



# ENERGI OCH MILJÖ

Bostadsrättsföreningen Ekoxen  
Stockholm

2016-03-04

Andreas Engberg

SUSTEND

# ENKELT OCH TYDLIGT

En kort sammanfattning av analysens resultat

## Miljöpåverkan nu

	El	Värme	Vatten	Kyla
<b>Totalt</b>	64 166 kWh/år	338 410 kWh/år	4 962 m <sup>3</sup> /år	0 kWh/år
<b>Per kvm</b>	14 kWh/år	75 kWh/år	1,1 m <sup>3</sup> /år	0 kWh/år

## Tre intressanta åtgärder

Åtgärd	Besparing/år	Paybacktid
Temperaturstyrning av värmesystem	15 687 kr	4 år
Individuell mätning vatten och värme	71 792 kr	5 år
Byte och injustering av termostater	28 896 kr	14 år



## Potentiella miljöfaror i fastigheten

- Bly
- Kvicksilver
- PVC

## Innehåll

INLEDNING .....	1
SYFTE.....	1
ARBETSPROCESSEN .....	2
DEFINITION AV HÅLLBAR UTVECKLING .....	2
MILJÖARBETET I EN BOSTADSRÄTTSFÖRENING.....	3
Aktivt miljöarbete är lönsamt ur flera perspektiv .....	3
Vad säger lagen och politiken? .....	4
Förslag till strukturerat miljöarbete.....	4
ANALYS .....	7
FÖRENINGENS NUVARANDE MILJÖPÅVERKAN .....	7
MILJÖ- OCH HÄLSOFARLIGA MATERIAL I FASTIGHETEN.....	9
LUFT, LJUD OCH LJUS.....	17
ÅTGÄRDSFÖRSLAG .....	19
ÅTGÄRDER ALLA KAN BIDRA TILL.....	20
ÅTGÄRDER SOM KRÄVER MINDRE INVESTERINGAR.....	21
ÅTGÄRDER SOM KRÄVER STÖRRE INVESTERINGAR.....	22
SAMMANFATTNING .....	25
BILAGOR .....	26
BERÄKNINGAR .....	26
KÄLLOR.....	29

## INLEDNING



Bostadsrättsföreningen är en mycket trevlig boendeform och har många fördelar. Det många dock glömmer är att medlemmarna i en bostadsrättsförening har ett stort ansvar för sitt eget boende och hur detta påverkar miljön. Eftersom föreningen ägs och förvaltas av de boende ställs mycket höga krav på samordning och engagemang från föreningens medlemmar för att föreningen ska förvaltas på ett långsiktigt hållbart sätt.

Denna analys synliggör på ett enkelt och tydligt sätt föreningens miljöpåverkan, etablerar ett gemensamt ramverk för hållbar utveckling och ger sedan riktlinjer för hur föreningen kan samordna sina insatser för att bidra maximalt till en långsiktigt hållbar utveckling. Därför bör rapporten läsas både av föreningens boende och styrelse.

Rapportens syfte är att hjälpa alla i föreningen att bidra till en hållbar utveckling och den innehåller allt från energispartips till boende och större investeringsförslag till styrelsen. Med denna analys som grund kan föreningen ta ett stort steg mot ett aktivt miljöarbete och sälla sig till den lilla skara föreningar i landet som tar fullt ansvar för sin miljöpåverkan och agerar som rejäla förebilder för sina grannar.

## SYFTE

*Syftet med denna analys är att hjälpa föreningen och dess medlemmar att bidra till hållbar utveckling*

## ARBETSPROCESSEN

Framtagandet av denna rapport följer en strukturerad arbetsprocess där besiktning och informationsinhämtning om fastigheten och dess installationer utgör grunden. När denna information finns på plats väljs de mest passande åtgärderna för fastigheten ut och beräkningar genomförs. Därefter sammanställs rapporten i ord och bild, varpå den är färdig att presenteras för styrelsen. Om styrelsen är intresserad av fortsatt stöd i att inleda och upprätthålla ett strukturerat miljöarbete kan Sustend bistå med denna kompetens.



### Arbetsprocessen i detalj:

1. Detaljbesiktning av fastigheten med fokus på energi och miljö
2. Informationsinhämtning i energideklaration, ritningar och andra dokument
3. Informationsinhämtning kring passande åtgärder för fastigheten
4. Urvals- och prioriteringsprocess av passande åtgärder för fastigheten
5. Beräkningar
6. Skrivning av rapport
7. Presentation för styrelsen
8. Eventuellt stöd vid fortsatt miljöarbete

Alla beräkningar relaterade till större åtgärder i fastigheten grundar sig på faktiska siffror, exempelvis fastighetens förbrukningstal, ytor och materialegenskaper. För vissa beräkningar krävs dock schabloner. När dessa används lägger vi stor vikt vid att använda beprövade och väl underbyggda schabloner. För att göra rapporten enkel och tydlig har beräkningar och härledningar placerats längst bak i en bilaga där den intresserade kan följa kalkylerna i detalj.

## DEFINITION AV HÅLLBAR UTVECKLING

Det finns en mängd definitioner av hållbar utveckling vilket gör området något svårnavigerat. Vi gillar när det är enkelt och tydligt, så därför har vi tagit fram en egen definition som passar för bostadsrättsföreningens speciella förutsättningar. Den bygger på två av de mest utbredda definitionerna av hållbar utveckling, vilka ni kan läsa om nedan.

### Definition 1 - Brundtlandskommissionen, 1987

*Hållbar utveckling är utveckling som möter nuvarande behov utan att äventyra möjligheten för framtida generationer att tillfredsställa sina behov.*

### Definition 2 - The Natural Step, 2001

*För att uppnå hållbar utveckling måste följande 4 villkor uppfyllas:*

1. *Koncentrationen av ämnen extraherade ur jorden får inte öka systematiskt*
2. *Mängden ämnen producerade av samhället får inte öka systematiskt*
3. *Ekosystem får inte utsättas för systematisk överexploatering som hotar dess produktiva kapacitet och mångfald*
4. *Jordens resurser måste användas rättvist för att uppfylla alla människors grundläggande behov*



## Vår definition - Enkelt och tydligt

Hållbar utveckling inom fastighetsförvaltning innebär:

- Minskad förbrukning av icke förnyelsebar energi
- Ingen förekomst av och utsläpp av miljö- och hälsofarliga ämnen
- Trivsamt och hälsosamt miljö för människor som vistas i och kring fastigheten

Denna definition ligger till grund för alla de rekommendationer som ges i denna rapport och etablerar en gemensam definition som kan styra miljöarbetet i föreningen.

