Marit Helene Gladhaug, NHH

BED3: Eksamen H2015

Oppgave 1

1a)

- $I_0 = 70''$
- $T = 10$
- $i = 2\%$
- $k_R = 5\%$
- $CF_{1-10} = 4''$

Nominelt beløp => Nominelt avkastningskrav

$$k_N = k_R(1+i) + i = 0{,}05 \cdot 1{,}02 + 0{,}02 = 7{,}1\%$$

$$NPV = -70'' + \left[4'' \cdot \frac{1{,}071^{10} - 1}{0{,}071 \cdot 1{,}071^{10}}\right] + \frac{90''}{1{,}071^{10}} = \underline{\underline{3{,}29''}}$$

$$NPV = -70'' + \left[X \cdot \frac{1{,}1^{10} - 1}{0{,}1 \cdot 1{,}1^{10}}\right] + \frac{90''}{1{,}1^{10}} = 0$$

$$\underline{\underline{X = 5{,}75''}}$$

$$NPV = -70'' + 3'' \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1{,}05}{1{,}071}\right)^{10}}{0{,}071 - 0{,}05}\right] + \frac{90''}{1{,}071^{10}} = \underline{\underline{0{,}99''}}$$

1b) • $CF_{1-10} = 5''$ (nominelt beløp)
• $S_{10} = 1{,}4 \cdot B_{10} \Rightarrow 1{,}4 \cdot I_0 \cdot (1-0{,}02)^{10}$
• $a = 0{,}02$

$$NPV = -I_0 + \left(5'' \cdot \left[\frac{1{,}071^{10} - 1}{0{,}071 \cdot 1{,}071^{10}}\right]\right) + \frac{1{,}4 \cdot I_0 (1-0{,}02)^{10}}{1{,}071^{10}} > 0$$

$$\underline{\underline{I_0 \leq 82{,}46''}}$$

Finansierer 60 % av 82,5'' med tiårig annuitets-lån til årlig rente 3 %.

Lånebeløp $= 0{,}6 \cdot 82{,}5'' = 49{,}5''$
Årlig avdrag:
$X \cdot A_{3\%, 10} = 49{,}5''$

$$\Rightarrow 49{,}5'' \cdot \frac{0{,}03 \cdot 1{,}03^{10}}{1{,}03^{10} - 1} = 5{,}8''$$

Årlig kontantstrøm blir:

$(-33'', -0{,}8'', -0{,}8'', -0{,}8'', \ldots, 93{,}57'')$

Salgsbeløp om 10 år:
$1{,}4 \cdot 82{,}5'' \cdot (1-0{,}02)^{10} = \underline{\underline{94{,}4''}}$

1c) Leasingavtale

- $T = 3$
- $I_0 = 6''$
- $s = 28\,\%$
- Alternativkostnad: lånerente før skatt: $3\,\%$
  Lånerente etter skatt: $0{,}03 \cdot (1-0{,}28) = 2{,}16\,\%$
- Årlige leasingbeløp: $1{,}75''$ ⇒ forskuddsvis
- $a = 30\,\%$
- $S_3 = B_3 = 6'' \cdot (1-0{,}3)^3 = 2{,}058$

Avskrivninger

År	IB AM	Avskrivninger	UB AM
1	6''	1,8''	4,2''
2	4,2''	1,26''	2,94''
3	2,94''	0,882''	2,058''

År 0: $+6 - 1{,}75'' \cdot (1-0{,}28) = 4{,}74''$

År 1: $-1{,}75'' \cdot (1-0{,}78) - 0{,}28 \cdot 1{,}8'' = -1{,}76''$

År 2: $-1{,}75'' \cdot (1-0{,}78) - 0{,}28 \cdot 1{,}26'' = -1{,}61''$

År 3: $-0{,}28 \cdot 0{,}882 - 2{,}058 = -2{,}3''$

$$NPV = 4{,}74'' - \frac{1{,}76''}{1{,}0216} - \frac{1{,}61''}{1{,}0216^2} - \frac{2{,}3''}{1{,}0216^3} = \underline{\underline{-0{,}68''}}$$

⇒ En negativ netto nåverdi betyr at leasingavtalen ikke er lønnsom.

Hvorfor blir leasingavtalen bedre for Profil dersom de kan låne penger til årlig rente etter skatt på 2,5% ?

