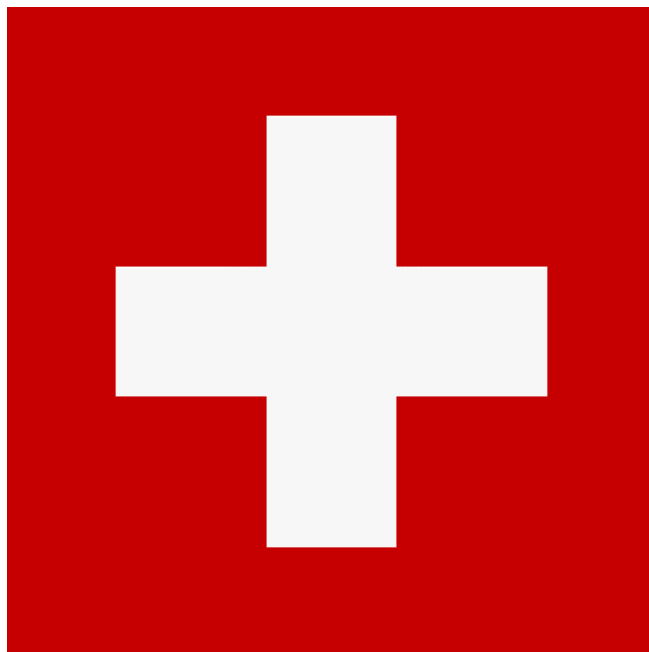


# Minergie

**En förstudie om förutsättningarna att  
införa Minergie i Sverige**



# MINERGIE®

Framtaget av:  
Daniel Olsson och Lennart Jagemar, CIT Energy Management AB

På uppdrag av:  
Byggherrarna

Göteborg april 2008





# Förord

Rapporten är en sammanställning och redogörelse för det schweiziska kvalitetsmärkningskonceptet Minergie och förutsättningarna för att eventuellt kunna införa det i Sverige. Projektet genomfördes under hösten 2007 och våren 2008 på uppdrag av Byggherreforum. Uppgifterna om Minergie har inhämtats från intervjuer med personer i ledande ställning inom föreningen Minergie i Schweiz samt från fastighetsägare i Schweiz som låtit bygga eller renovera enligt Minergie-konceptet. Fakta har även hämtats från diverse publikationer framtagna av Minergie.

Rapporten är sammanställd av Lennart Jagemar och Daniel Olsson på CIT Energy Management AB.

Göteborg april 2008



# Innehåll

Inledning och läsanvisningar .....	7
Sammanfattning .....	9
<b>Kapitel 1</b> Minergie i korthet .....	11
Schweizisk frivillig kvalitetsmärkning.....	11
<b>Kapitel 2</b> Marknadsföring .....	14
I början .....	14
Idag .....	14
Flera anledningar till varför fastighetsägare certifierar byggnader.....	17
<b>Kapitel 3</b> Organisationen.....	18
Medlemmar och partners .....	19
<b>Kapitel 4</b> Finansiering .....	21
Kantonerna och staten .....	22
Partners och medlemmar.....	22
Fastighetsägaren.....	23
Certifieringskontoren .....	23
<b>Kapitel 5</b> Banker och särskilda förmåner .....	24
<b>Kapitel 6</b> Minergies produkter och certifieringsförfarandet... 26	
Minergie® .....	28
Minergie-P® .....	30
Minergie-Eco® .....	31
Minergie-P-Eco® .....	31
<b>Kapitel 7</b> Jämförelse mellan schweiziskt och svenskt klimat	32
<b>Kapitel 8</b> Energiberäkningsmetodik .....	38
Standarder, normer och mjukvara.....	38
Indata .....	39
Fyra huvudsteg och sex delsteg .....	40
<b>Kapitel 9</b> Minergie i andra länder än Schweiz.....	44
Minergie ska förbli schweiziskt.....	44
Två sätt att implementera Minergie i Sverige.....	45
Riktlinjer för licensieringssamarbete .....	46
Kostnader för implementering .....	48
Implementering i Frankrike.....	49
Intresse inom svenska finansvärlden.....	50
Behov av ”dragare” och eldsjälar .....	51
Tänkbara hinder för implementering i Sverige .....	51
<b>Kapitel 10</b> Jämförelse mellan kraven på energiprestanda i Minergie och BBR.....	53
<b>Kapitel 11</b> Jämförelse mellan Minergie och andra klassningssystem .....	55
<b>Bilaga 1</b> Frågeformulär från Minergie Bilaga 1 .....	59
<b>Bilaga 2</b> Indata och årsvärmebehov SIA 380/1 (2001) .....	73



# Inledning och läsanvisningar

I oktober 2006 reste Boverkets byggråd och Boverkets energiråd till Österrike och Schweiz för att undersöka hur man där arbetar med energifrågor. Under besöket kom gruppen i kontakt med företrädare för ett frivilligt schweiziskt klassningssystem av byggnader, kallat Minergie. Det schweiziska konceptet gjorde intryck på gruppen varpå en projektgrupp skapades för att vidare skaffa kunskaper om konceptet.

Projektgruppen består av:

- Stefan Sandesten (Byggherrarna)
- Jan Söderström (Villaägarnas Riksförbund)
- Gösta Gustavsson (SABO AB)
- Ulrika Jardfelt (SABO AB)
- Stig Åkerman (Härnösands kommun)
- Emina Pasic (HSB Riksförbund)

Med finansiering från Boverket och Energimyndigheten gav projektgruppen CIT Energy Management AB i uppdrag att djupare studera och dokumentera Minergie-konceptet och förutsättningarna för att införa det i Sverige, därav föreliggande rapport.

**Figur 1** Minergies logotyp



Vid projektets startmöte hos Byggherrarna i Stockholm den 4 oktober 2007 beslutades att en resa till Schweiz skulle företas av CIT Energy Management. En månad senare (6-7 november) reste Daniel Olsson till Zürich för att träffa Minergies ledning och representanter för fastighetsägare som valt att bygga respektive renovera enligt Minergie-konceptet. Vid dessa möten insamlades information, tankar, intryck och kilovis med litteratur i ämnet. Det är på sin plats att här nämna att kontaktpersonerna i Schweiz varit oerhört behjälpliga med att svara på frågor före, under och efter besöket i Zürich.

I Kapitel 1 - 6 beskrivs vad kvalitetsmärkningskonceptet Minergie innebär, hur föreningen Minergies organisation är uppbyggd och hur verksamheten finansieras.

I Kapitel 7 – 9 redogörs för många av de förutsättningarna som måste uppfyllas för att konceptet Minergie ska kunna exporteras från Schweiz och några av de konsekvenser som kan uppstå vid en eventuell import till Sverige. I Kapitel 10 belyses skillnader och likheter som finns mellan schweizisk byggnorm (som Minergie i botten baseras på) och svenska nybyggnadsregler. I det sista kapitlet anges vilka klassningssystem av byggnader som idag finns i Sverige.

Bilaga 1 är ett frågeformulär som föreningen Minergie ber intresserade ansökarländer att fylla i för att utvärdera ländernas förutsättningar att handha Minergiekonceptet på det vis föreningen vill.

Bilaga 2 är en förteckning över de schweiziska byggreglernas krav på årsvärmebehov. Bilaga 2 visar även vilka indata som ska användas vid beräkning av energiprestanda, ett mått som ligger till grund för om en byggnad alls får uppföras.



# Sammanfattning

På uppdrag av Byggherrarna har denna förstudie utförts i syfte att studera Minergie-konceptet och undersöka förutsättningarna att införa kvalitets- och energimärkningssystemet Minergie i Sverige. Byggherrarna samordnar projektgruppen som tillkom efter att Boverkets Byggråd och Boverkets Energiråd företagit en studieresa till Schweiz och Österrike under hösten 2006.

Minergie är sedan 1998 en schweiziskt frivillig kvalitetsmärkning av nybyggnation och renovering. I begreppet kvalitetsmärkning ingår krav på god energiprestanda.

Varumärket Minergie förvaltas av den icke vinstdrivande föreningen Minergie som i huvudsak finansieras av certifieringsavgifter, medlems- och partneravgifter, sponsring, samt av den schweiziska staten.

Sedan starten 1998 har Minergie som helhet certifierat 8940 byggnader (april 2008), vilket utgör ca 12 % av landets alla nybyggda bostäder och ca 15 % av landets nybyggda kontorshus. Minergie har blivit så vanligt förekommande vid nybyggnation i Schweiz att Minergies krav på energiprestanda sannolikt snart kommer att införas på nationell nivå. För renovering är konceptet dock inte alls lika utbrett. Varje fastighet som certifieras tilldelas en plakett som kan sättas upp i fastighetens entré eller annat lämpligt ställe.

De fastighetsägare som väljer att bygga enligt Minergie-konceptet gör det för att få energieffektiva byggnader. För företag handlar det även mycket om att bli förknippade med ansvarstagande och miljömedvetenhet.

I Schweiz erbjuder sju olika banker särskilda Minergie-förmåner till fastighetsägare som vill certifiera byggnader. Avtalen ser något olika ut beroende på bank. Det sannolikt mest kraftfulla av dessa förmåner är reducerad ränta. Omfattningen på ränterabatten varierar mellan 0,25–1 % -enhet under 5 år, detta i ett land där den allmänna räntenivån redan är låg (ca 4 % för 5-åriga privata hypotekslån, januari 2008).

Minergies krav på energiprestanda är framtagen för viktad primärenergi, dvs. inklusive verkningsgrader för klimathållningssystem etc. och inklusive viktningsfaktorer för olika energibärare.

Energiprestandan räknas fram enligt den schweiziska standarden SIA 380/1, som baseras på EN ISO 13790. Standarden är en blandning av vad vi i Sverige skulle kalla standard och byggregler. Byggnader delas upp i 12 olika kategorier, beroende på användningsområde. Alla dessa kategorier har olika gränsvärden för energianvändningen, och samtliga har olika standardiserade indata (inomhustemperatur, uteluftsflöde, specifik elanvändning, etc.) för beräkning av energiprestanda. För samtliga kategorier gäller att kravet på energiprestanda vid renovering är betydligt lägre än vid nybyggnation.

Det finns ett stort intresse för Minergie i många länder, även utanför Europa. Ännu så länge har Minergie dock bara exporterats till ett annat land, Frankrike, och då begränsat till Rhône-Alpes regionen. Föreningen är intresserad av att exportera sitt koncept till andra länder, men det är under förutsättning att konceptet hålls intakt och på så sätt förblir vad det är idag. Gränsvärden för energiprestanda, beräkningsmetodik, certifieringsförfarande mm. ska med andra ord följas (i stort sett).

Det finns två huvudspår att välja mellan vid en eventuell implementering av Minergie i Sverige. Antingen certifieras svenska byggnader av Minergie i Schweiz av schweiziska certifieringskontor. I detta fall skulle dokumentation om aktuella byggnader och deras verksamhet skickas till Schweiz för certifiering där. Hela certifieringsprocessen skulle då hanteras av Minergie i Schweiz.

Det andra alternativet är att en lämplig svensk licensieringspartner till Minergie får rätt att certifiera byggnader i Sverige. Ett sådant licensieringssamarbete skulle innebära att en Minergie-organisation skulle behöva byggas upp i Sverige för att administrera certifieringsarbetet inrikes.

Prissättningen för medlemskap, partnerskap och certifiering av byggnader bestäms nationellt, den måste dock verifieras och godkännas av föreningen Minergie i Schweiz.

Minergie i Schweiz skulle stödja en svensk licensieringspartner med erfarenhet, kunskap, litteratur etc., men de kommer inte att tilldela en svensk licensieringspartner några pengar.

En licensieringspartner måste alltså bära sina egna kostnader och lösa finansieringen på hemmaplan. I det långa loppet ska Minergie helt bäras av certifieringsavgifter, medlemsavgifter, partneravgifter och sponsring/bidrag.

Avgiften för ett licensieringsavtal är i dagsläget oklar, eftersom det ännu inte finns rutiner helt utarbetade för export och av konceptet.

## Kapitel 1 Minergie i korthet

### Schweizisk frivillig kvalitetsmärkning

Minergie är sedan 1998 en schweiziskt frivillig kvalitetsmärkning av nybyggnation och renovering. Varumärket Minergie drivs av föreningen Minergie som stöds av den Schweiziska staten, landets 26 kantoner (plus furstendömet Liechtenstein), samt av kommersiella företag. Idén till föreningen och konceptet föddes 1994 av Dr. Ruedi Kriesi and Heinz Uebersax. Idag är Dr. Ruedi Kriesi föreningens vVD.

Varumärket skyddas från olicensierad användning. I Kapitel 3 redogörs för föreningens organisation.

Inom Minergie finns flera ”produkter”:

- Minergie (sedan 1998)
- Minergie-P (sedan 2002)
- Minergie-Eco (sedan 2006)
- Minergie-P-Eco (sedan 2006)
- Minergie-Modul (sedan 1998)

Figur 1.1 Logotyper för Minergies produkter



Minergie P (P = passivhus) står för bättre energiprestanda än Minergie. Eco tillför en ekologisk dimension med avseende materialval, återvinning etc., samt specificerade krav på innemiljö.

Minergies produkt Minergie-Modul kan i det närmaste liknas vid svensk P-märkning. Minergie-Modul har dock fler hela byggnadsdelar och komponenter än vad P-märkning erbjuder. Exempel på Minergie-moduler är väggar, dörrar, tak, fönster, belysning, ventilationssystem mm.

I dagsläget är Minergie-Eco, Minergie-P-Eco och Minergie-Modul inte redo att exporteras utomlands eftersom de ännu inte anses vara tillräckligt beprövade. Mer om vad de olika produkterna innebär senare även om fokus i denna rapport ligger på bara Minergie, detta eftersom Minergie alltså är redo för export och inte minst för att Minergie kan antas vara av störst intresse för svenska fastighetsägare vid en eventuell implementering. En mer utförlig redogörelse för de olika Minergie-produkterna ges i Kapitel 6.

Sedan starten 1998 har Minergie som helhet certifierat 8940 byggnader (7 april 2008), av dessa har 8719 st certifierats enligt Minergie, 201 st enligt Minergi-P, 14 st enligt Minerie-Eco och 6 st enligt Minergie-P-Eco, tillsammans ca 8,84 miljoner kvadratmeter. Första året certifierades ca 100 byggnader, idag certifieras drygt 1000 st/år.

Ca 12 % av landets alla nybyggda bostäder och ca 15 % av landets nybyggda kontorshus certifieras enligt Minergie. För renovering är konceptet dock inte alls lika utbrett.

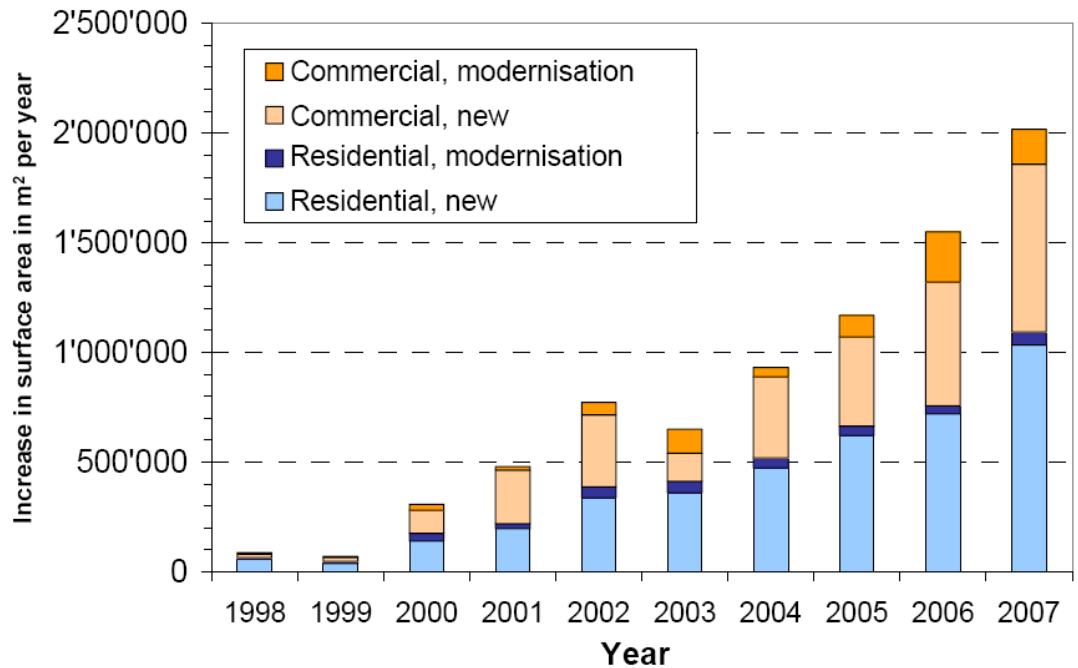
Figur 1.1 Allt från småhus till industribyggnader certifieras med Minergie-konceptet.



Minergie har blivit så vanligt förekommande vid nybyggnation i Schweiz att Minergies krav på energiprestanda sannolikt snart kommer att införas på nationell nivå. En sådan anpassning skulle sannolikt innebära att föreningen Minergie (The Minergie Association) väljer att skärpa kraven på Minergie-produkten ytterligare.

Figur 1.2 Antalet kvadratmeter byggnadsarea som certifieras per år ökar stadigt. Andelen renovering (modernisation) är dock på en förhållandevis låg nivå.

### MINERGIE® Building Developments (Energy Consumption Area)



Sett till hur många byggnader som idag verkligen byggs enligt Minergie-konceptet borde staplarna vara betydligt högre. Det är idag ganska vanligt att byggnader byggs enligt Minergie-konceptet utan att de certifieras. Vissa byggherrar som väljer att så handla gör det för att slippa certifieringsavgiften, ett handlande som kan tyckas kortsiktigt eftersom de då inte kan ta tillvara de förmåner som följer av själva Minergie-certifikatet; så som reducerad låneränta, förbättrat andrahandsvärde etc., se Kapitel 5.

