

Miten arvioit investoinnin kannattavuutta?

TU-A1100 – Tuotantotalous 1

Jouko Karjalainen



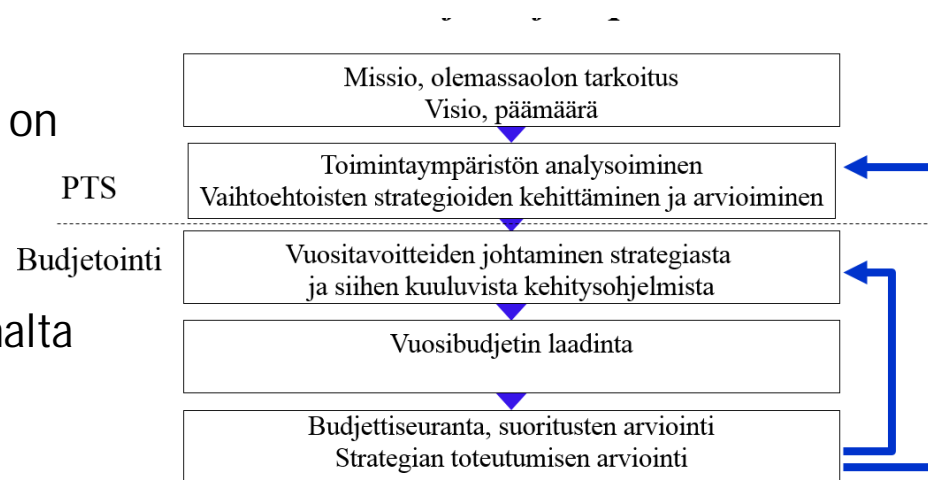
Aalto University
School of Science
Industrial Engineering and Management

Oppimistavoitteet

- Selittää suunnittelua tai päätöksentekoa tukevien ennakkolaskelmien yleiset piirteet
- Ymmärtää nettonykyarvon (Net Present Value, NPV) käsite ja sen tausta (käsite on paljon enemmän kuin kaava)
 - Vapaa rahavirta (Free Cash Flow, (FCF)
 - Rahavirran diskonttaaminen (DCF) ja nykyarvo (Present Value, PV)
 - Pääoman vaihtoehtoiskustannus (Opportunity Cost of Capital)
- Osaa soveltaa nettonykyarvoa helpohkossa tapauksessa
 - Tunnistaa vapaiden rahavirtojen arviointiin liittyvät haasteet
- Osaa soveltaa katetuottoanalyysia helpohkossa tapauksessa

1. Suunnittelua tukeva laskelma

- Perustuu valittua ajanjaksoa kuvaavaan toimintasuunnitelmaan
 - Mitä taloudellisia vaikutuksia suunnitelluilla toimilla on tulevaisuudessa
- Vuosibudjetti
 - Budjetoitu tuloslaskelma, tase ja rahavirtalaskelma
 - Suunnitelman ja sen toteutumisen arvioimisen kannalta tärkeimmät erät
 - Kuukausitason luvut seurannan helpottamiseksi
- Suunnittelulaskelmissa tarvitaan malli, joka
 - Kuvaa tuottojen (toimitettujen tuotteiden) ja kustannusten (tarvittavien resurssien) välisiä yhteyksiä.
 - Mallit ovat pelkistettyjä kuvauksia todellisuudesta. Käyttäjän on oltava tietoinen mallissa tehdyistä yksinkertaistuksista.
 - Katetuottoanalyysi (CVP, Cost-Volume-Profit Analysis)



Suunnittelutilanne

- Suuri kauppakeskus

- 1 miljoona kävijää kuukaudessa
- 200 liikettä, 60 000 m²

- The Mystic Boutique

- Arvioidut myyntituotot 540 000 €/a
- Myyntikate 40 % ($= 1 - \frac{\text{Ostohinta}}{\text{Myyntihinta}}$)
- Henkilöstö 8 000 €/kk
- Avoinna 7 päivää viikossa
- 100 m², Vuokra 7 000 €/kk
- Investointimeno 60 000 €
 - Liiketilän kalustaminen
 - Tasapoisto 3 vuodessa

Myyntituotot	540,000	100 %
Ostot	-324,000	-60 %
MYYNTIKATE	216,000	40 %
Henkilöstökulut	-96,000	-18 %
Vuokratulot	-84,000	-16 %
KÄYTTÖKATE	36,000	7 %
Poistot	-20,000	-4 %
LIIKEVOITTO (EBIT)	16,000	3 %

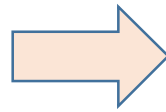
Mikä on epävarmin tekijä?

Saako The Mystic Boutique riittävästi maksavia asiakkaita kauppakeskuksen valtavasta kävijämäärästä?

- Asiantuntijoiden mukaan uudelta kauppakeskukselta vie 2-3 vuotta päästä tavoiteltuun kävijämäärään
- Moniko kävijöistä löytää The Mystic Boutique'n?
 - Onko sijainti keskeinen vai syrjässä?
- Moniko vierailee liikkeessä ja ostaa jotakin?
 - Onko tuotevalikoima ja hinnoittelu kohdallaan?
- Kauppakeskuksen potentiaali
 - 30 000 kävijää/päivä per 200 liikettä
 - 150 kävijää päivässä per liike?
- Myyntitavoite 540 k€/a
 - 45 k€/kk or 1,5 k€/päivä
- Keskimääräinen myynti päivässä
 - 10 maksavaa asiakasta, jokainen kuluttaa 150 €
 - Tai 6 asiakasta & 250 €/asiakas

Kriittinen piste

- Kuinka suuret myyntituotot tarvitaan siihen, että liikevoitto=0
- Liiketoiminnan rahavirta \approx käyttökate
 - Jos toiminta on rahoitettu kokonaan omalla pääomalla
 - Alkuinvestoinnin (60 k€) takaisinmaksuaika on 3 vuotta
 - Mutta omistaja ei saa tuottoa sijoitukselleen



