



## Samverkan/integrering av system

Var sak är bra på sitt vis. Ibland kan man vinna på att låta enskilda system samarbeta. Modulen behandlar bl a standarden KNX.





## Diagnostiskt test

Här kommer några inledande frågor.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen en genomgång av denna modul. Börja med första kapitlet och gå sedan vidare genom hela modulen.

Du kan också välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras.

Detta diagnostiska test kan köras hur många gånger som helst utan att resultatet registreras.





## Diagnostiskt test



Till en framtidsäker produkt kan du alltid hitta reservdelar.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Det finns värmepumpar med inbyggd rörelsevakt.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



En framtidssäker rörelsevakt reagerar innan någonting händer.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Det finns enkla billiga system som aktiverar belysning vid närvaro.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Det finns system som fungerar utan att de ingående delarna samverkar.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



DUC:ar placeras i trånga utrymmen.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



DUC:ar kopplas samman med in- och utgångsmoduler.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



En DUC användes som värmeregulator i en villapanna.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Samverkan

DUC

IHC

KNX

Förebyggande och avhjälpande underhåll



## Diagnostiskt test



IHC står för Intelligent House Control.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**0:9**





## Diagnostiskt test



ELKO har en IHC-lösning.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**0:10**





## Diagnostiskt test



ELKO Living System har en utspridd intelligens.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**0:11**





## Diagnostiskt test



KNX är en standard.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



KNX består av många hundra företag som samarbetar.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Samverkan

DUC

IHC

KNX

Förebyggande och avhjälpande underhåll



## Diagnostiskt test



KNX är framtidssäkrad.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**0:14**





## Diagnostiskt test



KNX kan programmeras med hjälp av en mobiltelefon.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



KNX har en utspridd intelligens.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**0:16**





## Diagnostiskt test



En nod inom KNX kallas deltagare.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**0:17**





## Diagnostiskt test



KNX kan jobba då det är spänningslöst.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**0:18**





## Diagnostiskt test



En KNX-installation kan utföras av vem som helst och kräver inga förkunskaper.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



En installation inom KNX är billigare än en traditionell elinstallation.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Inom KNX kan produkter från olika leverantörer kommunicera med varandra.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Om ett lager har en nominell livslängd på 10 000 timmar kan man utan problem använda detta 15 000 timmar.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Planerade driftstopp sker i samband med haverier.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Utbyte av en kamrem är ett exempel på förebyggande underhåll.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Ett hus måste besiktigas i samband med försäljning.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Läckage av vatten kan få ditt hus att mögla.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test



Att lukta, känna, se och lyssna kan vara ett förebyggande underhåll.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





## Diagnostiskt test

# Det diagnostiska testet är nu avslutat

Om alla frågorna är rätt besvarade, gå antingen direkt till modultestet i slutet av denna modul, eller fortsätt till första kapitlet.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen gå igenom de olika kapitlen i denna modul. Du kan välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras, eller börja från början genom att trycka på menyknappen.

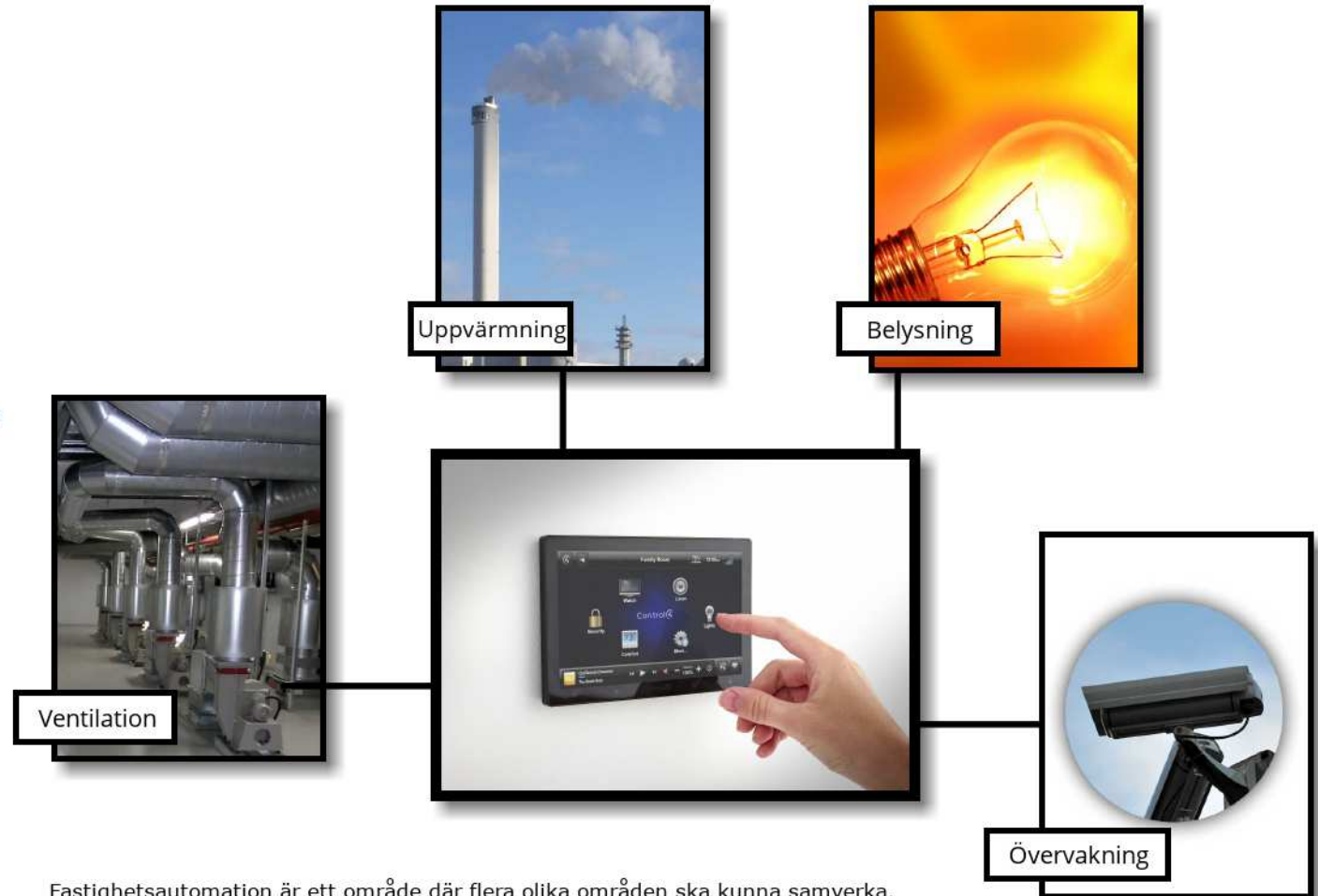
Vi rekommenderar att du börjar från början.

Du kan när du vill återvända till detta test för att kontrollera dina kunskaper.  
Resultatet kommer inte att registreras.



# Samverkan

När man arbetar med fastighetsautomation inser man snart att det lätt uppstår kompatibilitetsproblem mellan olika standarder. Det som ska automatiseras sträcker sig från ventilation, uppvärmning, belysning, övervakning mm vilket är väldigt olika områden. Inom respektive område finns ett flertal olika märken och standarder att välja mellan vilket innebär att det ibland kan vara en ren djungel att försöka få rätt mellan olika fabrikat och standarder.



Fastighetsautomation är ett område där flera olika områden ska kunna samverka.



## Ett system?

Du har säkert hört uttrycken "ensam är stark" och "ju flera kockar desto sämre soppa". Det ligger lite sanning i det när man pratar om fastighetsautomation. Det finns enskilda system/apparater som är mycket bra på det som de gör.

Leverantörerna har en lång erfarenhet, ett stort kunnande och under de åren som de utvecklat sin produkt har de blivit allt mer effektiva och smarta.

Det kan vara allt från värmepumpar och belysningsarmaturer till intelligenta givare.



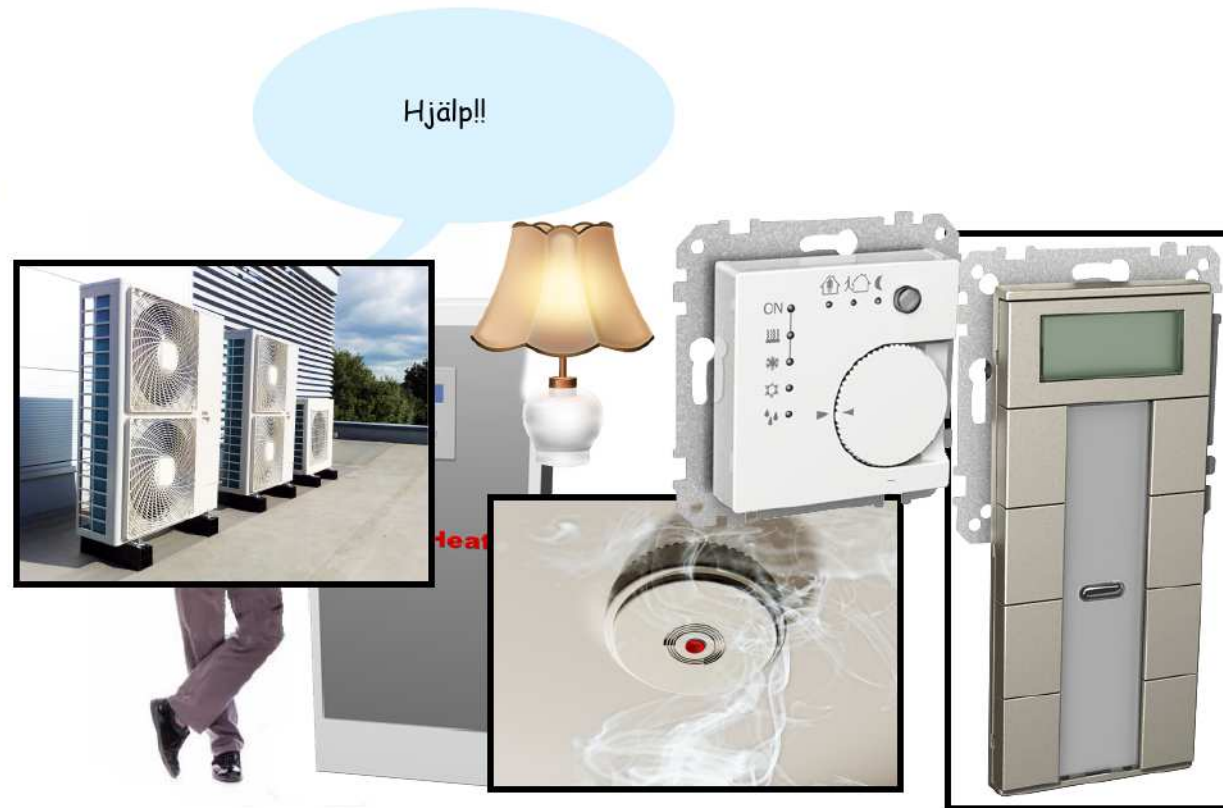
Att köra ett system brukar inte vara några problem...



## Eller flera?

När det sedan gäller att koppla in systemet i ett större system med andra fabrikat börjar problemen uppstå eftersom det inte finns någon enhetlig standard för fastighetsautomation. Det finns olika system som ex KNX (mer om det senare) men det är bara ett system som man kan välja om man vill.

Därför blir det i praktiken så att man ofta får använda sig av många olika system som arbetar parallellt.



Det är när det blir flera stycken system som problemen dyker upp.



## Framtidssäker?

Det finns mängder av alternativ till att lösa allting rent tekniskt, och det är svårt att säga vilket som är smartast.

En del system kostar mer än andra och somliga är förberedda för utbyggnad eller ännu bättre; de är "framtidssäkrade".

Detta sistnämnda uttryck är lite luddigt för vem vet idag vet vad som kommer sedan?

För att avgöra om någonting är framtidssäkert får man titta på hur stort varumärket är, vilka som använder det och hur framtidssatsningarna ser ut.



## Alternativ

Det finns många aktörer som anser sig ha det bästa styrsystemet. Det finns styrsystem av många olika slag och man kan välja trådlöst eller trådbundet. Vill man ha traditionell I/O eller bussteknik?

Hur ska man koppla samman sitt nätverk? Ska man välja intelligenta adaptiva givare och/eller styrenheter med egen inbyggd intelligens? DUC, PLC, IHC och KNX... ?

Det är bara att välja och vraka. Men ska man blanda?



## Enkelhet?

Om man bara är ute efter en del funktioner såsom att belysningen ska tändas då det är mörkt eller om någon kommer in i rummet ska man satsa på ett enklare system.

Då räcker det med rörelsevakter och ljuskänsliga givare.

Produkter med båda funktionerna kan man finna för några hundralappar.



Om du endast har enklare behov av att styra belysning kan du nöja dig med skymningsrelä (t v) eller rörelsevakter.

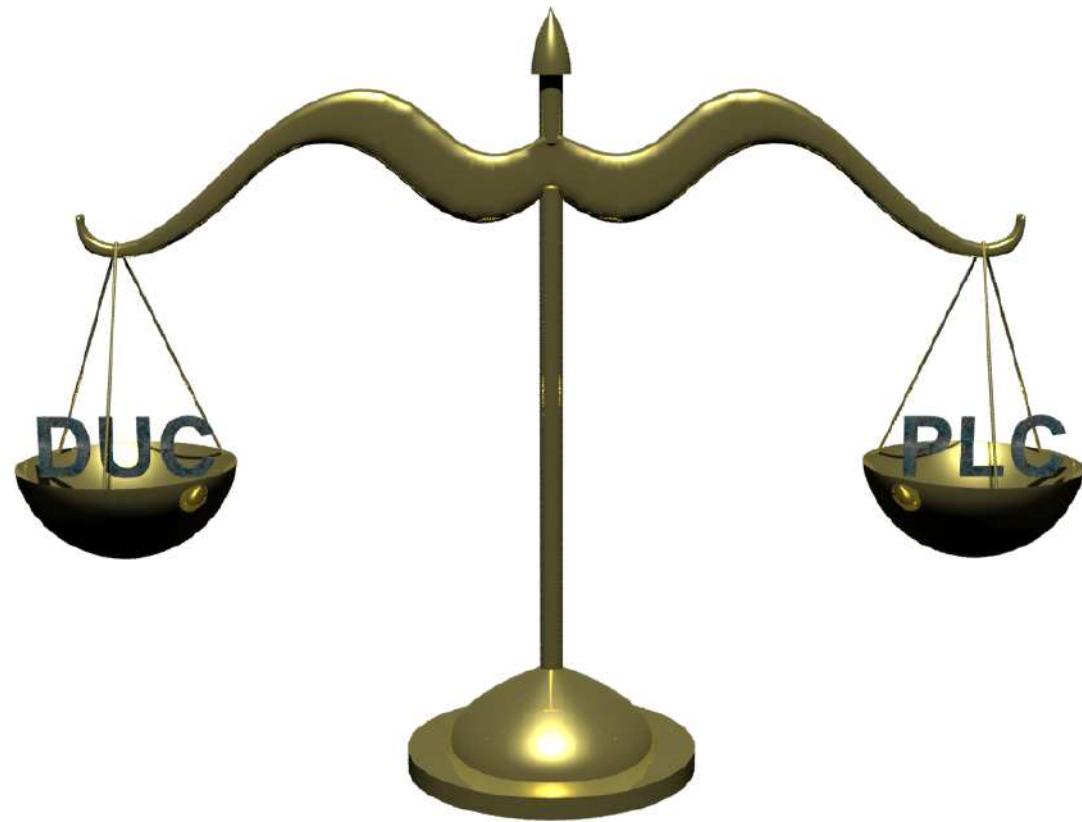


## Samverkan?

Om man ska vara ärlig så behöver man inte ett standardiserat fastighetssystem om man bara vill ha kontroll på enskilda delar - eller låta dessa samverka. Det finns många alternativ.

Man kan bygga upp en fastighetsautomation med styrsystem (PLC) eller man kan välja en DUC.

Läs mer om DUC i nästa kapitel.



# DUC

DUC står för Datorundercentral. Denna teknik har funnits många år och bygger på distribuerad I/O.

I systemet finns en DHC (Datorhuvudcentral) som en eller fler DUC är kopplade mot.

DHC är en central plats för visning av status där man även ges möjlighet att manövrera systemet. Det kan vara en dator och denna kan finnas både lokalt i huset eller var som helst via Internet.



