid vara möjlig.

Uppföljning och ansvar

Logga varje större styrändring och dess orsak.

Följ upp träffsäkerhet, ekonomi och komfort.

Bestäm vem som godkänner automatiska styrstrategier.

EDEK:s rekommenderade införande

1. Börja med larm, visualisering och beslutsstöd.
2. Låt systemet föreslå åtgärder som driftansvarig godkänner.
3. Automatisera först lågriskfunktioner, till exempel lastförskjutning inom tydliga komfortgränser.
4. Följ upp resultat innan fler system kopplas in.

Målet är stabilare drift och lägre kostnad – inte att göra byggnaden svårare att förstå.

Kapitel 29 – Flexibilitet och effekttoppar

Del 4 – Smart fastighetsdrift

Flexibilitet kan flytta laster i tid och minska högsta samtidiga effekt.

Syfte

Anpassa energianvändningen efter tillgänglig effekt, elpris och elnätets behov inom tydliga komfort- och verksamhetsgränser.

Teknisk bakgrund

BMS, EMS, energilager och smart styrning kan göra det möjligt att flytta vissa laster i tid och begränsa den högsta samtidiga effekten.

Vanliga driftproblem

- ✓ Höga effekttoppar
- ✓ Ingen prioritering av laster
- ✓ Svag mätning av effekt
- ✓ Komfortkrav saknas i styrningen
- ✓ Otydlig ekonomisk uppföljning

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ identifiera effekttoppar
- ✓ analysera styrbara laster
- ✓ bedöma peak shaving och lastbalansering
- ✓ utvärdera flexibilitetsmarknader stegvis

EDEK:s metodik Mätning • analys • åtgärd • verifiering

29.5 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 29 – Flexibilitet och effekttoppar

Stegvis kontroll

- 1 Kartlägg byggnadens lastprofil
- 2 Identifiera effekttoppar
- 3 Analysera vilka laster som kan styras
- 4 Inför laststyrning stegvis
- 5 Följ upp effekt och ekonomi

Besparingspotential

Minskade effekttoppar kan sänka effektagifter och skapa bättre förutsättningar för solceller och batterilager.

EDEK:s erfarenhet

Störst ekonomisk nytta uppnås när flexibilitet kombineras med energiövervakning, EMS och fungerande automation.

Kontrollera alltid resultatet med mätdata – inte bara med upplevd funktion.

Kapitel 29 – Externa signaler och flexibilitet

När byggnaden reagerar på elpris, effekt och nätbehov



Praktisk kontroll

- Finns timvärden eller effektdatalogg?
- Vilka laster kan styras utan komfortpåverkan?
- Finns prioriteringsordning vid hög effekt?
- Kan styrningen återgå automatiskt vid fel signal eller kommunikationsbortfall?

Exempel

- Laddning begränsas när byggnaden närmar sig effekttopp.
- Batteri laddas när belastningen är låg och används vid effekttopp.
- Ventilation eller värmepump tidsförskjuts inom fastställda komfortgränser.
- Solproduktion prioriteras till egen användning när det är ekonomiskt rimligt.

Flexibilitet kräver både teknik och tydliga regler för komfort, ansvar och uppföljning.

Kapitel 29 – Samtidig värme och kyla

Ett klassiskt driftfel som smart styrning ska upptäcka

Varför felet uppstår

Överlappande börvärden eller för smal neutralzon.

Kyla, värmeåtervinning och värmebatteri styrs utan tydlig sekvens.

Felaktiga givare, manuella lägen eller lokala styrsystem som motverkar varandra.

VAV/zonstyrning utan samordning mellan luftflöde, temperatur och behov.

Så kontrolleras det i BMS/EMS

Trendlogga ventilpådrag, kylventil, värmeventil, återvinning och tilluftstemperatur.

Kontrollera neutralzon och sekvens mellan kyla, återvinning och värme.

Leta efter samtidiga signaler: kyla aktiv + värme aktiv + hög ventilation.

Verifiera med energi- och effektdata före och efter ändring.

Kyla

Neutralzon

Värme

Målet är inte maximal automatik – målet är att systemen inte arbetar mot varandra.

Kapitel 30 – Solceller, batterilager och gemensam el

Del 4 – Smart fastighetsdrift

Solceller och batterilager ger störst nytta när de styrs som ett sammanhängande system.

Syfte

Minska energikostnader, öka egenanvändningen av solel och skapa ett flexibelt energisystem för fastigheter och flerbostadshus.

Teknisk bakgrund

Solceller producerar el när solinstrålningen är tillräcklig, oftast dagtid. Batterilager kan lagra överskott eller användas för effektstyrning. EMS optimerar produktion, lagring, förbrukning och ekonomi.

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ bedöma egenanvändning och överskott
- ✓ koppla batteri till effektstyrning
- ✓ förstå gemensam el i BRF
- ✓ samordna solceller, batteri och EMS

Vanliga driftproblem

- ✓ Låg egenanvändning av solel
- ✓ Låg egenanvändning trots möjlig styrning eller lagring
- ✓ Batteri saknar styrstrategi
- ✓ Gemensam el saknar tydlig modell
- ✓ Svag uppföljning av ekonomi

30.8 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 30 – Solceller, batterilager och gemensam el

Stegvis kontroll

- 1 Inventera produktion, laster och mätning
- 2 Verifiera kommunikation och mätvärden
- 3 Analysera egenanvändning och effekttoppar
- 4 Samordna med EMS och driftstrategi
- 5 Följ upp ekonomi och nyckeltal

Besparingspotential

Nyttan ökar när solceller, batterilager och EMS planeras som ett sammanhängande energisystem.

EDEK:s erfarenhet

Planera gemensam el, solceller, batterilager och EMS som en helhet innan genomförande.

Kontrollera alltid resultatet med mätdata –
inte bara med upplevd funktion.

