

Økonomisk vurdering af energibesparende foranstaltninger

Af Kjeld Johnsen og Hans Skifter Andersen

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

18 NOV. 1994

ERSTATNINGSD OKPI.

Eksempel 1 - Privat husejer

En husejer ønsker at undersøge, om det kan betale sig at øge loftsisoleringen fra 50 mm til 200 mm.

Han har fået tilbudt en pris for arbejdet på 70 kr. pr. m², og besparelsen er beregnet til ca. 3 l olie/m² pr. år. Levetiden for isoleringsforanstaltningen ansættes til 30 år (n = 30).

Husejeren kan optage et 20-årigt realkreditlån til 22% p. a., og anvender derfor kalkulationsrenten (nominel) r på 22%. Hans marginale skattefræk er 55%. Olieprisen er på investeringstidspunktet 3 kr./l og der antages en gennemsnitlig årlig energiprisstigning på 12% om året. Ud fra dette fås:

Kalkulationsrente korrigeret for skat

$$r_s = r(1 - s) = 0,22(1 - 0,55) = 0,10 \text{ (10\%)}$$

Korrektion for prisstigninger

$$r_{rb} = \frac{r_s - i_e}{1 + i_e} = \frac{0,10 - 0,12}{1,12} = -0,018 \text{ (-1,8\%)}$$

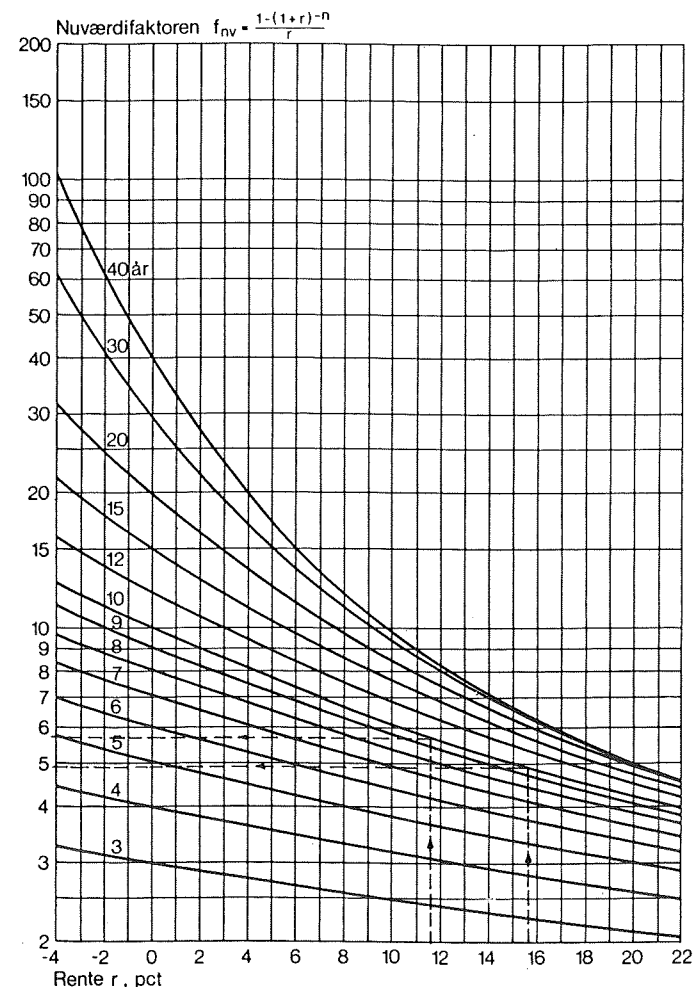


Fig. 2. Diagram til bestemmelse af nuverdifikatoren som funktion af renten og levetiden. Talværdierne i eksempel 2 er indtegnet.

Der er altså tale om en negativ real kalkulationsrente.

