

FOU-FONDEN FÖR FASTIGHETSFRÅGOR

Kalkyler för offentlig fastighetsverksamhet

ÖVNINGSUPPGIFTER



Sveriges
Kommuner
och Landsting



FOU-FONDEN FÖR FASTIGHETSFRÅGOR

Kalkyler för offentlig fastighetsverksamhet

ÖVNINGSUPPGIFTER



Upplysningar om innehållet:
Magnus Kristiansson, magnus.kristiansson@skl.se

© Sveriges Kommuner och Landsting samt författaren Jonas Fjertorp, 2014
ISBN: 978-91-7585-141-9
Produktion: Kombinera

Inledning

Detta häfte innehåller övningsuppgifter till textboken *Kalkyler för offentlig fastighetsverksamhet*. Syftet är att du ska få övning i grundläggande kalkylkunskaper som är särskilt användbara för fastighetsverksamhet. Övningsuppgifterna kan också användas för att friska upp minnet. Den första delen innehåller påståenden som besvaras med sant eller falskt. Därefter följer räkneuppgifter för olika typer av kalkyler.

Sist i häftet hittar du facit för påståendena som besvaras med sant eller falskt. Där finns också lösningsförslag till räkneuppgifterna. Många räkneuppgifter löses med fördel i ett datorbaserat kalkylprogram. Till häftet finns därför också en excelfil med lösningar på de uppgifter som markeras med asterisk*.

Övningsuppgifterna har konstruerats av ek dr Jonas Fjertorp.

Innehåll

- 6 **Övningar - sant eller falskt?**
- 6 Kalkylförutsättningar
- 7 Kalkylsamband
- 9 Kapitalkostnader

- 10 **Övningar - räkneuppgifter**
- 10 Kapitalisering
- 12 Nuvärdeskalkyler
- 14 Annuitetskalkyler
- 16 Återbetalningskalkyler
- 18 Internräntekalkyler och totalprojektskalkyl
- 19 EPC-kalkyl
- 20 Känslighetsanalys
- 21 Hyreskalkyler

- 22 **Svar - Sant eller falskt**
- 22 Kalkylförutsättningar
- 23 Kalkylsamband
- 24 Kalkylmetoder
- 25 Kapitalkostnader

- 26 **Svar - räkneuppgifter**
- 26 Kapitalisering
- 28 Nuvärdeskalkyler
- 35 Annuitetskalkyler
- 39 Återbetalningskalkyler
- 43 Internräntekalkyler och totalprojektskalkyl
- 45 EPC-kalkyl
- 46 Känslighetsanalys
- 47 Hyreskalkyler

- 50 **Tabell A. Nuvärdesfaktorn**

- 51 **Tabell B. Nusummefaktorn**

- 52 **Tabell C. Annuitetsfaktorn**

Övningar

– sant eller falskt?

Kalkylförutsättningar

Påstående	Sant	Falskt
1. Den ekonomiska livslängden för en tillgång kan vara kortare än den tekniska livslängden, men inte längre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ofta kan man bortse från de framtida betalningar en investering medför. Det räcker vanligen att noggrant uppskatta anskaffningsutgiften.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Kalkyler innebär alltid förenklingar av verkligheten. Det är därför viktigt att känna till vilka förenklingar som har gjorts när kalkylresultaten ska användas som beslutsunderlag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. En noggrann bedömning av varje enskild tillgångs förväntade ekonomiska livslängd gör kalkylresultaten mer rättvisande än om schabloner används.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Följande utgifter ingår i den kalkylmässiga grundinvesteringen för en fastighet:		
a) Projektering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Rivning av gammal byggnad på tomten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Stomme och tak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Konstnärliga utsmyckningar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Utvändiga trappor, belysning och gångar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Utgifter för utbildning och introduktion av driftspersonal i ny teknik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Vid kalkylering kan grundinvesteringen omfatta fler utgifter än den bokföringsmässigt aktiverade anskaffningsutgiften i balansräkningen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 7. Alternativkostnader ska aldrig räknas med i en investeringskalkyl. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Vid investeringskalkylering ska räntor och amorteringar inte räknas med i de framtida betalningsströmmarna. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Besparingar hanteras kalkylmässigt som inbetalningar eller minskade utbetalningar. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Kalkylräntan gör det möjligt att jämföra betalningar som infaller vid olika tidpunkter. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kalkylsamband

- | Påstående | Sant | Falskt |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 11. Om nuvärdet för en investering ökar, så minskar annuiteten för samma investering. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Om framtida inbetalningar ökar, blir investeringskalkylen mer fördelaktig. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Ju längre fram i tiden betalningen av 50 000 kr inträffar, desto lägre blir nuvärdet. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Om kalkylräntan höjs, kommer nuvärdet av framtida inbetalningar att minska. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Om kalkylräntan sänks, kommer nuvärdet av framtida utbetalningar att minska. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. Om grundinvesteringen ökar, kommer kalkylen att bli mindre fördelaktig (allt annat oförändrat). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. För att beakta stor osäkerhet är det alltid lämpligt att höja kalkylräntan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. För att beakta stor osäkerhet är det lämpligt att höja beloppen på framtida utbetalningar och/eller göra känslighetsanalyser. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. Om kalkylräntan sänks, kommer den årliga annuiteten för en grundinvestering att öka. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. Ju högre restvärdet är för en tillgång, desto fördelaktigare blir kalkylen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kalkylmetoder

Påstående	Sant	Falskt
21. Nuvärdesmetoden kan bara användas för att bedöma lönsamma investeringar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Nuvärdesmetoden är lämplig för att jämföra engångs-investeringar med olika livslängd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Annuitetsmetoden gör det möjligt att beräkna årskostnaden för en investering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. För att avgöra vid vilken tidpunkt det är mest ekonomiskt fördelaktigt att byta ut en tillgång, är det lämpligt att använda annuitetsmetoden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. En brist med internräntemetoden är att den förutsätter att likvida överskott kan placeras till internräntan, vilket inte alltid är realistiskt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Vid investeringskalkylering med alternativ som har olika lång ekonomisk livslängd är internräntemetoden lämplig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Återbetalningsmetoden innebär en samlad bedömning av alla framtida betalningskonsekvenser för en investering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Återbetalningsmetoden ger underlag för att bedöma risken att en lönsam investering inte hinner återbetala sig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Vid bedömning av om en investering är lönsam eller ej, spelar det ingen roll om man använder återbetalningsmetoden med eller utan hänsyn till ränta. De ger alltid samma resultat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. En LCC-kalkyl handlar om att beakta alla betalningar som hör till en investering under hela den ekonomiska livslängden. LCC-kalkylen är därmed detsamma som en nuvärdeskalkyl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kapitalkostnader

Påstående	Sant	Falskt
31. Bokföringsmässiga avskrivningar kan skilja sig från kalkylmässiga avskrivningar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Den ekonomiska livslängden kan vara längre än den tekniska livslängden, men aldrig kortare.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Bedömningen av den ekonomiska livslängden för en fastighet påverkar inte hyresberäkningarna.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Kapitalkostnader utgörs av avskrivning och ränta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Driftnettot i en hyreskalkyl måste vara minst lika stort som kapitalkostnaderna om hyran ska täcka alla kostnader.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Det är enkelt att bestämma kalkylränta, ekonomisk livslängd samt drift- och underhållskostnader så att en kostnadsbaserad hyra blir korrekt och stabil över tiden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. En marknadsbaserad hyra kan aldrig innebära underskott för fastighetsförvaltaren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Det finns flera schabloner som kan användas för att beräkna kapitalkostnader.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Den nominella linjära metoden för schablonberäkning av kapitalkostnader innebär att de kalkylmässiga avskrivningarna är högst i början av fastighetens ekonomiska livslängd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Den nominella annuitetsmetoden för schablonberäkning av kapitalkostnader innebär att summan av avskrivningar och räntor uppgår till samma belopp varje år under fastighetens hela ekonomiska livslängd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Övningar

– räkneuppgifter

Räkneuppgifterna kan gärna lösas med hjälp av något kalkylprogram. Vid manuella beräkningar är det praktiskt att använda tabellvärden för nusummefaktor och annuitetsfaktor. Observera dock att det inte finns någon anledning att mata in tabellvärden i ett kalkylprogram. I ett sådant är det enkelt och alltid bättre att räkna med formeln som ger ett mer exakt värde.

Kapitalisering

1. *Vad är nuvärdet av 50 000 kr som utbetalades för ett år sedan? Kalkylräntan är 7%.*
2. För ett år sedan inköptes en fastighet. Under året har flytten in i de nya lokalerna planerats. Fastighetsförvaltaren ska nu räkna ut hur stor grundinvesteringen som ska ligga till grund för hyran är. Vid köpet betalades 23 mkr för fastigheten. Kalkylräntan är 4%.

Hur stort är nuvärdet av grundinvesteringen när fastigheten tas i bruk?

3. Bostadsbolaget räknar på hur stor grundinvesteringen blir för en fastighet där byggnationen tar två år att färdigställa. Tomten köptes för 3 000 tkr två år innan fastigheten är klar att tas i bruk. Under det första byggåret betalas 4 000 tkr för projektering och grundarbeten. Under det andra byggåret betalas resten av byggnationerna, beloppet uppgår till 12 000 tkr.

Hur stor är grundinvesteringen kapitaliserad till tidpunkten när fastigheten är klar att tas i bruk, vid en kalkylränta på 6%?

4. Vid byggnation av en ny skola, sker utbetalningar successivt under bygg-tiden. Utbetalningarna finansieras med ett särskilt byggnadslån, som lyfts i takt med att utbetalningar sker. Lånet belastas också av en ränta på 5 %, en s.k. byggränta. När skolan är färdigbyggd uppgår lånet till 120 mkr + 10 mkr i ränta. Totalt uppgår byggnadslånet till 130 mkr när fastigheten är klar att tas i bruk.

Hur stor är grundinvesteringen för fastigheten?

5. En fastighetsförvaltare har bestämt sig för att minska sina energikostnader genom att installera solceller på ett tak med soligt läge. Investeringen uppgår till 450 000 kr. Materialet levereras i oktober år 2014. Då sker också betalning av 330 000 kr till materialleverantören. På grund av en sträng vinter och problem med det företag som skulle montera solcellerna, är inte solcellerna klara att tas i drift förrän i oktober 2015. Då betalas också resterande belopp på 120 000 kr för monteringen. Kalkylräntan är 5 %.

Hur stor är anskaffningsutgiften för investeringen när den är klar att tas i bruk?

6. Byggnationen av ett nytt flerbostadshus pågår under 3 år från det att projekteringen påbörjas. Vissa större utbetalningar finansieras med ett särskilt byggnadslån med en ränta på 4 %. Projektering och andra mindre löpande utbetalningar betalas med de likvida medel som finns i verksamheten. Fastighetsförvaltaren tillämpar en kalkylränta på 5 %. Utbetalningarna har sammanställts enligt följande:

År	Betalning	Belopp
2012	Projektering	400 000 kr
2013	Tomtinköp & grundarbeten	3 800 000 kr
2013	Ränta på byggnadslån	150 000 kr
2014	Stomme, projektledning m.m.	25 000 000 kr
2014	Ränta på byggnadslån	800 000 kr
2015	Interiör & utvändiga markarbeten på tomten	15 000 000 kr
2015	Ränta på byggnadslån	2 000 000 kr

Hur stor är fastighetens anskaffningsutgift beräknad till slutet av år 2015?

Nuvärdeskalkyler

7. Vad är nuvärdet av 86 000 kr som inbetalas om ett år? Kalkylräntan är 3 %.

8. Vad är nuvärdet av 200 000 kr som utbetalas om 3 år? Kalkylräntan är 3 %.

9. År 2014 utbetalas 120 000 kr och år 2015 utbetalas 130 000 kr. Kalkylräntan är 4 %.

Vad är nuvärdet år 2013 av de två utbetalningarna?

10. En kontorsfastighet behöver rustas upp. Lokalerna är från 1980-talet och är mindre funktionella. Planen är att verksamheten som bedrivs i lokalerna ska flyttas om 10 år. Tanken är att kontorsfastigheten då ska säljas. För att få en så rättvisande bedömning som möjligt av vilka resurser upprustningen av lokalerna kommer att ta i anspråk, funderar fastighetsförvaltaren på vilket mervärde upprustningen kan tänkas medföra vid den planerade försäljningen om 10 år. Kalkylräntan är 4 %. Grundinvesteringen som upprustningen medför beräknas uppgå till 3 miljoner kronor.