## MILJÖARBETET I EN BOSTADSRÄTTSFÖRENING

Miljöarbetet i föreningen omfattar alla dess medlemmar och andra personer som bor och vistas i föreningens fastigheter. Det huvudsakliga ansvaret ligger på styrelsen men för att uppnå hållbar utveckling är det en förutsättning att alla boende kan engageras i arbetet. I detta kapitel redogör vi därför för hur föreningen kan lägga upp sitt miljöarbete för att till fullo kunna utnyttja den potential som finns och uppnå hållbar utveckling.

### **Aktivt miljöarbete är lönsamt ur flera perspektiv**



Vi vill alla bidra till en hållbar utveckling och de långsiktiga vinster det medför för samhället, men det räcker oftast inte att påtala enbart dessa faktorer. För att få en varaktig förändring till stånd kan det vara bra att överväga de mer konkreta vinsterna med ett aktivt miljöarbete samt kommunicera dem till alla som ska engageras i miljöarbetet.

En förening som bedriver ett aktivt och strukturerat miljöarbete vinner på det ur två perspektiv:

- Lägre driftskostnader genom minskad förbrukning av el, vatten och värme. En energieffektiv och miljövänlig fastighet får också ett högre värde på marknaden, en faktor som på kort tid har kommit att utgöra en viktig faktor fastighetsvärdering. De direkta ekonomiska vinsterna är alltså tydliga: lägre kostnader och en potential att höja värdet på fastigheten.
- En förbättrad boendemiljö ökar allmänhälsan för de som bor och vistas i fastigheten och minskar deras kostnader för sjukfrånvaro och vård. Detta är givetvis något som även samhället tjänar stort på.

### **Ett rejält exempel: Brf Silvergranen i Fjugesta**

Denna förening om 36 lägenheter är belägen i västra Närke och består av fyra huskroppar uppvärmda med direktverkande el. Här har man inlett ett strukturerat miljöarbete med en tydlig strategiplan som föreningen följer. Arbetet leds av en energiansvarig i styrelsen. I ett första skede har takfläktarna på husen bytts till tryckstyrda moderna varianter vilket ger en årlig besparing på 90.000 kr. Denna investering är återbetald inom två år.

### Vad säger lagen och politiken?



Sveriges riksdag antog Lagen om energideklaration för byggnader 2006. Syftet med lagen är "att främja en effektiv energianvändning och en god inomhusmiljö i byggnader" och ska tillämpas på byggnader där energi används i syfte att påverka byggnadernas inomhusklimat. Alla fastigheter som uppfyller lagens villkor ska ha en energideklaration som är högst 10 år gammal där energianvändning och besparingspotentialer redovisas.

Byggnader står i Sverige för cirka 40% av den totala energianvändningen och påverkar även till stor del genom andra utsläpp och förekomst av farliga ämnen. Med anledning av detta har Sveriges riksdag beslutat att antal miljö kvalitetsmål ska vara uppfyllda innan 2020. De mål som specifikt berör fastigheter återfinns i miljö kvalitetsmålet "God bebyggd miljö" som Boverket fått ansvar för att uppfylla. Några delmål som är värda att notera är:

- Minskningen av total energianvändning per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler ska vara 20 % till år 2020 och 50 % till år 2050 i förhållande till användningen 1995. Vid en kontroll 2008 kunde det konstateras att 8% minskning hade uppnåtts.
- Beroendet av fossila bränslen för energianvändning i bebyggelse sektorn ska vara brutet till år 2020, samtidigt som andelen förnybar energi ökar kontinuerligt.

I Boverkets regelsamling för byggande, BBR, finns föreskrifter för energianvändning i nya byggnader. Dessa gränsvärden är för byggnader som inte är uppvärmda med elvärme 70-130 kWh/m<sup>2</sup>/år beroende på geografiskt läge. Boverket har under 2012 stramat åt reglerna om energihushållning vid ombyggnad och det är nu tydligare att man även då ska sträva mot nybyggnadskraven.

### Förslag till strukturerat miljöarbete

I detta avsnitt ger vi en kortfattad rekommendation av hur miljöarbetet i föreningen kan struktureras. Denna arbetsprocess grundas på strategi planeringsmetodiken "Backcasting" som är ett utbrett verktyg i miljöarbete bland företag och offentliga verksamheter. Enkelt förklarar går metoden ut på att utforma en hållbar framtidsvision, sedan använda detta framtidsscenario och stega bakåt för att se vilka konkreta åtgärder som måste tas för att nå visionen. Metodiken har dock förenklats och anpassats något för att passa bättre för bostadsrättsföreningars speciella organisation.



#### 1. Fastslå föreningens nuvarande status

Grunden för hela arbetsprocessen utgörs av en inventering av fastighetens samtliga förbrukningstal och andra hållbarhetsrelaterade faktorer. Denna analys tillsammans med fastighetens energideklaration är utmärkta informationskällor där de allra flesta nödvändiga fakta finns. Det är viktigt att statusen för fastigheten kan beskrivas med kvantifierbara tal, för att möjliggöra ett strukturerat och målbaserat miljöarbete. För de faktorer som är svåra att kvantifiera, exempelvis boendemiljöfaktorer, kan kvalitativ information sammanställas med hjälp av enkäter som skickas ut till boende i fastigheten.

## 2. Involvera alla och tillsätt ansvariga

Som tidigare nämnt är det mycket viktigt att föreningens samtliga medlemmar involveras i miljöarbetet och informeras om sitt ansvar för föreningens miljöpåverkan. Alla måste känna att de är en del av en större helhet och att deras insatser har en positiv och synlig inverkan.

