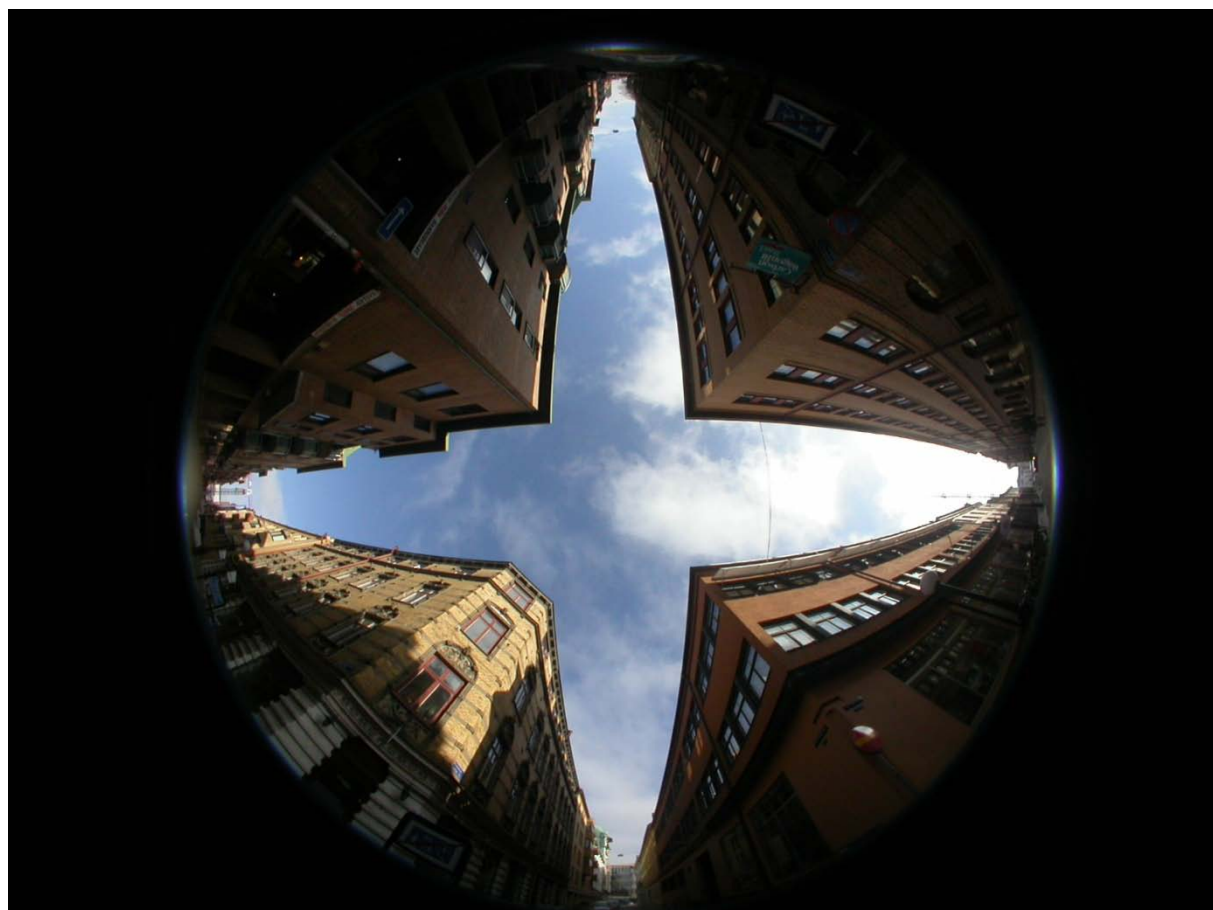


202020

Solskyddets möjligheter för klimatmålen och vice versa



Författare: Lenny Tunedal, Stephan Widholm, Robert Eriksson

INLEDNING

EU har satt övergripande klimatmål för att hindra den globala uppvärmningen från att öka med mer än två grader jämfört med tiden innan industrialiseringen startade. Klimatmålen sammanfattas 20-20-20 och går i korthet ut på följande delmål:

Minska växthusgasutsläppen med minst 20 procent, jämfört med 1990.

