

BED3: Oppgavesett 1

Oppgave 1

- 1a) I denne deloppgaven skal vi finne bedriftens behov for arbeidskapital.

Hva er arbeidskapital? Enkelt forklart er arbeidskapital en binding av penger som frigjøres ved investeringsprosjektets slutt.

Enhver bedrift vil hele tiden binde kapital i omløpsmidler for å muliggjøre den daglige operative driften. Dette kan eksempelvis være varerlager, råvarer eller kontanter. Samtidig reduseres dette kapitalbehovet med kortsiktig gjeld som man for eksempel har til sine leverandører. Arbeidskapital er derfor differansen mellom omløpsmidler og kortsiktig gjeld.

$$\text{Arbeidskapital} = \text{Omløpsmidler} - \text{Kortsiktig gjeld}$$

↓
Våre penger

↓
Noen varer har vi ikke betalt for ennå, og derfor må vi trekke fra den kortsiktige gjelden.

Merk at et eventuelt behov for arbeidskapital skal tas med i kontantstrømmen for et investeringsprosjekt. Vanligvis får vi utbetalinger i starten av prosjektet, med eventuelle mindre justeringer underveis. På slutten av prosjektet frigjøres alt av arbeidskapital (eg. man tømmer varelagrene), noe som resulterer i en innbetaling.

I oppgaveteksten har vi følgende opplysninger:

- Salg: 1800 sykler per år
- Pris: 1990 kr per sykkel
- Råvarekostnad: 850 kr per sykkel
- Variable prod. kostnader: 400 kr per sykkel
- Variable salgskostnader: 100 kr per sykkel

- Råvarer: 40 dagers forbruk på lager
- Ferdigvarer: 60 dagers salg, dvs 300 sykler
 $(1800 : 360) \cdot 60 = 300$
- Kredittid: 30 dager [Alt salg er per 30 dager]
- Salgskostnad: Investeres 20 dager før salget
- Leverandører: 10 dagers kredittid

Merk: I BED3 opereres vi alltid med at ett år tilsvares 360 dager.

Beregner arbeidskapital : OM - KG

$$\begin{aligned} & \text{Råvarer} : \underbrace{850}_{\text{råvarekostn.}} \cdot \underbrace{(1800 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{40}_{\text{40 dager}} = 170\,000 \\ + & \text{Ferdigvarer} : \underbrace{(850 + 400)}_{\text{råvarekostn. + VK}} \cdot \underbrace{(1800 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{60}_{\text{60 dager}} = 375\,000 \\ + & \text{Debitorer} : \underbrace{(850 + 400)}_{\text{råvarekostn. + VK}} \cdot \underbrace{(1800 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{30}_{\text{30 dager Kredittid}} = 187\,500 \\ & \quad \downarrow \\ & \text{[Kundefordringer]} \\ + & \text{Salgskostnader} : \underbrace{100}_{\text{salgskostn.}} \cdot \underbrace{(1800 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{(20 + 30)}_{\text{*}} = 25\,000 \\ * & \text{Merk : 20 dager (salgskostnader) + 30 dager (kredittid)} \\ = & \text{Sum omløpsmidler} \quad 757\,500 \\ & \quad \rightarrow \text{Det som enhver tid er bundet opp i balansen.} \\ - & \text{Kortsiktig gjeld} : \underbrace{850}_{\text{[Leverandørgjeld]}} \cdot \underbrace{(1800 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{10}_{\text{10 dagers kredittid}} = 42\,500 \\ = & \text{Arbeidskapital} \quad \underline{\underline{715\,000}} \end{aligned}$$

Merk : Vi må alltid huske å trekke fra pengene som er bundet opp til kreditor.

Konklusjon : Bedriftens behov for arbeidskapital er 715 000 kroner.