Myyntituotot	500,000	100 %
Ostot	-300,000	-60 %
MYYNTIKATE	200,000	40 %
Henkilöstökulut	-96,000	-19 %
Vuokrakulut	-84,000	-17 %
KÄYTTÖKATE	20,000	4 %
Poistot	-20,000	-4 %
LIIKEVOITTO (EBIT)	0,000	0 %

Lyhytvaikutteiset päätökset

- Jos päivittäinen myynti on 60 % ennakoidusta, The Mystic Boutique'lle voi jäädä runsaasti tuotteita varastoon
- Kuinka nopeasti tuotteet vanhenevat?
 - Muotitavara
 - Kulutustavara
- Vanheneva varasto
 - Paras saavutettavissa oleva myyntihinta
 - Alin mahdollinen myyntihinta
- Tilaa tarvitaan seuraavan sesongin tuotteille
- Todellinen myyntihinta jäänee ennakoitua alemmalle tasolle
- Keskimääräinen myyntikate on todennäköisesti alle 40 %
- Jäännösvaraston myyntiarvo laskee ajan kuluessa
 - Lopulta myyminen alle alkuperäisen hankintahinnan voi olla paras vaihtoehto

Rahoitustarve

- Paljonko liiketoiminnan käynnistämiseen tarvitaan rahaa Investointimenon (60 k€) lisäksi?
- Käyttöpääoma
 - Tavaraa tilataan 4 kertaa vuodessa ennen sesongin alkua
 - $324 \text{ k€} / 4 = 81 \text{ k€}$
 - Ostolaskut maksettava ennen liikkeen avaamista
 - Asiakkaat maksavat käteisellä
 - Kassareservi maksukyvyn turvaamiseksi
 - Kuukauden kiinteitä kuluja vastaava määrä $15 \text{ k€} = 8 \text{ k€} + 7 \text{ k€}$

Myyntituotot	540,000	100 %
Ostot	-324,000	-60 %
MYYNTIKATE	216,000	40 %
Henkilöstökulut	-96,000	-18 %
Vuokratulut	-84,000	-16 %
KÄYTTÖKATE	36,000	7 %
Poistot	-20,000	-4 %
LIIKEVOITTO (EBIT)	16,000	3 %

Rahoitustavan vaikutus

- Vieras pääoma
 - Lainanhoitoerät ja niiden ajoittuminen vaikuttavat rahoitustarpeeseen
 - Esim. 50 % edellä arvioidusta määrästä rahoitetaan 3 vuoden lainalla, jonka korko on 5 % vuodessa
- Oma pääoma
 - Paljonko liikevoittoa pitää syntyä, jotta omistaja saa kohtuullisen tuoton sijoitukselleen?

1. vuoden korot

Myyntituotot	540,000	100 %
Ostot	-324,000	-60 %
MYYNLIKATE	216,000	40 %
Henkilöstökulut	-96,000	-18 %
Vuokrakulut	-84,000	-16 %
KÄYTTÖKATE	36,000	7 %
Poistot	-20,000	-4 %
LIIKEVOITTO (EBIT)	16,000	3 %
Korkokulut	-3,900	-1 %
Tulos ennen veroja	12,100	2 %
Tuloverot (20%)	-2,420	0 %
NETTOTULOS	9,680	2 %

2. Päätöksentekoa tukeva laskelma

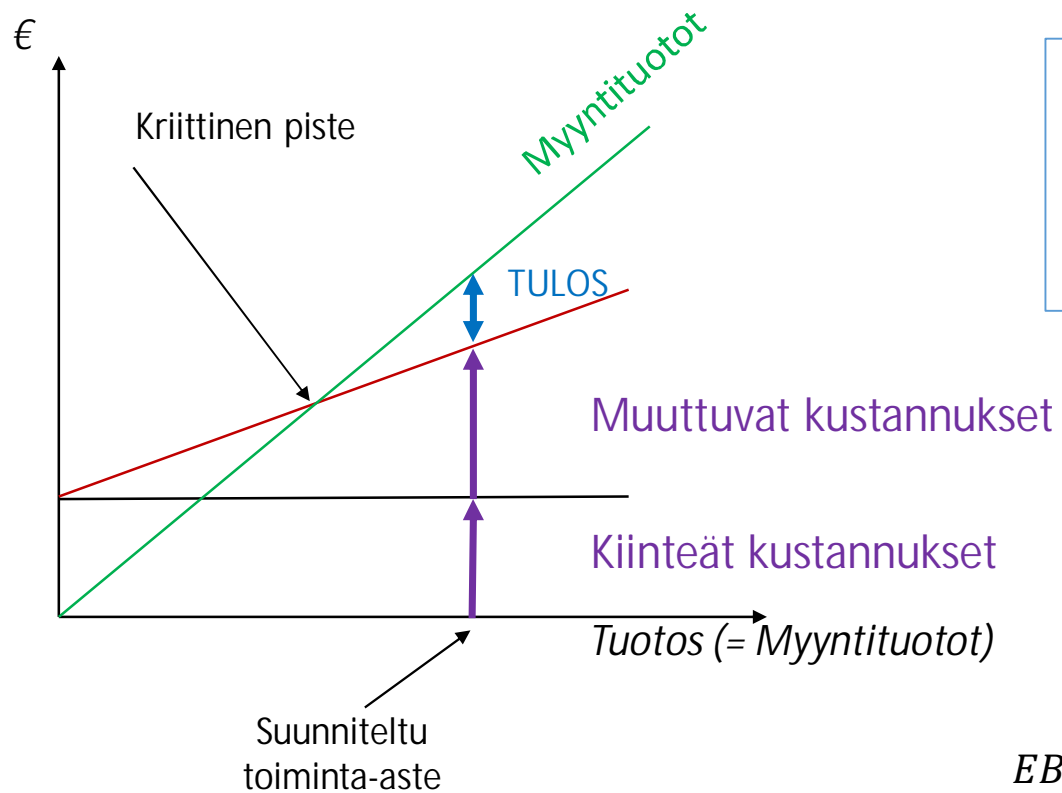
- Vaihtoehtolaskelma hyvin määritellyn toimenpiteen arvioimiseksi
 - Taustalla jokin suunnitelma, yksinkertaisimmillaan edellisen kauden toteutuma
 - Mitä tulevia vaikutuksia aiheutuu, jos toteutetaan vs. jos ei toteuteta?
 - Päätössääntö: Jos {Erillistuotot – Erilliskustannukset > 0}, niin toteuta
- Päätöksen vaikutusaika
 - Lyhytvaikutteiset päätökset – sopeuttaa toimintasuunnitelma vastaamaan tuoreimpia arvioita lähitulevaisuudesta
 - Pitkävaikutteiset päätökset – kehittää toimintaa vastaamaan toimintaympäristön haasteita
- Investointi
 - Suuri kertakustannus alussa ja hyödyt kertyvät usean vuoden aikana
 - Hyötyjen ja kustannusten eriaikaisuus -> diskonttaamisen tekniikka
 - Nykyarvon käsite

