

**Manual för beräkningsverktyg i Excel för
utvärdering av kundens lönsamhet vid
investering med ett ESCo-företag**



Niko Suhonen
North Karelia University of Applied Sciences
Augusti 2010

Projektet "Expanding biomass and solar heating in public and private buildings via the energy services approach (Bio-Sol-ESCO)" stöds av Europeiska kommissionen genom IEE-programmet (avtal nr IEE/07/264).

Ansvar för innehållet i denna rapport är uteslutande författarnas. Rapporten representerar inte Europeiska gemenskapernas åsikter. Europeiska kommissionen ansvarar inte för eventuell användning av den information som finns i denna rapport.

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
2	Variabler vid lönsamhetsberäkning.....	4
3	Lönsamhetsberäkningar.....	7
3.1	Nuvarande värde	7
3.2	Investeringens lönsamhet utan ränta	7
3.3	Investeringens lönsamhet med ränta	9
4	Illustrativa exempel	11

1 Inledning

Syftet med det här verktyget är att erbjuda en del preliminär information till kunden (slutanvändaren) som funderar på att byta till exempel uppvärmningssystem eller göra energibesparande investeringar i samarbete med ett ESCo-företag. Verktyget kan dessutom användas av både ESCo-företaget och kunden för att göra lönsamhetsberäkningar, även om beskrivningen är begränsad för stora ESCo-företags ändamål. Notera att verktyget är en förenklad version så att beslutsfattare kan skapa sig en mer övergripande bild inför investeringsbeslutet snarare än exakta resultat. Den här manualen har utarbetats ur kundens perspektiv för att göra utgångspunkten för investeringsbeslutet så tydlig som möjligt.

Först och främst måste kunden (t.ex. chefen) veta om investeringen är lönsam överhuvudtaget. Det finns två alternativ som måste jämföras med varandra: 1) det nuvarande systemet och 2) det nya systemet. Om investeringen i ett nytt system är lönsam kan kunden därför gå vidare till projektplaneringen, annars inte. Teoretiskt sett kan ESCo-företaget alltså själv inte göra investeringen lönsam om den inte är lönsam av naturen¹. För det andra vill kunden inte göra någon direkt investering själv, utan vill behålla ägarskapet till investeringen (d.v.s. kunden erlägger avgifter till ESCo-företaget i några år, varefter kunden äger t.ex. värmekraftverket). För detta ändamål kan ett ESCo-avtal eller -affärsmodell vara lösningen. Därför måste kunden känna till den genomförbara återbetalningsperioden och ESCo-företagets avgift som gör investeringen lönsam för kunden och för ESCo-företaget. Därefter kan kunden uppskatta den totala kostnaden (så kallad riskpremie) som han/hon skulle betala till ESCo-företaget för att undvika investerings- och drifriskerna i flera år (d.v.s. återbetalningsperiod med ESCo-företaget).

2 Variabler vid lönsamhetsberäkning

Låt oss anta att det nuvarande systemet inkluderar flera variabler:

¹ I praktiken kan ESCo-företaget däremot ha kunskaper och färdigheter som kan sänka investeringskostnaden eller räntan och därmed göra investeringen ännu mer lönsam.

Energy Used (MWh/annum) = E_c
 Energy Cost (Euro/MWh) = P_c
 Energy Cost Scenario (% change/annum) = s_c
 Operation Costs (Euro/annum) = C_c .

Använd energi (MWh/år) = E_c
 Energikostnad (Euro/MWh) = P_c
 Energikostnadsscenario (% ändring/år) = s_c
 Driftkostnader (Euro/år) = C_c

Variablerna i det nya systemet är i sin tur:

Investment (Euro) = I
 Grant Rate of Investment (e.g. 10 % = 0.1) = g_n
 Energy Used (MWh/annum) = E_n
 Energy Cost (Euro/MWh) = P_n
 Energy Cost Scenario (% change/annum) = s_n
 Operation Costs (Euro/annum) = C_n
 Residual Value of Investment (Euro) = RVI .

Investering (Euro) = I
 Investeringens bidragssats (t.ex. 10 % = 0,1) = g_n
 Använd energi (MWh/år) = E_n
 Energikostnad (Euro/MWh) = P_n
 Energikostnadsscenario (% ändring/år) = s_n
 Driftkostnader (Euro/år) = C_n
 Investeringens restvärde (Euro) = RVI .