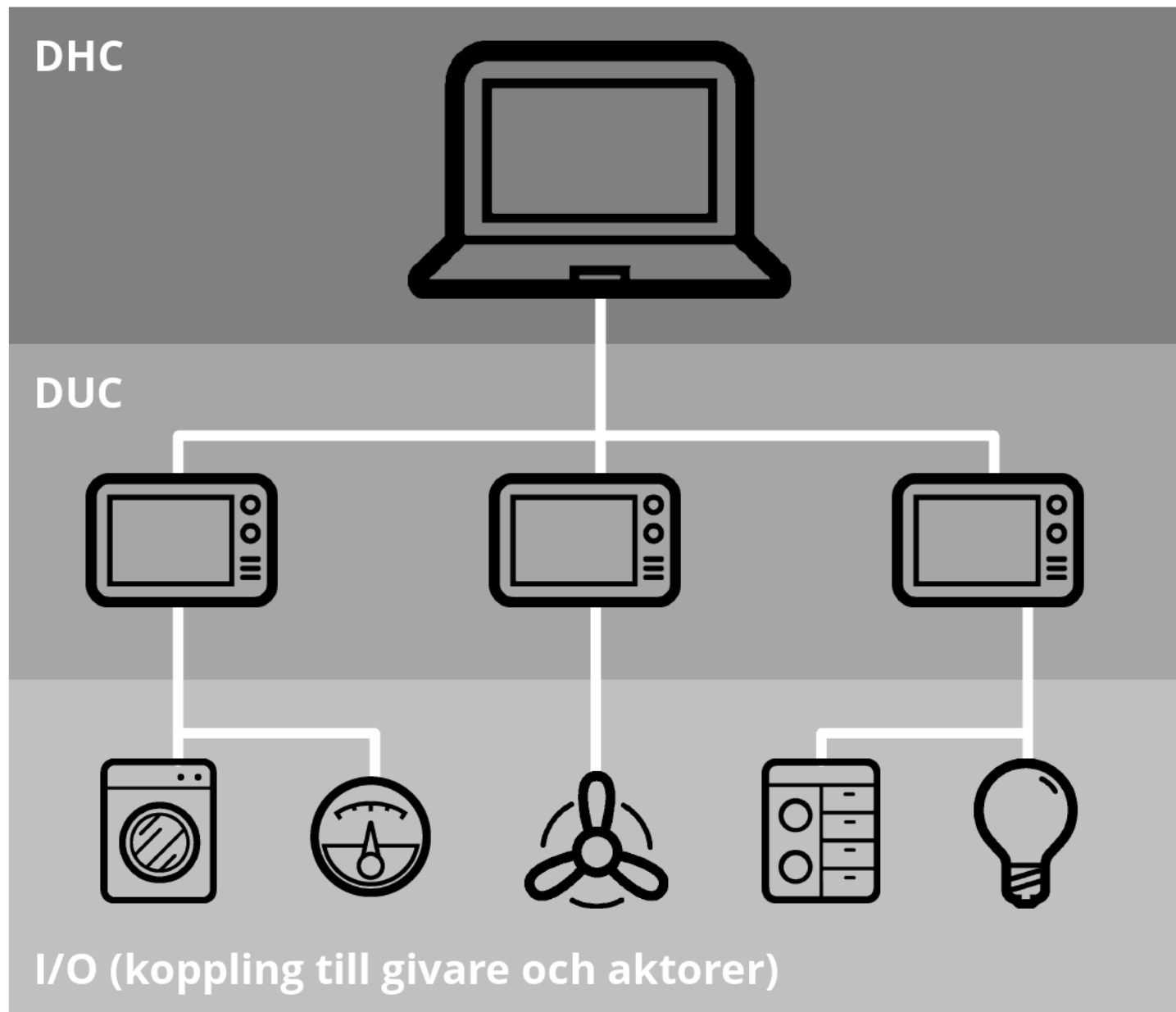
SRD 5301 är en DUC från KTC. Liten men kraftfull.



## I/O-moduler

Varje DUC kopplas samman med I/O-moduler, dvs in- och utgångsmoduler.

Till dessa kopplas tryckknappar, aktorer etc DUC:arna programmeras med hjälp av en mjukvara liknande den som du använder för att förändra funktioner i ditt styrsystem.



## Fastighetsövervakning

DUC:ar är mycket vanliga i större sammanhang, t ex övervakning av många hyresfastigheter tillhörande ett och samma fastighetsbolag.

Många kommuner använder denna teknik för att styra och övervaka skolor och andra kommunala fastigheter.



DUC:ar är vanliga vid övervakning av flera fastigheter inom samma bolag.



## För och nackdelar med DUC

Fördelarna med dessa system är att man kan kontrollera hur "husen mår" på distans och vid behov skicka ut drift och underhållspersonal.

Om en DUC går sönder kan de andra "jobba vidare". Man kan också koppla på andra system via det öppna nätverket.

En nackdel med denna teknik, liksom vid andra styrsystem, är att de är fabrikatsberoende och man måste ha speciella mjukvaror avsedda för just den hårdvaran som man installerat

De har problem med  
ljuset i eken 3!



### FÖRDELAR



Systemet kan övervaka på distans och skicka meddelande

### NACKDELAR



Behöver en enhet bytas ut behöver den ersättas av en likadan.



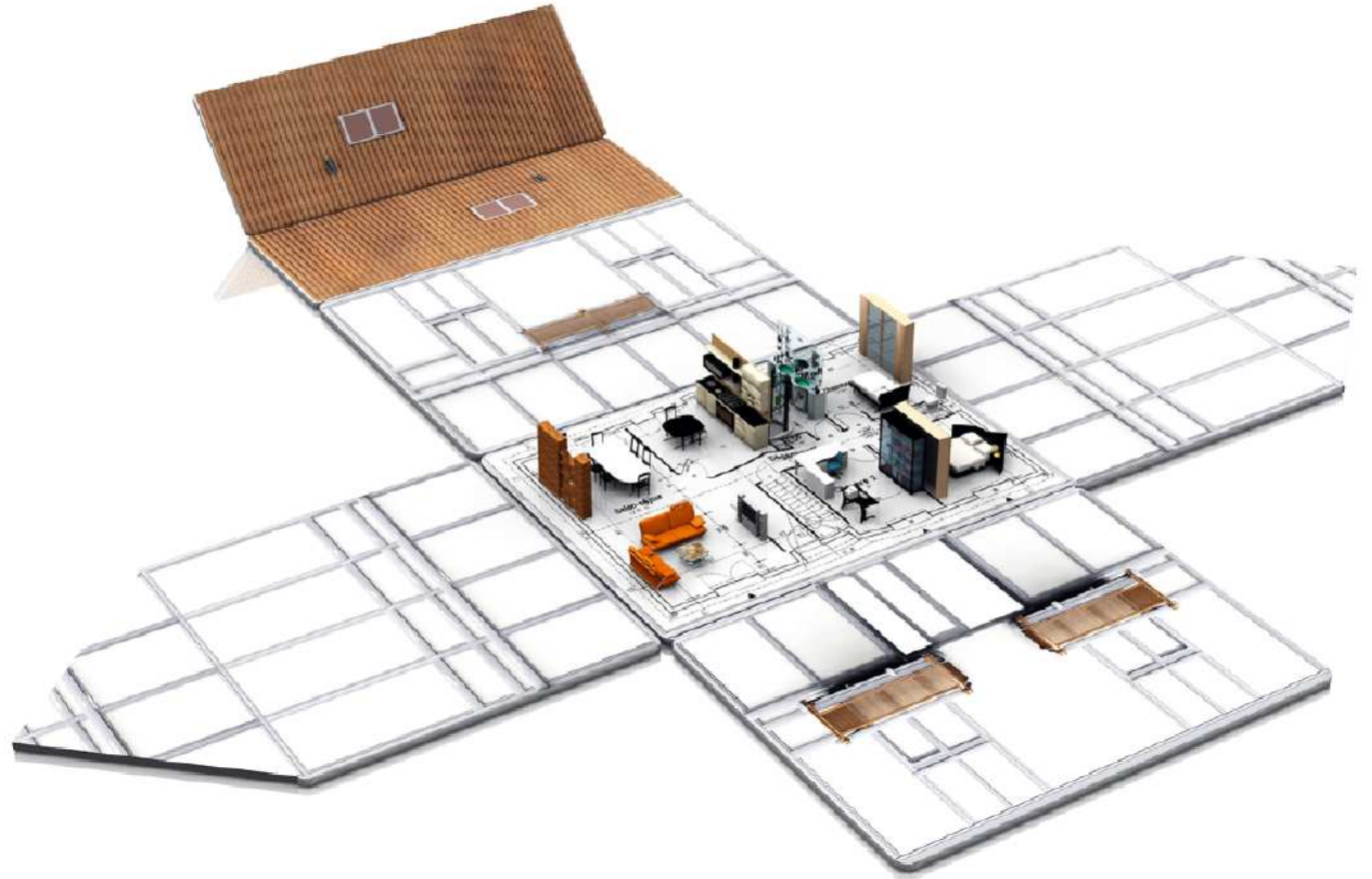
Leveranstid fyra veckor...



# IHC

I mindre sammanhang, t ex vid fastighetsautomation för villor, finns det system som är både lätta att installera och programmera.

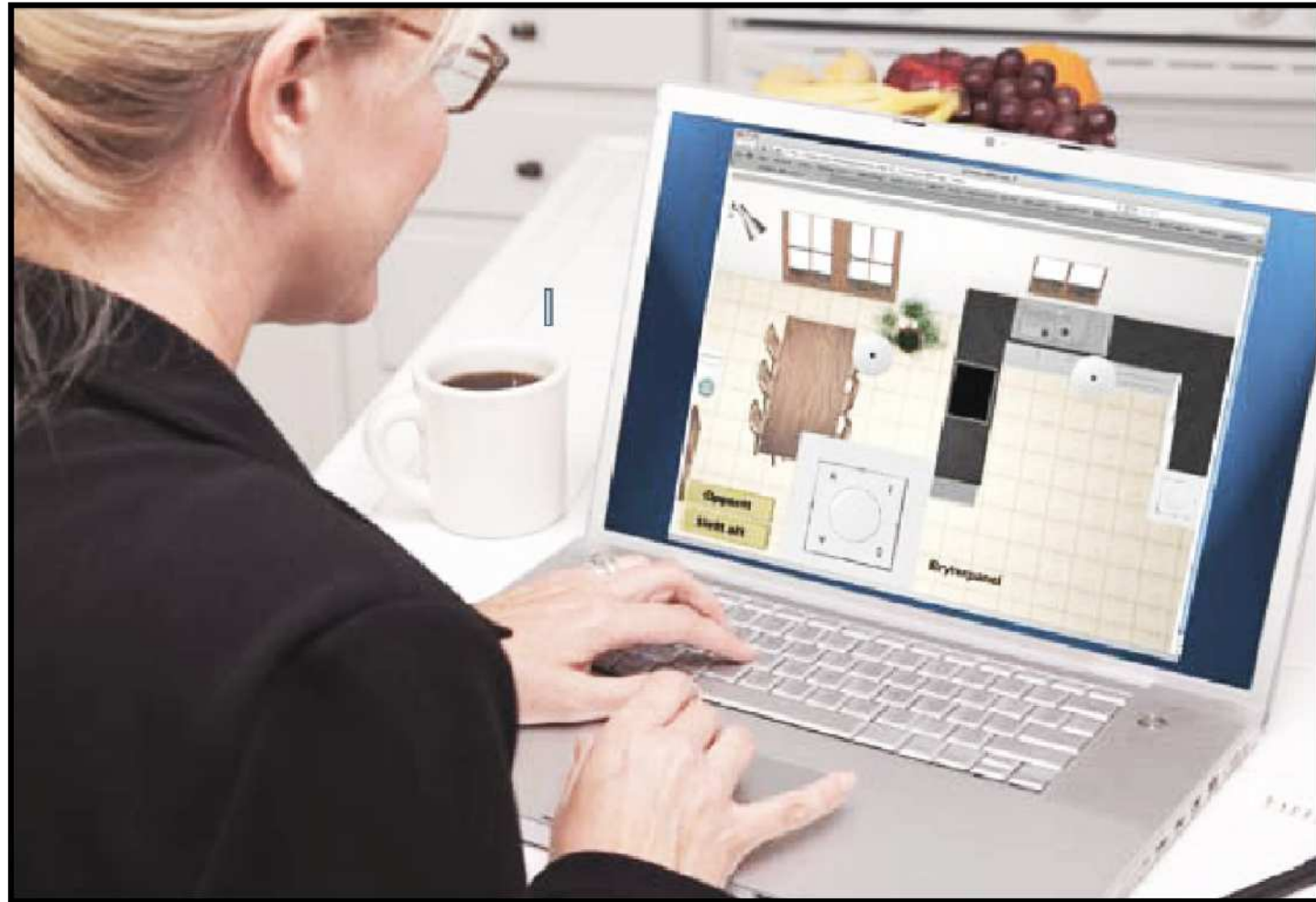
IHC står för Intelligence Home Control och varianter av dessa system har funnits i många år.



## ELKO Living System

Elko Living System bygger på en centralenhet som är i kontakt med in- och utgångsmoduler via partvinnad kabel.

Du kan även kombinera trådbundet med trådlöst och koppla samman allt i ett nätverk som du kan nå lokalt eller externt.



## ELKO Living System

Mjukvaran använder du för att sy samman de olika delarna. Möjligheter finns att ändra på funktioner, lägga in tidsfördröjningar, bygga upp scenarios etc.

Styrmodulen sköter sedan trafiken mellan in- och utgångsmodulerna. Beroende hur du programmerat utförs olika händelser i huset.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
3:3



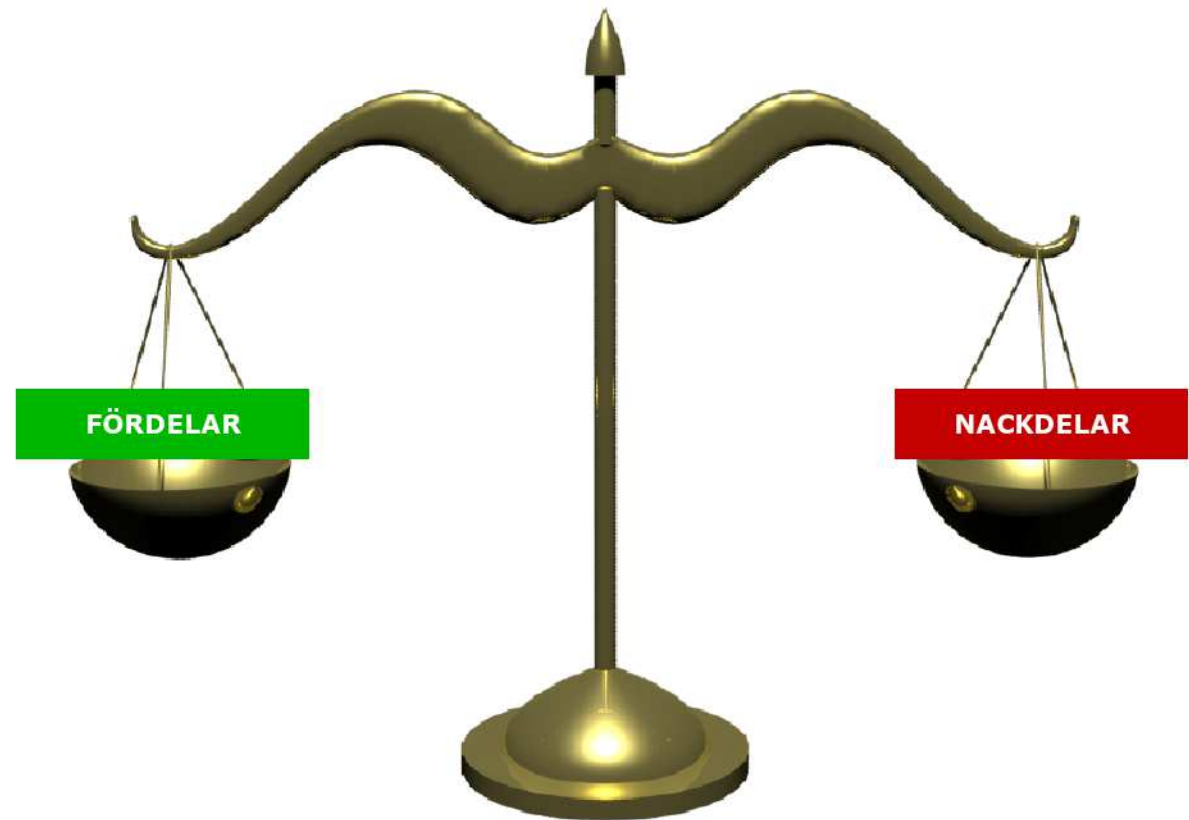
## För- och nackdelar med ELKO Living System

Nackdelen med denna form av Smarta hussystem är detsamma som med styrsystem.

Om en in- eller utgångsmodul går sönder, t ex vid åsknedslag, så fungerar ingenting som är kopplat till denna enhet.

Om huvudmodulen skulle gå sönder så "stannar hela huset".

Fördelarna är att systemet är relativt billigt, går att bygga ut och mjukvaran är gratis och lätt att sätta sig in i.



# Introduktion KNX

KNX är världens enda öppna standard för hem och fastighetsautomation.

Systemet erbjuder möjligheter att spara energi, öka komfort, säkerhet och driftnettöt. Dessutom ökar en KNX installation försäljningsvärdet.

Hur går då detta till? Det ska vi titta på i det här kapitlet.



## Vad är KNX?

KNX är en standard för fastighetsautomation via elnätet. Med hjälp av olika enheter som kopplas ihop kan man få stora möjligheter att styra och automatisera.