Nuværdifaktor for besparelser

$$f_{nvb} = \frac{1 - (1 + r_{rb})^{-n}}{r_{rb}} = 40,3$$

Nuværdi af besparelser

Olieprisen på investeringstidspunktet er 3 kr./l, dvs. besparelsen $b_0 = 3 \cdot 3 = 9$ kr./m² pr. år.

$$B_0 = b_0 \cdot f_{nvb} = 9 \cdot 40,3 = 363 \text{ kr./m}^2$$

Investeringsprojektets nuværdi pr. m²

$$NU = B_0 - U_0 - I_0 = 363 - 0 - 70 \sim 300 \text{ kr./m}^2$$

Nuværdi ialt

Loftarealet er 100 m², dvs. projektets nuværdi er $NU = 36.300 - 0 - 7.000 = 30.000$ kr.

Da NU er større end 0, er investeringen lønsom. Værdien af de fremtidige energibesparelser målt i dagens kr.-værdi er altså 36.300, og værdien af projektet som helhed er ca. 30.000 kr., ved en investering på 7.000 kr.

NUVÆRDI-skema

EBF-identifikation: Fremløbtemperaturregulering m. nat- og weekendsækning

1	Tekniske data		
11	Investeringsbeløb	I_0	18.000 kr
12	Årlig besparelse $\frac{1500 \text{ l/år} \times 3 \text{ kr/l}}{\text{energibesparelse}} \cdot \text{energipris}$ (år 0)	b_0	4.500 kr/år
13	Løbende udgifter pr. år (år 0)	u_0	500 kr/år
14	Forventet økonomisk levetid	n	10 år

2	Økonomiske forudsætninger (alle tal i decimalbrøk)		
21	Nominal kalkulationsrente	r_n	0,25
22	Skatteprocent for renteindtægter/virksomhedsdriftsoverskud	s	(~ 0)
23	Forventet prisstigningstakt for energi	i_e	0,12
24	Forventet prisstigningstakt for løbende udgifter	i_u	0,08

3	Beregning af reale kalkulationsrenter		
31	For besparelser $\frac{r_n(1-s) - i_e}{1 + i_e} = \frac{0,25 - 0,12}{1 + 0,12}$	r_{rb}	0,116
32	For udgifter $\frac{r_n(1-s) - i_u}{1 + i_u} = \frac{0,25 - 0,08}{1,08}$	r_{ru}	0,157

4	Beregning af nu-værdifaktorer		
41	For besparelser $\frac{1 - (1 + r_{rb})^{-n}}{r_{rb}}$ (fra diagram)	f_{nvb}	5,7
42	For udgifter $\frac{1 - (1 + r_{ru})^{-n}}{r_{ru}}$ (fra diagram)	f_{nvu}	4,9

5	Beregning af EBF-projektets NU-værdi		
51	Nu-værdi af besparelser $b_0 \cdot f_{nvb} = 4.500 \cdot 5,7$	B_0	25.650 kr
52	Nu-værdi af løbende udgifter $u_0 \cdot f_{nvu} = 500 \cdot 4,9$	U_0	2.450 kr
53	Investeringsbeløb (fra 11)	I_0	18.000 kr
Resultat: NU-værdi af EBF = $B_0 - U_0 - I_0$		NU	5.200 kr

Nuværdiskema til beregning af lønsomheden for et investeringsprojekt. Såfremt nuværdien nu er positiv, er projektet lønsomt (ud fra de givne forudsætninger).

Eksempel 2 - Privat virksomhed

For en større bygning ønskes undersøgt, om det er lønsomt at investere i automatik for fremløbsregulering efter udetemperaturen og med mulighed for nat- og weekendsækning. Der er indhentet tilbud på anlæg incl. montering m.v. på ialt $I_0 = 18.000$ kr. Anlæggets levetid antages at være 10 år.

Bygningens brugstid er ca. 50 timer/uge, og den årlige besparelse skønnes til ca. 1500 l gasolie pr. år. Energiprisen på investeringstidspunktet er 3 kr./l olie, og der forventes en årlig energiprisstigning på 12%.

Det antages endvidere, at der i gennemsnit vil være service- og vedligeholdelsesudgifter på 500 kr./år. Disse udgifter forventes at stige med 8% om året.