Information är en nyckelfaktor i detta skede. Därför är det viktigt att styrelsen informerar alla medlemmar tidigt om sina ambitioner och att deras hjälp är nödvändig. Ett nyhetsbrev som uppmanar till handling och enkäter för att fastslå medlemmarnas ambitioner och vad de kan bidra med i miljöarbetet är två värdefulla verktyg. För att klara av den initiala arbetsbörda som miljöarbetet innebär föreslår vi att styrelsen försöker inrätta arbetsgrupper utanför styrelsen som kan hjälpa till med verkställande uppgifter såsom boendeinformation, inventeringar och idégenerering. Beroende på ambitionsnivån i miljöarbetet kan även externa konsulter engageras i detta skede för att bidra med specialistkompetens och rådgivning i processen.

För att organisera miljöarbetet och etablera en tydlig organisation inom föreningen bör styrelsen utse en miljöansvarig som samordnar och leder föreningens miljöarbete samt rapporterar om detta till styrelsen. Denna person kan vara en styrelseledamot, en medlem, föreningens förvaltare eller en extern konsult.

## 3. Utforma en framtidsvision som ska vägleda miljöarbetet

För att veta vad miljöarbetet syftar till är det viktigt att fastslå en tydlig framtidsvision att sträva mot. Eftersom miljöarbetet ska vara en långsiktig insats är det viktigt att etablera en passande tidsram. Vi rekommenderar att utforma en vision på 10 års sikt. Visionen bör utformas utan att överväga nuvarande status. Här gäller det att släppa taget om nutiden, höja blicken och utforma ett riktigt drömscenario! Ju fler som kan engageras i denna process desto bättre, även här är enkäter till boende ett utmärkt verktyg.

Visionens huvuddel ska utgöras av kvantitativa måttal, förslagsvis de som redan tagits fram, exempelvis förbrukning av el och vatten. Dessa kvantitativa grundmål kompletteras sedan med "mjuka faktorer" och visioner som exempelvis kan innefatta förändringar av fastigheten, investeringar och andra hållbarhetsinriktade projekt som bidrar till att uppfylla föreningens vision. Målen bör som allra minst motsvara Sveriges och EU:s klimatmål ribban bör gärna sättas mycket högre än så. En målinriktad bostadsrättsförening har ofta mycket stor besparingspotential.

## 4. Utforma en strategi för att uppnå visionen, utifrån framtidsvisionen

Detta är själva kärnan i Backcasting-metodiken. Istället för att basera planeringen på nuvarande status utgår man istället från den framtidsvision man utformat i föregående steg. Med avstamp i detta framtidsscenario stegar man sedan bakåt, år för år, och identifierar de åtgärder som måste tas varje år för att uppnå visionen. När det gäller de åtgärder som ska planeras in, kan förmodligen flera återfinnas senare i denna rapport.



## 5. Gör strategin till en integrerad del av förvaltningsprocessen

När föregående steg är klart har föreningen en tydlig strategiplan som beskriver vad som måste göras varje år för att uppfylla visionen. Tillsammans med underhållsplanen och budgeten bör denna utgöra ett av de grundläggande styrdokumenterna för styrelsens årliga arbete.

För att ytterligare förankra miljöarbetet i hela föreningen rekommenderar vi följande:

- En miljöansvarig i styrelsen utses
- Miljöarbetet görs till en stående punkt på alla styrelsemöten och stämmor
- Miljödiplomerings/certifieringssystem såsom Göteborgs Stads Miljödiplom eller Green Building används som strukturerad grund för miljöarbetet.
- En enkel och tydlig miljöpolicy tas fram och kommuniceras till alla boende. Denna bör innefatta att boende förbinder sig att inte använda miljöfarliga material, bidra till en bra innemiljö och sträva efter att minska sin förbrukning av el och vatten.
- Alla kvantitativa data om fastighetens förbrukningar kommuniceras löpande till de boende, exempelvis via nyhetsbrev och informationstavlor. Detta ska göra så ofta som möjligt, gärna månadsvis
- Belöna hela föreningen när uppsatta mål nås och uppmärksamma positiva exempel bland de boende

Denna rapport kan, om den används på rätt sätt, innebära ett stort steg mot ett aktivt och strukturerat miljöarbete i föreningen. Det finns en enorm potential att spara pengar, höja livskvaliteten och bidra till hållbar utveckling på ett högre plan, men ansvaret ligger helt och hållet på föreningen och dess medlemmar.

## ANALYS

I detta avsnitt presenteras föreningens nuvarande miljöpåverkan samt ett antal åtgärder som kan vidtas för att bidra till hållbar utveckling.

### FÖRENINGENS NUVARANDE MILJÖPÅVERKAN

#### El

Förbrukning EL	
Totalt	64 166 kWh
Per kvm	14 kWh

Elförbrukningen är mycket individuell för olika flerbostadshus beroende på olika förutsättningar. Snittet ligger runt 25 kWh/år och kvm, vilket innebär att föreningen ligger mycket bra till.

#### Värme

Förbrukning VÄRME	
Totalt	338 410 kWh
Per kvm	75 kWh

Värmesystemet består av en bergvärmeanläggning som värmer upp varmvatten och vattenfyllda radiatorer. Oljeeldning förekommer även via två oljepannor som fungerar som spetsvärme när inte bergvärmerna klarar av att leverera tillräckligt varmt vatten. Av den totala förbrukningen står oljeeldningen för 150 000 kWh.

Krav på energiförbrukningen vid nybyggnad ligger nu på 80 kWh/år och kvm för både el och värme. Förbrukningen är låg och kan jämföras med genomsnittliga hus med liknande egenskaper som enligt energideklarationen ligger på 114-139 kWh/år och kvm för både el och värme.

#### Vatten

Förbrukning VATTEN	
Totalt	4 962 m <sup>3</sup>
Per kvm	1,1 m <sup>3</sup>

Fastigheten försörjs med kommunalt vatten. Vattenförbrukningen uppgår till omkring 126 liter per person och dag. Normal förbrukning i svenska flerbostadshus ligger på 170-200 liter per person och dag, varför förbrukningen får ses som låg.

## Avfall och återvinning



Hushållssopor avlämnas i sopskåpet som är stationerad utanför fastighetens nordöstra hörn. Komposterbara sopor lämnas i de bruna kärl som står bredvid. Stationen står väl placerad för de boende och för tömning av kärnen.