Sänka energiförbrukningen med 20%.

Höja andelen förnyelsebar energi till 20 procent av alla energikonsumtion.

Höja andelen bibränsle för transporter till 10 procent.

Källa: www.regeringen.se

Detta arbete vill genom en studie av nuvarande arbete av myndigheter såväl som kommersiella intressen försöka analysera vad mål nummer 2 betyder för projektering och användandet av solskydd samt vad solskydd kan göra för de parter (myndigheter och kommersiella krafter) som vill nå detta mål. Studien ämnar också inkludera ett beräkningsexempel som påvisar denna påverkan.

SYFTE

Studien visar att myndigheter såsom riksdag och andra utövande myndigheter i större grad kommer att vara tvungna att skärpa kraven på energiförbrukningen en fastighet förbrukar varje år. Där kan ett bra solskydd hjälpa till att sänka mängden energi som förbrukas på exempelvis komfortkyla. Arbetet kommer därtill argumentera för en utveckling för att den kommersiella sidan kommer att agera på dessa krav men även ta in solskydd i sin beräkning vid nybyggnation och/eller renovering av fastigheter pga direkta eller indirekta värden i sitt utbud mot sin respektive marknad. Ett exempel på hur myndigheterna kommer trycka på för regelförändringar är svårt att hitta i Sverige då Boverket inte kommit lika långt i sin inskrivning av solskyddets betydelse i sina riktlinjer som exempelvis den norska motsvarigheten. Ett exempel på den kommersiella utvecklingen är t ex Green Building konceptet, där fastighetsbolag driver utvecklingen mot dels det politiskt korrekta men även av att möta eller för den delen överträffa framtida förväntningar. Man kan här säga att konkurrensfördelen gentemot kunder när det gäller energieffektivisering så att säga lever sitt eget liv utöver formella myndighetskrav. Om kunder verkligen prioriterar energieffektivisering så finns möjligheter till en snabb utveckling och stora affärsmöjligheter för t ex solskydds företag, men det gäller då att kunder verkligen inser solskyddets potential för just

energibesparing. Det är nog så att vinsten avseende förbättrat termiskt inneklimat tack vare solskydd är mycket mer konkret för de flesta kunder.

METOD

Via anteckningar från kursen (Solskyddstekniker, Mälardalens Högskola) har vi utgått från vad Boverket har satt för standarder för solskydd samt sökt på Rehvas, Boverkets och Regeringens hemsidor för information om hur långt myndighetskraven har nått

För att åskådliggöra de kommersiella krafterna har NCC fått stå som exempel, där vi via deras hemsida har försökt spåra dels de externa krafter såsom miljöklassificeringar och branschspecifik påverkan NCC verkar under, men även de mål man sätter internt.

Detta projektarbets beräkningsexempel grundas på beräkningar gjorda på Byggnad 33 på Malmö Universitetssjukhus. Siffrorna har hämtats från en liknande studie Johan Menkus och Niklas Marberg studenter vid Lundsuniversitet gjort på energibesparingar på förbättrad ventilation. Källa:

<http://dspace.mah.se/bitstream/handle/2043/8859/Energikartl%C3%A4ggning%20samt%20%C3%A5tg%C3%A4rdsanalys%20av%20en%20kirurgibygnad.pdf?sequence=1>

Vid beräkningarna har vi använt programmen Parasol och energikalkyl programmet BV2. Arbetet har valt att fokusera på mängden energiförbrukning en byggnad förbrukar för komfortkyla där vi anser att solskydd ger största energibesparingen.

AVGRÄNSNING

Av klimatmålen i Inledningen har enbart fokus på mål nummer 2 - Sänka energiförbrukningen med 20% - gjorts. Vi har därutöver begränsat våra studier till det material som finns att hämta på Internet, dels krävde arbetet den aktualiteten, bl a så kontrollerades Boverkets senast inlämningar till EU.

NCC fick stå som exempel då arbetet att överskåda fler aktörer hade blivit för omfattande.