Dette blir mer lønnsomt fordi alternativet å låne har blitt dyrere. Lånerenten er 2,16% etter skatt i beregningene ovenfor, altså lavere enn 2,5%.

NPV med 2,5% lånerente = −0,65" > −0,68".

Oppgave 2

2a)
- $P_0 = 100$
- $\beta_i = 1{,}4$
- $r_f = 2\%$
- $E(r_m) - r_f = 5\% \Rightarrow E(r_m) = 7\%$
- $DIV_1 = 5$

Avkastningskrav: CAPM-modellen

$E(r_i) = 0{,}02 + 0{,}05 \cdot 1{,}4 = \underline{0{,}09}$

Vekst i dividende g:

$$P_0 = \frac{DIV_1}{k-g} \Rightarrow 100 = \frac{5}{0{,}09-g} \Rightarrow 9 - 100g = 5$$

$$\Rightarrow \underline{g = 0{,}04}$$

2b) Nytt avkastningskrav:

$$E(r_i) = 0{,}02 + 0{,}05 \cdot 1{,}6 = \underline{0{,}1}$$

$$P_0 = \frac{DIV_1}{k-g} = \frac{5}{0{,}1-0{,}04} = \underline{\underline{83{,}33 \text{ kr}}}$$

Min oppfatning: $E(ri) = 0{,}10$
CAPM sin oppfatning: $E(r_i) = 0{,}09$

Alfa-verdi: $0{,}09 - 0{,}10 = -1\%$

Jeg mener markedet er utenfor likevekt fordi vurderingen av risiko etter min mening er feil.

2c) Magma:
- $E(r_i) = 10\%$
- $\sigma_i = 20\%$

Foxtrot:
- $E(ri) = 20\%$
- $\sigma_i = 10\%$

$$\rho_{12} = 0$$

Risikominimerende posisjon:

$$w_1^* = \frac{\sigma_2^2 - \sigma_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_{12}} = \frac{0{,}10^2 - 0}{0{,}20^2 + 0{,}10^2} = \underline{\underline{0{,}20}}$$

$\Rightarrow$ Invester 20% i Magma og 80% i Foxtrot for å oppnå risikominimerende posisjon.

Betingelse for at diversifisering reduserer risiko:

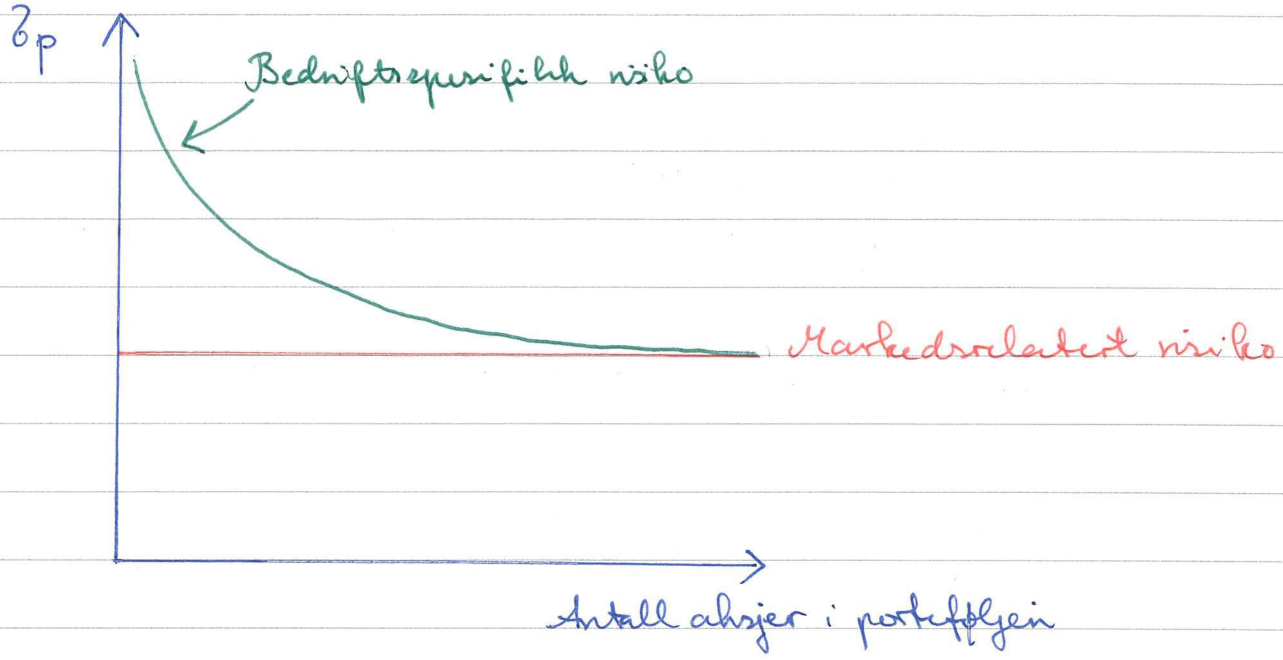
$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} > \rho_{12}$$