För övrig sortering av soporna hänvisas till kommunens återvinningsstationer. Närmaste station ligger vid Ekhagsvägen 2. En egen återvinningsstation i fastigheten skulle dock kunna uppmuntra till att sortering sker i större utsträckning.

## MILJÖ- OCH HÄLSOFARLIGA MATERIAL I FASTIGHETEN

Fastigheter kan innehålla en rad olika ämnen som är skadliga för människa, djur och miljö. Nedan redogör vi för de vanligast förekommande ämnena samt deras förmodade förekomst i fastigheten. Observera att en fullständig inventering av dessa material är en tjänst av helt annan omfattning vilket ligger utanför ramarna för denna rapport. Analysen nedan bör därför ses mer som en orientering och rekommendation på framtida utredningar och åtgärder.



### Asbest

Asbest (av grekiskans asbestos - outsläcklig) är en långfibrig mineral som förekommer naturligt i Nordamerika och Ryssland. Materialet är eldsäkert och används inom en rad olika områden som flamskydd. Asbest är hälsovådligt och kan ge upphov en rad allvarliga tillstånd såsom asbestos, småcellig lungcancer, mesotolism och pleuraplack. I fastigheter som är byggda eller ombyggda 1950-1980 är asbest vanligt förekommande i olika byggdelar.

### Gränsvärden och annan lagstiftning:

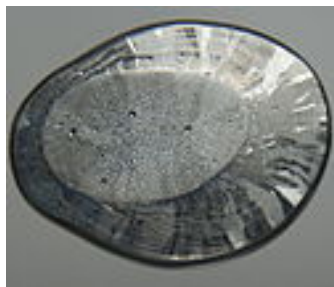
Användning av asbest i produkter förbjöds 1982 i Sverige.

### Möjlig förekomst i fastigheten:

Ingen förväntad förekomst.

### Slutsats:

Inga åtgärder.



## Bly

Bly är ett metalliskt grundämne som är beständigt mot luft och syror. Ämnet lagras lätt i människokroppen och kan ge upphov till bl.a. fosterskador, njurskador och bestående skador på det centrala nervsystemet. I fastigheter förekommer bly främst som isolering i rör, men även i elkablar och åskledare. Från cirka 1970 har användningen av bly i fastigheter minskats kraftigt.

### Gränsvärden och annan lagstiftning:

Gränsvärde för bly i dricksvatten - 0,010 milligram per liter

### Möjlig förekomst i fastigheten:

Elkablar och dess mantlar.

### Slutsats:

Vid rivning sorteras de ut på plats och lämnas till godkänd förbehandlingsanläggning.



## Freoner

Freoner är en grupp kolväten med en eller flera klor-, fluor- och/eller bromatomer bundna. De användes som köldmedium i kylutrustning från 1920 fram till 1998, trots att deras negativa effekt på ozonlagret kunde bevisas redan på 1970-talet. De största mängderna freon i fastigheter finns dock i isolering, vilket användes från början av 70-talet till mitten på 90-talet. Freoner bidrar även till ökad växthus-effekt.

### Gränsvärden och annan lagstiftning:

All användning av befintlig utrustning innehållande freoner är förbjuden, med undantag av mindre aggregat med fyllnadsmängd av högst 900 gram. All nyinstallation av maskiner som innehåller freon är förbjuden.

### Möjlig förekomst i fastigheten:

Ingen förväntad förekomst.

### Slutsats:

Inga åtgärder.



## Kadmium

Kadmium är ett ovanligt metalliskt grundämne som räknas som tungmetall. Ämnet är giftigt för alla former av liv eftersom det hämmar funktionen på vissa viktiga enzymer i kroppen. Detta kan i sin tur leda till njurskador eller skelettdeformationer. Kadmium har haft många användningsområden, där det vanligaste i fastighets-sammanhang är som färgpigment i gula färger och stabilisator för plaster. Det förekommer även i Nickel-Kadmiumbatterier.

### Gränsvärden och annan lagstiftning:

Användningen som stabilisator i plaster förbjöds enligt lag i Sverige 1982, vilket i praktiken även inbegrep användning i färger och ytbehandlingsmedel.

### Möjlig förekomst i fastigheten:

Ingen förväntad förekomst.

### Slutsats:

Inga åtgärder.



## Kvicksilver

Kvicksilver är ett metalliskt grundämne som är flytande vid rumstemperatur. Det är ett starkt gift med stark påverkan på människor, djur och miljö. I fastigheter kan kvicksilver finnas i äldre elektrisk utrustning, termometrar, lågenergilampor och lysrör.

### Gränsvärden och annan lagstiftning:

Användning av kvicksilver, med ett fåtal undantag, är förbjuden enligt svensk lag sedan 1 juni 2009.

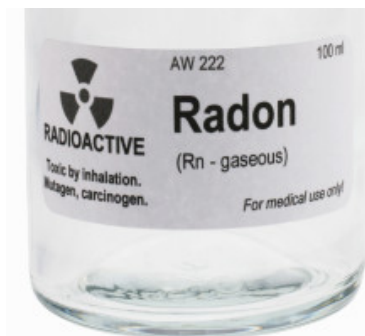
### Möjlig förekomst i fastigheten:

Samtliga lysrörsarmaturer som är äldre än 2009.

### Slutsats:

Vid rivning sorteras armaturerna separat och lämnas till godkänd förbehandlingsanläggning.





## Radon

Radon är en radioaktiv ädelgas som bildas vid sönderfall av radium. Gasen sprids lätt från radium- och uranhaltig berggrund in i hus, men kan även förekomma i byggmaterial och dricksvatten. Radon i sig är inte hälsofarligt, men gasen sönderfaller snabbt och bildar s.k. "radondöttrar", exempelvis poloniumjoner som häftar vid damm och rökpartiklar och hamnar i lungorna. Den strålning som avges när dessa radondöttrar sönderfaller i lungorna är farlig och kan ge upphov till lungcancer. I Sverige uppges radon i bostäder orsaka runt 500 fall av lungcancer varje år. Risker för lungcancer orsakat av radon är dock cirka 190 gånger större för rökare. Ännu en anledning att sluta röka!

