

Jan Bergstrand
2009-12-04

Ränteberäkning vid reglering av monopolverksamhet

Bakgrund

Energimarknadsinspektionen arbetar f.n. med en utredning om reglering av intäkterna för elnätsföretag som förvaltar lokal-, region- och stamnät i Sverige. När detta skrivs är utformningen av regleringen inte helt klar, men det förefaller klart att nätföretagens tillåtna intäkter kommer att regleras i tre delposter, en som behandlar löpande kostnader (drift- och underhållskostnader), en som behandlar kapitalkostnader och en tredje som behandlar kvalitet.

Vid regleringen av kapitalkostnaderna arbetar utredningen med avskrivning och ränta. Energimarknadsinspektionen använder i sin rapport beteckningen *avkastning* i stället för ränta. För att beräkna räntan använder energimarknadsinspektionen WACC-modellen.

Efter att ha undersökt verkningarna av de vanligast förekommande avskrivningsmetoderna, har man har beslutat sig för att föreskriva användning av en real beräkningsmetod för att uppnå ett kapacitetsbevarande prissättningsunderlag för nätföretagen.

Bland de reala metoderna har man valet mellan å ena sidan reala linjära avskrivningar på nuanskaffningsvärden plus reala räntor på åldersjusterade nuanskaffningsvärden och å andra sidan reala annuiteter på nuanskaffningsvärden, som bakar samman avskrivningar och räntor i en helhet. Man har valt det senare synsättet bl a främst för att nätföretagens intäkter inte ska bero av nätets ålder men även för att minska behovet av åldersbestämning av tillgångarna i nätföretagen.

Med det valda synsättet blir det avgörande att avskrivningstiden och räntesatsen bestäms på ett rättvisande och opartiskt sätt. Det handlar nu inte om bokföringsmässig avskrivningstid utan om en real användningstid, som tillsammans med nuanskaffningsvärde och räntesats kan utgöra en bas för annuitetsberäkningen.

Energimarknadsinspektionen har ännu inte bestämt avskrivningstiderna i den kommande regleringen. Huvuddelen av komponenterna i ett elnät har dock mycket lång användningstid jämfört med motsvarande förhållanden i många andra branscher. Energimarknadsinspektionen räknade i sin tidigare reglering med 40 års användningstid för kablar och transformatorer, men endast ca 12 års användningstid för mätare.

Nuanskaffningsvärdena bestäms i första hand med hjälp av en så kallad normprislista och i andra hand med historiska anskaffningsvärden justerade med ett index som avspeglar prisutvecklingen för elnätstillgångar.

Aktuella kalkylräntesatser kommer att utredas årligen med den s.k. WACC-metoden. Energimarknadsinspektionen har tidigare anlitat konsulter inom företaget ICE Capital för dessa beräkningar.

ICE Capital beräknar erforderlig WACC efter skatt. Priser till kunderna sätts dock före skatt varför företagets intäkter regleras före skatt. ICE Capital dividerar därför WACC efter skatt med omräkningsfaktorn $(1-s)$, där s utgör skattesatsen uttryckt i decimalbråk. På så sätt anser man sig få fram en användbar WACC som kan tillämpas på betalningar före skatt. Detta beräkningssätt är mycket vanligt och beskrivs även ofta i litteraturen.

Mitt uppdrag

Trots att det angivna förfarandet med skattesatsen är mycket vanligt har det under senare år påtalats att den tillämpade omräkningsformeln egentligen bara är helt korrekt under följande förutsättningar:

- Man arbetar med oändligt långa betalningsserier
- Betalningsserierna är konstanta över tiden
- Det förekommer inga skattemässiga avskrivningar

Om alla tre villkoren är uppfyllda får man vid investeringsbedömning samma resultat om man diskonterar betalningarna före skatt med den omräknade räntan som om man diskonterar betalningar efter skatt med originalräntan.

Om man räknar med reala modeller och har mycket långa avskrivningstider ligger man mycket nära att de två första förutsättningarna är uppfyllda. Men den tredje förutsättningen är inte uppfylld i elnätsverksamhet. Huvuddelen av branschens anläggningstillgångar klassificeras enligt skatteverket som tillgångar som får avskrivas skattemässigt på fem år oavsett den verkliga beräknade användningstiden.

Mitt uppdrag är att utreda om dessa förhållanden kan leda till att ränteberäkningarna före skatt leder till ett felaktigt resultat och i så fall hur detta skulle kunna åtgärdas.

