

Att planera, beställa och installera solavskärmning på lokalbyggnader

av Anders Hall



Att planera, beställa och installera solavskärmning på lokalbyggnader

av Anders Hall

© Anders Hall.
Göteborg maj 2008
Telefon +46-(0)707-64 44 77
anders.hall@somfy.com
rev.: 1.0

Inledning

Denna skrift, eller handledning, har tillkommit som en uppföljning av ett mycket spännande och intressant demonstrations- och forskningsprojekt jag varit delaktig i under 2006 och 2007. Projektet initierades av BELOK, Beställargruppen lokaler i Sverige, samt STEM, Statens Energimyndighet. Projektet genomfördes på Lunds Tekniska Högskola i Lund under ledning av Helena Bülow Hübe och visar tydligt på hur energieffektiv en rätt planerad och installerad anläggning med solavskärmning kan vara. I vissa situationer kan tex elförbrukningen för artificiell kyla reduceras med upp till hela 80%. (En fullständig redovisning av projektet finns att ladda ner på www.belok.se eller på www.solskyddsforbundet.se.)

Projektet testade även kombinationen mellan energiintelligent solavskärmning och en dimmerstyrd takbelysning med målet att hålla 500 lux på arbetsytan innanför fönstret. Mätningar gjordes av hur elförbrukningen påverkades – och det gjorde den, även här med mycket positiva resultat. En av de intressanta slutsatser vi kunnat visa är att två helt olika, autonoma, system kan samverka och ge brukaren betydande besparingar utan några komplicerade länkar mellan intelligenser.

Att sedan avsluta hela projektet med enbart en vetenskaplig redovisning tycker jag riskerar att all nyvunnen kunskap inte kommer till praktisk användning. Min målsättning har därför varit att försöka vägleda och ge tips och råd till dig som fastighetsägare, driftsansvarig, hyresgäst eller konsult som planerar att projektera och installera solavskärmning i en lokalfastighet. Fokus ligger på solavskärmningen och dess funktioner. Lösningen kring belysning eller ev andra funktioner och åtgärder överlåter jag åt andra, som äger bättre kunskap i ämnet, att redovisa men välkomnar samtidigt framtida öppningar till samverkan i att kanske göra framtida uppdateringar och kompletteringar. Ambitionen har inte heller varit att försöka täcka in alla tänkbara förutsättningar och alternativa lösningar utan visa på viktiga huvudfaktorer, ge goda råd etc som kan hjälpa till att säkerställa en bra anläggning, med god kvalitet som också levererar den energi-effektivitet och innekörfort som är målet.

Jag hoppas även att innehållet skall bidra till att öka och påskynda en bredare användning av LCC, Life Cycle Cost, som kalkyljämförelse och inte bara kort-siktiga kalkyler på PayOff tid.

Jag vill samtidigt passa på att tacka Niklas Wallin och Torgil Falck, Somfy Nordic AB, för granskning av faktainnehåll och hjälp med grafisk utformning.

Handledningen har även godkänts av BELOK, Svenska och Europeiska Solskyddsförbunden.

Anders Hall

Innehåll

1	Bakgrund	6
1.1	EU, klimat ute/inne, Sustainable Summer Comfort.....	6
2	Befintlig eller ny byggnad.....	7
3	Definiera målet	8
4	Inventera förutsättningarna	9
5	Projektera och planera	10
5.1	Entreprenadformer.....	10
5.2	Ansvarsgränser.....	13
5.3	Val av styrsystem	14
6	Att handla upp och anlita entreprenör.....	15
6.1	Rambeskrivning	15
6.2	Anbudsfrågan	15
6.3	LCC kalkyl.....	15
6.4	Kvalitetskontroll.....	16
6.5	Teknisk dokumentation	16
7	Driftsättning och utbildning/information	18
7.1	Driftsättning.....	18
7.2	Utbildning / Information	18
7.3	Relationshandlingar - Slutdokumentation.....	18
7.4	Serviceavtal & Garantier	19
7.5	Avslutning.....	19
7.6	Bra webbsidor	19
Bilagor		
1.1	Rambeskrivning	20
1.2	Rambeskrivning förslag	23
2.	Produktöversikt Solavskärmning	26
4.	Funktionslista.....	32
5.	Indata till Parasol beräkningsprogram.....	34
6.	Ekonomisk utvärdering av solskyddsanläggning	36

1 Bakgrund

Ingen har väl idag kunnat undgå alla rapporter och politiska diskussioner som rör det globala klimatet och orsakerna till detta. Oavsett om detta stämmer eller inte så står det väl helt klart att vår galopperande konsumtion av energi inte kan fortgå utan det krävs ett nytänkande för framtiden. Vi måste på allvar tänka igenom hur vi kan bidra och ett bra ställe att börja på är på landets alla arbetsplatser. Både små och rimliga insatser kan generera förvånansvärt stora besparingar, både i energi och pengar.

1.1 Sustainable Summer Comfort

Någon sa att den moderna människan i utvecklade länder tillbringar mer än 90% av sin vakna tid inomhus – hemma eller på arbetet. En skrämmande siffra som samtidigt visar på hur viktigt det är att vi omger oss med ett bra inneklimat för att må bra och fungera som individer i samhället och på våra arbetsplatser. Inom EU börjar man alltmer tala om vikten av ”*Sustainable Summer Comfort*”. Detta innebär att man redan nu gör en tydlig koppling mellan miljömässig hållbarhet i energifrågor och inomhusmiljön för oss människor. Förmodligen kommer framtiden att bättre visa kopplingen mellan inneklimatet, i form av ljus, temperatur och luftkvalité, med hur vi mår som människor, varför vi lättare blir sjuka osv. Arbetet med att dokumentera och finna mätbara relevanta metoder är redan i full gång.

Den traditionella synen på markiser, persienner, rullgardiner etc har varit att de skall fungera som solavskärmning, kort och gott. Benämning solavskärmning eller solskydd, talar om något vi måste skydda oss emot och visst har solen ibland negativa konsekvenser för oss människor. Men solen har även många mycket positiva effekter, vissa av dem rent livsnödvändiga. Se bara på sentida forskning där man funnit en 3:e receptor i ögat som styr hormonerna för vakenhet och sömn. Dagens populära arkitektur, med stora glasytor, är inte bara en utseendemässig estetisk trend. Den visar också på att man börjat inse att vi människor mår och arbetar bättre om vi har mycket dagsljus och ögonkontakt med världen utanför. Men samtidigt blir det allt viktigare med en väl genomförd solavskärmning om inte hälsa skall skapas på bekostnad av övertemperaturer med ökad energiförbrukning som följd.