1b) Tiltak for å redusere arbeidskapitalen :

- Ferdigvarerlager på 150 sykler
- 10 dagers kredittid

Dette vil medføre at omsetningen faller med 20% ; fra 1800 sykler til 1440 sykler ($1800 \cdot 0,8 = 1440$). Grunnen til dette er at noen kunder ikke er like likvide som andre. Når kredittiden reduseres til 10 dager vil enkelte kunder gå over til andre leverandører som tilbyr lenger kredittid.

<u>Endringer i arbeidskapitalen</u>		Δ (fra 1a)
Råvarer : $\underbrace{850}_{\text{råvarekostn}} \cdot \underbrace{(1440 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{40}_{\text{40 dager}} = 136\,000$		-34 000
+ Ferdigvarer : $\underbrace{(850 + 400)}_{\text{råvarekostn + VK}} \cdot \underbrace{150}_{\text{150 dagers forbruk av sykler}} = 187\,500$		-187 500
+ Debitorer : $\underbrace{(850 + 400)}_{\text{råvarekostn + VK}} \cdot \underbrace{(1440 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{10}_{\text{10 dagers kredittid}} = 50\,000$		-137 500
+ Salgskontrader : $\underbrace{100}_{\text{salgskostn.}} \cdot \underbrace{(1440 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{(20 + 10)}_{\text{*}} = 12\,000$		-13 000
* Merk : 20 dager (salgskontrader) + 10 dager (kredittid)		
= Sum omløpsmidler	385 500	
- Kortsiktig gjeld : $\underbrace{850}_{\text{råvarekostn.}} \cdot \underbrace{(1440 : 360)}_{\text{Sykler per dag}} \cdot \underbrace{10}_{\text{10 dagers kredittid}} = 34\,000$		+ 8 500 *
= Arbeidskapital	351 500	-36 3500

* Fordi gjeld er en minuspost blir endringen $(-34\,000) - (-42\,500) = +8\,500$. Nå har vi mindre gjeld, så vi trekker fra mindre.

De nye endringene gjør at vi låser opp 363 500 kr mindre i arbeidskapital. Vi har en alternativkostnad av pengene vi har låst i arbeidskapital. Vi kunne nemlig ha plassert pengene i finansmarkedet og tjent en årlig rente på 10 %.

Ved å implementere endringene får vi spart en kostnad som utgjør 10 % av 363 500, altså 36 350 kr.

Vi sparer noen kostnader, men taper inntekter pga. tapt omsetning på 20 %.

$$\begin{aligned}\text{DB per stk} &= \text{Salgspris} - \text{VEK} \\ &= 1990 - (\underbrace{850}_{\text{råvarer}} + \underbrace{400}_{\text{prod.kostn.}} + \underbrace{100}_{\text{salgskostn.}}) = 640\end{aligned}$$

$$\text{Totalt DB i året før tiltak} = 640 \cdot 1800 = 1\,152\,000$$

$$\text{Totalt DB i året etter tiltak} = 640 \cdot 1440 = 921\,600$$

$$\text{Endring i DB} = 921\,600 - 1\,152\,000 = \underline{\underline{-230\,400}}$$

Beløpet vi sparer er betydelig mindre enn beløpet vi taper per år. Konklusjonen blir at det ikke er lønnsomt å gjennomføre forslaget. Netto effekt av tiltakene er negativt.

Tiltaket er lønnsomt dersom

spart kostnad $\gg$ tapt inntekt

$$r \cdot 363\,500 \gg 230\,400$$

$$r \gg 0,6338$$

$$r \gg 63,38\%$$

↳ Ekstrem høy alternativ avkastning!

Rentesatsen på alternativ plassering må være minst 63,38 % for at forslaget skal bli lønnsomt.

Konklusjonen er dermed at dette er et helt urimelig tiltak.

Oppgave 2

2a)

$T = 20$ år	(tidshorison)
$i = 3\%$	(inflasjon)
$k_R = 10\%$	(reelt avkastningskrav)

Vi skal nå finne verdien av Kontorpalasset når vi legger Invest (kjøperens) vurdering til grunn.