Exempel på möjligheter med KNX ser du i filmen.



Klicka på filmrutan för att starta filmen.



## KNX

En liten film som presenterar möjligheterna med KNX.

I filmen såg du att man kunde...

- ☐ ...släcka alla lampor i huset med en knapp när man går och lägger sig.
- ☐ ...få billigare el.
- ☐ ...använda en surfplatta för att styra belysningen.

Rätta



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
4:2



## Vad kan man göra?

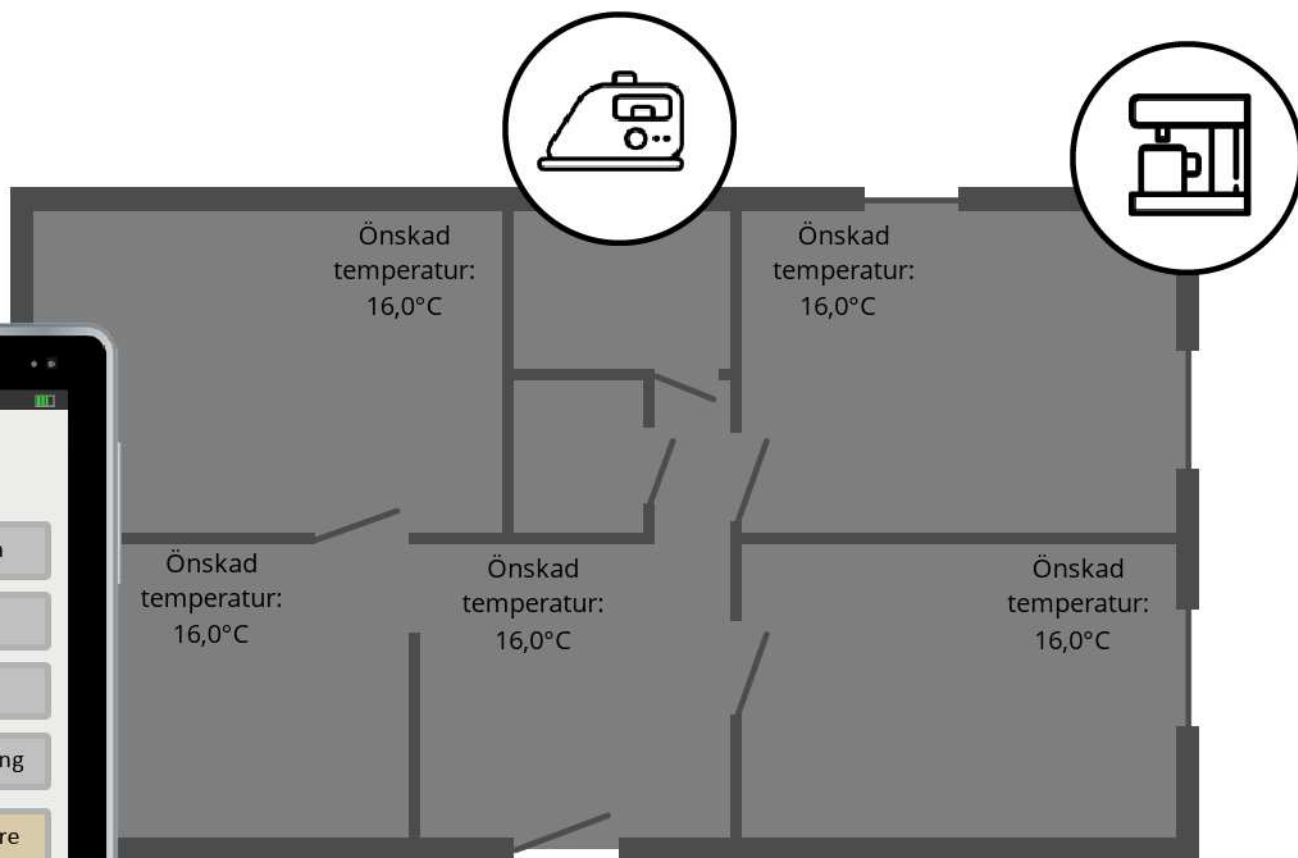
Vad kan man då göra med KNX?

Som du såg i filmen erbjuder KNX spännande möjligheter som egentligen bara begränsas av fantasin. Exemplet visade på KNX i en hemmiljö, men givetvis går KNX att använda i större sammanhang som industrier, offentliga byggnader mm.



Testa belysningsstyrningen och övriga funktioner via panelen. Prova också vad som händer med den önskade temperaturen när man "går runt" i huset (för muspekaren över rummen).

Samt hur man kan hantera inbrottslarm.



Inbrott



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
4:3



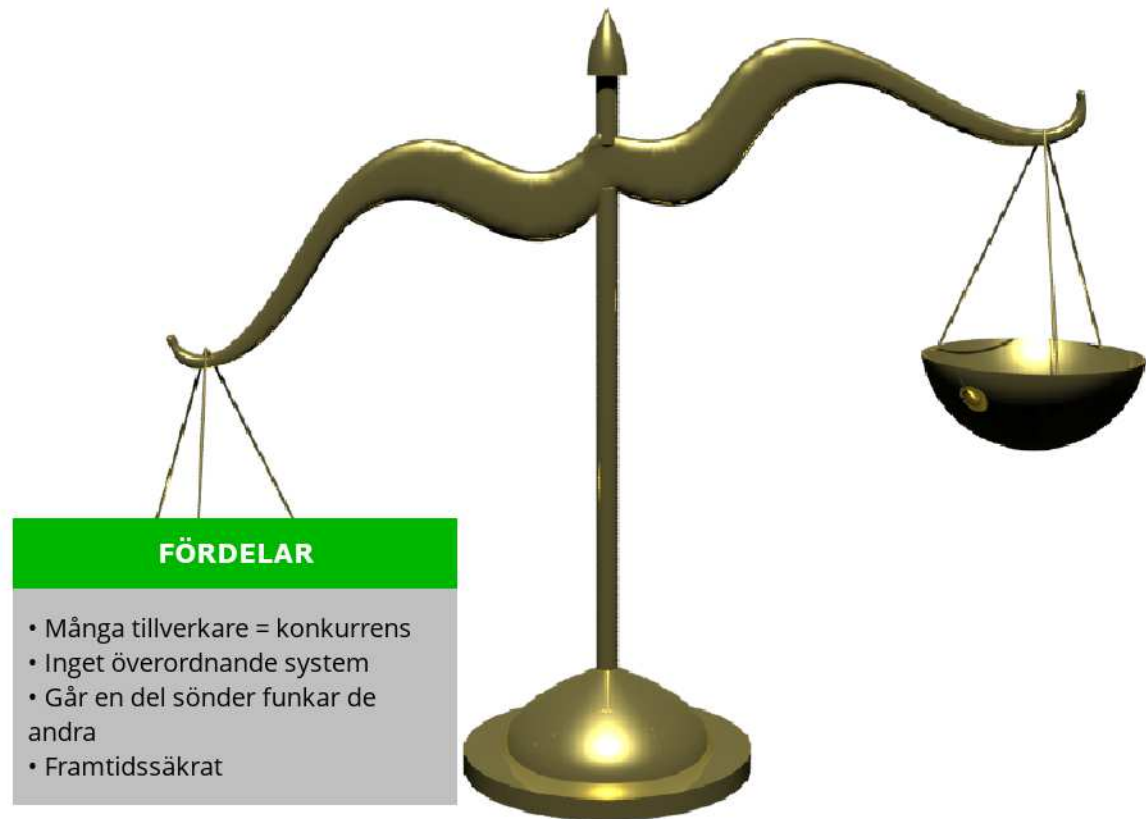
## Fördelar med KNX

Det finns ett par fördelar med KNX jämfört med andra system som bygger på konceptet "smarta hus".

Oavsett fabrikat så kan de olika enheterna "prata" med varandra. Detta innebär att du kan blanda "hej vilt" och välja de prylar som du anser bäst motsvarar dina förväntningar.

En del är mer kostnadseffektiva än andra och Somliga produkter har flera, ofta unika, inställningsmöjligheter.

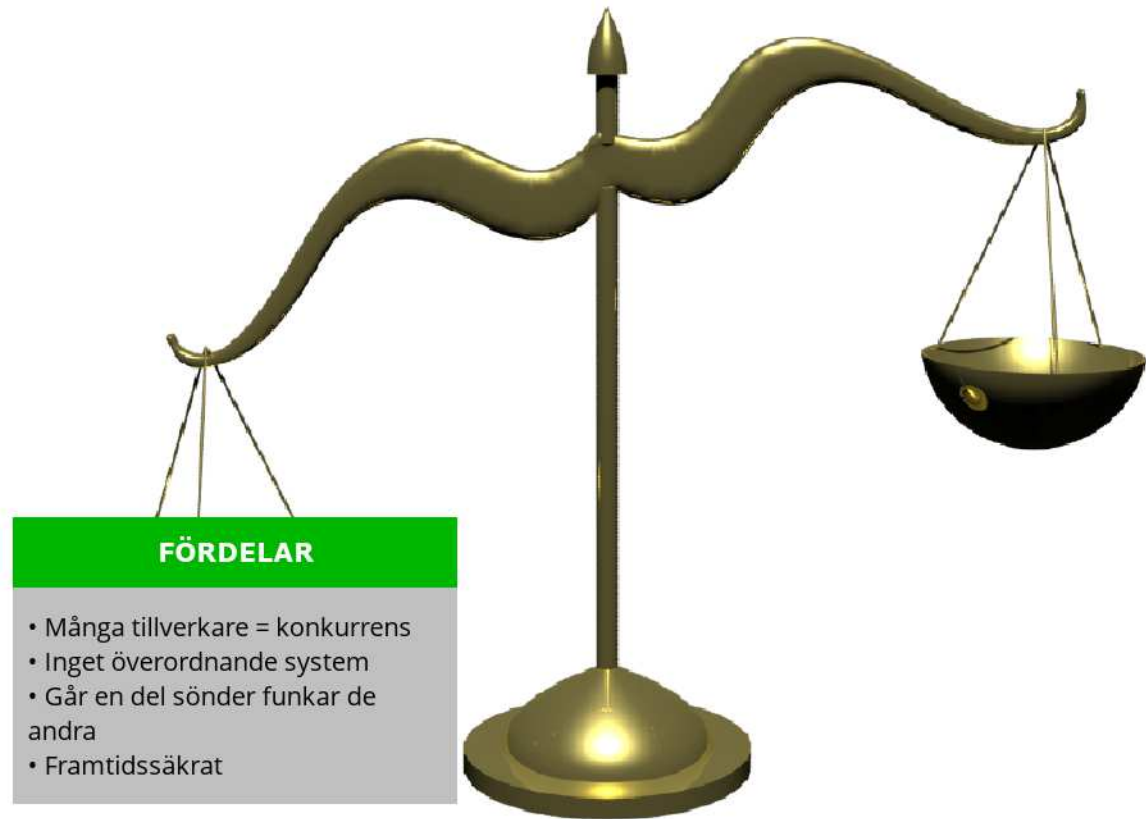
Vissa deltagare, som dessa enheter kallas, är speciellt framtagna för att utföra precis det som du önskat.



## Fördelar med KNX

Konkurrensen gör att priserna hålls nere och man säljer på funktion. Det pågår en ständig tävling på att krama ut så många funktioner som möjligt i en och samma enhet. Intelligensen är utspridd. Det finns inget överordnat system som allt är beroende av. Om någon enhet går sönder så fungerar allt annat.

Produkterna är framtidssäkrade. KNX har funnits i 20 år och just nu finns det mer än 200 olika leverantörer av diverse olika hårdvaror. Bland dessa finns "jättarna" ABB, Siemens och Schneider Electric. För att få "få vara med" måste man följa standarden.



### FÖRDELAR

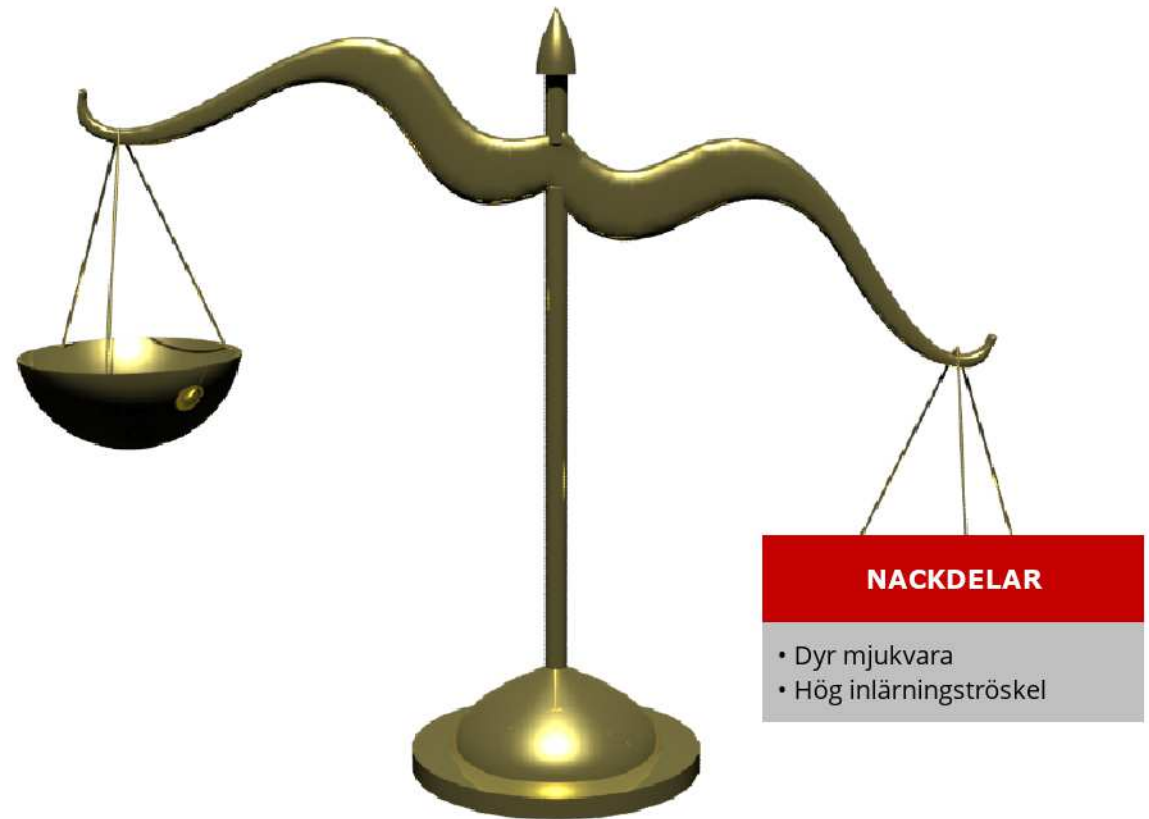
- Många tillverkare = konkurrens
- Inget överordnande system
- Går en del sönder funkar de andra
- Framtidssäkrat



## Nackdelar med KNX

Mjukvaran som krävs måste köpas separat och är relativt dyr.

Det tar tid att sätta sig in i hur systemet är uppbyggt och hur man använder mjukvaran ETS (Engineering Tool Software).