## Kapitel 2 Marknadsföring

Marknadsföringen av Minergie är minst sagt imponerande och här återfinns, enligt dem själva, en stor anledning till varför Minergie blivit så stort och erkänt.

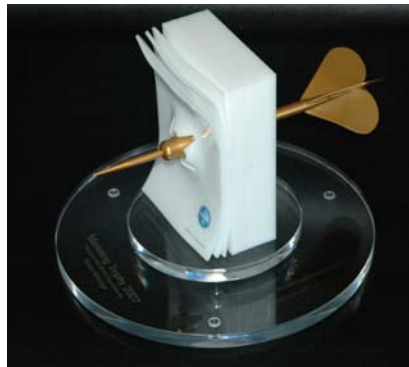
### I början

Enligt Minergies VD och marknadsansvarige Franz Beyeler besökte han i början otaliga fastighetsägare, försäkringsbolag och banker för att skapa intresse för konceptet. I början var det många stängda dörrar och han fick ofta återkomma flera gånger innan de ”gav med sig”. Franz menar att *”it’s all about networking, networking and more networking”*. Mycket tack vare att Franz sedan tidigare hade ett stort nätverk i näringslivet (inte minst inom finansvärlden) lyckades Minergie förmå banker att erbjuda speciella Minergie-fördelar för fastighetsägare. Därefter tilltog intresset bland fastighetsägare varpå fler och fler valde att certifiera sina byggnader.

### Idag

Idag ger Minergie bokstavligen ut hundratals broschyrer om sina produkter och annan information om byggnadskvalitet, inneklimat och energieffektivitet. Marknadsansvarige Franz Beyeler efterfrågas ständigt av media och han förekommer ofta i TV, tidningar och radio. Enligt Franz efterfrågas han för flera intervjuer per dag, något han så ofta som möjligt försöker tillmötesgå.

Figur 2.1 Minergie tilldelades Swiss marketing gold trophy 2007



Varje fastighet som certifieras tilldelas en plakett som kan sättas upp i fastighetens entré eller annat lämpligt ställe. Vissa större fastigheter tilldelas certifikaten i samband med någon av alla de Minergie-seminarier som hålls i olika kantonen runt om i Schweiz. Till dessa seminarier kommer bl.a. intresserade fastighetsägare, konsulter och många fler. Ofta är även media närvarande i samband med att större byggnader certifieras eller då större företag väljer att bli medlemmar i Minergie. Många gånger är det då någon känd lokalpolitiker eller ibland t.o.m. energiministern som får dela ut det plakat som förkunnar att en byggnad certifierats.

Figur 2.2 Överlämnande av Minergie-certifikat. Här delar energiministern från Zürich kanton ut ett plakat till VD för en av Schweiz största banker.



I samband med dessa tilldelningstillställningar drar flera parter fördel av Minergie; fastighetsägare får positiv publicitet för sitt ”engagemang och ansvarstagande”, politiker får positiv publicitet av samma anledning och media (ofta lokal media) får något att berätta om. En synergieffekt uppstår alltså mellan media, politiker och fastighetsägare varpå Minergie-konceptet/produkten blir allt mer känd. Flera parter drar med andra ord fördel av Minergie.

Vid besöket i Schweiz, november 2007, påpekade Franz gång på gång vikten av att ha nationella och lokala politiker involverade i Minergie. Franz påpekade också flera gånger att konceptet, enligt hans mening, aldrig hade kunnat bli så utbrett som det är idag om det först och främst marknadsförts som ett energibesparingskoncept eller miljöinitiativ. I Schweiz hade det inte räckt. Minergie har i första hand alltid marknadsförts som ett kvalitetssäkrings-koncept. Fastighetsägare uppfattar Minergie-certifikatet som en garanti för att en byggnad byggts

energieffektivt och därmed också välgjort i övrigt. Byggkunniga representanter från den svenska delegation (oktober 2006) som hade möjlighet att studera några Minergie-byggen, vittnar om att de byggdes med oerhörd noggrannhet. Baserat på vad delegationen fick se på plats, konstaterades att Minergie-certifierade byggnader byggs med större omsorg än vad brukligt är i Sverige.

Fastigheter som certifieras läggs regelbundet ut på Minergies informationsrika hemsida ([www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)). Förutom foto på respektive byggnad får man där reda på vem som äger fastigheten, storlek, typ av värmesystem, vem som varit byggtreprenör, etc. På hemsidan kan man enkelt hitta information om vilka firmor som kan bygga eller renovera enligt Minergi-konceptet. Dessa firmor är partners eller medlemmar i Minergie (mer om dessa i Kapitel 3).

Enligt Franz och de fastighetsägare som intervjuades under besöket i Zürich, november 2007, känner de flesta personer i Schweiz idag till Minergie som varumärke. De flesta kanske inte vet så mycket om vad konceptet innebär, men förknippar Minergie med något positivt och kanske vet att det har med byggnader, energieffektivitet och miljö att göra.

Figur 2.3 Minergie på teknikmessa (till vänster). Minergie-seminarium (till höger).



Vid ett seminarium nyligen uttalade sig den schweiziska miljöministern om Minergie och byggande. Han sa då *“Anyone who does not build according to the MINERGIE standard should apologise for his actions.”*



VD Franz Beyeler sammanfattar själv i en skrivelse varför Minergie-konceptet fått ett så stort genomslag som det fått:

- Clear, simple and voluntary building standard
- Broad national, cantonal and local support in political and business circles, as also in trade and professional associations
- Firstly comfort in the home, and secondly lower energy bills
- A clear and consistent brand strategy
- Professional networking
- Cantonal application and certification
- Professional marketing

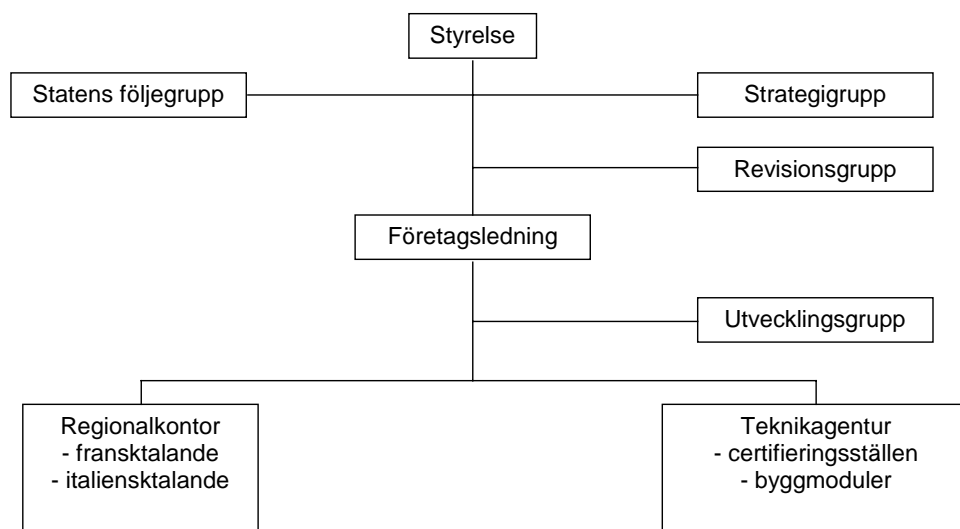
## Flera anledningar till varför fastighetsägare certifierar byggnader

Att bli förknippad med ansvarstagande och miljömedvetenhet är alltså goda och vanliga anledningar för fastighetsägare att vilja certifiera sina byggnader. Under besöket i Zürich, november 2007, visade mötet med driftansvarig personal på ett nybyggt IKEA-varuhus utanför Zürich att det kan finnas olika anledningar till varför fastighetsägare väljer att certifiera byggnader. I IKEAs fall handlade det om att kantonen av trafikskäl egentligen inte ville ha ytterligare ett storvaruhus i det området där IKEA ville etablera. Då IKEA sa att de skulle bygga sitt varuhus enligt Minergie-konceptet gav dock kantonen klartecken att etablera. Minergie-konceptet kom i det fallet att fungera som en miljökompensation för en överbelastad trafiksituation. Långsökt kan tyckas, men det ger en bra bild av vilket gott renommé Minergie har i Schweiz.

## Kapitel 3 Organisationen

Minergies huvudkontor ligger i Bern som tillhör den tyska delen av Schweiz, övriga två språkdelen av landet har var sitt regionalkontor. I Schweiz är det viktigt att vara representerad på hög nivå i alla tre språkområdena för att få bred acceptans. Kontoret i Bern har 12 heltidsanställda. I varje kanton finns ett certifieringskontor, sammanlagt alltså 27 st, vilka ofta "outsourcats" till privata aktörer, såsom teknikkonsulter.

Figur 3.1 Minergies organisation i Schweiz



Eftersom staten, genom Energie Schweiz, alltid varit en stor finansiär till Minergie finns en följegrupp från staten knuten till föreningen. Följegruppen kontrollerar och tillser att statens pengar används så som avsett.

## Medlemmar och partners

Företag och organisationer kan välja att bli partners (*fachpartner*) eller medlemmar i Minergie. De finns då med på Minergies hemsida över företag och organisationer som kan utföra arbete enligt Minergie-konceptet. Exempel på sådana företag är arkitektfirmor, byggfirmor (byggentreprenörer), målarfirmor, golvfirmer etc.

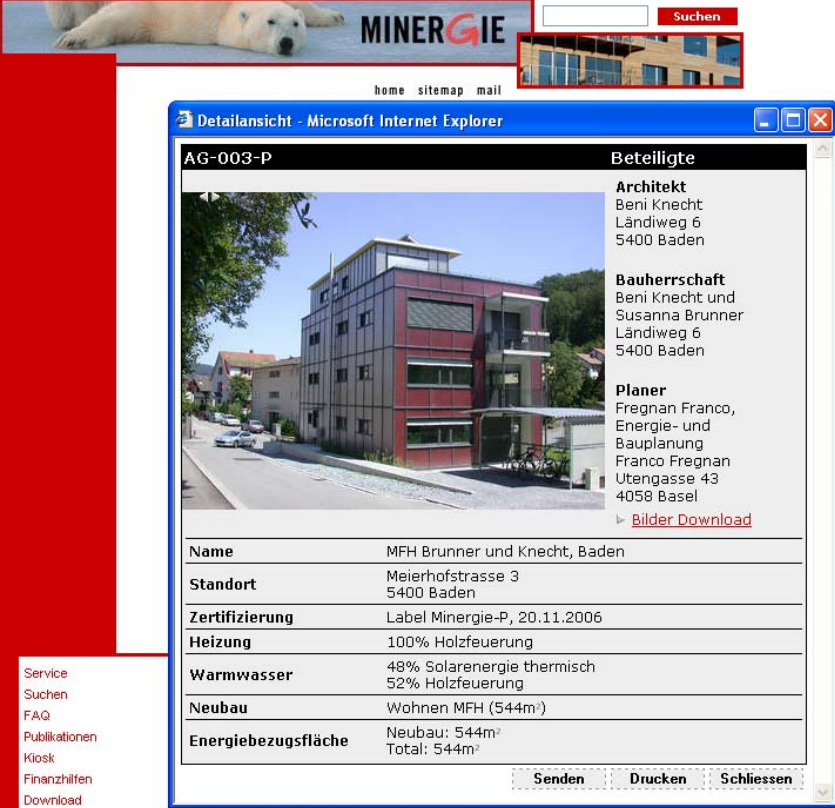
Figur 3.2 Minergie-logotyper för medlemmar respektive fachpartner (fackmedlemmar). Logotyperna används av företagen vid marknadsföring.




Det kostar mer att vara medlem än att vara partner, å andra sidan får medlemmar vara med på årsmöten och rösta vid föreningsstämmor. För att ett företag ska bli partner krävs att det vid minst två olika tillfällen varit involverat i projektering eller byggande enligt Minergie-konceptet. Ett företag kan också bli partner genom att en anställd gått en särskild Minergie-utbildning. Partnerskapet är då knutit till den utbildade personen. Skulle han/hon sluta sin tjänst på företaget, innan företaget hunnit vara med om minst två Minergie-projekt, är företaget inte längre någon Minergie-partner.

2006 fanns 250 registrerade medlemmar och 336 registrerade fackmedlemmar knutna till Minergie. Förutom att synas på Minergies hemsida kan dessa partners och medlemmar närvara och synas vid seminarier och tillställningar som Minergie anordnar (Kapitel 3.2).

Figur 3.3 Saxat från Minergies hemsida ([www.minergi.ch](http://www.minergi.ch)). Här finns bl.a. information om alla de byggnader som någonsin certifierats inom Minergie. Bilden visar en byggnad som certifierats enligt Minergie-P. Information fås om vilka konsulter som planerat och uppfört byggnaden, adress, area, uppvärmningsteknik, certifikatnummer, etc.



The screenshot shows the Minergie website interface. At the top, there is a search bar with the text "Suchen" and a "home sitemap mail" link. Below the search bar, there is a navigation menu with the following items: Service, Suchen, FAQ, Publikationen, Kiosk, Finanzhilfen, and Download. The main content area displays a detailed view of a building project, identified as "AG-003-P". The project details are as follows:

AG-003-P		Beteiligte	
		<b>Architekt</b>	Beni Knecht Ländiweg 6 5400 Baden
		<b>Bauherrschaft</b>	Beni Knecht und Susanna Brunner Ländiweg 6 5400 Baden
		<b>Planer</b>	Fregnan Franco, Energie- und Bauplanung Franco Fregnan Utengasse 43 4058 Basel <a href="#">Bilder Download</a>
<b>Name</b>	MFH Brunner und Knecht, Baden		
<b>Standort</b>	Meierhofstrasse 3 5400 Baden		
<b>Zertifizierung</b>	Label Minergie-P, 20.11.2006		
<b>Heizung</b>	100% Holzfeuerung		
<b>Warmwasser</b>	48% Solarenergie thermisch 52% Holzfeuerung		
<b>Neubau</b>	Wohnen MFH (544m <sup>2</sup> )		
<b>Energiebezugsfläche</b>	Neubau: 544m <sup>2</sup> Total: 544m <sup>2</sup>		

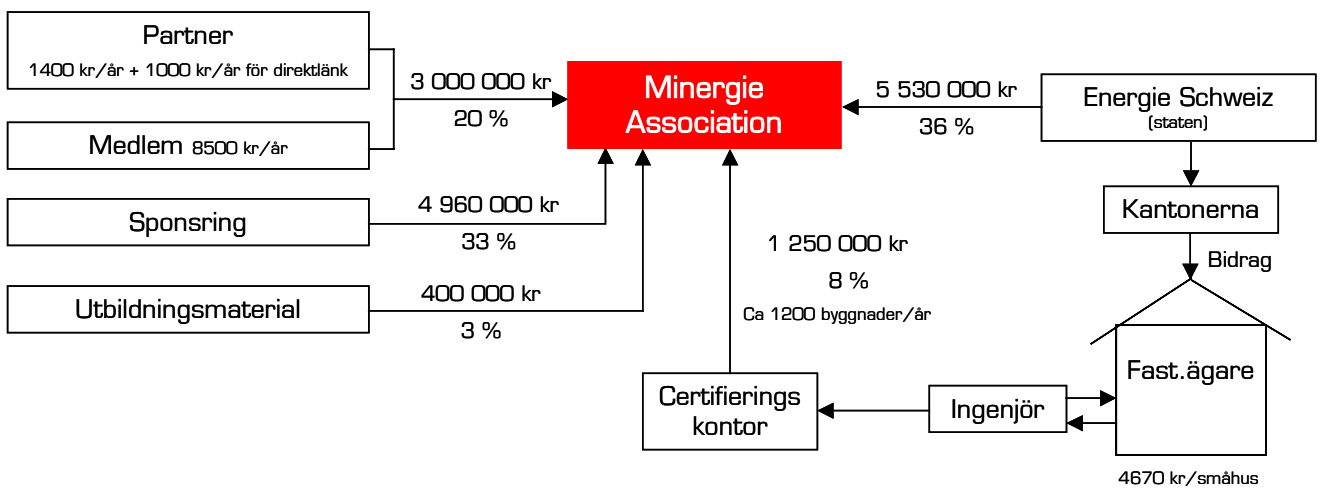
At the bottom of the table, there are three buttons: "Senden", "Drucken", and "Schliessen".

## Kapitel 4 Finansiering

Minergie är en icke-vinstdrivande förening. Verksamheten inom föreningen Minergie finansieras genom flera olika intäkter såsom; sponsring, medlemsavgifter, partneravgifter, certifieringsavgifter och inte minst genom pengar från staten via Energie Schweiz (Schweiz motsvarighet till Energimyndigheten).

I Figur 4.1 nedan visas en skiss för de pengaflöden som berör föreningen Minergie, därefter redogörs för respektive inkomstkälla.

Figur 4.1 Finansiering av verksamheten. Andelen sponsring ökar mycket kraftigt år från år. Redan 2008 räknar Minergie med att sponsringen kommer att stå för ca 10 miljoner kr.



Omsättning för Minergie Association: drygt 15 miljoner kr (2006)

Ofta 75 - 85 000 kr/större byggnad beroende på storlek och komplexitet

## Kantonerna och staten

Energie Schweiz har ända sedan starten varit Minergies enskilt största finansiär, detta som ett led i Schweiz åtagande om att uppfylla Kyoto avtalet vid föreningens bildande. 1998 tilldelade staten Minergie nära 1 miljon kronor. Beloppet utgjorde en grundplåt i föreningens startkapital men Minergie fick redan från första året förlita sig på sponsorer. Idag är statens finansiella insats direkt gentemot Minergie betydligt större än den var 1998, även om den numera avtar med åren allt eftersom den övriga finansieringen till Minergie blir allt starkare. Takten med vilken de statliga bidragen minskar är dock måttlig. Under 2006 betalade Energie Schweiz drygt 5,5 miljoner kronor till Minergie, vilket motsvarar ca 36 % av föreningens totala omsättning.