Leieinntekter per år : 8 millioner kr (reelt beløp)

Salgsverdi etter 20 år : 25 millioner kr (nominelt beløp)

Merk : Vi må alltid ha konsistens mellom avkastningskravet og kontantstrømmene. Her har vi reelt avkastningskrav. Da må vi også ha reelle beløp i kontantstrømmen.

$$\text{Reell salgsverdi etter 20 år} : \frac{25''}{1,03^{20}} = 13,842''$$

↳ Renner bort effekten av 20 år med inflasjon på 3%.

$$\text{Reell verdi} = \frac{\text{Nominell verdi}}{(1+i)^T}$$

$$[NV = PV] \quad \text{Verdi} : NV = 8'' \cdot A_{10\%, 20} + \frac{13,842''}{1,10^{20}} = \underline{\underline{70,17''}}$$

Annuityfaktoren

Vi finner annuityfaktoren ved hjelp av av denne formelen :

$$\underset{\text{(konstant)}}{CF} \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{1+k}\right)^T}{k} = CF \cdot A_{k, T} = \text{NNV av konstante fremtidige CF}$$

Men, det er mye lettere å finne NNV av en konstante fremtidige kontantstrømmer på kalkulator. Å kunne denne metoden vil gjøre BED3 mye lettere for deg.

Steg 1: Gå til TVM (Time-Value-Money)

Steg 2: Trykk på CMPD (F2)

Steg 3: Skriv inn følgende :

$n = 20$ (tidshorisont)

$I\% = 10$ (avkastningskrav)

$PMT = -8000000$ (annuitetsbeløp = konstant CF)

$P/Y = 1$ (Står for payment per year)

$C/Y = 1$

Steg 4: Trykk på PV

Da får vi at nåverdien av annuiteten på 8 millioner over 20 år, diskontert med 10%-rent, beløper seg til 68.108.509,76 kr.

$$NV = 8'' \cdot A_{10\%, 20} + \frac{13,842''}{1,10^{20}} = \underline{70,17''}$$

68.108.509,76

2b) Nå skal vi finne verdien av Kontorpakett når vi legger Erypton (selgerens) vurdering til grunn.

Leieinntekter per år : 8 millioner kr (reelt beløp)

Vekst i leieinntekter : 2% $g = 2\%$

Salgsverdi etter 20 år : 25 millioner kr (nominelt beløp)
↳ 13,842'' reelt

For å finne verdien (NV) må vi bruke en formel som tar hensyn til vekst :

$$NV = CF_1 \cdot \frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+k}\right)^T}{k - g}$$

$g = 2\%$
 $k = 10\%$
 $T = 20$

Verdi : $NV = 8'' \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1,02}{1,10}\right)^{20}}{0,10 - 0,02} \right] + \frac{13,842''}{1,10^{20}} = \underline{79,97''}$

2c) Nå legger jeg min vurdering til grunn

Lisensinntekter pr år : 8,32 millioner kr (nominelt beløp)

Vekst i lisensinntekter : 4 % $g = 4\%$

Salgsverdi etter 20 år : 25 millioner kr (nominelt beløp)

Merk : Siden vi har kun nominelle beløp, må vi bruke nominelt avkastningskrav (k_N).

Fra reelt til nominelt :

$$k_N = k_R \cdot (1 + i) + i$$

$$k_N = 0,10 \cdot (1 + 0,03) + 0,03 = 13,3\%$$

$$\text{Verdi : } NV = 8,32'' \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1,04}{1,133} \right)^{20}}{0,133 - 0,04} \right] + \frac{25''}{1,133^{20}} = \underline{\underline{75,39''}}$$

Oppgave 3

3a)

	År 1	År 2	År 3
Produksjon/salg	1" fat	2" fat	1" fat
Pris : 240 kr/fat			
Variable kostnader : 90 kr/fat			
Faste kostnader : 50 millioner kr/år			
Investeringsbeløp : 250 millioner			