Siden korrelasjonskoeffisienten er lavere enn forholdet mellom de to aksjenes standardavvik, har risikominimerende posisjon et lavere standardavvik enn Foxtrot-aksjens standardavvik. Derfor kan det være aktuelt å investere i begge aksjene, selv om forventet avkastning blir høyest ved å bare investere i Foxtrot-aksjen. Dette avhenger av den personlige avveiningen mellom forventet avkastning og standardavvik.

Ingen investorer vil være interessert i å investere mer enn 20% i Magma-aksjen, for da vil man oppnå lavere forventet avkastning og høyere standardavvik enn den risikominimerende posisjonen, noe som ikke er interessant for noen risikoaverse investorer.

2d) Påstand: "I et effisient marked har det normalt ikke noe for seg å diversifisere fordi alle verdipapirer er korrekt priset".

Påstanden er feil. Det er all grunn til å diversifisere siden dette reduserer risiko, dvs i et effisient marked reduseres usystematisk risiko gjennom diversifisering. Med maksimal diversifisering sitter investor igjen med bare systematisk markedsrisiko.



Oppgave 3

3a)

	P_0	Forfall	Pålydende	c
Alfa	196,57	2 år	200	10%
Beta	101,80	2 år	100	12%

Effektiv rente

Alfa: $196,57 = \frac{20}{(1+y)} + \frac{220}{(1+y)^2} \Rightarrow \underline{\underline{y = 11\%}}$

Beta : $101{,}80 = \dfrac{12}{(1+y)} + \dfrac{112}{(1+y)^2} \Rightarrow \underline{\underline{y = 10{,}95\,\%}}$

Dagens spotrente for beløp som betales om 2 år

Portefølje som har netto kontantstrøm 0 i år 1 finnes ved å sammenligne 0,6 obligasjoner Alfa med 1 obligasjon Beta:

$0{,}6 \cdot 20 = 12$ og $1 \cdot 12 = 12$.

Netto kontantstrøm for porteføljen 0,6 Alfa og −1 Beta blir følgelig:

$0{,}6 \cdot 196{,}57 - 101{,}80 \cdot 1 = 16{,}142 \quad (t=0)$
$0 \quad (t=1)$

$0{,}6 \cdot 220 - 1 \cdot 112 = 20 \quad (t=2)$

Toårig spotrente : $16{,}142 = \dfrac{20}{(1+r_2)^2} \Rightarrow \underline{\underline{r_2 = 11{,}31\,\%}}$

3b) Med utgangspunkt i obligasjon Alfa og Beta finnes ettårig spotrente:

A : $196{,}57 = \dfrac{20}{(1+r_1)} + \dfrac{220}{1{,}1131^2} \Rightarrow \underline{\underline{r_1 = 5{,}23\,\%}}$

$$B: \ 101{,}80 = \frac{12}{1+r_1} + \frac{112}{1{,}1131^2} \Rightarrow r_1 = 5{,}23\,\%$$

Terminrenten om ett år er:

$$f_{12} = (1{,}1131^2 : 1{,}053) - 1 = 17{,}74\,\%$$

Durasjon

$$\text{Alfa}: D = \frac{1}{196{,}57} \cdot \left[\frac{1 \cdot 20}{1{,}11} + \frac{2 \cdot 220}{1{,}11^2} \right] = \underline{\underline{1{,}91 \text{ år}}}$$

$$\text{Beta}: D = \frac{1}{101{,}80} \cdot \left[\frac{1 \cdot 12}{1{,}1095} + \frac{2 \cdot 112}{1{,}1095^2} \right] = \underline{\underline{1{,}89 \text{ år}}}$$

$$\text{Alfa}: D^* = \frac{-D}{1+y} = \frac{-1{,}91}{1{,}11} = -1{,}736$$

$$\text{Beta}: D^* = \frac{-D}{1+y} = \frac{-1{,}89}{1{,}1095} = -1{,}703$$

Durasjon viser hvor lenge i gjennomsnitt man må vente på utbetalingene fra obligasjonen. Durasjon er effektiv rentebindingstid, det vil si hvor lenge kapitalen effektivt er bundet.