Er investeringen lønsom? Virksomheden anvender en kalkulationsrente på 25%. Virk-

somheden betaler almindelig selskabsskat på 40%, men vælger at se bort fra skattevirkningerne af investeringen. Man undlader altså både at korrigere kalkulationsrenten og at regne med beskatning af besparelserne. Selv om dette ikke er helt korrekt, er det almindelig i mange virksomheder.

Nuværdi-skema

I praksis sker beregningen nemmest ved hjælp af et nuværdi-skema, som vist i figuren, hvor eksemplet er gennemregnet.

Det fremgår af skemaet, at nuværdien er positiv, dvs. projektet er lønsomt.

Det bør huskes, at nuværdien er et udtryk for den merfortjeneste (i dagens kr.-værdi), som opnås ved EBF-investeringen sammenlignet med en alternativ investering til den nominelle kalkulationsrente.

NUVÆRDI-skema

EBF-identifikation

1	Tekniske data		
11	Investeringsbeløb	I_0	kr
12	Årlig besparelse $\frac{\text{energibesparelse}}{\text{energipris}} \cdot \text{energipris}$ (år 0)	b_0	kr/år
13	Løbende udgifter pr. år (år 0)	u_0	kr/år
14	Forventet økonomisk levetid	n	år

2	Økonomiske forudsætninger (alle tal i decimalbrøk)		
21	Nominal kalkulationsrente	r_n	
22	Skatteprocent for renteindtægter/virksomhedsdriftsoverskud	s	
23	Forventet prisstigningstakt for energi	i_e	
24	Forventet prisstigningstakt for løbende udgifter	i_u	

3	Beregning af reale kalkulationsrenter		
31	For besparelser $\frac{r_n(1-s) - i_e}{1 + i_e}$	r_{rb}	
32	For udgifter $\frac{r_n(1-s) - i_u}{1 + i_u}$	r_{ru}	

4	Beregning af nu-værdifaktorer		
41	For besparelser $\frac{1 - (1 + r_{rb})^{-n}}{r_{rb}}$	f_{nvb}	
42	For udgifter $\frac{1 - (1 + r_{ru})^{-n}}{r_{ru}}$	f_{nvu}	

5	Beregning af EBF-projektets NU-værdi		
51	Nu-værdi af besparelser $b_0 \cdot f_{nvb}$	B_0	kr
52	Nu-værdi af løbende udgifter $u_0 \cdot f_{nvu}$	U_0	kr
53	Investeringsbeløb (fra 11)	I_0	kr
Resultat: NU-værdi af EBF = $B_0 - U_0 - I_0$		NU	kr

6	Følsomhedsanalyse	ikke udført <input type="checkbox"/>	udført <input type="checkbox"/>	se bilag:
---	-------------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------

7	Likviditetsundersøgelse	ikke udført <input type="checkbox"/>	udført <input type="checkbox"/>	se bilag:
---	-------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------

Økonomisk vurdering af energibesparende foranstaltninger (2)

Af civilingeniør Kjeld Johnsen og
civilingeniør Hans Skifter Andersen,
Statens Byggeforskningsinstitut

Sammenligning af investeringer

Ved beregning af nuværdien for et EBF-projekt kan man afgøre, om det er lønsomt eller ej. Hvis nuværdien er positiv, er projektet lønsomt.

I praksis står man ofte i en beslutningssituation, hvor man må vælge imellem lønsomme foranstaltninger, og lønsomhedsberegningen må derfor suppleres med kriterier for valg af EBF'er.

Valg imellem to EBF'er

Dette er en almindelig situation, hvor man må vælge enten at gennemføre foranstaltning A eller foranstaltning B. Det er altså underforstået, at A og B udelukker hinanden. Såfremt der ikke er begrænsninger på investeringsbeløbet, er det generelle kriterium, at man bør foretrække den investering, der har den største nuværdi.

Et eksempel på denne valgssituation er f.eks. at vælge imellem to (eller flere) varmegenvindingsanlæg til et eksisterende ventilationsanlæg. En anden velkendt beslutningssituation er at vælge optimal isoleringstykkel til efterisolering af en given konstruktion.