Setter opp prosjektets kontantstrøm :

År	0	1	2	3
Investering	-250''			
Salgsinntekter		1'' · 240 240''	2'' · 240 480''	1'' · 240 240''
Variable kostnader		1'' · 90 -90''	2'' · 90 -180''	1 · 90'' -90''
Faste kostnader		-50''	-50''	-50''
CF	-250''	+100''	+250''	+100''

Merk : Diskonteringsrente (r) og avkastningskrav (k) er det samme.

$$r = 0\% \quad NNV = -250'' + 100'' + 250'' + 100''$$

$$\underline{NNV = 200''}$$

$$r = 20\% \quad NNV = -250'' + \frac{100''}{1,20} + \frac{250''}{1,20^2} + \frac{100''}{1,20^3}$$

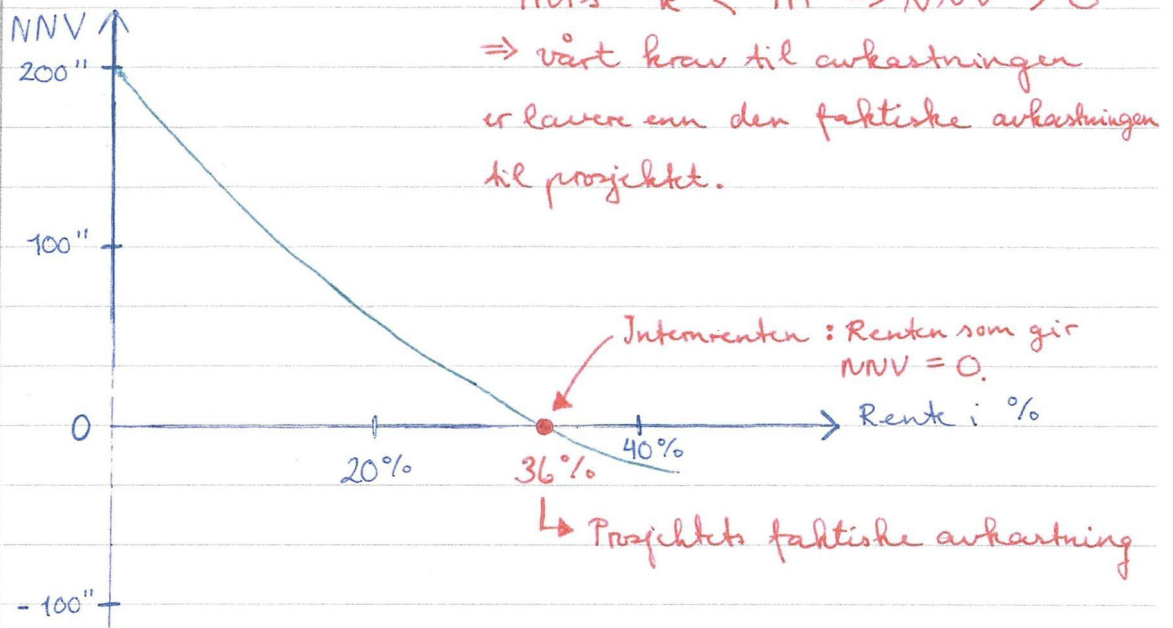
$$\underline{NNV = 64,81''}$$

$$r = 40\% \quad NNV = -250'' + \frac{100''}{1,40} + \frac{250''}{1,40^2} + \frac{100''}{1,40^3}$$

$$\underline{NNV = -14,58''}$$

Fordi NNV bytter fortegn fra $r = 20\%$ til 40% , må interrenten ligge mellom 20% og 40% .