### Gränsvärden och annan lagstiftning:

Regeringen har satt upp följande mål:

- Samtliga byggnader där människor vistas ofta eller under längre tid senast år 2015 har en dokumenterat fungerande ventilation
- Radonhalten i alla skolor och förskolor år 2010 är lägre än 200 Bq/m<sup>3</sup> luft
- Radonhalten i alla bostäder år 2020 är lägre än 200 Bq/m<sup>3</sup> luft

### Möjlig förekomst i fastigheten:

Radonmätning har utförts år 2007 och uppmättes till 30 Bq/m<sup>3</sup>.

### Slutsats:

Radonhalten är långt under riktvärdet. Ingen vidare åtgärd krävs.



## PCB

PCB står för polyklorerade bifenyler och är en grupp miljö- och hälsoskadliga kemikalier som utvecklades på 1920-talet. Ämnet lanserades först som ett brandsäkert alternativ till oljan som isolator i kondensatorer och transformatorer. Hälsoproblemen blev dock snabbt uppenbara och ämnet förbjöds helt och hållet i Sverige 1978. I fastigheter kan PCB förekomma i fogmassor, isolerrutor, kondensatorer och i vissa plastbaserade golv, s.k. acrydurgolv.

### Gränsvärden och annan lagstiftning:

All nyanvändning förbjöds helt i Sverige 1978. 2007 antogs en ny förordning om PCB som omfattar bland annat byggnader uppförda eller renoverade mellan 1956 och 1973 förutom en- och tvåbostadshus. Alla som äger en fastighet som omfattas av förordningen ska inventera förekomsten av PCB i fogmassor, golvmassor, isolerrutor, kondensatorer och andra utrustningar som kan innehålla PCB. För fog- och golvmassor finns krav på sanering. Övriga produkter, varor och utrustningar ska märkas upp så att det tydligt framgår att de innehåller PCB. Om PCB påträffas i halter över 500 mg/kg ska en handlingsplan med tidplan för sanering tas fram.

### Möjlig förekomst i fastigheten:

Ingen förväntad förekomst.

### Slutsats:

Inga åtgärder.



## PVC

PVC står för polyvinylklorid och är de tredje mest producerade typen av plast i världen. Användningen inom bygg- och fastighetsbranschen är mycket stor tack vare plastens hållfasthet och låga pris. I fastigheter är PVC vanligt i vinylgolv, kabelisolering, slangar och plaströr. Plasten utgör ett potentiellt hälsoproblem då tillsatser såsom kadmium, ftalater och dioxin kan läcka ut, speciellt då materialet förbränns eller lagras på soptippar. Stora hälsofaror har också kunnat påvisas vid produktionen av PVC.

### Gränsvärden och annan lagstiftning:

Förbud mot PVC i byggmaterial finns inte, däremot finns förbud mot vissa av dess farliga tillsatser, exempelvis ftalater, i barnprodukter. Det finns dock många målsättningar och initiativ inom privat och offentlig sektor för att minska användningen av PVC i fastigheter.

### Möjlig förekomst i fastigheten:

Plaströr för elkablar.

### Slutsats:

PVC finns i de flesta byggnader och det är svårt att komma ifrån. Det man kan ha i åtanke är att på sikt, vid byten av t.ex. rör och dylikt, att annat likvärdigt material väljs.

## LUFT, LJUD OCH LJUS

Dessa är viktiga faktorer som spelar in i miljön för de som bor och vistas i fastigheten. Här ges en övergripande analys av status på dessa områden idag och vad som kan göras för att förbättra inomhusmiljön.

### LUFT



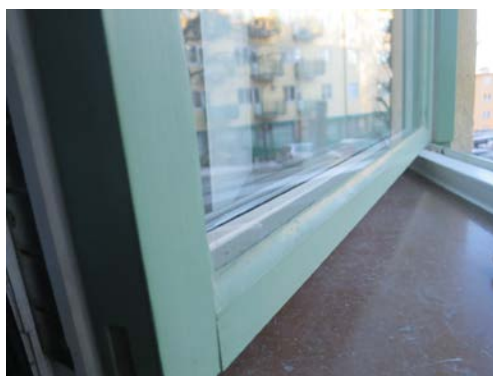
Föreningens bostäder samt lokaler ventileras med hjälp utav självdrag. Det är naturligt att självdragsventilationen fungerar bättre under det kalla halvåret eftersom varm luft då söker sig uppåt snabbare på grund av den större temperaturskillnaden. Vid varmare temperaturer utomhus blir temperaturskillnaden mellan ute och inne inte lika stor vilket försämrar luftcirkulationen. Flertalet av husens badrum är försedda med så kallad Stockholmsventilation, vilket innebär att de är försedda med lågt sittande friskluftsintag. I flera av lägenheterna har det framkommit att matos ofta letar sig in i lägenheterna.

Under år 2015 genomfördes senaste obligatoriska ventilationskontrollen (OVK). Flera brister framkom vilket resulterade i ett icke godkänt resultat. Främst handlar det om att det i lägenheterna finns fel typ av don monterade samt att det finns fläktar installerade där inte detta ska finnas.

Det som behöver göras är att åtgärda samtliga brister noterade i protokollet och sedan utföra en ombesiktning för att säkerställa att ventilationen fungerar som det är tänkt.

**Poäng: 2 av 5**

### LJUD



De boende upplever överlag en god ljudmiljö. Bullernivån utifrån samt mellan lägenheterna är acceptabel. Trots att den tungt trafikerade leden (E20) ligger ett stenkast bort, täcker framföriggande träd och andra huskroppar väl och minimerar det värsta bullret. Den delen av huset som ligger närmast leden har dessutom nyare fönster med 2+1 glas vilka är något mer bullerdämpande jämfört med övriga fönster.

**Poäng: 3 av 5**

## LJUS



Lägenhetsfönstren är stora och tillåter mycket ljusinsläpp. Även trapphusen har stora fönsterpartier vilket gör att dessa upplevs ljusa och luftiga.

Överlag finns det gott om belysningsarmaturer i de allmänna utrymmena och belysningen är god, med undantag för trapphusen, där äldre belysningsarmaturer förekommer i samtliga utom ett trapphus.

