

Manual till verktyg för beräkning av livscykelkostnad

Förklaringar och exempel

Om LCC-verktyget och den här manualen

Den här manualen hör till ett LCC-verktyg som tagits fram av CIT Industriell Energi AB i samarbete med Länsstyrelsen i Skåne.

LCC-verktyget som beskrivs i manualen kan laddas ner på www.energimyndigheten.se/metodstod.

Dokumentet ger en beskrivning av LCC-verktyget och grundläggande förklaringar av de termer som används för att beräkna livscykelkostnader. Det ger också exempel på hur de olika funktionerna i verktyget kan användas. Det är däremot inte ett allmänt dokument om beräkningar för livscykelkostnader.

Innehållsförteckning

Manual till verktyg för beräkning av livscykelkostnad	1
Om LCC-verktyget och den här manualen	2
Innehållsförteckning	2
Om livscykelkostnad (LCC)	3
Verktygets indata och resultat	4
Indata.....	4
Resultat från investeringskalkylen	5
Exempel på enkel användning av verktyget	7
Enkel jämförelse av LCC-beräkning för två alternativ	7
Enkel jämförelse med alternativet att inte göra någonting – avstå investering.....	9
Mervärden	10
Känslighetsanalys.....	10
Exempel på mer avancerad användning av verktyget	11
Att ange kostnader för enskilda framtida år	11
Energiprisökningar	15
Nettonuvärde och internränta	15
Anpassade LCC-verktyg för olika typer av utrustning	16

Om livscykelkostnad (LCC)

Vid inköp av energikrävande produkter är det viktigt att inte enbart titta på vilken produkt som är billigast vid inköpet utan även vilken produkt som har lägst energikostnader och är billigast att underhålla. Energikostnaderna under produktens livslängd utgör oftast en större del av de totala kostnaderna än investeringskostnaderna. Med hjälp av LCC, (Life Cycle Cost) eller den så kallade livscykelkostnaden, kan man jämföra kostnaderna för konkurrerande system eller utrustningar under hela deras brukstid.

En LCC-kalkyl är oftast baserad på den så kallade nuvärdesmetoden. Nuvärdesmetoden används för att räkna om förväntade framtida utgifter och eventuella intäkter till ett värde idag, det så kallade nuvärdet. Vid beräkningen använder man en kalkylränta, eftersom en krona i dag inte har samma värde som en krona i morgon. Samtliga framtida kostnader räknas om till tidpunkten för köpet. På så vis kan framtida kostnader jämföras med dagens kostnader. Det gör det möjligt att jämföra produkter och tjänster på ett likvärdigt sätt över tid eftersom man jämför totalkostnaden över nyttjandetiden.

Beräkning av livscykelkostnader används för att välja mellan olika investeringsalternativ. Vanligen används det när man redan har beslutat att genomföra en energieffektiviserande investering, men det finns flera olika åtgärder att välja mellan.

Beräkning av livscykelkostnader kan även användas för att bedöma en investerings lönsamhet, för att avgöra om man ska genomföra investeringen i syfte att avgöra om investeringen ska genomföras eller inte. Då jämförs investeringsalternativet mot alternativet att inte göra någonting alls. För lönsamhetsbedömningar finns det även fler metoder där rak återbetalningstid är den enklaste – och kanske vanligaste. LCC-verktyget kan även användas för beräkning av återbetalningstid.

Verktygets indata och resultat

I detta avsnitt beskrivs de uppgifter som behövs eller kan matas in i verktyget, för beräkning av livscykelkostnad (LCC) och lönsamhet för investeringar och åtgärder. För vidare förklaringar av de grundläggande begreppen i investeringskalkyler och lönsamhetsberäkning hänvisar vi till [Energilyftets webbutbildning](#). Där förklaras begrepp som teknisk och ekonomisk livslängd, och real och nominell ränta.

Indata

Indata matas in i de orangefärgade cellerna i kalkylbladet. Några celler är förfyllda med vanliga värden, men även dessa kan behöva ändras för att vara relevanta för de åtgärder som analyseras.