Nåverdiprofil



For at prosjektet skal aksepteres må $NNV > 0$. Avkastningskravet kan være maks 36 % (altså interrenten) for at vi skal akseptere investeringen.

$$NNV = 0 \Rightarrow irr \approx 36 \%$$

3b) Produksjon/salg

	År 1	År 2	År 3	Totalt
① Worst case	1" fat	2" fat	-	3" fat
CF _w	100''	250''	-	
② Best case	1" fat	2" fat	2" fat	5" fat
CF _b	100''	250''	250''	
$k = 20\%$				

$$\textcircled{1} \text{ NNV}_W = -250'' + \frac{100''}{1,20} + \frac{250''}{1,20^2} = \underline{6,94''}$$

$$\textcircled{2} \text{ NNV}_B = -250'' + \frac{100''}{1,20} + \frac{250''}{1,20^2} + \frac{250''}{1,20^3} = \underline{151,62''}$$

For å få NNV på 20 millioner må vi få et stort beløp i år 3.

$$\begin{array}{rcl} \text{NNV}_{0-3} & = & 20'' \quad \text{NNV år 0 til 3 (total NNV)} \\ - \text{NNV}_{0-2} & = & 6,94'' \quad \text{NNV år 0 til 2} \\ \hline = \text{NNV}_3 & & 13,06'' \quad \text{NNV år 3} \end{array}$$

NNV i år 3 må være på 13,06 millioner kroner. Men hvor mange fat olje tilvarer dette? Setter fat olje solgt i år 3 lik x . (x er oppgitt i millioner).

$$\begin{array}{rcl} \text{Salgsinntekter} & & 240 \cdot x \\ - \text{Variable kostnader} & & 90 \cdot x \\ - \text{Faste kostnader} & & 50'' \\ \hline = \text{CF}_3 & & \boxed{150x - 50''} \end{array}$$

→ Nåverdien av dette skal være lik 13,06''

Husk at det skal diskonteres 3 år.

Løser ligningen:

$$\frac{150x - 50''}{1,2^3} = 13,06''$$

$$X = \frac{13,06'' \cdot 1,2^3 + 50''}{150}$$

$$\underline{X = 0,48''} \Rightarrow \text{Vi må finne minst } 0,48'' \text{ fat med olje i år 3.}$$

Totalt må vi finne minst $\overset{\text{År 1}}{1''} + \overset{\text{År 2}}{2''} + \overset{\text{År 3}}{0,48''} = \underline{3,48''}$ fat med olje for å få en NNV på minst 20 millioner kr.

3c) $k_N = 20\%$ (nominelt avkastningskrav)
 $i = 3\%$ (inflasjon)

År	0	1	2	3
Nominell	-250''	100''	250''	100''
Reell	-250''	$\frac{100''}{(1,03)^1}$	$\frac{250''}{(1,03)^2}$	$\frac{100''}{(1,03)^3}$
		97,09'	235,65''	91,51''

Merk: Vi må bruke et reelt avkastningskrav siden vi skal benytte en reell kontantstrøm.

Fra nominelt til reelt:

$$k_R = \frac{k_N - i}{1 + i}$$

$$i = 3\%$$

$$k_N = 20\%$$

$$k_R = \frac{0,20 - 0,03}{1,03} = 16,5 \%$$

$$NNV = -250'' + \frac{97,09''}{1,165} + \frac{235,65''}{1,165^2} + \frac{91,51''}{1,165^3}$$

$$NNV = \underline{\underline{64,84''}}$$

Vi skal nå sammenligne med NNV beregnet for renterats på 20 % under opprøsmål 3a).

Samme KS!

$$\begin{cases} KS_N : (-250'', 100'', 250'', 100'') & k_N = 20\% \\ KS_R : (-250, 97,09'', 235,65'', 91,51'') & k_R = 16,5\% \end{cases}$$

$$\begin{cases} NNV \text{ nominelt} = 64,81'' \text{ (fra 3a, } r = 20\%) \\ NNV \text{ reelt} = 64,84'' \end{cases}$$

→ Disse skal være sammenfallende!