**Poäng: 4 av 5**



## ÅTGÄRDSFÖRSLAG

I detta kapitel presenteras åtgärdsförslag som kan hjälpa föreningen bidra till en hållbar utveckling. Åtgärderna är uppdelade på tre nivåer:

1. Mindre åtgärder som alla kan bidra till
2. Åtgärder som kräver mindre investeringar, men som utförs på befintliga installationer
3. Åtgärder som kräver större investeringar, exempelvis i nya installationer eller byggprojekt

Nivå 1 och 2 bör så snart som möjligt integreras i föreningens miljöarbete och kan på kort tid ge stora besparingar med liten eller ingen investering alls. När det gäller åtgärderna under nivå 3 bör dessa planeras in i tiden och integreras som viktiga steg i den strategi som syftar till att uppnå föreningens långsiktiga miljömål.

Investeringar i energibesparande åtgärder bör ses som en finansiell placering i fastigheten som höjer dess värde och sänker fastighetsrelaterade kostnader. Ofta har dessa investeringar mycket högre och säkrare avkastning än investeringar i värdepapper såsom fonder och obligationer. Detta gäller speciellt för föreningar med äldre fastigheter där väldigt stora årliga besparingar kan uppnås med rätt investeringar. För den investeringsvilliga föreningen kan underlagen nedan användas för inledande diskussioner med banker för att underlätta lånefinansiering.

## ÅTGÄRDER ALLA KAN BIDRA TILL

### Belysning och apparater

Stäng av standbyfunktionen – Använd ett grenuttag med strömbrytare som alla sladdar kopplas till. En TV som står på standby kan kosta mellan 50 – 100 kronor per år.

Dra ur mobilladdare från väggen när mobilen inte laddas. Detsamma gäller även andra adaptrar för exempelvis datorer och vissa typer av lampor. Blir adaptern varm när apparaten/lampan inte används är det ett tecken på att den drar energi.

Byt till lågenergilampor eller LED-lampor. Dessa håller betydligt längre och använder bara en femtedel av glödlampans energi. Tänk även på att släcka lampor i rum där ingen befinner sig.

### Tvätt och badrum

Dusch är mer energieffektivt än bad men duscha inte längre än nödvändigt.

Se över packningar i kranar så att dessa inte läcker.

Byt till ett snålspolande duschmunstycke.

Tvätta på lägre temperatur – Kläder som är lätt smutsiga blir rena ändå. Tänk på att fylla maskinen ordentligt innan den körs.

Lufttorka tvätten, gärna utomhus om det går, istället för att använda torktumlare eller torkskåp.

### Kök och matlagning

Ställ in rätt temperatur i både kyl och frys. I kylan rekommenderas +5 grader och i frysen -18 grader. Varje extra grad kallare ökar energianvändningen med cirka 5 procent.

Välj energisnåla apparater av energiklass A, A+ och A++ när nya införskaffas.

Tina frysta matlådor i kylan – Gratis kyla samtidigt som värmen behålls inomhus.

Kontrollera att gallret bakom kyl och frys hålls dammfritt så att det lättare kommer in luft. På så sätt sparas energi.

Frosta av frysen när det är is i den. Se till att kyl och frys har täta dörrar med hela gummilister.

Diska inte under rinnande vatten och fyll diskmaskinen innan den körs.

Använd kastruller och stekpannor med plana botten och som passar till plattans storlek. Sätt lock på kastrullen när vatten kokas eller vid matlagning.

Använd vattenkokare för att värma upp vatten. Ska endast en liten portion mat värmas eller bara en kopp te så är mikron ett bra alternativ.

### Värme

Vädra kort. Det räcker med 5-10 minuter, då hinner inte väggar och inredning kylas.

Håll högst 21 grader i bostaden. Sänk temperaturen i sovrummet. Ofta sover man bättre om det är lite svalt.

När lägenheten står tom kan innetemperaturen sänkas till cirka 15 grader.

Dra för gardinerna eller fäll ner persiennerna på nätterna. Då behålls värmen i rummet.

Undvik att ställa möbler för nära elementen. Då får värmen svårt att nå ut till resten av rummet.

## ÅTGÄRDER SOM KRÄVER MINDRE INVESTERINGAR



**Översyn av tätningslister** - Fönster- och dörrlister föråldras och förlorar sin täthet med tiden. Dessa kan man med ganska enkla medel och med liten plånbok byta runt om i fastigheten. Denna åtgärd sänker energiförbrukningen samtidigt som det ökar komforten för de boende. Viktigt är dock att kontroll görs så att inte ventilationen påverkas. I självdragsventilerade rum så tillförs luft bl.a. via otätheter vid fönster.



**Inkoppling av tvättmaskiner på varm- och kallvatten** – Nuvarande tvättmaskiner är endast inkopplade på kallvatten. Det innebär att maskinerna har ett elbatteri som producerar varmvatten. Att istället koppla in maskinerna på både varm- och kallvatten sparar en hel del av den elenergi som annars behöver produceras. Den extra investeringskostnad som detta innebär är låg i förhållande till energibesparingen som görs under maskinernas livslängd.



## ÅTGÄRDER SOM KRÄVER STÖRRE INVESTERINGAR

### ÅTGÄRD 1 - TEMPERATURSTYRNING AV VÄRMESYSTEM



#### Besparingspotential

Värme	33 841 kWh/år
-------	---------------

#### Ekonomisk kalkyl

Investering	65 000 kr
Kostnad/år	13 563 kr/år
Besparing/år	15 687 kr/år
Paybacktid	4,1 år

Er byggnads styrsystem för värme tar inte hänsyn till den energi som lagras i huset, exempelvis i väggar och bjälklag när det styr ut värme i byggnaden. Istället skickar utomhusgivaren en signal till styr- och regler-systemet om att "nu har det blivit kallt här ute, skicka in mer värme"! Detta sker oavsett om det faktiskt behövs mer värme inomhus eller inte. Resultatet blir onödigt höga energikostnader och ett onödigt ojämnt inomhusklimat där en för varm innemiljö ofta leder till att överskottsvärmen vädras ut.