Hur stort blir ett nuvärdesberäknat restvärde, om det mervärde upprustningen medför vid försäljningen uppgår till 1 miljon kronor? Hur stor blir skillnaden i nuvärdet om restvärdet minskar till 300 000 kr?

11. En hyresgäst önskar få lokalerna anpassade till nya behov. Hyresgästen har en budgetbegränsning som gör att denne inte kan betala mer än 30 000 kr per år mer i hyra jämfört med tidigare. Anpassningen beräknas ha en livslängd på sju år. Fastighetsförvaltarens kalkylränta är 6 %.

a) Hur mycket kan förvaltaren som mest investera i anpassning av lokalerna?

Vid närmare eftertanke tycker hyresgästen att det är rimligt med en viss hyresökning varje år. Det första året är den maximala hyresökningen fortfarande 30 000 kronor. Därefter kan beloppet tillåtas öka med 2 % per år. Kalkylräntan är 6 %.

b) Hur mycket kan fastighetsförvaltaren som mest investera i anpassning av lokalerna om budgeten tillåts öka med 2 % per år?

12. De kommande fem åren förväntas en investering i energieffektivisering minska utbetalningarna med 20 000 kr per år. Kalkylräntan är 5 %.

Hur mycket kan fastighetsförvaltaren betala för att genomföra investeringen, innan investeringen går med förlust?

13. Socialförvaltningen bedriver daglig verksamhet för personer med autism i lokaler som är bristfälligt anpassade för verksamheten. Brukarna har utåtagerande beteenden, vilket leder till att interiören ofta behöver repareras. Det handlar om innerdörrar och toaletter som slås sönder, fönsterrutor som krossas och lister som rycks loss från väggarna.

Reparationerna kostar 80 000 kr varje år och stör dessutom verksamheten som bedrivs i lokalerna. Nu har man börjat förbereda en genomgång av lokalerna för att säkra dem. Planen är att byta dörrarna mot slagtåliga och ljudisolerade dörrar, montera rostfria toaletter, byta alla glasrutor till okrossbart glas samt skruva fast alla lister ordentligt. Investeringen beräknas uppgå till 400 000 kr och ha en livslängd på 8 år. Kalkylräntan uppgår till 6 %.

Alla är överens om att investeringen gör lokalerna bättre anpassade till verksamheten, men frågan är om det dessutom kan motiveras ekonomiskt?

14. Det finns behov av att bygga nya serviceboenden i en kommun. Tidigt i processen undersöks två tänkbara alternativ på ett översiktligt sätt, med hjälp av uppgifter från byggen i andra kommuner. Det som skiljer de två alternativen är att investeringsutgiften för det ena alternativet är betydligt högre, samtidigt som driftkostnaderna förväntas bli betydligt mindre eftersom det handlar om att bygga ett passivhus. Båda alternativen beräknas ha en ekonomisk livslängd på 20 år och genererar lika stora hyresintäkter. Kalkylräntan är 4 %. Förutsättningarna för de två alternativen är följande:

	Alt. 1 (Passivhus)	Alt 2. (Traditionell byggteknik)
Grundinvestering	150 000 000 kr	90 000 000 kr
Drift per år	3 000 000 kr/år	6 000 000 kr/år
Restvärde år 20	30 000 000 kr	10 000 000 kr

Vilket alternativ ger den lägsta totala kostnaden sett till hela kalkylperioden på 20 år?

15. I samband med exploateringen av ett centralt beläget område planeras byggnation av kontorslokaler. Avsikten är att de ska hyras ut till marknadshyra. Anskaffningsutgiften beräknas uppgå till 23 000 kr/m². Marknadshyran i området beräknas till 2 000 kr/m² och år. Drift- och underhållskostnader beräknas uppgå till 600 kr/m² och år. Kalkylräntan är 7 % och den ekonomiska livslängden är 25 år. Av försiktighetsskäl förväntas restvärdet om 25 år vara försumbart.

Är det lönsamt att investera i kontorslokaler?

Annuitetskalkyler

16. Följande förutsättningar gäller för en investering:

$$\begin{aligned} G &= 350\,000 \text{ kr} \\ a &= 40\,000 \text{ kr/år} \\ r &= 8\% \\ N &= 5 \text{ år} \end{aligned}$$

Hur stor blir annuiteten och vad betyder den?

17. Följande förutsättningar gäller för en investering:

$$\begin{aligned} G &= 1\,500\,000 \text{ kr} \\ U &= 150\,000 \text{ kr/år} \\ r &= 5\% \\ N &= 10 \text{ år} \end{aligned}$$

Hur stor blir annuiteten och vad betyder den?

18. Följande förutsättningar gäller för en investering:

$$\begin{aligned} G &= 800\,000 \text{ kr} \\ r &= 7\% \\ N &= 4 \text{ år} \end{aligned}$$

År	Inbetalningar	Utbetalningar
1	250 000 kr	10 000 kr
2	260 000 kr	15 000 kr
3	270 000 kr	18 000 kr
4	280 000 kr	25 000 kr

Hur stor blir annuiteten och vad betyder den?

19. Nuvärdet för en investering uppgår till 450 000 kr. Den ekonomiska livslängden är 7 år och kalkylräntan 8 %.

Hur stor är annuiteten för investeringen?

20. Fastighetsbolaget har börjat fundera på hur man ska hantera halkbekämpningen på bästa sätt på ett gångstråk där det rör sig många människor. I dagsläget kostar snöröjning och tillhörande halkbekämpning 50 000 kr per år för det aktuella gångstråket. En idé är att utnyttja returvattnet i fjärrvärmenätet för att värma upp gångstråket vintertid. Det skulle medföra en investering på 200 000 kr som har en livslängd på 15 år. Snöröjning skulle fortfarande behöva utföras för motsvarande 40 000 kr per år, men ingen övrig halkbekämpning. Energikostnaden beräknas dock uppgå till 28 000 kr per år. Kalkylräntan är 4 %.

Hur mycket skulle årskostnaden för snö- och halkbekämpning öka om värmeslingor grävdes ner?

21. Fastighetsbolaget håller på att jämföra olika alternativa uppvärmningssystem för en nybyggd fastighet. Valet står mellan en pelletspanna och en bergvärmepump. Följande uppgifter har tagits fram:

	Pelletspanna	Bergvärmepump
Anskaffningsutgift	95 000 kr	300 000 kr
Driftskostnad	40 000 kr/år	30 000 kr/år
Ekonomisk livslängd	10 år	25 år
Kalkylränta	5 %	5 %

Vilket uppvärmningssystem är mest ekonomiskt fördelaktigt?

Återbetalningskalkyler

22. En investering har följande förutsättningar:

$$\begin{aligned}G &= 2\,350\,000 \text{ kr} \\a &= 470\,000 \text{ kr/år} \\N &= 8 \text{ år}\end{aligned}$$

Hur lång är återbetalningstiden utan hänsyn till ränta?

23. En investering har följande förutsättningar:

$$\begin{aligned}G &= 680\,000 \text{ kr} \\a &= 170\,000 \text{ kr/år} \\N &= 4 \text{ år}\end{aligned}$$

a) Hur lång är återbetalningstiden utan hänsyn till ränta? Bör investeringen genomföras?

b) Hur lång blir återbetalningstiden om inbetalningsöverskotten inte uppgår till mer än 100 000 kr/år?

24. Bolaget planerar att genomföra en rationaliseringsinvestering. Den innebär att bolagets alla medarbetare som kör fordon ska få gå en kurs i EcoDriving, som innebär att man lär sig köra ekonomiskt och miljövänligt. 12 medarbetare ska gå kursen som medför en avgift på 2 000 kr per person. Utbildningen förväntas leda till 10 % lägre bränsleförbrukning, vilket innebär en besparing på totalt 7 000 kr/år för hela bolaget.

Är utbildningen lönsam för bolaget och när har investeringen i sådana fall betalat sig?

25. Fastighetsskötarna har haft problem med en gräsklippare som ständigt strejkar och behöver repareras. Reparationskostnaderna samt hyra av ersättningsmaskin under reparationstiderna uppgår de två senaste åren till 140 000 kr/år och de befaras bli lika stora under kommande år. Något behöver göras.

Hur högt kan priset på en ny gräsklippare tillåtas vara om investeringen ska betala tillbaka sig på 3 år?

26. En planerad investering har en anskaffningsutgift på 325 000 kr. Under följande fem år, som är den förväntade ekonomiska livslängden, uppskattas investeringen medföra in- och utbetalningar enligt följande:

År	Inbetalningar, I	Utbetalningar, U
1	120 000 kr	10 000 kr
2	120 000 kr	15 000 kr
3	90 000 kr	18 000 kr
4	120 000 kr	25 000 kr
5	130 000 kr	25 000 kr

- a) Hur lång är återbetalningstiden utan hänsyn till ränta?
- b) Hur lång är återbetalningstiden om man dessutom ska ta hänsyn till ränta? (Kalkylräntan uppgår till 3 %.)
- c) När inträffar återbetalningstidpunkten om kalkylräntan istället uppgår till 8 %?

Internräntekalkyler och totalprojektskalkyl

27. En fastighetsorganisation bedriver ett miljöarbete som går ut på att minska energibehovet. Man har bestämt sig för att tillämpa metoden Totalprojektet. I planeringen har 6 potentiella åtgärder identifierats. De har olika lång livslängd och innebär olika stora besparingar per år. Sammanställningen ser ut enligt följande:

År	Åtgärd 1	Åtgärd 2	Åtgärd 3	Åtgärd 4	Åtgärd 5	Åtgärd 6
0	-340 000	-50 000	-88 000	-430 000	-120 000	-20 000
1	20 000	15 000	5 000	40 000	3 000	2 000
2	22 000	15 000	5 000	40 000	4 000	2 000
3	24 000	15 000	5 000	40 000	5 000	2 000
4	26 000	15 000	5 000	40 000	6 000	2 000
5	28 000	15 000	5 000	40 000	7 000	2 000
6	30 000		5 000	40 000	8 000	
7	32 000		5 000	40 000	9 000	
8	35 000		5 000	40 000	10 000	
9	38 000		5 000	40 000	11 000	
10	41 000		5 000	40 000	12 000	
11	44 000			40 000	13 000	
12	47 000			40 000	14 000	
13	50 000			40 000		
14	53 000			40 000		
15	56 000			40 000		

Beloppet år 0 avser investeringsutgiften. Beloppen resterande år avser de besparingar respektive åtgärd förväntas medföra. Alla belopp i kronor. Kalkylräntan uppgår till 4 %.

a) Hur stor är internräntan för respektive alternativ (använd Excel eller annat kalkylprogram)?

b) Vilka åtgärder kommer att ingå i Totalprojektet om man använder internräntan som beslutsunderlag?

c) Förändras rangordningen av åtgärderna om man istället rangordnar utifrån nuvärdesmetoden? Vilka åtgärder kan ingå i Totalprojektet om man använder nuvärdet som beslutsunderlag?

EPC-kalkyl

28. I en fastighetsorganisation planerar man att genomföra ett EPC-projekt. I planeringen arbetar man utifrån följande förutsättningar:

Uppskattat pris per kWh	0,80 kr
Prisökning per år för energi	1 %
Kalkylränta	6 %

Tjänstemännen sitter och funderar på hur upphandlingsunderlaget bör utformas. De har bestämt sig för att den tid som leverantören ska garantera en viss energiminskning ska vara 5 år. De flesta åtgärderna förväntas dock ha en livslängd som är omkring 10 år, men de tror inte att upphandlingen kommer att vara så attraktiv om leverantören måste göra ett åtagande för så lång tid som 10 år. Leverantörerna får själva föreslå åtgärder och beräkna den totala grundinvesteringens storlek. De funderar på vilka konsekvenser detta kan få och har konstruerat två fiktiva anbud som hjälp i utformningen av upphandlingsunderlaget.