Kalkylperiod

Livslängden för en investering är inte nödvändigtvis densamma som den tekniska livslängden, det vill säga hur länge utrustningen förväntas hålla. I investeringskalkyler bör man använda en ekonomisk livslängd, som normalt är kortare än den tekniska vilket beror på att underhållskostnaderna ökar med åldern och att utvecklingen av alternativa lösningar går framåt. Ett alternativ är att använda sig av en uppskattad brukstid eller användningstid. Riktlinjer för val av livslängd för vanliga energieffektiviseringsåtgärder i fastighetssektorn finns i [BELOKs manualer](#) (www.belok.se/totalmetodik/handbok-och-utbildningsmaterial)

Olika utrustning kan ha olika ekonomisk livslängd eller brukstid. När olika alternativ jämförs måste därför en gemensam kalkylperiod väljas, så att alla alternativ jämförs över lika lång tid. I sådana fall måste ändå en gemensam kalkylperiod väljas så att alla alternativ jämförs över lika lång tid. Om den valda kalkylperioden är kortare än den ekonomiska livslängden eller brukstiden för något alternativ måste man uppskatta restvärdet för det alternativet vid kalkylperiodens slut. Om man istället väljer en kalkylperiod som är längre än den kortaste brukstiden för något alternativ måste man anta att det går att återinvestera i det alternativet när dess brukstid är slut.

Notera att avskrivningstid är ett rent bokföringstekniskt begrepp som inte har något att göra med investeringskalkyler och lönsamhetsberäkningar.

Kalkylränta

Kalkylräntan används för att räkna om betalningar som görs i framtiden till dagens penningvärde. Ju högre kalkylränta, desto högre viktas kostnader som ligger nära i tiden och desto lägre värderas kostnader som ligger längre in i framtiden. Vilken kalkylränta man ska använda bestäms i allmänhet av låneräntan, den lägsta acceptabla avkastning för den som gör investeringen, och risken som är förknippad med investeringen. Liksom valet av kalkylperiod, bör valet av kalkylränta vara gemensamt för alla alternativ.

Det kan vara svårt att välja kalkylränta. Följ företagets riktlinjer för investeringar om sådana finns. Det kan också vara bra att göra en [känslighetsanalys](#) genom att variera värdet på kalkylräntan i LCC-beräkningen för att se hur lönsamhet och livscykelkostnad påverkas. Längst ner i kalkylbladet för LCC-beräkningar finns

en figur som visar just en sådan känslighetsanalys där livscykelkostnaden beror på kalkylräntan.

I det här verktyget baseras beräkningarna på den reala kalkylräntan, det vill säga kalkylränta utöver inflation (real kalkylränta \approx nominell kalkylränta – inflation). Läs mer i [Energilyftets webbutbildning](#).

Energislag

Här anges det eller de energislag vars användning påverkas av investeringen. Energislag kan vara exempelvis el, fjärrvärme, bränsle för ångproduktion, drivmedel eller något annat energislag.

Energipris för olika energislag

Ange aktuellt pris som företaget betalar för varje energislag.

Förväntad real årlig energiprisförändring

Real årlig förändring av energipriset **utöver** inflationen (real prisförändring \approx nominell prisförändring – inflation)

Investeringskostnad

Initial engångskostnad i samband med inköp och installation.

Årligt energibehov för olika energislag

Årligt energibehov. Kan uppskattas utifrån effekt och drifttid för utrustningen (energiebehov = effekt x drifttid). För lönsamhetsberäkning (återbetalningstid och nettonuvärde) behöver endast energibehov som skiljer mellan alternativen anges.