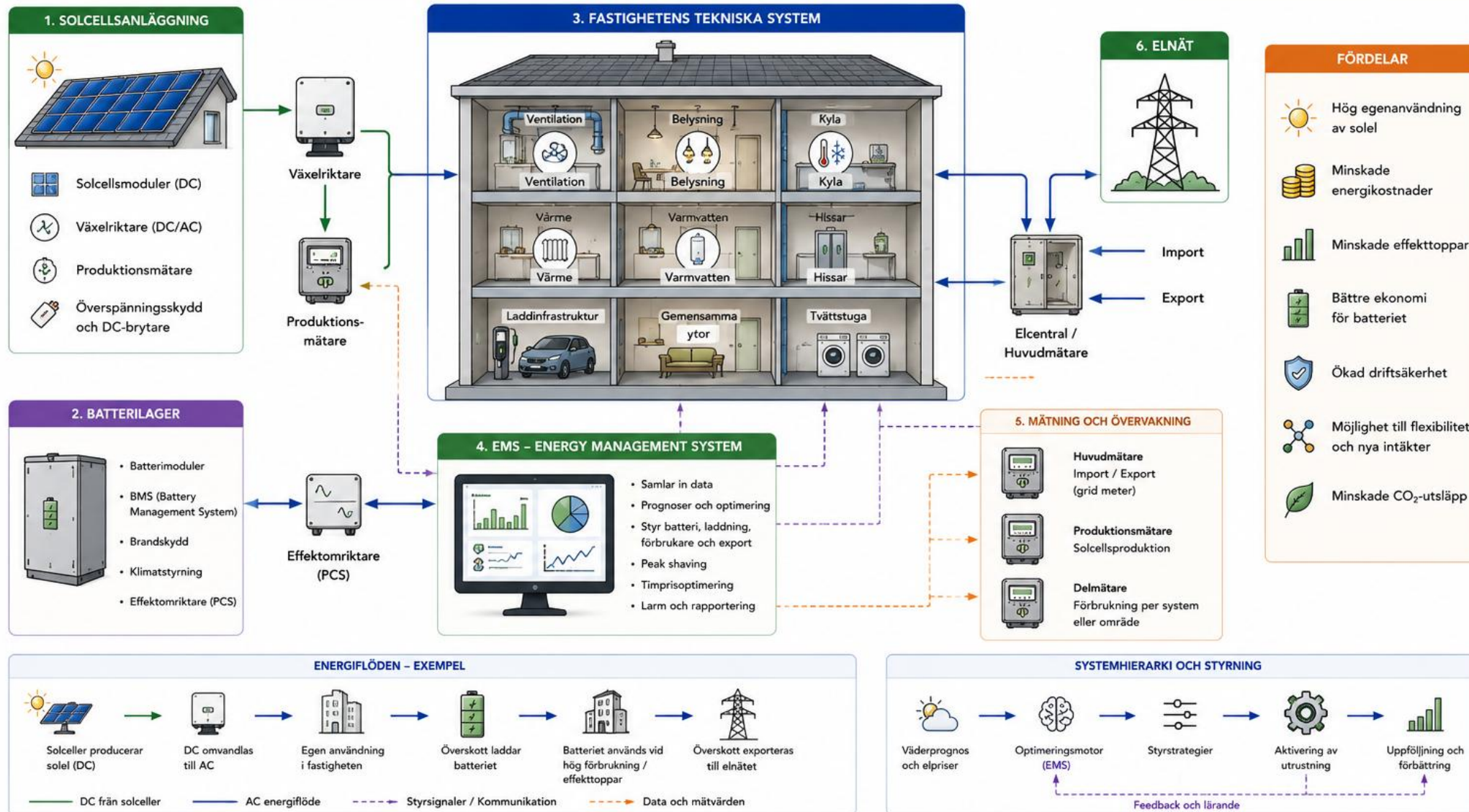
KAPITEL 30 – SOLCELLER OCH BATTERILAGER

Illustration 30.1 – Integrerat energisystem med solceller, batterilager och EMS

Solceller producerar el som används direkt i fastigheten, lagras i batterilaget eller exporteras till elnätet.
EMS styr och optimerar energiflöden för lägsta kostnad, högst egenanvändning och minskade effekttoppar.

TECKENFÖRKLARING

- Elproduktion (DC/AC)
- Energiflöde (AC)
- - -> Styrsignal / Kommunikation
- - -> Data / Mätvärden

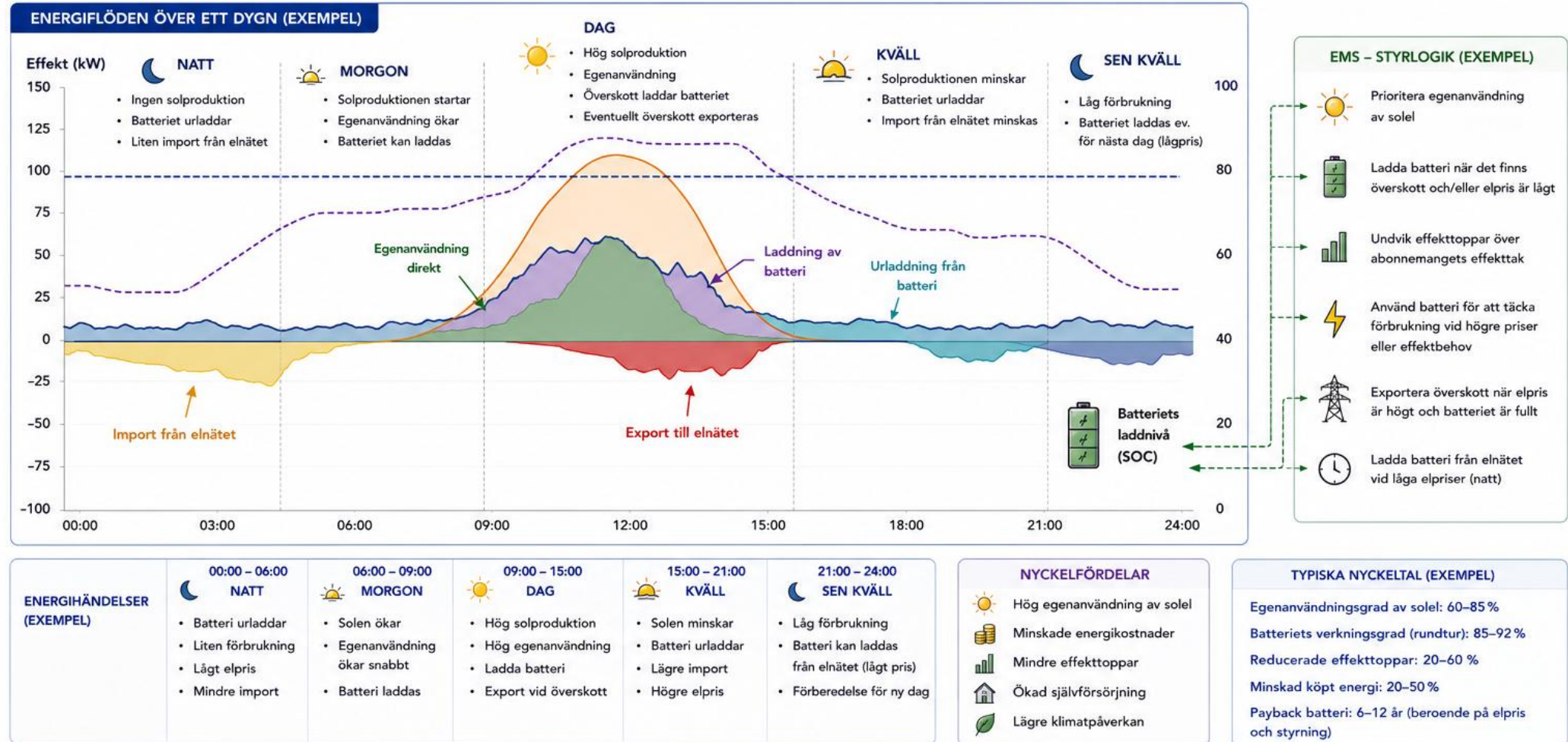


KAPITEL 30 – SOLCELLER OCH BATTERILAGER

Illustration 30.2 – Energiflöden mellan solceller, batteri, byggnad och elnät över ett dygn

Exemplet visar hur solenergi produceras och används lokalt i fastigheten.