Post	Anbud alfa	Anbud beta
Total grundinvestering	8 000 000 kr	12 000 000 kr
Besparing i kWh per år	2 500 000 kWh	3 050 000 kWh
Garantitid	5 år	5 år
Förväntad ekonomisk livslängd	10 år	10 år

a) Vad blir nuvärdet för respektive anbud om kalkylperioden begränsas till de 5 år som leverantören måste garantera energibesparingen? Vilka överväganden pekar kalkylresultaten på att man måste göra i utformningen av upphandlingsunderlaget? (Använd gärna Excel eller annat kalkylprogram.)

b) Vad blir nuvärdet för respektive anbud under hela den förväntade ekonomiska livslängden? Vilka överväganden pekar kalkylresultaten på att man måste göra i utformningen av upphandlingsunderlaget? (Använd gärna Excel eller annat kalkylprogram.)

Känslighetsanalys

29. Följande uppgift utgår från exemplet "Nuvärdeskalkyl för solcellsinvestering" i kalkylhandboken:

Beslutssituation

En kommun funderar på att investera i en solcellsanläggning. Ambitionen är att öka andelen förnyelsebar energi. En anläggning på 1 000 m² förväntas generera 122 000 kWh per år, vilket skulle innebära en besparing genom minskade elinköp på motsvarande 104 000 kr per år. För att minska risken i kalkylen antas besparingen vara lika stor varje år, även om det är troligt att elen blir allt dyrare.

Investeringsutgiften beräknas till 2 000 000 kr och kommunen kan få 700 000 kr av beloppet i investeringsstöd. Solcellerna beräknas i princip vara underhållsfria under den förväntade ekonomiska livslängden som är 15 år. I själva verket har man valt en försiktig uppskattning av livslängden, som mycket väl kan bli 25–35 år. Anläggningen ger rätt till elcertifikat, som vid investeringstidpunkten ger en inbetalning på 23 200 kr. Elcertifikatets värde antas öka med 2 % per år. Kalkylräntan är 4 %.

Kalkylen visar att nuvärdet är positivt (155 292 kr), vilket innebär att det är en lönsam investering. Investeringen är alltså både miljömässigt och ekonomiskt försvarbar tack vare investeringsstödet. Utan investeringsstödet skulle nuvärdet bli 700 000 kr lägre, alltså -544 708 kr. Solcellsanläggningen kommer att bli mer ekonomiskt fördelaktig om elpriserna ökar under tillgångens livslängd. Den blir också mer ekonomiskt fördelaktig om livslängden blir längre än de försiktigt uppskattade 15 åren.

- a) Hur stort blir nuvärdet om livslängden är 30 år istället för 15 år?
- b) Hur stort blir nuvärdet om elpriserna ökar med 1 % per år och livslängden är 30 år?
- c) Hur stort blir nuvärdet om kalkylräntan istället är 6 % samtidigt som elpriserna ökar med 1 % per år och livslängden är 30 år?

Hyreskalkyler

30. En fastighet har köpts in. Anskaffningsutgiften uppgår till 6 000 000 kr. Kalkylräntan är 4 % och den återstående beräknade ekonomiska livslängden uppgår till 20 år.

a) Hur stor blir den kalkylmässiga kapitalkostnaden per år om den beräknas med nominell annuitetsmetod?

b) Hur stor blir den kalkylmässiga kapitalkostnaden första året om den beräknas med rak nominell metod?

c) Hur stor blir den kalkylmässiga kapitalkostnaden det 5:e året om den beräknas med rak nominell metod?

31. En fastighet ska hyras ut till marknadshyra. Den tilltänkta hyresgästen har föreslagit att denne ska betala 340 000 kr per år under en 5-årig kontraktperiod. Drift- och underhållskostnader beräknas uppgå till 140 000 kr/år. Fastighetens aktuella marknadsvärde uppskattas till 540 000 kr och har en återstående livslängd på 15 år. Kalkylräntan är 6 %. Fastighetsförvaltaren brukar tillämpa nominell annuitetsmetod vid hyresberäkningar.

Är det ekonomiskt fördelaktigt att hyra ut fastigheten till hyresgästen?

32. En fastighet ska byggas och hyras ut till självkostnadshyra. Anskaffningsutgiften beräknas bli 23 000 000 kr. Det första året beräknas drift- och underhållskostnaden bli 1,8 % av anskaffningsutgiften, alltså 414 000 kr. Därefter förväntas den öka i takt med stigande priser (2 % per år). Vid hyresberäkningen tillämpas rak nominell metod och en kalkylränta på 4 %. Den ekonomiska livslängden uppskattas till 30 år och restvärdet till 1 000 000 kr.

a) Hur stor blir hyran det första året?

b) Hur stor blir hyran det 10:e året?

c) Hur mycket förändras kapitalkostnaderna varje år?

Lösningar

– sant eller falskt?

Kalkylförutsättningar

Påstående	Sant	Falskt
1. Den ekonomiska livslängden för en tillgång kan vara kortare än den tekniska livslängden, men inte längre.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ofta kan man bortse från de framtida betalningar en investering medför. Det räcker vanligen att noggrant uppskatta anskaffningsutgiften.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Kalkyler innebär alltid förenklingar av verkligheten. Det är därför viktigt att känna till vilka förenklingar som har gjorts när kalkylresultaten ska användas som beslutsunderlag.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. En noggrann bedömning av varje enskild tillgångs förväntade ekonomiska livslängd gör kalkylresultaten mer rättvisande än om schabloner används.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Följande utgifter ingår i den kalkylmässiga grundinvesteringen för en fastighet:		
a) Projektering	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Rivning av gammal byggnad på tomten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
c) Stomme och tak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Konstnärliga utsmyckningar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Utvändiga trappor, belysning och gångar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Utgifter för utbildning och introduktion av driftspersonal i ny teknik	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Vid kalkylering kan grundinvesteringen omfatta fler utgifter än den bokföringsmässigt aktiverade anskaffningsutgiften i balansräkningen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 7. Alternativkostnader ska aldrig räknas med i en investeringskalkyl. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8. Vid investeringskalkylering ska räntor och amorteringar inte räknas med i de framtida betalningsströmmarna. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Besparingar hanteras kalkylmässigt som inbetalningar eller minskade utbetalningar. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Kalkylräntan gör det möjligt att jämföra betalningar som infaller vid olika tidpunkter. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kalkylsamband

- | Påstående | Sant | Falskt |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 11. Om nuvärdet för en investering ökar, så minskar annuiteten för samma investering. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12. Om framtida inbetalningar ökar, blir investeringskalkylen mer fördelaktig. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Ju längre fram i tiden betalningen av 50 000 kr inträffar, desto lägre blir nuvärdet. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Om kalkylräntan höjs, kommer nuvärdet av framtida inbetalningar att minska. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Om kalkylräntan sänks, kommer nuvärdet av framtida utbetalningar att minska. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 16. Om grundinvesteringen ökar, kommer kalkylen att bli mindre fördelaktig (allt annat oförändrat). | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. För att beakta stor osäkerhet är det alltid lämpligt att höja kalkylräntan. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 18. För att beakta stor osäkerhet är det lämpligt att höja beloppen på framtida utbetalningar och/eller göra känslighetsanalyser. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. Om kalkylräntan sänks, kommer den årliga annuiteten för en grundinvestering att öka. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 20. Ju högre restvärdet är för en tillgång, desto fördelaktigare blir kalkylen. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kalkylmetoder

Påstående	Sant	Falskt
21. Nuvärdesmetoden kan bara användas för att bedöma lönsamma investeringar.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22. Nuvärdesmetoden är lämplig för att jämföra engångsinvesteringar med olika livslängd.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Annuitetsmetoden gör det möjligt att beräkna årskostnaden för en investering.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. För att avgöra vid vilken tidpunkt det är mest ekonomiskt fördelaktigt att byta ut en tillgång, är det lämpligt att använda annuitetsmetoden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. En brist med internräntemetoden är att den förutsätter att likvida överskott kan placeras till internräntan, vilket inte alltid är realistiskt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Vid investeringskalkylering med alternativ som har olika lång ekonomisk livslängd är internräntemetoden lämplig.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
27. Återbetalningsmetoden innebär en samlad bedömning av alla framtida betalningskonsekvenser för en investering.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
28. Återbetalningsmetoden ger underlag för att bedöma risken att en lönsam investering inte hinner återbetala sig.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Vid bedömning av om en investering är lönsam eller ej, spelar det ingen roll om man använder återbetalningsmetoden med eller utan hänsyn till ränta. De ger alltid samma resultat.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30. En LCC-kalkyl handlar om att beakta alla betalningar som hör till en investering under hela den ekonomiska livslängden. LCC-kalkylen är därmed detsamma som en nuvärdeskalkyl.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kapitalkostnader

Påstående	Sant	Falskt
31. Bokföringsmässiga avskrivningar kan skilja sig från kalkylmässiga avskrivningar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Den ekonomiska livslängden kan vara längre än den tekniska livslängden, men aldrig kortare.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
33. Bedömningen av den ekonomiska livslängden för en fastighet påverkar inte hyresberäkningarna.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
34. Kapitalkostnader utgörs av avskrivning och ränta.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Driftnettot i en hyreskalkyl måste vara minst lika stort som kapitalkostnaderna om hyran ska täcka alla kostnader.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Det är enkelt att bestämma kalkylränta, ekonomisk livslängd samt drift- och underhållskostnader så att en kostnadsbaserad hyra blir korrekt och stabil över tiden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
37. En marknadsbaserad hyra kan aldrig innebära underskott för fastighetsförvaltaren.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
38. Det finns flera schabloner som kan användas för att beräkna kapitalkostnader.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Den nominella linjära metoden för schablonberäkning av kapitalkostnader innebär att de kalkylmässiga avskrivningarna är högst i början av fastighetens ekonomiska livslängd.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40. Den nominella annuitetsmetoden för schablonberäkning av kapitalkostnader innebär att summan av avskrivningar och räntor uppgår till samma belopp varje år under fastighetens hela ekonomiska livslängd.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lösningar

– räkneuppgifter

För uppgifter markerade med asterisk* finns lösningar även i excelfil.

Kapitalisering

1. *Vad är nuvärdet av 50 000 kr som utbetalades för ett år sedan? Kalkylräntan är 7%.*

Lösning*

Beloppet kapitaliseras ett år framåt i tiden med hjälp av kalkylräntan:
 $50\,000\text{ kr} \times 1,07^1 = 53\,500\text{ kr}$

Svar: Nuvärdet är 53 500 kr.

2. *Hur stort är nuvärdet av grundinvesteringen när fastigheten tas i bruk?*

Lösning*

Utbetalningen skedde ett år innan investeringen tas i bruk. Anskaffningsutgiften behöver därför kapitaliseras från år -1 till år 0 med hjälp av kalkylräntan:

$$23\,000\,000\text{ kr} \times 1,04^1 = 23\,920\,000\text{ kr}$$

Svar: Grundinvesteringen blir 23 920 000 kr.

3. Hur stor är grundinvesteringen kapitaliserad till tidpunkten när fastigheten är klar att tas i bruk, vid en kalkylränta på 6 %?

Lösning*

Tidpunkt	Utbetalt belopp	Nuvärde tidpunkten 0
År -2	3 000 000 kr	= 3 000 000 kr x 1,06 ² = 3 370 800 kr
År -1	4 000 000 kr	= 4 000 000 kr x 1,06 ¹ = 4 240 000 kr
År 0	12 000 000 kr	= 12 000 000 kr
	Summa	= 19 610 800 kr

Svar: Grundinvesteringen blir 19 610 800 kr.

Kommentar: Nyårsaftonschablonen tillämpas. Utbetalningen under det sista byggåret behöver inte kapitaliseras, eftersom den inträffar vid tidpunkten 0 när fastigheten är klar att tas i bruk.

4. Hur stor är grundinvesteringen för fastigheten?

Svar: Grundinvesteringen är 130 mkr.

Kommentar: I de fall investeringen finansieras med ett lån, kan man istället för att med hjälp av en kalkylränta kapitalisera utbetalningarna för grundinvesteringen till tidpunkten 0 summera alla utbetalningar, inklusive byggränta. Därigenom har man tagit hänsyn till att investeringen binder kapital och beaktat den räntekostnad som uppstår under byggtiden. För att byggräntans storlek ska bli korrekt, måste dock alla utbetalningar finansieras med lån. Om vissa utbetalningar finansieras direkt ur den egna kassan, kommer räntekostnaden att underskattas.