Eksempel 1: Valg mellem to EBF'er

Til en kontorbygning skal vælges et optimalt startregulatorsystem.

Der indhentes to tilbud (A) og (B), og herefter opstilles følgende tekniske forudsætninger, idet det bør bemærkes, at tilbud (B) er incl. fuld service i hele levetiden, hvorfor $u_o = 0$.

EBF	A	B
I_o	80.000	100.000
b_o	20.000	20.000
u_o	4.500	0
n	10	10

Beslutningstageren benytter en nominal kalkulationsrente på 25% og forventer prisstigninger for energi på 15% og for driftsudgifter på 12% pr. år. Idet han ikke ønsker at tage hensyn til investeringens skattevirkninger, kan nuværdiberegningerne opstilles som vist i skemaet.

Det fremgår af skemaet, at nuværdien af system (B) er størst og derfor bør dette system vælges.

Det bør bemærkes, at det er forudsat, at de EBF'er, der sammenlignes, har nogenlunde ens levetider. Såfremt der er stor forskel i levetiderne, kan kriteriet om størst nuværdi ikke uden videre anvendes. Senere i artiklen beskrives det, hvorledes man

I en foregående artikel i VVS nr. 1 vistes, hvordan man kan bedømme lønsomheden af en energibesparende foranstaltning — set over hele dens levetid — ved hjælp af nuværdimetoden.

kan sammenligne EBF'er med forskellige levetider.

Samtidigt valg af flere EBF'er

En anden situation, hvor prioritering kan være nødvendig, er i de tilfælde, hvor der findes flere lønsomme investeringer end man har mulighed for (eller ønsker) at finansiere. Dette er en hyppigt forekommende situation i f.eks. større virksomheder eller kommuner.

Man kan forestille sig, at der er givet en bestemt investeringsramme, hvorefter man ønsker at gennemføre den optimale kombination af EBF'er indenfor denne ramme. Udvælgelseskriteriet er også her helt klart, nemlig

at man skal vælge de EBF'er, der inden for investeringsrammen tilsammen giver maksimal nuværdi.

Hvis der er tale om mange energibesparende foranstaltninger, kan man få et overblik over gunstige investeringer ved at beregne

nuværdikvotienten $NK = \frac{NU}{I_o}$, d.v.s. investeringens nuværdi pr. investert krone. Ved først at undersøge kombinationer af EBF'er med høj nuværdikvotient, finder man hurtigt den optimale kombination inden for investeringsrammen.

I praksis er det imidlertid ikke altid så enkelt, som det lyder, idet man ofte skal vælge blandt EBF'er, som er gensidigt afhængige. At to EBF'er er gensidigt afhængige, betyder at når den ene EBF'er er gennemført, reduceres den mulige besparelse ved den anden EBF.

Et typisk eksempel på gensidigt afhængige EBF'er er f.eks. (A) fremløbstemperaturregulering og (B) montering af termostatiske radiatorventiler. Hvis der ved A er beregnet en besparelse på 20% og ved B en besparelse på 15%, er det velkendt, at den samlede besparelse ikke bliver 35%. Der vil nok snarere blive tale om en besparelse på omkring 25%, naturligvis meget afhængig af den pågældende bygning.

For at afgøre om sådanne afhængige investeringer skal vælges fremfor andre, må man derfor skønne besparelsen ved kombinationen af de to EBF'er, og herefter beregne nuværdien for denne kombination.

Endelig skal det nævnes, at der i visse tilfælde kan være tale om en teknisk sammenhæng imellem EBF'er, således at gennemførelsen af én foranstaltning kan nødvendiggøre en anden foranstaltning. Et eksempel på

I denne artikel beskrives først, hvordan man kan sammenligne og vælge imellem foranstaltninger, som er lønsomme. Dernæst beskrives en anden væsentlig side af økonomivurderingen,

dette er f.eks., at kraftig efterisolering af en bygning ofte kræver at varmesystemet indreguleres i overensstemmelse med ændringer i varmebehov og -fordeling.