Andra faktorer som påverkar beräkningarna är:

Time Period (Year) = $T, t = 1, \dots, T$
 Discount Rate (e.g. 5 % = 0.05) = r .

Tidsperiod (År) = $T, t = 1, \dots, T$
 Diskonteringsränta (t.ex. 5 % = 0,05) = r .

Vi ger en kort introduktion i vad verktygets variabler innebär i praktiken. Investering är en uppskattning av investeringskostnaderna (t.ex. kostnaderna för nya fönster som minskar energiförbrukningen). Bidragssats är ett uppskattat allmänt understöd för investeringen (staten ger t.ex. 10 % understöd vid förnybar energiinvestering). Använd energi är en uppskattning av energiförbrukningen (t.ex. totalt antal MWh per år efter investeringen). Energikostnad är en uppskattning av energipriset per MWh, vilket inkluderar samtliga energikostnader (t.ex. priset för eldningsolja per producerad MWh). Energikostnadsscenario är en förutspådd ändring i energikostnaderna i procent per år (vi kan t.ex. förutspå att priset på eldningsolja per producerad MWh kommer att öka med två procent per år). Driftkostnad är en uppskattning av andra kostnader per år, vilket inkluderar personalkostnader, administrativa kostnader, servicekostnader o.s.v. (t.ex. kontroll och reparation av uppvärmningssystem). Investeringens restvärde är en uppskattning av de pengar som kan vinnas på investeringen efter en tidsperiod (vi kan t.ex. sälja eller återanvända delar till uppvärmningssystemet efter den tidsperioden). Tidsperiod är den förväntade period som investeringen fungerar eller kan användas (uppvärmningssystemet kan t.ex. användas i flera år, men inte för evigt). Diskonteringsränta innebär den förväntade räntesatsen för ett lån och inkluderar därmed även den förväntade inflationstakten. Löst talat kan diskonteringsräntan också inkludera en riskpremie, förväntad realräntevinst och andra subjektiva faktorer.

Variablerna i det nuvarande systemet kan till exempel uppskattas med hjälp av information från de senaste åren. Variablerna i det nya systemet måste uppskattas med hjälp av marknadsinformation, pilotfall m.m. Diskonteringsräntan och tidsperioden kan också uppskattas med hjälp av marknadsinformation. Notera att alla variabler, förutom energikostnaderna, är konstanta över tid, vilket innebär att alla beräkningar baseras på ett flertal antaganden. Beslutsfattaren kan däremot testa lönsamheten hos olika alternativ genom att ändra variablernas värden.

Investeraren måste därför känna till eller uppskatta ovanstående variabler och mata in dem i verktyget. Om man däremot inte känner till t.ex. restvärdet kan man ange det som noll. Notera också att variabler som måste anges är använd energi, energikostnad, tidsperiod och diskonteringsränta. Utan dessa variabler kan man inte göra en riktig lönsamhetsberäkning.

3 Lönsamhetsberäkningar

I nästa steg går vi igenom beräkningarna som har gjorts med hjälp av verktyget. Om du inte är intresserad av trista beräkningar kan du gå vidare till exemplen i nästa avsnitt. För att förenkla beräkningarna skapar vi hjälpvariabler:

$$\text{Net Investment} = (1 - g_n)I = I_n$$

$$\text{Energy Cost of Current System} = P_c(1 + s_c)^t = P_{ct}, t = 1, \dots, T$$

$$\text{Energy Cost of New System} = P_n(1 + s_n)^t = P_{nt}, t = 1, \dots, T$$

$$\text{Net Revenues (Euros/annum)} = (E_{nt}P_{nt} + C_{nt}) - (E_{ct}P_{ct} + C_{ct}) = R_{nt}, t = 1, \dots, T.$$

$$\text{Nettoinvestering} = (1 - g_n)I = I_n$$

$$\text{Det nuvarande systemets energikostnad} = P_c(1 + s_c)^t = P_{ct}, t = 1, \dots, T$$

$$\text{Det nya systemets energikostnad} = P_n(1 + s_n)^t = P_{nt}, t = 1, \dots, T$$

$$\text{Nettointäkter (Euro/år)} = (E_{nt}P_{nt} + C_{nt}) - (E_{ct}P_{ct} + C_{ct}) = R_{nt}, t = 1, \dots, T.$$