5. Hur stor är anskaffningsutgiften för investeringen när den är klar att tas i bruk?

Lösning*

Tidpunkt	Utbetalt belopp	Nuvärde oktober 2015
oktober 2014	330 000 kr	= 330 000 kr x 1,05 ¹ = 346 500 kr
oktober 2015	120 000 kr	= 120 000 kr
	Summa	= 466 500 kr

Svar: Anskaffningsutgiften blir 466 500 kr.

Kommentar: Utbetalningen i oktober 2014 behöver kapitaliseras med hjälp av kalkylräntan ett år framåt till tidpunkten 0. Utbetalningen i oktober 2015 behöver inte kapitaliseras, eftersom den inträffar vid tidpunkten 0 när investeringen är klar att tas i bruk.

6. Hur stor är fastighetens anskaffningsutgift beräknad till slutet av år 2015?

Lösning*

Tidpunkt	Utbetalt belopp	Nuvärde oktober 2015
2012	400 000 kr	= 400 000 kr \times 1,05 ³ = 463 050 kr
2013	3 800 000 kr	= 3 800 000 kr \times 1,05 ² = 4 189 500 kr
2014	25 000 000 kr	= 25 000 000 kr \times 1,05 ¹ = 26 250 000 kr
2015	15 000 000 kr	= 15 000 000 kr
	Summa	= 4 652 550 kr

Svar: Anskaffningsutgiften blir 4 652 550 kr.

Kommentar: Anskaffningsutgiften beräknas genom att alla utbetalningar utom byggräntan kapitaliseras till slutet av år 2015 med hjälp av kalkylräntan. Anledningen till att anskaffningsutgiften inte kan beräknas genom att summera alla utbetalningar inkl. byggräntan, är att alla betalningar inte finansieras av byggnadslånet. Räntan på de belopp som betalas från den vanliga kassan kommer i sådana fall inte med, vilket leder till att grundinvesteringen underskattas. Vid kapitalisering ska i sådana situationer kalkylräntan användas, inte den aktuella räntesatsen på byggnadslånet.

Nuvärdeskalkyler

7. Vad är nuvärdet av 86 000 kr som inbetalas om ett år? Kalkylräntan är 3%.

Lösning*

Beloppet diskonteras ett år bakåt i tiden med hjälp av kalkylräntan:
 $86\,000\text{ kr} / 1,03^1 = 83\,495\text{ kr}$

Svar: Nuvärdet är 83 495 kr.

8. Vad är nuvärdet av 200 000 kr som utbetalas om 3 år? Kalkylräntan är 3%.

Lösning*

Beloppet diskonteras tre år bakåt i tiden med hjälp av kalkylräntan:
 $200\,000\text{ kr} / 1,03^3 = 183\,028\text{ kr}$

Svar: Nuvärdet är 183 028 kr.

9. Vad är nuvärdet år 2013 av de två utbetalningarna?

Lösning*

År	Utbetalt belopp	Nuvärde 2013
2015	130 000 kr	= 130 000 kr / $1,04^2$ = 120 192 kr
2014	120 000 kr	= 120 000 kr / $1,04^1$ = 115 385 kr
	Summa	= 235 577 kr

Svar: Nuvärdet är 235 577 kr.

10. Hur stort blir ett nuvärdesberäknat restvärde, om det mervärde upprustningen medför vid försäljningen uppgår till 1 miljon kronor? Hur stor blir skillnaden i nuvärdet om restvärdet minskar till 300 000 kr?

Lösning*

Nuvärdet av 1 000 000 kr om tio år = 1 000 000 kr / $1,04^{10}$ = 675 564 kr

Nuvärdet av 300 000 kr om tio år = 300 000 kr / $1,04^{10}$ = 202 669 kr

Skillnaden = 675 564 kr – 202 669 kr = 472 895 kr

Svar: Skillnaden i nuvärde är 472 895 kr.

11. a) Hur mycket kan förvaltaren som mest investera i anpassning av lokalerna?

Lösning – alternativ A*

Investeringsutrymmet beräknas genom att kalkylera nuvärdet av den hyresökning som budgeten tillåter de kommande sju åren.

År	Hyresökning	Nuvärde år 0
1	30 000 kr	= 30 000 kr / $1,06^1$ = 28 302 kr
2	30 000 kr	= 30 000 kr / $1,06^2$ = 26 700 kr
3	30 000 kr	= 30 000 kr / $1,06^3$ = 25 189 kr
4	30 000 kr	= 30 000 kr / $1,06^4$ = 23 763 kr
5	30 000 kr	= 30 000 kr / $1,06^5$ = 22 418 kr
6	30 000 kr	= 30 000 kr / $1,06^6$ = 21 149 kr
7	30 000 kr	= 30 000 kr / $1,06^7$ = 19 952 kr
	Summa investeringsutrymme	= 167 473 kr

(Skillnaden i summa jämfört med lösningen i excelfilen beror på avrundningsfel.)

Lösning – alternativ B

Eftersom beloppen (30 000 kr) är lika stora varje år, kan investeringsutrymmet också beräknas med hjälp av nusummefaktorn (se tabell B):

$$\text{Investeringsutrymmet} = \text{hyresökning} \times \text{NSF}(6\%, 7\text{år}) = 30\,000 \text{ kr} \times 5,5824 = 167\,472 \text{ kr.}$$

(Skillnaden jämfört med lösningen i alternativ A och i excel-filen beror på avrundning.)

Svar: Investeringsutrymmet blir 167 472 kronor.

11. b) *Hur mycket kan fastighetsförvaltaren som mest investera i anpassning av lokalerna om budgeten tillåts öka med 2 % per år?*

Lösning*

Investeringsutrymmet beräknas genom att kalkylera nuvärdet av den hyresökning som budgeten tillåter de kommande sju åren. Först beräknas den maximala hyresökningen, genom att beloppet 30 000 kronor räknas upp med 2 % från år 1 till år 2. På samma sätt räknas beloppet upp med 2 % varje år. Därefter diskonteras den högsta tillåtna hyresökningen för varje år till år 0. Summan av dessa nuvärden utgör investeringsutrymmet.

År	Hyresökning	Nuvärde år 0
1	30 000 kr	= 30 000 kr / 1,06 ¹ = 28 302 kr
2	30 000 kr x 1,02 ¹ = 30 600 kr	= 30 600 kr / 1,06 ² = 27 234 kr
3	30 000 kr x 1,02 ² = 31 212 kr	= 31 212 kr / 1,06 ³ = 26 206 kr
4	30 000 kr x 1,02 ³ = 31 836 kr	= 31 836 kr / 1,06 ⁴ = 25 217 kr
5	30 000 kr x 1,02 ⁴ = 32 473 kr	= 32 473 kr / 1,06 ⁵ = 24 266 kr
6	30 000 kr x 1,02 ⁵ = 33 122 kr	= 33 122 kr / 1,06 ⁶ = 23 350 kr
7	30 000 kr x 1,02 ⁶ = 33 758 kr	= 33 758 kr / 1,06 ⁷ = 22 469 kr
Summa investeringsutrymme		= 177 044 kr

(I detta fall kan inte nusummefaktorn användas, eftersom beloppen inte är lika stora varje år.)

Svar: Investeringsutrymmet ökar med cirka 10 000 kr och blir 177 044 kronor.

12. Hur mycket kan fastighetsförvaltaren betala för att genomföra investeringen, innan investeringen går med förlust?

Lösning – alternativ A*

De minskande utbetalningarna under de kommande fem åren ska finansiera hela investeringen. För att kunna jämföra betalningarna som inträffar vid olika tidpunkter, nuvärdesberäknas summan av de minskade utbetalningarna.

År	Minskad utbetalning	Nuvärde år 0
1	20 000 kr	= 20 000 kr / 1,05 ¹ = 19 048 kr
2	20 000 kr	= 20 000 kr / 1,05 ² = 18 141 kr
3	20 000 kr	= 20 000 kr / 1,05 ³ = 17 277 kr
4	20 000 kr	= 20 000 kr / 1,05 ⁴ = 16 454 kr
5	20 000 kr	= 20 000 kr / 1,05 ⁵ = 15 671 kr
Summa investeringsutrymme		= 86 591 kr

(Skillnaden i summa jämfört med lösningen i excelfilen och i alternativ B nedan, beror på avrundning.)

Lösning – alternativ B

Eftersom beloppen (20 000 kr) är lika stora varje år, kan investeringsutrymmet också beräknas med hjälp av nusummefaktorn (se tabell B):

$$\begin{aligned} \text{Investeringsutrymmet} &= \\ &= \text{minskad utbetalning} \times \text{NSF}(5\%, 5\text{år}) = 20\,000 \text{ kr} \times 4,3295 = 86\,590 \text{ kr}. \end{aligned}$$

Svar: Investeringen får inte bli större än 86 590 kr för att energieffektiviseringsinvesteringen ska bli lönsam.

13. Alla är överens om att investeringen gör lokalerna bättre anpassade till verksamheten, men frågan är om det dessutom kan motiveras ekonomiskt?

Lösning – alternativ A*

Alla de betalningskonsekvenser som är förknippade med investeringen nuvärdesberäknas till beslutstidpunkten. Beslutsunderlaget utgörs alltså av en nuvärdeskalkyl.

År	Grundinvestering	Minskade utbetalningar	Nuvärde år 0
0	-400 000 kr		-400 000 kr
1		80 000 kr	= 80 000 kr / 1,06 ¹ = 75 472 kr
2		80 000 kr	= 80 000 kr / 1,06 ² = 71 200 kr
3		80 000 kr	= 80 000 kr / 1,06 ³ = 67 170 kr
4		80 000 kr	= 80 000 kr / 1,06 ⁴ = 63 367 kr
5		80 000 kr	= 80 000 kr / 1,06 ⁵ = 59 781 kr
6		80 000 kr	= 80 000 kr / 1,06 ⁶ = 56 397 kr
7		80 000 kr	= 80 000 kr / 1,06 ⁷ = 53 205 kr
8		80 000 kr	= 80 000 kr / 1,06 ⁸ = 50 193 kr
		Summa nuvärde	= 96 785 kr

(Skillnaden i summa jämfört med lösningen i excel-filen och i alternativ B nedan, beror på avrundning.)

Lösning – alternativ B

Eftersom beloppen (80 000 kr) är lika stora varje år, kan investeringsutrymmet också beräknas med hjälp av nussumme-faktorn (se tabell B):

$$\begin{aligned} \text{Summa nuvärde} &= -G + \text{minskad utbetalning} \times \text{NSF}(6\%, 8\text{år}) = \\ &= -400\,000 + 80\,000 \text{ kr} \times 6,2098 = 96\,784 \text{ kr}. \end{aligned}$$

Svar: Kalkylen visar att investeringens nuvärde är 96 784 kr. Investeringen ger alltså inte bara verksamheten bättre förutsättningar, utan är dessutom lönsam att genomföra.

14. Vilket alternativ ger den lägsta totala kostnaden sett till hela kalkylperioden på 20 år?

Lösning – alternativ A*

Frågan kan besvaras med hjälp av en livscykelanalys för de två alternativen, som är detsamma som en nuvärdeskalkyl. Hyresintäkterna är lika stora för de två alternativen och är därför inte beslutsrelevanta. De kan därför uteslutas ur kalkylen, eftersom det bara handlar om att ta reda på vilket alternativ som ger lägst livscykelkostnad. (Om kalkylen hade handlat om att ta reda på om hyresintäkterna täcker alla kostnader, måste däremot intäkterna hanteras som inbetalningar i kalkylen.)

