

Del 1 – Driftoptimering

Grunden för energieffektiv drift: mätning, optimering, temperaturer, effekt och uppföljning.

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 1–8

Driftoptimering, värmekurva, framledning/retur,
effekt, nattsänkning och energiuppföljning

EDEK:s metodik

Mätning • analys • åtgärd • verifiering

Röd tråd

Driftdata först, teknikval sedan.

Varje del bygger vidare mot ett sammanhållet energisystem.

Driftoptimering är grunden för en energieffektiv fastighetsdrift. Innan större investeringar genomförs bör byggnadens befintliga tekniska system fungera så bra som möjligt.

Syfte

Identifiera och åtgärda driftfel innan större investeringar planeras.

Teknisk bakgrund

Byggnadens energianvändning påverkas inte bara av installationernas tekniska standard, utan även av styrning, drifttider, temperaturer och uppföljning.

I detta kapitel lär du dig

- ✓ varför driftoptimering alltid bör vara första steget
- ✓ hur felaktig drift påverkar energianvändningen
- ✓ vilka åtgärder som normalt ger snabbast resultat
- ✓ hur bättre beslutsunderlag skapas inför investeringar

Vanliga driftproblem

- ✓ Felaktiga drifttider
- ✓ För höga temperaturer
- ✓ Bristande uppföljning
- ✓ Manuell drift utan kontroll
- ✓ Åtgärder genomförs utan verifiering

1.4 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 1 – Driftoptimering

Del 1 – Driftoptimering

Stegvis kontroll

- 1 Samla energistatistik, driftdata och tidigare protokoll
- 2 Kontrollera drifttider, temperaturer och styrparametrar
- 3 Identifiera avvikelser och enkla driftfel
- 4 Genomför justeringar stegvis
- 5 Verifiera resultat med mätdata och uppföljning

Besparingspotential

Driftoptimering kan ofta ge märkbar energibesparing utan större investeringar, särskilt när flera små avvikelser samverkar.

EDEK:s erfarenhet

EDEK:s erfarenhet är att driftoptimering ofta ger bäst beslutsunderlag inför kommande investeringar.

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

Praktiskt exempel

- ✓ Flerbostadshus med hög fjärrvärmeanvändning analyseras.
- ✓ Värmekurva, drifttider och injustering optimeras först.
- ✓ Energianvändningen minskar utan försämrad komfort.
- ✓ Större investeringar bedöms först efter verifierad drift.

Faktaruta

- ✓ Möjlig besparing efter systematisk driftoptimering: cirka 5–15 %.
- ✓ Återbetalningstid är ofta kortare än två år.
- ✓ Låg investeringskostnad jämfört med större ombyggnader.

Checklista inför platsbesök

- ✓ Energistatistik minst 12 månader.
- ✓ Driftkort och styrbeskrivningar.
- ✓ Ritningar över värme, ventilation och tappvarmvatten.
- ✓ Temperatur- och effektloggar.
- ✓ Uppgifter om tidigare ombyggnader och åtgärder.

Kapitel 1 – Driftoptimering

Del 1 – Driftoptimering

Illustration och praktisk översikt

En byggnads energianvändning påverkas inte enbart av installationernas tekniska standard utan också av hur de drivs. Genom att optimera befintliga system kan energianvändningen ofta minska utan större investeringar.



Översikt över hur driftoptimering kopplar samman driftdata, tekniska system och verifierad energibesparing.

Värmekurvan styr framledningstemperaturen efter utomhustemperaturen. Rätt inställd värmekurva är en av de viktigaste förutsättningarna för låg energianvändning och god komfort.

Syfte

Anpassa värmesystemets temperatur efter byggnadens verkliga behov.

Teknisk bakgrund

En för hög värmekurva kan ge högre distributionsförluster, hög returtemperatur och sämre verkningsgrad i värmepumpar. Den kan även dölja injusteringsproblem och orsaka övertemperaturer. En för låg kurva kan ge ojämn inomhustemperatur och klagomål.

I detta kapitel lär du dig

- ✓ hur värmekurvan påverkar framledningstemperaturen
- ✓ varför för hög kurva kan ge hög retur och övertemperatur
- ✓ hur för låg kurva kan skapa komfortproblem
- ✓ hur justering bör följas upp stegvis

Vanliga driftproblem

- ✓ För hög framledning vid milt väder
- ✓ Kurva som aldrig justerats efter ändringar
- ✓ Parallellförskjutning används fel
- ✓ Bristande uppföljning efter justering
- ✓ Komfortproblem döljs av för hög temperatur
- ✓ Felaktig placering av utomhusgivare
- ✓ Bristfällig injustering av radiatorer

2.4 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 2 – Värmekurva

Del 1 – Driftoptimering

Stegvis kontroll

- 1 Samla in driftdata och aktuella temperaturer
- 2 Kontrollera inomhustemperaturen i olika delar av byggnaden
- 3 Justera värmekurvans lutning stegvis
- 4 Finjustera parallellförskjutningen vid behov
- 5 Följ upp under flera dygn med varierande utomhustemperatur

Besparingspotential

Möjlig besparingspotential: cirka 3–10 %, beroende på byggnadens förutsättningar, tidigare injustering och om övertemperaturer förekommer.

EDEK:s erfarenhet

Värmekurvan är ofta felaktigt inställd eller aldrig justerad efter förändringar i byggnaden.

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

KAPITEL 2

OPTIMERING AV VÄRMEKURVOR

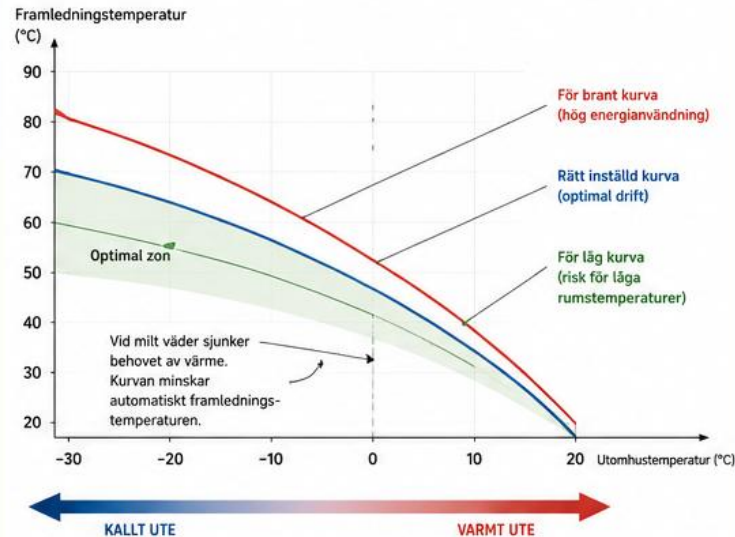
Rätt temperatur – vid rätt utetemperatur – ger lägre energianvändning och bättre komfort

VAD ÄR EN VÄRMEKURVA?

Värmekurvan styr framledningstemperaturen (T_{fram}) i värmesystemet utifrån utomhustemperaturen (T_{ute}).

Ju kallare ute – desto högre framledningstemperatur krävs för att upprätthålla önskad inomhustemperatur.

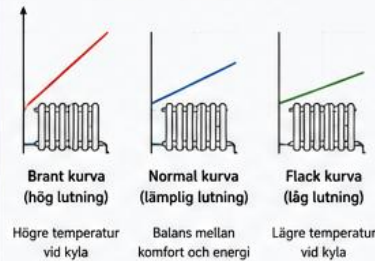
2.1 PRINCIP – SÅ FUNGERAR EN VÄRMEKURVA



2.2 KURVANS TVÅ HUVUDPARAMETRAR

1. LUTNING (KURVBÄRHET)

Bestämmer hur mycket framledningstemperaturen ändras när det blir kallare eller varmare ute.