3.1 Nuvarande värde

Det nuvarande värdet på den nya investeringen kan beräknas med hjälp av diskonteringsfaktorn och nettointäkterna, och kan därmed skrivas som

$$PV_n = \sum_{t=1}^T \frac{R_{nt}}{(1+r)^t} + RVI(1+r)^{-t}. \quad (1) \text{ (ger resultatet D9 i verktyget)}$$

3.2 Investeringens lönsamhet utan ränta

Låt oss titta på investeringens lönsamhet utan ränta. Om investeringen är lönsam måste intäkterna vara större eller lika stora som nettoinvesteringen, vilket formellt är

$\sum_{t=1}^T R_{nt} + RVI \geq I_n$. Därefter kan vi beräkna hur många år det tar för att göra investeringen lönsam för investeraren, vilket helt enkelt är när intäkterna är lika stora som investeringskostnaden,

$$\sum_{t=1}^T R_{nt} + RVI - I_n = 0, \quad (2) \text{ (ger resultatet B15 i verktyget)}$$

där t är antalet år då intäkterna är lika stora som investeringen. Investeringens nettovinst är dessutom

$$\pi_N = \sum_{t=1}^T R_{nt} + RVI - I_n, \quad (3) \text{ (ger resultatet B16 i verktyget)}$$

där π_N är nettovinsten. Den årliga kostnaden för det nuvarande systemet är ju $TC_{ct} = E_{ct}P_{ct} + C_{ct}$, varför den genomsnittliga kostnaden för det nuvarande systemet under hela perioden är

$$\sum_{t=1}^T TC_{ct} / T \quad (4) \text{ (ger resultatet B18 i verktyget)}$$

där $\sum_{t=1}^T TC_{ct}$ är den totala kostnaden. På samma sätt är den genomsnittliga kostnaden för det nya systemet under hela perioden

$$\sum_{t=1}^T TC_{nt} / T \quad (5) \text{ (ger resultatet B20 i verktyget)}$$

där $TC_{nt} = E_{nt}P_{nt} + C_{nt}$ är den årliga kostnaden för det nya systemet och $\sum_{t=1}^T TC_{nt}$ är den totala kostnaden.

3.2.1 Samarbete med ett ESCo-företag och lönsamhet utan ränta

I ett samarbete eller avtal med ett ESCo-företag kommer ESCo-företaget och kunden normalt sett överens om avgiften till ESCo och återbetalningsperioden. Vi kan uppskatta vår vinst om vi gör ett antagande om den fasta årliga avgiften till ESCo och återbetalningsperioden, d.v.s.

$$\pi_{cus} = \sum_{t=1}^T R_{nt} + RVI - (kF - \sum_{k=1}^K TC_{nk}), \quad (6) \text{ (ger resultatet D24 i verktyget)}$$

där k är återbetalningsperioden, F är den årliga avgiften till ESCo, $\sum_{k=1}^K TC_{nk}$ är den totala kostnaden för det nya systemet och π_{cus} är kundens vinst. En ESCo-kund kan alltså preliminärt uppskatta sin vinst genom de olika kombinationerna av avgift och återbetalningsperiod. Kundens riskpremie är dessutom lika stor som ESCo-företagets vinst, d.v.s.

$$\pi_N - \pi_{cus} = \pi_{esco} \quad (7) \text{ (ger resultatet B25 i verktyget)}$$

Notera emellertid att uppskattningarna baseras på flera antaganden om det nuvarande systemet, det nya systemet, räntesats o.s.v.

3.3 Investeringens lönsamhet med ränta

I nästa steg tittar vi på beräkningar av och lönsamheten hos investeringen med ränta.