År	Alt. 1 (Passivhus)	
	Betalning	Nuvärde år 0
0	G = -150 mkr	= -150 000 000 kr
1	Drift = -3 mkr	= -3 mkr / 1,04 ¹ = -2 884 615 kr
2	Drift = -3 mkr	= -3 mkr / 1,04 ² = -2 773 669 kr
..
20	Drift = -3 mkr	= -3 mkr / 1,04 ²⁰ = -1 369 161 kr
20	R = +30 mkr	= +30 mkr / 1,04 ²⁰ = 13 691 608 kr
	Summa	= -177 079 371kr

År	Alt. 2 (Traditionell byggteknik)	
	Betalning	Nuvärde år 0
0	G = -90 mkr	= -90 000 000 kr
1	Drift = -6 mkr	= -6 mkr / 1,04 ¹ = -5 769 231 kr
2	Drift = -6 mkr	= -6 mkr / 1,04 ² = -5 547 337 kr
..
20	Drift = -6 mkr	= -6 mkr / 1,04 ²⁰ = -2 738 322 kr
20	R = +10 mkr	= +10 mkr / 1,04 ²⁰ = 4 563 869 kr
	Summa	= -166 978 089 kr

Lösning – alternativ B

Eftersom driften är lika stor varje år (3 mkr respektive 6 mkr), kan kalkylen också göras med hjälp av nusummeffaktorn (NSF) (se tabell B). Restvärdet kan nuvärdesberäknas med hjälp av tabellvärde för nuvärdesfaktorn (NVF) (se tabell A):

$$\begin{aligned} \text{Nuvärde Passivhus} &= \\ &= -G - \text{drift} \times \text{NSF}(4\%, 20\text{år}) + R \times \text{NVF}(4\%, 20\text{år}) = \\ &= -150 \text{ mkr} - 3 \text{ mkr} \times 13,590 + 30 \text{ mkr} \times 0,4564 = -177 078 000 \text{ kr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nuvärde Traditionell} &= \\ &= -G - \text{drift} \times \text{NSF}(4\%, 20\text{år}) + R \times \text{NVF}(4\%, 20\text{år}) = \\ &= -90 \text{ mkr} - 6 \text{ mkr} \times 13,590 + 10 \text{ mkr} \times 0,4564 = -166 976 000 \text{ kr} \end{aligned}$$

(Skillnaderna jämfört med lösningen i alternativ A beror på avrundningsfel i alternativ B.)

Svar: Kalkylen visar att byggnationen av ett passivhus skulle innebära en högre livscykelkostnad jämfört med att bygga med traditionell

byggteknik. Samtidigt noteras att kalkylen inte tar någon hänsyn till eventuella förändringar av framtida driftskostnader, t.ex. energipriser. Om driftskostnaden antas öka varje år med lika många procent för båda alternativen, kanske passivhuset visar sig vara mer fördelaktigt?

15. Är det lönsamt att investera i kontorslokaler?

Lösning – alternativ A*

Frågan kan besvaras med en nuvärdeskalkyl. Förutsättningar är alltså följande:

Anskaffningsutgift, $G = 23\,000 \text{ kr/m}^2$

Driftnetto, $a = 2\,200 \text{ kr} - 600 \text{ kr} = 1\,600 \text{ kr/m}^2$ och år.

Restvärde, $R = 0 \text{ kr/m}^2$

Kalkylränta, $r = 7\%$

Ekonomisk livslängd, $N = 25 \text{ år}$

År	Betalning	Nuvärde år 0
0	$G = -23\,000 \text{ kr}$	$= -23\,000 \text{ kr}$
1	$a = 1\,600 \text{ kr}$	$= 1\,600 \text{ kr} / 1,07^1 = 1\,495 \text{ kr}$
2	$a = 1\,600 \text{ kr}$	$= 1\,600 \text{ kr} / 1,07^2 = 1\,398 \text{ kr}$
..
25	$a = 1\,600 \text{ kr}$	$= 1\,600 \text{ kr} / 1,07^{25} = 295 \text{ kr}$
Summa		$= -4\,354 \text{ kr/m}^2$

Lösning – alternativ B

Eftersom driftnettot är lika stort varje år ($1\,400 \text{ kr/m}^2$), kan kalkylen också göras med hjälp av nusumme faktorn (NSF) (se tabell B):

$$\begin{aligned} \text{Nuvärde} &= -G + \text{driftnetto} \times \text{NSF}(7\%, 25\text{år}) = \\ &= -23\,000 \text{ kr} + 1\,600 \text{ kr} \times 11,654 = -4\,354 \text{ kr/m}^2. \end{aligned}$$

Svar: Kalkylen visar att investeringen inte är lönsam, eftersom nuvärdet är negativt. Antingen måste driftnettot bli högre varje år, eller så måste anskaffningsutgiften minska med åtminstone $4\,354 \text{ kr/m}^2$ för att investeringen ska bli lönsam. Notera att det inte blir så stor skillnad om den förväntade ekonomiska livslängden förlängs. Nuvärdet av driftnettot år 25 är inte mer än 295 kr. Nuvärdet av driftnetto ännu längre fram blir ännu lägre.

Annuitetskalkyler

16. Hur stor blir annuiteten och vad betyder den?

Lösning*

Eftersom inbetalningsöverskotten (a) är lika stora varje år, behöver de inte diskonteras till tidpunkten 0 för att sedan annuitetsberäknas. De är redan en annuitet (= lika stort belopp varje år). Det är alltså bara grundinvesteringen som behöver annuitetsberäknas. Det kan göras med hjälp av tabellvärde för annuitetsfaktorn i tabell C:

Annuitetsberäkning av G:

$$= G \times ANF(8\%, 5 \text{ år}) = -350\,000 \text{ kr} \times 0,2505 = -87\,675 \text{ kr/år}$$

(Skillnaden jämfört med lösningen i excelfilen beror på att tabellvärdet är avrundat.)

Annuitetsberäkningen av anskaffningsutgiften är detsamma som investeringens kapitalkostnad.

Summering annuitet	
Kapitalkostnad	- 87 675 kr/år
Inbetalningsöverskott	+ 40 000 kr/år
Summa årskostnad	= - 47 675 kr/år

Svar: Annuiteten blir -47 675 kr/år, vilket betyder att detta är den kalkylmässiga årskostnaden för investeringen.

17. Hur stor blir annuiteten och vad betyder den?

Lösning*

Eftersom utbetalningarna (U) är lika stora varje år, behöver de inte diskonteras till tidpunkten 0 för att sedan annuitetsberäknas. De är redan en annuitet (= lika stort belopp varje år). Det är alltså bara grundinvesteringen som behöver annuitetsberäknas. Det kan göras med hjälp av tabellvärde för annuitetsfaktorn i tabell C:

Annuitetsberäkning av G:

$$= G \times ANF(5\%, 10 \text{ år}) = -1\,500\,000 \text{ kr} \times 0,1295 = -194\,250 \text{ kr/år}$$

(Skillnaden jämfört med lösningen i excelfilen beror på att tabellvärdet är avrundat.)

Annuitetsberäkningen av anskaffningsutgiften är detsamma som investeringens kapitalkostnad.

Summering annuitet

Kapitalkostnad	- 194 250 kr/år
Utbetalningar	- 150 000 kr/år
Summa årskostnad	= - 344 250 kr/år

Svar: Annuiteten blir -344 250 kr/år, vilket betyder att detta är den kalkylmässiga årskostnaden för investeringen.

18. Hur stor blir annuiteten och vad betyder den?

Lösning*

Eftersom in- och utbetalningar är olika stora varje år, måste varje års inbetalningsöverskott först nuvärdesberäknas till tidpunkten 0. Därefter kan investeringens nuvärde annuitetsberäknas.

År	G	a (I-U)	Nuvärde
0	- 800 000 kr		= - 800 000 kr
1		250 000 - 10 000 = 240 000 kr	240 000 / 1,07 ¹ = 224 299 kr
2		260 000 - 15 000 = 245 000 kr	245 000 / 1,07 ² = 213 992 kr
3		270 000 - 18 000 = 252 000 kr	252 000 / 1,07 ³ = 205 707 kr
4		280 000 - 25 000 = 255 000 kr	255 000 / 1,07 ⁴ = 194 538 kr
		Summa nuvärde	= 38 536 kr
		Annuitet = 38 536 kr x (0,07/(1-(1,07) ⁻⁴))	= 11 377 kr/år

(Istället för att beräkna annuitetsfaktorn kan tabellvärde användas.)

Svar: Annuiteten blir 11 377 kr/år. Det betyder att den kalkylmässiga vinsten för investeringen är 11 377 kr. Annuiteten är större än noll vilket innebär att investeringen är lönsam.

19. Hur stor är annuiteten för investeringen?

Lösning*

$$\begin{aligned} \text{Annuiteten} &= \text{Nuvärdet} \times \text{ANF}(8\text{år}, 8\%) = \\ &= 450\,000 \text{ kr} \times (0,08 / (1 - (1,08)^{-8})) = 78\,307 \text{ kr/år} \end{aligned}$$

(Istället för att beräkna annuitetsfaktorn kan tabellvärde användas.)

Svar: Annuiteten för investeringen blir 78 307 kr/år.

20. Hur mycket skulle årskostnaden för snö- och halkbekämpning öka om värmeslingor grävdes ner?

Lösning*

Frågan kan besvaras med hjälp av en annuitetskalkyl. Det framgår redan hur stora årskostnaderna är för driften. Det som återstår är att beräkna årskostnaden för själva investeringen, det vill säga kapitalkostnaderna. Det görs med hjälp av en annuitetsberäkning.

	Årskostnad för uppvärmt gångstråk	Nuvarande årskostnad
Snöröjning	40 000 kr/år	50 000 kr/år
Energi	28 000 kr/år	...
Annuitetsberäknad årskostnad för investering	$= G \times \text{ANF}(4\%, 15\text{år})$ $= 200\,000 \text{ kr} \times$ $(0,04 / (1 - (1,04)^{-15}))$ $= 17\,988 \text{ kr/år}$...
Summa	85 988 kr/år	50 000 kr/år
Kostnadsökning		$= 85\,988 - 50\,000 = 35\,988 \text{ kr/år}$

Svar: Kalkylen visar att årskostnaden för uppvärmt gångstråk skulle bli cirka 86 000 kr, vilket är en ökning med cirka 36 000 kr/år.

21. Vilket uppvärmningssystem är mest ekonomiskt fördelaktigt?

Lösning*

De två alternativen har olika lång livslängd. Behovet av ett uppvärmningssystem för den nybyggda fastigheten kan antas bestå under överskådlig framtid. När pelletspannan är uttjänt, kommer den alltså att behöva bytas ut, likaså bergvärmepumpen. Det går därför inte att jämföra de två alternativen med en nuvärdesberäknad livscykelkostnad. Det är istället lämpligt att jämföra årskostnaden för de två alternativen med hjälp av en annuitetskalkyl.

Driftskostnaden för respektive alternativ är lika stor varje år och är därför redan en annuitet. Däremot behöver kapitalkostnaderna för grundinvesteringen annuitetsberäknas för de båda alternativen.

	Pelletspanna	Bergvärmepump
Annuitet av G	$= 95\,000 \text{ kr} \times (0,05 / (1 - (1,05)^{-10})) = 12\,303 \text{ kr/år}$	$= 300\,000 \text{ kr} \times (0,05 / (1 - (1,05)^{-25})) = 21\,286 \text{ kr/år}$
Driftskostnad	40 000 kr/år	30 000 kr/år
Summa annuitet	52 303 kr	51 286 kr

Svar: Annuitetskalkylen visar att årskostnaden för pelletspannan är cirka 52 000 kr/år och för bergvärmepumpen cirka 51 000 kr/år. De två alternativen medför alltså i princip likvärdiga årskostnader, trots att de har olika förutsättningar avseende anskaffningsutgift, driftskostnad och livslängd.

Återbetalningskalkyler

22. Hur lång är återbetalningstiden utan hänsyn till ränta?

Lösning*

Eftersom inbetalningsöverskotten är lika stora varje år, blir beräkningarna enkla:

$$\text{Återbetalningstiden} = G/a = 2\,350\,000 \text{ kr} / 470\,000 \text{ kr per år} = 5 \text{ år}$$

Svar: Investeringen kommer att betala tillbaka sig på 5 år.

23. a) Hur lång är återbetalningstiden utan hänsyn till ränta? Bör investeringen genomföras?

Lösning*

Eftersom inbetalningsöverskotten är lika stora varje år, blir beräkningarna enkla:

$$\text{Återbetalningstiden} = G/a = 680\,000 \text{ kr} / 170\,000 \text{ kr per år} = 4 \text{ år}$$

Svar: Investeringen kommer precis hinna betala sig när den ekonomiska livslängden är slut. Kalkylen tar inte hänsyn till räntan på det kapital som binds upp i investeringen och därför är det ur ett lönsamhetsperspektiv inte någon bra idé att genomföra investeringen.

23. b) Hur lång blir återbetalningstiden om inbetalningsöverskotten inte uppgår till mer än 100 000 kr/år?