Drift- och underhållskostnader

Kostnader för underhåll och skötsel anges i normalfallet som en fast årlig kostnad. I särskilda fall kan kostnader för enskilda år anges. (Kostnaderna ska anges utan inflation, det vill säga i dagens penningvärde, eftersom det är den reala kalkylräntan som används vid nuvärdesberäkningarna)

Övriga årliga kostnader

Övriga kostnader som skiljer sig mellan alternativen. I övriga kostnader kan även eventuella **mervärden** av en energieffektiviseringsåtgärd anges, om de är möjliga att sätta ett pris på värdet. Eftersom man alltid jämför två olika alternativ kan det vara lättare att ange skillnaden mellan alternativen istället för de absoluta kostnaderna. Övriga kostnader kan exempelvis även inkludera eventuella miljökostnader. Här kan man också lägga in fasta energiavgifter (till exempel fast elnätsavgift).

Restvärde

Eventuellt återstående ekonomiskt värde efter kalkylperioden.

Resultat från investeringskalkylen

När alla uppgifter för en investering eller åtgärd fyllts i fås följande resultat:

Livscykelkostnad, LCC

Huvudresultatet av LCC-kalkylen är den totala livscykelkostnaden för olika alternativ. Livscykelkostnaden beräknas som summan av nuvärdet av alla kostnader.

Lönsamhetsbedömningar

För lönsamhetsberäkningar (med återbetalningstid eller nuvärde av investering) antas Alt A vara ett grundalternativ, som motsvarar att avstå investeringen (att inte göra någonting) eller att investera i konventionell eller befintlig utrustning. Sedan beräknas lönsamheten i att investera i Alt B eller C istället för att välja Alt A.

Rak återbetalningstid

Återbetalningstiden är det antal år det tar innan den högre investeringen för Alt B respektive C jämfört med Alt A har betalat tillbaka sig i form av lägre driftkostnader. För att uträkningen ska ge ett meningsfullt resultat behöver därför Alt A vara det alternativ som har lägst investeringskostnad. Återbetalningstiden, som den beräknas i det här verktyget, tar ej hänsyn till följande:

- kalkylränta
- eventuell energiprisändring
- restvärde
- underhållskostnader angivna för enskilda år
- övriga kostnader angivna för enskilda år

Nettonuvärde av investering

Nettonuvärdet av en investering är ett lönsamhetsmått, som bygger på samma beräkningsprinciper som LCC-kalkylen. En investerings nettonuvärde är skillnaden mellan nuvärdet av de framtida nettobesparingarna och den ursprungliga investeringskostnaden. Nettonuvärdet av att investera i Alt B respektive C istället för att välja Alt A motsvarar därmed minskningen i livscykelkostnad. En investering bedöms som lönsam om nettonuvärdet är större än noll.

Exempel på enkel användning av verktyget

I det här avsnittet presenteras några exempel på hur verktyget kan användas med dess grundfunktioner.

Enkel jämförelse av LCC-beräkning för två alternativ

Ett företag måste köpa in en pump för att ersätta en gammal. Företaget kan inte avstå helt från en investering, men det behövs en kalkyl för att jämföra två alternativa pumpar. Jämförelsen görs genom att beräkna livscykelkostnaderna för de två pumpalternativen. På grund av att det inte är något alternativ att avstå från investeringen har inget ”nollalternativ” lagts in. En kalkylperiod, som motsvarar pumparnas förväntade brukstid på 20 år, har valts och kalkylräntan har satts till 6%. Ett elpris på 1 kr/kWh har använts för beräkningarna.

Generella indata

Kalkylperiod (år)	20
Kalkylränta (%)	6,0%

Nedan visas de data som har angetts för de båda pumpalternativen. Pump A har en lägre investeringskostnad, men däremot ett högre årligt energibehov. Även underhållskostnaden skiljer sig åt mellan alternativen.

