

# Oppgavesett for investeringsanalyse

## Mål for øvingen:

Studentene skal:

- Forstå formålet med investeringer
- Forstå bakgrunn for bruk av NNV til å evaluere prosjekter i bedrifter
- Forstå hva tidsverdi av penger er og hvordan dette relateres til investeringer.
- Forstå hva kontantstrømmen representerer.
- Forstå hvorfor man beregner nettonåverdi.
- Kunne beregne nettonåverdi.
- Kjenne formålet med til internrentemetoden.
- Kunne beregne internrenten.

## Forkunnskaper:

En eller begge av de følgende:

- Forelesninger i investeringsanalyse
- Studering av relevant faglitteratur

Gunstig med grunnleggende forståelse i Excel (eller tilsvarende verktøy) og/eller Matlab.

## Data fra simulator:

- Regnskap og produksjonssiden samt "tall".

## Skal(/kan) gjøres:

- Bruk av excel, matlab eller tilsvarende verktøy for å gjennomføre beregninger i investeringsanalysen.

## Vurdering:

- Gjøres automatisk av Hubro Business Simulation når øvingen er utført av studentene.
- Belønning: Økning av EK og kasse/bank med 20000 etter at øvingen er besvart 80% riktig og simulatoren har gått videre til neste år i simuleringen.

## Poengfordeling:

- Oppgave 1-4 og 7: 4%
- Oppgave 5-6 og 8-9: 20%

# Øvingstekst og oppgaver

## Introduksjon:

Styret vurderer om bedriften bør gjennomføre ytterligere investeringer, men først ønsker de å vite at dere i ledelsen har en grunnleggende forståelse for investeringsanalyse. På bakgrunn av dette vil styret at dere skal gjennomføre oppgavene under. Besvarelsen vil vurderes som en rapport hvor deres kompetanse avgjør om bedriften mottar midler for å gjennomføre ytterligere investeringer.

Hvis styret er fornøyd (80 % korrekt) med deres rapport vil de sørge for at eierne skyter inn ytterligere 20000 til bedriften for å bedre deres forutsetninger for å gjøre ytterligere investeringer.

## Oppgave 1

**Formål:** Forstå hvilke investeringsmuligheter som ligger i Hubro Business Simulation.

**Type:** Flervalgsoppgave (ett riktig svar).

**Spørsmål:** Hvilke typer investeringsmuligheter ligger i simulatoren? Det er ett riktig svar. Se bort fra jetpackenes egenskaper.

**Svaralternativer:**

1. Bedre virksomhetens indre eller ytre miljø.
2. Øke produksjonskapasiteten og -effektivitet til eksisterende produkter og etablere produksjon av nye produkter.
3. Kjøpe konkurrerende virksomheter.

**Vurdering:**

Riktig: 2

Galt: 1,3

## Oppgave 2

**Formål:** Forstå bakgrunnen for bruk av NNV til å evaluere prosjekter i bedrifter.

**Type:** Flervalgsoppgave (ett riktig svar)

**Spørsmål:** Hva kan vi si generelt om korrekt bruk av nettonåverdiberegninger i evaluering av investeringsprosjekter, og gjennomføring av prosjekter med positiv nettonåverdi?

**Svaralternativer:**

1. At prosjektene som gjennomføres vil bidra til positivt regnskapsført overskudd i alle perioder i prosjektenes levetid.
2. At forventet avkastning på investering i prosjektene selskapet gjennomfører er større eller lik den avkastningen eierne kan få ved å investere selv med tilsvarende risiko.
3. At kontantstrømmen fra prosjektene som gjennomføres er positive i alle perioder.

4. At internrenten til prosjektene som gjennomføres er mindre enn avkastningskravet til selskapets totalkapital.

**Vurdering:**

Riktig: 2

Galt: 1, 3, 4

### Oppgave 3

**Formål:** Forstå hva tidsverdien av penger er og hvordan dette relateres til investeringer.

**Type:** Flervalgsoppgave (ett riktig svar)

**Spørsmål:** Tidsverdien av penger påvirker hvilke valg bedrifter og privatpersoner tar når det gjelder å forvalte sine midler. Under følger noen påstander relatert til tidsverdien av penger. Huk av for påstanden som er riktig.

**Svaralternativer:**

1. Tidsverdien av penger i forbindelse med investeringsprosjekter tilsvarer renten på statsobligasjoner.
2. Grunnet tidsverdien av penger er det mer ønskelig å motta penger ett år fram i tid enn å motta samme sum i dag.
3. Grunnet tidsverdien av penger er det mer ønskelig å motta penger i dag enn samme sum ett år fram i tid.
4. Alternativkostnaden til kapital har ingen betydning i vurdering av tidsverdien av penger.

**Vurdering**

Riktig: 3

Galt: 1, 2, 4

### Oppgave 4

**Formål:** Reflektere over hva som er og ikke er relevant for en kontantstrøm.

**Type:** Flervalgsoppgave (ett riktig svar)

**Spørsmål:** Hvilken av følgende økonomiske størrelser er *ikke* i seg selv en del av kontantstrømmen som skal med i en nettonåverdiberegning knyttet til et investeringsprosjekt?