Därför vill jag lansera en ny syn på våra solavskärmningar och istället tala om ”FASADENS ENERGIFILTER”, med tanke på energi både i form av värme och ljus. Styr vi solavskärmningen på ett intelligent sätt under året så

kan vi skapa betydande energibesparingar för fastigheten och samtidigt ge människorna i huset en behaglig och hälsosammare arbetsmiljö.

2 Befintlig eller ny byggnad

Prognoser visar att c:a 90% av de byggnader vi kommer att ha om 50 år – finns redan idag. Av detta kan vi dra slutsatsen att det största behovet av solavskärmning finns inom det redan existerande fastighetsbeståndet. Därför lägger jag tonvikten framöver just här. Men många goda råd och checklistor går lika bra att använda inför en nybyggnation.

Ett mycket vanligt misstag inför nya byggnader är att inte planera en rad detaljer tidigt nog i processen. Alltför ofta uppmärksammas inte problemen förrän hyresgästen har flyttat in och börjar klaga. I dessa situationer blir solavskärmningen en ”påklitråd” lösning som stressas fram med minimal budget och bristande planering och man mister mycket av vinsterna som annars kan göras. I värsta fall kan det falera helt och bara bli en kostnad. Resultatet blir i alla fall, alltför ofta, att ingen blir riktigt nöjd. Nej, det krävs en tidig samverkan mellan olika specialister och förarbetet kan då synkroniseras av arkitekten i samråd med beställaren.

Specialist på solskydd kan informera om vilka krav som bör uppfyllas för installationen som tex förstärkningspunkter för infästning, var motorer kommer att placeras med tanke på El, vilka givare som bör användas och var dessa skall placeras för att fungera optimalt.

Ansvariga för Glas och Fasad kan förbereda för infästningar och utrymme för elkablage.

Elkonsulten kan optimera all kabeldragning.

VVS konsulten tar med solavskärmningen i klimatkalkylen och kan minimera användandet av komfortkyla.

I en befintlig byggnad är alla förutsättningar givna och då gäller att bilda sig en klar uppfattning om dessa innan arbetet börjar. Mycket av de frågor man bör ställa kan besvaras av en kunning installatör.

Det kan tex handla om:

Vilka fasader berörs?

Fastighetens omgivning. Skuggar närliggande hus eller träd under dagen?

Blåser det ofta i viss riktning mot fasaderna?

Hur ser funktionerna ut i olika våningsplan och bakom olika fönster? Enskilda kontorsrum, grupprum, matsal, kontorslandskap osv?

Vidare kan fasadernas material och utformning avgöra vilka lösningar man har att välja på. För utvändiga solskydd kräver vissa typer av solskydd bra infästning över fönstret, andra typer har bärande krav på var sida om fönstret.

3 Definiera målsättningen

En bra början är att skriva ner alla krav och önskade mål man har. Är alla krav tydligt formulerade kommer detta att underlätta för både leverantörerna och för er egen kvalitetskontroll efter färdig installation. Denna lista kommer att uppdateras efter hand under projekteringen men redan från starten är det viktigt att vissa detaljer kommer med. Några exempel:

Solavskärmningen

- Skall bidra till minimerad användning av komfortkyla.
- Skall ge god dagsljuskomfort och ta bort ev problem med bländning.
- Bör alltid vara motoriserade och styrda på ett energiintelligent sätt samt innehålla säkerhetskommandon för att undvika skador på anläggningen. Anledningen till detta är att manuellt manövrerade solskydd ger avsevärt sämre förutsättningar för energibesparing då det är praktiskt taget omöjligt att göra beräkningar baserade på mänskligt beteende av hur solskydden styrs. Dessutom ökar risken betydligt för skador pga vind eller snö (vid utvändiga solskydd) och man förlorar möjligheten att hålla enhetligt utseende på fasaden.

Ta alltid som regel att beskiva i korta, tydliga punkter. Överarbete inte. Då undviker du missförstånd.

I detta läge kan det även vara en god idé att kontakta Stadsbyggnadskontoret för att kolla om det finns behov för ett formellt bygglov. De kan ofta ge ett ganska snabbt förhandsbesked på detta och är kanske mest intresserade om det gäller en utvändigt installation. Mellanglas- eller invändiga lösningar har, mig veterligen, aldrig krävt bygglov utom i de fall det handlar om en K-märkt fastighet.

4 Inventera förutsättningarna

När nu målet är definierat är det dags att göra en ordentlig inventering av gällande förutsättningar. Då är det bra att börja med att sammanställa alla nödvändiga dokument som tex.

- Fasad- och Planritningar
- Tomtritning som visar fastighetens omgivning och geografiska placering
- Elritningar
- Beskrivning av ev redan installerade styrsystem
- Underlag på ev kyl- och ventilationssystem

Om energiberäkningar skall göras av anlita VVS konsult bör du kontrollera med honom/henne vilka indata som behövs för detta. Gör gärna en sammanställning över fastighetens energikostnader för att sedan ha möjlighet att jämföra efter genomförda åtgärder.

Om behov och intresse finns så kan kompletterande detaljberäkningar göras i PARASOL, ett program utvecklat av LTH som finns att ladda ner gratis på www.parasol.se. Se även checklista i Bilaga 5 – Indata PARASOL

Följande kontrollpunkter skall gås igenom:

3.1 Byggnaden

- Fasadernas väderstreck
- Antal våningsplan per fasad
- Antal fönster per rum
- Storlek på fönster, BxH
- Vid utvändig solavskärmning
 - Placering av stuprör på fasaderna
 - Infästningsmöjligheter, antingen ovan fönster eller på sidorna
- Omgivande fastigheter, natur eller vegetation. Höjd och avstånd. (För ev skuggbilder på fasaderna)

3.2 Rummen

- Var finns enskilda kontorsmoduler med egna fönster
- Vilka ytor består av kontorslandskap med gemensamma fönsterband
- Används flyttbara mellanväggar som kan komma att flyttas och medföra behov av omplacering av invändiga brytare och omgruppering av solskydden
- Funktioner typ matsal, konferensrum, finns behov av mörkläggning dagtid
- Ev problem med insyn dagtid/nattetid

3.3 Övriga delar

- Finns det befintligt styrsystem, typ EIB/KNX eller LON, i huset med önskemål om anslutning till detta eller skall fristående system användas

5 Projektera och planera

Under projekteringen specificerar man allt som styr själva utförandet i praktiken.