REGLERINGAR OCH NORMER

I kursen "Diplomerad Solskyddstekniker" 2013 fick deltagarna lära sig hur "kort" svenska Boverket kommit i sina texter om hur solskydd ska alternativt bör vara en faktor för att spara energi. Boverket föreskriver följande om energianvändning (generellt):

"Byggnader skall vara utformade så att energianvändningen begränsas genom låga värmeförluster, lågt kylbehov, effektiv värme- och kylanvändning och effektiv elanvändning."

Källa: BBR SOTE, Västerås högskola VT2013

Men solskyddet förblir en rekommendation man bör pröva för att nå denna föreskrivning.

Regleringar för att forcera klimatmålen i form av föreskrivningar riktade (och för detta arbetes syfte, just solskyddets möjliga inverkan) mot parter i det kommersiella ledet är svåra att överblicka. Detta arbetes slutsats är att eventuell lobbyverksamhet såsom ett branschförbund, antagligen har lång väg att vandra för att få inskrivna regler och normer som ger pekpinna åt beställaren att ta solskydd i beaktande för att nå sina klimatmål.

KOMMERSIELLA KRAFTER

I detta arbete har NCC fått stå som arbetande exempel. Vi har genom att fokusera på en spelare i byggbranschen försökt klargöra vilka incitament som nu kan tänkas råda då regleringar inte verkar råda vad solskydd och klimatmål anbelangar. Det visar sig, även om solskydd som företeelse nämns väldigt sparsamt i materialet, att NCC:s hemsida är full av både normer, initiativ och syften att indirekt använda sig av solskydd för att uppnå lägre energianvändning.

Detta arbete argumenterar således för att NCC som exempel, må sikta mot klimatmålen, men inte per se, utan mot lägre energianvändning som i ett led av en ökad medvetenhet för dessa frågor. Dels kan syftet vara att förbli politiskt korrekta eller få en "grön profil" för att uppnå goodwill, dels kan syftet helt enkelt vara att möta en förväntad ökad efterfrågan på produkter (byggnader) med lägre energianvändning.

Miljöklassificeringar

Genom en rad miljöklassificeringar meddelar NCC stolt att man uppnår en lägre energianvändning före, under och efter projekteringen av nya fastigheter. Läser man vidare står det inte specifikt vad man bidrar med i t ex minskade utsläpp utan klassificeringarna verkar mer tjäna som "diplom" som olika branschorgan ger ut till de som är "bäst i klassen". Även om dessa klassificeringar kan tyckas uddlösa av kritiker så är de dock långt längre i utvecklingen än de regleringar som beslutande organ och myndigheter lyckats komma vad gäller specifikationen av energimål där solskydd kan vara ett hjälp på vägen. Några exempel:

- Miljöbyggnad: bland specifikationerna finner vi mål och normer för solvärmeinsläpp där "Gsys", dvs ett tänkts systems G-värde (t ex solskydd) är en variabel. Även dagsljus, energianvändning som sådan och termiskt inneklimat mäts.
- Green Building: som framtagits av fastighetsföretag för att kunna stämpla sin fastighet som "grön" och med låg energianvändning, kräver 25% minska energianvändning jfrt med norm.

- LEED: är ytterligare ett begrepp som fokuserar på energianvändningen.
- BREEAM: tittar även det på energianvändningen och specar krav på inneklimatet.

Källa: www.ncc.se/sv/Projekt-och-koncept/Grona-koncept/

Dessa exempel på miljöklassificeringar som NCC tar upp vill detta arbete få belysa branschens vilja att visa framfötter och engagemang.

NCC:s egna initiativ

Trots regleringar och miljöklassificeringar så verkar NCC vilja visa marknaden att man går ett steg längre. Detta görs genom sk egna initiativ, där man i egentlig mening paketerar sitt engagemang. Du kan som beställare av ett fastighets- eller bostadsprojekt välja följande "paket":

- Grönt anbud: till ditt ordinarie anbud lägger NCC ett grönt anbud där man hjälper beställaren bli medveten om vilka "gröna" möjligheter som finns.
- Green living: vid beställning av ett bostadsprojekt hjälper NCC beställaren/gästen att leva grönt, med mindre energianvändning.
- Green working: likt ovan fast för kontorsfastigheter.
- Grönt byggande: Beställaren kan här välja en byggnadsprocess optimerad för låg energiförbrukning.