Hyötyjen ja kustannusten tunnistaminen



- Erillistuotot – paljonko myyntituotot kasvavat
 - Asiakassegmentit, tulovirrat
 - Paljonko jakelukanavat ottavat loppuasiakkaan maksamasta hinnasta
- Erilliskustannukset – paljonko kustannukset kasvavat
 - Kertakustannukset (Investointi)
 - Toistuvat kustannukset (Muuttuvat tai kiinteät)
- Uponneet kustannukset
 - Aiemmin syntyneet (maksetut) tai aiemmista päätöksistä seuraavat kustannukset joihin nyt tehtävä päätös ei enää vaikuta.
- Projektin välilliset vaikutukset yrityksen nykyiseen toimintaan
 - Olemassa olevaa resurssia ei käytetä alkuperäiseen tarkoitukseen
 - Pientääkö uuden tuotteen lanseeraus vanhojen tuotteiden menekkiä?

Katetuottoanalyysi



<i>Myyntituotot</i>	<i>(hinta*määrä)</i>
<i>– Muuttuvat kust.</i>	<i>(yksikkökust.*määrä)</i>
<hr/>	
<i>= KATETUOTTO</i>	
<i>– Kiinteät kustannukset</i>	
<hr/>	
<i>= Tulos (esim. Käyttökate)</i>	

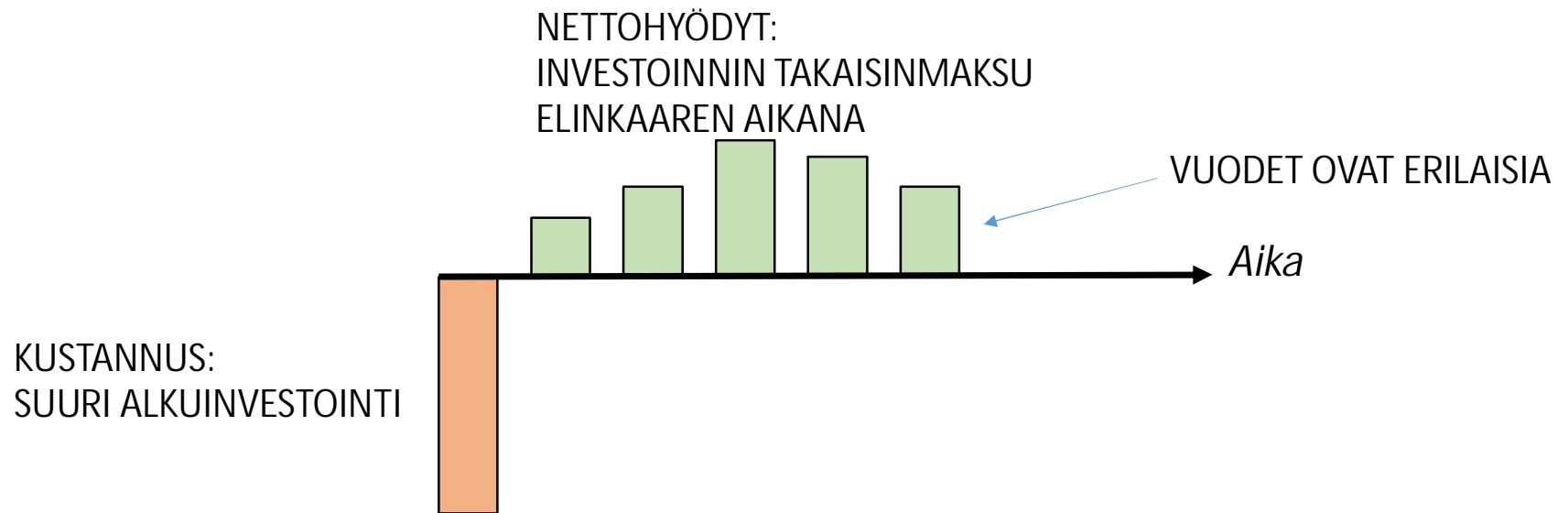
$$KATE_{[\%]} = \frac{\text{Myyntituotot} - \text{Muuttuvat kust.}}{\text{Myyntituotot}}$$

$$EBITDA = \text{Myyntituotot} \cdot KATE_{[\%]} - \text{Kiinteät kust.}$$

Muuttuvat ja kiinteät kustannukset

- Suunnitteluhorisontti ja resurssien tarpeen ennakoitavuus vaikuttavat siihen, miten muuttuva jokin kustannus on
- Kuinka nopeasti resursseja voidaan lisätä vastaamaan tarvetta?
 - Miten pienissä erissä resurssia on mahdollista hankkia taloudellisesti
 - Miten yllättävistä kysyntäpiikeistä selvittää
- Kuinka nopeasti kustannukset voidaan sopeuttaa pienempään kysyntään?
 - Varastoitavat ja hitaasti vanhenevat materiaalit ovat muuttuvia
 - Resurssien hankintasopimukset määräävät, miten nopeasti kustannukseen voi vaikuttaa
 - Työvoima (toistaiseksi ... määräaikainen ... vuokratyövoima ... nollatuntisopimus)
 - Tilavuokra
- Muuttuvat kustannukset eivät aina muutu lineaarisesti ja kiinteät kustannukset eivät ole täysin kiinteitä.