## Uppbyggnad KNX

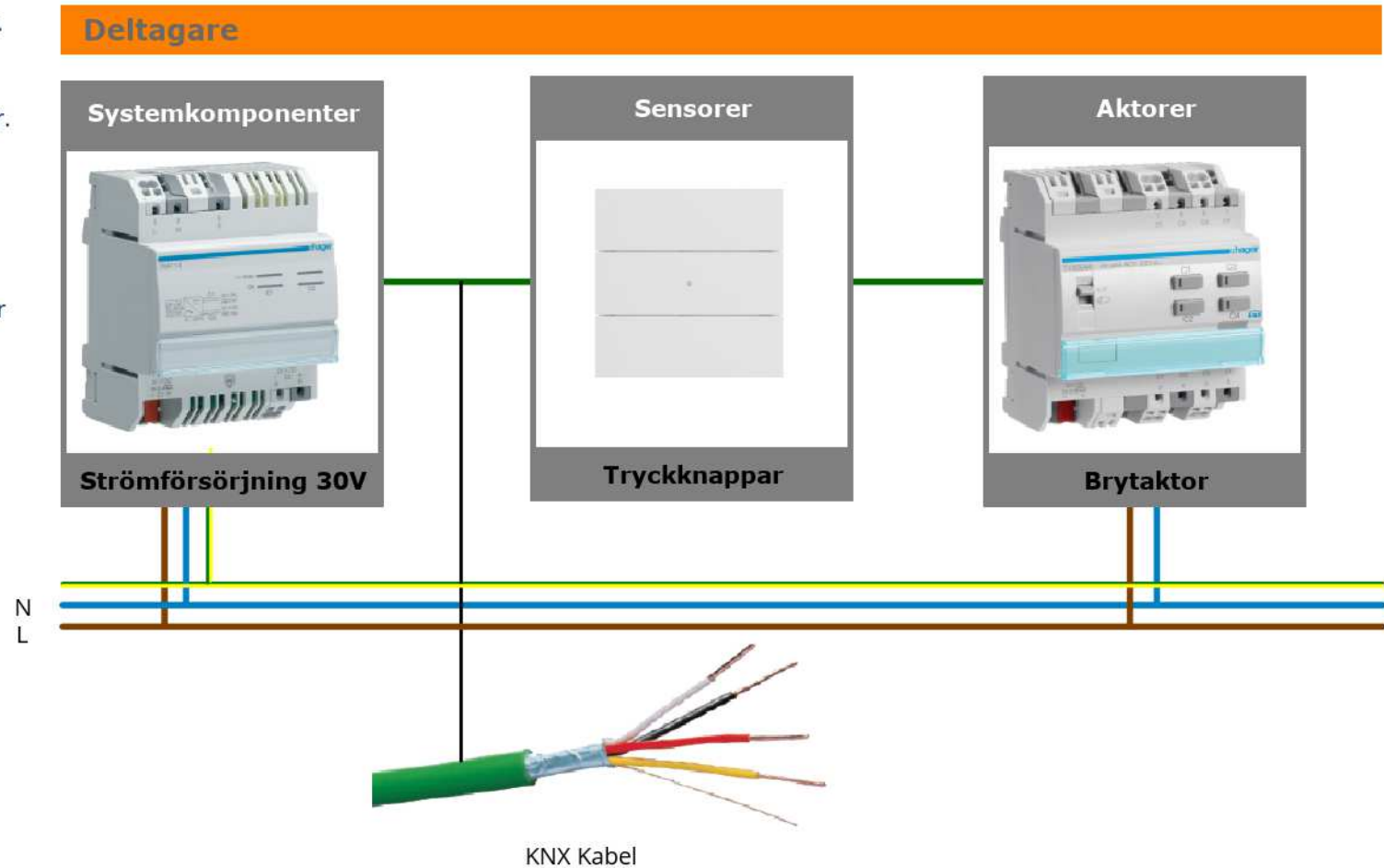
Ett KNX nätverk består av minst tre olika produktgrupper. Dessa är systemkomponenter, sensorer och aktorer.

De ansluts till en tvåtrådig bussledning av typ twisted pair.

TP-kabeln har två uppgifter;

- att förse produkterna med spänning (30V DC)
- skicka data.

De flesta av sensorerna ansluts enbart med bussledningen medan aktorer kräver 230V. Alla produkter som ansluts till bussledningen kallas deltagare.



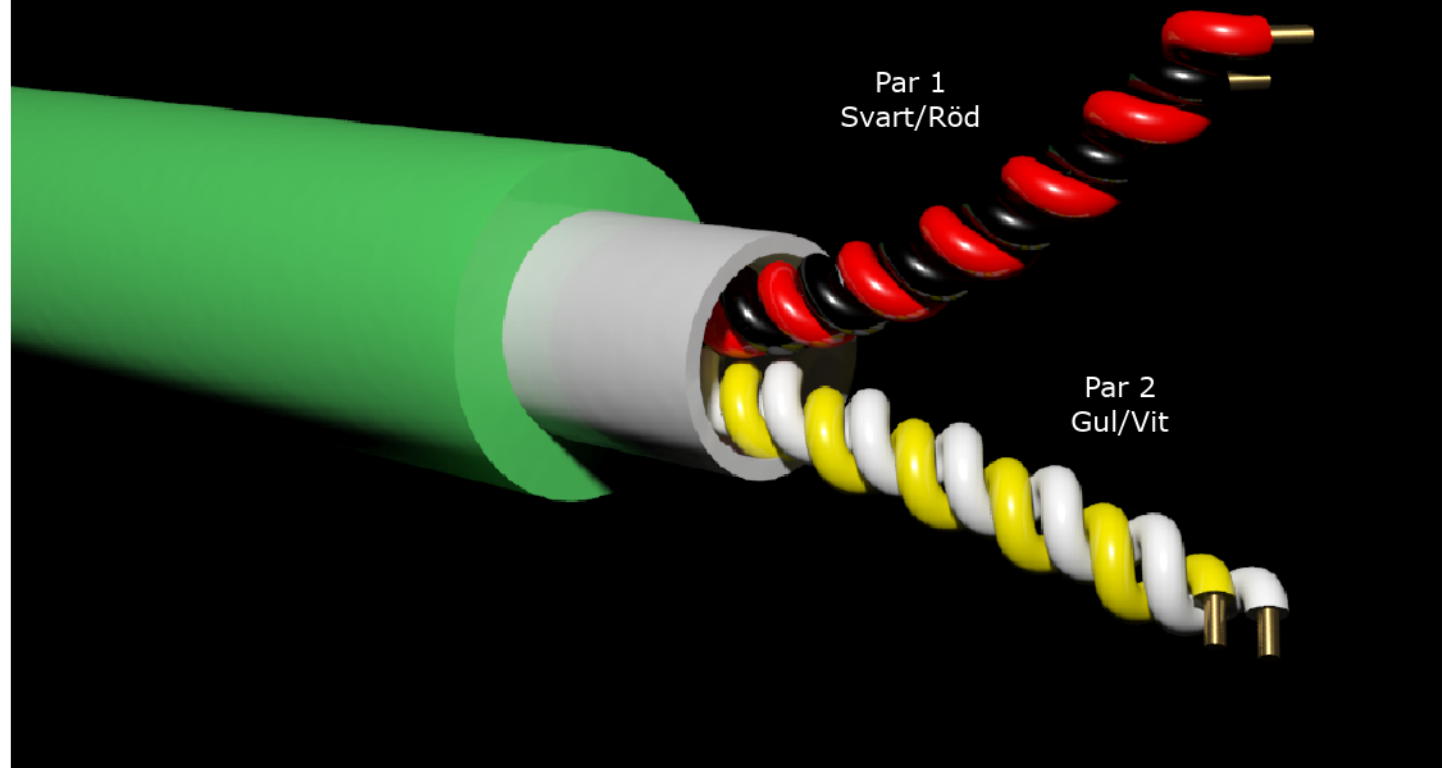
## Fysiskt gränssnitt

Deltagarna är förbundna med en TP-kabel (busskabel), som har två par tvinnade ledningar, (röd/svart och gul/vit). Manteln ska vara grön eller grå.

Den röda ledaren är plus och den svarta minus.

Det gul/vita paret användes "i reserv", t ex som extra spänningsförsörjning till de deltagare som behöver detta, men normalt sett används de inte. Vid installation ska de dock inte klippas av utan istället böjas bakåt över manteln och isoleras med eltejp.

KNX kabeln ska vara grön eller grå. Paret med svart och röd är det som används. Gul och vit är i reserv.



## Deltagare

De olika deltagarna kan vara tryckknappar/vippor som du använder för att tända och släcka med. En deltagare kan också vara en aktör som fungerar som en kontaktör och sluter respektive bryter. Det finns väldigt många varianter av deltagare och allt som du kan förväntas att behöva göra i ett hus finns det en hårdvara för.

Vipporna kan ha två eller fyra vippor men de räknas bara som en deltagare. Samma sak med det som du ska påverka något med. Det finns enkla brytare, sådana med två utgångar osv. Vissa aktorer användes för att dimra och/eller switcha med och det finns speciella aktorer avsedda för t ex styrning av jalousi och en annan för att höja eller sänka värmen.

Det finns även aktorer som läser av lasten, dvs strömmen och spänningen. I och med detta kan man använda denna aktör för energiövervakning.



## Power supply och USB-gränssnitt

Mellan samtliga deltagare kopplas en busskabel.

Det måste vidare finnas ett KNX Power supply som är deltagaren som genererar en likspänningen på 30 volt.

Du behöver också inledningsvis en USB-modul som ger dig möjlighet att kommunicera med bussen, dvs kunna ladda ner din programmering till deltagarna.

Efterhand kan du byta ut denna mot en IP-modul men då måste du först ge denna deltagare en adress som ligger i samma område som de övriga deltagarna i linjen.



Schneider Electric IP router



ABB Power supply  
(Strömförsörjning)



Schneider electric USB interface

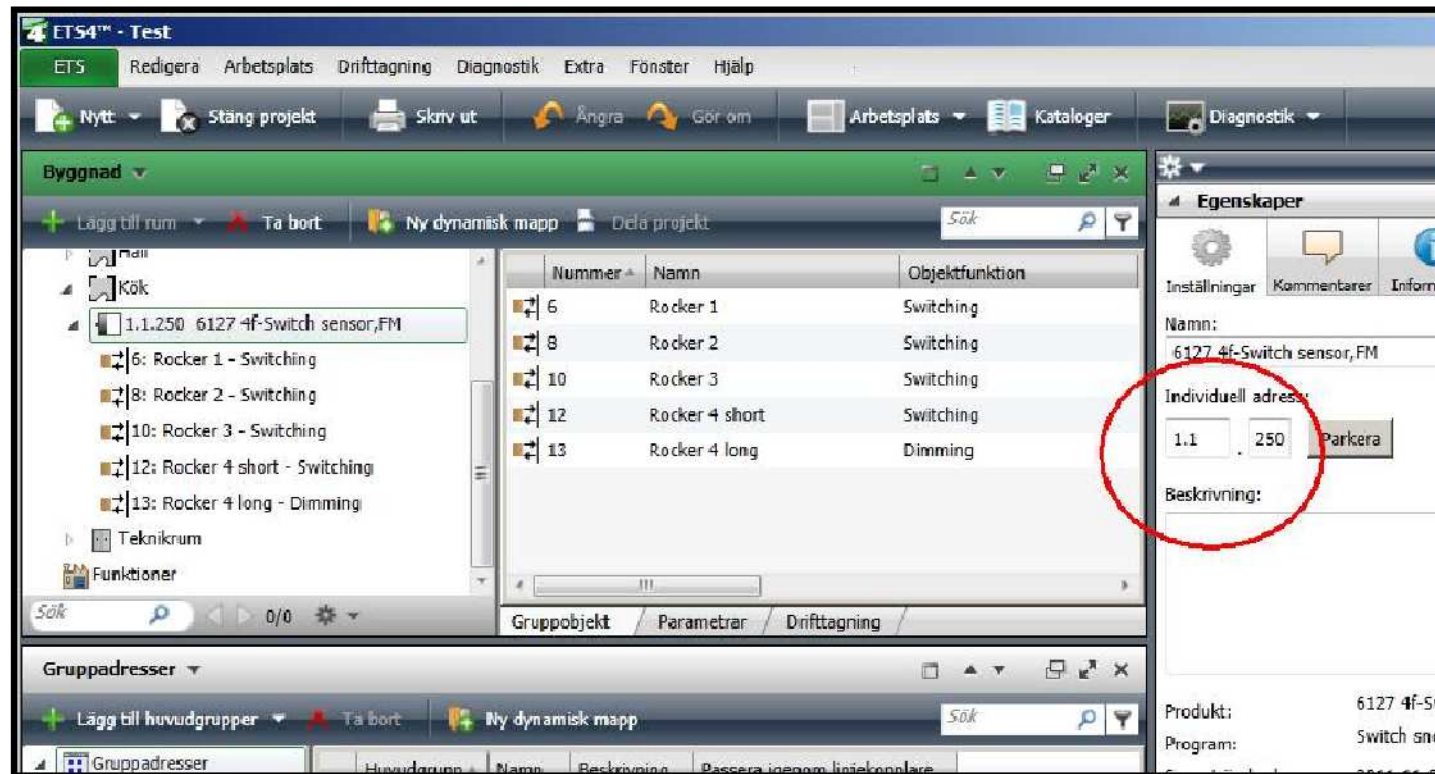


## Adresser på deltagare

Det är den sista siffran i din adress som är deltagarens nummer och den nästsista som är linjen. Det första är området.

Från början har samtliga fabrikslevererade deltagare adressen 15.15.255.

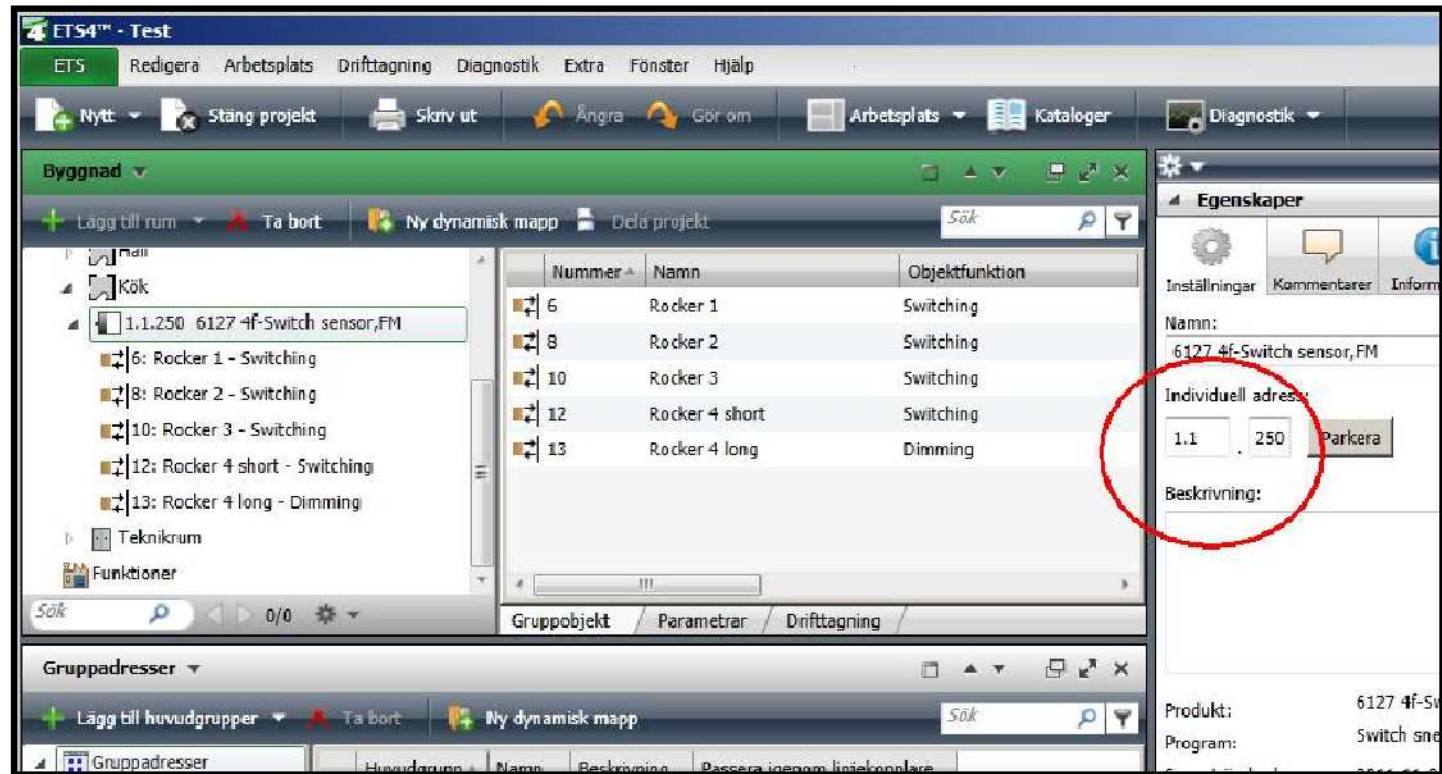
Efter att du bestämt dig för vad deltagaren ska få för fysisk adress så programmeras detta nummer till deltagaren.



## Mjukvaran

För att detta ska vara möjligt så måste du först komma i kontakt med bussen och de deltagare som du kopplat in och till detta behöver du ett programmeringsverktyg, ETS4.

ETS4 finns i tre olika varianter vad det gäller licens: Demo (max 3 deltagare och gratis) Lite (max 20 deltagare) och Professional (obegränsad).