Data för olika åtgärder/utrustningsalternativ

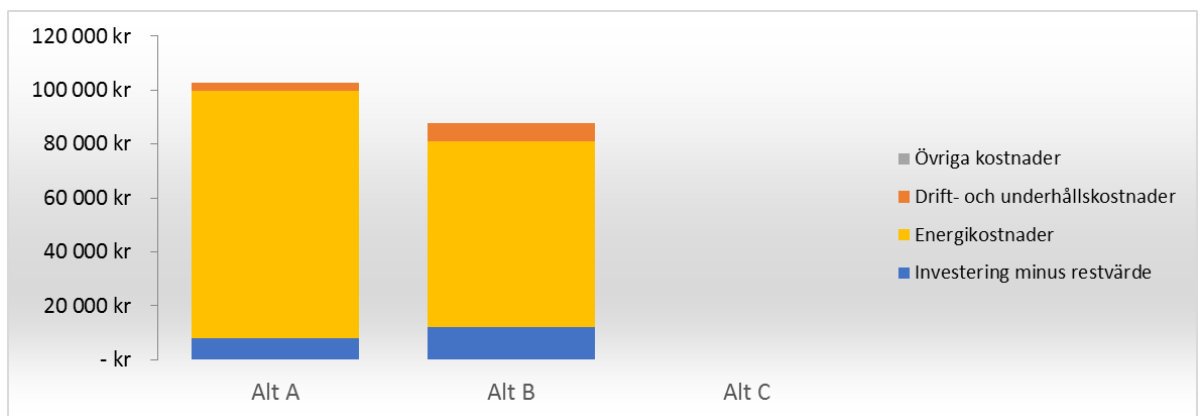
	Alt A	Alt B	Alt C
Åtgärd/utrustningsalternativ	Pump A	Pump B	
Investeringskostnad (kr)	8000	12000	
Årligt energibehov, energislag 1 (kWh)	8000	6000	
Årligt energibehov, energislag 2 (kWh)			
Årligt energibehov, energislag 3 (kWh)			
Drift- och underhållskostnad (kr/år)	250	600	
Övriga årliga kostnader (kr/år)	0	0	
Restvärde (kr)	0	0	

I det här exemplet betalar de högre investeringskostnaderna för pump B igen sig på 2,4 år tack vare de lägre driftkostnaderna jämfört med pump A. Resultatet visar också att livscykelkostnaden för Alternativ A (Pump A) är högre än för Alternativ B (Pump B)

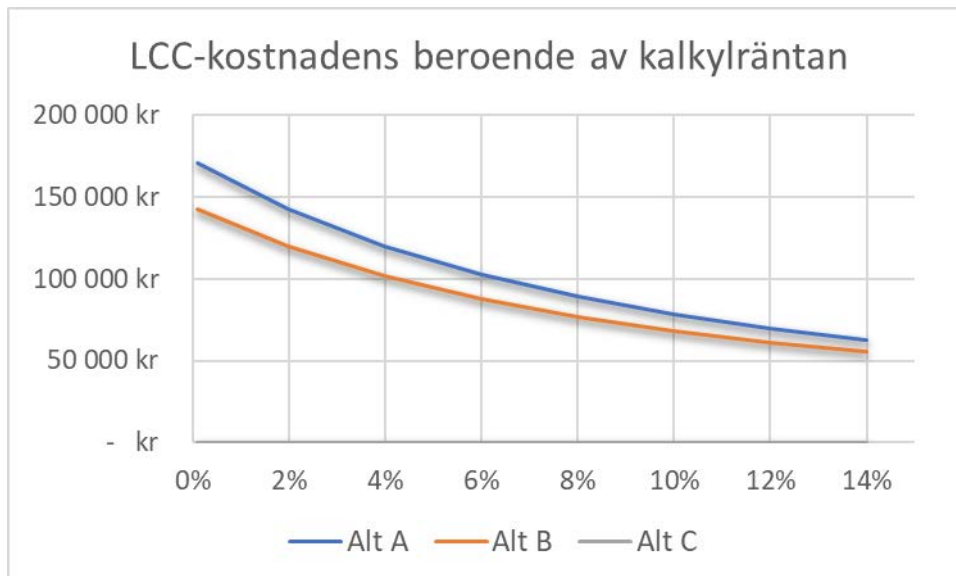
Beräkningar och resultat

	Alt A	Alt B	Alt C
Nuvärde investering minus restvärde (kr)	8 000 kr	12 000 kr	- kr
Nuvärde drift- och underhållskostnader (kr)	2 867 kr	6 882 kr	- kr
Nuvärde övriga kostnader (kr)	- kr	- kr	- kr
Nuvärde energikostnader (kr)	91 759 kr	68 820 kr	- kr
Livscykelkostnad, LCC (kr)	102 627 kr	87 701 kr	-

Anledningen till detta är de lägre energikostnaderna för Alternativ B, och det faktum att energikostnaderna utgör en betydande del av de totala livscykelkostnaderna vilket illustreras tydligt i resulterande diagram.