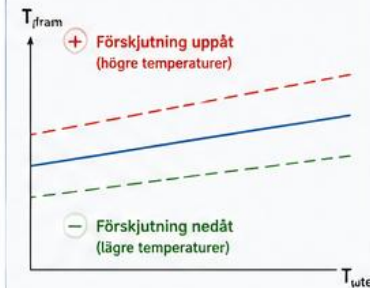
RIKTVÄRDEN FÖR LUTNING

Radiatorsystem:	0,8 – 1,2
Golvvärmesystem:	0,3 – 0,6
Blandade system:	0,5 – 1,0

(Värden är riktvärden och beror på byggnadens egenskaper)

2. PARALLELLFÖRSKJUTNING

Höjer eller sänker hela kurvan uppåt eller nedåt.



Används för att finjustera inomhustemperaturen utan att ändra lutningen.

EFFEKT PÅ ENERGIANVÄNDNING

En sänkning av framledningstemperaturen med 5 °C kan ge 3–5 % lägre energianvändning.

Sänkning av T_{fram}	Ungefärlig besparing
5 °C	3 – 5 %
10 °C	6 – 10 %
15 °C	10 – 15 %



Lägre framledningstemperatur ger också lägre returtemperatur och bättre verkningsgrad i värmekällan.

2.3 VANLIGA FEL

- För brant värmekurva**
Ger onödigt höga temperaturer vid kyla → högre energianvändning.
- För hög parallellförskjutning**
Hela systemet går med för hög temperatur → onödigt värmeöverskott.
- För låg värmekurva**
Risk för låga rumstemperaturer och klagomål.
- Samma kurva året runt**
Byggnadens värmebehov kan vara olika vinter och vår/höst.
- Kurvan justeras inte efter inställning**
Efter inställning kan en lägre kurva användas.
- Brist på uppföljning**
Utan mätvärden vet man inte om inställningen är rätt.

2.4 REKOMMENDERAD ARBETSGÅNG – STEG FÖR STEG



2.5 EXEMPEL – EFFEKT AV JUSTERING

Flerbostadshus med fjärrvärme, 2 500 m² A_{temp}

FÖRE OPTIMERING

- Lutning: 1,2
- Parallellförskjutning: +10 °C
- Medel framledning vinter: 70 °C
- Årsenergi: 280 000 kWh
- Returtemperatur: 45 °C

RESULTAT

- ✓ 15 % lägre energianvändning (42 000 kWh/år)
- ✓ 13 °C lägre returtemperatur
- ✓ Bättre komfort – jämnare temperatur inomhus
- ✓ Förbättrad verkningsgrad i fjärrvärmecentralen

EFTER OPTIMERING

- Lutning: 0,8
- Parallellförskjutning: 0 °C
- Medel framledning vinter: 55 °C
- Årsenergi: 238 000 kWh
- Returtemperatur: 32 °C



EDEK:S REKOMMENDATIONER

- Börja alltid med att sänka temperaturen – inte höja den.
- Gör små förändringar (1–2 °C) och invänta effekt.
- Justera när vädret är stabilt, inte vid snabba temperaturväxlingar.
- Säkerställ att radiatorventiler eller golvvärmefördelare är injusterade.
- Följ upp resultatet med mätvärden – gissningar ger aldrig rätt kurva.

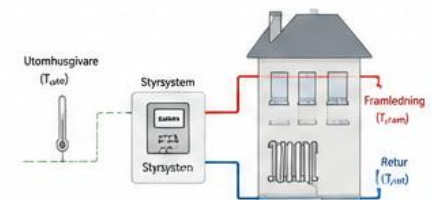
2.6 RIKTVÄRDEN FRAMLEDNINGSTEMPERATUR VID -10 °C UTE (EXEMPEL)

Byggnadstyp	Radiatorsystem	Golvvärme
Nybyggnad, mycket välisolerad	45 – 55 °C	28 – 35 °C
Normal standard	55 – 65 °C	30 – 40 °C
Äldre byggnad, sämre isolering	65 – 75 °C	35 – 45 °C

1 Värdena avser framledning vid -10 °C ute och är endast riktvärden.

FÖRKLARING TILL ILLUSTRATIONEN

- För brant värmekurva (för hög temperatur)
- Rätt inställd värmekurva (optimal)
- För låg värmekurva (risk för låg temp.)
- Parallellförskjutning (upp/ner)



Framledningstemperaturen är en av de viktigaste parametrarna i ett vattenburet värmesystem. Målet är tillräcklig värme med lägsta möjliga temperatur.

Syfte

Leverera rätt värme till byggnaden med så låg temperatur som möjligt.

Teknisk bakgrund

Lägre framledningstemperatur förbättrar normalt värmepumpars verkningsgrad, minskar distributionsförluster och kan ge lägre returtemperatur i fjärrvärmesystem.

I detta kapitel lär du dig

- ✓ varför låg framledning förbättrar verkningsgrad
- ✓ hur för hög framledning döljer injusteringsproblem
- ✓ vilka riktvärden som är vanliga i olika system
- ✓ hur justering bör dokumenteras och följas upp

Vanliga driftproblem

- ✓ Onödigt hög framledningstemperatur året runt
- ✓ För stora temperaturvariationer inomhus
- ✓ Otillräcklig uppföljning efter justering
- ✓ Hög framledning som döljer behov av injustering
- ✓ Otydliga slutliga driftinställningar

3.4 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 3 – Framledningstemperatur

Stegvis kontroll

- 1 Mät fram- och returtemperatur
- 2 Verifiera inomhustemperaturer
- 3 Justera värmekurva och parallellförskjutning stegvis
- 4 Följ upp under olika väderförhållanden
- 5 Dokumentera slutliga inställningar

Besparingspotential

Optimering av framledningstemperaturen kan i vissa byggnader minska värmeanvändningen med cirka 2–8 %, särskilt vid övertemperaturer, hög returtemperatur eller värmepumpsdrift.

EDEK:s erfarenhet

Hög framledningstemperatur är ofta ett symptom på felaktig värmekurva, obalans eller bristfällig injustering.

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

System	Typisk framledning
Golvvärm	28–40 °C
Lågtemperaturradiatorer	40–55 °C
Äldre radiatorsystem	55–70 °C

Tolkning i energianalysen

- ✓ Jämför uppmätta nivåer mot systemtyp och utomhustemperatur.
- ✓ För hög framledning kan dölja obalans och injusteringsbehov.
- ✓ Dokumentera slutliga inställningar efter justering.

EDEK:s kontrollfrågor

- ✓ Vilken framledning behövs vid normal vinterdag?
- ✓ Är radiatorerna dimensionerade för lägre temperatur?
- ✓ Påverkas returtemperaturen positivt efter justering?

Typiska tecken på obalans

- Ojämna rumstemperaturer
- Svaj mellan kallt och varmt
- Övertemperaturer i delar av byggnaden
- Lågt ΔT vid kall väderlek
- Hög returtemperatur och dålig energisignatur

Efter injustering

- Sänk och justera värmekurvan stegvis
- Verifiera framledning, retur och rumstemperatur
- Följ upp under olika utetemperaturer
- Dokumentera nya inställningar

EDEK:s kontrollfråga

- Har värmekurvan justerats efter injusteringen?
- Har varje ändring följts upp med mätdata?
- Finns fortsatt komfortproblem som beror på klimatskal eller ventilation?