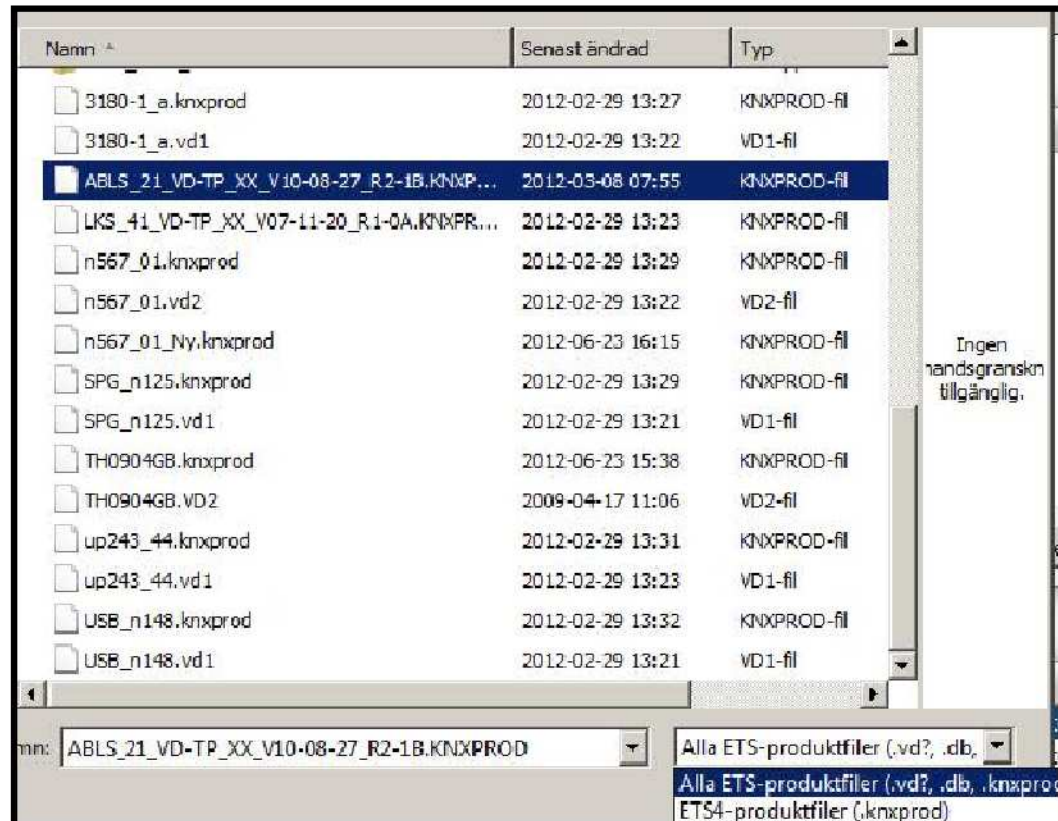
## Import till databasen

I programmet finns en Wizard som tar dig genom projektet - från början till slut. Kortfattat går det till enligt följande:

Du startar programmet och skapar en ny databas.

Till denna ska samtliga deltagares databasfiler importeras.

Dessa har olika namn för samtliga deltagare och finns att ladda ner från leverantörens hemsida. Filändelsen (extension) är \*.vd eller \*.knxprod.



## Byggnadsvyn

Efter att du skapat din databas och importerat nödvändiga filer till denna så påbörjas själva designen av ditt hus.

I byggnadsvyn skapas våningsplan och rum. När du sedan ska bygga upp ditt projekt så lägger du till deltagare till de rum där de fysiskt ska placeras.



## Parametrar

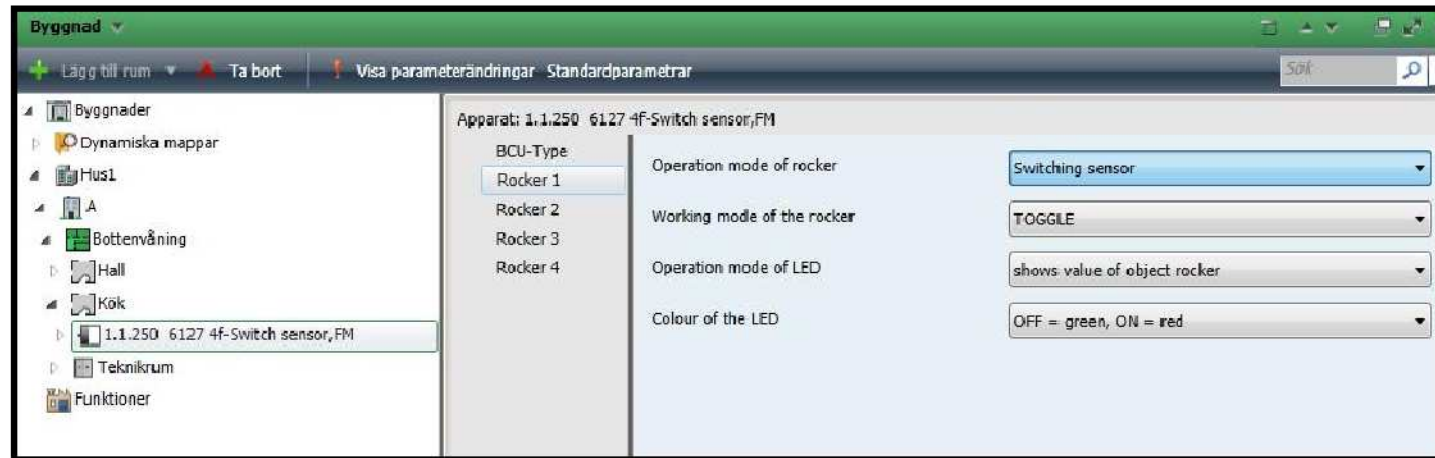
När du lagt in samtliga deltagare i ditt projekt (inklusive KNX Power Supply och USB-gränssnittet) så kan du förändra parametrar för varje deltagare.

En kort tryck på en tryckknapp tändar och ett långt tryck dimrar. En vipa kan programmeras så att man kan tända och släcka med samma knapp eller tända med ena sidan och släcka med den andra.

En aktör kan få en tidsfördröjning och en dimmer kan förändras så att hastigheten på upp respektive neddimring blir snabbare eller att max är 90%.

Det finns alltid en default-inställning och är du osäker på vilka parametrar som du kan och bör förändra så kan du ladda ner manualen till deltagaren i fråga.

Manualen innehåller även förslag till inkoppling.

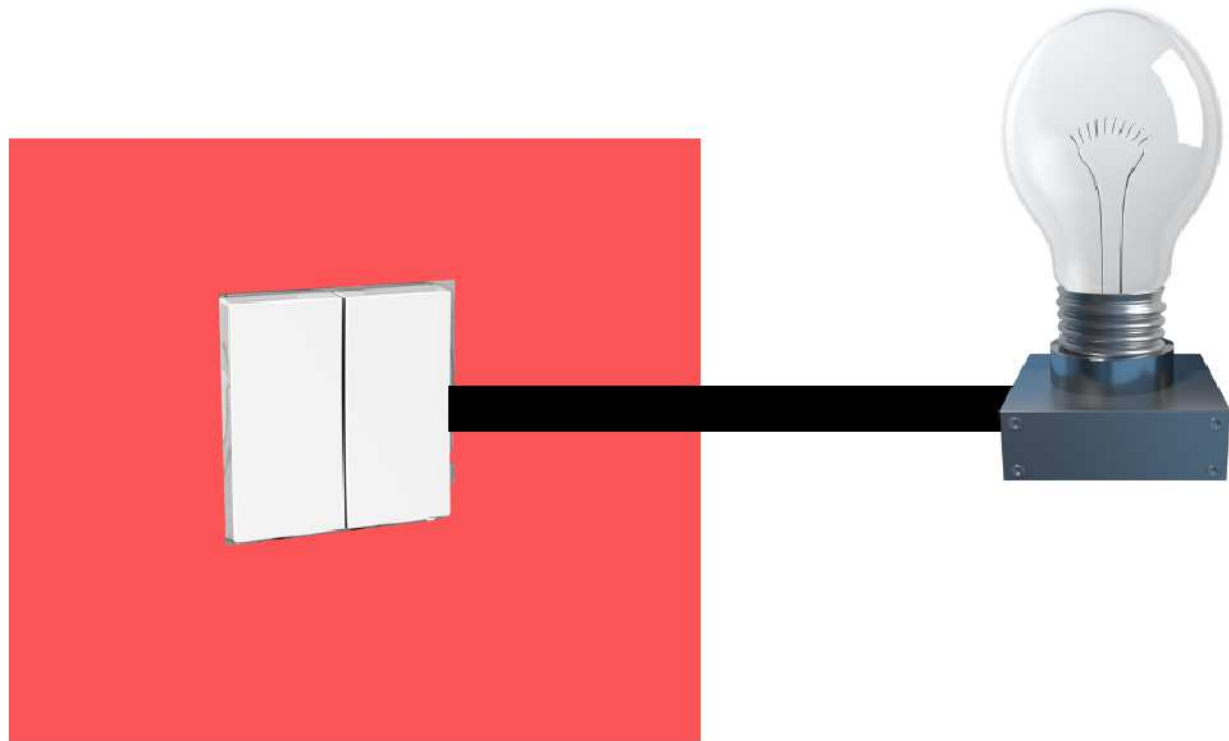


## Telegram

När du gett samtliga deltagare en fysisk adress så kan du påbörja nedladdningen av själva applikationsprogrammet med dina inställda parametrar.

Innan dess så ska vi "sy ihop" samtliga deltagare.

Du ska därför skapa adresser. Här avses de telegram som ska användas för kommunikation mellan deltagarna.



Prova att tända (och släcka) lampan.



## Gruppdresser

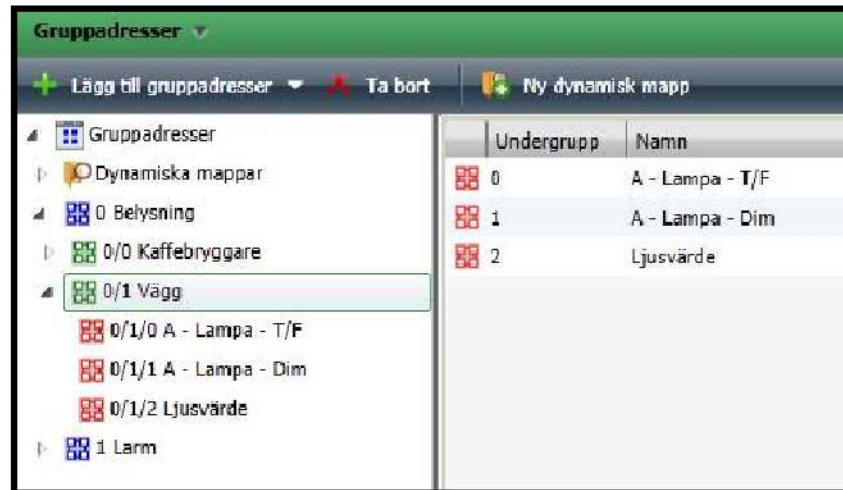
I adressfältet finns det möjlighet att skapa adresser i tre olika nivåer. På den första nivån finns vad som avses (belysning, värme, energi, väder, övrigt).

Nästa nivå berättar var deltagaren är placerad rent fysiskt (hall, sovrums, toalett uppe, toalett nere).

Den sista nivån är klartext (Lysrör - diskbänk - T/F, Lampa - vägg - dimmer).

Detta förfarande underlättar vid den framtida programmeringen.

Adresserna kommer att få siffror med ett snedstreck mellan (0/0/1, 2/1/7).

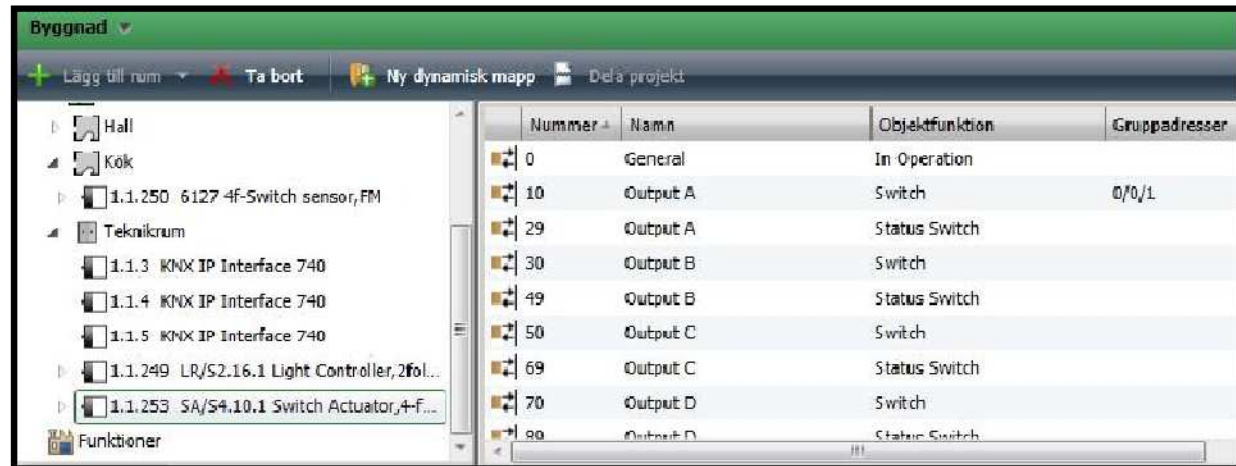


## Knyta ihop adresser

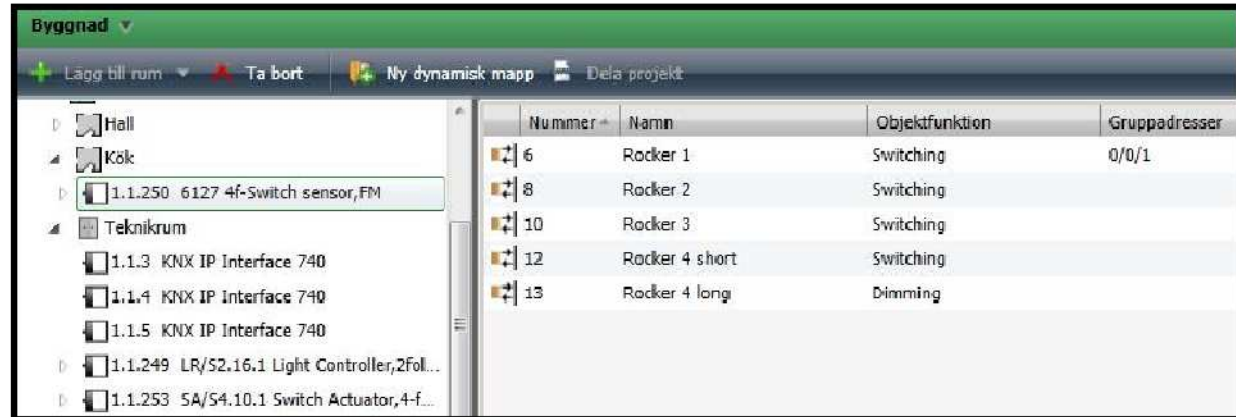
När du skapat adresser så är det bara att koppla samman dessa med det som har för avsikt att styra.

Om du t ex vill att tryckknappen i teknikrummet ska tända och släcka en lampa, i ett annat rum, så ser du till att adressen finns på både tryckknappen och aktorn.

Detta gör du genom att dra och släppa alternativt markera, kopiera, klistra in.



| Nummer | Namn     | Objektfunktion | Gruppadresser |
|--------|----------|----------------|---------------|
| 0      | General  | In Operation   |               |
| 10     | Output A | Switch         | 0/0/1         |
| 29     | Output A | Status Switch  |               |
| 30     | Output B | Switch         |               |
| 49     | Output B | Status Switch  |               |
| 50     | Output C | Switch         |               |
| 69     | Output C | Status Switch  |               |
| 70     | Output D | Switch         |               |
| 80     | Output D | Status Switch  |               |



| Nummer | Namn           | Objektfunktion | Gruppadresser |
|--------|----------------|----------------|---------------|
| 6      | Rocker 1       | Switching      | 0/0/1         |
| 8      | Rocker 2       | Switching      |               |
| 10     | Rocker 3       | Switching      |               |
| 12     | Rocker 4 short | Switching      |               |
| 13     | Rocker 4 long  | Dimming        |               |



## Ladda ner

När allt detta är färdigt så är det "bara" att skicka iväg applikationsprogrammet till de deltagare som du har programmerat.

Om du försöker skicka programmet för tryckknappen till aktorn, eller tvärtom, så säger programmeringsverktyget ifrån.

När du är klar med all programmering är det bara att testa.

Det som nu händer är att det skickas ett telegram mellan deltagarna som innehåller samma adresser - om man aktiverar en av de deltagare som sänder telegram.

Telegrammet består av bitar (ettor och nollor) och där finns informationen om vad som ska utföras.

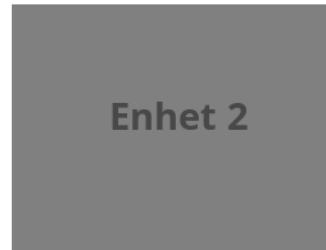
Det finns även information i detta telegram som gör att det inte kan hamna fel och om inte mottagaren reagerar så skickas telegrammet igen osv.

Det går inte snabbt (9 600 bit/s) men det fungerar. Kanske just därför.