För att sammanfatta studien av NCC som kommersiell kraft eller som del av de kommersiella krafterna så ställer sig gärna företaget ett bit längre fram i ledet än vad man kanske "måste". Enligt NCC själva är syftena klara:

1. "Enklare att hyra ut." NCC:s kunder får enklare att hyra ut fastigheter eller bostäder till sina kunder/gäster då man förstått att produkter/initiativ/paket enligt ovan är eller kommer bli efterfrågade.
2. "Risken är mindre." Enligt NCC kommer det medföra en stor risk att gå in i framtiden med byggnader och fastigheter som slukar relativt mer energi än andra. Kostnaderna kan komma att öka drastiskt.
3. "Efterfrågan idag kommer vara standardkrav imorgon." Företaget förutspår att dessa, för vissa kanske nymodigheter, kommer att vara var mans vardag framöver.

Källa: www.ncc.se

BERÄKNINGSEXEMPEL

Studien baserar sig på Malmö universitetssjukhus kirurg avdelningen eller Byggnad 33 som byggnaden fortsättningsvis kommer att kallas. Valet av fastighet har gjorts för att sjukhus generellt använder mycket komfort kyla för att få en jämn inomhustemperatur året runt. I studien har det gjorts beräkningar på solvärmeinläckningen i byggnaden en helklar dag i juni enligt solinstrålnings tabellerna i kursmaterialet.

Källa: BBR SOTE, Västerås högskola VT2013

1. I byggnad 33 finns det totalt en glas area på 1080 kvm .
2. Antagandet är att det är 1/3 fönster yta i söder och 1/3 fönster yta i norr samt att 1/3 är fördelat jämt på öster och väster läge.
3. I byggnaden sitter det dåliga 2 glasfönster genomgående i hela fastigheten.
4. Avskärmningsfaktorn utan markis är 90 % då det sitter gamla och dåliga tvåglasfönster. Vilket kan vara något i överkant. En mer normal siffra är ca. 80% och med vertikalkarkiser installerade reduceras den till 20 %.
5. Beräkningarna har bara baserats på söder och öst/väst fasaden där solvärmeinläckningen blir störst.
6. Tar man bort norrfasaden är det således 360 kvm glas area i vardera vädersträck.
7. Solinstrålningen är enligt tabell 3627 Wh/kvm i söder och 4 657 i öst/väst en helklar dag i juni i Malmö.

Med dessa förutsättningar blir solvärmeinläckningen i byggnad 33 enligt följande:

Söderfasad utan markis: $3627 \times 360 \times 0,9 \times 0,001 = 1175 \text{ kWh/dygn}$

Söderfasad med markis: $3627 \times 360 \times 0,2 \times 0,001 = 261 \text{ kWh/dygn}$

Total minskning: 914 kWh/dygn

Öst/Väst fasad utan markis: $4657 \times 360 \times 0,9 \times 0,001 = 1509 \text{ kWh/dygn}$

Öst/Väst fasad med markis: $4657 \times 360 \times 0,2 \times 0,001 = 335 \text{ kWh/dygn}$

Total minskning: 1 174 kWh/dygn

Minskning totalt i procent: $(90-20)/90\% = 77 \%$

Slutsatsen i detta exempel är att med solskydd minskar solvärmeinläckningen med 2 088 kWh/dygn. Detta påvisar att behovet av komfortkyla minskar markant med ett väl fungerande solskydd.

Parasol

Studien har även inkluderat en simulering i programmet Parasol. Programmet visar tyvärr en del svagheter då det bara går att räkna ut energiförbrukningen i ett rum i taget. Siffrorna blir därför mycket generaliserande. En utveckling av programmet skulle vara önskvärt, där man förslagsvis kan mata in andra värden som t.ex. "total kvm yta" samt hur stor fönster area det är i en hel fastighet.