Även kantonerna i Schweiz tilldelas pengar från Energie Schweiz, förutsatt att kantonerna kan visa att de har en lokal handlingsplan för energibesparingar, så som exempelvis bidrag till fastighetsägare som vill byta oljepannor mot pellets- och solvärmeanläggningar och till fastighetsägare som vill bygga nytt eller renovera enligt Minergie-konceptet. Bidragen från kantonerna till fastighetsägarna varierar i utformning och storlek, kantonerna emellan. Flera kantoner betalar fastighetsägaren både för själva Minergie-certifikatet samt ger ett mindre bidrag för den merkostnad det innebär att bygga så att det uppfyller Minergie-standard. Samtliga kantoner är medlemmar i Minergie (se Kapitel 3.1), deras medlemsavgift baseras på invånarantal.

Kantonerna betalar även sina lokala Minergie-kontor (*association offices*) för att hålla seminarier, föredrag och tillställningar (om Minergie och energifrågor) i deras kanton. Dessutom bidrar kantonerna ekonomiskt genom att de ofta Minergie-certifierar sina offentliga byggnader vid ny- och ombyggnad. För varje Schweizerfranc som kantonerna kan visa att de investerar i energibesparande åtgärder eller program, investerar staten det dubbla för ytterligare energirelaterade åtgärder i den aktuella kantonen. Energie Schweiz betalar årligen ut ca 700 000 Euro till kantonerna för sådana ändamål.

## Partners och medlemmar

Företag, organisationer och enskilda personer som valt att bli *partners* (fachpartner) betalar årligen 1400 kr. Vill man som partner ha en direktlänk från Minergies hemsida till sitt företag kostar det ytterligare 850 kr per år. Företag och organisationer som valt att bli *medlemmar* betalar årligen 8500 kr. Enskilda personer som vill vara medlemmar betalar årligen 550 kr. Pengarna från partners och medlemmar går till föreningen Minergie. Under 2006 betalade partners och medlemmar totalt 3000 000 kr i avgifter till Minergie (ca 20 % av Minergies omsättning). Bland dessa valde många partners och medlemmar att sponsra Minergie extra och på det viset synas mer på bl.a. Minergies hemsida. Totalt sponsrade partners och medlemmar Minergie med 4 960 000 kr under 2006, vilket motsvarar ca 33 % av Minergies omsättning. Det stora

flertalet av sponsorerna är partners eller medlemmar, dock inte alla. Sponsring är den del av Minergies ekonomi som växer snabbast. Under 2007 var sponsringsandelen 9 000 000 kr (nästan en fördubbling sedan 2006 alltså) och 2008 ser den andelen ut att bli ännu större.

Det totala bidraget från partners, medlemmar och sponsorer utgör alltså ca hälften av Minergies årliga omsättning.

## Fastighetsägaren

Vid certifiering betalar fastighetsägaren en engångssumma till certifieringskontoret som administrerat själva certifieringen i den aktuella kantonen. För ett enfamiljshus kostar certifieringen 4700 kr. För större byggnader varierar priset beroende på storlek och framförallt komplexitet. För kontorsbyggnader handlar det ofta om 75 000-85 000 kr.

## Certifieringskontoren

De lokala certifieringskontoren betalar 1400 kr per byggnad till föreningen Minergie, detta oavsett typ av byggnad eller storlek. Resten av avgiften från fastighetsägaren behåller certifieringskontoret. Handläggningstid för att certifiera ett småhus är ca 2 timmar, andra byggnader kan naturligtvis ta avsevärt mycket längre tid.

Under 2006 certifierades ca 1200 byggnader, de lokala certifieringskontoren tillförde således föreningen totalt 1 250 000 kr.

Figur 4.2 Certifikat för en Minergie-certifierad byggnad. Ett certifikat gäller i minst fem år eller så länge verksamheten behålls intakt. Om verksamheten förändrats under de fem åren måste en omcertifiering göras, exempelvis om en skola blir ett kontor, etc.



## Kapitel 5 Banker och särskilda förmåner

I Schweiz erbjuder sju olika banker särskilda Minergie-förmåner till fastighetsägare som vill certifiera byggnader (se även Kapitel 2). Avtalen ser något olika ut beroende på bank. Det sannolikt mest kraftfulla av dessa förmåner är reducerad ränta. Omfattningen på ränterabatten varierar mellan 0,25 - 1 % -enheter under 5 år, detta i ett land där den allmänna räntenivån redan är låg (ca 4 % för 5-åriga privata hypotekslån). Några av bankerna ger olika rabatt beroende på vald Minergie-produkt, exempelvis ger Minergie-Eco lägre ränta än bara Minergie (mer om produkterna i Kapitel 6).

Vissa banker fördelar räntereduktionen olika beroende på låneår, dvs. störst räntereduktion det första året och lägst räntereduktion det sista året (femte året).

Följande banker har särskilda Minergie-förmåner:

- Aargauische Kantonalbank
- Bank COOP
- Basellandschaftliche Kantonalbank
- Basler Kantonalbank
- Raiffeisen Schweiz
- St. Galler Kantonalbank
- Züricher Kantonalbank

Samtliga av dessa banker är Minergie-medlemmar men ingen av dem finns representerade i Sverige.

Bankerna ovan tillfrågades om varför de valt att erbjuda kunder särskilda Minergie-förmåner. Av de tre svar som inkom framgår att det är en kombination av "ansvarstagande" och "vinstintresse". Bankerna som svarade säger sig ha uttalade mål och riktlinjer för "mjuka frågor" så som etnisk mångfald bland anställda, ekologiskt materialval vid inköp av



material och även eget energieffektivt fastighetsbestånd. Bankernas medlemskap och engagemang i Minergie passar väl in i deras goodwill-åtaganden. Dessutom är numera andelen byggnader som byggs enligt Minergie-standard så stor att det är nödvändigt för bankerna att med speciella förmåner försöka locka till sig dessa som kunder. Bankerna angav också att byggnader byggda enligt Minergie-standard bedöms betinga ett högre värde över tid. Hög byggkvalitet och låga driftkostnader gör att utlåning till Minergie-byggnationer anses säkrare än utlåning till annan byggnation.

## Kapitel 6 Minergies produkter och certifieringsförfarandet

Minergies produkter (Minergie, Minergie-P, Minergie-Eco och Minergie-P-Eco) skiljer sig åt avseende energi- och miljökrav. Gemensamt för dem är dock att energikraven som ställs är för viktad primäre energi, dvs. inklusive verkningsgrader för klimatinstallationer etc. och inklusive viktningfaktorer för olika energibärare, se tabell 8.1 och 8.2 i Kapitel 8.

Notabelt är att komfortkyla aldrig används i några byggnader som uppförs enligt Minergie-konceptet, oavsett Minergie-produkt, inte ens i stora glasade kontorsbyggnader. Visserligen finns inget förbud mot det, men för att klara kraven på energiprestanda avstås från maskinell komfortkyla. Värmeöverskottet tas istället om hand genom att tilluften tillförs byggnaden via stora nedgrävda kanaler i marken och därmed kyls. På sommaren fungerar samma system som förvärmare av tilluften. Konceptet är sedan länge mycket vanligt i Schweiz och flera intilliggande länder.

Energigränsvärden för Minergies produkter räknas fram enligt den schweiziska standarden SIA 380/1, som baseras på EN ISO 13790. Vid ny- eller ombyggnad redovisar fastighetsägaren uppgifter så att byggnadens energiprestanda ska kunna beräknas. I Kapitel 8 redogörs för beräkningsmetodiken. Här nämns dock något kort om den samma för att som inledning skapa en förståelse och ett sammanhang för Minergies produkter.

Vid ny- eller ombyggnad beräknas byggnadens förväntade energianvändning av en anlitad energiingenjör. Beräkningen sker enligt en beräkningsstandard (Excel) där standardvärden från Minergie kan användas. Ska bättre värden användas måste de förbättrade värdenas giltighet bevisas, definieras och just användas. Certifieringskontoret granskar beräkningarna och skickar ett tillfälligt Minergie-certifikat till fastighetsägaren. Då byggnader färdigställts (ibland även under byggtiden) kontrollerar certifieringskontoren ca 10 % av byggnaderna att

de byggnadstekniskt uppfyller vad beräkningsunderlaget angett, därefter skickas det slutgiltiga certifikatet ut till fastighetsägaren.

Respektive utförare (fachpartner) skriver under på att arbetet utförts enligt Minergie-konceptet.

Byggnader delas upp i 12 olika kategorier, beroende på användningsområde. Alla dessa kategorier har olika gränsvärden för energi, och samtliga har olika standardiserade indata (inomhustemperatur, uteluftsflöde, specifik elanvändning, etc.) för beräkning av energiprestanda. För samtliga kategorier gäller att kravet på energiprestanda vid renovering är betydligt lägre än vid nybyggnation, mer om det i Kapitel 8.

## Minergie®

De allra flesta av de byggnader som certifieras (ca 98 %) certifieras som Minergie. Detta var den första produkten som togs fram (1998) och anledningen till varför produkten har samma namn som föreningen. Märkningen ställer inga krav på hur en byggnad utformas eller vilka material som får användas, bara det med beräkning går att påvisa att byggnaderna inte kommer att använda mer energi än vissa uppsatta maxgränser. Sedan årsskiftet 2007/2008 skärptes kraven på energiprestanda för bostäder eftersom SIAs nationella krav på energiprestanda i bostäder nyligen skärpts. För **bostäder** ställer Minergie följande krav (viktad energianvändning):

- Nybyggnation: 38 kWh/m<sup>2</sup> och år (tidigare 42 kWh/m<sup>2</sup>) värme och el, exklusive brukarel. (Allt viktat)
- Renovering: 60 kWh/m<sup>2</sup> (tidigare 80 kWh/m<sup>2</sup>) och år, värme och el, exklusive brukarel. (Allt viktat)

Angående värme finns ett specifikt krav på att en byggnad inte får använda mer värme än max 80 % av vad Schweiz nybyggnadsstandard (SIA-standard 380/1) anger. Här kan det vara värt att veta att äldre versioner av SIA 380/1 inte tar hänsyn till, eller ställer krav på, värmeåtervinning. Minergies krav innebär i praktiken att värmeåtervinning på frånluft är nödvändigt.

## Inomhusklimat

Förutom krav på lägsta tillåtna inomhustemperatur ställs inga direkta krav på inomhusklimat i Minergie. Föreningen (och schweiziska fastighetsägare) anser att inomhusklimatet i de certifierade byggnaderna är bra, just eftersom de byggts så väl och tätt. Man syftar då främst på minimerade kallras och fördelaktig riktad operativ temperatur. Uteluftsflödet skall uppfylla kraven enligt SIA 380/1 men generellt sett kan sägas att kraven på luftflöde är lågt. I exempelvis bostäder anges att luftomsättningen då personer vistas inomhus skall vara 0,19 l/s & m<sup>2</sup> BTA. De angivna uteluftsflödena är för låga jämfört med svenska normkrav i BBR 2007 (använd byggnad: 0,35 l/s & m<sup>2</sup>, tom byggnad: 0,10 l/s & m<sup>2</sup>). Praxis i Sverige är dessutom att lägga till åtminstone 7 l/s & person, detta är dock inget krav.

Tabell 6.1 Specifika luftflöden för olika byggnadstyper enligt norm SIA 380/1 (2001)

Byggnadskategori	Areaspecifikt uteluftsflöde [liter/s & m <sup>2</sup> ]	Personspecifikt uteluftsflöde [liter/s & person]
Enbostadshus	0,19	11,7
Flerbostadshus	0,19	7,8
Förvaltn. & adm.	0,19	3,9
Skolor	0,19	1,9
Handel	0,19	1,9
Restauranger	0,33	1,7
Samlingslokal	0,28	1,4
Sjukhus (plural)	0,28	8,3
Industribyggnad	0,19	3,9
Lagerbyggnad	0,08	8,3
Sporthall	0,19	3,9
Badhus (plural)	0,19	3,9

Som en kommentar till detta kan nämnas att enligt en europainorm från 2005 (EN 15251:2005 *Criteria for the Indoor Environment including thermal, indoor air quality, light and noise, CEN, 2005*) bör luftflödena vara avsevärt mycket högre än de som SIA-standarderna anger.

Europainormen anger att luftflödena i byggnader bör vara minst 0,35 l/s & m<sup>2</sup> + 10 l/s & person. Detta i byggnader där man kan visa att inredning och byggmaterial är lågemitterande. Byggnader som inte kan visa detta bör ha betydligt högre luftflöden.

Frågan är då hur de boende i Minergie-bygda bostäder upplever inomhusklimatet. Minergie har tillfrågat 250 sådana personer om vad de tycker om det termiska klimatet i deras bostäder. Av dessa är hela 97 % nöjda eller mycket nöjda. I Minergie-studien tillfrågades 140 personer om vad de tyckte om luftkvaliteten. 84 % svarade att de var nöjda eller mycket nöjda med luftkvaliteten.

De positiva resultaten från Minergie-studien är faktiskt inte helt förvånande de låga luftflödena till trots. I en svensk landsomfattande studie från 1992, *Bostadsbeståndets inneklimat – ELIB rapport nr 7*, undersöktes bl.a. luftflöden i 33 000 små- och flerbostadshus. Den visade att i 86 % av småhusen och i ca 50 % av flerbostadshusen var luftflödena lägre än BBRs miniminivå 0,35 l/s & m<sup>2</sup>. Det genomsnittliga luftflödet i småhusen var ca 0,2 l/s & m<sup>2</sup> (alltså ungefär samma nivå som SIA anger för bostadshus). För flerbostadshus var luftflödena ca 0,25 l/s & m<sup>2</sup>. I studien undersöktes även vad 20 000 personer som bodde i dessa hus tyckte om dess termiska klimat och luftkvalitet. Undersökningen visade att ca 12 % av de tillfrågade upplevde att inomhusluften i deras bostad var ”instängd” och ca 8 % av de tillfrågade angav att de led av obehagliga lukter. En tolkning av detta är att ca 90 % av de tillfrågade var nöjda med luftkvaliteten, dvs. ungefär samma omdöme som Minergie-

undersökningen kom fram till där luftflödena låg i samma nivå som i de svenska befintliga byggnaderna.

## Lathund för att uppfylla minimikrav på energiprestanda

En lathund för att uppnå Minergie-standard för **bostäder** finns framtagen. Enligt den behöver minst en av fem standardlösningar och dessutom två randvillkor uppfyllas. Standardlösningarna är:

Markvärmepump för uppvärmning (byggnad och tappvarmvatten).

Vedbaserad uppvärmning i panna för uppvärmning vintertid (byggnad och tappvarmvatten) och solvärme för tappvatten sommartid.

Automatstyrd trävarubaserad värmning, dvs. pellets etc. (pellets används i stor utsträckning i Schweiz.)

Fjärrvärme baserad på spillvärme från industri eller sopförbränning för uppvärmning (byggnad och uppvärmning).

Vatten-luft (uteluft) värmepump för uppvärmning (byggnad och tappvarmvatten).

Randvillkoren som båda måste uppfyllas är:

- Mekanisk till- och frånluft med värmeåtervinning (FTX), verkningsgrad minst 80 %.
- Ett antal max U-värden för klimatskalet. Tex.: max 0,2 W/m<sup>2</sup> K för tak, väggar, och golv samt max 1,3 W/m<sup>2</sup> K för fönster.

Mer om energiberäkningsmetodik i Kapitel 8.

## Minergie-P<sup>®</sup>

Minergie var den andra produkten som togs fram av föreningen (2002). Jämfört med Minergie certifieras få byggnader enligt Minergie-P. Totalt sett har hitintills 157 byggnader certifierats enligt Minergie-P (tom mars 2008), det motsvarar ca 2 % av det totala antalet byggnader som certifierats inom Minergie-konceptet sedan föreningen startades.

Denna standard ställer höga krav på energiprestanda. Minergie-P överensstämmer i stort med den internationella (tyska) passivhusstandarden.

För nybyggnation av exempelvis bostäder är kravet på energiprestanda satt till: 30 kWh/m<sup>2</sup> och år, värme och el (allt viktat), exklusive brukarel.

I konceptet föreskrivs att hushållsmaskiner måste uppfylla energiklass A eller bättre.

Efterföljande provtrycksmätningar görs för att verifiera klimatskalets lufttäthet. Kravet på lufttäthet som då skall uppfyllas är för nybyggnation av bostäder: 0,6 oms/h respektive 1,5 oms/h vid renovering/ombyggnad.

## Minergie-Eco<sup>®</sup>

Hitintills har bara 6 byggnader certifierats enligt Minergie-Eco. Produkten sägs dock röna ett allt större intresse sedan den lanserades 2006. Minergie-Eco ställer samma krav på energiprestanda som Minergie, men ställer även krav på val av material, återvinningsbarhet och mer långtgående krav på inomhusmiljön ( däribland ljudmiljö), jämfört med Minergie. Efterföljande mätningar görs för att verifiera att inomhusklimatet blev det projekterade.

De mätningar som görs i efterhand är: TVOC, formaldehyde, CO<sub>2</sub> och radon. Mätningarna utförs enligt tysk standard VDI 4300.

I dagsläget kan bara stora bostadshus eller kontor byggas och certifieras enligt Minergie-Eco-standard. I mitten av 2008 kommer även småhus att kunna byggas och certifieras med Minergie-Eco.

## Minergie-P-Eco<sup>®</sup>

Detta är den mest ”extrema” av Minergies produkter. Sedan introduktionen 2006 har bara 5 byggnader certifierats enligt Minergie-P-Eco. Minergie-P-Eco ställer samma hårda krav på energiprestanda som Minergie-P och ställer samtidigt samma krav på materialval, återvinningsbarhet och inomhusmiljön som Minergie-Eco.

## Kapitel 7 Jämförelse mellan schweiziskt och svenskt klimat

En grundförutsättning för export av Minergie är att mottagarlandet har ett likvärdigt utomhusklimat som det i Schweiz. I detta kapitel jämförs klimatdata för några orter i Sverige och i Schweiz. Mer om andra grundförutsättningar för export och eventuella hinder för detta i Kapitel 9 nedan.