**Enhet 1**

Deltagare



**Enhet 2**

Ej deltagare



**Enhet 3**

Deltagare



**Enhet 4**

Deltagare



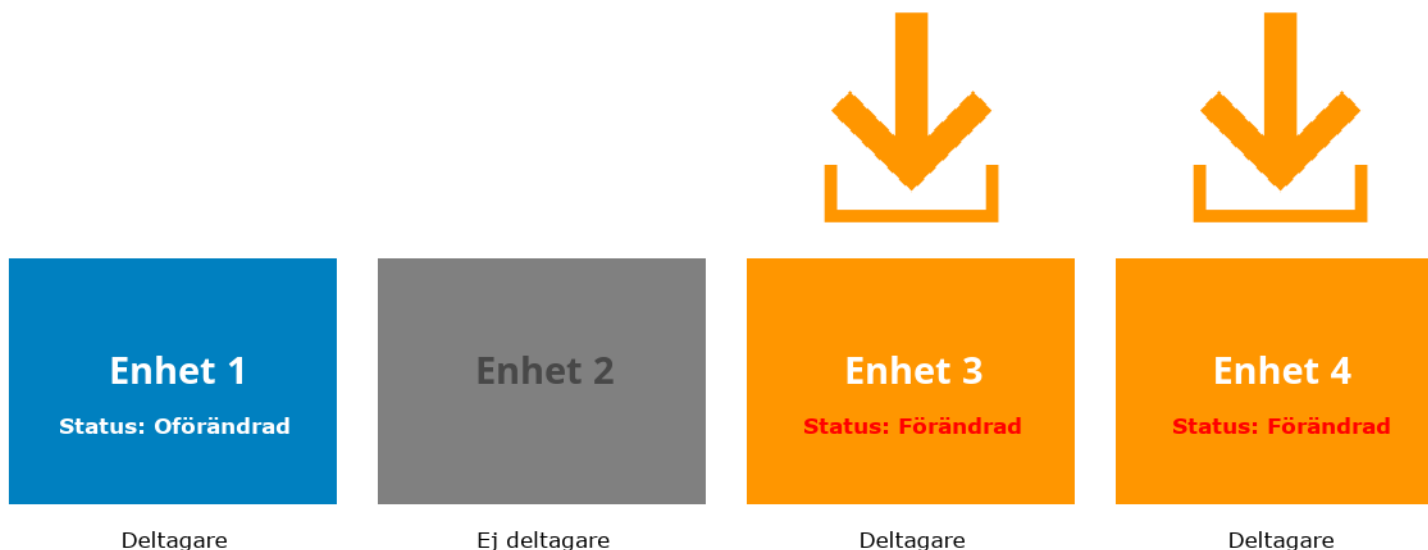
## Förändringar

För varje förändring av parametrar, eller när du lägger till flera funktioner, så måste du ladda ner applikationsprogrammet till samtliga deltagare som du förändrat.

Kom ihåg att det som du en gång har skickat ner finns kvar och om du vill vara helt säker på att få en fungerande funktion kan du behöva avprogrammera enheten.

Om du vill bygga ut din KNX-installation så är det "bara" att importera in flera vd-filer till din databas. Lägga till dessa i din byggnadsvy och sedan addera flera adresser.

ETS innehåller även ett diagnosverktyg som innebär att du kan kontrollera och felsöka.



## Elkompetens

För att du ska kunna prova din funktion, som i ovanstående exempel, tända och släcka en lampa, så måste du förstås göra en elektrisk installation.

Koppla in spänning till din aktör och dra en ledning till din armatur utifrån denna.

Oavsett om du jobbar med DUC:ar, PLC:er, IHC-varianter eller en KNX-installation så behöver du veta hur du kopplar in allt på ett säkert och behörigt vis.

Det finns många som bygger egna hus och lär sig under bygget att hantera verktyg och maskiner.

När det gäller det elektriska krävs elkunskap, framförallt inom området elsäkerhet. För denna installation krävs en person med minst Auktorisation Lågspänning.



## Flexibilitet

Många som bygger upp funktioner med "smarta hem lösningar" vill självklart ha en möjlighet att kunna förändra funktionen med tiden.

Om man lär sig hur man programmerar är det inga problem. En ändring kanske beror på att man möblerat om eller att barnen växt eller flyttat ut.

Ett pojkrum kanske blir ett kontor eller ett gästrum, och då kanske man inte längre vill ha timerstyrda uttag.

En av de stora fördelarna med alla systemlösningar är just detta, flexibiliteten.



## Jämförelse

Om man jämför dessa installationer med en "traditionell elinstallation" så skiljer sig den åt vad det gäller kostnaden.

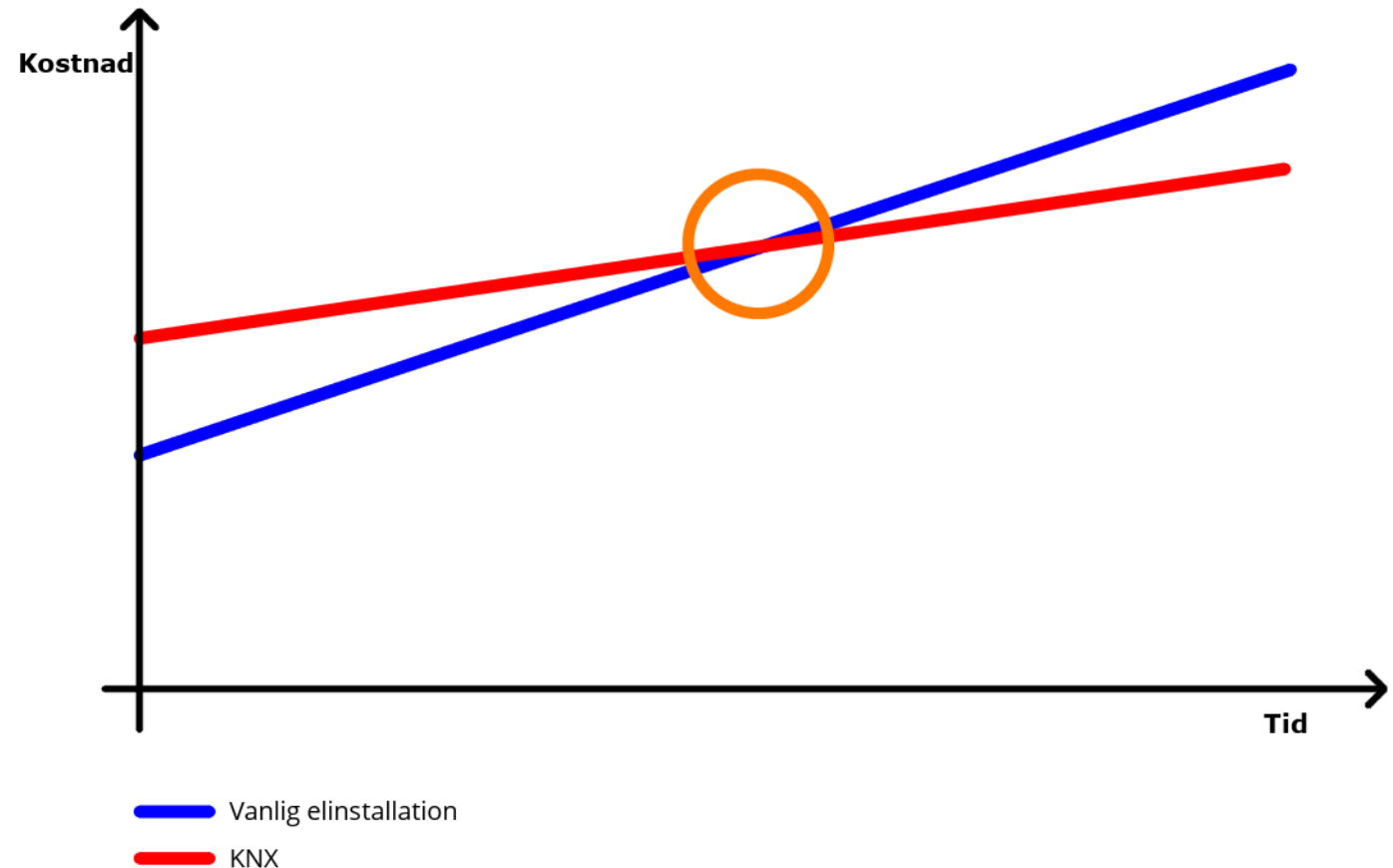
Man tjänar en hel del på både material och tid vad det gäller ledningsdragning förutsatt att man distribuerar spänningsförsörjningen till olika delar i huset, dvs flera undercentraler.

Om man vill ha "allt", dvs en framtida möjlighet att styra samtliga eluttag via sitt intelligenta system så blir det dyrare.

Om man har tänkt till ordentligt och har för avsikt att låta automatiken se till att spara på energin så kan man tjäna in sin investering.

Utöver detta får man full koll på det mesta och många tycker säkert att detta är mera värt än pengar.

Man pratar om storleksordningen 1,5 gånger. Dvs om det kostar 100 000 för en vanlig elinstallation så kan man räkna med 150 000 om man t ex använder sig av KNX.



## KNX och luftkvalité

Antag att vi använder en CO<sub>2</sub>-givare som utöver halten av koldioxid känner av temperatur och luftfuktighet.

Parameterinställningen på denna deltagare gör det möjligt att ställa in vad som ska hända vid olika thresholds (tröskelnivåer).

Tänk dig att du ska gå ut och du bestämmer dig för att klä dig med tre lager av kläder, T-shirt, tröja och jacka. På morgonen behövs alla tre men under förmiddagen blir det varmare och du tar av dig jackan. Där ligger nivån för den första "tröskeln". När det blir varmare tar du av dig tröjan också och har nått den andra tröskelnivån.

Om du omsätter detta till luftfuktighet, temperatur och CO<sub>2</sub>-värdet och jobbar med parametrisering av deltagaren kan du bestämma att skicka ett telegram till en annan deltagare beroende vilken nivå som uppnåts.



Om det är kallt på morgonen tar man på sig en jacka. Efter ett tag blir det kanske varmare och man tar av jackan.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
4:24



## KNX och luftkvalité

Systemet kan programmeras att när en sensor uppfattar en viss temperatur skickas signaler till värmesystemet. Till exempel kan inställningen vara att starta värme om det är kallare än 17°C och starta kyla om det är varmare än 26°C. Du kan också programmera att markiser ska fällas ner eller att ventilationsfönster ska öppnas, men bara om det inte regnar.

Samma sak med luftfuktighet och CO<sub>2</sub>.

Du avgör vad som ska hända och det är givaren som ger dig informationen som styr händelserna.



Genom att ställa in givarna på att reagera när ett visst värde är uppnått kan du programmera händelser.



## KNX och konstantljushållning

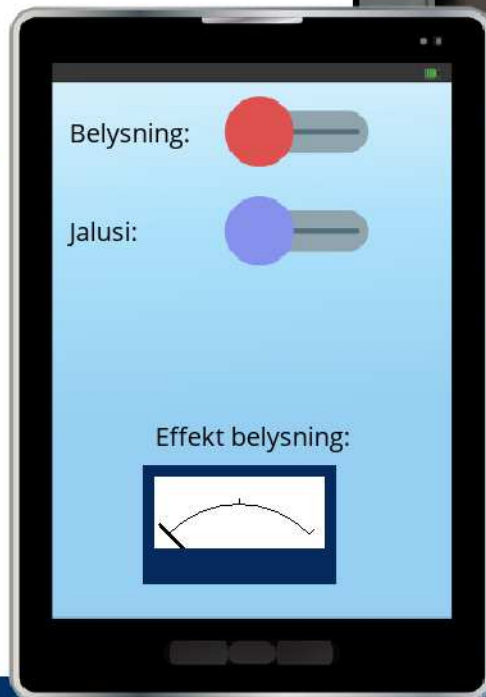
Konstantljushållning har nämnts tidigare. Det finns många olika deltagare som kan styras med hjälp av en extern sensor.

Denna läser av ljusvärdet i Lux och även här kan man utnyttja tröskelvärden.

Om det är för ljus i rummet så dimras belysningen automatiskt.

Om det är för mörkt, t ex vid mulet väder, så skickas ett telegram till dimmeraktorn som gör att ljuset ökar i intensitet.

Effekten blir att det alltid är lika ljus i rummet. Med denna teknik kan man spara mycket pengar.



## KNX och konstantljushållning

Kolla i ditt klassrum eller på den plats där du just nu sitter. Behöver det lysa just nu?

Skulle det räcka med att hälften av lamporna/lysrören lyste?

Om det rinner vatten från en kran utan att någon använder det, så kommer du förmodligen stänga av detta flöde.

Men om det rinner "vatten" från lysrören så är det inte lika naturligt att reagera.



Om en kran rinner utan användning stängs den av...



...men ett lysrör som är tänd i onödan släcks det alltid?



Det finns idag många olika tekniker att övervaka och styra energiflödet.

Om man vet hur mycket det kostar och kan se detta så har man en möjlighet att tänka till.

Denna information kanske gör så att man släcker onödig belysning eller sänker värmen.

Faktura EL

Sida 1

**e-on**

**Fakturanummer** 79464709  
**Fakturaadress** 2012-06-16  
**Kundnummer** 123964  
**AB-konto** 20011108  
**PR-kod** 7296

**E.ON Försäljning Sverige AB**  
 Kundservice  
 601 72, Norrmalm

**P. E. Norrén AB**  
 P. E. Andersson AB  
 Box 252  
 281 22 Hälssjöholm

0000

Kundens adress: Kungälv, 461 00  
 Tel 0312 99 40 00, Fax 0312 99 46 77  
 Faksimilnummer 031 40 09 22

E Post: [Kundservice@e-on.se](mailto:Kundservice@e-on.se)  
 Mobil: 0700 700000 till 0700

Säkerhets: 5850-0045  
 Öppna kod: 52724444444444444444  
 Öppna kod: 17000000000000000000  
 Öppna kod: 17000000000000000000

Aut. id: 725 999 14 901 302 243

Överlämnat till: HSB - Anslutningsföretag, Rönnebyvägen 3, HSB Intek

**E.ON Försäljning Sverige AB (Överlämnat till HSB)**  
 (Överlämnat till HSB)

8 729,42 kr

**E.ON Elkraft Sverige AB (Överlämnat till HSB)**  
 (Överlämnat till HSB)

8 342,86 kr

**Sverige AB, AB**  
 AB

6 171,48 kr

8 342,86 kr

Överlämnat till:

4,39 kr

# Energiövertäckning: -3 000 kronor

For more information go to [www.e-on.se](http://www.e-on.se)

Ytterligare information: HSB AB, Box 252, 281 22 Hälssjöholm, 031 40 09 22

Överlämnat till: 2012-06-16  
 Betalt till: 8 729,42 kr

**Enkelt**

INRETNINGSGRUNDNING AVI

**OCR**

Med denna faktura kan du betala dina skulder till oss.

Betalningsdag: 2012-06-16

Betalningsdag: 2012-06-16

Betalningsdag: 2012-06-16

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

Om du har betalat dina skulder till oss, kan du betala dina skulder till oss.

**P. E. Norrén AB**  
 P. E. Andersson AB  
 Box 252  
 281 22 Hälssjöholm

Överlämnat till: 2012-06-16  
 Betalt till: 8 729,42 kr

YAR KOB KOB INGA ANDERINGAR MEDDELANDE KAN INTE LÄMNAS PÅ AVIN DEN AV ÅSÄS MASINELL

Reviserat

11.00.00

11.00.00

6 >

501400458418

79464709

7755 00

N



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

## Samverkan

Sidnummer  
**4:28**



## KNX och energiövervakning

Idag finns det KNX-moduler som känner av lasten. Även här kan man skicka telegram beroende på effektvärdet.

Man har även möjlighet att automatiskt styra om balanseringen mellan de olika faserna så att man får en jämn belastning.

Den nya LED-tekniken gör, tillsammans med switchade nätaggregat, att man i hemmet skapar en (sämre) elkvalité som gör att du får betala för mera än du kan utnyttja.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



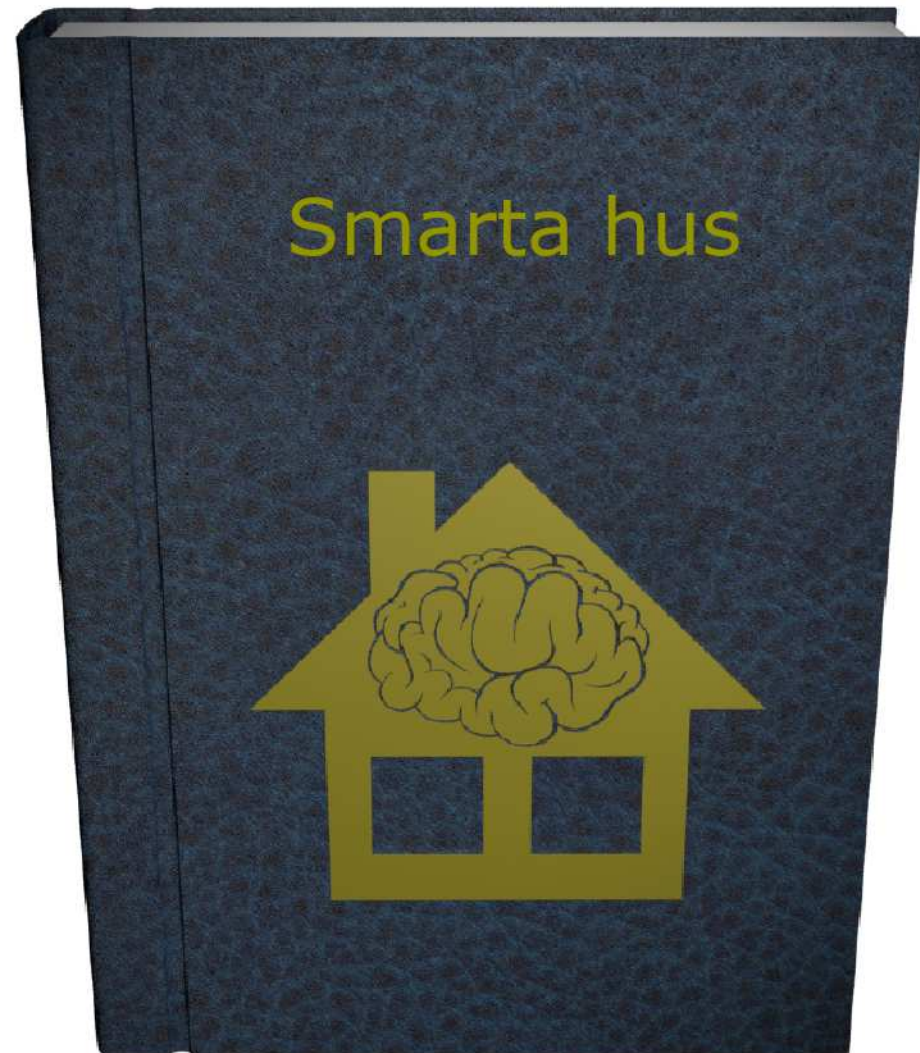
Sidnummer  
4:29



## Dina behov ska styra

Framförallt är det vetskapen, informationen, som gör det möjligt för dig att styra om dina behov.