Injustering

Lägre flöde

Lägre framledning

Lägre retur

Bättre verkningsgrad

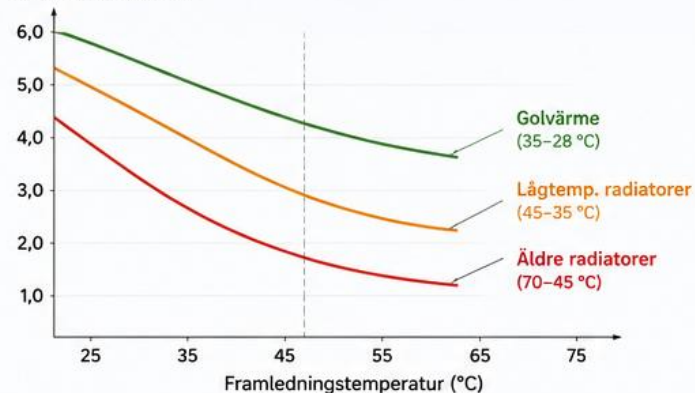
KAPITEL 3

OPTIMERING AV FRAMLEDNINGSTEMPERATUR

Rätt framledningstemperatur ger högre verkningsgrad, lägre energikostnad och bättre komfort

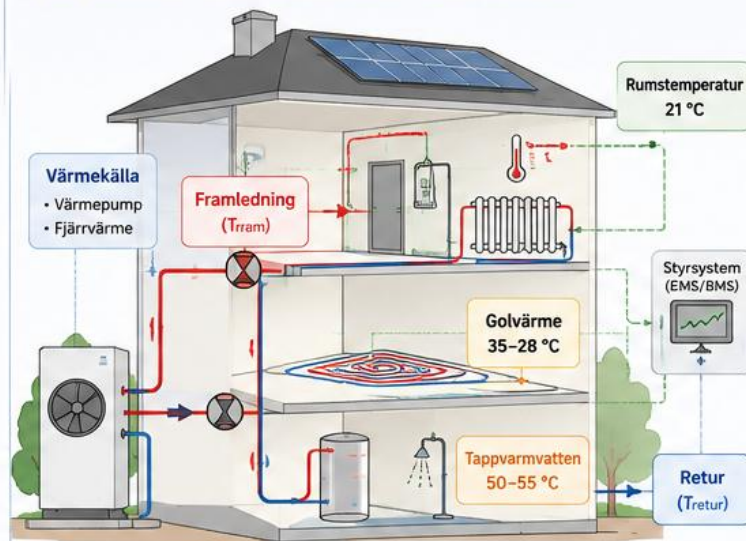
3.1 SAMBAND: FRAMLEDNINGSTEMPERATUR – ENERGIANVÄNDNING

Verkningsgrad / COP



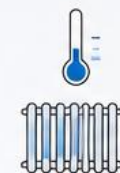
✓ Ju lägre framledningstemperatur – desto högre verkningsgrad i värmepump/fjärrvärmecentral och lägre energikostnad.

3.2 ÖVERSIKT – VÄRMESYSTEMETS TEMPERATURER



3.3 FÖR LÅG / RÄTT / FÖR HÖG FRAMLEDNING

FÖR LÅG
(otillräcklig värme)



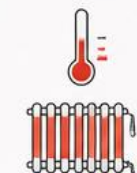
- ✓ Kallt i vissa rum
- ✓ Risk för klagomål
- ✓ Kompensera inte med högre kurva utan kontrollera injustering och radiatormått

RÄTT NIVÅ
(optimal drift)



- ✓ Stabil inomhustemp.
- ✓ Hög verkningsgrad
- ✓ Lägre energianvändning
- ✓ Längre livslängd på installationen

FÖR HÖG
(onödig energi)



- ✗ Onödigt hög energi
- ✗ Hög returtemperatur
- ✗ Sämre verkningsgrad
- ✗ Risk för överhettade rum och öppna fönster

3.4 REKOMMENDERADE RIKTVÄRDEN (EXEMPEL)

Systemtyp	Framledning (°C)	Retur (°C)	Kommentar
Golvärme	30 – 35	25 – 28	Låg temperatur ger högsta verkningsgrad
Lågtemp. radiatorer (nya eller större)	40 – 45	30 – 35	Väl injusterade system
Radiatorer (standard)	50 – 55	35 – 45	Vanlig nivå i många byggnader
Äldre radiatorer (dåligt injusterade)	60 – 70	45 – 55	Stor besparingspotential vid optimering

3.5 ARBETSGÅNG – OPTIMERA FRAMLEDNINGSTEMPERATUR



3.6 TYPISK BESPARINGSPOTENTIAL

✓ Sänkning av framledningstemperatur med 5 °C	3 – 5 %
✓ Sänkning med 10 °C	6 – 12 %
✓ Sänkning med 15 °C	10 – 18 %



Lägre framledningstemperatur ger alltid lägre returtemperatur och högre verkningsgrad



3.7 EDEK:S ERFARENHETER

- ✓ För hög framledningstemperatur är en av de vanligaste orsakerna till onödig energi.
- ✓ Många byggnader kan sänka framledningstemperaturen 5–15 °C utan att komforten påverkas.
- ✓ Kontrollera alltid att radiatorer och golvvärmeslingor är injusterade innan kurvan höjs.
- ✓ Följ upp med mätdata – känsla räcker inte som beslutsunderlag.

3.8 QUICK CHECK – FRÅGOR ATT STÄLLA

- ✓ Vilken framledningstemperatur har vi vid –5 °C ute?
- ✓ Vilken returtemperatur ser vi samtidigt?
- ✓ Finns klagomål på temperatur i vissa rum?
- ✓ Är radiatorer/ventiler injusterade?
- ✓ Är styrsystemet inställt automatiskt?
- ✓ Öppnas fönster vid hög innertemp?



RÄTT SVAR GER RESULTAT

- Lägre energikostnad
- Bättre komfort
- Längre livslängd på installationerna

Returtemperaturen visar hur effektivt värmesystemet avger energi till byggnaden. Låg returtemperatur innebär normalt bättre avkylning och bättre systemfunktion.

Syfte

Förbättra avkylning och systemverkningsgrad genom rätt flöden och temperaturer.

Teknisk bakgrund

I fjärrvärmesystem påverkar returtemperaturen både energikostnad och anläggningens funktion. Hög retur kan bero på dålig avkylning, felaktiga flöden eller bristfällig injustering.

I detta kapitel lär du dig

- ✓ vad hög returtemperatur säger om värmesystemet
- ✓ hur flöden och injustering påverkar avkylningen
- ✓ varför tappvarmvatten och VVC kan påverka returtemperaturen
- ✓ hur returtemperatur bör följas upp över tid

Vanliga driftproblem

- ✓ Felaktigt injusterat radiatorsystem
- ✓ För höga cirkulationsflöden
- ✓ Smutsiga värmeväxlare
- ✓ Defekta eller felinställda reglerventiler
- ✓ Otillräcklig avkylning i tappvarmvatten eller VVC

4.4 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 4 – Returtemperatur

Stegvis kontroll

- 1 Logga fram- och returtemperaturer
- 2 Kontrollera ΔT och flöden
- 3 Kontrollera ventiler och värmeväxlare
- 4 Injustera systemet stegvis
- 5 Följ upp resultatet efter justering

Besparingspotential

Förbättrad avkylning kan minska kostnader och samtidigt förbättra värmesystemets funktion.

EDEK:s erfarenhet

Hög returtemperatur är ofta ett tecken på bakomliggande driftproblem. Grundorsaken bör identifieras innan komponenter byts ut.

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

System	Ungefärlig returtemperatur
Golvvärme	25–35 °C
Radiatorsystem	ca 30–45 °C vid normal drift
Fjärrvärme	Så låg som möjligt enligt systemets förutsättningar

Mät och följ upp

- ✓ Logga framledning, retur och ΔT över tid.
- ✓ Jämför mot driftfall, utomhustemperatur och systemets temperaturprogram.
- ✓ Verifiera resultat efter injustering eller komponentservice.

Lägg särskilt märke till

- ✓ För hög framledningstemperatur kan ge onödigt hög retur.
- ✓ Hög retur är ofta ett symptom – inte en grundorsak.
- ✓ Kontrollera flöden, ventiler, värmeväxlare och VVC tillsammans.