En första jämförelse görs här för storheten årsmedeltemperatur där de svenska orterna är de som finns i senaste VVS-handboken<sup>1</sup> och de schweiziska är från ett Excel-verktyg för beräkning av energianvändningen enligt den äldre schweiziska standarden SIA 380/1-2001<sup>2</sup> (denna är sedan 1 juli 2007 ersatt av en uppdaterad version). Värdena för de svenska orterna avser normalåret 1961-1990. Givet den schweiziska precisionen borde även data för de schweiziska orterna avse normalåret 1961-1990.

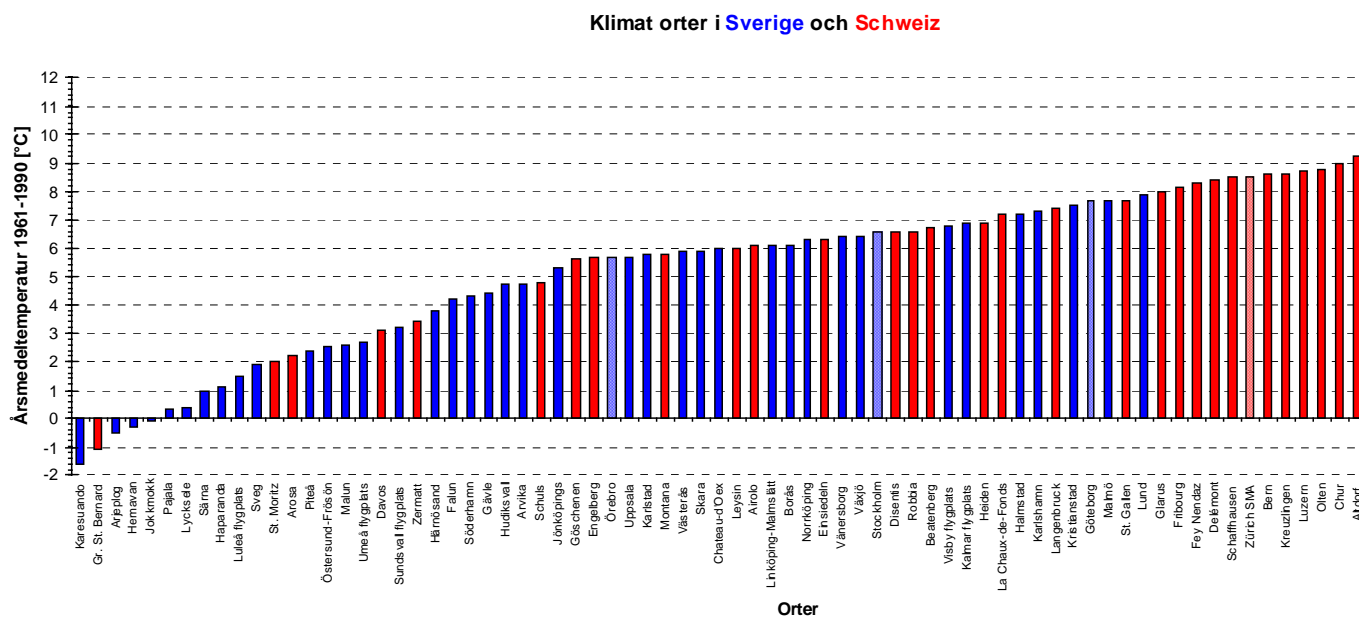
---

<sup>1</sup> Andersson, J., L.-O. Matson, S. Gehlin. 2003. *Meteorologi och klimatologi. VVS 2000 – Tabeller och diagram*. VVS-tekniska föreningen, Förlags AB VV, Stockholm.

<sup>2</sup> *Programm für Architekten zum energieoptimierten Entwerfen und Konstruieren. Berechnung Heizwärmebedarf  $Q_h$  nach Norm sia 380/1 (2001)*. [www.energie-zentralschweiz.ch/pdf/11\\_1programm380\\_1.xls](http://www.energie-zentralschweiz.ch/pdf/11_1programm380_1.xls)



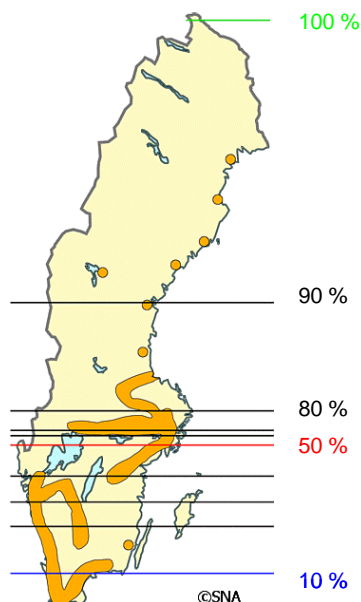
Figur 7.1 Årsmedeltemperaturer 1961-1990 för 40 svenska och 31 schweiziska orter.



I Figur 7.1 har särskilt markerats Örebro som representant för klimatzon VI *Mälardalen, Östergötland och Vänerlandskapen*, Stockholm för klimatzon VII *Svea- och norra Götalandskusten* samt Göteborg för klimatzon VIII *Väst- och sydkusten*. Dessutom har markerats den schweiziska klimatzon för vilken inga klimatjusteringar görs av den maximalt tillåtna värmeenergianvändningen enligt SIA 380/1, Zürich i klimatzon 3.

Knappt hälften av de i Figur 7.1 redovisade schweiziska orterna har en årsmedeltemperatur som överstiger den högsta i Sverige, orten Lund. De övriga schweiziska orterna ligger lite ojämnt fördelade bland de svenska orterna med en tyngdpunkt åt de högre svenska årsmedeltemperaturerna. För de kallare svenska orterna, från inre Bergslagen och norrut, finns endast fem motsvarande schweiziska orter. Inte ens Stora St: Bernhardspasset har så låg årsmedeltemperatur som Karesuando. Som Figur 7.2 visar omfattar de svenska områdena norr om Gävle/Falun emellertid endast drygt 15 % av Sveriges befolkning. Bara 20 % bor norr om Uppsala (60°N) och inte mer än 10 % norr om Sundsvall.

Figur 7.2 Nord-sydliga befolkningsdecentiler och tätbefolkade områden i Sverige enligt Sveriges Nationalatlas<sup>3</sup>.



Av Figur 7.2 framgår att det för huvuddelen av de svenska orterna finns schweiziska orter med ungefär motsvarande årsmedeltemperaturer. Därmed återstår frågan hur månadsmedeltemperaturerna fördelar sig över året för svenska respektive schweiziska orter.

För att närmare studera månadsmedeltemperaturerna jämförs tre svenska orter med tre schweiziska, vilka alla har ungefär samma årsmedeltemperatur. De svenska orterna är valda utifrån de tio klimatzoner som redovisas i en BFR-rapport från 1983<sup>4</sup>, medan de tolv schweiziska klimatzonerna hämtats från ett kompendium<sup>5</sup>.

Jämförelserna görs mellan de tre svenska klimatzonerna från VII *Väst- och sydkusten*, VI *Mälardalen*, *Östergötland och Vänerlandskapen* och IV *Södra inre Norrland*. Härmed innefattas, enligt Figur 8.2, drygt 90 % av Sveriges befolkning av jämförelsen. Följande klimatzoner jämförs:

<sup>3</sup> Öberg, S & P. Springfeldt, SCB. 1997. *Befolkningen*. 2:a upplagan. Sveriges nationalatlas, Kartförlaget, Bromma.  
[http://www.sna.se/webbatlas/kartor/vilka.cgi?temaband=C;lang=SE;karta=tatbefolkade\\_omraden;vt1=OK](http://www.sna.se/webbatlas/kartor/vilka.cgi?temaband=C;lang=SE;karta=tatbefolkade_omraden;vt1=OK)

<sup>4</sup> Bigelius, A., R. Taesler, C. Andersson. 1983. *Underlag för VVS-tekniska effekt- och energiberäkningar*. Rapport R19:1983. Byggeforskningsrådet, Stockholm.

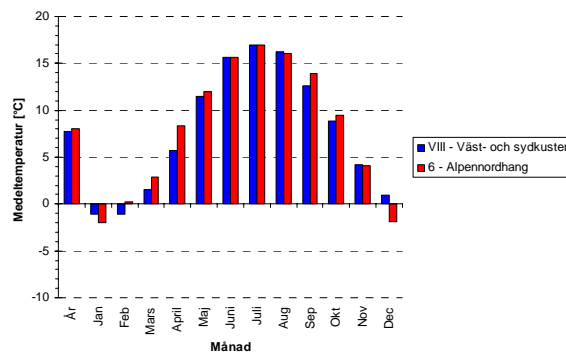
<sup>5</sup> <http://www.enbau-online.ch/downloads/pdf/Muster-Kompendium.pdf>

Tabell 7.1 Utvalda jämförbara klimatzoner och orter i Schweiz och Sverige

Svensk klimatzon	Svensk ort	Schweizisk klimatzon	Schweizisk ort
Zon VIII: Väst- & sydkusten	Göteborg	Zon 6: Alpennordhang	Glarus
Zon VI: Mälardalen, Östergötland & Vänerlandskapen	Örebro	Zon 8: Alpennordhang	Chateau-d'Oex
Zon IV: Södra inre Norrland	Östersund	Zon 11: Graubünden	S:t Moritz

I Figurerna 7.3 och 7.4 jämförs månadsmedeltemperaturer för orter i dessa klimatzoner.

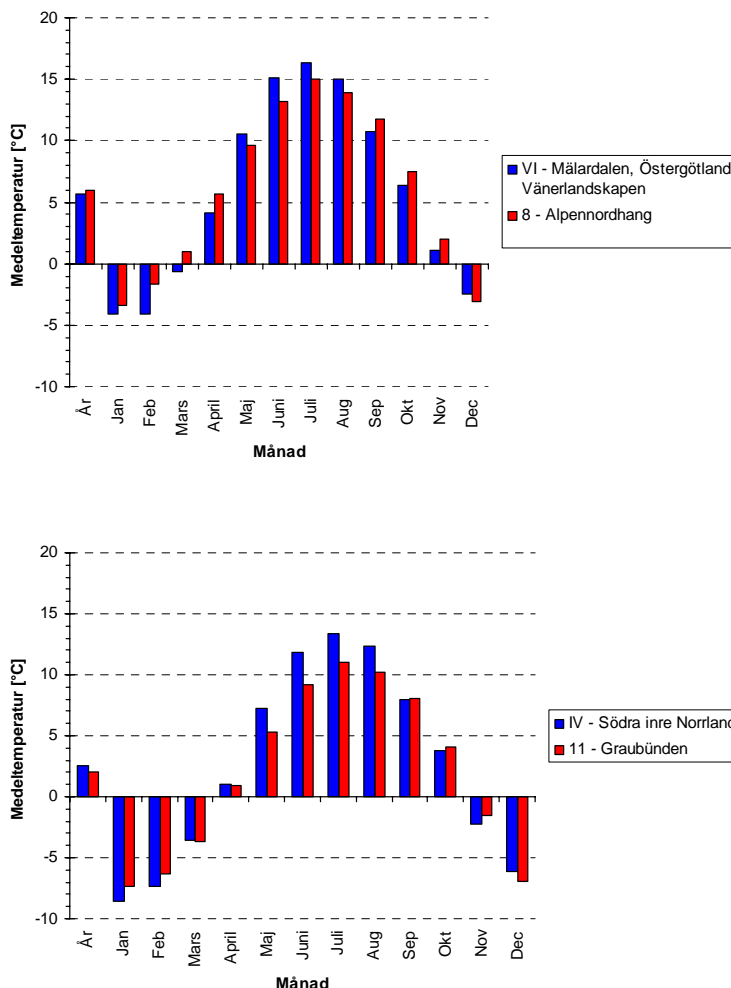
Figur 7.3 Månadsmedeltemperaturer för den varmaste svenska klimatzonen jämfört med en schweizisk klimatzon med nästan samma årsmedeltemperatur.



Av Figur 7.3 framgår att sommarmånaderna maj till augusti samt höstmånaden november är jämförbara mellan Göteborg och Glarus. Däremot är tidig vår (februari till april) och tidig höst (september och oktober) kallare i Göteborg än i mellersta Schweiz på Alpernas nordsida. Å andra sidan är Glarus kallare i december och januari jämfört med Göteborg. Antagligen spelar det svenska kustklimatet in i jämförelsen med det schweiziska inlands/bergsklimatet.

I Figur 7.4 jämförs två kallare svenska klimatzoner med motsvarande schweiziska.

Figur 7.4 Månadsmedeltemperaturer för två kallare svenska klimatzoner jämfört med två schweiziska klimatzoner med nästan samma årsmedeltemperatur.



Av Figur 7.4 framgår att för båda de kallare svenska klimatzonerna är månaderna maj till augusti varmare i Sverige än i Schweiz. Månaderna januari och februari är å andra sidan kallare i Sverige än i Schweiz. För den svenska klimatzon VI är hösten (september till november) kallare än i Schweiz medan för klimatzon IV är hösttemperaturerna ungefär lika. För båda de svenska klimatzonerna är december varmare än för motsvarande schweiziska klimatzoner.

Sammanfattningsvis framgår av Figurerna 7.3 och 7.4 att utetemperaturens fördelningen över året skiljer sig en del mellan Sverige och Schweiz. För Mellansveriges del (zon VI) är senvår och sommar varmare samt höst och högvinter kallare än för en ort i Schweiz med ungefär samma årsmedeltemperatur.

Vid en svensk tillämpning av Minergiemetodiken måste rimligtvis klimatindata väljas enligt svenska förhållanden vilket gör att dessa indata blir "de rätta". Man kan alltså inte rakt av använda schweiziska utetemperaturdata för orter med ungefär samma årsmedeltemperatur som svenska orter. Detta gäller givetvis i än högre grad solinstrålningsdata där Schweiz ligger på latituderna knappt  $46^{\circ}\text{N}$  till knappt  $48^{\circ}\text{N}$  medan Sverige ligger på latituderna drygt  $55^{\circ}\text{N}$  till  $69^{\circ}\text{N}$  med Stockholm på  $59,3^{\circ}\text{N}$ . Det är lika många bredgrader mellan Smygehuk och Treriksroset som mellan Smygehuk och Albanosjön strax söder om Rom i Italien eller Zaragossa i Spanien.

Kraven på energiprestanda (se Kapitel 6) varierar inom Schweiz beroende på i vilken klimatzon den aktuella byggnaden ligger i. Energiprestandakraven i Kapitel 6 är angivna för den Schweiziska bebyggelsestyngdpunkten, som är Zürich. För övriga klimatzoner i Schweiz modifieras kraven på energiprestanda med klimatfaktorer. Mer om detta i Kapitel 8.

## Kapitel 8 Energiberäkningsmetodik

I detta kapitel redogörs översiktligt för den beräkningsmetodik som Minergie använder. Grunden i denna är den schweiziska standarden SIA 380/1 *Thermische Energie im Hochbau*, där den senaste versionen är från 1 juli år 2007. Standarden är en blandning av vad vi i Sverige skulle kalla standard och byggregler. Den innehåller bl.a. en beräkningsmetodik för värmeenergianvändning, inkl. tappvarmvatten, som bygger på en i grunden ca tio år gammal europastandard. Standarden innefattar även indata för denna beräkningsmetodik samt maximalt tillåten värmeenergianvändning vid nybyggnation och ombyggnation beroende på aktuell Orts årsmedeltemperatur och byggnadskategori. Dessutom ges i standarden rekommenderade målvärden för värmeenergianvändningen. Korrigeringsfaktorn för ortens årsmedeltemperatur är linjär och varierar från ca 0,87 för utetemperaturen +11,8°C (Lugano) till ca 1,39 för -1,1°C (S:t Berhardspasset) via 1,0 för årsmedeltemperaturen +8,5°C (Zürich).

### Standarder, normer och mjukvara

Den schweiziska standarden 380/1 bygger alltså ursprungligen på en nästan tio år gammal beräkningsmodell vilken finns som europeisk standard EN 832:1998 *Thermal performance of buildings – Calculation of energy use for heating – Residential buildings* och som blev svensk standard SS-EN 832:1999 *Byggnaders termiska egenskaper – Beräkning av energibehov för uppvärmning – Bostäder* den 19 mars 1999. Till standarden finns ett kortare komplement från år 2002, SS-EN 832/AC:2002, vilket blev svensk standard den 31 januari 2003. Komplementet förklarar resultatavvikelser gentemot en senare standard, se nästa stycke. Sedan tillkomsten har SS-EN 832:1999 varit fullständigt försummad i Sverige, möjligen med undantag av någon tillämpning i ett examensarbete. Det finns ingen svensk mjukvara som beräknar uppvärmningsenergin enligt standarden och inte heller några svenska indata.

År 2003 skedde en viss modifiering av EN 832 till en ny internationell standard för beräkning av värmebehov för alla typer av byggnader; ISO 13790:2004 *Thermal performance of buildings – Calculation of energy use for space heating*, vilken den 3 december 2004 blev svensk standard SS-EN ISO 13790:2004 *Byggnaders termiska egenskaper – Beräkning av energianvändning för uppvärmning* och publicerades den 11 januari 2005. Även denna standard är i Sverige helt bortglömd medan den i de flesta europiska länder är den standard som de nationella byggnormerna hänvisar till och för vilken indata finns framtagna.

SIA 380/1-2007 med åtföljande mjukvara följer EN ISO 13790:2004 liksom i huvudsak den danska beräkningsmetoden (mjukvaran) *Byggnaders energibehov Be06* som tagits fram av danska Statens Byggeforskningsinstitut för att kontrollera ”energirammen” angiven i det, från den 1 januari år 2006, reviderade danska *Byggningsreglement BR 1995*. Be06 redovisar de slutenergianvändare som krävs enligt bilagan i EG-direktivet för byggnader energiprestanda. Planer finns på att lansera en engelsk version av *Be06* liksom indata för andra länder än Danmark. Äldre versioner av SIA 380/1 följer den tidigare standarden EN 832:1998.