Rahan aika-arvo pitkävaikutteisissa päätöksissä



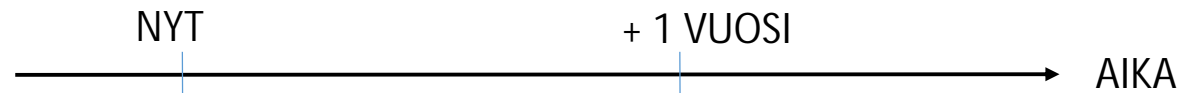
VÄHENTÄMÄLLÄ INVESTOINTIMENO SUORAAN YHTEENLASKETUISTA NETTOHYÖDYISTÄ TAI LASKEMALLA KESKIMÄÄRÄINEN VUOSITULOS JÄTTÄÄ HUOMIOTTA RAHAN AIKA-ARVON JA INVESTOINNIN TUOTTOVAATIMUKSEN

► RAHAVIRTOJEN DISKONTTAAMINEN (DCF technique)

Erilaisia investointipäätöksiä

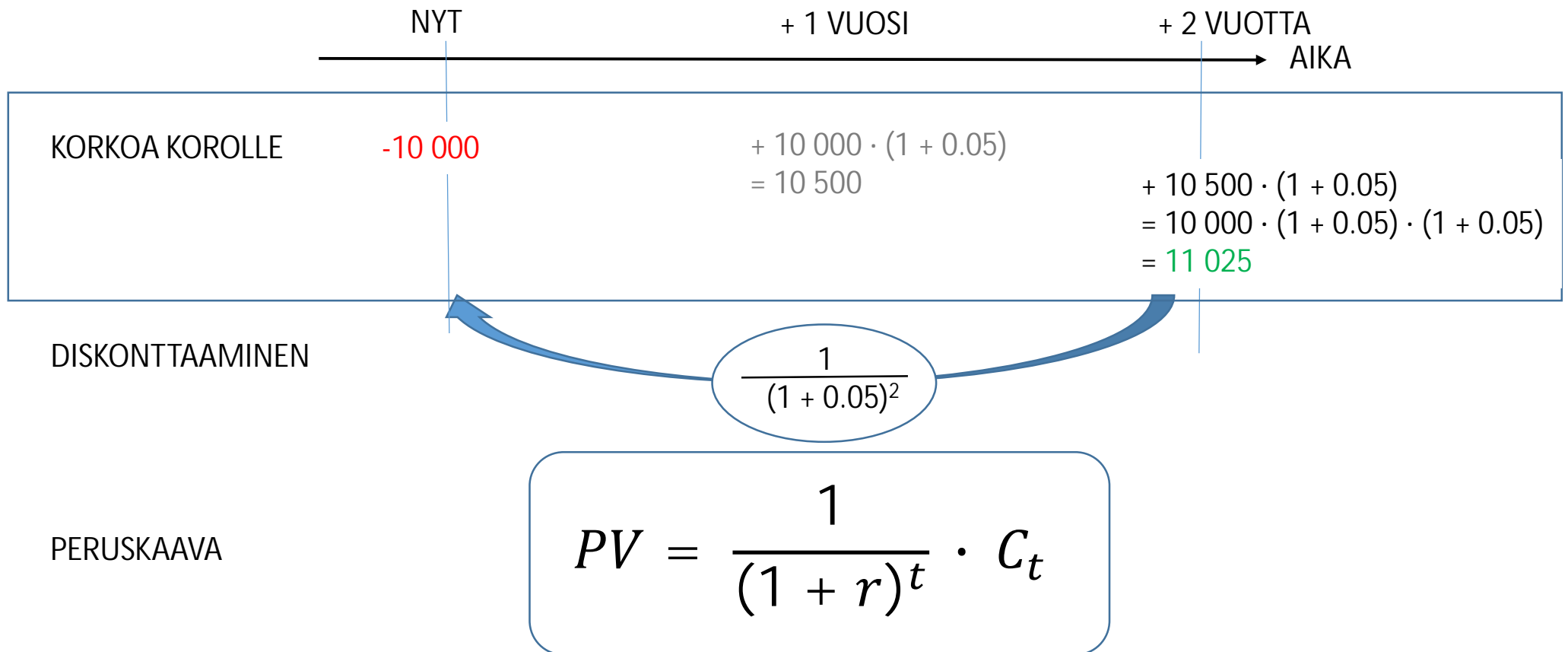
- Biotuotetehtäät
 - Miljardi-investointi, hyvin pitkä vaikutusaika
 - Huomattavat ympäristölliset ja yhteiskunnalliset vaikutukset
- Olemassa olevan tuotantolaitoksen kapasiteetin laajentaminen
- Tuotantoprosessin kehittäminen/uudistaminen
 - Uusi teknologia, vanhat tuotteet
 - Yksi vaihe ... koko prosessi
- Uuden tuotteen kehittäminen ja tuominen markkinoille
 - Elinkaaren vaiheet näkyvät hinnassa, volyymissa ja tuotannon tehokkuudessa
- Tietojärjestelmä toiminnan ohjaamiseen, tehtävien automatisointiin
 - Käyttöönotto ja koulutus; ohjelmistot ja laitteet

Vaihtoehtojen vertailua



	NYT	+ 1 VUOSI	
LAINAAT RAHAA <i>(luotettavalle taholle)</i>	-10 000	+10 000 + 500 = 10 000 · 5 % <hr/> +10 500 = 10 000 · (1 + 0.05)	PIENI RISKI!
OSTAT VELKAKIRJAN <i>(luotettavalta taholta)</i>	- X	+ X + X · 5 % <hr/> + 5 000 = X · (1 + 0.05) ↔ X = $\frac{5\,000}{(1 + 0.05)}$	
OSTAT OSAKKEITA	-10 000	+ ?	SUUREMPI RISKI!