Lösning*

$$\text{Återbetalningstiden} = G/a = 680\,000 \text{ kr} / 100\,000 \text{ kr per år} = 6,8 \text{ år}$$

Svar: Investeringen kommer inte hinna betala tillbaka sig under den ekonomiska livslängden på 4 år. Om inbetalningsöverskotten endast är 100 000 kr/år, skulle det ta nästan 7 år, vilket är betydligt längre än investeringens ekonomiska livslängd.

24. Är utbildningen lönsam för bolaget och när har investeringen i sådana fall betalat sig?

Lösning*

$G = 2\,000 \text{ kr/person} \times 12 \text{ personer} = 24\,000 \text{ kr}$

Besparing per år, $a = 7\,000 \text{ kr/år}$

Återbetalningstiden = $G/a = 24\,000 \text{ kr} / 7\,000 \text{ kr per år} = 3,43 \text{ år}$.

Svar: Utbildningen kommer att betala sig efter 3,43 år, det vill säga om knappt 3 år och 6 månader. Investeringen får betraktas som lönsam om medarbetarna förväntas stanna kvar i bolaget åtminstone 4 år (lite längre än återbetalningstiden).

25. Hur högt kan priset på en ny gräsklippare tillåtas vara om investeringen ska betala tillbaka sig på 3 år?

Lösning*

I detta fall handlar beräkningarna om en omvänd återbetalningskalkyl. Reparationskostnaderna på 140 000 kr/år ska täcka investeringsutgiften på tre år.

$G = \text{Besparing per år} \times \text{återbetalningstid} = 140\,000 \text{ kr} \times 3 \text{ år} = 420\,000 \text{ kr}$

Svar: Priset för en ny gräsklippare kan tillåtas uppgå till 420 000 kr, om investeringen ska betala tillbaka sig på 3 år.

26. a) Hur lång är återbetalningstiden utan hänsyn till ränta?

Lösning*

Först beräknas storleken på inbetalningsöverskotten för respektive år (se tabell nedan). Inbetalningsöverskotten är inte lika stora varje år. Därför krävs en stegvis beräkning för att komma fram till återbetalningstiden. Saldot år 0 är -325 000 kr. Detta är grundinvesteringen som kommande års inbetalningsöverskott ska täcka.

År	G	Inbetalningar	Utbetalningar	a	Saldo
0	-325 000 kr				-325 000 kr
1		120 000 kr	10 000 kr	110 000 kr	-215 000 kr
2		120 000 kr	15 000 kr	105 000 kr	-110 000 kr
3		90 000 kr	18 000 kr	72 000 kr	-38 000 kr
4		120 000 kr	25 000 kr	95 000 kr	57 000 kr
5		130 000 kr	25 000 kr	105 000 kr	162 000 kr

Efter 3 år är saldot fortfarande negativt (-38 000 kr). Efter det fjärde året är dock investeringen återbetald, vilket visas av att saldot efter 4 år är positivt.

Svar: Återbetalningstidpunkten inträffar under det fjärde året. (Det går att räkna ut hur många månader av det fjärde året som krävs för att grundinvesteringen ska vara återbetald. En sådan precision är sällan meningsfull vid en så pass översiktlig kalkyl som detta är.)

26. b) Hur lång är återbetalningstiden om man dessutom ska ta hänsyn till ränta? (Kalkylräntan uppgår till 3%.)

Lösning*

I detta fall ska varje års inbetalningsöverskott belastas med ränta. Det görs genom att de nuvärdesberäknas till samma tidpunkt som grundinvesteringen sker. Därefter kan återbetalningstiden beräknas på liknande sätt som utan hänsyn till ränta.

År	G	a	Nuvärde av a	Saldo
0	-325 000 kr			-325 000 kr
1		110 000 kr	$110\,000 / 1,03^1 = 106\,796$ kr	-218 204 kr
2		105 000 kr	$105\,000 / 1,03^2 = 98\,973$ kr	-119 231 kr
3		72 000 kr	$72\,000 / 1,03^3 = 65\,890$ kr	-53 341 kr
4		95 000 kr	$95\,000 / 1,03^4 = 84\,406$ kr	31 065 kr
5		105 000 kr	$105\,000 / 1,03^5 = 90\,574$ kr	121 639 kr

Efter 3 år är saldot fortfarande negativt (-53 341 kr). Efter det fjärde året är dock investeringen återbetald, vilket visas av att saldot efter 4 år är positivt.

Svar: Även med hänsyn till ränta så inträffar återbetalningstidpunkten under det fjärde året, dock lite senare på året.

26. c) När inträffar återbetalningstidpunkten om kalkylräntan istället uppgår till 8%?

Lösning*

Även i detta fall ska varje års inbetalningsöverskott belastas med ränta. Det görs genom att de nuvärdesberäknas till samma tidpunkt som grundinvesteringen sker. Därefter kan återbetalningstiden beräknas på liknande sätt som utan hänsyn till ränta.

År	G	a	Nuvärde av a	Saldo
0	-325 000 kr			-325 000 kr
1		110 000 kr	$110\,000 / 1,08^1 = 101\,852$ kr	-223 148 kr
2		105 000 kr	$105\,000 / 1,08^2 = 90\,021$ kr	-133 128 kr
3		72 000 kr	$72\,000 / 1,08^3 = 57\,156$ kr	-75 972 kr
4		95 000 kr	$95\,000 / 1,08^4 = 69\,828$ kr	-6 144 kr
5		105 000 kr	$105\,000 / 1,08^5 = 71\,461$ kr	65 317 kr

Efter 4 år är saldot fortfarande negativt (-6 144 kr). Efter det femte och sista året är dock investeringen återbetald, vilket visas av att saldot efter 5 år är positivt.

Svar: Om kalkylräntan höjs till 8 %, inträffar inte återbetalningstidpunkten förrän under det sista året.

Internräntekalkyler och totalprojektskalkyl

27. a) Hur stor är internräntan för respektive alternativ (använd Excel eller annat kalkylprogram)?

Lösning (Se excelfil.)*

Svar: Internräntan för respektive åtgärd blir:

	Åtgärd 1	Åtgärd 2	Åtgärd 3	Åtgärd 4	Åtgärd 5	Åtgärd 6
Internränta, IR	5,49 %	15,24 %	-9,15 %	4,49 %	-2,01 %	-19,40 %

27. b) Vilka åtgärder kommer att ingå i totalprojektet om man använder internräntan som beslutsunderlag?

Lösning (Se excelfil.)*

Totalprojektet innebär att man svarar på vilka investeringar rangordnade efter internräntan som kan genomföras innan den totala internräntan blir lägre än kalkylräntan.

1) Samtliga tre åtgärder som var och en har en internränta större än kalkylräntan räknas först med:

Internränta för åtgärd 2+1+4 = 5,24 %.

2) Därefter läggs den av de återstående åtgärder som har högst internränta till:

Internränta för åtgärd 2+1+4+5 = 4,45 %.

3) Den totala internräntan är fortfarande större än kalkylräntan, varför vi provar att lägga till även nästa åtgärd i rangordningen:

Internränta för åtgärd 2+1+4+5+3 = 3,77 %

Den totala internräntan är nu lägre än kalkylräntan. Åtgärd 3 ryms alltså inte i totalprojektet. Åtgärd 6 med sämst internränta kommer inte heller med.

Svar: Totalprojektet kommer att innehålla åtgärderna 2, 1, 4 och 5. De ger tillsammans en total internränta på 4,45 %, vilket är strax över kalkylräntan på 4 %.

27. c) Förändras rangordningen av åtgärderna om man istället rangordnar utifrån nuvärdesmetoden? Vilka åtgärder kan ingå i totalprojektet om man använder nuvärdet som beslutsunderlag?

Lösning* (Se excelfil.)

1) Beräkna nuvärdet för respektive åtgärd:

	Åtgärd 1	Åtgärd 2	Åtgärd 3	Åtgärd 4	Åtgärd 5	Åtgärd 6
Nuvärde	43 810 kr	16 777 kr	-47 446 kr	14 735 kr	-44 597 kr	-11 096 kr

Notera att rangordningen blir en annan jämfört med internräntemetoden!

2) Samtliga tre åtgärder med positivt nuvärde summeras:

Nuvärde för 1+2+4 = 75 323 kr

3) Därefter läggs den av de återstående åtgärder som har högst nuvärde till:

Nuvärde för åtgärd 1+2+4+6 = 64 227 kr. Nuvärdet är fortfarande positivt.

4) Därefter läggs nästa åtgärd till summeringen:

Nuvärde för åtgärd 1+2+4+6+5 = 19 630 kr. Nuvärdet är fortfarande positivt.

5) Därefter läggs även sista åtgärden till summeringen:

Nuvärde för åtgärd 1+2+4+6+5+3 = -27 816 kr. Nuvärdet är nu negativt. Totalprojektet klarar alltså inte att inkludera åtgärd 3.

Svar: Totalprojektet kommer att innehålla åtgärderna 1, 2, 4, 5 och 6. De ger tillsammans ett totalt nuvärde på 19 630 kronor. Även åtgärd 6 som exkluderades enligt rangordning utifrån internräntemetoden kommer alltså att ingå i totalprojektet.

Kommentar 1: Notera att åtgärderna 3 och 5 har nästan lika stort negativt nuvärde. När åtgärd 1+2+4+6 har genomförts är nuvärdet av dessa 64 630 kr. Detta räcker för att finansiera antingen åtgärd 3 eller 5. Däremot räcker det inte till båda åtgärderna.

Kommentar 2: Vän av ordning noterar att om åtgärd 6 hade inkluderats i den totala internränteberäkningen ovan (deluppgift b), så hade åtgärden kommit med i totalprojektet även om man använder internräntemetoden. Även om åtgärd 6 har betydligt sämre internränta jämfört med åtgärd 3, så är den betydligt mindre. Detta är dock inte alltid så enkelt att genomskåda. Det är därför bättre att använda nuvärdesmetoden vid rangordningen.

EPC-kalkyl

28. a) Vad blir nuvärdet för respektive anbud om kalkylperioden begränsas till de 5 år som leverantören måste garantera energibesparingen? Vilka överväganden pekar kalkylresultaten på att man måste göra i utformningen av upphandlingsunderlaget? (Använd gärna Excel eller annat kalkylprogram.)

Lösning (Se excellfil.)*

Svar: Anbud alfa får ett nuvärde på 670 816 kr och anbud beta får ett nuvärde på 570 917 kr. Båda anbuden är positiva och alltså ekonomiskt fördelaktiga för fastighetsförvaltaren, men anbud alfa innebär en mindre investering och ger en större garanterad besparing räknat i kronor. Samtidigt ger anbud beta en större energibesparing.

Vid utformningen av upphandlingsunderlaget måste tjänstemännen bestämma sig för hur de ska bedöma mängden energi som sparas i relation till hur ekonomiskt fördelaktiga anbuden är. De måste också bestämma sig för om de ska kräva att investeringarna är lönsamma, d.v.s. har ett positivt nuvärde under garantitiden, eller om de kan acceptera anbud som innebär att energibesparingen totalt sett medför en viss kostnad (negativt nuvärde).

28. b) Vad blir nuvärdet för respektive anbud under hela den förväntade ekonomiska livslängden? Vilka överväganden pekar kalkylresultaten på att man måste göra i utformningen av upphandlingsunderlagen? (Använd gärna Excel eller annat kalkylprogram.)

Lösning (Se excellfil.)*

Svar: Anbud alfa får ett nuvärde på 7 480 665 kr och anbud beta får ett nuvärde på 13 783 077 kr. Om man tar hänsyn till hela den förväntade ekonomiska livslängden blir anbud beta alltså istället mer ekonomiskt fördelaktigt än anbud alfa. Anbud beta innebär dessutom fortfarande den största energibesparingen.

Vid utformningen av upphandlingsunderlaget måste tjänstemännen ta ställning till hur värdet av de energibesparingar som sker efter garantitiden ska bedömas. Leverantören ansvarar inte för något efter garantitidens utgång. Risken för utebliven energibesparing kommer därför att falla på fastighetsorganisationen.

Känslighetsanalys

29. Lösning*

I detta fall är det lämpligt att bygga upp en kalkylmodell i excel eller något annat kalkylprogram eftersom det underlättar beräkningarna (se excel-fil).

29. a) *Hur stort blir nuvärdet om livslängden är 30 år istället för 15 år?*

Svar: Om den ekonomiska livslängden förlängs till 30 år, blir investeringens nuvärde drygt 1 mkr (1 020 782 kr). Det innebär att investeringen skulle vara lönsam även utan investeringsstödet på 700 000 kr.