- Börja med att fastställa vem som har projektansvaret
- Lägg fast en tidplan
- Exakt vad projektet skall omfatta. Vilka delar av fastigheten berörs
- Vilka krav som ställs i utförandet. Kan avse både hur det skall göras och med vilka produkter, material men även vilken kvalitet som förväntas

5.1 Entreprenadform

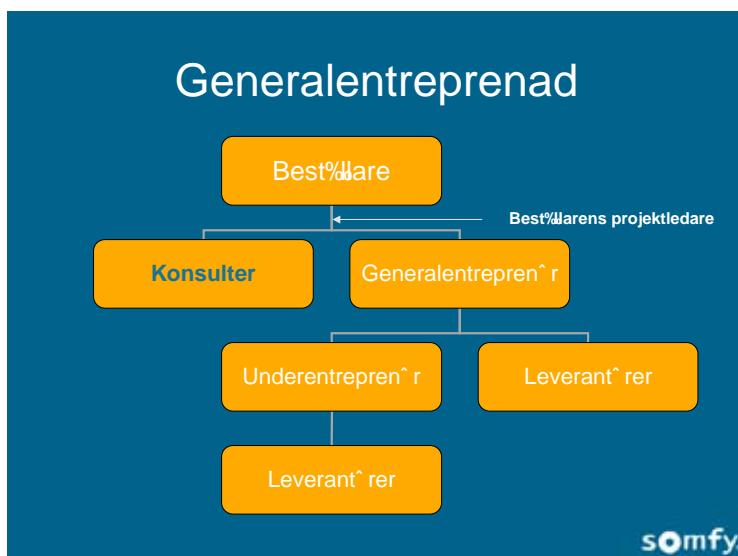
Nu är det också dags att välja entreprenadform för projektet. Detta val innehåller en hel del viktiga punkter och därför går vi igenom dessa lite närmare.

För mindre projekt kan det ofta räcka med att man helt enkelt tar kontakt med entreprenörer inom SOL och EL och samlas i ett gemensamt möte för genomgång och upprättande av projektplanen.

Vid lite mer omfattande projekt anger valet av entreprenadform vilken roll beställaren får och kan också påverka möjligheterna till kvalitetskontroll på genomförandet. Normalt brukar man tala om 3 olika typer av former.

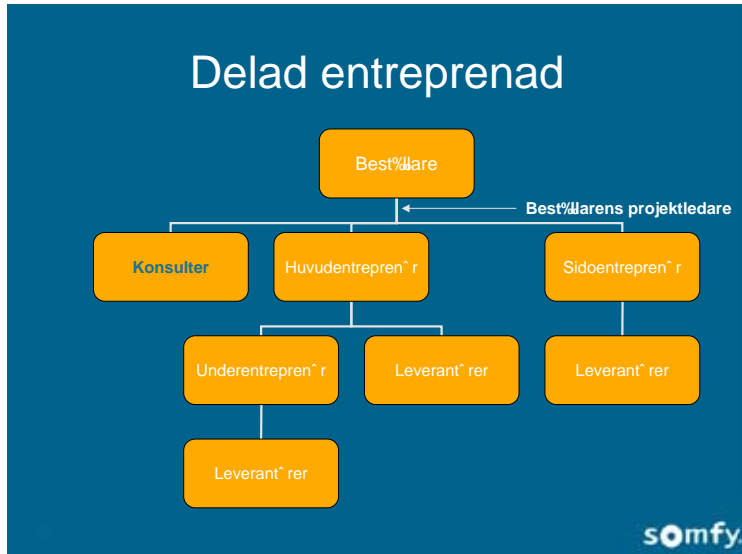
- Generalentreprenad
- Delad entreprenad
- Totalentreprenad

Låt oss titta närmare på de huvudsakliga skillnaderna...

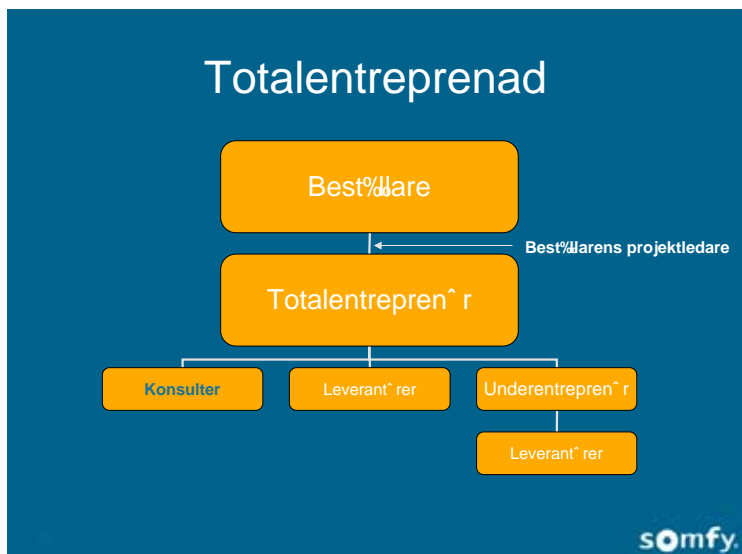


Här har beställaren kontakt med de anlitade konsulter som definierar projektet, gör beräkningar osv.

Beställaren är hela tiden delaktig i alla beslut som tas och håller sig informerad avseende materialval och ev ändringar i utförandet.



Även i denna form har beställaren en nära kontakt med alla anlitade konsulter etc. Huvudentreprenör kan tex gälla uppförandet av själva byggnaden medan Sidoentreprenören utför installation av solavskärmningen tillsammans med EL.



I denna form överläter beställaren allting åt Totalentreprenören mot en budget eller ett totalpris.

Kräver mindre av beställaren men kontakten med anlitate konsulter blir kraftigt begränsad och därmed också den detaljerade möjligheten att kontrollera material och kvalitet.

Efter att ha arbetat med entreprenader sedan -95 och mött alla tänkbara former av upplägg så tillåter jag mig göra en personlig reflektion som kanske både kan uppfattas som ett gott råd, men av vissa som något provokativt. Jag tycker ändå det kan vara på plats att tala lite klarspråk.

I alla former av specifikationer av materialval etc så använder man, sedan länge, i Sverige ett sätt att beskriva som går ut på att ge öppningar för "likvärdiga lösningar". Det innebär att Arkitekten endast ger exempel på vilket fabrikat som skall användas och lägger sedan till just texten "eller likvärdigt". Nu blir det ofta upp till en inköpare hos Byggentreprenören att avgöra om man kan använda ett likvärdigt alternativ. Eftersom budget ofta är något som är pressat så blir det i praktiken istället frågan om ett billigare alternativ. Målsättning brukar dessutom ofta handla om att valet skall hålla byggarantitiden ut (fortfarande vanligt med 2 år men 5 år börjar komma alltmer). Vad som händer efter garantibesiktningen är ju Beställarens problem.

Vem är det nu som avgör vad som är likvärdigt? Jag vill hävda, vid Totalentreprenad, att Beställaren ofta är chanslös eller saknar helt enkelt kunskapen eller intresset för att kunna avgöra vad som är likvärdigt. Man har ju anlitat "proffs".