Merk: Nominell KS diskontert med nominelt avkastningskrav skal gi samme NNV som den tilsvarende reelle KS diskontert med reelt avkastningskrav.

NNV er sammenfallende (forskjellen skyldes avrunding underveis) fordi den reduksjonen som skjer i kontantstrømmen ved å deflatere beløpene blir akkurat oppveid av reduksjonen i avkastningskravet.

Oppgave 4

- 4a)
- Finnes 4 millioner fat olje : $KS = (-250'', 100'', 250'', 100'')$
 - Nominelle kontantstrømmer $\Rightarrow k_N$
 - Saldoavskrivninger : 20 %
 - Skatt : 22 %
 - k_T^S : 15 % (avskrivningskrav etter skatt)

Merk : Saldoavskrivninger vil si at vi avskriver fra restbeløpet i perioden før (UB: før = 1B i år). Rent matematisk kan bokført restverdi aldri bli like null.

Merk : Det er viktig å forstå at avskrivninger gir en skattefordel.

Når vi skal finne NPV etter skatt må vi huske å ta hensyn til skatteeffektene.

$$NPV = -250'' + \frac{100'' \cdot (1-s)}{1,15} + \frac{250'' \cdot (1-s)}{1,15^2} + \frac{100'' \cdot (1-s)}{1,15^3}$$

(Red arrows point from the text "etter skatt tall" to the (1-s) terms in the formula.)

$$+ \left[\frac{0,22 \cdot 250'' \cdot 0,20}{(0,15 + 0,20)} \right] = \underline{47,99''}$$

↳ NPV > 0

En positiv netto nåverdi betyr at prosjektet er lønnsomt.

Skattefordel ved avskrivning

Formel : $\left[\frac{S \cdot I_0 \cdot a}{(k^S + a)} \right]$

Merke: Når vi ganger et tall med $(1 - s)$ får vi etter-skatt-beløpet.

Nå skal vi finne hvilket årlig annuitetsbeløp som over tre år tilsvare denne nåverdien.

$$NPV = \underbrace{CF}_{\text{Annuitets-}} \cdot \underbrace{A_{15\%, 3}}_{\text{Annuitets-}} = 47,99''$$

beløp faktor

$$\Rightarrow CF = \frac{47,99''}{A_{15\%, 3}} \rightarrow \boxed{\frac{1 - \left(\frac{1}{1+k}\right)^3}{0,15}}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{CF = 21,02''}}$$

Kan også finne annuitetsbeløpet på kalkulator.
Merke: Annuitetsbeløp er "PMT".

Steg 1: Gå til TVM

Steg 2: Trykk på CMPD

Steg 3: Skriv inn følgende

$$n = 3$$

$$I \% = 15$$

$$PV = -47,99 \quad (NNV)$$

$$P/Y = 1$$

$$C/Y = 1$$

Steg 4: Trykk på PMT for å finne annuitetsbeløpet.

Vi får da at $PMT = 21,02$.

Merk: Vi snakkes om annuitet når vi har et konstant beløp.

- 4b)
- Treårig serielån på kr 150 millioner.
 - Rentesats: 8 % p.a.

Merk: Serielån har konstante avdrag.
For annuitetslån er summen av renter og avdrag konstant.

Steg 1: Millonregning av serielån
Konstant årlig avdrag: $(150 : 3) = 50$

	IB Lån	Avdrag	Regner av IB ↑ Renter	IB - Avdrag ↑ UB Lån
År 1	150	50	$0,08 \cdot 150 = 12$	100
År 2	100	50	$0,08 \cdot 100 = 8$	50
År 3	50	50	$0,08 \cdot 50 = 4$	0

Steg 2: Finner EK-kontantstrøm

Merk at EK-kontantstrøm er det vi sitter igjen med etter at långiverne er betalt. Vi skal finne EK-kontantstrøm etter skatt.