EMS optimerar flödena för att maximera egenanvändning, ladda batteriet och minimera kostnader.



EDEK:S RÅD:

Kombinera solceller, batterilager och ett avancerat EMS för att maximera egenanvändning och sänka både energi- och effektkostnader. Uppföljning och optimering över tid ger ytterligare besparingar.

KAPITEL 30 – SOLCELLER OCH BATTERILAGER

Illustration 30.3 – Gemensam el i en modern bostadsrättsförening

Föreningen har ett gemensamt elnäsabonnemang och en solcellsanläggning med batterilager.

Elen används först i fastigheten. Överskott laddar batteriet eller säljs till elnätet.

Varje lägenhet debiteras för sin förbrukning – utan egen abonnemangsavgift.

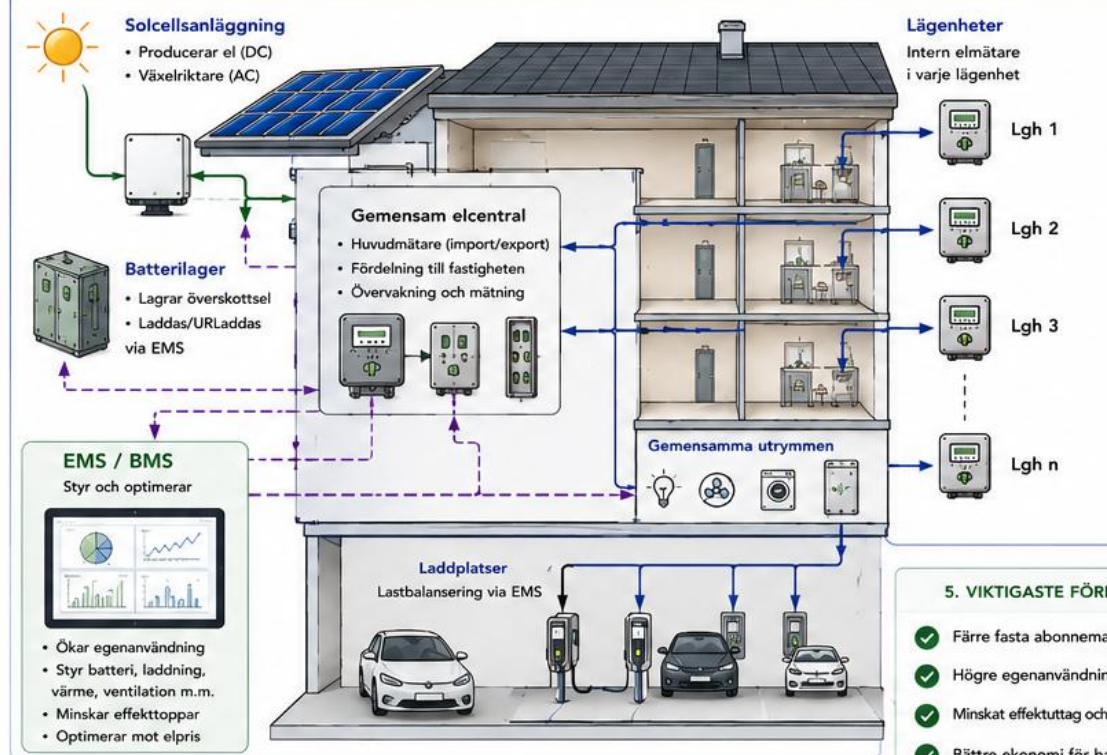
TECKENFÖRKLARING

- Elproduktion (DC/AC)
- Energiflöde i fastigheten (AC)
- Styrning / Kommunikation (datakommunikation)
- Ekonomiskt flöde / Debitering
- Elmätare

1. GEMENSAM EL – SÅ FUNGERAR DET

- Ett elnäsabonnemang**
Föreningen har ett stort elnäsabonnemang för hela fastigheten.
- Solenergi produceras**
Solceller på taket producerar el som används lokalt i fastigheten.
- Batterilager lagrar överskott**
Överskottsel laddar batteriet och används vid behov.
- Interna elmätare**
Varje lägenhet och gemensamma utrymmen har egna elmätare.
- Intern fördelning och debitering**
Föreningen debiterar varje lägenhet för faktisk förbrukning (kWh) – ingen fast abonnemangsavgift.
- Mer egenanvändning**
Högre egenanvändning av solel ger lägre kostnader för alla.

2. TEKNISK ÖVERSIKT – GEMENSAM EL



3. ELNÄTET

Elöverföringsnät



Export
Överskottsel säljs
till elnätet

Huvudmätare
(Import / Export)

Import
El köps när behovet
är större än produktion
och batterikapacitet

5. VIKTIGASTE FÖRDELARNA

- Färre fasta abonnemangsavgifter
- Högre egenanvändning av solel
- Minskat effekttag och lägre effektaggifter
- Bättre ekonomi för batterilager
- Samordnad laddning av elbilar
- Enklare övervakning och uppföljning
- Möjlighet att delta på flexibilitetsmarknader

6. FÖRUTSÄTTNINGAR

- Godkända interna elmätare
- Tydlig debiteringsmodell
- Juridisk och avtalsmässig hantering
- Transparens och information till medlemmar
- Kompetent styrning (EMS/BMS)

4. EKONOMISKT FLÖDE OCH FÖRDELAR



Föreningen

- Ett elnäsabonnemang (lägre fast kostnad)
- Lägre köpt energi
- Intäkter från såld överskottsel
- Starkare ekonomi och bättre kassaflöde



Lägenhetsinnehavare

- Betalar endast för sin förbrukning (kWh)
- Slipper fast abonnemangsavgift
- Lägre energikostnad
- Mer stabila och förutsägbara kostnader



EDEK:S RÅD:

Gemensam el är ofta en av de mest lönsamma energiinvesteringarna i en BRF. Kombinationen av solceller, batterilager och ett EMS ökar egenanvändningen, sänker kostnaderna och skapar en stabilare och mer hållbar ekonomi för både föreningen och medlemmarna.