En konsekvens av detta har blivit att en stor del av landets kontorsbyggnader är utrustade med undermåliga solavskärmningar. Det kan gälla kvalitet på konstruktioner, val av motortyper eller strategi gällande styrning. Många av dessa installationer hör helt enkelt inte hemma på offentliga byggnader utan är gjorda för privata villor etc.

Så mitt råd om du är Beställare – ta reda på fakta om produkterna och följ upp kvalitén som levereras! Jämför och ifrågasätt, kräv dokumentation om byten av material eller leverantörer görs. Då har du rätt förutsättningar för ett lyckat slutresultat.

5.2 Entreprenadgränser

Här kommer vi in på ett kapitel som kan hjälpa alla involverade att undvika att hamna i kostsamma situationer och långdragna byggmöten. Det görs alltför ofta bristfälliga definitioner av projektets ansvarsgränser och det blir alltid någon som i slutändan som får betala för detta. Så därför skall vi titta på upp-lägget i en lista speciellt utformad för projekt med solavskärmning. Det är di-rekt avgörande för ett bra slutresultat inom angivna tid- och budgetramar.

Den kompletta listan återfinns i Bilaga 2 - Gränsdragningslista men här ges lite förklaringar till de beteckningar som används mm.

BEST	Byggherre/Ombud
GLASE	Glasentreprenör fasader
BE	Byggentreprenör
EE	Elentreprenör
SOLE	Solavskärningsentreprenör
SÖ	Styr- & Övervakningsentreprenör

Sedan kan dessa entreprenörer ha olika roller i projektet som kan specificeras enligt följande:

L	Leverans	Att leverera vara till projektet Att leverera all dokumentation till varan
M	Montering	Att fysiskt montera vara enligt anvisningar
I	Inkoppling	Att ansluta vara till tex elsystemet
F	Funktion	Att ansvara för driftsättning av vara Att injustera och prova funktionen Att ev brister i funktion blir åtgärdade

Här kommer exempel på frågor som har en tendens att återkommande dyka upp utan klara svar:

- Vem anger vilka typer av sensorer som bör/skall användas?
- Vem anger placering av alla givare och sensorer?
- Vem ansvarar för montering och genomföring av elkablage genom fasad?
- Vem är ansvarig för att ange punkt för fasadgenomföringen och att det verkligen går att borra just där?
- Garantin på tätningen av denna genomföring?
- Exakt var går entreprenadgränsen mellan EE och SOLE gällande elanslutningen av motorer till fastighetens elsystem?

Dessa frågor, och många fler, kan en bra entreprenadgränslista ge svar på – till glädje för alla involverade! Det kan jag lova. Samla till ett inledande möte innan projektstarten och gå igenom listan med berörda parter. Komplettera listan vid behov.

5.3 Val av styrsystem

Nästa punkt blir att välja rätt typ av styrsystem för anläggningen. Eftersom marknaden har så mycket att erbjuda idag har jag valt att utforma en lista med frågor istället som du kan fundera igenom inför projekteringen. Flera av frågorna ger dig samtidigt information om vilka möjligheter som finns. Se frågelistan i Bilaga 4 – Funktionslista.

Under åren har jag ofta mött både konsulter och kunder som inte fått ordentlig information om möjligheterna och man tror att det i princip är begränsat till ”Sol, Vind och Upp & Ner”. Men detta är långt ifrån de enda parametrarna. Här ligger också mycket av nyckeln till all den energibesparing som anläggningen skall kunna leverera i framtiden, ge en bra inomhusmiljö för att människorna i huset samt säkra anläggningens driftssäkerhet och livslängd.

6 Att handla upp entreprenör

6.1 Rambeskrivning

Innan man kan gå ut med en anbudsförfrågan måste ett förfrågningsunderlag skrivas. Detta görs i form av en rambeskrivning och du finner ett förslag till upplägg för en sådan i Bilaga 1.1 – Rambeskrivning. I Bilaga 1.2 – Rambeskrivning förslag har jag gett konkreta exempel på en del texter som kan användas. Observera att alla fabrikat och namn som nämns är påhittade.

6.2 Anbudsförfrågan

Nu är det dags att gå ut i marknaden och begära offert på projektet. Vem vänder du dig till nu? Om entreprenadformen du valt är General eller Delad så föreslår jag att du samråder med Huvudentreprenören om vilka alternativa företag som kan kontaktas lokalt på orten. Kanske dom har erfarenheter sedan tidigare som du kan dra nytta av. Även när det gäller Total så anser jag att du skall hålla dig informerad om vem som kontaktas. Är det ett mindre projekt som hanteras direkt med en SOLE så vill jag rekommendera att du tar in referenser och samtidigt ställer krav på att man kan redovisa sina förslag i en LCC kalkyl mot förfrågan samt presentera en Kvalitetsplan och protokoll för Egenkontroll.

6.3 LCC kalkyl

LCC är en förkortning av Life Cycle Cost och är en beräkning man kan göra för att få en tydligare bild av anläggningens totala kostnad under hela dess uppskattade livslängd. Alltför ofta kan man konstatera att – köpa billigt idag blir dyrt på sikt. En ”budgetlösning” innebär förmodligen mer i underhåll och kortare livslängd jämfört med en lösning av bättre kvalitet. I LCC kalkylen tar man även med alla kostnader för drift och underhåll vilket ger en mer rättvisande bild av investeringen. Dessutom kan man betydligt lättare jämföra med andra tänkbara åtgärder i fastigheten och se vilken/vilka åtgärder som blir mest lönsamma i just ert fall.

LCC kalkylen - i Bilaga 6 – ger en bild av upplägg och innehåll men du kan inte använda formuläret manuellt eftersom det finns kalkyler bakom som måste vara aktiva. Gå därför till www.solskyddsforbundet.se och hämta filen. Den är gratis att ladda ner och alla kalkyler är öppna. Det blir därför enkelt att kontrollera hur beräkningarna ser ut och göra eventuella anpass-

ningar om så skulle behövas. Notera också att vissa uppgifter måste fyllas i av dig som beställare eller byggherre. Det gäller tex kostnad per kWh, kostnad för EL entreprenaden samt vilken kalkylränta som skall användas. Resten av uppgifterna fylls i av SOLE.