Mät och skriv av

- Energi, flöde och aktuell effekt
- Primär fram- och returtemperatur
- Sekundär fram- och returtemperatur
- VV- och VVC-temperatur
- Historik och larm i DUC

Kontrollera funktion

- ΔT över värmeväxlare
- Differenstryck över filter, VVX, pump och radiatorrets
- Styrventiler: läckage, oljud och pendling
- Pumpstopp och möjlighet till variabelt flöde

Tolkning

- Hög retur är ofta ett symptom – inte grundorsaken
- Jämför mot driftkort och leverantörens krav
- Identifiera grundorsak innan komponenter byts ut
- Verifiera förbättrad avkylning efter åtgärd

Mål: lägre returtemperatur, bättre avkylning och stabilare drift

Vanliga dolda driftfel

- Kärvande eller otäta ventiler
- Pendlande eller överdimensionerade reglerventiler
- Felaktigt dimensionerade pumpar
- Fel rotationsriktning
- Filter med högt tryckfall

Praktisk kontroll

- Lyssna efter oljud och pendling
- Kontrollera tryckfall och flöden
- Stäm av pumpkurvor och driftläge
- Granska tvillingpumpars driftstrategi
- Kontrollera pumpstoppsautomatik

Koppling till energi

- För höga flöden ger ofta hög retur
- Smutsiga filter ökar el- och värmebehov
- Felaktig pumpdrift kan skapa både komfortproblem och effektoppar
- Åtgärden ska alltid verifieras med mätdata

KAPITEL 4

OPTIMERING AV RETURTEMPERATUR

Lägre returtemperatur – bättre avkylning – högre verkningsgrad – lägre energikostnad

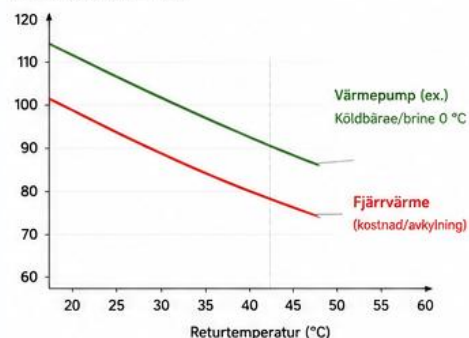


VARFÖR ÄR RETURTEMPERATUREN VIKTIG?

- God avkylning i systemet är en direkt indikator på effektiv värmeöverföring.
- Lägre returtemperatur ger högre verkningsgrad i värmeproduktion och lägre fjärrvärmekostnad.
- Dålig avkylning innebär onödigt hög energianvändning och högre slitaget.

4.1 SAMBAND: RETURTEMPERATUR – VERKNINGSGRAD OCH KOSTNAD

Verkningsgrad / COP (%)

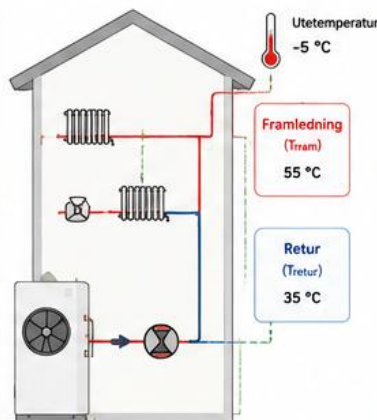


SÄNKNING AV RETURTEMP.

- GER:
- ✓ Högre verkningsgrad
 - ✓ Lägre energikostnad
 - ✓ Minskade distriktslöslustförluster
 - ✓ Lägre bränsleförbrukning
 - ✓ Minskad miljöpåverkan

i Varje grad sänkt returtemperatur kan ge upp till 1–2 % bättre verkningsgrad i värmepumpar och lägre fjärrvärmekostnad.

4.2 PRINCIP – SÅ FUNGERAR AVKYLNINGEN



AVKYLNING I VÄRMESYSTEMET

Värmen överförs från vattnet i systemet till rummen.

Ju bättre avkylning, desto lägre returtemperatur.



$$\Delta T = T_{\text{fram}} - T_{\text{retur}}$$

(Större ΔT = bättre avkylning)

4.3 VANLIGA ORSAKER TILL HÖG RETURTEMPERATUR

- Felaktig inställning**
För stora flöden i delar av systemet ger korta transportsträckor och sämre avkylning.
- För hög framledningstemperatur**
Onödigt hög framledning ger högre retur.
- Smutsiga värmeväxlare / filter**
Avlagringar försämrar värmeöverföringen.
- Felaktiga eller öppna shuntventiler**
Blandar in för mycket varmt vatten.
- Bristande radiator- eller golvvärmefunktion**
Luft i systemet, felaktiga ventiler eller för låga ytor ger sämre värmeavgivning.

4.4 REKOMMENDERAD ARBETSGÅNG – STEG FÖR STEG



Nytt ΔT-mål: Sträva efter lägsta möjliga returtemperatur utan att komforten påverkas.

4.5 TYPISKA RIKTVÄRDEN FÖR AVKYLNING (ΔT = T_{fram} – T_{retur})

Systemtyp	T _{fram} (°C)	T _{retur} (°C)	ΔT (°C) mål
Golvvärme	30 – 40	25 – 30	5 – 10
Lägstemp. radiatorer (nya eller väl dimensionerade)	40 – 55	30 – 40	10 – 20
Radiatorer (standard)	50 – 65	35 – 50	15 – 25
Äldre radiatorer (dåligt instillerade)	60 – 70	50 – 60	5 – 15 (för lågt)

Större ΔT = bättre avkylning och högre systemverkningsgrad. För litet ΔT = energi slösas bort.

4.6 BESPARINGSPOTENTIAL

EXEMPEL: SÄNKT RETURTEMPERATUR
Radiatorsystem med T_{fram} 55 °C och bränslepris 1,20 kr/kWh

Åtgärd	Sänkt Retur	Besparing (% energi)
Från 55 °C till 50 °C	-5	3 – 5 %
Från 55 °C till 45 °C	-10	6 – 10 %
Från 55 °C till 40 °C	-15	8 – 15 %

EKONOMISK EFFEKT
Förbrukning 500 000 kWh/år (värme)

Sänkt Retur	Årlig besparing
-5 °C	15 000 – 25 000 kr/år
-10 °C	30 000 – 50 000 kr/år
-15 °C	40 000 – 75 000 kr/år

i Observera: Exakta värden beror på systemtyp, byggnad och driftförhållanden.

4.7 EDEK:S ERFARENHETER

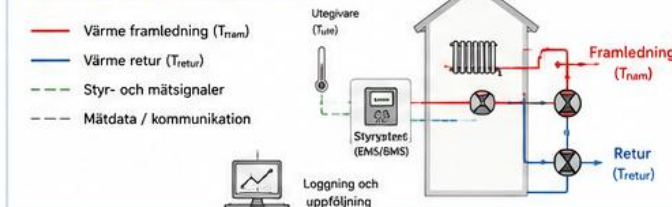


- ✓ Hög returtemperatur är en av de vanligaste orsakerna till onödigt hög energianvändning.
- ✓ I många system kan returtemperaturen sänkas 5–15 °C utan att komforten påverkas.
- ✓ God avkylning kräver alltid kombination av rätt framledning, rätt flöden och rätt styrning.
- ✓ Fjärrvärmeleverantörer premierar ofta lägre returtemperaturer med lägre kostnad.
- ✓ Driftoptimering av returtemperatur ger ofta kort återbetalningstid (< 2 år).

4.8 QUICK CHECK – FRÅGOR ATT STÄLLA

- ✓ Vad är aktuell fram- och returtemperatur?
- ✓ Är shuntventiler rätt inställda?
- ✓ Vilket ΔT har vi idag?
- ✓ Är reglerstrategi optimerad?
- ✓ Är radiatorer / slingor injusterade?
- ✓ Finns luft i systemet?
- ✓ Finns det smuts i filter / växlare?
- ✓ Finns onödiga bypassflöden?

FÖRKLARING TILL ILLUSTRATIONEN (4.2)



Effektoptimering syftar till att minska byggnadens effekttoppar utan att försämra komforten. Styrbara laster kan samverka för att jämna ut belastningen.

Syfte

Minska effekttoppar och utnyttja tekniska system mer effektivt.

Teknisk bakgrund

Med moderna effekttariffer blir den högsta samtidiga effekten allt viktigare. Värme, ventilation, laddinfrastruktur, batterier och ackumulatortankar kan samverka.