29. b) *Hur stort blir nuvärdet om elpriserna ökar med 1% per år och livslängden är 30 år?*

Svar: Nuvärdet blir 1 268 705 kr om elpriserna ökar med 1% per år och livslängden är 30 år.

29. c) *Hur stort blir nuvärdet om kalkylräntan istället är 6% samtidigt som elpriserna ökar med 1% per år och livslängden är 30 år?*

Svar: Om kalkylräntan dessutom ökar till 6%, så blir nuvärdet 712 820 kr. Det innebär att nästan hela vinsten från investeringen kommer från investeringsstödet på 700 000 kr. Utan investeringsstöd skulle nuvärdet bli 12 820 kronor.

Hyreskalkyler

30. a) *Hur stor blir den kalkylmässiga kapitalkostnaden per år om den beräknas med nominell annuitetsmetod?*

Lösning*

Kapitalkostnad

$$= G \times ANF(4\%, 20\text{år}) = 6\,000\,000 \text{ kr} \times 0,0736 = 441\,600 \text{ kr/år}$$

Värdet på annuitetsfaktorn hämtas i denna lösning från tabell, men kan också beräknas direkt i kalkylprogram.

Svar: Kapitalkostnaden är med nominell annuitetsmetod lika stor varje år och blir 441 600 kronor per år. (Skillnaden i svar jämfört med excellösning beror på att avrundat tabellvärde används i ovanstående lösning.)

30. b) *Hur stor blir den kalkylmässiga kapitalkostnaden första året om den beräknas med rak nominell metod?*

Lösning

Kapitalkostnad

$$= G/N + G \times r = 6\,000\,000 \text{ kr} / 20 \text{ år} + 6\,000\,000 \text{ kr} \times 0,04 \\ = 300\,000 \text{ kr} + 240\,000 \text{ kr} = 540\,000 \text{ kr}$$

Svar: Kapitalkostnaden blir 540 000 kronor det första året.

30. c) *Hur stor blir den kalkylmässiga kapitalkostnaden det 5:e året om den beräknas med rak nominell metod?*

Lösning

Årlig avskrivning (avskr.)

$$= G/N = 6\,000\,000 \text{ kr} / 20 \text{ år} = 300\,000 \text{ kr/år}$$

Kapitalkostnad

$$= \text{avskr.} + \text{ränta på bundet kapital vid årets början} = \\ = 300\,000 \text{ kr} + (6\,000\,000 \text{ kr} - (300\,000 \text{ kr} \times 4 \text{ år})) \times 0,04 = \\ = 300\,000 \text{ kr} + 4\,800\,000 \text{ kr} \times 0,04 = \\ = 300\,000 \text{ kr} + 192\,000 \text{ kr} = 492\,000 \text{ kr}$$

Kommentar: Det bundna kapitalet utgörs av den andel av anskaffningsutgiften som inte är avskriven. Varje år minskar detta belopp med årets avskrivning, d.v.s. 300 000 kr. När det 5:e året börjar har fyra års avskrivningar skett, d.v.s. totalt 300 000 kr x 4 år = 1 200 000 kr. Det bundna kapitalet vid början av det 5:e året blir därför 4 800 000 kr.

Svar: Kapitalkostnaden blir 492 000 kronor det 5:e året.

31. Är det ekonomiskt fördelaktigt att hyra ut fastigheten till hyresgästen?

Lösning*

Kapitalkostnad = $G \times ANF(6\%, 15\text{år}) = 340\,000 \text{ kr} \times 0,1030 = 35\,020 \text{ kr/år}$
 Kapitalkostnaderna beräknas på fastighetens marknadsvärde, eftersom det är det värde som fastighetsförvaltaren avstår ifrån om han väljer att hyra ut fastigheten istället för att sälja den.

Hyresintäkt, kr/år	340 000 kr
Beräknad drift och underhåll, kr/år	-140 000 kr
Driftnetto per år	200 000 kr
Kapitalkostnad, nominell annuitetsmetod, kr/år	-35 020 kr
Netto, kr/år	164 980 kr

Svar: Det är ekonomiskt fördelaktigt att hyra ut fastigheten för 340 000 kr/år, eftersom det gott och väl täcker både drift- och underhållskostnader samt kapitalkostnader. Vinsten blir ca 165 000 kr/år. (Lösningen i excel räknar med exakt värde på annuitetsfaktorn, vilket ger ett netto på 163 963 kr/år.)

32. a) Hur stor blir hyran det första året?

Lösning*

Kapitalkostnaden består av kalkylmässig ränta på det bundna kapitalet vid årets början samt en kalkylmässig avskrivning. Under de 30 åren ska anskaffningsutgiften skrivas av med lika stort belopp varje år, ner till restvärdet på 1 mkr.

Avskrivning per år
 $= (23\,000\,000 \text{ kr} - 1\,000\,000 \text{ kr}) / 30 \text{ år} = 733\,333 \text{ kr/år}$

Ränta första året
 $= 23\,000\,000 \text{ kr} \times 4\% = 920\,000 \text{ kr}$

Drift första året
 $= 414\,000 \text{ kr}$

Summa självkostnadshyra
 $= 733\,333 \text{ kr} + 920\,000 \text{ kr} + 414\,000 \text{ kr} = 2\,067\,333 \text{ kr}$

Svar: Självkostnadshyran uppgår det första året till 2 067 333 kr.

32. b) Hur stor blir hyran det 10:e året?

Lösning*

Kapitalkostnaden består av kalkylmässig ränta på det ingående bundna kapitalet samt en kalkylmässig avskrivning. Det bundna kapitalet vid årets början är detsamma som anskaffningsutgiften minskat med de 9 tidigare årens avskrivningar.

Driften är 144 000 kr första året och ökar sedan med 2 % per år, alltså har den ökat med totalt 2 % per år under 9 år (ingen ökning sker det första året).

Avskrivning per år

$$= (23\,000\,000 \text{ kr} - (733\,333 \text{ kr} \times 9 \text{ år})) / 30 \text{ år} = 733\,333 \text{ kr/år}$$

Ränta 10:e året

$$= (23\,000\,000 \text{ kr} - (733\,333 \text{ kr} \times 9 \text{ år})) \times 4 \% = 656\,000 \text{ kr}$$

Drift 10:e året

$$= 414\,000 \text{ kr} \times 1,029 = 494\,768 \text{ kr}$$

Summa självkostnadshyra

$$= 733\,333 \text{ kr} + 656\,000 \text{ kr} + 494\,768 \text{ kr} = 1\,884\,102 \text{ kr}$$

Svar: Självkostnadshyran uppgår det 10:e året till 1 884 102 kr.

32. c) Hur mycket förändras kapitalkostnaderna varje år?

Lösning*

Kapitalkostnaden består av kalkylmässig ränta på det bundna kapitalet vid årets början samt en kalkylmässig avskrivning. Vid tillämpning av rak nominell metod är de kalkylmässiga avskrivningarna lika stora varje år. Det bundna kapitalet minskar varje år med den kalkylmässiga avskrivningen. Det innebär att den kalkylmässiga räntan minskar lika mycket varje år:

Årlig minskning av kalkylmässig ränta

$$= \text{avskrivning per år} \times \text{kalkylränta} = 733\,333 \text{ kr} \times 0,04 = 29\,333 \text{ kr/år}$$

Svar: Kapitalkostnaden minskar med 29 333 kr/år.

Tabell A. Nuvärdefaktorn

$(1+r)^{-N}$

N Perioder	Ränta 1%	r → 2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,9009
2	0,9803	0,9612	0,9426	0,9246	0,9070	0,8900	0,8734	0,8573	0,8417	0,8264	0,8116
3	0,9706	0,9423	0,9151	0,8890	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938	0,7722	0,7513	0,7312
4	0,9610	0,9238	0,8885	0,8548	0,8227	0,7921	0,7629	0,7350	0,7084	0,6830	0,6587
5	0,9515	0,9057	0,8626	0,8219	0,7835	0,7473	0,7130	0,6806	0,6499	0,6209	0,5935
6	0,9420	0,8880	0,8375	0,7903	0,7462	0,7050	0,6663	0,6302	0,5963	0,5645	0,5346
7	0,9327	0,8706	0,8131	0,7599	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835	0,5470	0,5132	0,4817
8	0,9235	0,8535	0,7894	0,7307	0,6768	0,6274	0,5820	0,5403	0,5019	0,4665	0,4339
9	0,9143	0,8368	0,7664	0,7026	0,6446	0,5919	0,5439	0,5002	0,4604	0,4241	0,3909
10	0,9053	0,8203	0,7441	0,6756	0,6139	0,5584	0,5083	0,4632	0,4224	0,3855	0,3522
11	0,8963	0,8043	0,7224	0,6496	0,5847	0,5268	0,4751	0,4289	0,3875	0,3505	0,3173
12	0,8874	0,7885	0,7014	0,6246	0,5568	0,4970	0,4440	0,3971	0,3555	0,3186	0,2858
13	0,8787	0,7730	0,6810	0,6006	0,5303	0,4688	0,4150	0,3677	0,3262	0,2897	0,2575
14	0,8700	0,7579	0,6611	0,5775	0,5051	0,4423	0,3878	0,3405	0,2992	0,2633	0,2320
15	0,8613	0,7430	0,6419	0,5553	0,4810	0,4173	0,3624	0,3152	0,2745	0,2394	0,2090
20	0,8195	0,6730	0,5537	0,4564	0,3769	0,3118	0,2584	0,2145	0,1784	0,1486	0,1240
25	0,7798	0,6095	0,4776	0,3751	0,2953	0,2330	0,1842	0,1460	0,1160	0,0923	0,0736
30	0,7419	0,5521	0,4120	0,3083	0,2314	0,1741	0,1314	0,0994	0,0754	0,0573	0,0437
40	0,6717	0,4529	0,3066	0,2083	0,1420	0,0972	0,0668	0,0460	0,0318	0,0221	0,0154
50	0,6080	0,3715	0,2281	0,1407	0,0872	0,0543	0,0339	0,0213	0,0134	0,0085	0,0054

N Perioder	Ränta 12%	r → 13%	14%	15%	18%	20%	25%	30%	35%	40%	50%
1	0,8929	0,8850	0,8772	0,8696	0,8475	0,8333	0,8000	0,7692	0,7407	0,7143	0,6667
2	0,7972	0,7831	0,7695	0,7561	0,7182	0,6944	0,6400	0,5917	0,5487	0,5102	0,4444
3	0,7118	0,6931	0,6750	0,6575	0,6086	0,5787	0,5120	0,4552	0,4064	0,3644	0,2963
4	0,6355	0,6133	0,5921	0,5718	0,5158	0,4823	0,4096	0,3501	0,3011	0,2603	0,1975
5	0,5674	0,5428	0,5194	0,4972	0,4371	0,4019	0,3277	0,2693	0,2230	0,1859	0,1317
6	0,5066	0,4803	0,4556	0,4323	0,3704	0,3349	0,2621	0,2072	0,1652	0,1328	0,0878
7	0,4523	0,4251	0,3996	0,3759	0,3139	0,2791	0,2097	0,1594	0,1224	0,0949	0,0585
8	0,4039	0,3762	0,3506	0,3269	0,2660	0,2326	0,1678	0,1226	0,0906	0,0678	0,0390
9	0,3606	0,3329	0,3075	0,2843	0,2255	0,1938	0,1342	0,0943	0,0671	0,0484	0,0260
10	0,3220	0,2946	0,2697	0,2472	0,1911	0,1615	0,1074	0,0725	0,0497	0,0346	0,0173
11	0,2875	0,2607	0,2366	0,2149	0,1619	0,1346	0,0859	0,0558	0,0368	0,0247	0,0116
12	0,2567	0,2307	0,2076	0,1869	0,1372	0,1122	0,0687	0,0429	0,0273	0,0176	0,0077
13	0,2292	0,2042	0,1821	0,1625	0,1163	0,0935	0,0550	0,0330	0,0202	0,0126	0,0051
14	0,2046	0,1807	0,1597	0,1413	0,0985	0,0779	0,0440	0,0254	0,0150	0,0090	0,0034
15	0,1827	0,1599	0,1401	0,1229	0,0835	0,0649	0,0352	0,0195	0,0111	0,0064	0,0023
20	0,1037	0,0868	0,0728	0,0611	0,0365	0,0261	0,0115	0,0053	0,0025	0,0012	0,0003
25	0,0588	0,0471	0,0378	0,0304	0,0160	0,0105	0,0038	0,0014	0,0006	0,0002	0,0000
30	0,0334	0,0256	0,0196	0,0151	0,0070	0,0042	0,0012	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000
40	0,0107	0,0075	0,0053	0,0037	0,0013	0,0007	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,0035	0,0022	0,0014	0,0009	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tabell B. Nusummeffaktorn