Kapitel 31 – Laddinfrastruktur

Del 4 – Smart fastighetsdrift

Modern laddning ska vara säker, styrbar och integrerad med byggnadens energisystem.

Syfte

Möjliggöra säker, kostnadseffektiv och intelligent laddning av elfordon.

Teknisk bakgrund

Laddinfrastruktur omfattar laddstationer, lastbalansering, kommunikation, mätning och styrning.

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ analysera parkeringsbehov och elkapacitet
- ✓ planera lastbalansering och debitering
- ✓ integrera laddning med BMS/EMS
- ✓ bedöma V2H/V2G där teknik, fordon, laddare och regelverk medger detta

Vanliga driftproblem

- ✓ Överbelastning vid hög laddning
- ✓ Ingen dynamisk lastbalansering
- ✓ Otillräcklig mätning och debitering
- ✓ Svag cybersäkerhet
- ✓ Bristande integration med energisystemet

EDEK:s metodik **Mätning • analys • åtgärd • verifiering**

31.6 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 31 – Laddinfrastruktur

Stegvis kontroll

- 1 Analysera parkeringsbehov
- 2 Kontrollera befintlig elkapacitet
- 3 Planera framtida utbyggnad
- 4 Integrera med BMS, EMS, solceller och batteri
- 5 Följ upp lastbalansering vid hög belastning

Besparingspotential

Smart laddning kan minska effektagifter, öka egenanvändningen av solceller och begränsa behovet av nätförstärkningar.

EDEK:s erfarenhet

Laddinfrastruktur bör planeras som en del av byggnadens totala energisystem.

Kontrollera alltid resultatet med mätdata –
inte bara med upplevd funktion.

KAPITEL 31 – LADDINFRASTRUKTUR

Illustration 31.1 – Smart laddinfrastruktur med lastbalansering

Smart laddinfrastruktur anpassar laddningen efter fastighetens tillgängliga effekt.

EMS styr laddstationerna dynamiskt för att undvika effektoppar och utnyttja sol och batteri optimalt.

TECKENFÖRKLARING

- Effektflöde (AC)
- Kommunikation / Data
- Mätdata / Status
- Nätanslutning (AC)

1. HUVUDKOMPONENTER

- Elanslutning**
Fastighetens nätanslutning med huvudmätare.
- Elmätare**
Mäter total förbrukning och effekt i realtid.
- Lastbalanseringsenhet**
Fördelar tillgänglig effekt dynamiskt till laddstationerna.
- Laddstationer (AC)**
Individuellt styrda och uppkopplade laddboxar med mätning.
- Backend / Molntjänst**
Övervakning, styrning, rapportering och debitering.
- Elfordon**
Laddas smart och säkert efter tillgänglig effekt och behov.

FASTIGHETENS ELANSLUTNING



Huvudmätare
(Import / Export)

FASTIGHETENS FÖRBRUKARE



EMS / STYRSYSTEM

Optimerar laddning och styr effekt i realtid



Lastprognos

Effektstyrning

Schemaläggning

Prioritera sol

Rapportering



Backend /
Molntjänst

- Övervakning
- Styrning
- Debitering
- Rapportering

Lastbalanseringsenhet
(Dynamisk effektfördelning)

Laddstation 1
Tillgänglig effekt
7,4 kW



Laddar
7,4 kW

Laddstation 2
Tillgänglig effekt
3,7 kW



Laddar
3,7 kW

Laddstation 3
Tillgänglig effekt
0 kW



Väntar / Paus
(Ingen laddning)

Laddstation 3
Tillgänglig effekt
11,0 kW



Laddar
11,0 kW

Laddstation 4
Tillgänglig effekt
7,4 kW



Laddar
7,4 kW

Laddstation n
Tillgänglig effekt
x kW



Laddar
x kW

MAX EFFEKT OCH TILLGÄNGLIG KAPACITET

Max abonnerad effekt:
200 kW



Aktuell fastighetsförbrukning:
128 kW

Tillgänglig effekt för laddning:
72 kW
(Fördelas dynamiskt)

EXEMPEL PÅ TILLGÄNGLIG EFFEKT

- Om fastigheten använder mer el till annat (t.ex. värme, ventilation, belysning) minskar effekten till laddarna.
- När förbrukningen sjunker ökar effekten till laddarna automatiskt.

2. LASTBALANSERING – SÅ FUNGERAR DET

- 1 Huvudmätaren mäter total effekt i fastigheten.
- 2 EMS beräknar tillgänglig effekt för laddning.
- 3 Lastbalanseringsenheten fördelar effekten dynamiskt till varje laddstation.
- 4 Laddarna justerar laddströmmen steglöst.
- 5 När ett fordon är fulladdat frigörs effekt till andra fordon eller andra laster.

3. FUNKTIONER OCH FÖRDELAR



Undviker effektoppar

Håller effekt inom abonnerad nivå.



Lägre kostnader

Minskar effektagifter och onödiga nätkostnader.



Utnyttjar egen sol

Laddning prioriteras när solproduktionen är hög.



Framtidssäkert

Förberett för fler laddpunkter och nya tjänster (V2H, V2G).



Användarvänligt

Enkel åtkomst, app, RFID eller betalterminal.



Tryggt och säkert

Integrerat jordfelskydd, lastövervakning och branddetektion.