Arbetsgång

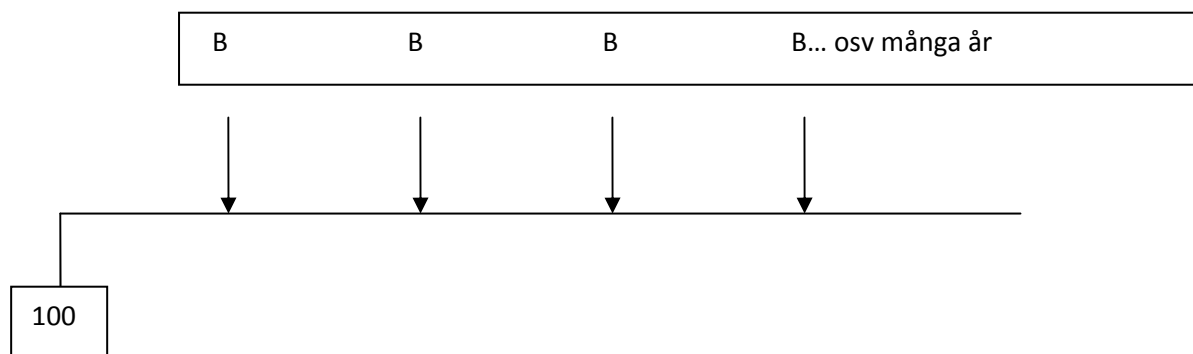
Denna rapport syftar till att belysa den gängse approximationens användbarhet vid anläggningsinvesteringar med lång livslängd. I följande avsnitt visas att approximationen i många situationer (inte alla) är alltför grov för att ge god ledning vid beslut om lönsamheten vid prissättning av prestationer från större investeringar. Orsakerna utreds, och det visar sig att det fel som uppkommer när man utelämnar skattemässiga avskrivningar blir lika stort oavsett projektets livslängd. Den förhöjda ränta däremot, som tillämpas vid beräkning före skatt, har ganska liten verkan på betalningar som ligger nära i tiden – korta projekt – men den har stor påverkan för betalningar som ligger långt bort i tiden – långsiktiga projekt. Därför blir approximationen ganska bra vid kortsiktiga industriella projekt, men den blir alltför grov vid projekt med löptider över 10 år.

Utredningens rekommendation är att man i första hand borde använda en kalkylränta som är beräknad efter skatt. Detta kan emellertid vara besvärligt i praktiken eftersom priserna till kund, som förut nämnts, sätts före skatt. Därför föreslås slutligen en alternativ beräkning vars utfall är knutet till projektens genomsnittliga användningstid. För elnätsbranschen betyder detta att vi anpassar approximationen till livslängder på ca 30-40 år. Sist i rapporten föreslås en algoritm så att man varje

år kan gör en aktuell beräkning, som bygger på motsvarande aktuella ränteuppgifter efter skatt från ICE Capital.

Ett enkelt exempel

Nätföretaget investerar 100 i en fysisk anläggning vid tidpunkten noll. Investeringen avskrivs under fem år med 20 % per år och avskrivningarna har full påverkan på företagens skatt. Skattesatsen antas vara 26,3 %. I ersättning får man en ström av skattepliktiga inbetalningar med storleken B under ett stort antal år. Vi antar i exemplet att den korrekta reala kalkylräntan efter skatt är 4,0 %.



När 100 avskrivs över 5 år får vi ett positivt nuvärde av sparad skatt på grund av att avskrivningarna är kostnader, men inte utbetalningar. Nuvärdet av avskrivningarna, $NA(04)$, vid 4 % kalkylränta blir

$$NA(04) = 4,45 * 0,263 * 20 = 23,41$$

Faktorn 4,45 är nuvärdessumman för betalningar i 5 år vid 4 % ränta. Summan 23,41 har karaktär av en fast inbetalning, som är beroende av de skattemässiga avskrivningsreglerna och kalkylräntans storlek, men den är inte beroende av projektets livslängd.

Om nu livslängden också är fem år blir nuvärdet av hela betalningsströmmen, $NB(04)$, efter skatt

$$NB(04) = 4,45 * 0,737 * B$$

För att företaget skall få tillräcklig förräntning på sin investering krävs att

$$NA + NB = 100.$$

Detta betyder att vi kräver att $NB = 100 - 23,41 = 76,59$.

I femårsfallet betyder det att

$$4,45 * 0,737 * B = 76,59 \qquad \text{dvs } B = 23,35$$

Om företaget får en årlig inbetalning (annuitet) från kunderna på 23,35 före skatt blir förräntningen efter skatt alltså helt korrekt.