I detta kapitel lär du dig

- ✓ hur effekttoppar uppstår
- ✓ vilka laster som kan styras eller tidsförskjutas
- ✓ hur effektdata bör analyseras
- ✓ varför energiuppföljning och smart styrning behöver samverka

Vanliga driftproblem

- ✓ Samtidig start av flera stora laster
- ✓ Fast tidsstyrning utan hänsyn till effekt
- ✓ Otillräcklig styrning av elbilsladdning
- ✓ Värmepump och elpatron arbetar samtidigt
- ✓ Brist på energiuppföljning

5.4 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 5 – Effektoptimering

Del 1 – Driftoptimering

Stegvis kontroll

- 1 Analysera timvärden och effektdata
- 2 Identifiera återkommande effektoppar
- 3 Prioritera styrbara laster
- 4 Inför effektstyrning eller lastbalansering
- 5 Verifiera resultat över en representativ driftperiod

Besparingspotential

Effektoptimering minskar främst effektkostnader men kan även ge lägre energianvändning genom förbättrad styrning.

EDEK:s erfarenhet

Kombinationen av energiuppföljning, smart styrning och lagring ger ofta bäst resultat.

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

System	Exempel på styrning
Värmesystem	Tillfällig sänkning av framledning
Ventilation	Behovsstyrning och tidsförskjutning
Laddinfrastruktur	Lastbalansering
Akkumulatortank	Laddning vid låg belastning
Batterilager	Peak shaving

EDEK:s tillämpning

- ✓ Börja med timvärden och identifiera återkommande toppar.
- ✓ Prioritera laster som kan styras utan komfortpåverkan.
- ✓ Verifiera resultat över en representativ driftperiod.

Målet är lägre effektkostnad och jämnare belastning – inte bara lägre kWh.

KAPITEL 5

EFFEKTOPTIMERING

Rätt effekt – i rätt tid – minskar kostnader och avlastar elnätet



Varje kW i onödig effekttopp kostar pengar.

Effektoptimering handlar inte om att minska energin – utan om att fördela och styra effekten smart över dygnet.

5.1 VARFÖR ÄR EFFEKTOPTIMERING VIKTIGT?



Minskade kostnader
Effekttoppar ger höga effekttariffer.
Lägre toppeffekt = lägre kostnader varje månad.

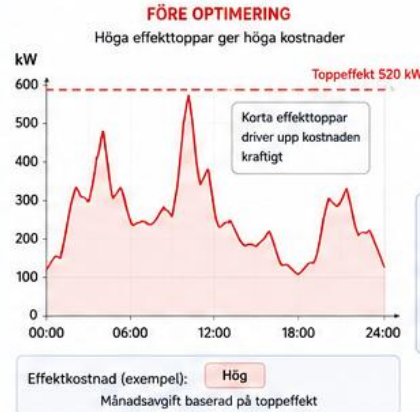


Avlastar elnätet
Minskar belastningen på elnätet och bidrar till ett stabilt elsystem.



Förbättrad drift
Jämnare drift, mindre risk för överbelastning och bättre förutsättningar för elektrifiering.

5.2 EFFEKTKURVA – EXEMPEL PÅ EN BYGGNAD



5.3 VANLIGA ORSAKER TILL HÖGA EFFEKTTOPPAR



Samtidig drift av stora laster
Ventilation, elvärme, VVC och laddning startar samtidigt.



Felaktiga drifttider
System går igång innan behovet finns.



Höga temperaturer
Onödigt höga börvärden ger högre effekt.



Ostyrd laddning
Flera elbilar laddas samtidigt på hög effekt.



Bristande styrning och uppföljning
Ingen övervakning = ingen kontroll.

5.4 REKOMMENDERAD ARBETSGÅNG



Kontinuerlig uppföljning ger bestående effektoptimering

5.5 MÖJLIGA STYRBARA LASTER

System	Exempel på åtgärder	Effektpåverkan	Komfortpåverkan
Värmesystem/ värmepump	- Temperaturjustering - Tidsförskjutning - Effektbegränsning	Hög	Låg-Medel
Ventilation	- Varvtalsstyrning - Behovsstyrning - Driftoptimering	Hög	Låg-Medel
Tappvarmvatten (VVC) / Ackumulatortank	- Tidsstyrd uppvärmning - Temperaturstyrning	Medel	Låg
Laddinfrastruktur	- Effektbegränsning - Schemalaggnings - Smart laddning	Hög	Låg
Batterilager	- Lagra vid låga effekter - Leverera vid toppar (peak shaving)	Hög	Ingen

5.6 BESPARINGSPOTENTIAL

EXEMPEL: FASTIGHET MED EFFEKTTARV

Nuvarande toppeffekt: 520 kW
Ny toppeffekt efter optimering: 260 kW
Minskning: 260 kW (50 %)

EFFEKTTARV (EXEMPEL)
700 kr/kW och månad

ÅRLIG BESPARING

260 kW x 700 kr x 12 mån
= **2 184 000 kr/år**



Utöver lägre effektkostnad tillkommer ofta lägre energikostnad, mindre slitage och bättre driftssäkerhet.

5.7 EDEK:S ERFARENHET

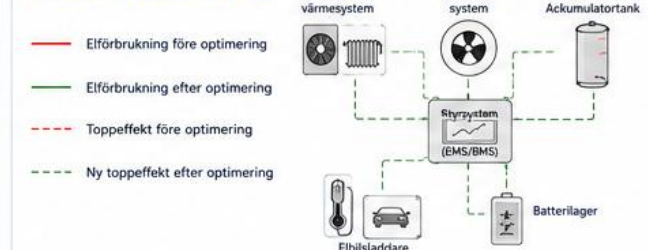


- ✓ Effektoptimering ger snabbt ekonomisk effekt – ofta utan stora investeringar.
- ✓ Kombinationen av styrning + ackumulatortankar + batterilager ger störst effekt.
- ✓ En väl fungerande energiövervakning är grunden för all effektoptimering.
- ✓ Flera fastigheter har sänkt sina effektkostnader med 30–60 %.
- ✓ Framtidens krav (flexibilitet, effekttariffer, elnätsavgifter) gör arbetet än viktigare.

5.8 QUICK CHECK – FRÅGOR ATT STÄLLA

- ✓ Känner vi vår toppeffekt (kW) i varje timme?
- ✓ Vilka laster startar samtidigt?
- ✓ Vilka laster kan styras eller tidsförskjutas?
- ✓ Finns det ackumulatortankar som kan laddas vid låga effekter?
- ✓ Har vi elbilsladdare – hur styrs de?
- ✓ Finns batterilager eller är det aktuellt?
- ✓ Har vi effektlarm och trendövervakning?
- ✓ Följs åtgärder upp och optimeras kontinuerligt?

FÖRKLARING TILL ILLUSTRATIONEN (5.2)



Fem driftkontroller

- Drifttider mot faktisk verksamhet
- Luftflöden mot behov och luftkvalitet
- Filtertryckfall och filterstatus
- Värmeåtervinningens funktion
- Fläktar, spjäll, larm och styrning

Praktisk optimering

- Starta inte tidigare än nödvändigt
- Sänk flöden när lokalen inte används
- Verifiera CO₂, lukt och temperatur
- Kontrollera att VÅV inte står i bypass eller haveri

EDEK:s kontrollfrågor

- Finns ventilation utanför drifttid?
- Har filtertryckfallet ökat?
- Har värmeåtervinning tappat funktion?
- Skapar ventilationen samtidigt värme- och kylbehov?

Ventilation påverkar både fastighetsel, värmebehov, kyla och komfort

Nattsänkning innebär att inomhustemperaturen sänks under tider då byggnaden inte används. Rätt utförd kan den minska värmeanvändningen utan att påverka komforten.

Syfte

Minska värmeanvändningen under tider med låg eller ingen verksamhet.

Teknisk bakgrund

Effekten beror på byggnadens värmetröghet, klimatskal och verksamhet. Lätta byggnader kan ofta ge större besparing medan tunga byggnader kan ha begränsad nytta.

