

Bilaga D: Lönsamhets- och kostnadskalkyl

Teknikupphandling av värmeåtervinningssystem i befintliga flerbostadshus

1 Lönsamhetskalkyl -Nuvärdesmodellen

För teknikupphandlingen tillämpas en modell där nuvärde av besparingar och kostnader under en kalkylperiod beräknas om till nuvärde med hänsyn tagen till kalkylränta och energiprisökningar. Modellen bygger på energibesparingar, ökade energikostnader, investeringskostnader, underhållskostnader och återinvestering. Kravet är att visa att kostnadsbesparingen genom energieffektiviseringen är större än värmeåtervinningssystemets totala kostnader under en kalkylperiod (dvs att investeringen har återbetalt sig under kalkylperioden). Beräkningar görs för kalkylperioderna 12 och 8 år.

Under kalkylperioden 12 år skall följande krav uppfyllas:

$$\text{Nuvärde (Besparingar – Investeringar)} > 0$$

Under kalkylperioden 8 år bör följande krav uppfyllas:

$$\text{Nuvärde (Besparingar – Investeringar)} > 0$$

Där:

$$\text{Besparingar} = \text{Nu}_{\text{Besp_upp}} - \text{Nu}_{\text{Energi_v\ddot{a}v}} - \text{Nu}_{\text{underh.}}$$

Nuvärde av kostnadsbesparing genom energieffektivisering för uppvärmning och beredning av tappvarmvatten:

$$\text{Nu}_{\text{Besp_upp}} = \sum (p_o * \text{energipris} * \text{\ddot{a}rlig energibesparing})$$

p_o = nusummesfaktorn för skillnad mellan real kalkylränta och real energiprisökning för kalkylperioden:

Nuvärde av kostnader för energi till värmeåtervinningssystemet

$$\text{Nu}_{\text{Energi_v\ddot{a}v}} = \sum (p_o * \text{energipris} * \text{\ddot{a}rlig energianvändning})$$

Nuvärde av underhållskostnader:

$$\text{Nu}_{\text{underh.}} = \sum (p_o * \text{\ddot{a}rlig underh\ddot{a}llskostnad})$$

$$\text{Investeringar} = \text{Investeringskostnad} + \text{Installationskostnad} + \text{Nu}_{\text{\ddot{a}terinv.}}$$

Nuvärde av återinvestering för utbyte av komponenter under kalkylperioden:

$$\text{\ddot{A}terinvestering} = \text{Kostnad}_{\text{komponent}} * f_{nu}$$

f_{nu} = nuvärdesfaktor för kalkylränta och brukstid.

2 Kostnads kalkyl -Nuvärdesmodellen

Nuvärde av alla kostnader för värmeåtervinningsystemet under kalkylperioden 20 år skall redovisas (dvs värmeåtervinningsystemets livscykelkostnad (LCC))

$$\text{Nuvärde}_{\text{v\ddot{a}v}} = \text{Investering} + \text{Installation} + \text{Nu}_{\text{\ddot{a}terinv.}} + \text{Nu}_{\text{Energi_upp}} + \text{Nu}_{\text{Energi_v\ddot{a}v}} + \text{Nu}_{\text{underh}}$$

Där nuvärde av kostnader för uppvärmning och beredning av tappvarmvatten:

$$\text{Nu}_{\text{Energi_upp}} = \sum (\rho_o * \text{energi pris} * \text{\ddot{a}rlig energianv\ddot{a}ndning})$$

3 Indata till kalkyler

F\u00f6ljande indata skall användas vid ber\u00e4kningen:

Real kalkylr\u00e4nta 4 % (enligt ombyggnation SABO)