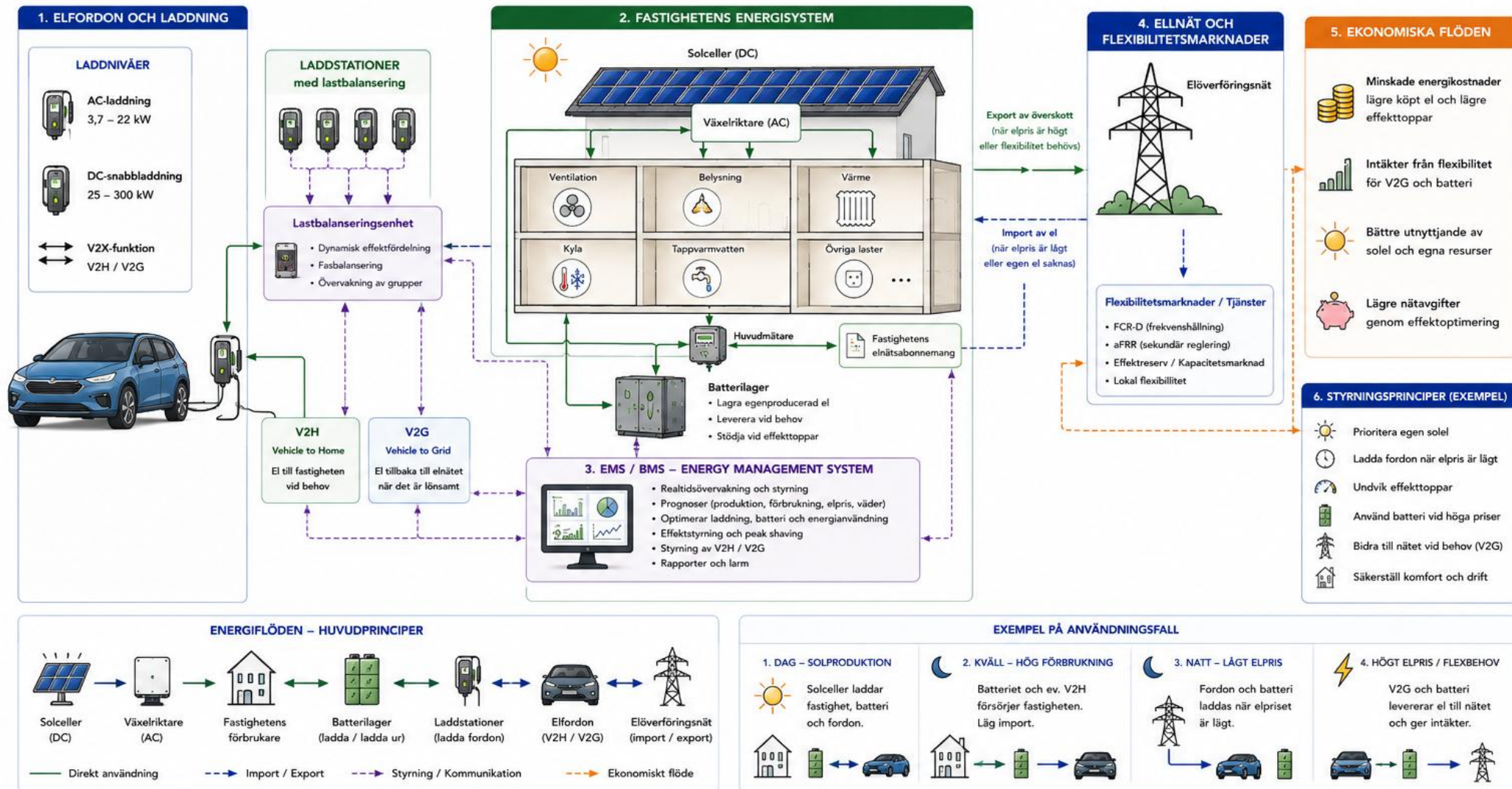
EDEK:S RÅD:

Dimensionera laddinfrastrukturen tillsammans med fastighetens övriga energisystem (värme, ventilation, solceller, batteri och EMS).
Planera för framtiden – installationen ska vara skalbar, uppkopplad och styrbar.

KAPITEL 31 – LADDINFRASTRUKTUR

Illustration 31.2 – Samverkan mellan elfordon, V2H, V2G, solceller, batterilager och EMS

Elsystemet i fastigheten är integrerat och styrs av EMS. Elfordon kan laddas med egen solet eller el från nätet när det är billigt. Vid behov kan fordon eller batteri hjälpa till att leverera el tillbaka till fastigheten eller elnätet.



EDEK:S RÅD:

Integrera laddinfrastrukturen med EMS, solceller och batterilager för maximal nytta. Rätt styrning ger lägre kostnader, minskad klimatpåverkan och nya intäktsmöjligheter.

Kapitel 32 – Den intelligenta byggnaden

Del 4 – Smart fastighetsdrift

Den intelligenta byggnaden uppstår när relevanta tekniska system samverkar via mätdata, styrning och uppföljning.

Syfte

Samordna byggnadens viktigaste tekniska installationer till ett energieffektivt, driftsäkert och uppföljningsbart energisystem.

Teknisk bakgrund

BMS, energiövervakning, EMS, AI, solceller, batterilager, laddinfrastruktur och övriga installationer kan samverka via mätdata, larm, styrsignaler och trendloggar.

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ se byggnaden som ett energisystem
- ✓ koppla mätning till styrning och beslut
- ✓ prioritera integration före teknikinköp
- ✓ skapa grund för kontinuerlig optimering

Vanliga driftproblem

- ✓ Isolerade system utan integration
- ✓ Felaktiga eller saknade mätvärden
- ✓ Otydlig systemhierarki
- ✓ Bristande cybersäkerhet
- ✓ Svag uppföljning av nyckeltal

EDEK:s metodik

Mätning • analys • åtgärd • verifiering

32.5 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 32 – Den intelligenta byggnaden

Stegvis kontroll

- 1 Inventera befintliga system
- 2 Säkerställ korrekt mätning och kommunikation
- 3 Optimera BMS och grundstyrning
- 4 Inför EMS och tydliga mål
- 5 Bygg vidare med AI och digitala tjänster

Besparingspotential

När systemen samverkar kan energianvändning och effektkostnader minska samtidigt som komfort och driftsäkerhet förbättras.

EDEK:s erfarenhet

Bäst resultat uppnås när byggnaden betraktas som ett sammanhängande energisystem.

Kontrollera alltid resultatet med mätdata –
inte bara med upplevd funktion.