Nykyarvo (PV)



Laina vai osamaksu

Korkoa korolle
 $r = 2\%$

now	+ 1 year	+ 2 years	+ 3 years	+ 4 years
1 000,00	1 020,00	1 040,40	1 061,21	1 082,43

Lainanhoitosuunnitelma

	now	+ 1 year	+ 2 years	+ 3 years	+ 4 years
Lainasumma	1 000,00	1 000,00	1 000,00	500,00	0,00
Korko (2 %)		20,00	20,00	20,00	10,00
Lyhennys		0,00	0,00	500,00	500,00
Maksut yhteensä		20,00	20,00	520,00	510,00

$PV_{r=2\%} = ?$

Osamaksuohjelma

	now	+ 1 year	+ 2 years	+ 3 years	+ 4 years
Lyhennys & korko		200	100	400	400

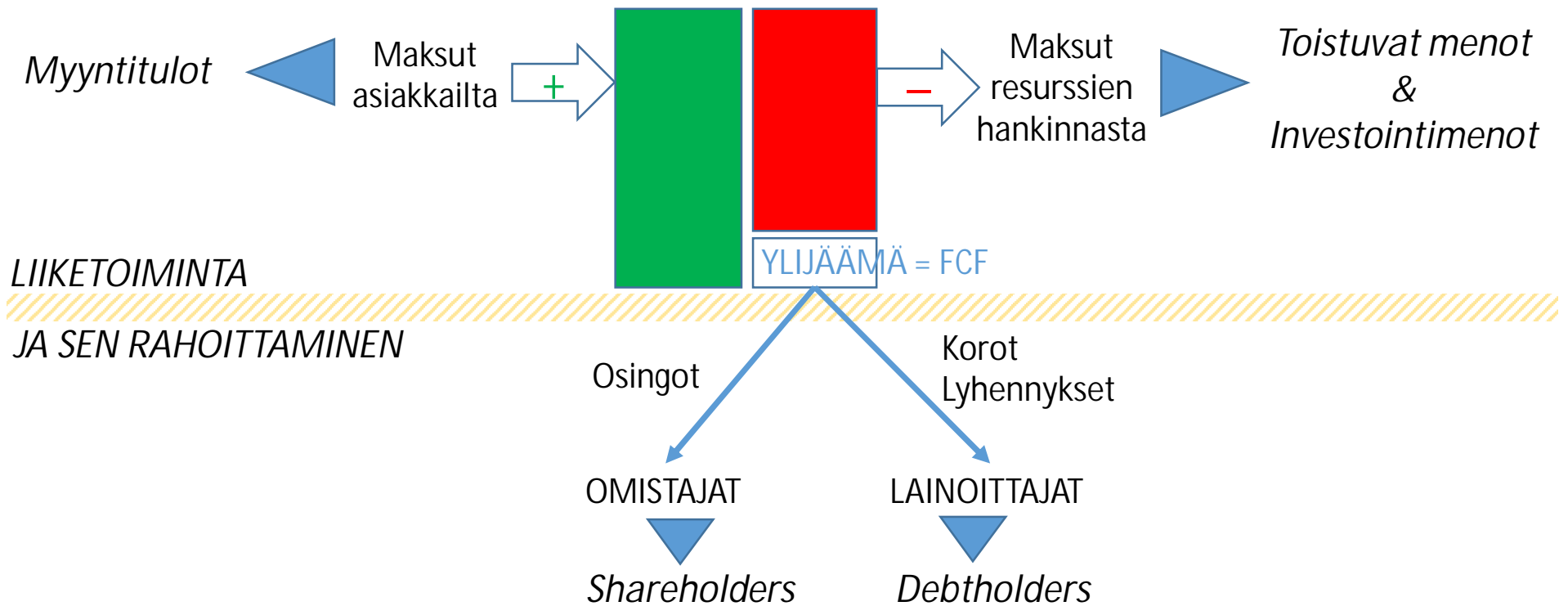
$PV_{r=2\%} = ?$

Kun joku lainaa sinulle rahaa (investoi sinuun 1000), hän odottaa saavansa sinulta maksusuorituksia, jotka ovat hänelle positiivista rahavirtaa, mutta sinulle negatiivista rahavirtaa.

3. Investoinnin kannattavuuden tunnusluvut

- Investoinnin arvioitu vaikutus yrityksen liikevoittoon (EBIT) ja vapaaseen rahavirtaan (FCF)
- Nettonykyarvo (Net Present Value, NPV)
 - Perustuu diskontattuihin vapaisiin rahavirtoihin
- Muut yleisimmät tunnusluvut
 - Sisäinen korkokanta (Internal Rate of Return, IRR)
 - Takaisinmaksuaika (Payback period)
- Yritykset käyttävät tyypillisesti 2-3 tunnuslukua investoinnin arvioimisessa
 - Ensisijainen ja täydentävät
- Investointilaskelman lähtöarvoihin liittyvä epävarmuus

Vapaa rahavirta(FCF)

