

Kassavirran nykyarvo

Vakiotulovirran nykyarvo

Osinkotulovirran nykyarvo

Projektin nettonykyarvo

Projektin sisäinen korkokanta

Projektin kannattavuuden mittareita

## Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

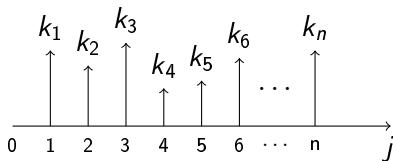
Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

Tarkastellaan tulovirtaa, joka kestää  $n$  jakson ajana, ja jossa jakson  $j$  lopussa kassaan tulee tulo  $k_j$ .



Tulovirran nykyarvo saadaan diskonttaamalla jokainen tuloerä nykyhetkeen ja laskemalla näin saadut yksittäiset nykyarvot yhteen

$$NA = \sum_{j=1}^n \frac{k_j}{(1+i)^j}$$

## Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

Tulovirran nykyarvo riippuu käytetystä laskentakorosta.

**Esimerkki 1.** Tarkastellaan kahta kassavirtaa, A ja B, joiden nettokassaerät ovat kuukausittain seuraavan taulukon mukaiset:

jakso	1	2	3	4	5	6	7	8
A	1000€	1000€	1000€	0	0	0	0	0
B	1000€	1000€	0	0	0	0	0	1050€

10% todellisella vuosikorolla tulovirtojen nykyarvot ovat

$$NA_A = \frac{1000\text{€}}{1.1^{1/12}} + \frac{1000\text{€}}{1.1^{2/12}} + \frac{1000\text{€}}{1.1^{3/12}} = 2952.78\text{€}$$

$$NA_B = \frac{1000\text{€}}{1.1^{1/12}} + \frac{1000\text{€}}{1.1^{2/12}} + \frac{1050\text{€}}{1.1^{8/12}} = 2961.69\text{€}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

Jos laskentakorko nostetaan 15%:iin (tod. vuosikorko), niin nykyarvot muuttuvat:

jakso	1	2	3	4	5	6	7	8
A	1000€	1000€	1000€	0	0	0	0	0
B	1000€	1000€	0	0	0	0	0	1050€

15% todellisella vuosikorolla tulovirtojen nykyarvot ovat

$$NA_A = \frac{1000\text{€}}{1.15^{1/12}} + \frac{1000\text{€}}{1.15^{2/12}} + \frac{1000\text{€}}{1.15^{3/12}} = 2931.06\text{€}$$

$$NA_B = \frac{1000\text{€}}{1.15^{1/12}} + \frac{1000\text{€}}{1.15^{2/12}} + \frac{1050\text{€}}{1.15^{8/12}} = 2921.98\text{€}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

- ▶ Laskentakorko vaikuttaa nykyarvoon!
- ▶ Mitä isompi laskentakorko, sitä pienempi nykyarvo.
- ▶ Laskentakorolla on myös merkitystä eri kassavirtojen vertailussa.
- ▶ Kun  $i_{tod} = 0.10$ , niin B-kassavirta on arvokkaampi. Ero selittyy tietenkin sillä, että B:n kassakertymä on isompi.
- ▶ Kun  $i_{tod} = 0.15$ , niin A-kassavirta on arvokkaampi. Ero selittyy sillä, että B:n kolmas erä, joka saadaan 8:n jakson lopussa, pienenee diskonttauksessa enemmän kuin A:n kolmas erä, joka saadaan kolmannen jakson lopussa.

## Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

Mikä määrää laskentakoron?

Laskentakorko **valitaan** siten, että

- ▶ Laskentakorko kuvastaa pääoman kustannuksia.
  - (1) Vieras pääoma: "Millä korolla on mahdollista saada lainaa?"
  - (2) Oma pääoma: "Miten suuret korkotulot menetämme, jos käytämme omaa rahaa?"
- ▶ Laskentakorko kuvastaa toiminnalle asetettua tuottovaatimusta.
- ▶ Laskentakorko voi sisältää "riskipremion".