Justert durasjon (volatilitet) er renteeksponering, det vil si hvor følsom prisen er overfor renteendringer.

Durasjonen er høyest for Alfa, siden relativt sett mest av betalingsstrømmen her kommer til slutt.

3c) Durasjonsbasert anslag på prisendring:

Alfa: $196,57 \cdot 0,015 \cdot -1,736 = -5,12$

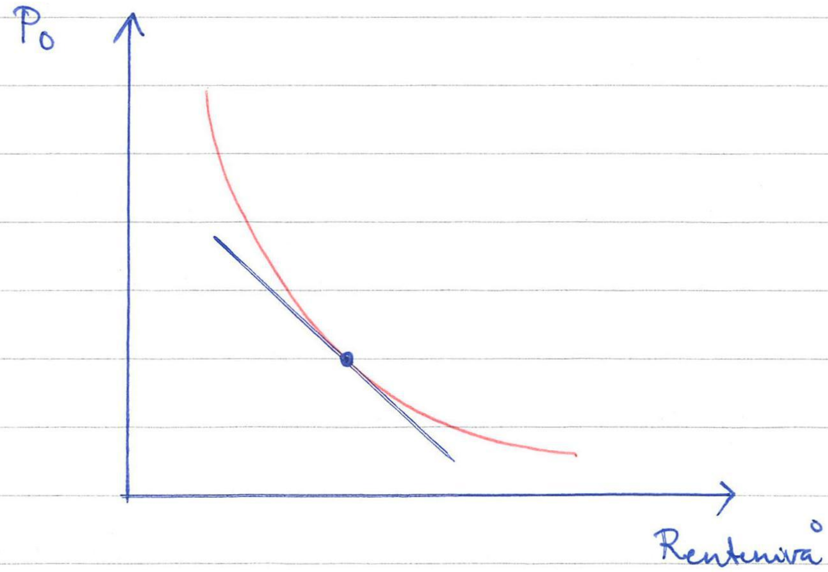
Beta: $101,80 \cdot 0,015 \cdot -1,703 = -2,6$

Virkelig prisendring

$$P_0 = \frac{20}{1,125} + \frac{220}{1,125^2} = 191,6$$

$\Delta: 191,60 - 196,57 = -4,96$

Forskjellen mellom durasjonsbasert og virkelig prisendring



Durasjonsbasert tilnærming overvurderer pris/rente-forholdet fordi forholdet ikke er lineært.

Oppgave 4

- $S_0 = 20$
- $r_f = 1\%$
- Putopsjon (salgsopsjon) : $K = 22$, $P_0 = 6$
- Futureskontrakt $\Rightarrow$ 100 aksjer som underliggende aktivum. $F_1 = 2020$
- $\beta_i = 1{,}2$
- $E(r_m) = 6\%$

Er futureskontrakten korrekt priset?

$$F_1 = 20 \cdot (1 + 0{,}01) \cdot 100 = \underline{\underline{2020}}$$

Kontrakten er riktig priset.

Pris på futureskontrakt i henhold til forventningshypotesen:

$\Rightarrow$ Lagringskostnad $= E(r_i)$

$$E(r_i) = 0{,}01 + [0{,}06 - 0{,}01] \cdot 1{,}2 = 7\%$$

$$F_1 = 20 \cdot (1 + 0{,}07) \cdot 100 = \underline{\underline{2140}}$$

Europeisk putopsjon

At den er europeisk betyr at den kun kan utøves på forfallstidspunktet.

Hvorfor er putopsjon som en forsikring ?
Grunnen til at investeringer i en putopsjon (salgsopsjon) kan oppfattes som en parallell til å kjøpe forsikring skyldes at dette instrumentet gir en gevinst hvis verdien av underliggende aktivum faller. Hvis en investor eier aksjer i et bestemt selskap, og kjøper putopsjoner med den samme aksjen som underliggende aktivum, har vedkommende forsikret seg mot at "aksjen brenner". Opsjonspremien tilsvarer forsikringspremien (det man betaler for forsikring).