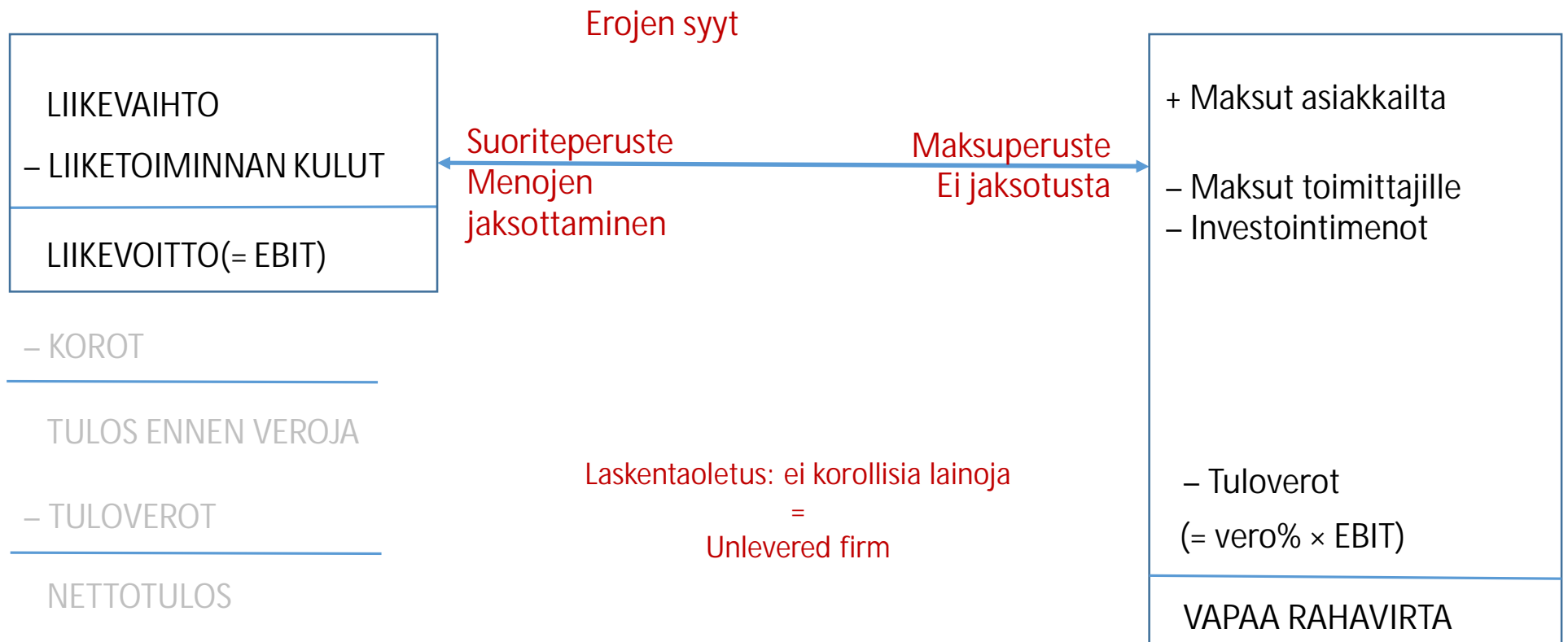


Diskonttauskorko (r) huomioi sekä omistajien että lainanantajien tuottovaatimuksen

Rahavirtalaskelma

- Liiketoiminnan rahavirta (CF_{ops})
 - Sisältää maksetut tuloverot ja korot
 - Investointien rahavirta (CF_{inv})
 - Investointimenot
 - Rahoituksen rahavirta (CF_{fin})
 - Maksetut osingot (Div)
 - Osakepääoman muutos ($\Delta Shares$)
 - Lainojen muutos ($\Delta Debt$)
 - Rahavarojen muutos ($\Delta Cash = CF_{ops} + CF_{inv} + CF_{fin}$)
 - $\Delta Cash =$ Rahavarojen muutos = Rahavarat lopussa – Rahavarat alussa
- } \approx FCF (ei sisällä korkoja)

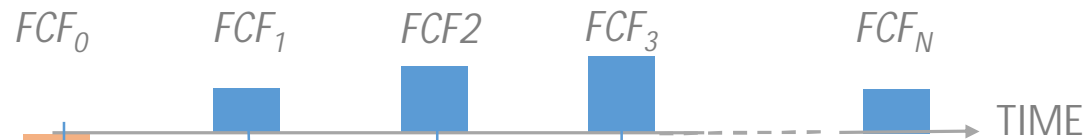
Liikevoitto (EBIT) ja Vapaa rahavirta (FCF)



$$\text{EBIT} - \text{EBIT} \times \text{vero\%} - \Delta \text{Käyttöpääoma} + \text{Poistot} - \text{Investointimenot} = \text{FCF}$$

Nettonykyarvo (NPV)

ARVIOI FCF PER VUOSI



SOVELLA PERUSKAAVAA

$$PV = \frac{1}{(1+r)^t} \cdot C_t$$

C = VAPAA RAHAVIRTA

t = AIKA

r = DISKONTTAUSKORKO → LIIKETOIMINNAN RISKI

LASKE YKSITTÄISTEN
NYKYARVOJEN SUMMA

$$FCF_0 + \frac{FCF_1}{(1+r)^1} + \frac{FCF_2}{(1+r)^2} + \frac{FCF_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{FCF_N}{(1+r)^N}$$