Elenergi pris inkl. n\u00e4t avgifter och skatter 1,00 kr/kWh

V\u00e4rmeenergi pris inkl. moms 0,60 kr/kWh

Real prisutveckling elenergi 4 %/\u00e5r

Real prisutveckling v\u00e4rmeenergi 2 %/\u00e5r

Nusummefaktorer f\u00f6r kalkylperioden 12 \u00e5r:

$$\rho_o (\text{v\u00e4rmeenergi}) = 10,58$$

$$\rho_o (\text{elenergi}) = 12,00$$

$$\rho_o (\text{underh\u00e5ll}) = 9,39$$

Nusummefaktorer f\u00f6r kalkylperioden 8 \u00e5r:

$$\rho_o (\text{v\u00e4rmeenergi}) = 7,33$$

$$\rho_o (\text{elenergi}) = 8,00$$

$$\rho_o (\text{underh\u00e5ll}) = 6,73$$

Nusummefaktorer f\u00f6r kalkylperioden 20 \u00e5r:

$$\rho_o (\text{v\u00e4rmeenergi}) = 16,35$$

$$\rho_o (\text{elenergi}) = 20,00$$

$$\rho_o (\text{underh\u00e5ll}) = 13,59$$

4 Redovisning av kalkylberäkning

Beräknad lönsamhet för **12 år** redovisas nedan:

Besparingar/Investeringar	Svenska kronor (SEK)
Total investeringskostnad (don, ventilationskanaler, aggregat, ackumulatortank, apparater, fläktar, styr- och regler etc.)	
Installationskostnader inklusive eventuella extra kostnader för byggåtgärder och uppkoppling mot styr- och övervakningssystemet	
Nuvärde av återinvestering. Dvs kostnader för utbyte av komponenter. Redovisade tillsammans komponenternas brukstid.	
Nuvärde av årliga framtida underhållskostnader (skötsel, rengöring och regelbundet utbyte av filter etc.) under 12 år	
Nuvärde av kostnadsbesparing genom energieffektivisering för uppvärmning och beredning av tappvarmvatten under 12 år	
Nuvärde av kostnader för energi till värmeåtervinningssystemet under 12 år	
Nuvärde (Besparingar – Investeringar)	

Beräknad lönsamhet för **8 år** redovisas nedan:

Besparingar/Investeringar	Svenska kronor (SEK)
Total investeringskostnad (don, ventilationskanaler, aggregat, ackumulatortank, apparater, fläktar, styr- och regler etc.)	
Installationskostnader inklusive eventuella extra kostnader för byggåtgärder och uppkoppling mot styr- och övervakningssystemet	
Nuvärde av återinvestering. Dvs kostnader för utbyte av komponenter. Redovisade tillsammans komponenternas brukstid.	
Nuvärde av årliga framtida underhållskostnader (skötsel, rengöring och regelbundet utbyte av filter etc.) under 8 år	
Nuvärde av kostnadsbesparing genom energieffektivisering för uppvärmning och beredning av tappvarmvatten under 8år	
Nuvärde av kostnader för energi till värmeåtervinningssystemet under 8 år	
Nuvärde (Besparingar – Investeringar)	

Beräknade kostnader under 20 år redovisas nedan:

Kostnader	Svenska kronor (SEK)
Total investeringskostnad (don, ventilationskanaler, aggregat, ackumulatortank, apparater, fläktar, styr- och regler etc.)	
Installationskostnader inklusive eventuella extra kostnader för byggåtgärder och uppkoppling mot styr- och övervakningssystemet	
Nuvärde av återinvestering. Dvs kostnader för utbyte av komponenter. Redovisade tillsammans komponenternas brukstid.	
Nuvärde av årliga framtida underhållskostnader (skötsel, rengöring och regelbundet utbyte av filter etc.) under 20 år	
Nuvärde av kostnader för uppvärmning och beredning av tappvarmvatten under 20 år. (Mängd varmvattenanvändning är densamma för byggnaden som innan installation av värmeåtervinning)	
Nuvärde av kostnader för energi till värmeåtervinningssystemet under 20 år	
Nuvärdeskostnad (LCC)	