**Svaralternativer:**

1. Endringer i skatt som følger av investeringsprosjektet.
2. Alternativkostnadene til ressurser bedriften eier fra før og som blir beslaglagt av investeringsprosjektet.
3. Utbetalinger som gjøres i starten eller underveis for å kjøpe produkter eller tjenester til å drive prosjektet.
4. Avskrivninger på utstyr som er blitt kjøpt for å drive investeringsprosjektet.

**Vurdering**

Riktig: 4

Galt: 1, 2, 3

## Oppgave 5

**Formål:** Kunne beregne nettonåverdi.

**Type:** Kort tekst.

**Anbefaling:** Det anbefales på det sterkeste at dere benytter Excel eller tilsvarende verktøy for å gjennomføre utregningen til denne oppgaven.

- OBS! Når dere benytter funksjonen for nettonåverdi i Excel må dere være spesielt oppmerksom på hvordan dere håndterer umiddelbare kontantstrømmer som skjer i begynnelsen av første periode, og alle andre kontantstrømmer som skjer på slutten av perioder.

**Spørsmål:** Beregn nettonåverdi (NNV) til investeringen av et standardverksted, basert på de følgende opplysningene:

1. Investeringskostnaden betales i sin helhet ved slutten av år 0/begynnelsen år 1, og prisen for verkstedet er 26400.
2. Maskinen har en levetid på 10 år. Verdien av verkstedet ved utgangen av år 10 er 0.
3. Det skal bare produseres Standard Jet på verkstedet gjennom hele levetiden.
4. Det investeres ikke i forskning for å effektivisere produksjonen eller materialforbruket.
5. Anta at den årlige etterspørselen i markedet er konstant, og gitt ved  $P=596-0,2*Q$ , hvor P er pris og Q er antall jetpacks som er etterspurt.
6. Dere er 4 aktører i markedet (inkludert dere), og alle årlig selger like mange jetpacks til prisen 500 pr stk.
7. Dere produserer like mye som dere selger.
8. Kostnadene forbundet med den årlige produksjonen ved monteringsmaskinen er gitt ved  $K = 2*Q^2 + 50*Q + 1000$ , hvor  $2*Q^2$  er direkte lønnskostnad,  $50*Q$  er materialkostnad og 1000 er årlig maskinkostnad, når Q er antall produserte jetpacks.
9. Bedriften har et avkastningskrav (kalkulasjonsrente) på 20% på investeringen.

**Svar:** Fyll inn beregnet NNV i rubrikken. Opptil 5% avvik fra fasit aksepteres.

**Vurdering:**

Fasit: 75 057,82

Opp til 5% feilmargin aksepteres.

## Oppgave 6

**Formål:** Kunne beregne nettonåverdi.

**Type:** Kort tekst.

**Anbefaling:** Det anbefales på det sterkeste at dere benytter Excel eller tilsvarende verktøy for å gjennomføre utregningen til denne oppgaven.

- OBS! Når dere benytter funksjonen for nettonåverdi i Excel må dere være spesielt oppmerksom på hvordan dere håndterer umiddelbare kontantstrømmer som skjer i begynnelsen av første periode, og alle andre kontantstrømmer som skjer på slutten av perioder.

**Spørsmål:** Anta nå at dere investerer både i en monteringsmaskin og forskningen for produksjon av Green Jet. Se på verkstedet og forskningen som en samlet investering. Beregn nettonåverdi (NNV) til investeringen basert på de følgende opplysningene:

1. Investeringskostnaden betales i sin helhet ved slutten av år 0, og prisen for verkstedet er 26400 mens prisen for forskningen er 3000.
  2. Verkstedet har en levetid på 10 år. Verdien av verkstedet ved utgangen av år 10 er 0.
  3. Forskningen har heller ingen utrangeringsverdi ved utgangen av år 10.
  4. Det skal bare produseres Green Jet på verkstedet gjennom hele levetiden.
  5. Anta at den årlige etterspørselen i markedet er konstant, og er gitt ved  $P=1200-1,5*Q$ , hvor P er pris og Q er antall jetpacks som er etterspurt.
  6. Dere er 2 aktører i markedet (inkludert dere), og begge selger årlig like mange jetpacks til prisen 840 pr stk.
  7. Dere produserer like mye som dere selger.
  8. Kostnadene forbundet med den årlige produksjonen ved monteringsmaskinen er gitt ved  $K = 4*Q^2 + 100*Q + 1000$ , hvor  $4*Q^2$  er direkte lønnskostnad,  $100*Q$  er materialkostnad og 1000 er årlig maskinkostnad, når Q er antall produserte jetpacks.
  9. Bedriften har et avkastningskrav (kalkulasjonsrente) på 20% på investeringen.
- Svar:** Fyll inn beregnet NNV i rubrikken. Opptil 5% avvik fra fasit aksepteres.