6.4 Kvalitetskontroll

Hur säkerställer man så kvalitén genom hela projektet? Här kommer att par tips på punkter att ta med sig in i projektet:

- Projekteringsamordnare och SOLE skall redovisa kvalitetsplan för egenkontroll enligt SSISO 9001 eller likvärdigt och accepterat av dig som beställare.
- Under projekteringen skall Arkitekt och SOLE kunna redovisa tekniska lösningar som motiverar valet av produkt och att allt är ordentligt dokumenterat.
- Om installationen är omfattande eller komplicerad kan krav på ett provmontage ställas. Detta förutsätter att tiden finns.
- Under montageperioden kan man göra stickprovskontroller med närvaro av leverantörens kvalitetsansvarige.
- Vid större installationer sker ofta montage i etapper. Man kan då utföra delbesiktningar och provning per etapp.
- Vid avslutat montage utför man en samordnad provning när alla olika entreprenörer som har anknytning till anläggningen deltar. Det kan då vara SOLE, EE, SÖ tex.
- Var noga med att ange – ingen provkörning av solavskärmningen får ske utan medgivande från SOLE! Är inte montage fullt utfört så kan det uppstå skador på anläggningen.
- Sk Egenkontroll skall utföras av varje entreprenör enligt godkänd kvalitetsplan.
- Normalt brukar man använda AB04 som regelverk för alla underentreprenörer. Den går att beställa från Svensk Byggtjänst i Stockholm. Se även Bilaga 1.1 Rambeskrivning.

6.5 Teknisk dokumentation

I projekteringsskedet är det också viktigt att beskriva krav på märkning, skyltning och provning.

AF AMA 98 är mycket användbar till detta. Även denna kan beställas på Svensk Byggtjänst i Stockholm. Se vidare i Bilaga 1.1 Rambeskrivning. Under respektive punkt formuleras projektets specifika krav. Och följande avsnitt är bra att ha med:

- YTB.1 Märkning av installationer
- YTB.16 Märkning av el- och teleinstallationer
- YTB.18 Märkning av styr- och övervakningsinstallationer
- YTB.28 Skyltning för styr- och övervakningsinstallationer
- YTC.18 Provning av styr- och övervakningssystem
- YTC.28 Injustering av styr- och övervakningssystem
- YSK TEKNISK DOKUMENTATION FÖR HUS
- YUC BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER
- YUC.8 Bygghandlingar för styr- och övervakningsinstallationer
- YSK.32 Upprättande av relationshandlingar för hus
- YUD.8 Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer
- YSK.6 Driftsinstruktioner för hus
- YUH.8 Driftinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer
- Egenprovning
- Samordnad funktionsprovning
- YUK.8 Underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer
- YUM MILJÖDOKUMENTATION
- YUP INFORMATION till drift- och underhållspersonal

7 Driftsättning och utbildning / information

7.1 Driftsättning

Driftsättningen utförs normalt av SOLE eller leverantören av styrsystemet om det gäller system utvecklade enkom för solavskärmning. Om det gäller öppna BUS system av typen EIB/KNX, LONWorks eller motsvarande utförs detta arbetet av en systemintegratör. Då måste du säkerställa att han/hon har kontakt med SOLE och leverantören av motorerna till solavskärmningen. Har man inte rätt kunskap så kan systemet åstadkomma skador på motorerna som då måste bytas. Dessa skador täcks normalt inte av några garantier och kan därför bli mycket kostsamma.

7.2 Utbildning / Information

Om det finns anställd driftspersonal i fastigheten skall denna ges grundläggande utbildning i daglig hantering av systemet i samband med att driftsättningen genomförs.

Utförs normalt på plats.

Samtidigt bör man planera för information till den personal / de hyresgäster som skall arbeta i huset. Görs inte detta visar erfarenheten att risken för klagomål är överhängande. Man förstår ju inte alltid varför anläggning gör vissa saker och detta kan skapa irritation. Informerar man däremot om varför anläggningen gör vissa moment och att skälet är just energibesparing och kvalitet på inneklimatet så försvinner de flesta kverulanterna direkt. Kan antingen göras via ett informationsmöte eller att man förbereder information på ett intranet eller helt enkelt mailar ut till samtliga personer som berörs.

Båda dessa punkter bör ingå redan vid anbudsförfrågan.

7.3 Relationshandlingar - Slutdokumentation

Det skall alltid ställas krav på att varje inblandad entreprenör skall efterlämna sig en komplett dokumentation på de komponenter och funktioner man installerat i fastigheten. Det kan vara CE märkning, Manualer, Driftinstruktioner, Ritningar.

7.4 Serviceavtal & Garantier

Så är anläggningen i drift och skall förhoppningsvis ge både energibesparingar och bra inneklimat i många år framöver. Som köpare har du fått leveransgarantier som oftast idag ligger på 2 år, men det blir allt vanligare med 5 år. Men garantier till trots - inget är underhållsfritt. Diskutera därför redan nu, när alla kontakter och informationer är färska, om att lägga upp ett Serviceavtal. Det kan tex gälla en årlig översyn med inventering på reparationsbehov.

7.5 Avslutning

I linje med de nya EU regler som nu implementeras skall alla kommersiella fastigheter energideklaras samt att förbättringsåtgärder skall tas fram och genomföras. Jag är övertygad om att en investering i solavskärmning står sig väl i jämförelse med många andra åtgärder som kan vidtas. Särskilt när det gäller befintliga byggnader.

Nu är det min förhoppning att denna Handbok gett dig bättre möjligheter att planera och genomföra en upphandling med solavskärmning med ett bra slutresultat. Att både kvalitét och funktion bidrar till att ge era lokaler många energieffektiva år fyllda med nöjda hyresgäster.

Lycka till!

7.6 Bra webbsidor:

www.belok.se

www.solskyddsforbundet.se

www.es-so.com

www.rehva.eu

www.ebd.lth.se

www.parasol.se

www.boverket.se

www.energiradgivarna.com / Energieffektiviseringsföretagen/EEF

www.ceeeta.pt/keepcool

Bilaga 1.1 - Rambeskrivning

Bakgrund

Beskriv projektet kort och vad som är slutmålet.

Orientering

Ge specifika fakta om byggnaden och dess omgivning.

Omfattning

Vilka delar av fastigheten berörs? Vad skall utföras?

Handlingar/Beteckningar

Vilka handlingar och dokument gäller för detta projekt?

Genomförande

Ange tidplaner och olika faser/etapper.

Ange anbudstid etc.

Fasad

Beskriv fasaden och tankarna runt funktion och väderstreck

Solavskärmning

Har solavskärmningens funktion eller typ föreslagits i program eller i projekteringshandling? Till exempel utanpåliggande, mellanliggande eller invändig lösning?

Typ av solavskärmning

Specifik beskrivning av själva solavskärmningen. Typ, modellbeteckningar, färg på profiler, färg på väv eller lameller etc. Dessa uppgifter tas fram av arkitekten i samband med inledande projekteringsmöte då solavskärmningsentreprenör inbjuds att delta.

Kvalitetskrav på konstruktionen avseende styrka i rör, profiler och motorer.

Automatik

Beskriv funktioner, typ Vind, Sol, Regn, Frost, Logg, Energieffektivisering som skall uppfyllas eller ange en produktbeteckning på en styrning ni vet uppfyller era krav och önskemål.