YLEINEN KAAVA JA SEN TULKINTA

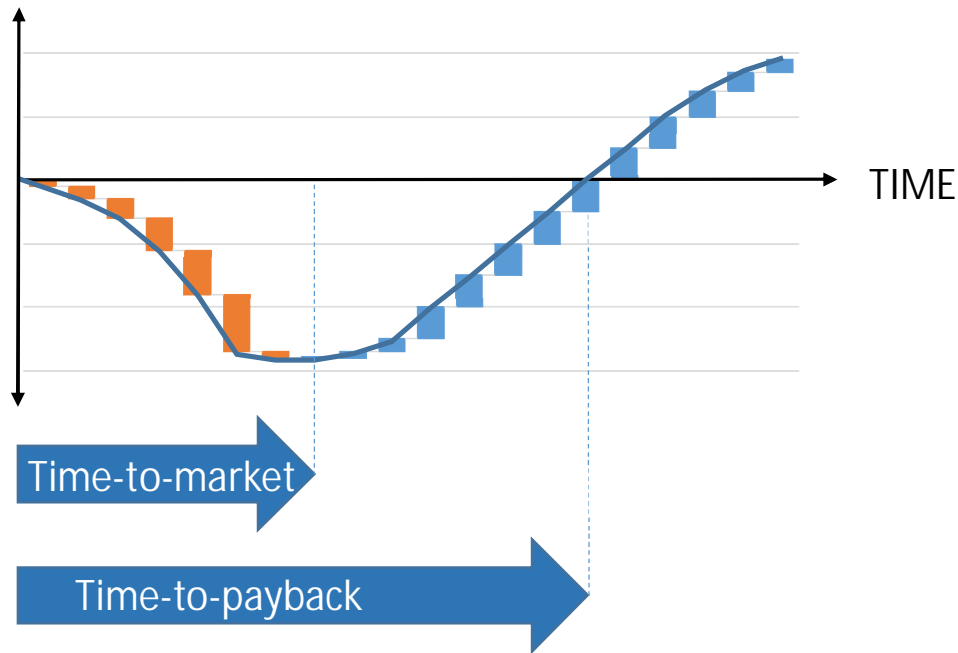
$$NPV = FCF_0 + \sum_{n=1}^N \frac{FCF_n}{(1+r)^n}$$

Investoi jos $NPV \geq 0$

Muita investoinnin tunnuslukuja

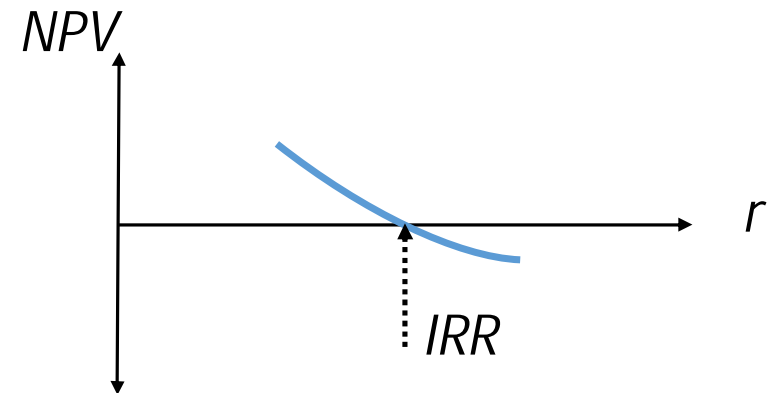
Takaisinmaksuaika
(The Payback Period)

Kumulatiivinen
vapaa
rahavirta



Sisäinen korkokanta
The Internal Rate of Return (IRR)

$$NPV = 0 = FCF_0 + \sum_{n=1}^N \frac{FCF_n}{(1 + IRR)^n}$$



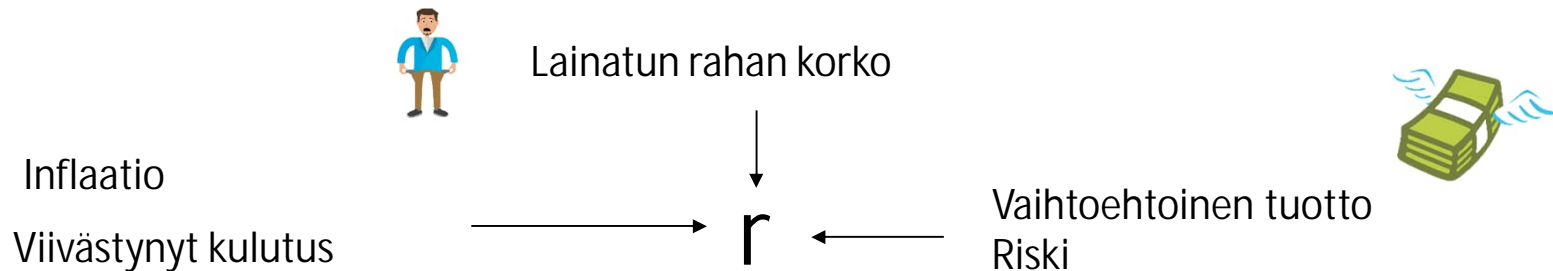
Numeroarvioiden luotettavuus

- Aluksi karkeita arvioita, tarkentuvat suunnittelun edetessä
 - Kokemus (laadullista, subjektiivista), olemassa oleva data (kvantitatiivista, voiko tulevaisuutta ennustaa historiasta?)
- Kriittiset lähtöarvot ($NPV=0$ jos $x = ?$)
 - Sisäinen korkokanta, myyntivolyymi, ...
- Lähtöarvojen uskottava vaihteluväli
 - Best case, worst case
- Sisäinen logiikka/ arvioiden keskinäinen yhteensopivuus
 - Volyymi ja käytössä oleva kapasiteetti, markkinaosuus, markkinointipanostukset.