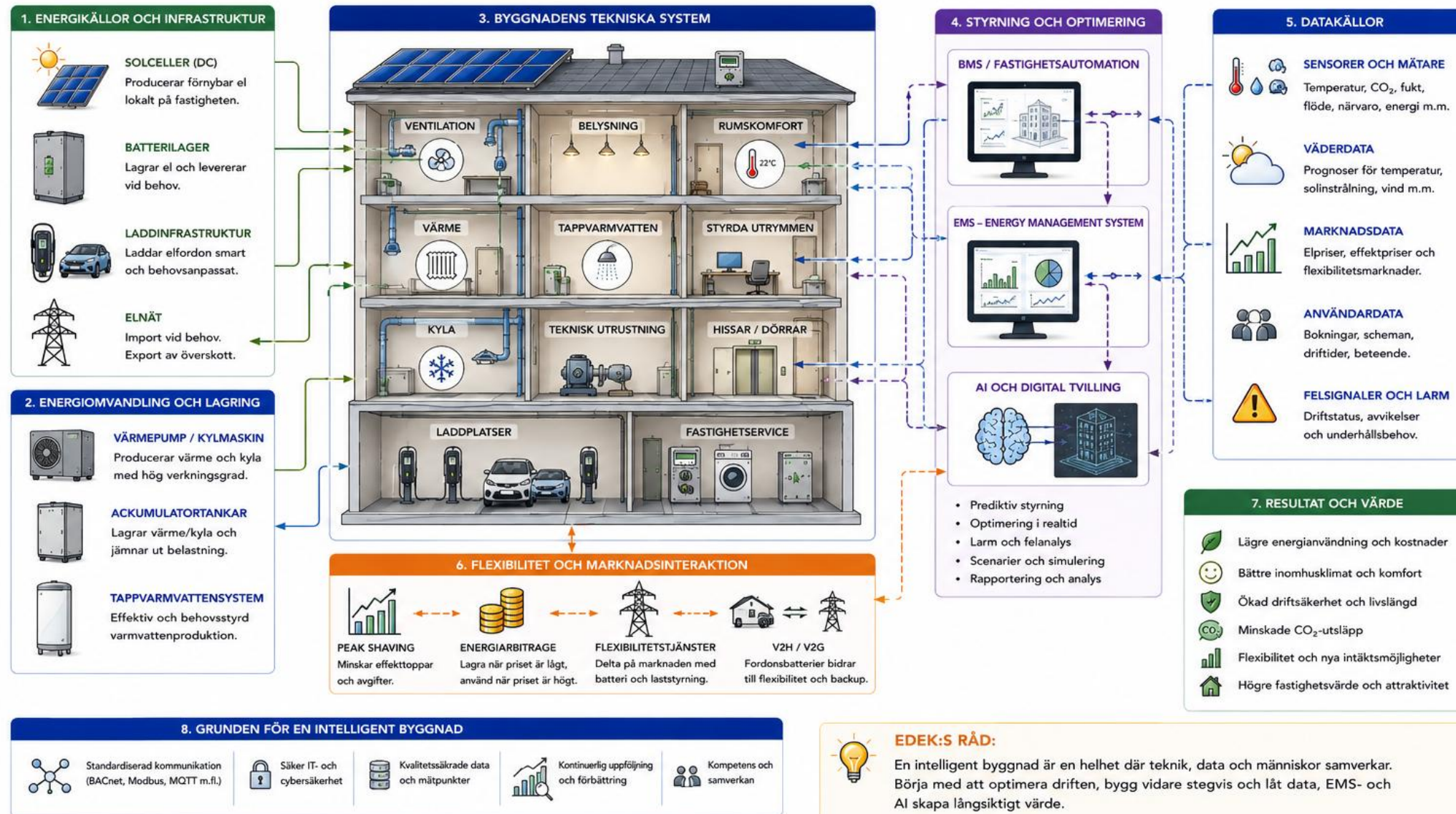
KAPITEL 32 – DEN INTELLIGENTA BYGGNADEN

Illustration 32.1 – Den intelligenta byggnaden där alla tekniska system samverkar

Den intelligenta byggnaden integrerar alla tekniska system och styr dem utifrån behov, prognoser och realtidsdata. Resultatet blir lägre energianvändning, bättre komfort, ökad driftsäkerhet och möjlighet till flexibilitet på energimarknaden.

TECKENFÖRKLARING

- Energiflöde (el/kyla/värme)
- Informationsflöde (data)
- - - Styrsignal / Kommunikation
- - - Värde- och marknadsflöde

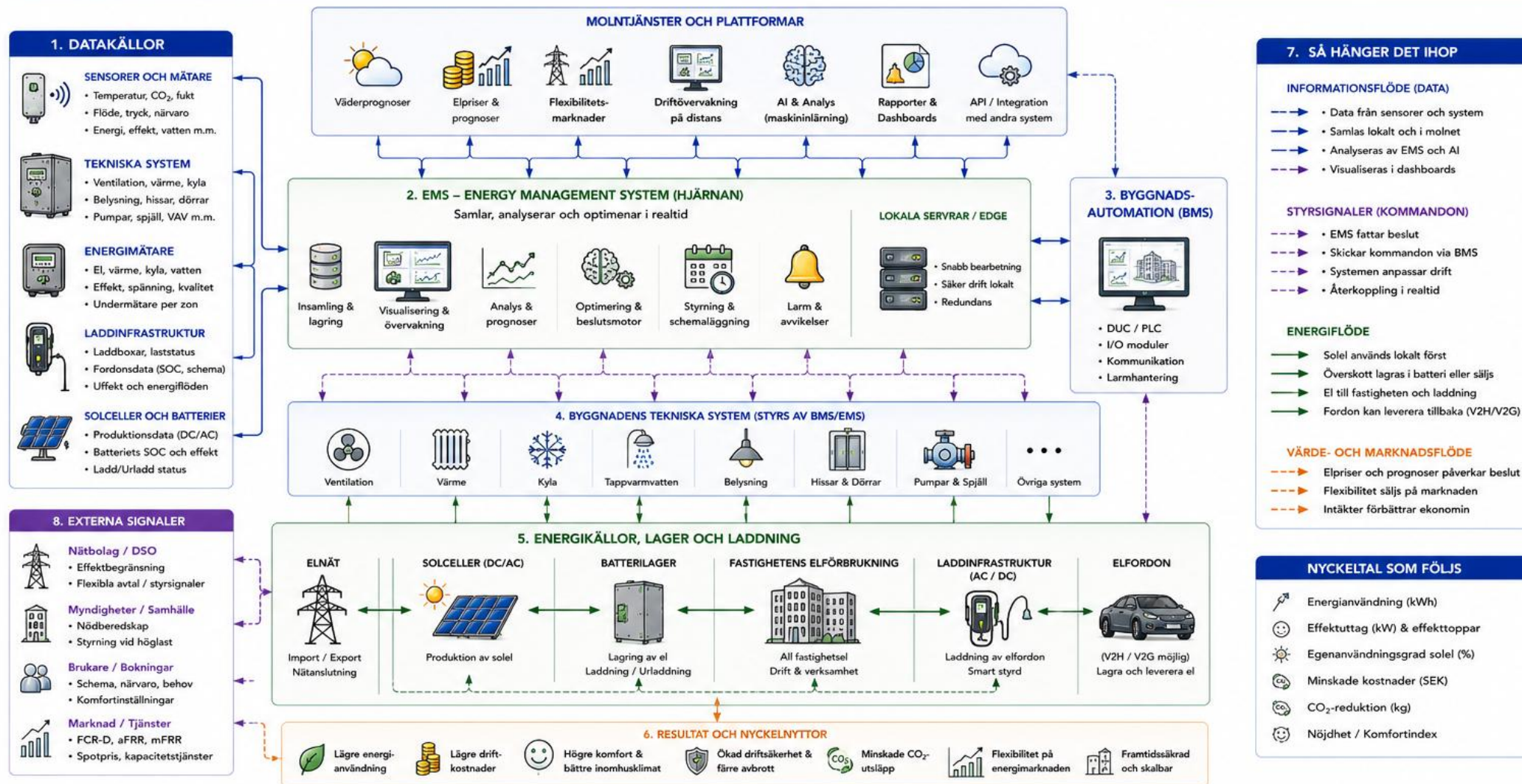


KAPITEL 32 – DEN INTELLIGENTA BYGGNADEN

Illustration 32.2 – Informations- och energiflöden i framtidens uppkopplade fastighet

Data från sensorer och system samlas in, analyseras i EMS och AI, och styr byggnadens installationer för att optimera energi, komfort, ekonomi och flexibilitet. Energi flödar mellan nät, solceller, batterier, byggnad och elfordon – i båda riktningar.