I detta kapitel lär du dig

- ✓ när nattsänkning är lämplig
- ✓ när nattsänkning bör begränsas eller undvikas
- ✓ hur återuppvärmning påverkar effekttoppar
- ✓ varför åtgärden alltid behöver verifieras

Vanliga driftproblem

- ✓ För stor temperatursänkning
- ✓ För kort återuppvärmningstid
- ✓ Nattsänkning i byggnader med kontinuerlig drift
- ✓ Risk för fukt- eller frysskador
- ✓ Ingen verifiering av komfort och energi

6.4 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 6 – Nattsänkning

Stegvis kontroll

- 1 Analysera verksamhetens användning
- 2 Prova en begränsad temperatursänkning
- 3 Planera återuppvärmning före användning
- 4 Följ upp energianvändning och komfort
- 5 Justera styrstrategin stegvis

Besparingspotential

Rätt utförd nattsänkning kan ge cirka 2–8 % lägre värmeanvändning, men utfallet beror starkt på byggnadens värmetröghet, klimatskal och verksamhet.

EDEK:s erfarenhet

För stor temperatursänkning kan ge komfortproblem och ökad morgoneffekt. Mätdata bör alltid styra beslutet.

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

Lämpligt för

- ✓ Kontor och skolor med tydliga drifttider.
- ✓ Idrottshallar och samlingslokaler.
- ✓ Byggnader med låg nattbelastning.
- ✓ Lokaler där snabb återuppvärmning är möjlig.

Kräver särskild kontroll

- ✓ Vårdlokaler med höga komfortkrav.
- ✓ Tunga byggnader med stor värmetröghet.
- ✓ Byggnader där fukt- eller frysrisk kan uppstå.
- ✓ Verksamheter med kontinuerlig drift.

Parameter	Exempel
Temperatursänkning	1–3 °C
Start återuppvärmning	1–3 timmar före användning
Uppföljning	Minst 2–4 veckor

I tunga byggnader är besparingen ofta begränsad. För stor sänkning kan flytta energin till morgonens effekttopp och ge sämre komfort.

KAPITEL 6

NATTSÄNKNING – ANPASSA TEMPERATUREN TILL VERKLIGT BEHOV

Rätt sänkning vid rätt tid – lägre energianvändning utan att komforten påverkas

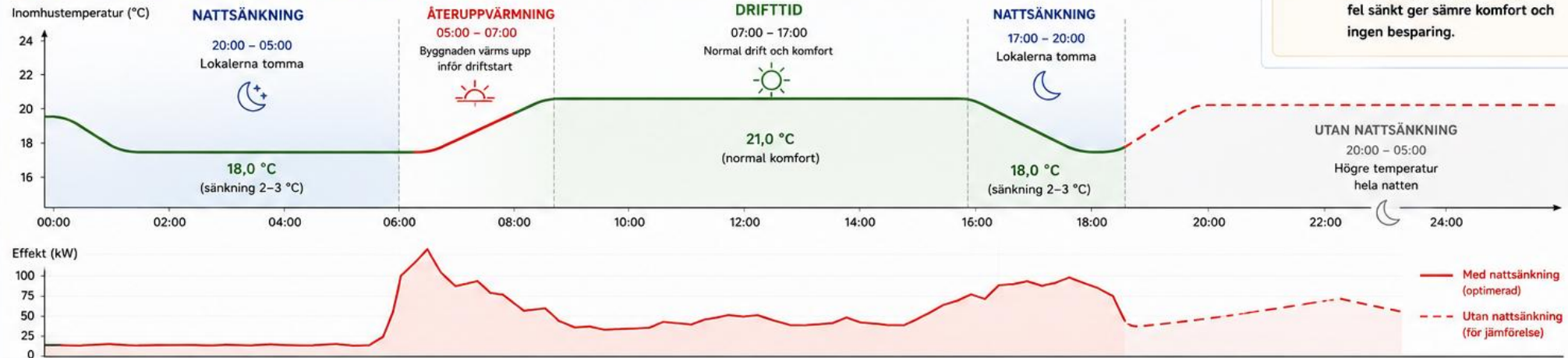


HUVUDPRINCIP

Sänk inomhustemperaturen när lokalerna inte används och återställ i god tid före driftstart.

Rätt sänkt ger lägre energi – fel sänkt ger sämre komfort och ingen besparing.

6.1 DYGNSEXEMPEL – TEMPERATURPROFIL OCH ENERGIEFFEKT



6.2 BYGGNADENS VÄRMETRÖGHET – VIKTIG ATT BEAKTA

Låg värmetröghet
(snabb respons)



- Lätt konstruktion
- Lite massa
- Snabb uppvärmning
- Sänk gärna 2–3 °C

Värmetröghet ökar

Sänk mindre och följ upp

Hög värmetröghet
(långsam respons)



- Tung konstruktion
- Mycket massa
- Lång uppvärmning
- Sänk max 1–2 °C



För stora temperatursänkningar i tröga byggnader ger lång återuppvärmningstid och risk för sämre komfort vid driftstart.

6.3 REKOMMENDERAD STYRSTRATEGI



1. SÄNK

Sänk temperaturen vid planerad tomgång (delvis eller helt). Rekommenderat 2–3 °C.*



2. PLANERA

Återställ i god tid före driftstart. Planera enligt byggnadens värmetröghet.



3. ÅTERSTÄLL

Styr mot normal komfortnivå inför driftstart (hellre lite tidigare än för sent).



4. FÖLJ UPP

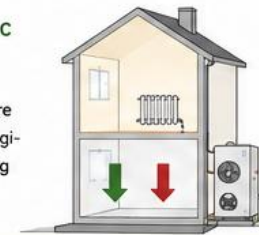
Följ inomhus- och utetemperatur, energi och komfort. Justera vid behov.

* Anpassa efter verksamhet och komfortkrav.

6.4 TEMPERATURENS PÅVERKAN PÅ ENERGI

SÄNK 1 °C

≈ 5 % lägre värmeenergi-användning



FÖR STOR SÄNKNING

Risk för:

- Lång återuppvärmning
- Sämre komfort
- Högre effektbehov vid uppstart botter



Små temperaturjusteringar ger stor effekt över tid.

6.5 LÄMPLIGT OMRÅDEN FÖR NATTSÄNKNING

- ✓ Kontor och administration
- ✓ Skolor (kvällar och helger)
- ✓ Idrottshallar
- ✓ Församlingshem
- ✓ Butiker (nattetid)

6.6 EJ LÄMPLIGT / ANVÄND MED FÖRSIKTIGHET

- ✗ Vårdlokaler och sjukhus
- ✗ Serverrum och IT-drift
- ✗ Processindustri med krav på stabil temperatur
- ✗ Byggnader med mycket hög tröghet
- ✗ Lokaler med risk för fukt/kondens

6.7 TYPISKA RIKTVÄRDEN (EXEMPEL)

Byggnadstyp	Temperatursänkning	Återuppvärmning före start	Uppföljningstid
Lätt kontorsbyggnad	2–3 °C	1–2 timmar	1–2 veckor
Skola	2–3 °C	1–2 timmar	1–2 veckor
Idrottshall	1–2 °C	2–3 timmar	2–3 veckor
Tung byggnad (tegel/betong)	1–2 °C	3–6 timmar	2–3 veckor

6.8 EDEK:S ERFARENHETER



- ✓ Optimal sänkning ger 5–15 % lägre värmeenergi.
- ✓ Störst effekt uppnås när nattsänkning kombineras med rätt värmekurva och drifttider.
- ✓ Följ upp och justera – varje byggnad är unik.
- ✓ Verifiera alltid både energi och komfort.



TÄNK PÅ! Nattsänkning är ett enkelt och kostnadseffektivt sätt att minska energianvändningen – men kräver rätt inställningar, planering och uppföljning.



Resultat uppnås när drift och styrning anpassas efter byggnadens verkliga behov.

Kapitel 7 – Energiuppföljning och kontinuerlig optimering

Energiuppföljning säkerställer att byggnadens tekniska system fungerar enligt projekterade och optimerade värden. Avvikelse kan upptäckas innan de leder till höga kostnader.