Nuvarande styrsystem kan antingen bytas ut till ett nytt, eller som föreslås i detta fall, kompletteras med en smart temperaturstyrning. Denna tar hänsyn till ert hus unika förmåga att lagra energi och kan på så sätt spara in denna energin vid uppvärmningen. På detta sätt kan uppvärmningskostnaderna erfarenhetsmässigt sänkas med mellan 10 - 25 %, samtidigt som de som vistas i byggnaden mår och trivs bättre därför att inomhusklimatet blir jämnare. I detta fall är besparingen räknad på 10 %, vilket är ett lågt räknat antagande. För beräkningar, se bilaga.

Installationen består av ett antal sensorer som placeras ut i byggnaden och en programvara som kompletteras till nuvarande styrsystem i undercentralen. Systemet kan även nås med webbläsare, för att på så sätt kunna övervaka energiförbrukningen från vilken dator som helst.

Miljömässigt finns stora vinster att göra med detta system, då man tar vara på gratisenergi som redan finns i byggnaden. Den mesta kommer från solen. Annan gratisenergi kommer från saker som omger oss som t. ex. spisar, TV-apparater, datorer och övrig hemelektronik, diskmaskinen och annan köksutrustning..

## ÅTGÄRD 2 - INDIVIDUELL MÄTNING VATTEN OCH VÄRME



### Besparingspotential

Värme	50 762 kWh/år
Vatten	1 241 m <sup>3</sup> /år

### Ekonomisk kalkyl

Investering	337 500 kr
Kostnad/år	16 200 kr/år
Besparing/år	71 792 kr/år
Paybacktid	4,7 år

Individuell mätning gör att den boende själv kan påverka sina kostnader för värme och vatten. Detta leder till minskad förbrukning och därmed lägre kostnader både för fastighetsägaren och den boende. Idag finns etablerade och väl fungerande system.

Principen bygger på att en viss normalmängd värme och vatten ingår i månadsavgiften. Utifrån denna regleras sedan de faktiska värden som det tekniska systemet rapporterar in. På vattensidan består systemet av vattenmätare vid varje tappställe och för värmen rumsgivare som mäter temperatur. All data finns alltid tillgänglig för respektive bostadsrättsinnehavare på internet. Genom detta system medvetandegör man användningen av värme och vatten ned till personlig nivå. Då visar det sig att konsumtionen sjunker i de flesta objekt där metoden införts. Erfarenhetsvärden visar på så mycket som 15 % på värmen och 25 % på vattnet.

Andra fördelar med individuell mätning är:

- Boende som vill ha varmare kan få det, utan att för den skull hela huset måste höja sin temperatur.
- Rinnande toalettstolar och läckande kranar upptäcks direkt.
- Varmvattenförbrukningen blir mer rättvist ersatt, eftersom det kan vara stor skillnad i förbrukningen mellan en familj med tonåringar och ett äldre par.
- När lägenheten inte används, som vid semestrar och vistelse på annan ort, kan värmen sänkas i lägenheten och vattenförbrukningen blir noll. Åtgärden spar energi och miljö samtidigt som den ökar rättvisan i föreningsboendet. En väl värd investering som spar resurser år efter år. För beräkningar, se bilaga.

## ÅTGÄRD 3 - BYTE OCH INJUSTERING AV TERMOSTATER



## Besparingspotential

Värme	33 841 kWh/år
-------	---------------

## Ekonomisk kalkyl

Investering	405 000 kr
Kostnad/år	0 kr/år
Besparing/år	29 250 kr/år
Paybacktid	13,8 år

De termostater som idag finns i fastigheten är gamla. Livslängden är 18-20 år, varefter ventilen inte längre har någon reglerande verkan, utan mest fungerar som en helt manuell ventil som man skruvar av eller på. Det innebär också att energiförbrukningen ökar. När vårsolens varma strålar värmer upp husets fasader finns inget behov av uppvärmning där. Med termostatventiler slår dessa av i just dessa rum, medan rummen mot det kallare väderstrecket fortsätter värmas. Även andra interna värmelaster finns som kan bidra till att termostaten stängs av. Detta är finessen med termostatventiler. Finns inte värmebehovet, slår ventilen av. Det är viktigt att poängtera att detta ökar värmekomforten, inte minskar, som många är rädda för i diskussionen om termostatventiler. Det är dock viktigt att i samma arbete låta utföra en så kallad injustering av värmeanläggningen. Det innebär att alla radiatorer återställs till den balans mellan lägenheter och läge i huset som rådde från början. Gör man inte denna injustering får en del för varmt medan andra lägenheter blir för kalla.

Värmesystemets cirkulationspump är modern och tryckstyrd, vilket är mycket bra. Det måste man ha för att termostaterna ska kunna verka effektivt. När kanske mer än halva anläggningens radiatorer stängs, då solen värmer en sida, ökar trycket i cirkulationskretsen. Då måste också pumpens arbetstryck minskas, annars trycker den igenom vattnet genom radiatorn ändå, eftersom den lilla termostatventilen inte orkar hålla stängt mot vattentrycket.

## SAMMANFATTNING

Fastighetens energiförbrukningar är normala, men potential att sänka dem finns fortfarande, framförallt vad gäller installationer för värmen. På så vis kan oljeeldningen minskas vilket har positiva effekter på framförallt miljön.

Nu har ni en rejäl energi- och miljöanalys att använda som en första byggsten i ert miljöarbete. Hur ni väljer att fortsätta arbeta med den är helt upp till er!

Vi önskar er lycka till i ert kommande miljöarbete!

Med vänliga hälsningar

**SUSTEND AB**



Andreas Engberg

## BILAGOR

### BERÄKNINGAR

#### Åtgärd 1 - Temperaturstyrning av värmesystem

Erfarenhetsmässig energibesparing från installation i liknande hus: 10 %

Värmepumpen förbrukar 188 410 kWh/år

Oljeförbrukningen uppgår till 15 m<sup>3</sup>/år vilket ger 150 000 kWh/år

Total förbrukning är 338 410 kWh/år

Miljöbesparingen består av den sparade energin som nu inte behöver tillverkas:

$$0,10 * 338\,410\text{ kWh} = \mathbf{33\,841\text{ kWh}}$$

Det genomsnittliga elpriset ligger på 82 öre / kWh.