Ange också om lokala brytare skall användas i lokalerna, per grupper eller per rum etc. Om de skall vara kabelanslutna eller via trådlös fjärrkontroll.

Installation av komponenter i styrsystemet

Beskriv var dessa skall placeras generellt. Tex "fönsternära i rum" eller "på kabelstegar i korridorer". Var skall själva automatiken placeras? I eget utrymme, i driftrum, hos vaktmästaren? Var skall ev dator för systemet placeras?

Motorer

Ange kvalitetskrav som tex "tystgående", "dokumenterad anpassad motorstyrka och med ev överkapacitet".

Typer? Skall det vara 230V AC eller 24V DC?

Gränsdragningar, se bilaga.

Hänvisa till separat bilaga Gränsdragningar. Denna anpassas sedan i sitt innehåll beroende på vilka olika entreprenörer som berörs och bör i ett tidigt skede diskuteras igenom med parterna så att enighet råder.

El

Finns det specifika frågor kring kraftmatning till solavskärmningen och dragning av kablage som behöver nämnas?

Kontroll och Kvalitet

Ange att entreprenören skall inkomma med Kvalitetsplan för sitt företag.

Varje installation skall kontrolleras i sk "Egenkontroll" och kopia skall överlämnas till Beställarens ombud.

Dokumentation

Hänvisa till att använda AMA 98 kap Y. Merparten av punkterna i detta dokument berör främst El. Kan beställas på www.byggbokhandeln.com. Skriv "EL AMA 98" i sökfältet.

Fullständig dokumentation på solavskärmningen skall överlämnas till Beställarens ombud i form av teknisk deklaration av produkterna, deras ursprung/tillverkning, manualer och CE dokument. Viktigt för framtida spårbarhet.

Regler för entreprenaden

Ange vilka regler som skall nyttjas. Ett bra utgångsläge är "AB 04. Allmänna Bestämmelser för Byggnads-, Anläggnings- och Installationsentreprenader". Kan beställas på www.byggbokhandeln.com. Skriv "AB 04" i sökfältet. Artikelnumret är 6205315.

Handlingsförteckning

Ange vilka övriga handlingar som gäller för förfrågan. Typ olika ritningar och andra bilagor tex Gränsdragningslistan.

Övrigt

Övrigt.

Bilaga 1.2 – Rambeskrivning förslag

Bakgrund

Projektet avser Kv Solen på Energigatan 52 i Elköping. Fastigheten har redan installerat Fönstermarkiser på vissa delar och nu skall komplettering göras.

Orientering

Fastigheten är belägen i stadsmiljö i anslutning till en park mot väster. Omgivande byggnader håller samma höjd och i parken finns träd som sommartid till viss del skuggar fasaden i väster.

Omfattning

Projektet avser installation av Fönstermarkiser på västra fasaden enligt angivelser på ritning X.

Handlingar/Beteckningar

Genomförande

Anbudtiden går ut fredagen den X juni kl 12.00. Anbud inlämnade efter denna tidpunkt kommer inte att beaktas.

Beslut om vald entreprenör kommer att meddelas skriftligen senast torsdagen den X juni.

Entreprenad kan påbörjas snarast efter detta med krav på avslutat arbete den X augusti.

Fasad

Fasaden är byggd i tegel och medger montage av Fönstermarkiser med tillhörande armar. Solavskärmningen skall vara motoriserad samt anslutas till styrautomatik.

Solavskärmning

Fönstermarkiserna beskrivs detaljerat i Bilaga AA:1 från Arkitektbyrån Huset AB.

Typ av solavskärmning

Fönstermarkis av märke SunShade i kassett utan frontkappa. Samtliga profiler i RAL kulör ”ABC”. Markisväv av fabrikat SunBlock, kulör ”123”.

Varje fönster förses med enskild markis. Samtliga markiser skall vara motoriserade men kan kopplas med axel där avståndet understiger 50 cm mellan karmytterbågar och förutsatt att dessa fönster sitter i samma rum.

Markisarmarna skall vara tillverkade av min XY mm profiler samt att inbyggda fjädrar skall ha en dokumenterad anpassad styrka i förhållande till storlek på markisen.

Automatik

De motoriserade markiserna skall anslutas till en central automatik av typen SunSmart och ha anslutna sensorer som medger inställningar avseende följande funktioner:

Sol, Vind, Regn, Brandlarm och Dygnstidur för blockering i Uppläge för Plan 1 för att förhindra skadegörelse utanför kontorstid.

Fasaden skall delas in i 5 styrgrupper. Varje styrgrupp skall kunna köras från automatiken. Varje rum skall förses med lokal manöverbrytare för samtliga markiser i detta rum.

Systemet skall förses med nödvändigt antal reläer för korrekt anslutning av motorerna till automatiken.

Installation av komponenter i styrsystemet

Automatiken skall placeras i apparatskåp i driftrummet på Plan 1.

Motorer

Motorerna skall vara tystgående av typen SunMove 230V AC och ha en dokumenterad överkapacitet av min 15% för maximal driftssäkerhet.

Gränsdragningar, se bilaga.

El

230V matning till motorer/reläer hämtas lokalt i pendlat undertak eller korridor med målsättning att ge kortast möjliga dragning till motorerna.

Kontroll och Kvalitet

Entreprenör som inkommer med anbud skall, vid startmötet, kunna presentera en Kvalitetsplan för företaget samt lämna in förslag till Egenkontroll för godkännande av Beställarens ombud.

Dokumentation

Fullständig dokumentation på solavskärmningen skall överlämnas till Beställarens ombud i form av teknisk deklARATION av produkterna, deras ursprung/tillverkning, manualer och CE dokument för framtida spårbarhet.

Regler för entreprenaden

För SOLE gäller AB 04.

Handlingsförteckning

Ritningar X och Y
Bilaga Gränsdragningslista

Övrigt

Beställaren kommer att montera fasadställning för användning under entreprenadtiden. Denna skall monteras med tillräckligt avstånd från fasaden eller på sådant sätt så att provkörning av solskydden är möjlig under montage.

BILAGA 2 – Gränsdragningslista Solavskärningsentreprenad

Denna bilaga bör gås igenom noga inför det aktuella projektet och anpassas beroende på vilka olika entreprenörer som berörs. I detta förslaget ingår BH = Byggherre, HG = Hyresgäst, BE = Byggentreprenör, EE = Elentreprenör, SOLE = Solavskärningsentreprenör, SÖ = Styr och Övervakningsentreprenör.