Som du ser i känslighetsanalysen är pump B mest lönsam även om kalkylräntan dubblas.



Enkel jämförelse med alternativet att inte göra någonting – avstå investering

I det här exemplet jämförs en föreslagen energieffektiviseringsåtgärd (byte till LED-belysning) med alternativet att inte göra någonting. Kalkylperioden (Brukstiden) sätts till 20 år, kalkylränta till 6%, och elpriset till 1 kr/kWh. Åtgärden bedöms ge en minskad energianvändning på 6 500 kWh/år. Notera att uppgiften om energibesparing räcker eftersom det är skillnaden i kostnader mellan alternativen som är intressant för jämförelsen. Vi behöver alltså inte ange total energianvändning för belysning före och efter åtgärden. Installationskostnaden för åtgärden är 50 000 kr. I kalkylbladet kan vi ange uppgifterna så här:

Data för olika åtgärder/utrustningsalternativ

	Alt A	Alt B
Åtgärd/utrustningsalternativ	Ingen åtgärd	LED-belysning
Investeringskostnad (kr)	0	50000
Årligt energibehov, energislag 1 (kWh)	6500	0

Vi har alltså angett att energibehovet är 6 500 kWh/år högre för Alternativ A jämfört med Alternativ B. (Vi hade också kunnat ange energibehovet till –6 500 kWh/år för Alternativ B och 0 kWh/År för Alternativ A, vilket hade gett samma lönsamhetsresultat.) De kostnader som inte visas ovan har satts till noll. I resultattabellen nedan ser vi att Alternativ B har lägst livscykelkostnad, 50 000 kr, jämfört med 74 554 kr för Alternativ A.

Beräkningar och resultat

	Alt A	Alt B
Nuvärde investering minus restvärde (kr)	- kr	50 000 kr
Nuvärde drift- och underhållskostnader (kr)	- kr	- kr
Nuvärde övriga kostnader (kr)	- kr	- kr
Nuvärde energikostnader (kr)	74 554 kr	- kr
Livscykelkostnad, LCC (kr)	74 554 kr	50 000 kr

För det här exemplet är det intressant att titta på lönsamheten av att genomföra energibesparingsåtgärden.

Lönsamhetsbedömning av åtgärd B och C (jämfört mot Alt A)

Rak återbetalningstid, payoff (år)	7,7
Nettonuvärde av investering, Minskning LCC (kr)	24 554 kr

Vi ser att återbetalningstiden för investeringen är 7,7 år, vilket kan tyckas vara en lång återbetalningstid. Hänsyn måste dock tas till att företaget även fortsätter att spara pengar på investeringen även efter återbetalningstiden, närmare bestämt under hela investeringens livslängd (20 år). Denna fortsatta besparing fås utan ytterligare kostnad (och i princip utan risk i det här fallet). Att återbetalningstiden inte tar hänsyn till dessa långsiktiga besparingar under en investeringens fulla livslängd är en av de stora bristerna med återbetalningstid som metod för lönsamhetsbedömning. Nettonuvärdet av investeringen är drygt 24 000 kr.

Känslighetsanalysen i det här exemplet visar att Alt A blir mer lönsamt än Alt b först vid en kalkylränta över cirka 12 %.

Mervärden

Många energieffektiviseringsåtgärder ger ytterligare mervärden utöver själva energibesparingen. Sådana effekter kan vara förbättringar av arbetsmiljö, hälsoeffekter, inomhusklimat, färre risker, minskad trafik, effektivare produktion, eller lokala arbetstillfällen. Flera av dessa mervärden kan vara svåra att kvantifiera ekonomiskt, men om det är möjligt bör de tas med i LCC-kalkylen. Mervärden som inte går att sätta ett värde i kronor på, bör ändå beskrivas i beslutsunderlaget.