**Vurdering:**

Fasit: 97 212,66

## Oppgave 7

**Formål:** Forstå hvorfor man beregner nettonåverdi.

**Type:** Flervalgsoppgave (ett riktig svar)

**Spørsmål:** Hvis investeringene i oppgave 5 og 6 var to reelle, men gjensidig utelukkende, investeringsalternativer for deres bedrift med nettonåverdi som beregnet, hvilken investering ville eierne ønsket at dere som ledelse gjennomfører?

**Svaralternativer:**

1. Investering i monteringsmaskin med produksjon av Standard Jet.
2. Investering i monteringsmaskin og Green forskning med produksjon av Green Jet.
3. Ingen av investeringsalternativene.

**Vurdering:**

Riktig: 2

Galt: 1, 3

## Oppgave 8

**Formål:** Kunne beregne internrenten.

**Type:** Kort tekst.

**Spørsmål:** Benytt Matlab, Excel, eller tilsvarende verktøy, samt oppsett og utregninger dere har fra oppgave 6, til å beregne internrenten til investeringsprosjektet i oppgave 5. I boksen under finner dere tips til hvordan dette kan gjøres i Excel og Matlab. Dere bør løse oppgaven grafisk for å få illustrert hvordan investeringens nettonåverdi varierer basert på renten.

**Tips!**

Internrenten kan beregnes på flere måter. Under finner dere noen alternativer. Løs oppgaven grafisk, og eventuelt dobbeltsjekk svaret med bruk av innebygde funksjoner for beregning av internrenten.

**Grafisk løsning:**Alternativ 1: Plot av graf i Matlab basert på funksjonen NNV(r):

Definer  $r$  som en vektor i intervallet dere ønsker (for eksempel 0-1) med lavt inkrement (for nøyaktighet), samt funksjonen for NNV. Plot funksjonen for NNV (`plot(r, NNV)`) og benytt `solve`-funksjonen til å finne internrenten.

Alternativ 2: Plot av graf basert på punkter for NNV(r):

Ved å la avkastningskravet (renten) variere i utregningen for NNV, kan dere finne flere sett verdier for renten og NNV: ( $r_1$ ,  $NNV_1$ ), ( $r_2$ ,  $NNV_2$ ), ( $r_3$ ,  $NNV_3$ ) osv.. Plot en graf basert på disse punktene i Matlab eller Excel, og les av internrenten. Metoden gir en unøyaktig løsning, men illustrerer utviklingen i  $nnv(r)$ .

**Matlab:**

Sett opp vektorer for verdiene for  $r$  og  $nnv$ . Plot ( $r$ ,  $nnv$ ), samt en horisontal linje som markerer  $nnv(r)=0$ , dvs x-aksen. Les av internrenten.

**Excel:**

Sett opp verdiene for  $r$  og  $nnv$  i to kolonner. Plot en linjefraf basert på disse dataene. Les av internrenten.

**Innebygde Excel- (og Matlab-) funksjoner:**

Både Excel og Matlab har innebygde funksjoner for beregning av internrenten. I Excel heter denne funksjonen `IR`, og kan benyttes til å dobbeltsjekke svaret fra den grafiske løsningen.

**Svar:** Fyll inn internrenten i % i rubrikken under. Det er tilstrekkelig å svare med ett desimal (eks. en rente på  $0,5467231 = 54,7\%$ ). Opptil 5% avvik fra fasit aksepteres.

**Vurdering:**

Fasit: 91.53%

## Oppgave 9

**Formål:** Kunne beregne internrenten.

**Type:** Kort tekst.

**Spørsmål:** Benytt Matlab, Excel eller tilsvarende verktøy, samt oppsett og utregninger dere har fra oppgave 6, til å beregne internrenten til investeringsprosjektet i oppgave 6. I

oppgave 8 finner dere tips til hvordan dette kan gjøres. Dere bør løse oppgaven grafisk for å få illustrert hvordan investeringens **nettonåverdi** varierer basert på renten.

**Svar:** Fyll inn internrenten i % i rubrikken under. Det er tilstrekkelig å svare med ett desimal (eks. en rente på  $0,5467231 = 54,7\%$ ). Opptil 5% avvik fra fasit aksepteres.

**Vurdering:**

Fasit: 102,63%

## Refleksjonsspørsmål

Foreleser bør ha tilgang på refleksjonsspørsmålene på managersiden, og bør kunne velge å gjøre disse synlig for studentene gjennom øvingen.

### Refleksjons/debriefingsspørsmål for felles diskusjon i teamet eller i klassen:

1. Hvilke kostnader inngår i kontantstrømmen?
2. Hvordan påvirker investeringens fremtidige kontaktstrøm nettonåverdi?
3. Hvordan påvirker bruken av verkstedet og eventuell forskning investeringens lønnsomhet?
  1. Hvordan vil dere vurdere de to investeringsprosjektene fra oppgave 7 og 8 opp mot hverandre?
4. Hvordan sørger dere for at deres investeringer er så lønnsomme som mulig?
5. Hva er forskjellen mellom nåverdimetoden og internrentemetoden?
6. Hvilke estimer er typisk mest kritiske, vanskeligst å treffe noenlunde riktig på i forbindelse med nettonåverdiberegning i praksis? Hvordan bør beslutningstagere i bedriften forholde seg til usikkerhet i estimatene?