Syfte

Upptäcka avvikelser tidigt och hålla optimerade driftvärden över tid.

Teknisk bakgrund

Mätvärden från värme, el, ventilation och vatten sammanställs och analyseras. Med timvärden, larm och trender kan energiflöden följas över tid.

I detta kapitel lär du dig

- ✓ vilka nyckeltal som bör följas upp
- ✓ hur timvärden, larm och trender kan användas
- ✓ hur avvikelser identifieras och åtgärdas
- ✓ varför uppföljning måste vara en kontinuerlig process

Vanliga driftproblem

- ✓ Ökad nattförbrukning
- ✓ Avvikande effekttoppar
- ✓ Förändrade returtemperaturer
- ✓ Ventilation utanför drifttid
- ✓ Ökad varmvattenanvändning

7.4 Rekommenderad arbetsgång

Del 1 – Driftoptimering

Kapitel 7 – Energiuppföljning och kontinuerlig optimering

Stegvis kontroll

- 1 Samla in mätdata
- 2 Skapa referensvärden
- 3 Analysera avvikelser
- 4 Genomför korrigeringar
- 5 Följ upp resultatet månadsvis

Besparingspotential

Systematisk energiuppföljning ger ofta 2–10 % lägre energianvändning genom att driftproblem upptäcks tidigt.

EDEK:s erfarenhet

Störst nytta uppnås när energiuppföljning blir en kontinuerlig del av fastighetsförvaltningen.

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

Nyckeltal	Exempel
Specifik energianvändning	kWh/m ² , år
Effekttopp	kW
Fram-/returtemperatur	°C
Ventilation	Drifttider, SFP
VVC	Temperatur och cirkulation

Använd nyckeltalen för att

- ✓ skapa referensvärden före åtgärd
- ✓ hitta avvikelser tidigt
- ✓ verifiera energibesparing
- ✓ undvika att optimering tappar effekt över tid

Energiuppföljning bör vara en kontinuerlig del av förvaltningen – inte en engångskontroll.

Följ upp mer än kWh

- Rumstemperaturer i representativa zoner
- Framledning, retur och ΔT över tid
- Ventilationens drift och luftkvalitet
- Varmvatten/VVC och nattförbrukning

Leta efter samtidighet

- Värme och kyla samtidigt
- Ventilation och värme utanför verksamhetstid
- Hög VVC-last vid låg tappning
- Effektoppar vid återuppvärmning

Komfort som felsökning

- Högre temperatur är inte alltid rätt åtgärd
- Kallras, luftläckage och luft rörelser kan upplevas som kyla
- Identifiera grundorsak innan värmekurvan höjs
- Verifiera åtgärd med både mätdata och komfort

KAPITEL 7

ENERGIUPPFÖLJNING OCH KONTINUERLIG OPTIMERING

Mät – analysera – agera – följ upp. Så skapas varaktiga besparingar och trygg drift.



HUVUDPRINCIP

Det som mäts kan förbättras.
Löpande energiuppföljning gör det möjligt att upptäcka avvikelser i tid och optimera driften kontinuerligt.

7.1 VARFÖR ÄR ENERGIUPPFÖLJNING AVGÖRANDE?



Synliggör energianvändningen
Ger insikt i när, var och hur energi används.



Upptäcker avvikelser tidigt
Larm och trendanalyser identifierar problem innan de blir kostsamma.



Ger underlag för rätt åtgärder
Beslut baseras på fakta – inte på antaganden.



Säkrar långsiktig optimering
Kontinuerlig återkoppling leder till bestående förbättringar.

7.2 SÅ FUNGERAR ENERGIUPPFÖLJNING I PRAKTIKEN

1. MÄT OCH SAMLA DATA

Från mätare och system

- El (kWh, kW)
- Värme (kWh)
- Kyla (kWh)
- Vatten (m³, °C)
- Ventilation (flöden, tryck)
- Inomhusklimat (°C, CO₂, RH%)

2. SAMLING OCH LAGRING

Datansamling via gateway till molntjänst



3. ANALYS OCH VISUALISERING

Trender, nyckeltal och larm



4. AGERA OCH OPTIMERA

Åtgärder och styrning

- Justera inställningar
- Ändra drifttider
- Schemaläggning
- Larmhantering
- Automatisk styrning (EMS/BMS)



Nyckeltal Trendanalys Jämförelser Larm

5. FÖLJ UPP OCH FÖRBÄTTRA KONTINUERLIGT

Verifiera effekt – avvikelseanalys – nya förbättringar

7.3 NYCKELTAL ATT FÖLJA UPP

Område	Nyckeltal	Vad det visar
Energi	kWh/m ² , kWh per användning	Total energianvändning i förhållande till yta/verksamhet.
Effekt	kW max (15 min) medelvärde	Högsta effektuttag och risk för effektoppsavgift.
Värmesystem	Tåram, Tretur, ΔT (avkylning)	Systemets effektivitet och rätt temperaturer.
Ventilation	SFP (kW/m ³ -s), luftflöde	Ventilationens energieffektivitet och drift.
VVC / Varmvatten	Energianvändning för VVC	Varmvattenförbrukning och VVC-förluster.
Inomhusklimat	Temperatur, CO ₂ , RH%	Komfort och hälsa – verifierar rätt nivåer.

7.4 REKOMMENDERAD ARBETSGÅNG



i Nyckeln till framgång är kontinuerlig uppföljning och snabb återkoppling.

7.5 VANLIGA AVVIKELSER SOM UPPTÄCKS

⚠	Ökad energianvändning utan ökad verksamhet Kan bero på felaktiga inställningar eller fel.	
⚠	Hög returtemperatur / låg avkylning Minskad verkningsgrad – kontrollera systemet.	
⚠	Onormalt hög effekt vid vissa tider Samtidig drift eller fel i styrning.	
⚠	Ventilation i drift när lokaler är tomma Felaktiga drifttider eller fel i styrsignal.	
⚠	Höga VVC-förluster För hög temperatur eller fel cirkulation.	
⚠	Förändrat inomhusklimat Risk för komfortproblem och missnöjda brukare.	

7.6 BESPARINGSPOTENTIAL

Typisk besparing med systematisk energiuppföljning och kontinuerlig optimering.



- 5 – 15 %
lägre energianvändning
- Minskade effektoppar
10 – 30 %
- Färre driftstörningar
och ökad driftsäkerhet
- Förlängd livslängd
på installationer

RESULTAT

- ⬇ **LÄGRE ENERGIKOSTNAD**
- 🛡 **BÄTTRE KOMFORT OCH INOMHUSKLIMAT**
- ✅ **BÄTTRE KONTROLL OCH TRYGGHET**
- 🌿 **MINDRE MILJÖPÅVERKAN OCH UTSLÄPP**

7.7 EDEK:S ERFARENHET



- ✓ Byggnader med energiuppföljning och aktiv styrning sparar i snitt 5–15 % energi.
- ✓ De största besparingarna kommer från korrigering av avvikelser och felaktiga drifttider.
- ✓ Visualisering och larm är avgörande – problem som inte syns blir inte åtgärdade.
- ✓ Kontinuerlig uppföljning skapar engagemang och underlag för framtida investeringar.
- ✓ Enkelhet i systemet och tydliga nyckeltal är nyckeln till framgång.

7.8 ILLUSTRATION – ENERGIUPPFÖLJNING I PRAKTIKEN (VERSION 1.0)

Illustrationen visar hur mätvärden samlas in från hela fastigheten, visualiseras i dashboard, detekterar avvikelser med larm och leder till åtgärder och förbättrad drift.



Plats för illustration 7.0
(se separat bild)



TÄNK PÅ!

- ✓ Sätt upp tydliga mål och följ upp löpande.
- ✓ Jämför alltid med normalår och motsvarande perioder.
- ✓ Säkerställ kvaliteten på mätdata.
- ✓ Kommunicera resultat och skapar engagemang.
- ✓ Små åtgärder varje vecka ger stora besparingar över tid.



Energiuppföljning och driftoptimering är inte en engångsinsats – det är en kontinuerlig process som ger långsiktig lönsamhet och hållbarhet.