4. Painotettu keskimääräinen pääoman kustannus

- Weighted average cost of capital (WACC)
- Investointilaskelmassa käytettävä diskonttaus korko
 - Ottaa huomioon oman ja vieraan pääoman sijoittajien tuottovaatimukset sekä korkojen verovähennyskelpoisuuden (FCF-laskelma ei sisällä korkoja eikä siten huomioi veroja vähentävää vaikutusta)
- Kuvaa investointiin liittyvän liiketoiminnan systemaattista riskiä
 - Sijoittaja vaatii tuottoa ottamastaan riskistä
 - Sijoittaja ei voi hajauttaa systemaattista riskiä omistamalla erilaisia sijoituskohteita
 - Koska epäsystemaattisen riskin voi hajauttaa, sijoittaja ei vaadi sille tuottoa

Pääoman vaihtoehtoisuus



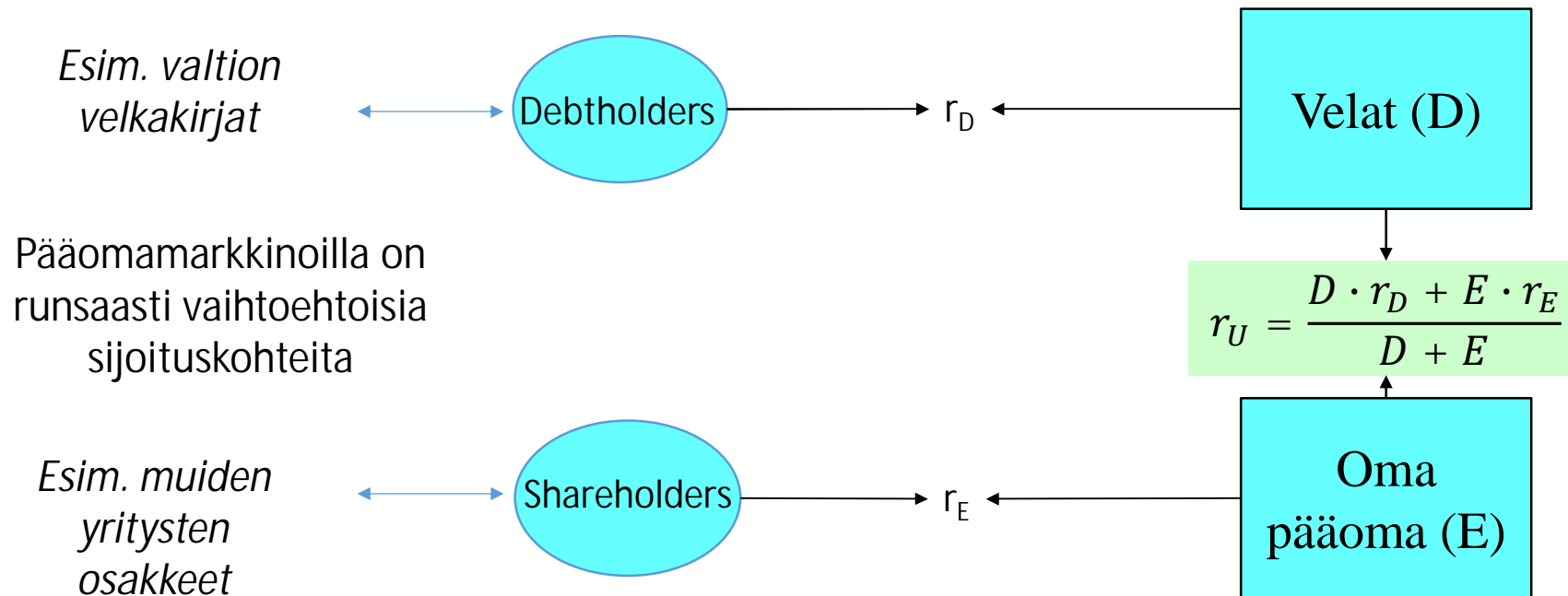
- Lainarahan korko ja vaihtoehtoisten sijoituskohteiden tuotto vaikuttavat pääoman vaihtoehtoisuus
- Sijoituskohteen riski vaikuttaa
- Investoinnin sisäistä korkokantaa (IRR) voi verrata pääoman vaihtoehtoisuus

Yrityksen pääoman kustannus

Sijoittajien vaihtoehtokustannus

Pääoman tuottovaatimus

Rahan hinta yritykselle



Velka lisää riskiä

- Suunnittelet sijoittavasti 10 000 € yrityksen osakkeisiin
- Vuodessa osakkeiden arvo voi nousta 30 % tai laskea 20 %
- Jos sijoitat omia rahojasi, sinun ei ole pakko myydä vuoden kuluttua
 - Parhaassa tapauksessa varallisuutesi kasvaa: 10 000 ► 13 000 (+30 %)
 - Huonoimmassa tapauksessa varallisuutesi supistuu 10 000 ► 8 000 (-20 %)
- Mitä seuraa, jos olet lainannut 8 000 € tarvittavista rahoista (vuoden laina, 5 %:n korko)? (Eli omaa rahaa sinulla oli 2 000 €)
 - Joka tapauksessa sinun on hoidettava laina: – 8 400 €
 - Parhaassa tapauksessa sinun on myytävä $8\,400 / 13\,000 = 65\%$ osakkeista hoitaaksesi lainan, mutta sinulle jää 4 600 € (= 13 000 – 8 400) eli varallisuutesi on kasvanut 130 % (2 000 ► 4 600)
 - Huonoimmassa tapauksessa sinun on myytävä kaikki osakkeet, mutta voit silti hoitaa vain osan lainasta ja sinulle jää edelleen velkaa 400 €.
 - Varallisuutesi on supistunut -120 % (2 000 ► -400)

WACC

- Yritys investoi liiketoiminnassa tarvittaviin resursseihin. Liiketoiminnan systemaattista riskiä vastaava tuottovaatimus on r_U . Velan osuus pääomarakenteessa kasvattaa osakkeenomistajien riskiä. Luonnollisesti osakkeenomistajat haluavat korkeampaa tuottoa.

- Velan vipuvaikutus

$$r_E = r_U + \frac{D}{E} (r_U - r_D)$$

- Investoinnin vapaiden rahavirtojen diskonttaamiseen käytetään painotettua keskimääräistä pääoman kustannusta (WACC)

$$r_{WACC} = r_U - \frac{D \cdot r_D \cdot (1 - \text{tax rate})}{D + E}$$