$$\frac{1 - (1+r)^{-N}}{r}$$

N Perioder	Ränta 1%	r → 2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,9009
2	1,9704	1,9416	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355	1,7125
3	2,9410	2,8839	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869	2,4437
4	3,9020	3,8077	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699	3,1024
5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908	3,6959
6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553	4,2305
7	6,7282	6,4720	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684	4,7122
8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349	5,1461
9	8,5660	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590	5,5370
10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446	5,8892
11	10,368	9,7868	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390	6,8052	6,4951	6,2065
12	11,255	10,575	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361	7,1607	6,8137	6,4924
13	12,134	11,348	10,635	9,9856	9,3936	8,8527	8,3577	7,9038	7,4869	7,1034	6,7499
14	13,004	12,106	11,296	10,563	9,8986	9,2950	8,7455	8,2442	7,7862	7,3667	6,9819
15	13,865	12,849	11,938	11,119	10,380	9,7122	9,1079	8,5595	8,0607	7,6061	7,1909
20	18,046	16,351	14,877	13,590	12,462	11,470	10,594	9,8181	9,1285	8,5136	7,9633
25	22,023	19,523	17,413	15,622	14,094	12,783	11,654	10,675	9,8226	9,0770	8,4217
30	25,808	22,396	19,600	17,292	15,372	13,765	12,409	11,258	10,274	9,4269	8,6938
40	32,835	27,355	23,115	19,793	17,160	15,046	13,332	11,925	10,757	9,7791	8,9511
50	39,196	31,424	25,730	21,482	18,256	15,762	13,801	12,233	10,962	9,9148	9,0417
60	44,955	34,761	27,676	22,624	18,929	16,161	14,039	12,377	11,048	9,9672	9,0736

N Perioder	Ränta 12%	r → 13%	14%	15%	18%	20%	25%	30%	35%	40%	50%
1	0,8929	0,8850	0,8772	0,8696	0,8475	0,8333	0,8000	0,7692	0,7407	0,7143	0,6667
2	1,6901	1,6681	1,6467	1,6257	1,5656	1,5278	1,4400	1,3609	1,2894	1,2245	1,1111
3	2,4018	2,3612	2,3216	2,2832	2,1743	2,1065	1,9520	1,8161	1,6959	1,5889	1,4074
4	3,0373	2,9745	2,9137	2,8550	2,6901	2,5887	2,3616	2,1662	1,9969	1,8492	1,6049
5	3,6048	3,5172	3,4331	3,3522	3,1272	2,9906	2,6893	2,4356	2,2200	2,0352	1,7366
6	4,1114	3,9975	3,8887	3,7845	3,4976	3,3255	2,9514	2,6427	2,3852	2,1680	1,8244
7	4,5638	4,4226	4,2883	4,1604	3,8115	3,6046	3,1611	2,8021	2,5075	2,2628	1,8829
8	4,9676	4,7988	4,6389	4,4873	4,0776	3,8372	3,3289	2,9247	2,5982	2,3306	1,9220
9	5,3282	5,1317	4,9464	4,7716	4,3030	4,0310	3,4631	3,0190	2,6653	2,3790	1,9480
10	5,6502	5,4262	5,2161	5,0188	4,4941	4,1925	3,5705	3,0915	2,7150	2,4136	1,9653
11	5,9377	5,6869	5,4527	5,2337	4,6560	4,3271	3,6564	3,1473	2,7519	2,4383	1,9769
12	6,1944	5,9176	5,6603	5,4206	4,7932	4,4392	3,7251	3,1903	2,7792	2,4559	1,9846
13	6,4235	6,1218	5,8424	5,5831	4,9095	4,5327	3,7801	3,2233	2,7994	2,4685	1,9897
14	6,6282	6,3025	6,0021	5,7245	5,0081	4,6106	3,8241	3,2487	2,8144	2,4775	1,9931
15	6,8109	6,4624	6,1422	5,8474	5,0916	4,6755	3,8593	3,2682	2,8255	2,4839	1,9954
20	7,4694	7,0248	6,6231	6,2593	5,3527	4,8696	3,9539	3,3158	2,8501	2,4970	1,9994
25	7,8431	7,3300	6,8729	6,4641	5,4669	4,9476	3,9849	3,3286	2,8556	2,4994	1,9999
30	8,0552	7,4957	7,0027	6,5660	5,5168	4,9789	3,9950	3,3321	2,8568	2,4999	2,0000
40	8,2438	7,6344	7,1050	6,6418	5,5482	4,9966	3,9995	3,3332	2,8571	2,5000	2,0000
50	8,3045	7,6752	7,1327	6,6605	5,5541	4,9995	3,9999	3,3333	2,8571	2,5000	2,0000
60	8,3240	7,6873	7,1401	6,6651	5,5553	4,9999	4,0000	3,3333	2,8571	2,5000	2,0000

Tabell C. Annuitetsfaktorn

$$\frac{r}{1 - (1+r)^{-N}}$$

N Perioder	Ränta 1%	r → 2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%
1	1,0100	1,0200	1,0300	1,0400	1,0500	1,0600	1,0700	1,0800	1,0900	1,1000	1,1100
2	0,5075	0,5150	0,5226	0,5302	0,5378	0,5454	0,5531	0,5608	0,5685	0,5762	0,5839
3	0,3400	0,3468	0,3535	0,3603	0,3672	0,3741	0,3811	0,3880	0,3951	0,4021	0,4092
4	0,2563	0,2626	0,2690	0,2755	0,2820	0,2886	0,2952	0,3019	0,3087	0,3155	0,3223
5	0,2060	0,2122	0,2184	0,2246	0,2310	0,2374	0,2439	0,2505	0,2571	0,2638	0,2706
6	0,1725	0,1785	0,1846	0,1908	0,1970	0,2034	0,2098	0,2163	0,2229	0,2296	0,2364
7	0,1486	0,1545	0,1605	0,1666	0,1728	0,1791	0,1856	0,1921	0,1987	0,2054	0,2122
8	0,1307	0,1365	0,1425	0,1485	0,1547	0,1610	0,1675	0,1740	0,1807	0,1874	0,1943
9	0,1167	0,1225	0,1284	0,1345	0,1407	0,1470	0,1535	0,1601	0,1668	0,1736	0,1806
10	0,1056	0,1113	0,1172	0,1233	0,1295	0,1359	0,1424	0,1490	0,1558	0,1627	0,1698
11	0,0965	0,1022	0,1081	0,1141	0,1204	0,1268	0,1334	0,1401	0,1469	0,1540	0,1611
12	0,0888	0,0946	0,1005	0,1066	0,1128	0,1193	0,1259	0,1327	0,1397	0,1468	0,1540
13	0,0824	0,0881	0,0940	0,1001	0,1065	0,1130	0,1197	0,1265	0,1336	0,1408	0,1482
14	0,0769	0,0826	0,0885	0,0947	0,1010	0,1076	0,1143	0,1213	0,1284	0,1357	0,1432
15	0,0721	0,0778	0,0838	0,0899	0,0963	0,1030	0,1098	0,1168	0,1241	0,1315	0,1391
20	0,0554	0,0612	0,0672	0,0736	0,0802	0,0872	0,0944	0,1019	0,1095	0,1175	0,1256
25	0,0454	0,0512	0,0574	0,0640	0,0710	0,0782	0,0858	0,0937	0,1018	0,1102	0,1187
30	0,0387	0,0446	0,0510	0,0578	0,0651	0,0726	0,0806	0,0888	0,0973	0,1061	0,1150
40	0,0305	0,0366	0,0433	0,0505	0,0583	0,0665	0,0750	0,0839	0,0930	0,1023	0,1117
50	0,0255	0,0318	0,0389	0,0466	0,0548	0,0634	0,0725	0,0817	0,0912	0,1009	0,1106

N Perioder	Ränta 12%	r → 13%	14%	15%	18%	20%	25%	30%	35%	40%	50%
1	1,1200	1,1300	1,1400	1,1500	1,1800	1,2000	1,2500	1,3000	1,3500	1,4000	1,5000
2	0,5917	0,5995	0,6073	0,6151	0,6387	0,6545	0,6944	0,7348	0,7755	0,8167	0,9000
3	0,4163	0,4235	0,4307	0,4380	0,4599	0,4747	0,5123	0,5506	0,5897	0,6294	0,7105
4	0,3292	0,3362	0,3432	0,3503	0,3717	0,3863	0,4234	0,4616	0,5008	0,5408	0,6231
5	0,2774	0,2843	0,2913	0,2983	0,3198	0,3344	0,3718	0,4106	0,4505	0,4914	0,5758
6	0,2432	0,2502	0,2572	0,2642	0,2859	0,3007	0,3388	0,3784	0,4193	0,4613	0,5481
7	0,2191	0,2261	0,2332	0,2404	0,2624	0,2774	0,3163	0,3569	0,3988	0,4419	0,5311
8	0,2013	0,2084	0,2156	0,2229	0,2452	0,2606	0,3004	0,3419	0,3849	0,4291	0,5203
9	0,1877	0,1949	0,2022	0,2096	0,2324	0,2481	0,2888	0,3312	0,3752	0,4203	0,5134
10	0,1770	0,1843	0,1917	0,1993	0,2225	0,2385	0,2801	0,3235	0,3683	0,4143	0,5088
11	0,1684	0,1758	0,1834	0,1911	0,2148	0,2311	0,2735	0,3177	0,3634	0,4101	0,5058
12	0,1614	0,1690	0,1767	0,1845	0,2086	0,2253	0,2684	0,3135	0,3598	0,4072	0,5039
13	0,1557	0,1634	0,1712	0,1791	0,2037	0,2206	0,2645	0,3102	0,3572	0,4051	0,5026
14	0,1509	0,1587	0,1666	0,1747	0,1997	0,2169	0,2615	0,3078	0,3553	0,4036	0,5017
15	0,1468	0,1547	0,1628	0,1710	0,1964	0,2139	0,2591	0,3060	0,3539	0,4026	0,5011
20	0,1339	0,1424	0,1510	0,1598	0,1868	0,2054	0,2529	0,3016	0,3509	0,4005	0,5002
25	0,1275	0,1364	0,1455	0,1547	0,1829	0,2021	0,2509	0,3004	0,3502	0,4001	0,5000
30	0,1241	0,1334	0,1428	0,1523	0,1813	0,2008	0,2503	0,3001	0,3500	0,4000	0,5000
40	0,1213	0,1310	0,1407	0,1506	0,1802	0,2001	0,2500	0,3000	0,3500	0,4000	0,5000
50	0,1204	0,1303	0,1402	0,1501	0,1800	0,2000	0,2500	0,3000	0,3500	0,4000	0,5000



Kalkyler för offentlig fastighetsverksamhet

Att göra korrekta kalkyler vid investeringar är avgörande för en god ekonomi. Eftersom det handlar om stora investeringar som under lång tid påverkar kommunens ekonomi kan små fel i kalkylunderlaget få stora konsekvenser. Det är inte bara viktigt att kalkylera rätt, utan även att välja rätt kalkylmetod.

Detta häfte innehåller övningsuppgifter till läroboken *Kalkyler för offentlig fastighetsverksamhet*. Här får du övning i grundläggande kalkylkunskaper som är särskilt användbara för fastighetsverksamhet, övningsuppgifterna kan också användas för att friska upp minnet. Den första delen innehåller påståenden som besvaras med sant eller falskt. Därefter följer räkneuppgifter för olika typer av kalkyler. Sist i häftet hittar du facit för påståendena som besvaras med sant eller falskt. Där finns också lösningsförslag till räkneuppgifterna. Många räkneuppgifter löses med fördel i ett datorbaserat kalkylprogram. Till häftet finns därför också en excel-fil med lösningar på de uppgifterna.