År	0	1	2	3
Investering	-250''			
Salgsinntekter		240''	480''	240''
Variable kostnader		-90''	-180''	-90''
Faste kostnader		-50''	-50''	-50''
Kun for KS, ingen resultat-effekt! [Lån og avdrag]	+150''	-50''	-50''	-50''
Lånerenter		-12''	-8''	-4''
Resultat før skatt		88''	242''	96''
Skatt (22%)		-19,36''	-53,24''	-21,12''
KS til EK etter skatt	-100''	18,64''	138,76''	24,88''

Merke: Lån og avdrag har ingen resultat-effekt, kun kontantstrøm-effekt. Man blir verken rikere eller fattigere av å låne penger eller betale avdrag. Renter har derimot en resultat-effekt (såvel som kontantstrøm-effekt). Renter er nemlig kostnaden ved å ta opp lån.

Steg 3: Finnes avkastningskrav til EK

Før vi finner NNV må vi ha et avkastningskrav, som vi finner ved hjelp av vekstangsformelen. Vi må finne avkastningskrav til egenkapitalen siden vi har KS til EK. Vekstangsformelen:

$$k_T = \frac{E}{E+G} \cdot k_E + \frac{G}{E+G} \cdot k_G$$

$$\Rightarrow k_E = k_T + (k_T - k_G) \cdot \frac{G}{E}$$

$E = EK$

$G = Gjeld$

Vekstangsformelen etter skatt:

$$\frac{100''}{250''} \cdot k_E^S + \frac{150''}{200''} \cdot 0,08 \underbrace{(1-0,22)}_{1-S} = 0,15$$

$$\Rightarrow k_E^S = \underline{\underline{28,1\%}}$$

Av investeringsbeløpet på 250 mill er 150 mill finansiert med gjeld ($G = 150''$), og de må 100 mill være egenkapital ($E = 100''$).

Steg 4: Finner NNV

$$NNV = -100'' + \frac{18,64''}{1,281} + \frac{138,76''}{1,281^2} + \frac{24,88''}{1,281^3}$$

$$+ \underbrace{\left[\frac{0,22 \cdot 250 \cdot 0,20}{(0,281 + 0,20)} \right]}_{\approx 33,67''}$$

Skattefordel ved avskrivning

Merk: Skattefordel ved avskrivning inngår alltid som et eget ledd i beregningen av NNV, og holdes utenfor tabellen der vi fant K.S. Ikke glem dette leddet!

Viktige momenter fra Oppgavesett 1 :

1. Arbeidskapital = Omløpsmidler - Kortsiktig gjeld
 $\Rightarrow$ Det beløpet vi til enhver tid har låst i varelageret, kundefordringer e.l.
2. Reelt beløp krever et reelt avkastningskrav (k_R).
$$\text{Reell verdi} = \frac{\text{Nominell verdi}}{(1+i)^T}$$
3. Nominelt beløp krever et nominelt avkastningskrav (k_N).
$$\text{Nominell verdi} = \text{Reell verdi} \cdot (1+i)^T$$
4. Nominell KS diskontert med nominelt avkastningskrav (k_N) skal gi samme NNV som reell KS diskontert med reelt avkastningskrav (k_R).
5. Avskrivninger gir en skattefordel :
$$\frac{s \cdot AV_t}{(k^S + a)}$$
6. Annuitetlån : Når det totale årlige beløpet (renter + avdrag) er konstant.
7. Serielån : Når avdragene er konstante men ikke summen av renter og avdrag. Renter faller jo mer av lånet som er nedbetalt.

8. EK-kontantstrøm: Det vi sitter igjen med etter at långiverne er betalt.

9. Lån og avdrag har kun kontantstrømeffekt (fordi det er henholdsvis innbetaling og utbetalinger), og ikke resultateffekt. Rente kostnadene ved lån har derimot både kontantstrømeffekt (er en utbetaling) og resultateffekt (er en kostnad).