

Kort manual till beräkningsverktyget för bedömning av potential för solvärme i större fastigheter, lokaler m.m.

Installation/uppstart

Detta verktyg använder makrofunktioner för att beräkna optimal anläggningsstorlek. Pga detta krävs att man kontrollerar/ändrar vissa inställningar i Excel innan verktyget går att köra.

Denna manual beskriver nedan vad som måste göras före körning:

Aktivering av makro/Inställning av säkerhetsnivå

Om du vid uppstart av verktyget får en säkerhetsvarning där du kan välja att Inaktivera makron eller Aktivera makron så välj **Aktivera makron**.

Allt är nu frid och fröjd och det är bara att köra verktyget enligt instruktionerna nedan.

Om säkerhetsvarningen **inte** skulle dyka upp så har makron med största sannolikhet automatiskt inaktiverats på grund av att säkerhetsnivån i excel är för hög. Ställ då in säkerhetsnivån på Medel och starta om verktyget. Säkerhetsnivån ställs under:

Verktyg/Alternativ/Säkerhet/Makrosäkerhet

Återställ säkerhetsnivån då du inte längre kör verktyget.

Körning

A. Beräkning av optimal anläggningsstorlek görs genom fem steg:

0. Skriv in anläggningens namn i det för ändamålet avsedda fältet.
1. Skriv in indata för anläggningen i kolumnen *Värde*. Avsluta med att trycka "Enter". I kolumnen *Typvärde* finns förslag till värden att utgå ifrån och till dessa celler finns även kommentarer som bör läsas. För varmvatten finns även en hjälpruta under indatafältet för att utifrån kallvattenvolymen schablonmässigt beräkna varmvattenmängden om man inte har tillgång till siffror på varmvattenförbrukningen.
2. Välj om ROT-bidrag skall inräknas eller ej
3. Tryck på knappen! Då knappen trycks görs en ny beräkning av optimal anläggningsstorlek. OBS! Då indata ändras kan vissa utdata ändras utan att man trycker på knappen men då görs inte någon ny beräkning av optimal anläggningsstorlek. Alltså: tryck på knappen så fort indata ändrats.
4. Analysera utdata.

B. Beräkning av kostnad för en given anläggningsstorlek:

Verktyget har ingen rutin för att beräkna detta direkt, men det går att räkna fram genom att använda tillgänglig takarea (rad 13) som begränsare. Skriv in önskad solfångararea i rutan för tillgänglig takarea och följ i övrigt punkt 1-4 ovan.

C. Beräkning av anläggningsstorlek utifrån en given kostnad:

Även i detta fall får man "lura" verktyget genom att använda tillgänglig takarea. Här måste man dock passningsräkna, d.v.s. successivt minska arean, göra en ny beräkning, se vad investeringen hamnar på, minska arean igen o.s.v. tills man når den investeringskostnad man har förutsett. Följ i övrigt punkt 1-4 ovan.

Hur görs beräkningarna?

Optimal anläggningsstorlek beräknas genom att variera solfångararea tills avbetalningstiden når ett minimum.

Den årliga besparing som görs i och med installation av solvärme beräknas som funktion av varmvattenförbrukning, solfångartyp, dagens uppvärmningsform och energipris samt anläggningens orientering. Samtidigt beräknas den årliga kostnaden för investeringen med annuitetsmetoden utifrån angiven kalkylränta och ekonomisk livslängd. Skillnaden mellan den årliga besparingen och den årliga kostnaden ger ett betalningsöverskott.

Återbetalningstiden beräknas med en s.k. rak payoff som totala investeringen dividerat med den årliga besparingen efter att driftskostnader dragits ifrån. Ingen hänsyn tas alltså till räntekostnader i beräkningen av återbetalningstiden.

Under vissa omständigheter hittar beräkningarna inget minimum för avbetalningstiden. Det beror enkelt uttryckt på att den årliga kostnaden överstiger den årliga besparingen för alla tänkbara solfångarareor upp till den tillgängliga takarea man valt. Optimeringen stannar då när solfångararean är lika stor som den maximalt tillgängliga takarean.