Objekt	Lev.	Mont.	Inkoppl.	Funktion	Se nedan
Apparatlådor	SOLE	EE	EE	SOLE	1)
Kraftmatning apparatlådor	EE	EE	EE	EE	2)
Givare och sensorer	SOLE	EE	EE	SOLE	3)
Håltagning genom yttervägg	EE	EE	EE	EE	4)
Reläboxar för solskydd	SOLE	EE	EE	SOLE	5)
Kraftmatning reläboxar	EE	EE	EE	EE	6)
Kanalisationer	EE	EE	EE	EE	7)
Inre styrenheter för solskydd	SOLE	EE	EE	SOLE	8)
Solskydd	SOLE	SOLE	EE	SOLE	9)
Motorer för solskydd	SOLE	SOLE	EE	SOLE	10)
Centralutrustning, program	SOLE	SOLE	SOLE	SOLE	11)
Arbetsbrytare vid solskydd utomhus	SOLE	EE	EE	EE	12)
Styrledningar	EE	EE	EE	EE	13)
Felsignal, summalarm	SÖ	SÖ	SOLE	SOLE	14)
Anslutning GSM modem	SOLE	EE	EE	SOLE	15)
Koppling till telenät	EE	EE	EE	EE	16)
Koppling till brandlarm	SÖ	SÖ	SÖ	SÖ	17)
Information till HG	SOLE	-	-	SOLE	18)
Information till BH	SOLE	-	-	SOLE	19)

Kommentarer
1) Avser endast färdigkapslade enheter. Vid kapslingsbehov utförs detta av EE
2)
3) Placeringar anges av SOLE
4) Inkl tätning, behov?
5)
6) EL och SOLE måste stämma av solskyddens gruppindelning
7)
8) Kan gälla lokala rumsbrytare eller fjärrkontroller. Kolla gruppindelningen.
9)
10)
11) Placering av enhet och ev PC?
12) Hirschmann kontakter oftast. Gräns mellan SOLE och EE i resp halva av kontakten.
13) Vilka typer av kabel skall användas?
14) Finns speciella behov hos hyresvärden?
15) Kontroll av mottagning måste göras före fast installation!
16)
17) Fastighetens brandlarm ansluts till styrningen för solskydden
18) Hyresgästen informeras om anläggningens funktioner
19) Utbildning av driftspersonal.

BILAGA 3 – Beskrivning av olika solavskärmningar

Nedan följer en kortfattad beskrivning av de vanligast förekommande typerna av solavskärmning samt några kommentarer om dess användning och funktion.



Fönster- eller Fallarmsmarkis.

Används ofta för mindre fönster där det inte finns krav på frigång för människor. Armarna kan då utgöra ett problem.

Finns i en rad olika utföranden som halvöppen kassett med kapp i frontprofilen eller som heltäckande kassett utan kapp.

Lätt att koppla flera markiser på samma motor, normalt max 3 st och om fasaden tillåter med avstånd mellan fönster, fönsterhöjd, stuprör etc.

Viktigt med bra kvalitet på armarna och deras fjädrar då detta är avgörande för markisens livslängd och vindtålighet.

Bör inte användas på bottenplan pga risk för skadegörelse.

I vissa väderstreck, under viss tid av dagen, kanske markisen släpper in lite ljus från sidan då dessa inte är täckta.



Terrass- eller Vikarmsmarkis.

För större butiksfönster, uteserveringar och liknande. Även denna finns i en rad olika utföranden som halvöppen och heltäckande kassett. Kan idag fås i utföranden med utfall från vägg på mer än 4 meter.

Kopplas normalt inte i serier utan styrs oftast enskilt. Vindkänslig och bör därför alltid kombineras med vindsensor. Viktigt med bra kvalitet på armarna och deras fjädrar då detta är avgörande för markisens livslängd.

Ställer krav på infästningen i fasaden. Viktigt också att rätt typ av motor används avseende styrka och rörelsemönster.



Screen.

Screen kännetecknas av att väven är perforerad för att filtrera infallande ljus och reflektera oönskat ljus eller värmestrålning och samtidigt ge möjlighet till utblick. Vävar finns idag i en mängd olika tekniska typer, färger och grader av perforering.

Dagtid får man en bra bild av verkligheten utanför genom väven vilket minskar känslan av instängdhet. Tänk på att det är tvärtom nattetid. Tänds

ljuset i rummet så ser man lika bra in!

Screens finns i en rad olika utföranden för montage utvändigt, mellan glas i en dubbelglasfasad eller invändigt.

Var försiktig med att använda för vita nyanser vid större fönster och vävar. En för ljus väv kan förstärka problemen för ögat med infallande direkt solljus.

Finns även med vindsäkrande låsning av vävens underlist.

Sidostyrning med vajer eller profiler, sk gejdrar. Kan normalt fås med profiler i fasadanpassad färg enligt RAL.



Markisolett.

En kombination av funktionerna i Fönstermarkis och Screen. Den går ner vertikalt till önskad höjd och vinklar sedan ut från fasaden. Fördelen med detta är att övre delen skärmar av störande ljus och värme medan den nedre delen medger fri utsikt.

Lämplig vid högra fönster, har ett kort utfall från vägg (normalt c:a 60 cm) och är förhållandevis vindtålig.

Övriga egenskaper – Se Screen.

Fasad- eller Utvändig persienn.



Tillverkas i aluminium med lameller i olika bredder. Vanligast förekommande är 80 mm välvd lamell men det finns även en rad varianter med olika profiler för ökad styvhet eller slutningsegenskaper. Som sidostyrning av lamellerna kan både styrvajer eller profiler, sk gejdrar, användas.

Monteras oftast ute på fasad eller i dubbelglasfasad. Den typ av solskydd som, enligt LTH i Lund, ger bästa avskärmningen men med nackdelen att ut-

sikten begränsas motsvarande, främst under vintern med låg sol då persiennen behöver vara ganska stängd.

Kan enkelt kopplas flera enheter på samma motor om fasad etc medger detta.



Invändig eller Mellanglaspersienn.

Finns för montage både mellan glas eller frihängande inomhus.

Vid mellanglas alltid i aluminium men frihängande både i aluminium och trä.

I båda fallen erbjuds lameller i en enorm flora av färger och strukturer.

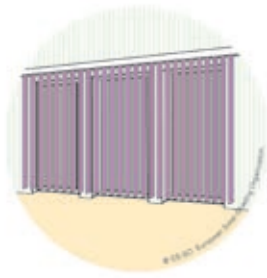


Rullgardin eller Mörkläggningsgardin.

Finns i en rad alternativa utföranden med olika rör beroende på storlek, vävtyp och funktion.

Skillnaden mot Screen är att denna aldrig monteras utomhus och har ingen sidostyrning annat än vid mörkläggning eller vid montage på svängande dörrblad etc.

Ett obegränsat utbud av färger, mönster och transparens.



Lamell- eller Vertikalgardin.

Här vinklas lamellerna vertikalt stående. Kan dras undan åt höger, vänster eller delat åt båda håll.