De mervärden som går att värdera i pengar kan förslagsvis läggas in i verktyget som övriga kostnader. Ett mervärde av en åtgärd anges då som en negativ kostnad.

Känslighetsanalys

Det är svårt att förutse vad som händer i framtiden. Vad är elpriset om 5 år? Eller ens nästa år? Vilken kostnadsbesparing kan man räkna med? Vilken kalkylränta är realistisk att räkna med? Ju mer långsiktiga åtgärder desto större blir osäkerheterna. På grund av dessa osäkerheter kan det vara bra att göra några känslighetsanalyser för att se hur investeringskalkylen påverkas av olika antaganden. Vad händer till exempel med livscykelkostnaderna om investeringskostnaden blir 15% högre än beräknat? Eller om energipriset avviker med +/-10%? Det kan också vara bra att söka efter ”smärtgränserna”, det vill säga hur mycket de ursprungliga antagandena kan förändras utan att en åtgärd blir olönsam. Hur mycket högre underhållskostnader klarar ditt företag av?

Flera av parametrarna som används för att beräkna livscykelkostnaden har stor påverkan på resultatet, bland annat kalkylräntan, energi- och underhållskostnaderna och kalkylperioden. LCC-verktyget har en inbyggd känslighetsanalys för kalkylräntan då den ofta är en osäker faktor. Vilken nivå man väljer påverkar hur framtida kostnader värderas och därmed också resultatet av totalkostnaden. En hög ränta gör att det läggs mindre vikt vid framtida kostnader i den totala kalkylen. Ju längre kalkylperiod eller större andel driftskostnader, desto större effekt får valet av kalkylränta på utfallet.

Exempel på mer avancerad användning av verktyget

Här presenteras några av de mer avancerade möjligheterna i LCC-verktyget.

Att ange kostnader för enskilda framtida år

I verktyget finns det möjlighet att ange underhållskostnader och övriga kostnader som periodiska kostnader istället för som årliga kostnader. Det innebär att man anger kostnaderna för enskilda år istället för en konstant årlig kostnad.

Inmatningsfält, för att ange kostnader för enskilda år, tas fram i LCC-verktyget genom att trycka på plus-tecknet i vänstermarginalen.

Periodiska underhållskostnader

Att ange kostnader för enskilda år kan exempelvis vara användbart för ett företag som har förebyggande underhåll, som utförs med bestämda intervaller som är längre än ett år. Sådant underhåll kan till exempel vara att ersätta förbrukade delkomponenter i en utrustning med nya. I praktiken uppnås oftast tillräckligt god noggrannhet i beräkningarna genom att ange underhållskostnaderna som ett årligt medelvärde. Att specificera när i tiden kostnaderna uppträder är viktigare ju högre kostnaderna är och ju högre kalkylränta som används.

Reinvestering

Det kan även finnas anledning att ange kostnader för enskilda år då man jämför investeringar med olika ekonomiska livslängder eller brukstid. Ett sätt att hantera detta är att välja en kalkylperiod som motsvarar brukstiden för den investering som har längst brukstid. I praktiken kommer normalt sett energi- besparingsåtgärder med kortare brukstid att bytas ut när de inte längre fungerar eller uppfyller sin funktion. Anta exempelvis att en åtgärd har en ekonomisk livslängd på 10 år medan en annan har en livslängd på 20 år. Man kan då sätta kalkylperioden till 20 år och förutom den ursprungliga investeringskostnaden också lägga in en kostnad för en ny investering i den första åtgärden år 10 (så kallad reinvestering).

För åtgärder med olika livslängd kan man också behöva ta hänsyn till restvärden vid kalkylperiodens slut. Detta gäller till exempel när en reinvestering fortfarande har värde kvar vid kalkyltidens slut. Värdet av en reinvestering antas minska linjärt över tid.