Det minimum som verktyget söker upp kan i många fall vara väldigt flackt. Det innebär att man kan minska solfångararean ganska mycket i förhållande till vad verktyget räknat fram, utan att återbetalningstiden ändras särskilt mycket. Man behöver alltså inte känna sig låst av den "optimala" anläggningsstorlek verktyget räknar fram inledningsvis, utan man har möjlighet att testa olika areor eller olika investeringar enligt alternativen B eller C ovan.

Övrigt

Samtliga kostnader är angivna exklusive moms.

Som med alla beräkningar eller modeller så tas inte hänsyn till allt. Tex finns inte framtida ökning i energipris med. Om hänsyn tas till detta och energipriset då förväntas stiga snabbare än den allmänna prisbilden (inflationen), ger detta en kortare avbetalningstid för solfångarinstallationen. En uppfattning av denna effekt kan man dock få genom att variera dagens energipris som anges i indatafältet (rad 17).

Varmvattenförbrukning under sommarhalvåret är en grundförutsättning för en god anläggningsekonomi. Detta har vi tagit fasta på då vi utformat verktyget. Solfångaren kan även bidra med värme till fastighetens uppvärmning och kombinationer av varmvatten och värme är vanliga. Vi har dock bortsett från den möjligheten här.

Även om ett antal indata sätts av verktygsanvändaren så är det många parametrar som fixerats inne i verktyget. T.ex. inköpskostnader för solfångare, ackumulatortankar, system, eller effektivitet hos solfångare och befintlig uppvärmningskälla. Hur dessa parametrar är satta

påverkar naturligtvis också installationens avbetalningstid. Nedan ges källor till några av parametrarna:

- Solfångarutbytet är framräknat genom att för olika solfångartyper beräkna vilket utbyte de gav för klimatet i Stockholm 1986. Detta klimatår används vid SP för jämförelse av solfångare. Årsutbytena 350, 400 respektive 600 kWh/m² och år är beräknade vid 50 graders medeltemperatur i solfångaren och motsvarar tre olika effektiva solfångare. En förteckning över bidragsberättigade solfångare och deras respektive energiutbyten finns på www.sp.se/energy/CertProd/P_solfangare.htm. De utbyten som i verkligheten uppnås och kan nyttiggöras i en anläggning är kraftigt beroende av vilken drifttemperatur solfångarna arbetar med. Högre temperatur innebär lägre utbyte och tvärt om. Beräkningarna förutsätter också en väl utförd och välisolerad anläggning som inte är överdimensionerad i förhållande till lasten eller tankvolymen.
- Växthuspåverkan via CO₂-ekvivalenter per kWh för olika energibärarslag är beräknat med hjälp av Effem som är ett program för bedömning av miljöbelastning och som finns att köra på www.effektiv.org. För beräkning av CO₂-belastning från elproduktion har EU-mix använts. Om extremfallet kol kondens skulle ha använts istället för EU-mix skulle mängden CO₂ för eluppvärmning bli en faktor 3 gånger högre.
- Investeringskostnader är baserade på en enkät skickad till sol branschen där ifyllaren fick ange kostnaden för tre i storlek skilda solvärmeanläggningar samt hur kostnaden fördelades på olika poster. Eftersom det i praktiken finns ett stort spann i priser på varje solfångartyp samtidigt som de prisuppgifter vi fått in har visat ganska liten spridning i kronor per producerad kWh, så har vi valt ett och samma pris per producerad kWh för de tre typerna.
- ROT-bidrag: Om detta alternativ väljs i indata så minskas den totala investeringskostnaden med 30%.
- Hur utbytet påverkas av anläggningens orientering och lutning är hämtat från Solvärmesystem för småhus – Kursmaterial för installatörer, Formas 1998.

Vid frågor, kontakta

Peter Kovacs
SP Energiteknik
E-post: peter.kovacs@sp.se
Tel: 010-516 5662