Valg ved begrænset likviditet

Som den sidste prioriteringssituation, kan nævnes det tilfælde, hvor man ikke har nogen begrænsninger på mulighederne for at optage lån til energibesparende foranstaltninger, men hvor man har en begrænset likviditet, og derfor kun kan acceptere en vis negativ likviditetsvirkning, det første år efter foranstaltningernes gennemførelse.

Her gælder det om, at finde den kombination af EBF'er, med en samlet likviditetsvirkning indenfor den givne ramme, der giver den største nuværdi tilsammen. I en sådan situation vil det ofte blive de foranstaltninger der har en kort økonomisk levetid der vil blive foretrukket.

Sidst i artiklen vises hvordan likviditetsvirkningerne kan beregnes.

Sammenligning af EBF'er med forskellig levetid

Ved sammenligning af investeringer med helt forskellig levetid, kan nuværdimetoden, som den er beskrevet hidtil, give et utilstrækkeligt sammenligningsgrundlag.

Som et eksempel kan man forestille sig, at man ønsker at sammenligne en investering i tætningsforanstaltning. Isoleringen har en levetid, som sættes til 30 år, mens den for tætningen kun skønnes at være 5 år.

Nuværdien er et mål for det overskud en investering indtjener i løbet af dens levetid. Tætningen kan imidlertid i princippet gentages efter de 5 år, og derefter flere gange indenfor de 30 år, som isoleringens nuværdi beregnes over. Derfor må man

nemlig spørgsmålet om hvor meget investeringerne påvirker økonomien i de første år, specielt hvordan investorens likviditet belastes, når investeringerne finansieres ved lån.

Realrente tætningsudgifter $r_{ra} = \frac{0,207 - 0,12}{1 + 0,12} = 0,078$

Nuværdifaktor for besparelser over 5 år $f_{nva}(n=5) = 4,3$
over 30 år $f_{nva}(n=30) = 15,4$

Nuværdifaktoren for tætningsudgifter over 5 år $f_{nva}(n=5) = 4,0$
over 30 år $f_{nva}(n=30) = 11,5$

Nuværdien for isoleringsforanstaltningen bliver:
 $NU(B) = b_o \cdot f_{nva}(30) - I_o = 3.500 \cdot 15,4 - 28.000 = 25.900$

Nuværdien for den første tætningsforanstaltning bliver:
 $NU(A) = b_o \cdot f_{nva}(5) - I_o = 5.000 \cdot 4,3 - 12.000 = 9.500$

Nuværdien for isoleringsinvesteringen er således større end nuværdien for en enkelt tætningsforanstaltning. Forestiller vi os imidlertid, at tætningen

EBF	(A) Tætning	(B) Isolering
Investeringsbeløb I_o	12.000 kr.	28.000 kr.
Årlig besparelse b_o	5.000 kr.	3.500 kr.
Levetid n	5 år	30 år

Ved sammenligningen anvendes følgende økonomiske forudsætninger:

Nominal kalkulationsrente $r_n = 0,207$
Prisstigningstakt på energi $i_e = 0,15$
Prisstigningstakt på tætningsudgifter $i_a = 0,12$

Heraf kan realrenter og nuværdifaktorer beregnes (jvf. artikel (1)).
Realrente besparelser $r_{rb} = \frac{0,207 - 0,15}{1 + 0,15} = 0,050$

gentages hvert femte år i hele 30-års perioden, vil dette give en samlet nuværdi på:
 $NU(A) = b_o \cdot f_{nva}(30) - I_o \cdot \frac{f_{nva}(30)}{f_{nva}(5)}$
 $= 5.000 \cdot 15,4 - 12.000 \cdot \frac{11,5}{4,0} = 42.000$

Det ses således, at man i dette eksempel får en større nuværdi — og dermed et større økonomisk udbytte — ved at gentage tætningsforanstaltningen end ved at isolere.

Det skal til eksemplet bemærkes, at man så vidt muligt bør gennemføre alle investeringer, der har en positiv nuværdi. De store nuværdier i eksemplet udtrykker, at man opnår fordelagtige, som langt overstiger den krævede forrentning på nominelt 20,7%.