## Indata

Senare i detta kapitel redogörs för vilka kontroller och beräkningar som görs då energiprestanda för en byggnad tas fram. För att alla kunna göra beräkningar krävs naturligtvis indata. Här redogörs för vilka indata beräkningar enligt SIA 380/1 kräver i 2001 års version:

- Klimatdata för aktuell ort på månadsbasis dvs. utetemperatur och solinstrålning mot horisontell yta samt mot vertikala ytor riktade mot olika väderstreck.
- Byggnadskategori. Byggnader delas in i 12 stycken olika kategorier för olika verksamhet och ändamål.
- Fakta om byggnadens storlek och klimatskal
- Fakta om byggnadens klimathållningssystem


### **Intervall för indata per byggnadskategori (från småhus till simhallar)**

- Inomhustemperatur (18-22°C).
- Golvarea per person (5-100 m<sup>2</sup> BTA).
- Värmeavgivning per person (60-100 W/person).
- Personnärvaro uttryckt som timmar per dygn (3-16 h/dygn).
- Typisk årlig brukarelanvändning (5,6-55,6 kWh/år & m<sup>2</sup> BTA).
- Andel av brukarelanvändningen som kan utnyttjas för byggnadsuppvärmning (70-90 %).
- Areaspecifikt uteluftsflöde (0,19-0,33 l/s & m<sup>2</sup> BTA).

Jämfört med svenska förhållanden är nog inomhustemperaturen 20°C i bostäder, kontor, skolor m.fl. lokaler i lägsta laget. Likaså är

uteluftsflödena mycket låga, endast restauranger har uteluftsflöden i närheten av minimikravet enligt de svenska byggreglerna  $0,35 \text{ l/s, m}^2 A_{\text{temp}}$ .

Figur 8.1 Energiprestanda beräknas med ett Excel-ark. Notera att det är ytterligare 12 flikar för indata och resultatredovisning.



**Programm für Architekten zum energieoptimierten Entwerfen und Konstruieren**  
Berechnung Heizwärmebedarf Q<sub>h</sub> nach Norm **sia 380/1** (2001)

**Auftragsnummer:** 1 **Variante:** Kontorshaus

**Bauvorhaben/Projekt:** Minergie-BH

**SachbearbeiterIn:** L.Jr

**Bauherrschaft:**   
Name: SS  
Strasse: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
Tel.: \_\_\_\_\_

**BauphysikerIn:**   
Name: L.Jr  
Strasse: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
Tel.: \_\_\_\_\_

**ProjektleiterIn:**   
Name: DO  
Strasse: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
Tel.: \_\_\_\_\_

**Berechnung:**

**Gebäudekategorie:**

**Werte der Standardnutzung:**

Innentemperatur	20 [°C]	El-Verbrauch	80 [MJ/m <sup>2</sup> ]
Personenfläche	20 [m <sup>2</sup> /P]	Reduktion EL	0,9 [-]
Wärmeabgabe	80 [W/P]	Aussenluft	0,7 [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]
Präsenzzeit	6 [h]	Grenzwert H <sub>g0</sub>	75 [MJ/m <sup>2</sup> ]
		Grenzwert ΔH <sub>g</sub>	90 [MJ/m <sup>2</sup> ]

**Klimastation:**


**Um- oder Neubau:**

**Bauweise:**

**Regelung:**

**Zuschlag Wärmebrücken:**

Manfredi + Minelli AG, März 2003, Version 3.0



◀ ▶ | **Nutzung** / EBF / Transmission / U-Wert homogen / U-Wert Fenster / U-Wert inhomogen / Bilanz / Wärmegewinn / Lüftung / Komfortlüftung / Ausdruck / Daten / Klima /

För detaljerade uppgifter om indata, se Bilaga 2.

## Fyra huvudsteg och sex delsteg

Energiberäkningen, baserad på den gamla SIA 380/1-2001, enligt Minergies metodik *för ett bostadshus* består av fyra huvudsteg:

- I. Kontroll av att Minergies grundkrav på byggnadsskalet är uppfyllt
- II. Utformning och beräkning av ventilationsanläggningen.
- III. Beräkning av aktuellt uppvärmningsbehov m.h.t. byggnadsskal och ventilationsanläggning.
- IV. Bestämning och beräkning av värmeförsörjningen.



Huvudstegen preciseras dock bättre i sex delsteg:

1. Beräkna byggnadens värmebehov  $Q_h$  uttryckt som nettovärme (utan pannförluster etc.) enligt den schweiziska standarden SIA 380/1. Uteluftsflödet skall uppfylla kraven enligt SIA 380/1.
2. Kontrollera om Minergies grundkrav är uppfyllt: att det beräknade värmebehovet  $Q_h$  är mindre än 80 % av den enligt SIA 380/1 maximalt tillåtna värmeenergianvändningen. Om inte, förbättra byggnadskalet tills grundkravet uppfylls.
3. Beräkna erforderligt uteluftsflöde och den mekaniska ventilationens uppvärmningsbehov med hänsyn tagen till värmeåtervinning samt till fläktarnas elenergianvändning.
4. Beräkna byggnadens årsvärmebehov enligt SIA 380/1 med termiskt verksamt uteluftsflöde d.v.s. det uteluftsflöde som värms från utetemperatur till rumstemperatur.
5. Bestäm värmeförsörjningssystem och godhetstal för pannor, värmepumpar etc. Beräknad årligt levererad energi för uppvärmning, varmvatten och fastighetsel uppdelad på olika energibärare.
6. Omvandla levererad energi till viktad energi och kontrollera att Minergies krav på maximalt tillåten viktad årlig energi uppfylls.

### **Delsteg 1**

Delsteg 1 innebär således först beräkning av nettovärmebehov enligt den schweiziska standarden SIA 380/1. Som hjälpmedel för denna beräkning finns idag bara *SIA 380/1 EDV-programm*. Med nettovärmebehov avses den energi som måste tillföras i rummen i byggnaden för att hålla den önskvärda rumstemperaturen.

### **Delsteg 2**

I det andra delsteget kontrolleras att Minergies grundkrav är uppfyllt. Genom att detta kräver ett bättre isolerat, och kanske även tätare, byggnadsskal än normalt, anser Minergie att kraven på god inomhusmiljö, främst termiskt klimat (så som operativ temperatur och kallras), är uppfyllda.

### **Delsteg 3 & 4**

I delstegen 3 beräknas energianvändningen (värme och el) när hänsyn tas till mekanisk ventilation med värmeåtervinning. I steg 4 beräknas levererad årlig energi för uppvärmning, varmvatten och fastighetsel uppdelad på olika energibärare.

### **Delsteg 5**

Här studeras byggnaders försörjningssystem. Hänsyn tas till pannförluster, värmefaktorer för värmepumpar, etc. Minergie har en standarduppsättning av godhetstal som man kan använda om man inte känner till den tilltänkta utrustningens årsgodhetstal.

Tabell 8.1 Standardvärden på godhetstal för värmeförsörjningssystem. Boverkets angivna värden är  $1/X_{\text{värmekälla}}$  och avser kombinerad uppvärmning och tappvarmvatten utom för uteluft-luftvärmepumpar. Boverket anger anmärkningsvärt låga värmefaktorer, särskilt för frånluftsvärmepumpar.

Värmeförsörjningssystem	Minergie – Uppvärmning	Minergie – Tappvarmvatten	Boverkets Referensvärden BED 1 BFS 2007:4
Oljepanna	0,85	0,85	0,83
Natargaspanna	0,85	0,85	0,91
Oljepanna med rökgaskondensering	0,91	0,88	-
Natargaspanna med rökgaskondensering	0,95	0,92	-
Vedeldad panna	0,75	0,75	0,77
Biopelletspanna	0,85	0,85	0,77
Fjärrvärme	1,0	1,0	1,0
Elvärme	-	-	1,0
Uteluft-vattenvärmepump	2,3 (monovalent)	2,3 (monovalent)	2,0
Markvärmepump	3,1	2,7	2,5
Grundvattenvärmepump med direktförångning	3,2	2,9	-
Frånluftsvärmepump	-	-	1,67
Uteluft-luftvärmepump	-	-	1,43 (endast uppvärmning)

### Delsteg 6

Det sista steget innebär omräkning av den levererade energin till viktad energi. Viktningen är en blandning av rena primärenergifaktorer och mer politiskt motiverade viktningsfaktorer. Då dessa viktningsfaktorer som används i Minergie-metodiken har ett visst tekniskt/politiskt intresse i Sverige redovisas de i tabell 8.2.

Tabell 8.2 Viktningsfaktorer använda i Minergie-metodiken. Skulle Sverige implementera Minergie finns eventuellt möjlighet att omförhandla dessa viktningfaktorer.

Energibärare	Viktningfaktor
Solvärme och värme från omgivningen (uteluft & mark)	0
Biomassa (trä, biogas)	0,5
Fjärrvärme*	0,6
Fossilbränsle	1,0
Elektricitet**	2,0

\* Fjärrvärme i Schweiz baseras på: sopförbränning samt spillvärme från industri och reningsverk.

\*\* Elproduktionen i Schweiz baseras till största delen på vattenkraft (58 %) och kärnkraft (38 %). Detta kan jämföras med den svenska med vattenkraft (47 %), kärnkraft (45 %) och kraftvärme (8 %). Den schweiziska kärnkraften skall principiellt avvecklas liksom den svenska.

Dessa viktningfaktorer kan jämföras med Energieffektiviseringsutredningen som föreslår svenska viktningfaktorer enligt Tabell 8.3.

Tabell 8.3 Hittills föreslagna svenska viktningfaktorer enligt den pågående Energieffektiviseringsutredningen.

Energibärare	Viktningfaktor Utgångsläge	Viktningfaktor Marginalförändringar
Biomassa	1,2	1,2
Fossilbränsle (i första hand olja)	1,2	1,2
Fjärrvärme	0,9	1,0
Fjärrkyla	0,4	0,4
Elektricitet (nordisk medelmix och nordisk marginal)	1,5	2,5

De föreslagna svenska viktningfaktorerna skall användas vid redovisning av hela landets energieffektivisering och man kan ifrågasätta om de kan/skall användas för energiförsörjningen av enskilda byggnader. Emellertid kan man nog utgå från att de viktningfaktorer som Energitjänsteutredningen slutligen presenterar blir mycket vägledande/styrande.

## Kapitel 9 Minergie i andra länder än Schweiz

Föreningen Minergie ställer sig positiva till att exportera produkterna Minergie och Minergie-P. De övriga produkterna (Minergie-Eco och Minergie-P-Eco) är ännu inte redo för export eftersom de inte hunnit användas tillräckligt länge i Schweiz (de introducerades 2006).

Det finns ett stort intresse för Minergie i många länder, även utanför Europa. Ännu så länge har Minergie dock bara exporterats till ett annat land, Frankrike, och då begränsat till Rhône-Alpes regionen. Implementeringen i Frankrike har pågått under ett år men först nyligen har de certifierat sina första byggnader i egen regi. Läs mer nedan om implementeringen i Frankrike under rubriken *Minergie i Frankrike*.

### Minergie ska förbli schweiziskt

Föreningen är alltså intresserad av att exportera sitt koncept till andra länder, men det är under förutsättning att konceptet följs helt ut och på så sätt förblir vad det är idag. Gränsvärden för energiprestanda, beräkningsmetodik, certifieringsförfarande mm. ska med andra ord hållas intakta (i stort sett). Mer om dessa krav på kontinuitet i senare i detta kapitel.

För att export över huvud taget ska komma i fråga krävs att vissa fundamentala villkor eller förutsättningar är uppfyllda. Som tidigare nämnts (Kapitel 7) är klimatet en sådan förutsättning. Klimatet ska alltså likna det i Schweiz (vilket det svenska klimatet alltså gör). Dessutom finns krav på att landet/regionens byggnadsstock, infrastruktur och annan samhällsstruktur påminner om den i Schweiz. Enligt Minergies föreningsledning kommer det därför aldrig att finnas ett mexikanskt, indiskt eller australiensiskt Minergie. Obenägheten till förändring och kan tyckas onödigt rigid. Men som importör av konceptet är man i svag förhandlingsposition eftersom den icke vinstdrivande föreningen

Minergie för egen del egentligen inte har så mycket att vinna på en utbredning. Vänder man på resonemanget kan man konstatera att just Schweiz har ett exceptionellt gott kvalitetsrykte internationellt, något Minergie naturligtvis vill värna om. Det schweiziska kvalitetsryktet torde vara en fördel även för svenskt vidkommande varför det ur den aspekten kan vara en fördel att behålla konceptet intakt och schweiziskt. När allt kommer omkring - vem vill ha en indisk, eller för den delen svensk, Rolex-klocka? Oavsett hur man ser på det finns här sannolikt flera stötestenar som blir svåra att hantera vid en eventuell import till Sverige, mer om det.

## Två sätt att implementera Minergie i Sverige

Vid samtal med VD Franz Beyeler och med teknikansvarig för Minergie framkom att det finns två huvudspår att välja mellan vid import av Minergie.

### **Alternativ 1 Byggnader certifieras av Minergie i Schweiz**

Det första alternativet innebär att svenska byggnader certifieras i Schweiz av schweiziska certifieringskontor. I detta fall skulle dokumentation om aktuella byggnader och deras verksamhet skickas till Schweiz för certifiering där. Hela certifieringsprocessen skulle då hanteras av Minergie i Schweiz.

Luxemburg och Tyskland har valt att certifiera byggnader enligt Alternativ 1.

Detta vore sannolikt det enklaste och snabbaste sättet att implementera Minergie i Sverige. Men det torde vara svårt att förankra konceptet och göra till något välkänt och populärt bland svenska fastighetsägare om det bara är en certifiering per korrespondens, utan svenska certifieringskontor och en organisation etablerad i Sverige.

### **Alternativ 2 Svensk licensieringspartner certifierar i Sverige**

Det andra alternativet är att en lämplig svensk licensieringspartner till Minergie får rätt att certifiera byggnader i Sverige. Ett sådant licensieringssamarbete skulle innebära att en Minergie-organisation skulle behöva byggas upp i Sverige för att administrera certifieringsarbetet inrikes.

En svensk licensieringspartner måste bl.a. kunna visa att Sverige har rätt marknadsförutsättningar för att införa Minergie. Inför besöket i Zürich november 2007 togs ett första steg i detta ärende då ett frågeformulär framtaget av Minergie besvarades efter bästa förmåga av CIT Energy Management AB. Formuläret innehöll frågor om svensk ekonomi, byggnadsstock och annat som omnämns under rubriken ovan denna. Frågeformulär och ifyllda svar återfinns i Bilaga 1.

En svensk licensieringspartner måste även visa att organisationen har förutsättning att genomföra implementeringen med avseende på:

- kapacitet att certifiera många byggnader
- kontaktnät
- hålla kurser och seminarier
- skyddande av varumärket
- etc.

Att här exakt kvantifiera den arbetsinsats en svensk licensieringspartner ska ha kapacitet att klara av och hinna med är svårt, för att inte säga omöjligt, något som följaktligen gör ett eventuellt slutligt val av svensk licensieringspartner komplicerat.

Enligt Minergies VD Franz Beyeler är ser de helst ifrån Minergie Schweiz sida att Alternativ 2 anammas.

### **Förslag på svensk licensieringspartner**

Som framgår av kraven ovan ställs tämligen långtgående krav på en svensk licensieringspartner. I de diskussioner som förts med ledningen och styrgruppen för detta projekt har styrgruppens åsikt varit att en sådan licensieringspartner måste vara en oberoende organisation/företag. Förslag på tänkbara svenska licensieringspartners har dryftats. Dessa förslag är (i bokstavsordning):

- CIT Energy Management AB
- IVL, Svenska Miljöinstitutet
- SP, Sveriges tekniska forskningsinstitut

Notera att inget av de ovan nämnda företagen tillfrågats i ärendet. Styrgruppen ansåg att det bästa eventuellt vore om en ny organisation bildades för detta med tanke på uppdragets omfattning och utformning.

Högskola och SIS nämndes också som förslag till licensieringspartner, men dessa förslag stöddes inte av majoriteten av styrgruppen.

## **Riktlinjer för licensieringssamarbete**

Som tidigare nämnts finns alltså långtgående krav på att behålla Minergie vid vad det är idag. Kort sagt kan sägas att Minergie skall förbli Schweiziskt (som ett Schweizerur) och att alla förändringar skall undvikas i möjligaste mån, så som exempelvis sättet att beräkna och värdera energiprestanda.

### **Riktlinjer för beräkning av energiprestanda**

I dagsläget används ett Excel-ark för beräkning av energiprestanda, en beräkning som alltså baseras på SIA 380/1-2001 (se Kapitel 8). Minergie kommer att utveckla ett mer sofistikerat energiberäkningsprogram för detta göromål, men i skrivande stund finns inget slutdatum bestämt för detta. I diskussion med styrgruppen om detta framgick att vi i Sverige sannolikt skulle vara behjälpta av ett sådant energiberäkningsprogram,

inte minst med tanke på att vi sedan tidigare inte har någon vana av att beräkna energiprestanda med beräkningsstandard SIA 380/1-2001. Styrgruppen ansåg att ett energiberäkningsprogram sannolikt skulle utgöra en någorlunda enkel introduktion till beräkningsstandarden. Kanhända kan ett svenskt intresse i frågan påskynda framtagandet av programmet.

### **Riktlinjer för maxgränser**

Maxgränserna för byggnaders energiprestanda är fixa och kan inte ändras. Möjligtvis kan en skärpning av dem komma tillstånd om det visar sig behövas. Beslut om en sådan revidering av maxgränser för energiprestanda tas av föreningen Minergie i Schweiz. Revideringen måste i så fall följas (inom skäligen tid) av övriga länder som importerat Minergie.