Tekniken finns, och som tidigare nämnts så är den till för att underlätta. Det kan den bara göra om du använder intelligenta fastighetssystem.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**4:30**



# Förbyggande och avhjälpande underhåll

Inom industrin har man sedan länge arbetat med förbyggande underhåll. Man vet t ex den nominella livslängden på ett lager och byter detta innan det är för sent.

Ett avbrott i produktionen som föranletts av något som kunde ha undvikits är ett onödigt avbrott. Än värre är att det är ett kostsamt avbrott.



## Syfte

Att det är bra med förebyggande underhåll kan nog de flesta räkna ut. Men de huvudsakliga argumenten för att den genomförs är generellt att det sparar pengar, och säkerställer anläggningens säkerhet och funktion.

För komplett lista på argument se listan till höger.



Det förebyggande arbetet betalar sig alltid. Oavsett maskin eller verksamhet.

### Syfte med FU (Förebyggande underhåll)

- + Undvika driftstörningar och produktionsbortfall
- + Undvika onödigt slitage = Undvika sämre funktion
- + Längre livslängd på installationer
- + Mindre klagomål = Nöjda kunder
- + Bättre kunskap om bra eller dåliga system och komponenter
- + Bättre underlag för budgetarbetet när insatserna kan planeras
- + Bättre upphandling vid planerade insatser
- + Minskade underhållskostnader = Bättre ekonomi
- + Lägre media förbrukning
- + Bättre arbetsplanering = Rätt personaldimensionering
- + Ger i en förlängning en bättre arbetsmiljö
- + Ger också i förlängningen ett ökat engagemang hos personalen



## Utmaningar

Att genomföra förebyggande underhåll kan också möta vissa utmaningar. Eftersom FU syftar till att en anläggning ska fungera även i morgon och i övermorgon så är behoven inte alltid så enkla att se just idag. I listan kan du se några av de utmaningar ett effektivt FU kan stöta på.



Att genomföra ett effektivt FU är inte alltid självklart för alla. Information och övertalning krävs ibland.

### Utmaningar med FU

- En viss högre initial kostnad för personal och utrustning.
- Att systemet ska vara uthålligt och utvecklingsbart, "Fungerar systemet om 10 år?"
- Risken med att starta med en för hög ambitionsnivå, "Lägg ribban rätt".
- Svårigheten att täcka alla typer av fel som kan inträffa (Vilket heller inte ska eftersträvas!)
- Det är viktigt med företagsledningen engagemang.
- Det får inte bli en konsultprodukt. Den egna personalen måste medverka från starten.
- Det krävs en genomtänkt underhållsorganisation och klara ansvarsgränser.

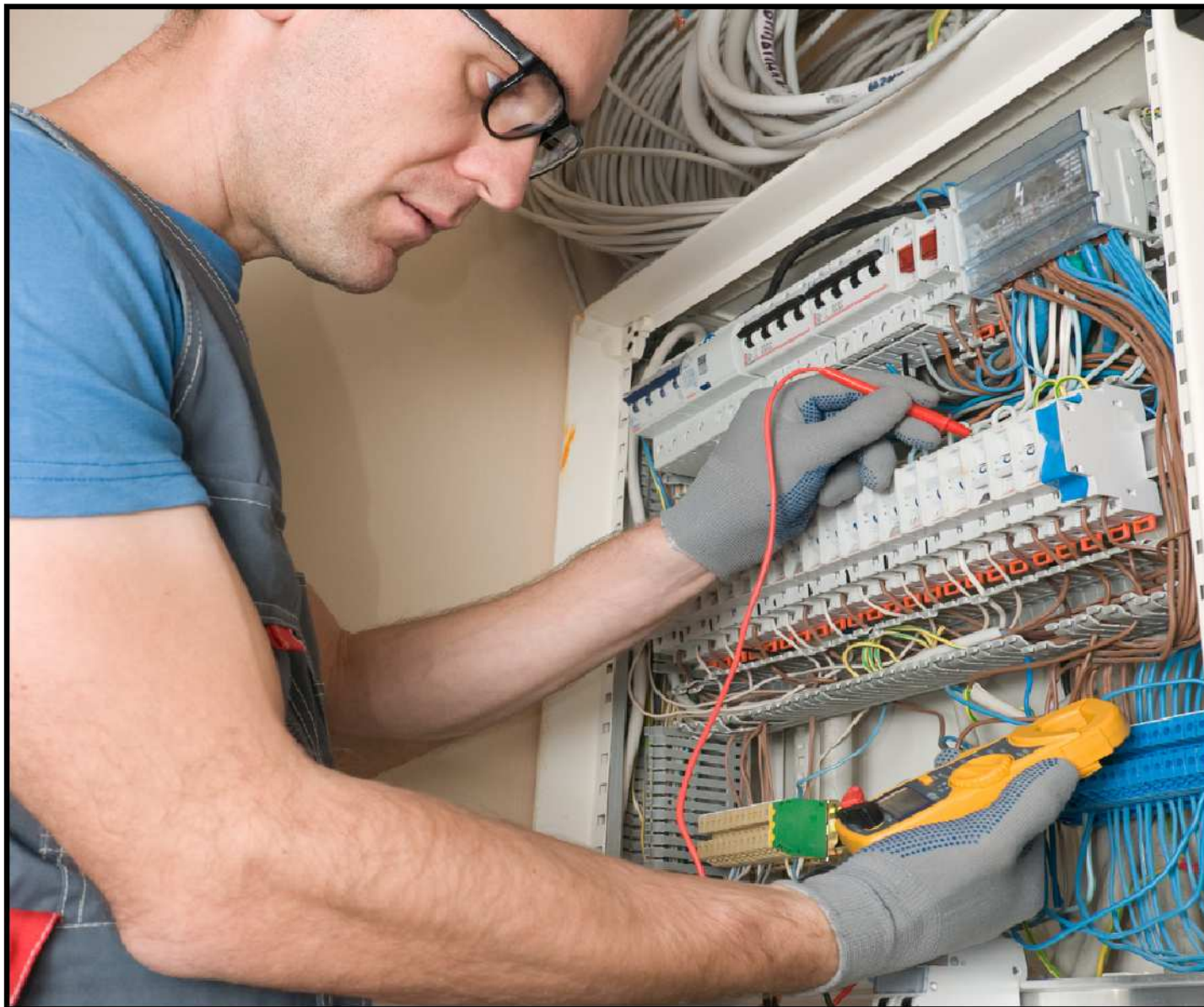


## Mätning

Oavsett när felen uppstår så är de oönskade och kostsamma. Av den anledningen så arbetar många med förbyggande underhåll genom att utnyttja avancerad mätteknik.

Man mäter t ex hur mycket ett lager vibrerar eller läser av temperaturen på en motor.

Man kan även mäta effektuttag och se om denna ökar pga förslitna delar.



För att kontrollera att en elinstallation fungerar som den ska kan man ex mäta att det går ut ström ifrån alla grupper.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
5:4



## Planerade stopp

Då tillräckligt mycket data samlats in som föranleder en misstanke om att någonting kan orsaka ett haveri så planerar man in ett avsiktligt stopp.

I samband med detta så byter man ut allt som kan gå sönder eller är tillräckligt nära gränsen för den normala livslängden.

Beroende på industri är det olika parametrar som avgör när driftstoppet ska ske. Är säkerhet viktigast sker driftstoppet tidigare än om kostnadseffektivitet är viktigast.

| 2022   |        |        |                           |                           |        |        |
|--------|--------|--------|---------------------------|---------------------------|--------|--------|
| måndag | tisdag | onsdag | torsdag                   | fredag                    | lördag | söndag |
| 1      | 2      | 3      | 4                         | 5                         | 6      | 7      |
| 8      | 9      | 10     | 11                        | 12<br>Planerat driftstopp | 13     | 14     |
| 15     | 16     | 17     | 18                        | 19                        | 20     | 21     |
| 22     | 23     | 24     | 25<br>Planerat driftstopp | 26                        | 27     | 28     |
| 29     | 30     |        |                           |                           |        |        |

Planerade driftstopp utförs för att förhindra kostsamma oplanerade reparationer.

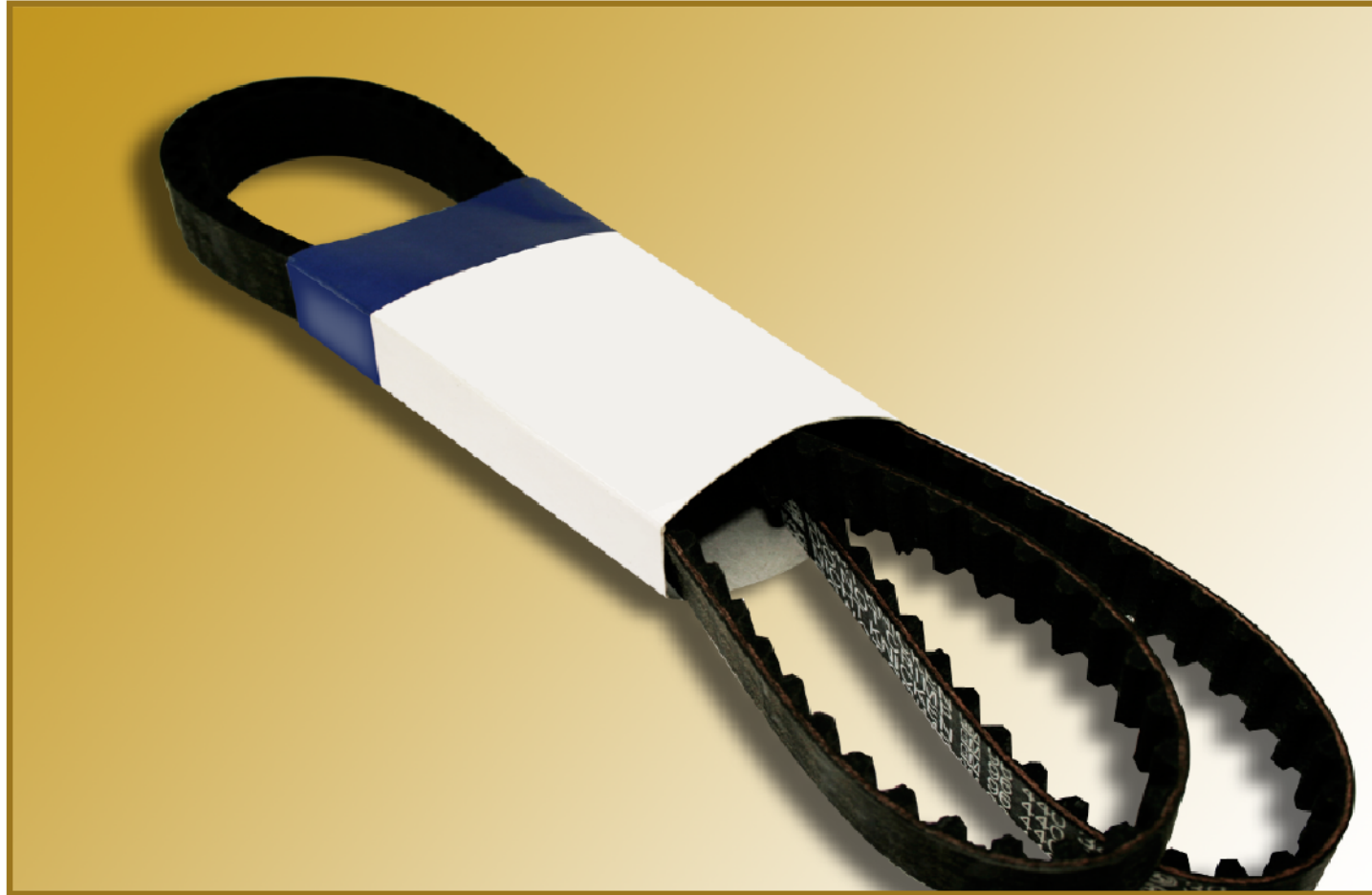


## Underhåll av en bil

Kamremmen i en bil kanske ska bytas efter 120 000 km och om man fortsätter att köra kan ett avbrott orsaka ett totalt haveri på din motor.

Hjullager är ett annat exempel liksom däck och oljebyte. Stenskott kan vara en början till en stor rostskada.

Bilen behöver också underhållas annars sjunker den i värde och i värsta fall måste den skrotas i förtid.



Att byta kamrem på bilen är dyrt. Men det är ännu dyrare att låta bli...



## Checklista

Det allra enklaste sättet att underhålla något i din närhet är att då och då titta till det hela.

Kanske har du en checklista och prickar av.

Med hjälp av att se, lyssna, lukta och känna kan du hitta många fel.

### BYGGNAD INVÄNDIGT

#### Driftutrymmen

Avser undercentraler för fjärrvärme, fläktrum, centraler för elserviceledningar.

- Kontroll av lås och belysning.
- Kontroll av allmän ordning.
- Eventuellt behov av städning/bortforslingen utförs mot särskild ersättning.

#### Driftrum för installationssystem

- Kontroll av lås och belysning.

#### Avfallsrum

Avfallsrum för hushållssopor, grovsopor och återvinningsprodukter.

- Kontroll av lås och belysning.
- Löst liggande skräp på golv läggs i avsedda behållare.

#### Gemensamma utrymmen

Fri passage och allmän ordning i utrymningsvägar kontrolleras i samband med rondering.

#### Trapphus

Trapphusen ska ge ett välvdad intryck. Avvikelse meddelas uppdragsgivaren.



## Besiktning

Bilen måste besiktigas en gång per år och då kontrollerar man saker som har med säkerhet att göra - och det anses räcka.

I en fastighet med hiss utförs en besiktning varje år - och det anses också vara tillräckligt.

I övriga delar av ett hus så räcker det med en besiktning i samband med att man ska sälja sin fastighet.

Andra delar i fastigheten kan kräva besiktning regelbundet av försäkringsbolaget eller fastighetsägaren.



Vid en besiktning konstaterar man sakers tillstånd och noterar detta.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
5:8



## Konsekvens

Underhåll av en bil har att göra med säkerhet och miljö. Av den anledningen borde det vara ännu viktigare att underhålla ett hus då värdet är högre.

Ett haveri på ett hus, t ex ett läckage eller en brand kan göra att du förlorar hela värdet.



Vid en brand kan stora värden gå förlorade.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
5:9



## Om fel uppstår

Vad kan då gå fel i en fastighet.

Oavsett vad som hänt, eller kan tänkas hända, så gäller följande:

- Se till att de inte uppstår.
- Om något går fel så måste du fixa detta.
- Se till att det inte händer igen.



# 1 - 2 - 3

- **Se till att de inte uppstår.**
- **Om något går fel så måste du fixa detta.**
- **Se till att det inte händer igen.**



## Läckage

Om ett läckage i en vattenledning inte upptäcks i tid måste man kanske bryta upp golvet och byta ut allt skadat material. Dessutom blir det en stor olägenhet då du måste laga mat i en byggarbetsplats under många veckor.

Det är dock mycket ovanligt att ett vattenläckage uppstår mitt på ett rör.

En enkel metod att finna ett läckage i en rörskarv är att knyta ett torrt rent hushållspapper runt rören här och där. Detta kan ge dig en indikation på att något är galet. Om papperet har blivit fuktigt så kommer detta att synas.



Vattenläckage kan ge stora skador.