For beslutningstageren med begrænsede likvide midler kan det eventuelt komme på tale at gennemføre hele foranstaltning (A) og kun en del af (B).

I det tilfælde, at man må vælge enten en kortsigtet eller en langsigtet foranstaltning, må man være opmærksom på, at der er forskel i risikoen ved de to EBF'er. For kortsigtede foranstaltninger er der en risiko forbundet med, at man forudsætter reinvesteringer hvert femte eller hvert tiende år. Det er jo ikke altid givet, at midlerne kan tilvejebringes i fremtiden, og både lånevilkår og evt. tilskudsordninger vil være anderledes i fremtiden. For langsigtede foranstaltninger er der en risiko forbundet med, at man binder et større beløb i en længere periode. Hvis de forudsatte energiprisstigninger ikke indtræffer, kan den store investering vise sig at være ulønsum.

Ved sammenligning af investeringer med forskellig levetid må man altså nøje vurdere, om det er rimeligt at antage, at den korteste foranstaltning kan gentages. I så tilfælde kan nuværdien for gentagne investeringer anvendes som sammenligningsgrundlag. I modsat fald må man anvende nuværdien for den enkelte foranstaltning.

Likviditetsanalyse ved lånefinansiering

Hvis man finansierer en investering i en energibesparende foranstaltning ved at optage lån, kan man være interesseret i at sammenligne de årlige udgifter på dette lån med værdien af de forventede energibesparelser. Det

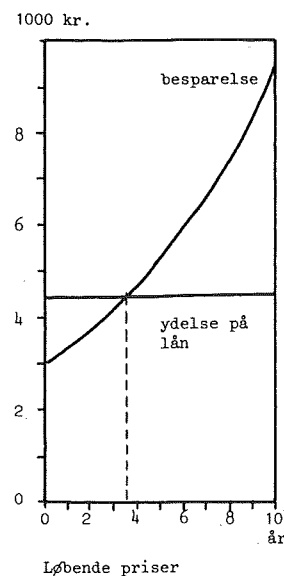


Fig. 1. Eksempel på udviklingen i besparelser og ydelser på lån, begge over 10 år. Til venstre udviklingen i løbende priser, til højre i faste priser, d.v.s. excl. inflation. Lån = $I_0 = 20.000$ kr., besparelser $b_0 = 3000$ kr./år, energiprisstigning $i_e = 12\%$ og inflation $i = 8\%$ pr. år.

er ikke ualmindeligt, at en investering, der er lønsom, i de første år af foranstaltningens levetid vil give et »underskud«, som dog senere opvejes af et overskud i en lang årrække.

I figur 1 ses således et eksempel på en EBF med en levetid på 10 år, hvor ydelsen på lånet i de første 3 år er større end de opnåede besparelser. På grund af de forventede prisstigninger på energi vil besparelserne imidlertid fortsat stige, og det samlede økonomiske resultat bliver, at investeringen er lønsom.

For personer eller firmaer, der kører med et stramt budget — en stram likviditet — kan der være en grænse for, hvor stort et underskud man vil acceptere i de første år. I disse tilfælde vil man måske foretrække EBF'er der hurtigere giver et løbende overskud, fremfor andre, der måske er mere lønsomme, men som først senere tjener pengene hjem igen.

Likviditetsvirkningen

Likviditetsvirkningen LV af en EBF defineres som:

$LV =$ Nettobesparelsen minus ydelsen på lånet.

Nettobesparelsen år m er

$$b(m) = b_0(1+i_e)^m - u_0(1+i_u)^m,$$

hvor

$b_0 =$ værdien af energibesparelsen pr. år ved investeringstidspunktet

$u_0 =$ driftsudgifterne pr. år ved investeringstidspunktet

$i_e =$ forventet prisstignings-takt på energi

$i_u =$ forventet prisstignings-takt på driftsudgifter.