Här bör uppmärksammas att Minergie inom en snar framtid kan komma att skärpa kraven på energiprestanda. Anledningen därtill är att Minergie-konceptet varit så lyckat och kommit att anammas av så många schweiziska fastighetsägare att de nationella schweiziska kraven för energiprestanda kan komma att plagiera de krav på energiprestanda som Minergie idag har. En sådan nationell plagiering av maxgräns för energiprestanda torde i ett slag urholka legitimiteten för föreningens huvudprodukt, Minergie. Motåtgärden vore att skärpa kraven för Minergie och kanske även för de övriga produkterna (Minergie-P, Minergie-Eco och Minergie-P-Eco). Om Minergie inför ännu tuffare krav på energiprestanda kan det kanske försvåra en eventuell svensk implementering. Gapet mellan BBR och Minergie kan upplevas som stort nog. Läs mer om skillnaden mellan Minergie och BBR i Kapitel 10.

### **Riktlinjer för prissättning**

Prissättningen för medlemskap, partnerskap och certifiering av byggnader bestäms nationellt. Prissättningen måste dock verifieras och godkännas av föreningen Minergie i Schweiz.

Detta projekt rymmer ej något förslag till prissättning i Sverige. VD för Minergie, Franz Beyeler menar dock att prisbildningen i Sverige bör vara i samma storleksordning som den i Schweiz.

### **Riktlinjer för viktningfaktorer**

I Kapitel 8, delsteg 6, redogörs för viktningfaktorer eftersom energiprestanda i Minergie är ett resultat av sådana. Dessa faktorer är fixa och bestämda av Minergie. Skulle Sverige bestämma sig för att implementera Minergie är det eventuellt möjligt att omförhandla viktningfaktorerna efter svenska önskemål.

Det är lätt att inse att ett eventuellt försök till implementering av Minergie i Sverige skulle försvåras av dessa viktningfaktorer. Dels har vi i Sverige i dagsläget ingen tradition av att använda viktningfaktorer, dessutom stämmer de inte överens med den pågående Energieffektiviseringsutredningens föreslagna viktningfaktorer.

### **Riktlinjer för revideringar**

Varken föreningen Minergie eller någon av deras produkter är statiska. Inte bara maxgränser för energiprestanda kan komma att revideras av Minergie i Schweiz. Riktlinjer för inomhusklimat, materialval, avtal för certifieringskontor, är bara några tänkbara saker som kan eventuellt komma att behöva revideras jämfört med idag. Om så sker ska den svenska licensieringspartnern införa dessa förändringar så fort som möjligt och inom skälig tid.

### **Riktlinjer för stegvis införande**

Föreningen Minergie föreslår att en implementering i Sverige inleds med bara huvudprodukten Minergie, därefter (kanske efter 1 år) kan en vidareutveckling ske mot att införa även Minergie-P. (Produkterna Minergie-Eco och Minergie-P-Eco är ännu inte redo att exporteras. Inte heller Minergie-modulerna är i dagsläget redo för export)

Vidare föreslår föreningen att en implementering sker i tre faser.

Fas 1: Ett begränsat antal typiska byggnader i Sverige (förslagsvis 10 byggnader av olika typer) väljs ut och certifieras av personal från Minergie Schweiz. I detta skede finns den svenska licensieringspartnern med och tränas i hur byggnader certifieras.

Fas 2: Ett antal byggnader Minergie-certifieras under ett "test-år" (kan förlängas) av svenskt certifieringskontor. Förslagsvis certifieras då åtminstone 3-5 byggnader. Fas 2 sker i nära samarbete med Minergie Schweiz som tillser att kvaliteten på certifieringen upprätthålls. Nära kontakt med Minergie Schweiz säkerställer kvalitet

Fas 3: Ett "riktigt" certifieringsförfarande inleds med möjlighet att införa Minergie-P enligt instegsmodellen beskriven ovan i Fas 1-2.

När det gäller val av byggnader för Fas 1 och Fas 2 bedömer styrgruppen att tillgången på byggnader för certifiering är god och att det inte skall vålla några problem.

## **Kostnader för implementering**

Några bestämda belopp för implementering av Minergie finns inte. Tyvärr inte heller jämförbara erfarenheter från implementeringen i Rhône-Alpes. Avtalet med Frankrike var speciellt eftersom det var det första licensieringsavtalet. Frankrike betalade drygt 550 000 kr för ett test-år, snart är det året till ända och ett nytt avtal kommer att skrivas. Hur det avtalet kommer att se ut går idag inte att säga.

Minergie Schweiz kommer inte finansiellt stödja en svensk licensieringspartner, dock ingår utbildning, support, litteratur, mm. i den årliga avgiften till föreningen.



En licensieringspartner måste alltså bära sina egna kostnader och lösa finansieringen på hemmaplan. Utgifterna sammanfattas här:

- Kostnader för att bygga upp organisationen, skapa PR, hålla kurser, etc.
- Årlig avgift till Minergie i Schweiz
- Royalties för varje certifierad byggnad
- Kostnader för att certifiera byggnader
- Utlägg för Minergie Schweiz i samband med implementering
- Kostnader till Minergie-Schweiz för vidareutveckling av Minergie\* (standarder, verktyg, kurser, informationsmaterial etc.)

\* Betalas bara då Minergie i Sverige verkligen införts och fungerar

I det långa loppet ska alltså Minergie helt bäras av certifieringsavgifter, medlemsavgifter, partneravgifter och sponsring/bidrag. Under de första åren är detta dock ej troligt.

Andelen sponsring skulle rimligtvis komma att avgöras av vilket renommé Minergie skulle få i Sverige. Vid en eventuell implementering skulle det därför vara av största vikt för konceptet att så fort som möjligt få ett gott rykte. Här i ligger sannolikt en av de största utmaningarna för en lyckad implementering i Sverige.

## Implementering i Frankrike

Som nämnts ovan har Frankrike som första land utanför Schweiz valt att implementera Minergie. Implementeringen är dock begränsad till den del av Frankrike som gränsar till Schweiz, Rhône-Alpes. Efter längre tid än först beräknat har nu certifiering av byggnader kommit igång. Intressant nog har de egna vägar för finansiering.

Implementeringen i Frankrike inleddes med att tio byggnader certifierades av och tillsammans med personal från Minergie Schweiz. När väl den introduktions- och utbildningsfasen var avklarad började man under sista kvartalet 2007 själva att certifiera byggnader utifrån ett certifieringskontor.

Redan idag marknadsförs produkterna Minergie, Minergie-P, Minergie-Eco och Minergie-P-Eco i Frankrike men det går ännu bara att certifiera enligt Minergie. Förhoppningen är att man under 2008 ska kunna certifiera för samtliga produkter. Att man redan valt att marknadsföra även de produkter man ännu inte kan certifiera är för att visa byggnadsägare varumärkets bredd och seriositet.

### **Kostnader och finansiering i Frankrike**

Förutom licensavtalet med Minergie Schweiz, som alltså kostade 550 000 kr första året, uppgick de totala kostnaderna för implementering det första året till 1 140 000 kr (inklusive löner och så kallade overhead kostnader).

Den totala kostanden under det första året uppgick således till 1 690 000 kr.

I Frankrike får Minergie inget finansiellt stöd av varken franska staten eller regionen Rhône-Alpes varför verksamheten och licensieringsavgiften finansieras med banklån. Minergie-ansvariga i Frankrike tycks dock inte se uteblivet finansieringsstöd som ett problem, snarare som en förutsättning för snabb implementering. De menar att konceptet i sig är så starkt att det torde kunna bära sina egna kostnader. De ansvariga tror mycket på att Minergie kommer att fylla ett behov i Frankrike av kvalitetssäkrad byggnation. Vidare hyser de Minergie-ansvariga förhoppningar om att byggnadsägare i framtiden ska kunna söka statliga bidrag för certifieringskostnaderna.

I dagsläget finns bara en bank knuten till Minergie med speciella rabatter, men inte för hela köpesumman som i Schweiz, utan bara för certifieringsavgiften.

## Intresse inom svenska finansvärlden

En stor anledning till varför Minergie slagit igenom på så bred front i Schweiz är utan tvekan att Minergie lyckats ingå avtal med banker om speciella Minergie-fördelar för fastighetsägare, se Kapitel 6. De finansiella fördelarna gjorde att intresset för Minergie bland fastighetsägare blev stort, varpå fler och fler valde att certifiera sina byggnader.

En förutsättning för lyckad implementering i Sverige torde vara att, som i Schweiz, få med banker och gärna också försäkringsbolag i konceptet.

I dagsläget finns ingen av de schweiziska bankerna med speciella Minergie-fördelar representerade i Sverige, kontakter och vägar in i den verksamheten måste därför skapas vid en eventuell implementering. Den schweiziska bankbranschen har ett gott rykte internationellt, något som torde underlätta vid kontakt och samtal med svenska banker och eventuellt försäkringsbolag.

Under projektets gång har kontakt tagits med Joakim Ollén, VD för fastighetsbolaget Kunskapsporten AB, suppleant i BQRs styrelse och med bakgrund som bl.a. tidigare VD för Akademiska hus. Joakim har goda kontakter i finansvärlden men konstaterar att det idag saknas en naturlig brygga mellan finansvärlden och fastighetsbranschen när det gäller energisparfrågor och kvalitet.

Enligt Joakim torde drivkrafterna för att få med svenska banker och försäkringsbolag i Minergie-konceptet vara:

- ”grönt uppslag”
- ”fungerande koncept från Schweiz”
- ”verktyg för värdering av byggnader”

## Behov av "dragare" och eldsjälar

Styrgruppens åsikt är att det är av största vikt att redan från början identifiera och få med sig s.k. "dragare". Med dragare menas engagerade (större) företag/organisationer som med sitt engagemang och sin blotta närvaro bedöms kunna påverka andra intressenter att anamma Minergie-konceptet. Förutom att knyta åtminstone någon bank och eventuellt något försäkringsbolag till konceptet i Sverige bedöms det vara viktigt att ett par kända fastighetsägare i början certifierar några av sina byggnader. Vidare bedöms det som viktigt att fastighetsägarorganisationer, så som *exempelvis* Villaägarna och Fastighetsägarna tidigt går ut och förespråkar Minergie.

En tänkbar morot för potentiella dragare vore att initialt erbjuda dem gratis Minergie-medlemskap och att vid lansering (hemsida, informationsmöten, etc.) vara tydlig med deras företagsnamn och engagemang, en slags bakvänd sponsring initialt med andra ord.

Styrgruppen bedömde att en absolut nödvändighet för att kunna implementera Minergie-konceptet i Sverige är att det förs framåt av en verklig eldsjäl, en person med ett stort kontaktnät och erkännande, inte bara inom fastighetsbranschen.

## Tänkbara hinder för implementering i Sverige

Som visats i denna skrivelse finns ett antal små och stora hinder som måste övervinnas för att en eventuell implementering i Sverige alls ska vara möjlig. Här sammanfattas de viktigaste av de hinder som identifierats i dagsläget:

- Viktningfaktorer; det upplevs som olyckligt att Minergie har andra viktningfaktorer än vad den pågående Energieffektiviseringsutredningen kommit fram till och vad som i framtiden möjligen kan bli fallet för såväl BBR som de svenska energideklarationerna. I
- Banker; dessa är naturligtvis en absolut förutsättning snarare än ett hinder, men kontakten och ingångarna till dessa är ännu oviss. Hur göra för att få dem intresserade och villiga att erbjuda speciella Minergie-fördelar? Kan svenska försäkringsbolag förmås erbjuda särskilda Minergie-förmåner?
- Finansiering; det faktum att Minergie-CH fortfarande sponsras av schweiziska staten gör att det finns anledning att tro att vi även i Sverige skulle behöva ett långvarigt statligt ekonomiskt engagemang. Finns förutsättningarna?
- Dragare; förslag på dragare finns och kontakter med dem har tagits. Frågan är om det går att få dem att "löpa linan ut" och verkligen certifiera flera byggnader och dessutom kanske bli medlemmar.
- Eldsjäl; var finns den eller de eldsjälar med tillräckligt stort kontaktnät, erfarenhet och erkännande från bl.a. fastighetsbranschen?

- Energideklaration: Minergie-konceptet får inte förväxlas eller jämföras med energideklarationerna. Det måste tydliggöras att Minergie är ett frivilligt ”grönt val” vid ny- och ombyggnation.

Det är alltså enkelt att snabbt göra en lista över hinder som sammantaget kan tyckas övermäktiga. Men på samma sätt torde en lista kunna tas fram med fördelar som talar för en lyckad implementering i Sverige. Det faktum att konceptet redan är utvecklat och fungerar väl i Schweiz är kanske det tyngsta positiva argumentet.

## Kapitel 10 Jämförelse mellan kraven på energiprestanda i Minergie och BBR

En exakt jämförelse mellan BBR och Minergie låter sig inte göras. Några av skillnaderna är:

- BBR använder oviktad levererad energi. Minergie använder viktad levererad energi.
- BBR använder  $A_{\text{Temp}}$  och Minergie använder bruttoarea (BTA).

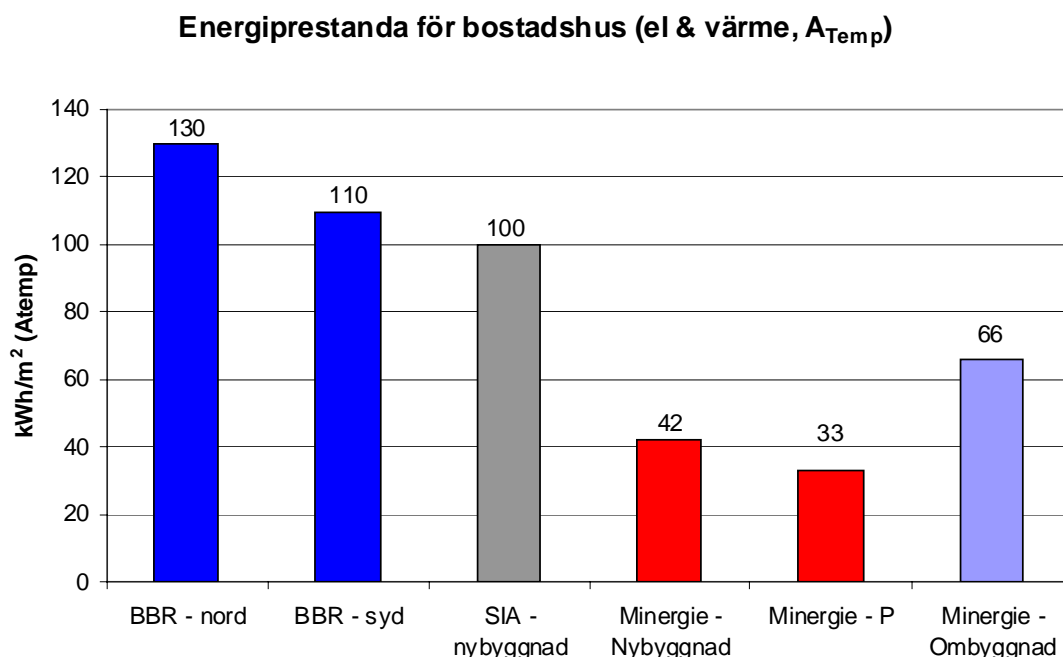
Beträffande hushållsel i bostadshus är BBR och Minergie lika så till vida att inget av koncepten inkluderar det i energianvändningen.

För flerbostadshus utan uppvärmd källare över 10 °C förhåller sig  $A_{\text{Temp}}$  till BTA enligt Boverket som:

$$A_{\text{Temp}} = 0,9 \cdot \text{BTA}$$

Förhållandet mellan  $A_{\text{Temp}}$  och BTA har använts som omräkningsfaktor vid jämförelsen nedan, se Figur 10.1.

Figur 10.1 Gränsvärden för energiprestanda vid nybyggnation av bostadshus. Alla gränsvärden baseras på  $A_{Temp}$ .



I dagsläget är BBRs gränsvärde ungefär likvärdigt med SIA standarden. SIA kan dock snart komma att ändras till att ha samma gränsvärden som Minergie har idag, se Kapitel 9.

Gränsvärdena enligt SIA baseras på Zürich utomhusklimat vars årsmedeltemperatur är ca 8,6 °C, vilket är 2 °C varmare än Stockholms årsmedeltemperatur, men bara 0,7 °C varmare än årsmedeltemperaturen i Lund. Jämförelsen ovan med BBR-syd är så tillvida ganska relevant, men ändå inte helt. Dessutom är solinstrålningen annorlunda i Schweiz än i Sverige, se kapitel 7. En annan skillnad är att byggnader som byggs enligt SIA eller Minergie-standard använder lägre uteluftsflöden än vad BBR föreskriver, se Kapitel 6.

Notabelt är att de nationella kraven på energiprestanda inom kort förväntas skräpas avsevärt, från 100 kWh/m<sup>2</sup> till 48 kWh/m<sup>2</sup>. Enligt Minergies VD Franz Beyeler hade en sådan nationell sänkning aldrig kommit till stånd om det inte vore för Minergie. Hur det påverkar Minergies krav på energiprestanda återstår att se. Minergie är dock sannolikt helt beroende av att deras koncept ställer tuffare krav på energiprestanda än vad de nationella byggreglerna gör, vilket utgör grund för att en framtida skärpning av Minergies krav på energiprestanda kan vara att vänta.

## Kapitel 11 Jämförelse mellan Minergie och andra klassningssystem

Idag finns i inget klassningssystem av byggnader i Sverige, utformat som Minergie-konceptet. Bygga-bo-dialogen har dock sedan 2005 arbetat fram ett klassningssystem kallat *Miljöklassning av byggnader*. Systemet kan användas på såväl nya som befintliga byggnader. I januari 2008 släpptes systemet för verifiering av företag som samarbetar med Bygga-bo-dialogen. Under våren 2008 testas systemet av vissa företag anknutna till Bygga-bo-dialogen. En slutrapport om systemet och utvärdering av de första erfarenheterna av det samma ska vara klar i slutet april 2008.

### **Miljöklassning av byggnader**

Bygga-bo-dialogens Miljöklassning av byggnader är den största satsning som nu pågår i Sverige för att utveckla ett klassningssystem av byggnader. Det är också det svenska klassningssystem som bedöms ha störst potential att slå igenom på den svenska fastighetsmarknaden. Därför jämförs här Minergie med Miljöklassning av byggnader.