4b) Når man er bekymret for prisfall må man kjøpe putopsjoner (⇒ gir deg rett til å selge) og selge futureskontrakter, slik at man oppnår gevinst hvis aksjeprisen faller. Det er fordelaktig å kunne selge aksjer til avtalt høyere pris, (situasjonen ved kjøp av putopsjoner) og å kjøpe tilbake futureskontrakter til lavere pris (situasjon ved salg av futureskontrakter).

1 : PUTOPSJONER : 45 000

Utgangspunkt : $25000 \cdot 20 = 50\,000$

$\underline{P_1 = 30}$ ⇒ $P_1 > K$ ⇒ Ikke utøve put

$25000 \cdot 30 = \underline{750\,000}$

$\underline{P_1 = 12}$ $\Rightarrow$ $P_1 < K$ $\Rightarrow$ Utøv call

$25\,000 \cdot 12 + 45000 \cdot (22 - 12) = \underline{750\,000}$

2: FUTURESKONTRAKTER : 250

250 kontrakter à 100 aksjer = 25000 aksjer
Kontraktspris : 2020 : 100 = 20,2

$\underline{P_1 = 30}$

$25000 \cdot 30 + (20{,}2 - 30) \cdot 25000 = 505\,000$

$25000 \cdot 30 + (2020 - 3000) \cdot 250 = 505\,000$

$\underline{P_1 = 12}$

$25000 \cdot 12 + (20{,}2 - 12) \cdot 25000 = 505\,000$

$25000 \cdot 12 + (2020 - 1200) \cdot 250 = 505\,000$

Netto gevinst

1: Putopsjoner $\Rightarrow$ Må trekke fra opsjonspremien

$750\,000 - (45000 \cdot 6) = 480\,000$

2. Futureskontrakter
505 000

For å finne ut hvilket alternativ som er mest fordelaktig, må en ta hensyn til det som en har betalt for putopsjonene: $45000 \cdot 6 = 270\,000$. Det betyr at alternativet med putopsjoner blir dårligere enn futuresalternativet. Egentlig er putopsjoner her enda litt dårligere fordi en må betale opsjonspremien allerede i dag, slik at de skulle vært rentebelastet med 1% for et år. Årsaken til at putopsjonsalternativet blir dårligst, må rett og slett skyldes at prisen på putopsjonene er for høy.

4c) Futureskontrakter: Gevinst

• Sikrer 25000 Ventil-aksjer med 100 futures-kontrakter. 100 kontrakter à 100 aksjer = 10000 aksjer.

1. $P_1 = 30$

$$25000 \cdot 30 + (2020 - 3000) \cdot 100 = 652000$$
$$25000 \cdot 30 + (20{,}2 - 30) \cdot 10\,000 = 652000$$
$$\text{Avkastning}: \frac{652\,000 - 500000}{500\,000} = 0{,}304$$

2. $P_1 = 12$

$$25000 \cdot 12 + (2020 - 1200) \cdot 100 = 382\,000$$
$$\text{Avkastning}: \frac{382' - 500'}{500'} = -0{,}236$$

Forventet avkastning:

$0,5 \cdot 0,304 + 0,5 \cdot -0,236 = 0,034 = \underline{\underline{3,4\%}}$

Varians:

$0,5 \cdot (0,304 - 0,034)^2 + 0,5 \cdot (-0,236 - 0,034)^2 = 0,0729$

Standardavvik: $\sqrt{0,0729} = \underline{\underline{27\%}}$

Ingen sikring: Gevinst

$\underline{P_1 = 30}$

$25000 \cdot 30 = 750000$

Avkastning: $\frac{750' - 500'}{500'} = 50\%$

$\underline{P_1 = 12}$

$25000 \cdot 12 = 300000$

Avkastning: $\frac{300' - 500'}{500'} = -0,4 = -40\%$

Forventet avkastning:

$0,5 \cdot 0,5 + 0,5 \cdot -0,4 = \underline{\underline{5\%}}$

Varians:

$0,5 \cdot (0,5 - 0,05)^2 + 0,5 \cdot (-0,4 - 0,05)^2 = 0,2025$

Standardavvik: $\sqrt{0,2025} = \underline{\underline{45\%}}$

Man oppnår det sedvanlige resultatet ved sikring, nemlig lavere forventet avkastning og lavere risiko, her målt med standardavvik.