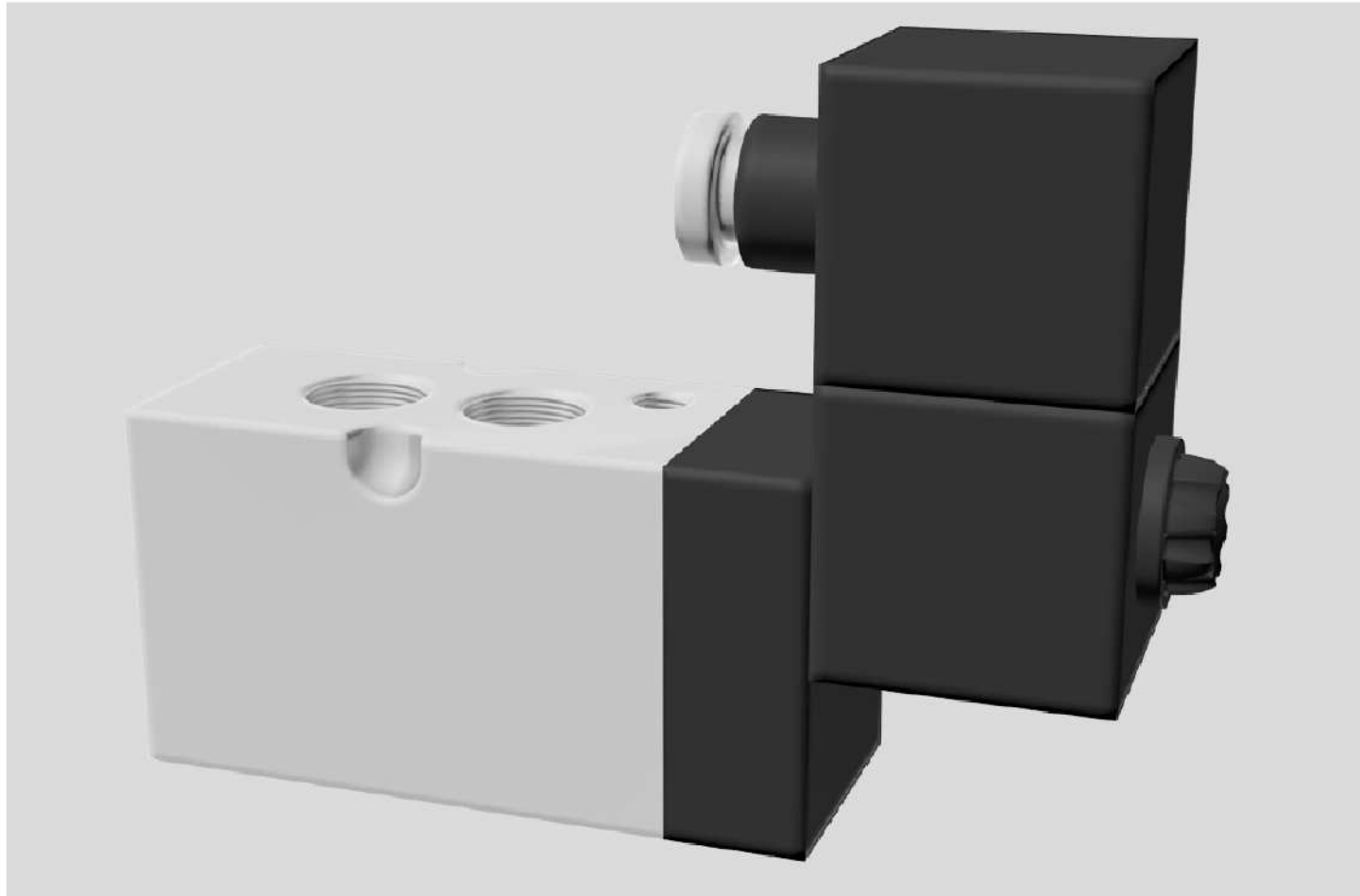


## Tryckvakt

En tryckvakt kan placeras i matningen till en diskmaskin. Om läckage uppstår sjunker trycket och ventilen stänger.

Om det uppstår en liten läcka så fungerar inte tryckvakten. Detta läckage kan vara svårt att upptäcka, speciellt om vattnet samlas under golvet eller mellan ytter och innervägg.

Efterhand kommer du kanske att se att det är läckage men då är det för sent.



Med en tryckvakt stänger ventilen till diskmaskinen om trycket sjunker.



## Motionera mera

Man bör regelbundet motionera sin huvudventil genom att öppna och stänga den några gånger. Detta kan t ex ske i samband med städning.

Då kan man vara säker på att ventilen går att rubba den dag man måste stänga den om man råkar ut för ett oväntat läckage. Rör man aldrig den är risken att den rostar fast.



Genom att regelbundet motionera huvudventilen i fastigheten säkerställer man att den är funktionell.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
5:13



## Se om ditt hus

Städning av ett hus sker regelbundet. Det är då man kan "mäta". Det är då man kan se, lyssna, lukta och känna.

Då ser man om det finns fuktskador på ett golv eller på en tapet.

Luktar det konstigt i detta rum?

Fungerar ventilationen?

Har hushållspapperet påverkats av något läckage?



Med hjälp av dina sinnen kan du upptäcka många felaktigheter. Genom att lukta, se, känna och höra kommer du långt.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
0 av 13

Samverkan



Sidnummer  
5:14



## Brandvarnare

Brandvarnare ska kontrolleras regelbundet. Inte bara då man måste byta batterier.

En brandvarnare bör tas ner och dammsugas då och då. Då kan man kolla att den fungerar.



Brandvarnaren behöver kontrolleras och underhållas regelbundet.



Oskar Persson  
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng  
**0 av 13**

Samverkan



Sidnummer  
**5:15**

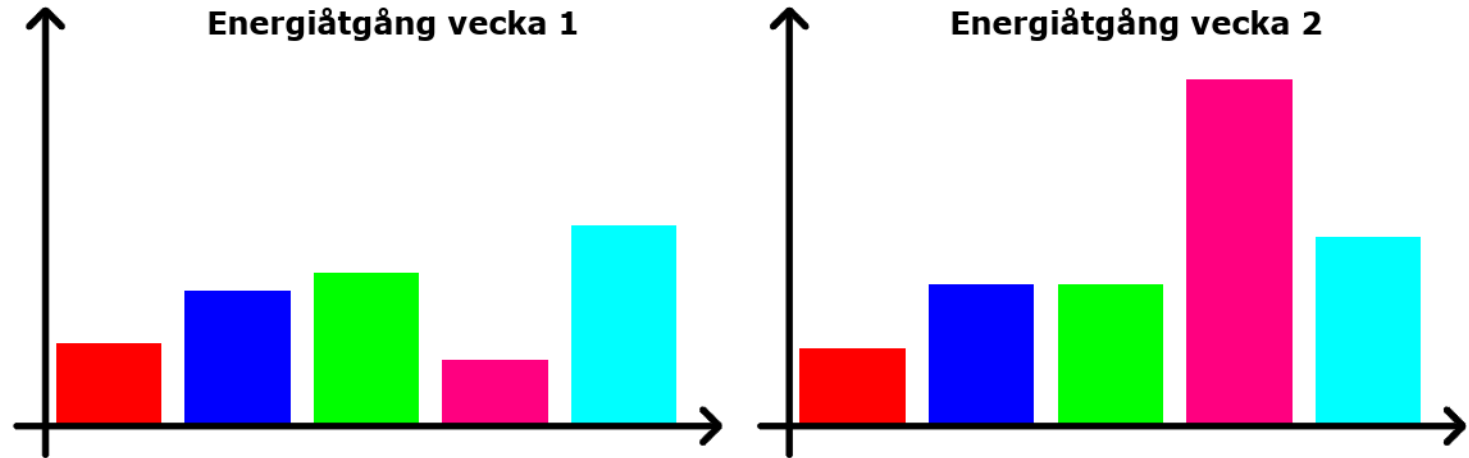


## Sjätte sinnet

Idag finns det givare som kan se, lyssna, känna och lukta.

Det finns också givare som kan jämföras med ett sjätte sinne. Givare som gör oss medvetna om att något inte står rätt till.

Ett exempel på detta är kontinuerlig energimätning. Med hjälp av dessa så vet vi att något inte står rätt till. Då ser vi om något "läcker" och behöver inte knyta en vacker rosett utav hushållspapper kring elsladden.



Markera den stapel som där energiåtgången skiljer mest.

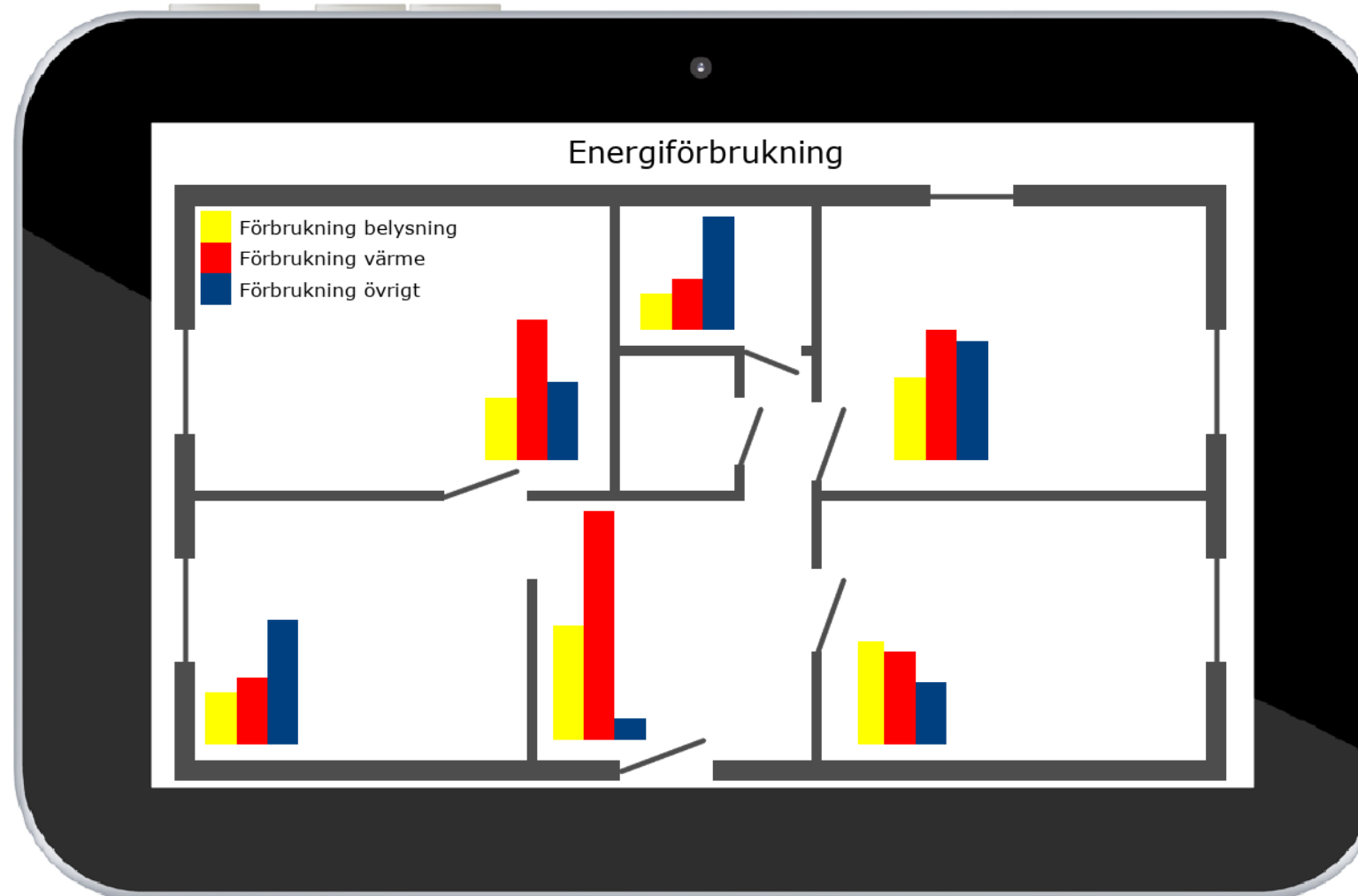


## Troubleshooting

För att hitta orsaken till vad som inte står rätt till kan man stänga av vissa funktioner och på så vis ringa in felet.

Är det värmen som drar för mycket energi eller är det belysningen?

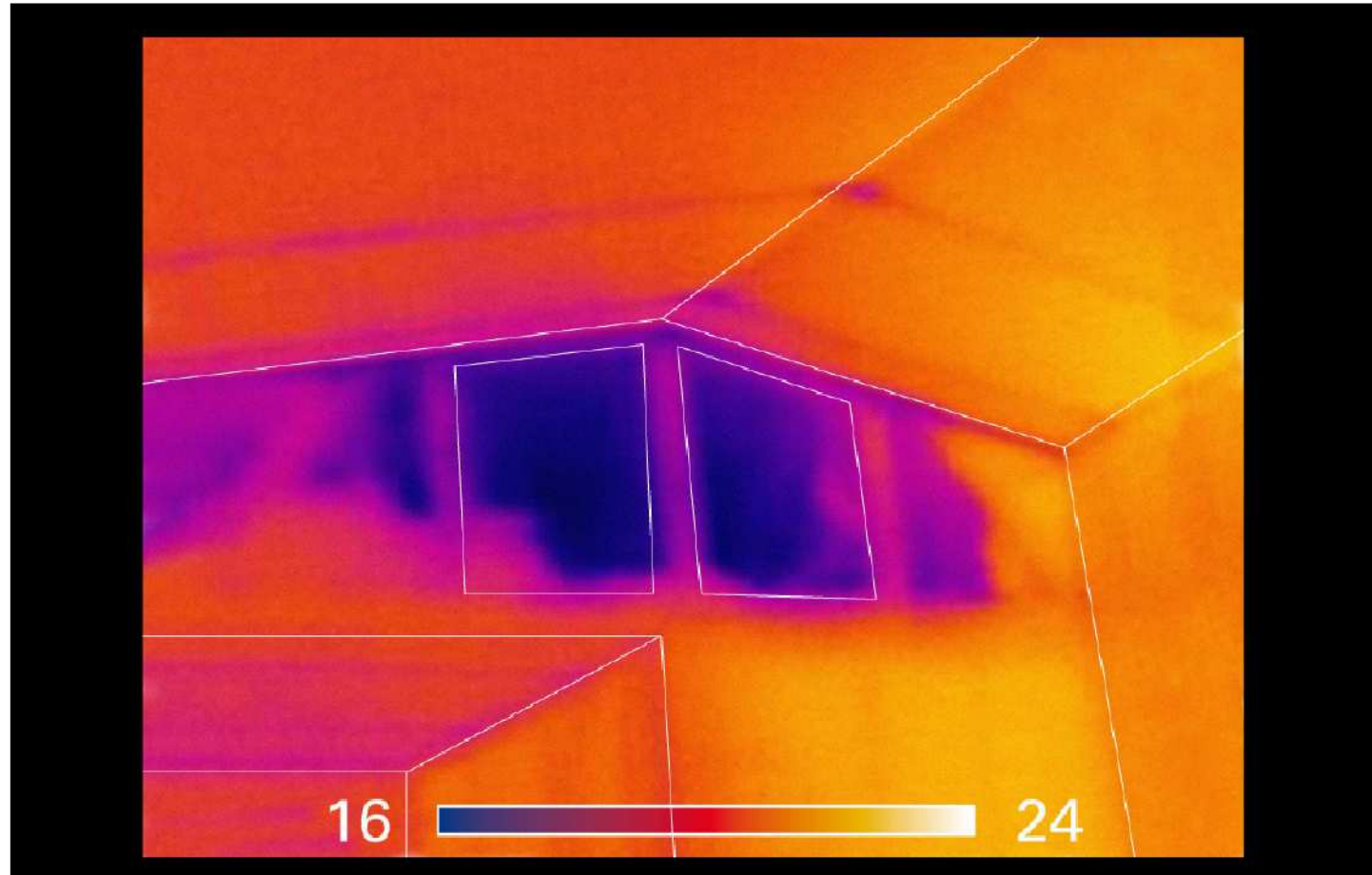
Med ett metodiskt tillvägagångssätt kan ta reda på orsaker till förluster och därefter åtgärda felen.



## Subjektiva och objektiva metoder

De subjektiva metoderna är då du använder dina sinnen. Med hjälp av dessa kan du upptäcka en hel del fel.

De objektiva använder mätinstrument. Som exempel kan nämnas instrument för att finna vattenläckage genom att mäta fukt. Eller dålig isolering och värmeläckage genom att använda en värmekamera.



Genom att använda en värmekamera kan man se var det finns eventuella värmeläckage. På bilden ser du att det är som kallast vid fönstren, vilket ju är helt normalt.



## Sammanfattning

Samverkan mellan olika system gör det möjligt att ha allt under kontroll. Tekniken kan vara uppbyggd av små smarta enheter som samarbetar via ett centralt placerat styrsystem. Dessa system är sårbara om "hjärtat" slutar att fungera.

Att framtidssäkra sin installation innebär att den är förberedd på förändringar och att det alltid finns reservdelar att få tag i.

En standardiserad lösning innebär att det finns givna regler för hur något ska fungera och samverka.

KNX bygger på att intelligensen är utspridd och det finns ingen central enhet. IHC-system, PLC:er och DUC arbetar med distribuerad I/O och har i sitt system en enhet som fungerar som en master och de utspridda enheterna är slavar. Om mastern stannar fungerar ingenting.

Det är vetskapen, informationen, som gör det möjligt för dig att styra dina behov. Detta underlättas om du använder intelligenta fastighetssystem.