Miljöklassning av byggnader är ett brett system som väger in fler aspekter (och s.k. *indikatorer*) än vad Minergie gör. I tabellen nedan sammanställs de olika styrande indikatorer de olika systemen behandlar.

### **Miljöstatus för byggnader**

*Miljöstatus för byggnader* är ett välkänt och utbrett klassningssystem av byggnader. Systemet togs fram med fokus på miljöfrågor, men har på senare tid även fått med energiaspekten. Konceptet bygger på värdering av 90 olika parametrar som resulterar i en s.k. miljöstatus. Kortfatta kan sägas att ju större miljöstatus desto bättre är byggnaden. Konceptet bygger dock på enkätsvar från brukare och kan därför bara användas på befintliga byggnader.

Tabell 11.1 Styrande indikatorer som för Bygga-bo-dialogens *Miljöklassning av byggnader* respektive Minergie. OBS. Indikatorerna behandlas olika i de olika klassningssystemen.

ByggaBoDialogen	Minergie	Minergie-P	Minergie-Eco	Minergie-P-Eco
<b>Energi</b>				
Energianvändning	Ja	Ja	Ja	Ja
Värmeeffektbehov		Ja		Ja
Solvärmelast				
Energislag	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>Innemiljö</b>				
Ljudmiljö			Ja	Ja
Radonhalt			Ja	Ja
Kvävedioxidhalt				
Utelluftflöde	Ja	Ja	Ja	Ja
Transmissionsfaktor	Ja	Ja	Ja	Ja.
Solvärmefaktor				
Dagsljus			Ja	Ja
Fuktproblem				
Legionella (tappv.v.temp)				
<b>Kemiska ämnen</b>				
Förekomst av farliga ämnen			Ja*	Ja*
Dokumentation av byggvaror			Ja	Ja
Utfasning			Ja	Ja
		Lufttäthet		Lufttäthet
			Belysningsmiljö	Belysningsmiljö

\* TVOC och formaldehyd i innekluft, se Kapitel 6.

### Forum för Energieffektiva byggnader

I Sverige pågår ett arbete med att fram en nationell passivhusstandard via Forum för Energieffektiva byggnader, som är en satsning finansierad av Energimyndigheten och Västra Götalandsregionen. Ett förslag finns framtaget och är nu ute på remiss. Den stora skillnaden gentemot den mellaneuropeiska passivhusstandarden är att det för svenska förhållanden krävs högre värmeeffekt, särskilt för norra delen av landet ( $14 \text{ W/m}^2$  istället för  $10 \text{ W/m}^2$ ). Notabelt är att man i Danmark valt att helt anamma den tyska passivhusstandarden.



Ska Minergie-P införas i Sverige måste naturligtvis den föreslagna svenska passivhusstandarden hållas i åtanke.

I samband med detta projekt har kontakter tagits med bl.a. Torbjörn Lindholm på Chalmers i Göteborg och Martin Erlandsson på IVL i Stockholm. Torbjörn är projektdeltagare i Bygga-bo-dialogens Miljöklassning av byggnader. Martin är Byggherrarnas kontakt på Forum för Energieffektiva byggnader. Martin är även involverad i Miljöklassning av byggnader.

Lennart Jagemar på CIT Energy Management deltog på slutmötet för Miljöklassning av byggnader den 7 november 2007 i Stockholm.

Kontinuerlig bevakning bör ske av deras fortsatta arbete.



# Bilaga 1 Frågeformulär från Minergie Bilaga 1

## GENERAL MARKET INFORMATION

Short résumé on sustainable buildings in your country or market

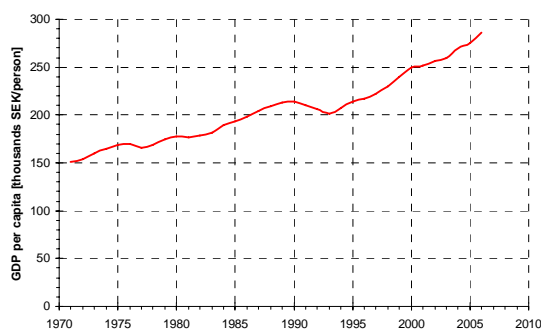
## ECONOMY

The economic environment of the sustainable building business  
Some pertinent info on your country: GDP, population, inflation, unemployment, interest rates, etc.

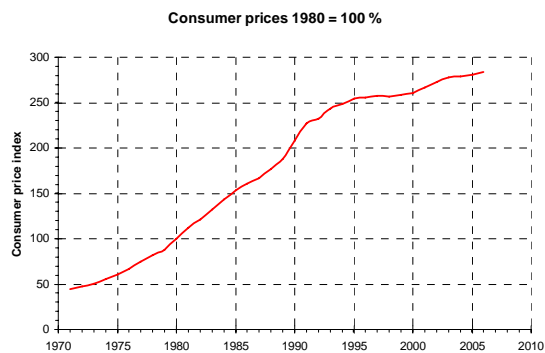
Population 9.143.000 persons (30 June 2007)  
{8.045.000 persons (1 Jan. 1971)}

### GDP

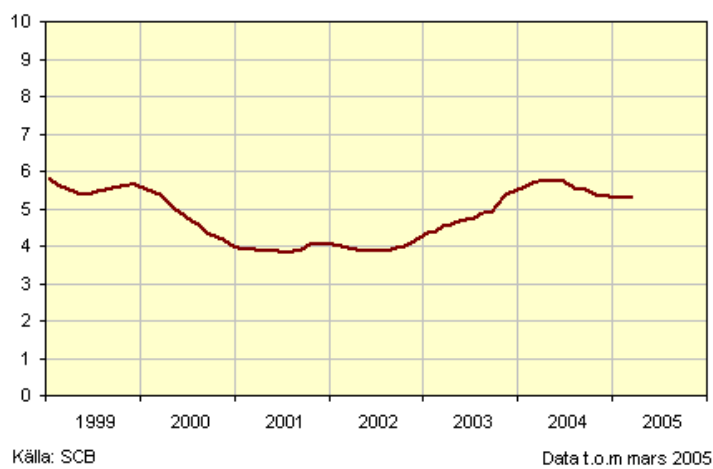
GDP per capita  
Real monetary value, base 2000



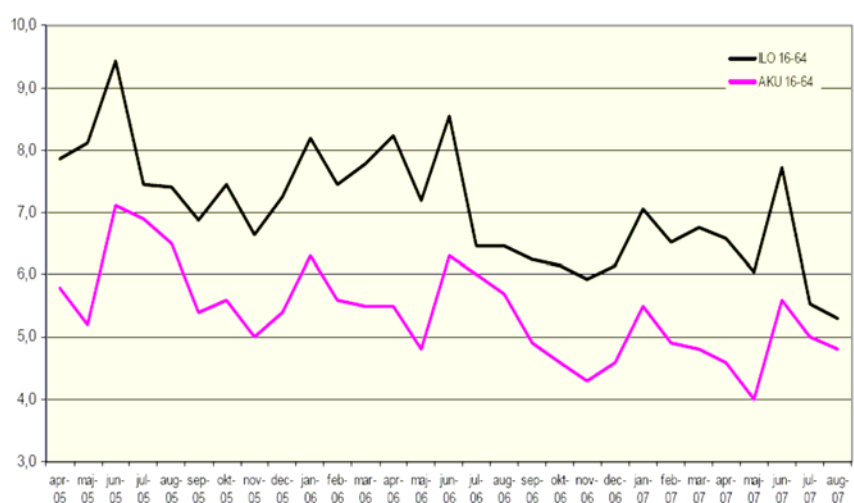
## Inflation



## Unemployment in percentage of the working force 16-54 years of age



### Comparison between Swedish definition (AKU) and International definition (ILO) of recent unemployment



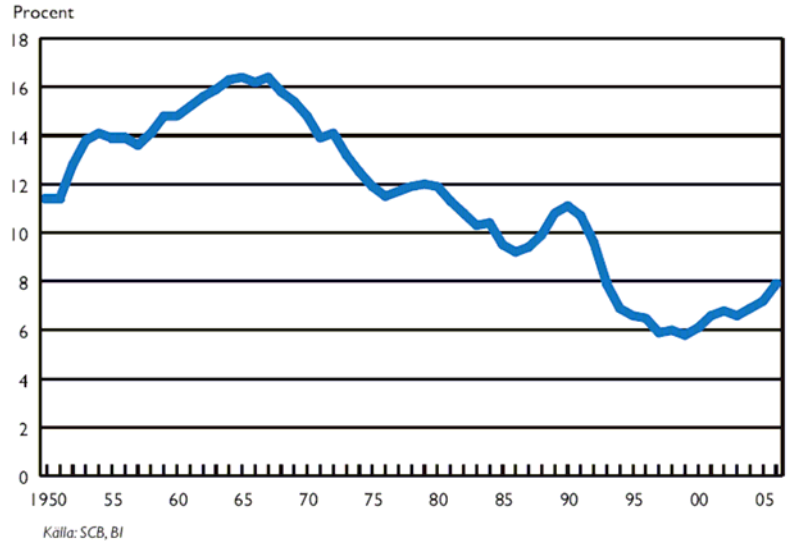
### Interest rates State bonds 3 months and 10 years



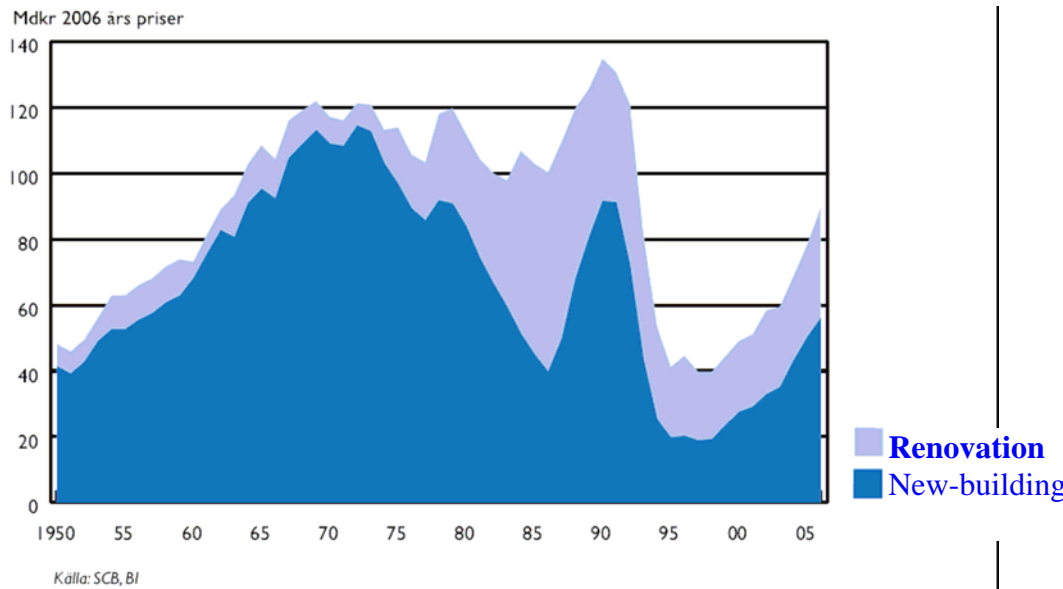
- Volume, growth and characteristics of the construction business?

Data on the Swedish built environment and construction industry

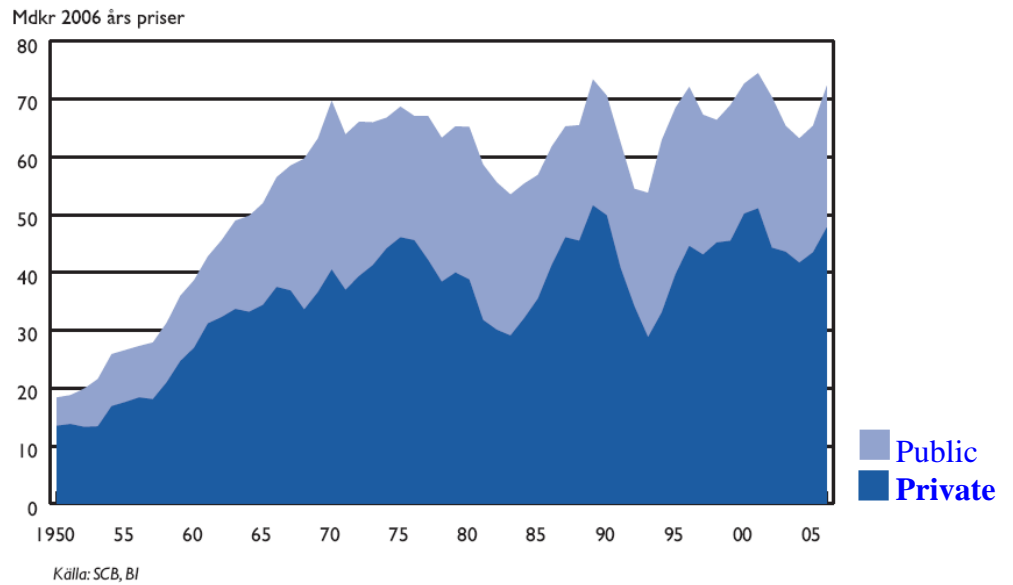
**Investments in the built environment as part of GDP**



**Investments in new and renovated dwellings.  
Billion SEK in price level 2006**

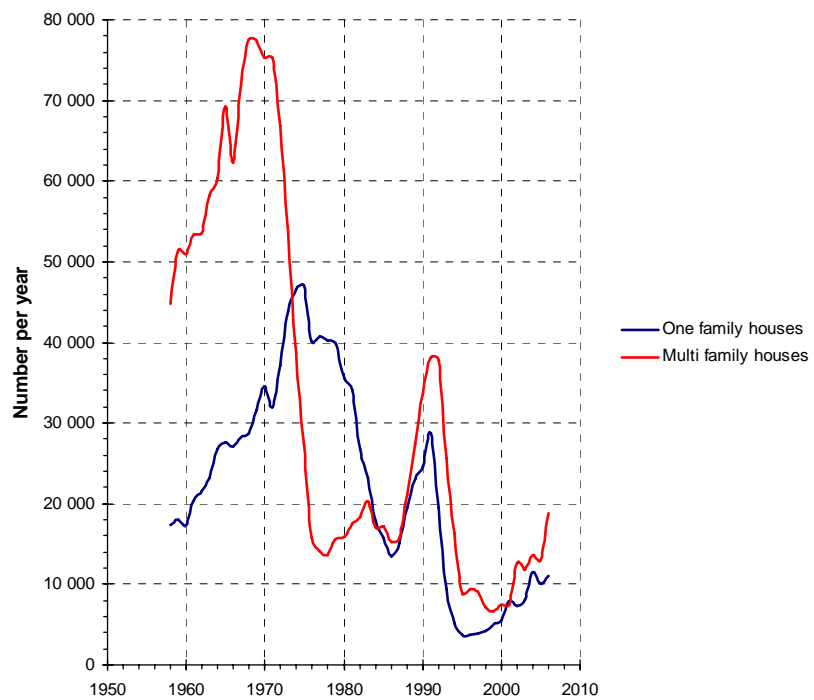


### Investments in premises buildings. Billion SEK in price level 2006



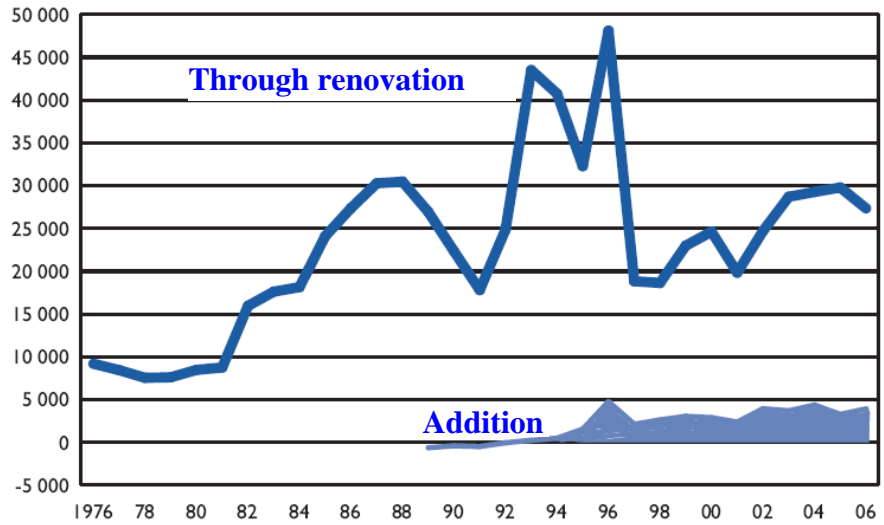
### New-building of dwellings

#### Production of new houses/apartments



### Renovation of dwellings

### Number of dwellings



\* Hopslagning av mindre lägenheter gav ett negativt tillskott under några år.  
Källa: SCB

### The largest construction companies in Sweden 2005

Company	Turn over in construction	
	in Sweden [MSEK]	Employees in Sweden
Skanska Sverige	24 535	10 706
NCC	19 354	8 042
Peab	18 920	8 350
JM	7 818	1 977
Vägverket Produktion	6 380	2 480
Banverket Produktion	2 736	2 890
Veidekke Sverige	1 315	601
Midroc Construction <sup>1)</sup>	1 045	431
Svenska Entreprenad i Mälardalen	768	276
Oden Anläggningsentreprenad	760	302

1) Bought of Peab in January 2006

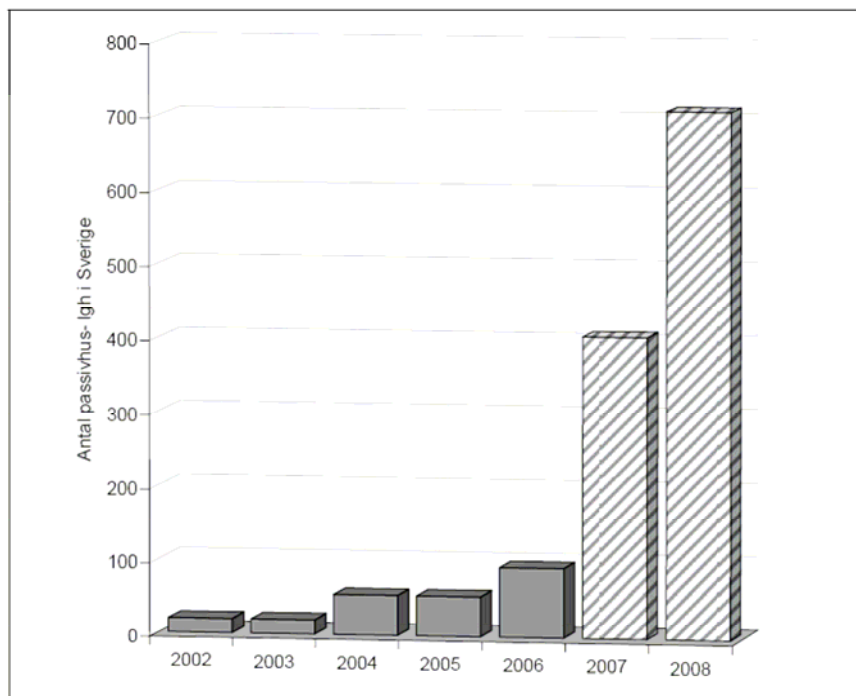


- Volume, growth and characteristics of the sustainable building business?