I praktiken räknar regleringsmyndigheten med en räntereglering före skatt. Om den korrekta räntan efter skatt är 4,0 % beräknar man WACC (före skatt) genom den förut diskuterade formeln. Vi får

$$WACC(\text{före skatt}) = 4,0 / 0,737 = 5,43$$

I stället för att beräkna en annuitet vid 4 % efter skatt beräknar man alltså en annuitet vid 5,43 % ränta före skatt. Den annuiteten blir

$$\text{Annuitet} = 100,0 / 4,28 = 23,37.$$

Den summan är något större än 23,35 som man egentligen skulle behöva enligt den föregående beräkningen. Men skillnaden är så liten att den inte spelar någon roll i praktiken.

Vid den exemplifierade beräkningen före skatt gör man medvetet tre approximationer:

1. **Man bortser ifrån att man måste betala skatt på normala överskott.**
Då överskattar man inbetalningarnas verkliga värde med 26,3 % vid nuvarande skattesats. Överskattningen är oberoende av såväl projektets livslängd som räntesatsens höjd.
2. **Man bortser från värdet av skattemässiga avskrivningar**
Då underskattar man detta värde med ca 21-24 % av investeringsbeloppet. Underskattningens storlek beror på räntesatsens höjd men den är oberoende av projektets livslängd. I vårt exempel är räntan ganska låg och då blev det 23,41 vilket också är 23,41 % av grundinvesteringen på 100. Vid höga diskonteringsräntor blir beloppet något mindre.
3. **Man använder en förhöjd diskonteringsränta**
Då underskattar man inbetalningarnas verkliga värde med ett belopp vars storlek beror på räntesatsens höjd och projektets livslängd. I exemplet med 4 % ränta och 5 års användningstid kompenserar detta för skillnaden mellan de andra båda approximationerna. Men vid större livslängd ökar betydelsen av den här approximationen.

Privata industriföretag har ofta projekt på 5 -10 år och då fungerar den beskrivna approximationen ganska bra. Men hur går det egentligen vid 40 års användningstid?

Annuitetsberäkning vid långa livslängder

Varje gång vi studerar en investering med investeringsbeloppet 100 med 5 års skattemässig avskrivningstid, så blir nuvärdet av skattebesparingen alltid 23,41. Men nuvärdet av inbetalningarna beror på projektets livslängd. Oavsett livslängd behöver vi emellertid en ström av betalningar, B som efter skatt har nuvärdet

$$NB(04) = 76,59$$

Summa nuvärdefaktor vid 4 % ränta och 40 års livslängd är 19,79. Vid beräkning efter skatt så får vi nu följande samband:

$$0,737 * B * 19,79 = 76,59 \qquad B = 5,25$$

Man behöver alltså en årlig inbetalning före skatt som uppgår till 5,25 per år i 40 år för att ersättningen skall bli korrekt. Detta motsvarar en årlig annuitet vid räntesatsen 4,26 %.

Låt oss nu se vad som händer om man tillämpar den schablonmässiga regel som brukar användas vid kortare projekt:

Då räknar man med WACC före skatt liksom tidigare. Den räntan är liksom förut $4,0/0,737 = 5,43\%$ och motsvarande annuitet blir 6,17. Nuvärdet av företagets intäcksström från de löpande betalningarna blir

$$NB(4\%, 40 \text{ år}) = 6,17 * 0,737 * 19,79 = 89,99$$

Men beloppet behöver bara bli 76,59 för att företaget skall få rätt ersättning. Resten (23,41) får man tillbaka från skatteverket på grund av sina skattemässiga avskrivningar. Det beräknade beloppet är alltså mer än 15 % för högt. Det betyder att elnätsföretaget får alldeles för mycket betalt eftersom de tre approximationerna vid så lång livslängd inte tar ut varandra.

Sammanställning av resultaten för några olika livslängder

I följande sammanställning räknar vi fortfarande hela tiden med en anläggning med en investering på 100. Den korrekta räntan efter skatt antas vara 4,0 %. Vid fem års användningstid får man då

$$Nuv(4\%, 5 \text{ år}) = 4,45 * 20 * 0,263 + 4,45 * 23,35 * 0,737 = 100,0$$

Annuiteten 23,35 motsvarar 5,39 % ränta. Om man i stället använder schablonräntan 5,43 % före skatt blir annuiteten 23,37 vilket är obetydligt högre. Då blir nuvärdet av alla inbetalningar 100,06 i stället för 100,0. Dessa små skillnader spelar i praktiken ingen roll. Men de gäller bara vid fem års livslängd.