Ett obegränsat utbud av färger, mönster och transparens.

En av de stora fördelarna med denna produkten är att den medger lösningar i tex glaspartier med sned överkant.



Plissé eller Duette

Görs av en veckad textil och kan erhållas i ett antal olika utföranden. Utöver i vanliga standardfönster så kan den användas för takfönster eller i tex glaspartier med sned överkant. Kan även skäras i triangelform mm.

Plisségardinen är enkelveckad med fördelen att den tar liten plats i upphissat läge. Kan fås i transparenta textiler.

Duettegardinen är dubbelveckad.

Kan enbart motoriseras när duken är rektangulär och finns då för både frihängande utförande på insida fönster eller för mellanglas montage. Annars styrs den manuellt.

Bilaga 4 - Funktionsinventering

Följande lista är ett exempel på funktioner man kan överväga inför val av styrsystem till solavskärmningen. Använd den i samråd med SOLE och diskutera er fram till den bästa lösningen för just er fastighet.

Frågorna hjälper SOLE att offerera rätt lösning med en gång och samtidigt ger den er information om vilka olika funktioner som finns att välja på.

Byggnadsnivå – för hela huset	JA	NEJ	Kommentar
Är energieffektivitet av prioritet?			
Skall anläggningen samordna sina funktioner med bef kyla i huset?			
Skall anläggningen samordna sina funktioner med bef värme i huset?			
Skall solskydden kunna återställas för sk "Snygg fasad"?			
Skall brandlarm anslutas för UPP blockering?			
Skall styrzon kunna blockeras vid tex fönsterputs?			
Skall fellarm ges till annat övergripande styrsystem?			
Önskas loggning av alla händelser i systemet?			
Fjärransluten service och övervakning av anläggningen?			
Styrning på sol?	x		alltid JA
Solhöjdsstyrning under året – sk Suntracking			
Styrning på vind?			alltid vid utvändiga
Skydd mot frost?			endast vid utvändiga
Skydd mot regn?			endast vid utvändiga
Skydd mot isbildning?			endast vid utvändiga
Rumsnivå			
Skall hyresgästen själv kunna styra under vissa perioder dagtid?			
Önskas lokal manöverbrytare i varje rum?			
Skall sk "favoritposition" kunna ställas in för rummet?			
Skall denna brytare vara trådbunden?			
Skall denna brytare anslutas via trådlös fjärrkontroll?			
Skall lokala inställningar bara gälla under arbetstid?			
Service och support			
Önskas användarutbildning?			
Önskas utbildning av driftansvarig personal?			
Önskas serviceavtal?			

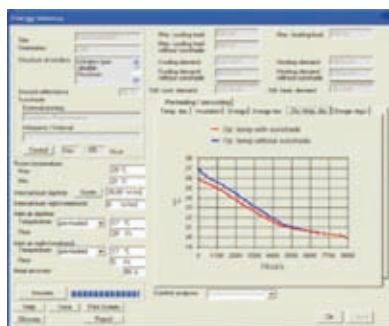
Bilaga 5 – Indata PARASOL

ParaSol är ett användarvänligt projekteringshjälpmedel, utvecklat vid Lunds Tekniska Högskola, för jämförelse av energi- och effektbehov samt innetemperaturer för olika glas och solskyddslösningar.

Programmet vänder sig främst till arkitekter, konstruktörer, beställare och byggherrar som ett stöd i beslutsprocessen vid val av olika glas- och solskyddsalternativ, val av glasstorlek mm.

ParaSol är utvecklat för MS Windows operativsystem 95/98/2000/XP. Språket kan väljas mellan svenska och engelska och ställs enkelt inifrån programmet. Programmet är gratis och kan hämtas på www.parasol.se. Vid nerladdningen krävs en enklare registrering. Denna syftar ENBART till att samla information om antalet nerladdningar, vem, varifrån etc och kommer INTE att brukas för utskick.

Programmet kan användas vid projektering och ombyggnad av t.ex kontor, skolor och bostäder.



www.ebd.lth.se

För att kunna genomföra en beräkning behövs en rad indata till programmet. Här följer en lista över merparten.

Typ	Data
Rum - storlek BxDxH	
Fönster - storlek	
Antal kvm / fönster	
Väderstreck för rummet	
Fasadtyp	
Glastyp	
Ort	
Typ av solskydd	
Funktion solskydd	
Intern last DAG	
Intern last NATT	
Max tillåtna temp	
Min tillåtna temp	
Luftflöde DAG	
Luftflöde NATT	
Temp tilluft	
Heat recovery	
Antal personer och datorer i rummet	

Bilaga 6 - Ekonomisk utvärdering av solskyddsanläggning

Notera att denna kalkyl måste göras i det aktuella Excel-dokumentet då det finns bakomliggande formler. Ladda ner kalkylen gratis på www.solskyddsforbundet.se.

LCC analys	Solskyddsleverantör	
	Annan person	
PROJEKT:		
DATUM:		
LEVERANTÖR:		
UTFÖRD AV:		
EKONOMISKA FÖRUTSÄTTNINGAR		
Kalkyltid (estimerad livslängd)	år	
Kalkylränta (skriv %)	%	6,00
Nusummefaktorn (beräknad av kalkyltid och ränta)	-	0,00
Annuitetsfaktorn (beräknad av kalkyltid och ränta)	-	
INVESTERINGSKOSTNADER		
Typ av solskydd	text	
Fabrikat	text	
Typ av motor	text	
Antal	st	
å-pris på komplett solskydd	SEK/st	
Totalsumma solskydd	SEK	0
Automatik/Styrutrustning		
Typ av automatiksystem	text	
Totalsumma styrutrustning	SEK	
Installation		
Material- och arbetskostnader, totalt	SEK	
El-installation - enligt EL entreprenör - totalt	SEK	
Övrigt, totalt	SEK	
Totalsumma installation	SEK	0
S:A INVESTERINGSKOSTNADER	SEK	0
DRIFTSKOSTNADER		
Energikostnad		
Antal motorer	st	
Beräknat antal cykler per år	st/år	
Strömförbrukning	W	
Total gångtid per cykel (total tid 0% -> 100% -> 0%)	sek	
Energianvändning / år	kWh/år	0
Elpris	SEK/kWh	1,00
Årlig energikostnad	SEK/år	0
Underhållskostnad		
Underhållskostnad per solskydd per år	SEK/st/år	
Årlig underhållskostnad	SEK/år	0
S:A ÅRLIGA DRIFTSKOSTNADER	SEK/år	0
NUVÄRDE (total kostnad idag)	SEK	0
ÅRSKOSTNAD (total kostnad per år)	SEK/år	
Antal kvm total golvyta	kvm	
Nuvärde per kvm	SEK/kvm	
Årskostnad per kvm	SEK/år/kvm	