### Data on the sustainable building industry

Very few data are available! However, data below is from: [Projektet för Passivhus. Marknadsöversikt för passivhus och lågenergihus i Sverige 2006, October 2006.](#)

(Project for passive houses. A market overview for passive houses and low-energy houses in Sweden 2006)



Figur 1  
Utvecklingen av antal passivhus i Sverige pekar uppåt. Redan i slutet på 2006 väntas nära 100 passivhuslägenheter att finnas klara i Sverige. Källa: IVL

## STATE OF THE ART

### - Know how concerning sustainable buildings

It is difficult to answer these questions correctly and objectively, the answers are therefore based on own experiences and opinions. Equivalent with all kind of technologies and systems, some persons are profoundly initiated and well-informed, while others are uninterested or not informed at all.

### - Know how of the professionals (architects, engineers, contractors, bankers, real estate investors and dealers, etc.)?

Architects in general seem quite broad minded and willing to pick up ideas regarding passive houses, eco-houses, etc. If this curiosity reflects a concern of the environment or just a desire to create something “new and odd” is hard to say, probably both. Their technical know how is however limited.

Engineers in general are most likely more doubtful to the whole “passive house and eco-house concept”. They would probably be more comfortable with a concept based on just classic energy saving technologies, such as heat pumps, heat recovery etc. Their assumed doubtfulness may have its background in experiences from less successful energy saving projects during the “energy crisis” in the 1980-ths, not to mention a very unsuccessful, but well exposed (in media), “low-energy and eco-profile buildings” project in Stockholm ten years ago.

Contractors in general are probably a bit sceptical to the passive house concept. Their assumed scepticism is based on the same experiences as the projects described above. Even though the contractors are doubtful to similar (i.e. what they think is similar) projects, the general opinion has raised a demand for sustainable buildings, which may change the contractors mind.

To sum up; many contractors are curious in search for new markets, but most of them have so far adopted a wait-and-see policy due to earlier mistakes.

Bankers, real estate investors and dealers have shown little interested in sustainable buildings so far. Probably since the request for sustainable buildings today is rather limited. There are no special deals (rates, etc.) for sustainable buildings. With a clear definition of what a sustainable building is and massive information in the matter, this may change. Minergie® may open doors here (?)

### - Know how of the suppliers of building materials and components?

There is a well-reputed Swedish voluntary concept called P-märkning (P-labelling). Small houses or building units, such as windows, doors,

boilers etc., are tested, approved and labelled by SITAC, a Swedish company owned by SP Technical Research Institute of Sweden. The production process and the final houses must fulfill certain rather strict quality requirements.

Dealer knows about this concept, but does not market it were intense.

- Know how of prospective homeowners?

There is a growing interest for sustainable buildings and energy efficient buildings among prospective homeowners. However, so far most people does not know much about sustainable buildings, but this lack of information will probably diminish as a result of the previously started and on-going process energy-certification of buildings together with information ongoing campaigns. A guess is that people old enough to have experiences from the less successful energy-saving project described above, are more restrictive than younger people.

- Know how of the general public?

Same conclusions as for “prospective homeowners above”.

- Do regional differences exist with respect to regulations, planning and practical implementation?

There are requirements on maximum use of energy for new buildings. The requirements are divided in two regions north and south. The use of energy is defined as all energy supplied to a building (heating and electricity), except for domestic electricity.

Example - residential buildings:

North	130 kWh/m <sup>2</sup>
South	110 kWh/m <sup>2</sup>

Example - commercial buildings:

North	120 kWh/m <sup>2</sup>
South	100 kWh/m <sup>2</sup>

Addition for average supply airflow larger than 0,35 l/s&m<sup>2</sup>.

- Are channels of distribution for know how and established?

Channels of distribution for know how are partly established. There are a couple of education activities with purpose to rise the awareness and knowledge level regarding use of energy (and indoor climate) in the building sector. One of them is ByggaBo (Build a Building) initiated and financed by the Swedish National Board of Housing, Building and Planning.

Moreover there is an ongoing campaign about energy certification of buildings.

- Are services in repair and maintenance available?

Yes

- Does a secondary market for such buildings exist?

Not yet

## **NORMS, RULES AND REGULATIONS**

- Describe the established order, the pertinent organisations and the necessary steps to erect or refurbish a building?

A future building owner needs to: (in this example, drawings and design is already chosen)

- 1) Apply for a planning permission
- 2) Choose an appropriate contract form
- 3) Formulate a contract for the bidding documents including drawings, date of completeness and special instructions, to specify and simplify the forthcoming comparison between incoming bids.
- 4) Start the bidding
- 5) Chose appropriate entrepreneur(s)
- 6) Chose appropriate insurances
- 7) Construction announcement
- 8) Choose an appropriate quality responsible person
- 9) Meeting with local authority regarding the construction announcement (together with the quality responsible person)
- 10) Construction of building!
- 11) Final inspection
- 12) Final building proof

- How do EC-regulations interact with local standards  
It does not interact with local standards at all.

- Do you know the Swiss SIA-standards and how do they compare?

The general knowledge within the building sector knowledge about Swiss SIS-standards is zero. Not even the new EN ISO 13790-standard developed for the EPBD was adopted in Sweden (despite the fact it's been a Swedish standard since January 2005).

The Swedish construction sector is totally unused to standards when it comes to calculation of the energy use of buildings. Standards in Sweden are more or less only pure product or testing standards. It can be considered as a rather high mental barrier to use unknown "new" EN-standards for calculations.

## IMPORTANT PLAYERS

- Government bodies, professional and trade associations, important private companies, NGOs (Environmental, political, health)?
  
- National Board of Housing, Building and Planning ( [www.boverket.se](http://www.boverket.se) )
- Swedish Energy Agency ( [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se) )
- Swedish Property Federation ( [www.fastighetsagarana.se](http://www.fastighetsagarana.se) )
- Swedish House Owner Federation ( [www.villaagarna.se](http://www.villaagarna.se) )
- Swedish Association of Municipal Housing Companies ( [www.sambandsforbundet.se](http://www.sambandsforbundet.se) )
- The National board of Health Care ( [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se) )
- Swedish Work Environment Authority ( [www.arbetsmiljoverket.se](http://www.arbetsmiljoverket.se) )
- The Swedish Consumer Agency ( [www.konsumentverket.se](http://www.konsumentverket.se) )
- Swedish Environmental Protection Agency ( [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) )
- The Energy Alliance
- ByggaBo- dialog ( [www.byggabodialogen.se](http://www.byggabodialogen.se) )
- HSB - cooperative building associations ( [www.hsb.se](http://www.hsb.se) )
- Riksbyggen - cooperative building associations ( [www.riksbyggen.se](http://www.riksbyggen.se) )
- Byggindustrierna - Swedish association for contractors
- SP Technical Research Institute of Sweden ( [www.sp.se](http://www.sp.se) )
- IVL – Swedish Environmental Institute ( [www.ivl.se](http://www.ivl.se) )
- Belok – Property owner buyers group ( [www.belok.se](http://www.belok.se) )
- Universities of Technology
  - o Chalmers, Gothenburg ( [www.chalmers.se](http://www.chalmers.se) )
  - o KTH, Stockholm ( [www.kth.se](http://www.kth.se) )
  - o LTH, Lund ( [www.lth.se](http://www.lth.se) )
  - o Etc.
  
- Pls. provide simple diagrams, tables, website and contacts and any pertinent information you deem useful.

See above

- Your assessment of future developments, proponents, opponents?

Really difficult to say or even guess without specifically asking them first.

## COMPARABLE ACTIVITIES TO MINERGIE

- Brands such as the Passivhaus, other Labels, brands or standards?
- See “P-labelling” above. P-labelling is just a general quality label, though.
- On going project for Passive houses, founded by the Swedish Energy Agency

Sponsoring by government, EC or others?

There is no longer any sponsoring at all for construction of buildings.

- Is there a focus on geographical or climatic regions? Mountains, south, north'

There is no sponsoring and no focus on special regions.

## POSITION OF THE END-USER

- How interested are property owners and tenants?

See “Know how of prospective homeowners”, above

- Where do they see the core issues: construction of the building (shell, insulation, etc.), energy generation (solar, wood, heat pump, etc.), comfortable living? Other needs such as long term value, prestige, independence of energy, etc.?

It is a mixture of it all, of course. But the core issue among end-users is probably construction of the building. It must be mentioned though that comfortable living and good indoor climate is an absolute assumption.

- Comprehension of the interrelations of above?

Passive houses have been very much exposed in media during the last years, where the focus has been on the construction rather than the building services systems within the buildings (ventilation, tap water, heat recovery, lighting, etc.)

- Considerations of sustainability?

Sustainability has a good reputation today and people in general are aware of their responsibility to diminish the use of energy.

## PROFILE OF THE FOREMOST PARTNERS

- Potential opponents/partners for MINERGIE?

This project is just a prestudie to investigate if Minergie can be introduced in Sweden. No potential opponents/partners have been identified.

## INFORMATION ON YOUR PERSON AND YOUR ORGANISATION/COMPANY

Pls. enclose documentation

[Lennart Jagemar](#)

M.Sc. Eng, Ph.D. and Associate Professor in Building Services Engineering, Chalmers University of technology

Project Manager

Work regarding energy use in building and indoor climate

[Daniel Olsson](#)

M.Sc. Eng.

Project Manager

Work regarding energy use in building and indoor climate

[CIT Energy Management AB](#) offers expertise in issues concerning energy efficiency and indoor climate in all types of structures from residential buildings to advanced laboratories. Our objective is to achieve, together with the client, a long-term efficient energy use solution, both economically and environmentally, at the same time as securing the indoor environment.

Our services can be used in the early design phase of a building and for proposal and judgments of measures in existing buildings. Our customers come from two main categories *clients – consulting engineers – contractors* and *proprietors – facility managers – users*. CIT Energy Management emerged from research activities at Chalmers University of Technology in Gothenburg and has as its ambition to be a leading company in knowledge of energy efficiency and the indoor environment of buildings.

Kind regards

MINERGIE<sup>®</sup> SWITZERLAND





## Bilaga 2 Indata och årsvärmebehov SIA 380/1 (2001)

## Minergie – Indata enligt norm SIA 380/1 (2001)

Ersatt av en ny utgåva 1 juli 2007 med förmodligen hårdare energikrav (och kanske andra indata?)

### Byggnadskategori

1.	Enbostadshus	Wohnen EHF
2.	Flerbostadshus	Wohnen MHF
3.	Förvaltning och administration	Verwaltung
4.	Skolor	Schulen
5.	Handel	Verkauf
6.	Restauranger	Restaurants
7.	Samlingslokal	Versammlungslokale
8.	Sjukhus (plural)	Spitäler
9.	Industribyggnad	Industrie
10.	Lagerbyggnad	Lager
11.	Sporthall	Sportbauten
12.	Badhus (plural)	Hallenbäder

Byggnadskategori	Rums- temperatur [°C]	Golvarea per person [m <sup>2</sup> /person]	Värmeav- givning [W/person]	Närvaro [h/dygn]	Elan- vändning [MJ/m <sup>2</sup> ]	Reduktion el [-]	Areaspecifikt uteluftsflöde [m <sup>3</sup> /h & m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Gränsvärde H <sub>go</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Gränsvärde ΔH <sub>g</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]
Enbostadshus	20	60	70	12	80	0,7	0,7	90	90
Flerbostadshus	20	40	70	12	100	0,7	0,7	80	90
Förvaltn. & adm.	20	20	80	6	80	0,9	0,7	75	90
Skolor	20	10	70	4	40	0,9	0,7	90	90
Handel	20	10	90	4	120	0,8	0,7	60	90
Restauranger	20	5	100	3	120	0,7	1,2	95	90
Samlingslokal	20	5	80	3	60	0,8	1,0	105	90
Sjukhus (plural)	22	30	80	16	100	0,7	1,0	100	100
Industribyggnad	18	20	100	6	60	0,9	0,7	75	80
Lagerbyggnad	18	100	100	6	20	0,9	0,3	80	80
Sporthall	18	20	100	6	20	0,9	0,7	95	90
Badhus (plural)	28	20	60	4	200	0,7	0,7	70	130

## Minergie – Årsvärmebehov [MJ/år & m<sup>2</sup>] enligt norm SIA 380/1 (2001) utan VÅV

Vid 5,7 °C årsmedeltemperatur {Engelberg (OV)} vilket motsvarar Mälardalen, Östergötland och Vänerlandskapen och innebär korrigeringsfaktorn 1,112 av årsvärmebehovet (korrigeringsfaktor =  $1,34 - 0,040 \cdot t_{\text{medel}}$ ).

Byggnadskategori	Elan- vändning (indata) [MJ/m <sup>2</sup> ]	Nybyggnad	Nybyggnad	Ombyggnad	Ombyggnad	Areaspecifikt uteluftsflöde (Indata) [l/s & m <sup>2</sup> ]	Personspecifikt uteluftsflöde (Indata) [liter/s & person]
		Årsvärmebehov Maxvärde [MJ/m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Målvärde [MJ/m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Maxvärde [MJ/m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Målvärde [MJ/m <sup>2</sup> ]		
Enbostadshus	80	263	158	368	221	0,19	11,7
Flerbostadshus	100	252	151	352	211	0,19	7,8
Förvaltn. & adm.	80	246	148	344	207	0,19	3,9
Skolor	40	263	158	368	221	0,19	1,9
Handel	120	229	138	321	193	0,19	1,9
Restauranger	120	268	161	376	225	0,33	1,7
Samlingslokal	60	279	168	391	235	0,28	1,4
Sjukhus (plural)	100	292	175	409	245	0,28	8,3
Industribyggnad	60	228	137	319	191	0,19	3,9
Lagerbyggnad	20	234	140	327	196	0,08	8,3
Sporthall	20	250	150	350	210	0,19	3,9
Badhus (plural)	200	313	188	438	263	0,19	3,9

Den angivna årselanvändningen är framförallt hyresgästel d.v.s. sådan som medför en intern värmeavgivning. Beroende på byggnadskategori antas att mellan 0,7 och 0,9 av årselanvändningen ger ett internvärmestillskott som kan utnyttjas.

Det angivna årsvärmebehovet är nettovärmeanvändningen d.v.s. den värmeenergi som går åt för att värma byggnaden via radiatorer och för att värma ventilationsluften. Ingen värmeåtervinning används. Således tillkommer förluster i pannor etc.

De angivna uteluftsflödena är för låga enligt svenska normkrav i BBR 2007 (använd byggnad 0,35 l/s & m<sup>2</sup>, tom byggnad 0,10 l/s & m<sup>2</sup>). Inga krav finns kvar på luftflöden per person längre. Socialstyrelsen kräver i bostäder i användning >0,35 l/s & m<sup>2</sup> eller > 4 l/s & person och i skolor och barnomsorg >7 l/s & person samt tillägg på >0,35 l/s & m<sup>2</sup>. En indikation på icke tillfredsställande ventilation är > 1.000 ppm CO<sub>2</sub>.

## Minergie – Årsvärmebehov [kWh/år & m<sup>2</sup>] enligt norm SIA 380/1 (2001) utan VÅV

Vid 5,7 °C årsmedeltemperatur {Engelberg (OV)} vilket motsvarar Mälardalen, Östergötland och Vänerlandskapen och innebär korrigeringsfaktorn 1,112 av årsvärmebehovet (korrigeringsfaktor =  $1,34 - 0,040 \cdot t_{\text{medel}}$ ).

Byggnadskategori	Normanv.	Nybyggnad	Nybyggnad	Ombyggnad	Ombyggnad
	Elan- vändning [kWh/år & m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Maxvärde [kWh/år & m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Målvärde [kWh/år & m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Maxvärde [kWh/år & m <sup>2</sup> ]	Årsvärmebehov Målvärde [kWh/år & m <sup>2</sup> ]
Enbostadshus	22	73	44	102	61
Flerbostadshus	28	70	42	98	59
Förvaltn. & adm.	22	68	41	96	58
Skolor	11	73	44	102	61
Handel	33	64	38	89	54
Restauranger	33	74	45	104	63
Samlingslokal	17	78	47	109	65
Sjukhus (plural)	28	81	49	114	68
Industribyggnad	17	63	38	89	53
Lagerbyggnad	6	65	39	91	54
Sporthall	6	69	42	97	58
Badhus (plural)	56	87	52	122	73

Den angivna årselanvändningen är framförallt hyresgästel d.v.s. sådan som medför en intern värmeavgivning. Beroende på byggnadskategori antas att mellan 0,7 och 0,9 av årselanvändningen ger ett internvärmestillskott som kan utnyttjas.

Det angivna årsvärmebehovet är nettovärmeanvändningen d.v.s. den värmeenergi som går åt för att värma byggnaden via radiatorer och för att värma ventilationsluften. Ingen värmeåtervinning används.