Kapitel 8 – Driftteknikernas checklista

Checklistan ger drifttekniker och energikonsulter en strukturerad metod för att kontrollera byggnadens tekniska system vid platsbesök och återkommande driftgenomgångar.

Syfte

Säkerställa att viktiga driftproblem inte förbises vid platsbesök.

Teknisk bakgrund

Ett standardiserat arbetssätt gör att värme, ventilation, tappvarmvatten, styrsystem och mätvärden kontrolleras på ett jämförbart sätt mellan uppdrag.

I detta kapitel lär du dig

- ✓ vilka underlag som bör samlas före platsbesök
- ✓ vilka kontrollpunkter som bör ingå
- ✓ hur observationer bör dokumenteras
- ✓ hur checklistan skapar ett enhetligt arbetssätt

Vanliga driftproblem

- ✓ Ofullständiga driftunderlag
- ✓ Bristande dokumentation av inställningar
- ✓ Kontrollpunkter missas vid platsbesök
- ✓ Åtgärder saknar ansvar och uppföljning
- ✓ Mätvärden sparas inte systematiskt

8.4 Rekommenderad arbetsgång

Kapitel 8 – Driftteknikerns checklista

Del 1 – Driftoptimering

Stegvis kontroll

- 1 Samla energistatistik, driftkort och ritningar
- 2 Kontrollera värmesystem, ventilation och VVC
- 3 Granska styrsystem, larm och mätvärden
- 4 Dokumentera avvikelser och åtgärdsförslag
- 5 Följ upp ansvar, tidsplan och resultat

Besparingspotential

Checklistan ger framför allt säkrare analys och bättre prioritering av åtgärder.

EDEK:s erfarenhet

En standardiserad checklista minskar risken att viktiga driftproblem förbises och skapar ett enhetligt arbetssätt.

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

Kapitel 8 – Redigerbar checklista för platsbesök

Använd som arbetsmaterial vid driftgenomgång och energianalys.

Kontroll	Status / kommentar
Värmesystem: värmekurva och framledning	
Returtemperatur och ΔT	
Ventilation: drifttider och funktion	
Tappvarmvatten och VVC	
Pumpar, ventiler och givare	
Larm och avvikelser i styrsystem	
Effekttoppar och belastningsprofil	
Energiuppföljning och mätvärden	
Åtgärdsförslag, ansvar och uppföljning	

KAPITEL 8

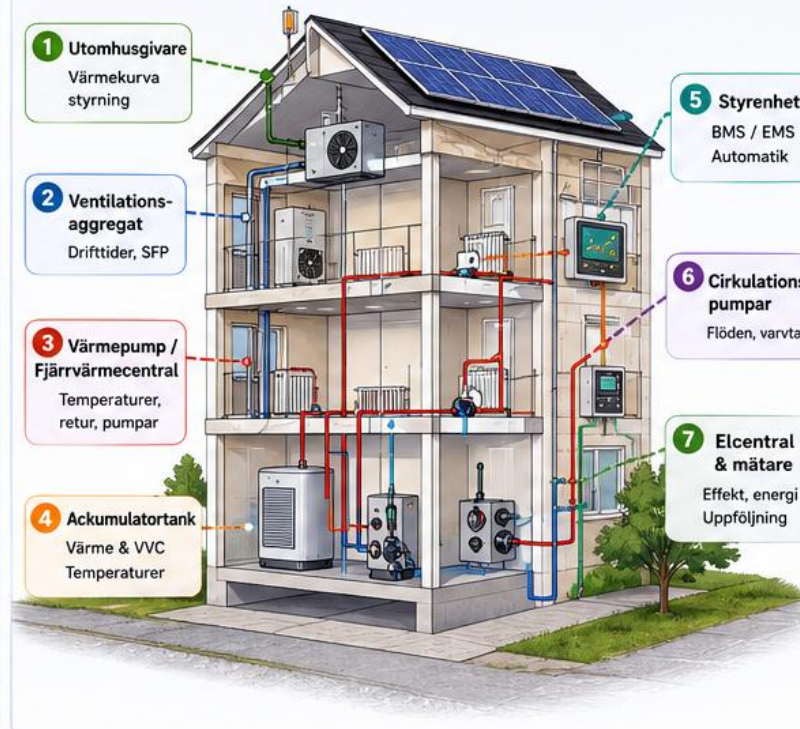
DRIFTTEKNIKERNES CHECKLISTA

Strukturerad genomgång – inget lämnas åt slumpen

8.1 KONTROLLPUNKTER – SNABB CHECK

Område	Kontrollpunkt (exempel)	OK	Åtgärd krävs	Inte relevant
Värmekurva & temperaturer	- Värmekurvans lutning - Parallellförskjutning - Framledningstemperatur - Returtemperatur (avkylning)	☒	☐	☐
Ventilation	- Drifttider (behovsstyrda?) - Luftflöden/SFP-värden - Filterstatus - Styrning och återvinning	☒	☐	☐
Tappvarmvatten & VVC	- Temperaturnivå VVB (≥ 60 °C) - VVC-temp och driftstrategi - Cirkulationstid / behovsstyrning	☐	☒	☐
Pumpar & ventiler	- Pumpvarvtal / reglering - Onödigt hög drift / konst.flöde - Ventiler öppna/stängda rätt	☒	☐	☐
Styr- & reglerssystem (automation)	- Givare placering/funktion - BMS/EMS inställningar - Tid & schema korrekta	☒	☐	☐
Effekt & energi	- Effekttoppar (kW) senaste mån. - Fel tider på hög effekt?	☐	☒	☐
Inomhusklimat	- Temperatur inomhus - CO₂-halter (ventilation) - Komfort / klagomål	☒	☐	☐

8.2 BYGGNADEN I FOKUS – HUVUDSYSTEM SOM SKA OPTIMERAS



TIPS!

En systematisk genomgång tar tid – men den sparar ännu mer tid och pengar.

8.3 VINSTER MED EN STRUKTURERAD CHECKLISTA

- ✓ Säkerställer att inget förbises
- ✓ Ger tydligt beslutsunderlag
- ✓ Gör åtgärder mätbara och verifierbara
- ✓ Förkortar felsökning och åtgärdstid
- ✓ Skapar förutsättningar för kontinuerlig optimering



VANLIGA FALLGROPAR ATT UNDVIKA

- ⚠ Manuell override – glömt kvar efter provdrift
- ⚠ Gamla drifttider som inte anpassats
- ⚠ Felaktig givare som ger fel styrning
- ⚠ Saknade mätvärden → går inte att följa upp
- ⚠ Åtgärder utan uppföljning ger ingen effekt

8.4 SNABB SAMMANFATTNING PÅ PLATS



8.5 SNABBA RIKTVÄRDEN – ATT HA I ÅTANKE

Värmekurva
Anpassad efter klimatzon och byggnadstyp

Framledning
Så låg som möjligt utan att komforten påverkas

Returtemp.
Hög avkylning (ΔT) ger bättre verkningsgrad

Ventilation (SFP)
Så låg som möjligt – rätt flöden vid rätt tidpunkt

VVC-temp.
≥ 55–60 °C men endast vid behov

Effekttoppar
Styr, lagra, flytta – undvik onödiga toppar

8.6 DIGITALT STÖD GÖR JOBBET ENKLARE

- ✓ Realtidsövervakning
- ✓ Alarm och aviseringar
- ✓ Historik och trender
- ✓ Jämförelser över tid
- ✓ Rapportering automatiserad

8.7 EDEK:S ERFARENHET

- ★ En bra checklista ger hög kvalitet i varje uppdrag.
- ✓ Det viktigaste är inte utrustningen – utan hur den används och styrs.
- ✓ Små justeringar ger ofta stora besparingar.
- ✓ Uppföljning är nyckeln till långsiktig effekt.

STEG FÖR STEG – FRÅN CHECKLISTA TILL RESULTAT



Sammanfattning

Del 1 – Driftoptimering

Del 1 av 5

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!