De lån, man vil optage, er normalt på annuitetsvilkår. Ydelsen på disse lån er uændret år for år over lånets løbetid. Ydelsen kan beregnes af formlen

$$y = \frac{r}{1-(1+r)^{-n}} \cdot I, \text{ hvor}$$

$I =$ pålydende beløb af det optagne lån

$r =$ rentesatsen på lånet

Hensyntagen til beskatning

Har man mulighed for at trække renteudgifter fra i den skattepligtige indkomst — og dermed mindske skatten — påvirkes likviditeten.

Den renteudgift, som kan trækkes fra, kan år m beregnes som forrentningen af restgælden ved årets start. Denne restgæld er efter $m-1$ år:

$$RG(m-1) = \frac{1-(1+r)^{m-n-1}}{1-(1+r)^{-n}} I$$

Den ydelse, som man reelt betaler, beregnes ved at fradrage skatteværdien af rentefradraget.

$$y_s(m) = y - s \cdot r \cdot RG(m-1) = y - \frac{s \cdot I \cdot r}{1-(1+r)^{-n}} \cdot \frac{1-(1+r)^{m-n-1}}{1-(1+r)^{-n}} = y (1-s(1-(1+r)^{m-n-1})),$$

hvor $s =$ marginalskatteprocenten (som decimalbrøk)

For private virksomheder kan det desuden forekomme, at man er nødt til at tage hensyn til skat i forbindelse med besparelserne, fordi disse — alt andet lige — medfører en forøgelse af virksomhedens eventuelle skattepligtige overskud. Her må regnes med en nettobesparelse efter skat;

$$b_s(m) = b(m)(1-s), \text{ hvor}$$

$s =$ skatteprocenten (decimalbrøk), der for selskabsejede virksomheder er 40 pct.

Likviditetsvirkningen det enkelte år kan altså beregnes som (år m)

$$LV_s(m) = b_s(m) - y_s(m)$$

Likviditetsvirkningen det første år bliver ($m=1$)

$$LV_s(1) = b_0(1+i_e)(1-s) - u_0(1+i_u)(1-s) - (y-s \cdot r \cdot I)$$

Eksempel 3: Likviditetsanalyse

En virksomhed har mulighed for at efterisolere en kontorbygning. Der kan opnås en besparelse over 30 år på $b_0 = 10.000$ kr. pr. år ved investeringstidspunktet, med en investering på $I_0 = 100.000$.

Der forventes energiprisstigninger på $i_e = 12$ pct. pr. år.

Ved en kalkulationsrente på $r_n = 20$ pct. giver dette projekt en nuværdi på 22.330 kr.

Investeringen kan finansieres med et kontantlån med rente $r = 20$ pct. og med en løbetid på 20 år. Dette giver en årlig ydelse:

$$y = \frac{r}{1-(1+r)^{-n}} \cdot I = \frac{0,2}{1-(1,2)^{-20}} \cdot 100.000 = 20.540$$

Likviditetsvirkningen for år 1 bliver:

$$LV_s(1) = 10.000(1+0,12)(1-0,4) - 0 - (20.540 - 0,4 \cdot 0,2 \cdot 100.000) = -5.820 \text{ kr.}$$

Virksomheden må altså regne med en ekstra udgift på 5.820 kr. det første år. Efter 5 år bliver likviditetsvirkningen:

$$LV(5) = b_s(5) - y_s(5) = b_0(1-s)(1+i_e)^5 - y(1-s(1-(1+r)^{5-20-1})) = 10.000(1-0,4)(1+0,12)^5 - 20.540(1-0,4(1+0,2)^{-16}) = 10.574 - 12.768 = -2.194$$

Likviditetsvirkningen år for år fremgår af hosstående tabel.

år	b	b _s	y _s	LV
0	10000	6000		
1	11200	6720	12540	-5820
2	12540	7530	12580	-5050
3	14050	8430	12630	-4200
4	15740	9440	12690	-3250
5	17620	10570	12770	-2200
6	19740	11840	12860	-1020
7	22110	13260	12960	300
8	24760	14860	13090	1770
9	27730	16640	13240	3460
10	31060	18640	13430	5210

Likviditetsanalyse-skema

Ligesom nuværdi-beregningen kan likviditetsanalysen med fordel udføres på et standard-skema. Figur 2 viser et sådant skema, hvor der er gjort plads for beregning af likviditetsvirkningen det første år samt et udvalgt år, kaldet år m .