I den följande tabellen ser man hur beräkningarna utfaller vid några olika antaganden om projektets livslängd. De första tre kolumnerna visar utfallet av en beräkning efter skatt. Därefter visas hur nuvärdet utfaller om man använder den vanliga approximativa räntan och räknar före skatt. I sista kolumnen, slutligen ser man vilken ränta före skatt som skulle ge korrekta värden vid var och en av de studerade livslängderna.

Vi ser att den schablonmässiga räntan leder till allt högre nuvärden ju längre livslängden blir. I sista kolumnen visas vilken ränta som skulle ge korrekta nuvärden i varje enskilt fall. Vi ser hur denna ränta successivt sjunker när livslängderna efter hand blir längre:

Livslängd	Rätt ränta efter skatt	Korrekt annuitet före skatt	Nuvärde efter skatt	Förenklad annuitet före skatt	Nuvärde vid förenklad annuitet	Korrekt ränta före skatt
5 år	4 %	23,35	100,0	23,37	100,06	5,39 %
10 år	4 %	12,81	100,0	13,22	102,43	4,78 %
15 år	4 %	9,36	100,0	9,92	104,71	4,58 %
20 år	4 %	7,64	100,0	8,32	106,74	4,43 %
25 år	4 %	6,65	100,0	7,40	108,60	4,35 %
30 år	4 %	6,01	100,0	6,83	110,44	4,32 %
35 år	4 %	5,56	100,0	6,44	112,00	4,28 %
40 år	4 %	5,25	100,0	6,17	113,40	4,26 %

Av tabellen framgår att det vid fem års livslängd inte spelar någon roll om man använder en helt korrekt ränta före skatt eller om man tillämpar den vardagliga schablonen. Men redan vid 10 års

livslängd leder schablonen till en alltför hög ränta och därmed till en överdrivet hög annuitet. Från och med 30 års livslängd leder schablonen till en överskattning av nuvärdet på mer än 10 %.

Räkneregler för att finna rätt ränta före skatt

Utredningen visar att den förenklade schablonen ger för hög avkastning till nätföretagen. För att rätta till detta fel bör man använda en korrigerad ränta före skatt av den typ som visas i tabellens sista kolumn. För att fastställa en sådan ränta behöver man veta den korrekta räntan efter skatt och den genomsnittliga användningstiden för nätföretagens investeringar.

Låt oss nu utgå ifrån att anlidade konsulter fastställer den korrekta räntan efter skatt. Vad som sedan återstår är att enas om den genomsnittliga livslängden på anläggningarna samt att vare år anpassa annuitetskravet till den beräknade räntan.

Man finner den korrekta räntan före skatt med stöd av följande algoritm:

1. Bestäm genomsnittlig livslängd för anläggningarna. Bestäm sedan nuvärdessumman för den angivna livslängden, dvs

$$\text{Nus}(X\%, \text{livslängd})$$

Räntesatsen $X\%$ är räntan efter skatt.

2. Beräkna nuvärdet efter skatt av fem års avskrivningar för en standardiserad grundinvestering på 100.

$$\text{Nuv}(\text{avskr}) = 100/5 * \text{Nus}(X\%; 5 \text{ år}) * 0,263$$

Räntesatsen $X\%$ är räntan efter skatt.

3. Beräkna sedan hur mycket nuvärde som behöver komma från de årliga inbetalningsöverskotten

$$\text{Nuv}(\text{årsbetaln}) = 100 - \text{Nuv}(\text{avskr})$$

4. Värdet av den enskilda årsbetalning (Y), som behövs före skatt för att nuvärdet skall bli korrekt kan nu beräknas genom följande formel:

$$\text{Nus}(X\%, \text{livslängd}) * Y * 0,737 = \text{Nuv}(\text{årsbetaln})$$

Beloppet Y utgör den sökta annuiteten vid investeringen 100. Vid andra investeringsbelopp multiplicerar man beloppet med $Y/100$ för att finna annuiteten.

5. Eftersom vi nu känner grundinvesteringen (100), livslängden och årsbetalningen kan vi bestämma räntesatsen Z före skatt genom beräkningen

$$\text{Nus}(Z\%, \text{livslängd}) * \text{årsbetalningen} = 100$$

6. Därmed är ränteberäkningen klar och företagen kan använda räntesatsen Z före skatt.