Förfarandet är detsamma som ovan, men nu är beräkningarna inte lika enkla. Om investeringen är lönsam är formeln däremot helt enkelt $PV_n \geq I_n$. Investeringen är dessutom lönsam efter t år. Det kan beräknas genom

$$\sum_{t=1}^T \frac{R_m}{(1+r)^t} + RVI(1+r)^{-t} - I_n = 0, \quad (8) \text{ (ger resultatet B29 i verktyget)}$$

där vi måste lösa t då intäkterna är lika stora som investeringskostnaden. Investeringens nettovinst i det nuvarande värmeformatet är

$$\Pi_N = PV_n - I_n \quad (9) \text{ (ger resultatet B30 i verktyget)}$$

Den totala kostnaden för det nuvarande systemet och det nya systemet är ungefär densamma som ovan, d.v.s.

$$\sum_{t=1}^T TC_{ct} / T \quad \text{och} \quad (10) \text{ (ger resultatet B32 i verktyget)}$$

$$\sum_{t=1}^T TC_m / T. \quad (11) \text{ (ger resultatet B34 i verktyget)}$$

Internräntan (IRR) är diskonteringsräntan, vilket likställer kassaflödets nettovinst till noll, d.v.s.

$$\sum_{t=1}^T \frac{R_m}{(1+IRR)^t} - I_N = 0, \quad (12) \text{ (ger resultatet B35 i verktyget)}$$

där vi måste lösa IRR genom numeriska metoder. Notera att restvärdet inte inkluderas i det här fallet.

3.3.1 Samarbete med ESCo och lönsamhet med ränta

Kundens uppskattade vinst kan skrivas

$$\Pi_{cus} = PV_n - \sum_{k=1}^K \frac{F_k - TC_{nk}}{(1+r)^k}. \quad (13) \quad (\text{ger resultatet D39 i}$$

verktyget)

Kunden kan därmed uppskatta sina vinstmöjligheter även i det nuvarande värdeformatet. Kundens riskpremie eller betalning i det nuvarande värdeformatet är dessutom

$$\Pi_N - \Pi_{cus} = \Pi_{esco}. \quad (14) \quad (\text{ger resultatet B40 i}$$

verktyget)

4 Illustrativa exempel

Exempel 1. Energibesparande investering

Beslutsfattare som funderar på att göra en energibesparande investering (t.ex. ett värmeåtervinningssystem) med ett ESCo-företag. De nuvarande kostnaderna eller variablerna är:

Energy Used (MWh/annum) = $E_c = 1400$
 Energy Cost (Euro/MWh) = $P_c = 19$
 Energy Cost Scenario (% change/annum) = 0
 Operation Costs (Euro/annum) = 0.

Använd energi (MWh/år) = $E_c = 1400$
 Energikostnad (Euro/MWh) = $P_c = 19$
 Energikostnadsscenario (% ändring/år) = 0
 Driftkostnader (Euro/år) = 0.

Det nuvarande systemets enda kostnad är den årliga energikostnaden, och vi förmodar att enhetskostnaden för energi är konstant. Investeringens uppskattade kostnad och andra variabler är:

Investment (Euro) = $I_n = 57.000$
Grant Rate of Investment = 0
Energy Used (MWh/annum) = $E_n = 500$
Energy Cost (Euro/MWh) = $P_n = 19$
Energy Cost Scenario (% change/annum) = 0
Operation Costs (Euro/annum) = $C_n = 0$
Residual Value of Investment (Euro) = $RVI_n = 0$.

Investering (Euro) = $I_n = 57\ 000$
Investeringens bidragssats = 0
Använd energi (MWh/år) = $E_n = 500$
Energikostnad (Euro/MWh) = $P_n = 19$
Energikostnadsscenario (% ändring/år) = 0
Driftkostnader (Euro/år) = $C_n = 0$
Investeringens restvärde (Euro) = $RVI_n = 0$.

Det nya systemet kräver investering, men det finns ingen driftkostnad och restvärdet är också noll. Det nya systemet sänker energiförbrukningen, men enhetskostnaden för energi är densamma som i det nuvarande systemet. Vi antar också att tidsperioden är tio år och räntan 5 %. Vi matar in dessa variabler i verktyget. Resultatet visar att investeringens nuvarande värde är positivt (euro), vilket innebär att det finns ett positivt kassaflöde som kan vara nog för att göra investeringen lönsam.

Om vi tittar på investering utan ränta är investeringen lönsam efter fyra år. Investeringens nettovinst är 114 000 euro. Resultatet visar också att den årliga kostnaden för det nuvarande systemet är 26 600 euro, medan den årliga kostnaden för det nya systemet är 9 500 euro.