Det bør bemærkes, at for ejere af egen bolig er der ingen skat af besparelserne og ingen skattefradrag for driftsudgifterne.

For private virksomheder må det i hvert enkelt tilfælde afgøres, om der skal regnes med beskatning af såvel besparelser og driftsudgifter som af renteudgifter. For offentlige virksomheder er der ingen skat.

Artiklen er baseret på et projekt betalt af Energiministeriet. Projektet er resulteret i en anvisning: SBI-anvisning 132, som udkommer i oktober 1982.

LIKVIDITETSANALYSE-skema

EBF-identifikation		Isolering af kontorbygning (eks. 3)	
1	Tekniske data: b_0 og u_0	fra NUVÆRDI-skema (se tekst)	
2	Økonomiske forudsætninger: s , i_e og i_u	fra NUVÆRDI-skema (se tekst)	
3	Lånebetingelser (annuitetslån)		
31	Pålydende lånebeløb	I	100.000 kr.
32	Rentefod (decimalbrøk)	r	0,20
33	Løbetid	n	20 år
34	Årlig ydelse $\frac{I \cdot r}{1 - (1+r)^{-n}}$	y	20.540 kr.
4	Likviditetsvirkning det første år		
41	Besparelse efter skat $b_0(1+i_e)(1-s)$	$b_s(1)$	6.720 kr.
42	Driftsudgifter efter skat $u_0(1+i_u)(1-s)$	$u_s(1)$	0
43	Låneydelse efter skat $y - I \cdot r \cdot s$	$y_s(1)$	12.540 kr.
44	Likviditetsvirkning $LV = b_s - u_s - y_s$	$LV(1)$	-5.820 kr.
5	Likviditetsvirkning år m (vælges her til 10 år, $m=10$)		
51	Besparelse efter skat $b_0(1+i_e)^m(1-s)$	$b_s(m)$	18.640 kr.
52	Driftsudgifter efter skat $u_0(1+i_u)^m(1-s)$	$u_s(m)$	0
53	Låneydelse efter skat $y(1-s(1-(1+r)^{m-n-1}))$	$y_s(m)$	13.430 kr.
54	Likviditetsvirkning $LV = b_s - u_s - y_s$	$LV(m)$	+5.210 kr.

Figur 2. Eksempel på skema for beregning af likviditetsvirkningen ved lånefinansiering af energibesparende foranstaltninger. Tallene er fra eksempel 3, hvor der regnes med skattefradrag af såvel renteudgifter som overskud (besparelser og driftsudgifter).

LIKVIDITETSANALYSE-skema

EBF-identifikation			
1	Tekniske data:	b_o, u_o	fra NUVÆRDI-skema
2	Økonomiske forudsætninger:	s, i_e og i_u	fra NUVÆRDI-skema

3	Lånebetingelser (annuitetslån)		
31	Pålydende lånebeløb	I	
32	Rentefod (decimalbrøk)	r	
33	Løbetid	n	
34	Årlig ydelse	$\frac{I \cdot r}{1 - (1 + r)^{-n}}$	y

4	Likviditetsvirkning det første år		
41	Besparelse efter skat	$b_o (1 + i_e) (1 - s)$	$b_s(1)$
42	Driftsudgifter efter skat	$u_o (1 + i_u) (1 - s)$	$u_s(1)$
43	Låneydelse efter skat	$y - I \cdot r \cdot s$	$y_s(1)$
44	Likviditetsvirkning	$LV = b_s - u_s - y_s$	$LV(1)$

5	Likviditetsvirkning år m		
51	Besparelse efter skat	$b_o (1 + i_e)^m (1 - s)$	$b_s(m)$
52	Driftsudgifter efter skat	$u_o (1 + i_u)^m (1 - s)$	$u_s(m)$
53	Låneydelse efter skat	$y (1 - s (1 - (1 + r)^{m-n-1}))$	$y_s(m)$
54	Likviditetsvirkning	$LV = b_s - u_s - y_s$	$LV(m)$