Den genomsnittliga kostnaden för 1m<sup>3</sup> olja är 9 200 kr. 1m<sup>3</sup> olja ger 10 000 kWh.

Ekonomisk besparing (exkl. abonnemang): (33 841 kWh \* 82 öre) + (15 000 kWh \* 92 öre) = 29 250 kr/år

Investering av komplett styrsystem med sensorer: 65 000 kr inkl. moms. Därutöver kan man välja att abonnera på övervakning av systemet, eller göra det själv. Ett abonnemang kostar 3 kr/kvm och år.

Byggnadens totala yta är enligt energideklarationen 4 521 m<sup>2</sup>.

Det blir då totalt 3 kr \* 4 521 m<sup>2</sup> = 13 563 kr/år.

Om vi förutsätter ett abonnemang, blir därför den årliga ekonomiska besparingen:

$$29\,250\text{ kr} - 13\,563\text{ kr} = \mathbf{15\,687\text{ kr/år.}}$$

Med detta som grund får man pay-backtiden:

$$65\,000\text{ kr} / 15\,687\text{ kr} = \mathbf{4,1\text{ år.}}$$

Detta måste anses som en enkel och lönsam investering.

## Åtgärd 2 - Individuell mätning vatten och värme

Erfarenhetsmässig energibesparing från installation i liknande hus: 15 % på värmen och 25 % på vatt-  
net.

Värmepumpen förbrukar 188 410 kWh/år

Oljeförbrukningen uppgår till 15 m<sup>3</sup>/år vilket ger 150 000 kWh/år

Det genomsnittliga elpriset ligger på 82 öre / kWh.

Den genomsnittliga kostnaden för 1m<sup>3</sup> olja är 9 200 kr. 1m<sup>3</sup> olja ger 10 000 kWh.

Ekonomisk besparing (exkl. drift och administration): (28 262 kWh \* 82 öre) + (22 500 kWh \* 92 öre) =  
43 875 kr/år

För vattnet är förbrukningen 4 962 m<sup>3</sup>. Av detta står varmvattnet för mellan 40-45% (källa: BKAB,  
2011). Varmvattnet blir då 2 109 m<sup>3</sup> och kallvattnet resterande 2 853 m<sup>3</sup>.

Kallvattnet kostar mellan 15-20 kronor per m<sup>3</sup> att producera. Varmvattnet 50-70 kr.

Med en minskad förbrukning på 25 % för vattnet blir besparingen:

På kallvattnet: 2 853 m<sup>3</sup> \* 17,50 kr \* 0,25 = 12 482 kr/år

På varmvattnet: 2 109 m<sup>3</sup> \* 60 kr \* 0,25 = 31 635 kr/år

Sammantaget blir besparingen:	Värme	43 875 kr/år
	Kallvatten	12 482 kr/år
	Varmvatten	<u>31 635 kr/år</u>
	SUMMA:	87 992 kr/år

Miljöbesparingen består dels i att 4 962 m<sup>3</sup> \* 25 % = **1 241 m<sup>3</sup>** prima dricksvatten inte behöver produ-  
ceras och 40 % av det värmas, vilket är en avsevärd resursbesparing.

Vad gäller värmen består miljöbesparingen i att 338 410 kWh \* 15 % = **50 762 kWh** inte behöver pro-  
duceras.

Kostnaden för installation av ett trådbundet system, som är det stabilaste (och dyraste), beräknas till i  
snitt 5 000 kr per lägenhet. Alltså 54 st lgh \* 5 000 kr = 270 000 kr + moms = **337 500 kr**. Kostnaden för  
drift, administration och debitering uppgår till cirka 300 kr/år och lägenhet. Alltså 54 st lgh \* 300 =  
16 200 kr/år

Den årliga ekonomiska besparingen blir:

87 992 – 16 200 = **71 792 kr**

Med detta som grund får man pay-backtiden: 337 500 kr / 71 792 kr = 4,7 **år**

**Åtgärd 3 - Byte och injustering av termostatventiler**

Erfarenhetsmässig energibesparing från installation i liknande hus: 10 %

Värmepumpen förbrukar 188 410 kWh/år

Oljeförbrukningen uppgår till 15 m<sup>3</sup>/år vilket ger 150 000 kWh/år

Total förbrukning är 338 410 kWh/år

Miljöbesparingen består av den sparade energin som nu inte behöver tillverkas.

$0,10 * 338\ 410\ \text{kWh} = \mathbf{33\ 841\ \text{kWh}}$

Det genomsnittliga elpriset ligger på 82 öre / kWh.

Den genomsnittliga kostnaden för 1 m<sup>3</sup> olja är 9 200 kr. 1 m<sup>3</sup> olja ger 10 000 kWh.

Ekonomisk besparing:  $(33\ 841\ \text{kWh} * 82\ \text{öre}) + (150\ 000\ \text{kWh} * 92\ \text{öre}) = \mathbf{29\ 250\ \text{kr/år}}$

Sammanfattat är det alltså två åtgärder som krävs:

1. Byte termostater samt ventiler på alla radiatorer.
2. Injustering av värmeanläggningen.

Investeringskostnader totalt:

- Termostatventiler:	216 st * 1200 kr = 259 200 kr
- Injustering:	64 800 kr
<hr/>	
- Totalt inkl. moms 25 %	<b>405 000 kr</b>

Med detta som grund får man pay-backtiden:

$405\ 000 / 29\ 250 = \mathbf{13,8\ \text{år}}$

Det bör dock beaktas att husets termostater samt termostatventiler uppnått en betydande ålder och ändå behöver bytas och injustering behöver också göras av som underhåll.

## KÄLLOR

Informationen om lagar, gränsvärden och samhällliga faktorer har hämtats från följande organisationers hemsidor och publikationer:

- Boverket
- Energimyndigheten
- Sveriges riksdag
- EU-kommissionen
- The Natural Step
- Strålsäkerhetsmyndigheten
- Livsmedelsverket
- Kretsloppsrådet

Information om förbrukningar har hämtats från föreningens energideklaration. Övrig information om fastigheten har tagits fram av Sustends personal genom egna besiktningar och utredningar. Prisuppgifter har hämtats från Repab, egna sammanställningar samt genom kontakt med leverantörer och entreprenörer.