TECKENFÖRKLARING



EDEK:S RÅD:

En intelligent byggnad är ett ekosystem. Framgång kräver helhetssyn, rätt data, robust styrning och kontinuerlig optimering. Börja med att optimera det som finns – ta steg för steg mot full integration och möjlighet att bidra på energimarknaden.

Kapitel 33 – Från energideklaration till intelligent energisystem

Del 4 – Smart fastighetsdrift

Energideklarationen blir startpunkt för ett långsiktigt arbete med optimering och digitalisering.

Syfte

Visa hur energiexperten kan använda energideklarationen som startpunkt för driftoptimering, digitalisering och utveckling.

Teknisk bakgrund

Stegvis utveckling: energideklaration, driftoptimering, energiövervakning, BMS, EMS, solceller/batteri, laddning, AI och uppföljning.

I detta kapitel får du stöd i

- ✓ använda energideklarationen som beslutsunderlag
- ✓ bygga en prioriterad åtgärdsplan
- ✓ koppla investeringar till mätdata
- ✓ arbeta med kontinuerlig förbättring

Vanliga driftproblem

- ✓ Energideklarationen ses som slutprodukt
- ✓ Åtgärder prioriteras utan mätdata
- ✓ Teknik installeras utan fungerande grundsystem
- ✓ Uppföljning saknas
- ✓ Investeringar samverkar inte

EDEK:s metodik

Mätning • analys • åtgärd • verifiering

33.4 Rekommenderad utvecklingsmodell

Kapitel 33 – Från energideklaration till intelligent energisystem

Stegvis kontroll

- 1 Energideklaration och nuläge
- 2 Driftoptimering och energiövervakning
- 3 Fastighetsautomation och EMS
- 4 Solceller, batterilager och smart laddning
- 5 AI, digital tvilling och kontinuerlig uppföljning

Besparingspotential

Stegvis utveckling ger ofta större och mer varaktiga besparingar än enskilda investeringar.

EDEK:s erfarenhet

Bäst resultat uppnås när energiarbetet bedrivs som en kontinuerlig process.

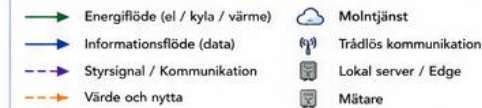
Kontrollera alltid resultatet med mätdata –
inte bara med upplevd funktion.

KAPITEL 33 – FRÅN ENERGIDEKLARATION TILL INTELLIGENT ENERGISYSTEM

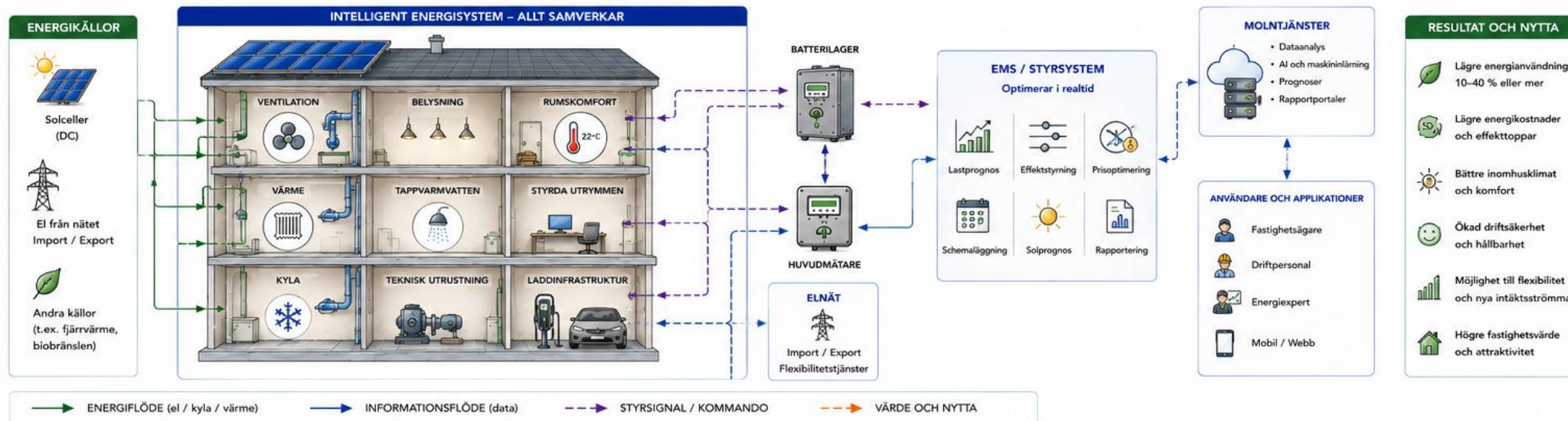
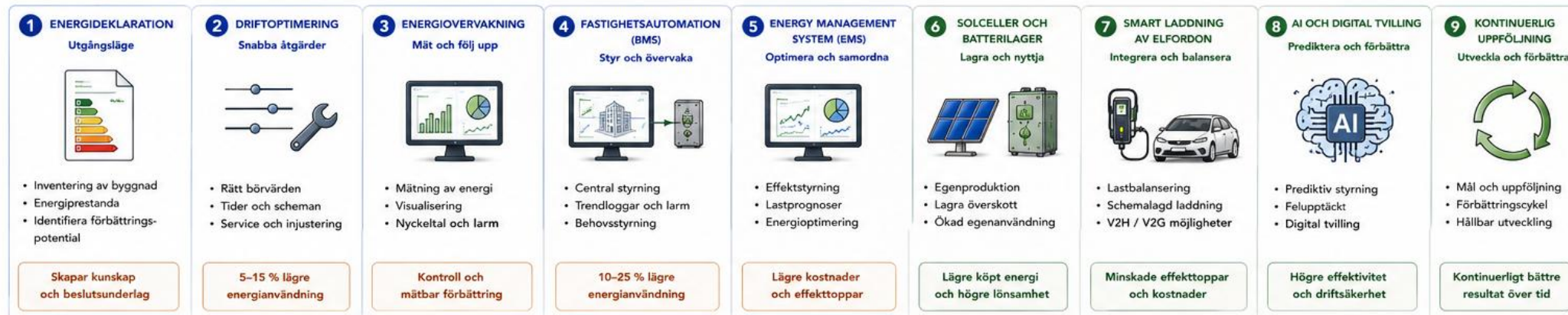
Illustration 33.1 – Från energideklaration till intelligent energisystem

En stegvis utvecklingsmodell som guidar fastighetsägaren från första analys till en intelligent och självoptimerande byggnad med lägsta möjliga energianvändning, kostnad och klimatpåverkan.