Exempel reinvestering

Vi tittar på ett exempel med ett åtgärdspaket som består av två energibesparingsåtgärder: optimering av värmesystem och tilläggsisolering av tak. Eftersom åtgärderna påverkar varandra (tilläggsisoleringen kräver justering av inställningarna i värmesystemet) har de lagts i ett gemensamt åtgärdspaket. Åtgärderna tillsammans förväntas ge en årlig energibesparing på 200 000 kWh, men optimeringen av värmesystemet har en investeringskostnad på 350 000 kr och en ekonomisk livslängd på 15 år medan tilläggsisoleringen av taket har en investeringskostnad på 400 000 kr och en ekonomisk livslängd på 40 år. Vi väljer att använda en kalkylperiod på 40 år för att få med hela livscykelkostnaden för tilläggsisoleringen. Kalkylräntan har satts till 7%. Värmepriset är 70 öre/kWh.

Grunduppgifterna om åtgärds paketet kan exempelvis läggas in i kalkylarket enligt nedan. Notera att besparingen har lagts som ett energibehov för nollalternativet 0, det vill säga om åtgärds paketet inte genomförs så kommer man alltså att ha ett energibehov på 200 000 kWh/år som man undviker om investeringen genomförs.

Data för olika åtgärder/utrustningsalternativ

	Alt A	Alt B	Alt C
Åtgärd/utrustningsalternativ	Ingen åtgärd	Åtgärds paket värme	
Investeringskostnad (kr)	0	750000	
Årligt energibehov, energislag 1 (kWh)	200000		

Efter 15 år är den ekonomiska livslängden för optimeringen av värmesystemet slut. Vi antar då att man återinvesterar i systemet, och att kostnaden för reinvesteringen är lika stor som den ursprungliga investeringen. Efter 30 år behövs ytterligare en reinvestering. Dessa kostnader läggs in som övriga kostnader för enskilda år, vilket visas på nästa sida.

Den sista reinvesteringen i värmesystemet 1 kommer dock ha ett ekonomiskt restvärde vid kalkylperiodens slut. Reinvesteringen har då bara varit i bruk i 10 år och har en återstående brukstid på 5 år. För att uppskatta restvärdet antas att värdet avtar linjärt med tiden. Restvärdet år 40 antas därför vara $350\,000 \text{ kr} \times (5 \text{ år} / 15 \text{ år}) \approx 117\,000 \text{ kr}$, se bild på nästa sida.

Resultaten visar att en investering i åtgärds paketet (Alt B) ger en lägre livscykelkostnad än att inte göra någonting (Alt A): 0,92 miljoner kr jämfört med 1,9 miljoner kr.

Beräkningar och resultat

	Alt A	Alt B
Nuvärde investering minus restvärde (kr)	- kr	742 187 kr
Nuvärde drift- och underhållskostnader (kr)	- kr	- kr
Nuvärde övriga kostnader (kr)	- kr	172 835 kr
Nuvärde energikostnader (kr)	1 866 439 kr	- kr
Livscykelkostnad, LCC (kr)	1 866 439 kr	915 021 kr

Alla kostnader som sker under enskilda år, det vill säga restvärdet och reinvesteringarna (övriga kostnader) har räknats om till nuvärde med hjälp av nuvärdesfaktorn som beror av kalkylräntan och tidpunkten då kostnaden uppstår. Exempelvis beräknas nuvärdet av investeringen minus restvärdet i resultattabellen ovan ut som:

$$\text{Investering} - \text{nuvärdesfaktor år 40} \times \text{restvärde} = 750\,000 - (1 + 0,07)^{-40} \times 117\,000 = 742\,187 \text{ kr}$$

där 0,07 är kalkylräntan.

Känslighetsanalysen på kalkylräntan i det här exemplet visar att livscykelkostnaderna för alternativen snabbt närmar sig varandra när man ökar

Datum
2017-08-28

kalkylräntan. Vid en fördubblad räntenivå kvarstår Alt B dock fortfarande som det mest lönsamma alternativet.