Simuleringen gjordes med följande förutsättningar:

1. Ett rum på 15 kvm,
2. med ett fönster i måtten 120 x 100,
3. en konstant innetemperatur på 23 grader både på dagtid, nätter och helger.
4. Värmetillskottet är 2 personer, 1 dator och viss medicinsk apparatur som avger värme.
5. Vanliga 2 glasfönster och en installerad screen markis.

Energi besparingen på ett år för komfortkyla blir i det här exemplet: -267kWh för det aktuella rummet.

Således samma resultat som tidigare exempel. Bra solskydd = minskat behov av komfortkyla.

I ett större perspektiv är behovet av komfortkyla relativt liten i Sverige. Men på en liknande fastighet i t.ex. Madrid har det större betydelse. Ett bra solskydd hjälper till att sänka den totala energiförbrukningen i en fastighet. Om boverket dessutom skulle föreskriva ett bra solskydd som standard vid nybyggnation kan vi vara med och påverka valet av kylanläggning på en given fastighet och på så sätt bidra till en ännu större energibesparing.

BV2

Studien inkluderar även en beräkning i ett simuleringsprogram som heter BV2. BV2 är ett beräkningsprogram som används för att analysera en byggnads energianvändning uppdelad i värme, kyla och el. Byggnad 33 som vi använt ovan om ligger till grund för simuleringen. Simuleringen är gjord med respektive utan yttre solavskärmning där den yttre solavskärmningen tar bort all solinstrålning medans den diffusa kvarstår. En brytpunkt vid 0

C är inlagd för när den yttre solavskärmningen aktiveras respektive de aktiveras, då man vill kunna ta tillvara ljuset vintertid.

Alternativ 1: Ingen yttre solavskärmning

Alternativ 2: Yttre solavskärmning – fasadpersienner.

Den procentuella kalkylen är framtagen för att kunna jämföra resultatet där syftet med detta är inte att få fram ett absoluttal för alternativen utan en skillnad i procent som rättvist går att jämföra. Valet att räkna om i procent har gjorts då klimatmålen specificerar samma enhet, och syftet är att påvisa en procentuell vinst med våra produkter.

Självklart finns det investeringskostnader i detta och det skiljer sig från befintliga byggnader där investeringen är fast medans i en nybyggnation kan den investeringen jämföras med lägre kostnader för projekterad kylanläggning som i det fallet blir lägre.

Alternativ 1		Alternativ 2
Årligt kylbehov	283 Mwh = 100 %	117 Mwh = 40 %
Elenergi, kylmaskin	113 kkr/år = 100 %	47 kkr/år = 40 %

Sammanfattning av uträkningar

Studierna visar svårigheterna med att beräkna våra produkters inverkan då det saknas parametrar i de flesta programmen som gör våra uträkningar fullständiga.

Jämförelsen i de olika beräkningsprogrammen blir tydliga då man försöker föra in samma indata men det viktas olika i olika program och resultaten blir därför lite diffusa.

Men studierna kommer hela tiden fram till ungefär samma resultat som kan antas ligga ganska nära sanningen att våra produkter bidrar med en relativt stor del av möjliga besparingar för att uppnå målen fram till år 2020 med att minska energianvändningen.

Slutsatsen är att på den totala energiförbrukningen gör inte ett solskydd så stor skillnad. Men på energiförbrukningen en byggnad förbrukar på komfortkyla så har solskyddet en stor positiv inverkan. Om solskyddet dessutom är med i specifikationerna vid nybyggnadsskedet har vi stor inverkan på vilken typ av kylanläggning en byggnad behöver installera och kan på så sätt göra ytterligare energibesparingar.

Räknar man enbart på kostnaderna för att kyla fastigheter har vi en besparing mellan 50-85 % enligt en studie av Helena Bülow-Hübe på Lunds tekniska högskola, Avdelningen för Energi och ByggnadsDesign. och det är verkligen att nå mål i en specifik energianvändning.

Räknar man ner resultatet på hela fastighetens energianvändning procentuellt så är vi nere mellan 1-2 % av den totala energikostnaden och det måste anses vara ett ganska bra resultat då våra produkter kan användas i de flesta fastigheterna och samtidigt lösa andra samhällsnyttiga aspekter som trivsel och komfort i en fastighet.