Låt oss anta att ESCo-företaget erbjuder ett femårigt avtal där vi betalar den årliga avgiften som är lika stor som den årliga kostnaden för det nuvarande systemet. Vi matar in återbetalningstiden (5 år) och den årliga avgiften (26 600 euro) i verktyget. Resultatet visar att vår uppskattade vinst från investeringen är 85 500 euro utan ränta. Kundens betalning eller riskpremie till ESCo-företaget är 28 500 euro.

Resultatet från det här exemplet blir mer eller mindre detsamma om vi gör beräkningen med ränta, d.v.s. i det nuvarande värdeformatet.

Investeringen är alltså lönsam efter fyra år och nettovinsten är cirka 75 000 euro, vilket innebär att investeringen helt klart är lönsam. Internräntan (IRR) är 27 %. Vår vinst med ESCo-avtalet är cirka 58 000 euro och ESCo-företagets vinst (vår riskpremie eller betalning) är cirka 17 000 euro. Vi kan alltså säga att investeringen och samarbetet med ESCo-företaget är lönsamt för både kunden och ESCo-företaget.

Exempel 2. Byta värmesystem

Kunden funderar på att byta värmesystem från eldningsolja till uppvärmning med flis. Kunden vill därför jämföra olika alternativ: det nuvarande systemet (eldningsolja) eller investering i ett nytt och annorlunda system (flis). Kunden vill också hålla investeringskostnaden så låg som möjligt, men vill fortsätta äga investeringen. De uppskattade variablerna i båda systemen presenteras nedan.

Det nuvarande systemet:

$$\text{Energy Used (MWh/annum)} = E_c = 1750$$

$$\text{Energy Cost (Euro/MWh)} = P_c = 50$$

$$\text{Energy Cost Scenario (\% change/annum)} = 0.02$$

$$\text{Operation Costs (Euro/annum)} = C_c = 5.000$$

$$\text{Använd energi (MWh/år)} = E_c = 1\,750$$

$$\text{Energikostnad (Euro/MWh)} = P_c = 50$$

$$\text{Energikostnadsscenario (\% ändring/år)} = 0,02$$

$$\text{Driftkostnader (Euro/år)} = C_c = 5\,000$$

Det nya systemet:

$$\text{Investment (Euro)} = I_n = 200.000$$

$$\text{Grant Rate of Investment} = 0.1$$

$$\text{Energy Used (MWh/annum)} = E_n = 1750$$

$$\text{Energy Cost (Euro/MWh)} = P_n = 14$$

$$\text{Energy Cost Scenario} = 0.01$$

$$\text{Operation Costs (Euro/annum)} = C_n = 25.000$$

$$\text{Residual Value of Investment (Euro)} = RVI_n = 15.000$$

Investering (Euro) = $I_n = 200\ 000$

Investeringens bidragssats = 0,1

Använd energi (MWh/år) = $E_n = 1\ 750$

Energikostnad (Euro/MWh) = $P_n = 14$

Energikostnadsscenario = 0,01

Driftkostnader (Euro/år) = $C_n = 25\ 000$

Investeringens restvärde (Euro) = $RVI_n = 15\ 000$

Räntan är 5 % och tidsperioden antas vara 15 år. Använd energi är samma i båda systemen, men övriga variabler är annorlunda. Vi antar att det går att få ett statligt understöd eller annat myndighetsunderstöd på 10 % för investeringen. Vi antar dessutom att enhetskostnaden för eldningsolja ökar med 2 % per år och att enhetskostnaden för flis ökar med 1 % per år.

När vi matar in dessa variabler i verktyget ser vi att investeringen är lönsam efter fyra år och att nettovinsten är cirka 680 000 euro (utan ränta). Om vi dessutom antar att vi tecknar ett nioårigt avtal med ESCo-företaget och att avgiften är lika stor som den årliga kostnaden för det nuvarande systemet (107 896 euro) blir vår uppskattade nettovinst 345 880 euro och vi betalar 334 240 euro till ESCo-företaget.

I sitt nuvarande värdeformat är alltså investeringen lönsam efter fyra år och nettovinsten (det nuvarande nettovärdet) är cirka 395 000 euro. Internräntan är 27 %. Vår uppskattade vinst med ESCo-avtalet är cirka 169 000 euro och vår betalning eller riskpremie till ESCo-företaget är 226 715 euro.