Data för olika åtgärder/utrustningsalternativ

	Alt A	Alt B	Alt C
Åtgärd/utrustningsalternativ	Ingen åtgärd	Åtgärds paket värme	
Investeringskostnad (kr)	0	750000	
Årligt energibehov, energislag 1 (kWh)	200000		
Årligt energibehov, energislag 2 (kWh)			
Årligt energibehov, energislag 3 (kWh)			
Drift- och underhållskostnad (kr/år)			
Övriga årliga kostnader (kr/år)			
Övriga kostnader år 1			
år 2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15		350000	
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30		350000	
Restvärde (kr)		117000	

Energiprisökningar

Historiskt sett har energipriserna ökat mer än den genomsnittliga inflationen. LCC-verktyget innehåller därför en möjlighet att räkna med en alternativ förändring av energipriserna än den genomsnittliga inflationen. Användaren anger då en årlig procentuell energiprisökning som motsvarar den takt som energipriserna förväntas förändras med utöver inflationen.

Genom att trycka på plus-tecknen i vänsterkanten får man fram verktygets inmatningsrutor för att ange real årlig förändring av energipriset.

1 Lönsamhetsberäkningar med hjälp av LCC och återbetalningstid

2

3

4

5

6

7

8

9 <- Tror du att energipriserna kommer att förändras?

10

11 Tryck på plus för att ange energiprisförändring

12

13 <-

14

15

16

17

18

19

20

21

22

Generella indata

Kalkylperiod (år)	20
Kalkylränta (%)	6,0%
Energislag 1	E1
Energipris energislag (kr/kWh)	1,0
Förväntad real årlig energiprisförändring (%)	
Energislag 2	
Energipris energislag (kr/kWh)	
Förväntad real årlig energiprisförändring (%)	
Energislag 3	
Energipris energislag (kr/kWh)	
Förväntad real årlig energiprisförändring (%)	

Här anges den reala kalkylräntan, dvs räntan utöver inflationen. För mer information om räntan, se flik med förklaringar.

Ett alternativ till att ange energiprisökning som ett årligt procentuellt påslag är att testa att variera energipriset i en känslighetsanalys.

Nettonuvärde och internränta

Lönsamhetsbedömning med hjälp av nuvärdemetoden bygger på precis samma beräkningar som livscykelkostnaden. Nettonuvärdet av en investering fås som resultat från verktyget, och motsvarar minskningen i livscykelkostnaden jämfört med Alt A.

Internräntan är den kalkylränta som gör att nettonuvärdet av en investering blir lika med noll. Internräntan kan alltså hittas med hjälp av verktyget genom att ändra kalkylräntan tills dess att livscykelkostnaden för båda alternativen är samma.

Anpassade LCC-verktyg för olika typer av utrustning

Det finns flera andra gratis verktyg för beräkningar av livscykelkostnader. Några av dessa är anpassade till specifika produkter eller system, exempelvis belysning eller pumpar. Dessa produktspecifika LCC-verktyg kan vara mycket bra att använda när man ska köpa in just den typen av utrustning, som de är anpassade för, eftersom de bland annat ger stöd i att beräkna energikostnader utifrån tekniska data.

[BELOK](#) har förutom en enkel [generell LCC-kalkyl](#), även LCC-verktyg för pumpar, fläktar, luftfilter, belysningssystem och fönster. BELOK:s verktyg är enkla, men webbaserade och därmed inte anpassningsbara för egna beräkningar eller vidare analys av resultaten.

[Upphandlingsmyndigheten](#) har förutom ett omfattande [generellt kalkylverktyg](#), även LCC-verktyg för inomhus- och utomhusbelysning, personbilar, storkök – kyl- och frysskåp, vending- och kaffeautomater, samt vitvaror. Dessa verktyg är Excel-baserade och utöver LCC-analysen ingår även underlag för upphandling, speciellt anpassat för offentlig verksamhet. Verktygen kan vara ett mycket bra hjälpmedel vid upphandling av just den typ av utrustning som dessa verktyg är avsedda för, men de kan förmodligen i många fall uppfattas som alltför avancerade.