ARBETETS SLUTSATS

Studier kan i förenklad form argumentera för energianvändningsvinster i storleksordningen 1-2%. Dvs så mycket som en tiondel av EU:s andra klimatmål avseende energianvändningen just för byggnader kan då hävdas kunna komma från solskydd.

För en viss byggnad kan man ganska enkelt göra ett överslag på hur mycket behovet av köpt energi totalt för en viss byggnad skulle kunna minska tack vare montering av solskydd.

Följande visar vad man då behöver veta tillsammans med ett förenklat påhittat exempel:

- 1) Hur stor andel av all köpt energi till byggnaden används till komfortkyla? Antag t ex 10 % i ett exempel när man inte har solskydd.
- 2) Hur stor andel av all passiv värme som bidrar till kylbehovet kommer från solvärmeinläckning? Antag t ex 60 % i ett exempel.
- 3) Hur mycket minskar solvärmeinläckningen tack vare montering av solskydd?
Överslagsmässigt kanske man kan räkna med 70 % för markiser för fönster som ligger väldigt fritt (oskuggat). Till exempel avskärningsfaktor 70 % utan solskydd och 20 % med markiser: minskad solvärmeinläckning i princip $(70 - 20) / 70 \approx 70 \%$.
- 4) Minskningen av totalt köpt energi för det här exemplet blir då $0,70 \cdot 0,60 \cdot 10 \% \approx \underline{4 \%}$.

Det här är bara ett kraftigt förenklat exempel "skjutet från höften", men principen framgår tydligt och värdena är rimliga exempel. Exemplet visar hur enkelt man kan göra snabba överslagsberäkningar utan t ex hjälp av datorprogram.

Observera att man även kan tänka sig exempel där man genom att montera solskydd kan undvika att installera komfortkyla överhuvudtaget. Solvärmeinläckningen utan solskydd är ju en betydande (men varierande) andel av all passiv värme i byggnaden (passiv värme kommer även från elanvändningen inomhus, från människor och lite från värmeavgivning från varmvatten). Det kan ju faktiskt vara så att det så att säga är just skillnaden mellan solvärmeinläckningen utan och med solskydd som medför att man anser att komfortkyla behövs. Med solskydd så är då summan av all passiv värme tillräckligt låg så att innetemperaturen "godkänns" även sommartid utan komfortkyla. Energibesparingen tack vare solskydd blir ju då 100 % av komfortkylan för byggnaden (motsvarande 10 % av all köpt

energi i stället för 4 % i det tidigare exemplet). Dessutom blir ju då den ekonomiska besparingen tack vare solskydd mycket större genom att hela installationskostnaden för komfortkyla kan undvaras.

Sammanfattningsvis så kan energibesparingen tack vare solskydd variera inom vida gränser. Om man ser till all energianvändning i Sverige så är naturligtvis potentialen för minskad energianvändning med solskydd ganska begränsad, eftersom det är endast en mycket liten andel av all köpt energi i Sverige som används för komfortkyla.

Med exemplet i arbetet skulle övriga byggherrar inte bara kunna lyssna på argumenten detta arbete lägger fram utan även förväntas att snabbt ta sig till dem.

Solskyddsbranschens påtalande om Boverkets passivism kan vändas till något helt annat vid nyttjande av detta arbetes argument och exempel på kanaler, där detta arbete vill hävda att de bland kommersiella krafter finns gehör, vilja och handlingskraft.

KÄLLFÖRTECKNING

Studie vid lundsuniversitet av Johan Menkus och Niklas Marberg:

<http://dspace.mah.se/bitstream/handle/2043/8859/Energikartl%C3%A4ggning%20samt%20%C3%A5tg%C3%A4rdsanalys%20av%20en%20kirurgibyggnad.pdf?sequence=1>

Regeringens korrelering med EU:s klimatmål:

www.regeringen.se

NCC miljömål:

www.ncc.se/sv/Projekt-och-koncept/Grona-koncept/