TECKENFÖRKLARING



----- Stegvis väg mot en intelligent och hållbar fastighet ----->

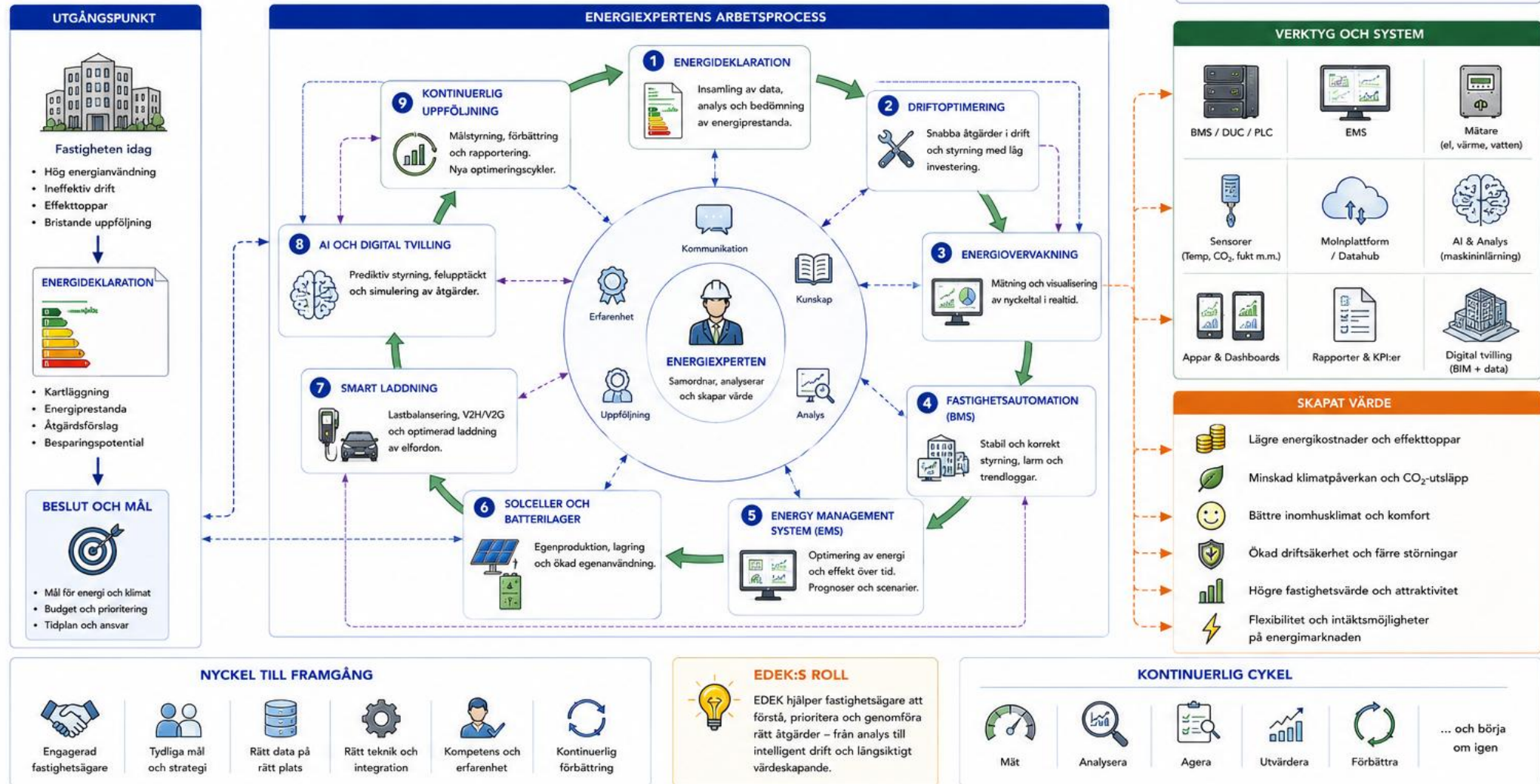


EDEK:S RÅD: Börja alltid med energiöversikt och driftoptimering. Bygg sedan ett robust mätsystem och automation innan större investeringar. En välplanerad stegvis utveckling ger störst effekt, lägst kostnad och bäst långsiktig lönsamhet.

KAPITEL 33 – FRÅN ENERGIDEKLARATION TILL INTELLIGENT ENERGISYSTEM

Illustration 33.2 – Energiexpertens arbetsprocess från analys till kontinuerlig optimering

Energiexperten leder fastighetsägaren genom en strukturerad process där data, teknik och människor samverkar. Målet är en effektiv, komfortabel och framtidssäkrad fastighet med lägsta möjliga energianvändning och kostnad.



EDEK:S RÅD: Börja i rätt ände – säkra mätning och drift först. Bygg sedan vidare steg för steg med automation, EMS, egenproduktion och AI. En strukturerad process ger lägre risk, bättre ekonomi och ett hållbart resultat över tid.

Sammanfattning

Del 4 av 5

Del 4 – Smart fastighetsdrift och energistyrning

Åtgärdsbibliotekets fem delar

Del 1
Driftoptimering

Del 2
Värmesystem

Del 3
Ventilation och inomhusmiljö

Del 4
Smart fastighetsdrift och
energistyrning

Del 5
Komfortkyla

Åtgärdsbibliotekets gemensamma arbetsprincip

- ✓ Mät först – investera sedan
- ✓ Optimera befintlig drift före större teknikval
- ✓ Säkerställ datakvalitet och fungerande styrning
- ✓ Följ upp resultat med nyckeltal och trendloggar

Kontaktuppgifter

Energikonsulterna EDEK AB

Freddie Torsténi

www.edek.se

info@edek.se

072-707 60 90

Mätning • analys • åtgärd • verifiering

Tack!