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

**Esimerkki 1** Tarkastellaan vakiotulovirtaa, jossa kassaan tulee  $n = 36$  kuukauden ajan  $k = 800\text{€}$  joka jakson lopussa. Kuukausijaksoon liittyvä laskentakorkokanta on  $i = 0.005$ . Kassavirran nykyarvo on:

$$\begin{aligned}
 NA &= \sum_{j=1}^n \frac{k}{(1+i)^j} \\
 &= \frac{k}{(1+i)} + \frac{k}{(1+i)^2} + \frac{k}{(1+i)^3} + \dots + \frac{k}{(1+i)^n} \\
 &= \frac{k}{(1+i)} \cdot \frac{\left(1 - \left(\frac{1}{1+i}\right)^n\right)}{\left(1 - \frac{1}{1+i}\right)} = \frac{k}{i} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+i)^n}\right) \\
 &= k \cdot \frac{((1+i)^n - 1)}{i \cdot (1+i)^n}
 \end{aligned}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

Sijoitetaan arvot lausekkeeseen ( $n = 36$ ,  $k = 800\text{€}$ , ja  $i = 0.005$ )

$$\begin{aligned} NA &= k \cdot \frac{((1+i)^n - 1)}{i \cdot (1+i)^n} \\ &= 800\text{€} \cdot \frac{((1.005)^{36} - 1)}{0.005 \cdot (1.005)^{36}} = 26\,296.83\text{€} \end{aligned}$$

Kun nykyarvoa verrataan kirjanpidolliseen kertymään  $36 \cdot 800\text{€} = 28\,800\text{€}$ , niin huomataan nykyarvo pienemmäksi. Tämä ei ole tietenkään yllätys.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

**Esimerkki 2** Lasketaan edellinen esimerkki vielä uudelleen niin, että lähdemme liikkeelle todellisesta vuosikorosta. Olkoon  $n = 36$  (kuukautta),  $k = 800\text{€}$  (per kuukausi) ja  $i_{tod} = 0.060$  (todellinen vuosikorko on 6.0%). Kassavirran nykyarvo on

$$\begin{aligned}
 NA &= k \cdot \frac{((1+i)^n - 1)}{i \cdot (1+i)^n} \\
 &= k \cdot \frac{((1+i_{tod})^{n/12} - 1)}{[(1+i_{tod})^{1/12} - 1] \cdot (1+i_{tod})^{n/12}} \\
 &= 800\text{€} \cdot \frac{((1.06)^{36/12} - 1)}{[1.06^{1/12} - 1] \cdot (1.06)^{36/12}} = 26\,359.17\text{€}
 \end{aligned}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

**Esimerkki 3** Seuraavaksi tarkastelemme aluksi hieman keinotekoiselta tuntuva ongelmaa: ”Mikä on tulovirran 800€/kk nykyarvo, kun laskentakorko (kuukausijakso) on  $i = 0.005$  ja tulovirta on päättymätön. Tulovirta siis jatkuu pitkään,  $n \rightarrow \infty$ .

Suoraan edellisistä lausekkeista saamme

$$\begin{aligned} NA &= \frac{k}{(1+i)} + \frac{k}{(1+i)^2} + \frac{k}{(1+i)^3} + \dots \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{k}{i} \cdot \left( 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right) \\ &= \frac{k}{i} = \frac{800\text{€}}{0.005} = 160\,000\text{€} \end{aligned}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

**Esimerkki 4** Apteekkari omistaa apteekin, josta hän laskee saavansa nettotuloa  $k\text{€}/\text{jakso}$ . Jaksoon liittyvä laskentakorkokanta on  $i$ . Apteekki on ”hyvällä paikalla”, eikä ole nähtävissä mitään syytä toiminnan loppumiselle. Omistajalleen apteekin arvo on edellisen perusteella  $k/i$ .

Apteekkari jää eläkkeelle  $m$ :nnen jakson lopussa ja myy silloin apteekkinsa hintaan  $k/i$ . Apteekkarin saaman tulovirran nykyarvo on nyt

$$\begin{aligned}
 NA &= \underbrace{\sum_{j=1}^m \frac{k}{(1+i)^j}}_{\text{tulovirta}} + \underbrace{\frac{k/i}{(1+i)^m}}_{\text{myyntitulo}} \\
 &= \frac{k}{i} \left( 1 - \frac{1}{(1+i)^m} \right) + \frac{k/i}{(1+i)^m} = \frac{k}{i}
 \end{aligned}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

Tarkastellaan osaketta, joka antaa omistajalleen kerran vuodessa 16€ osinkotulon. Käytetään laskentakorkokantana 8% (p.a.). Jos seuraavaan osingonjakopäivään on  $t$  päivää, niin samalla periaatteella kuin edellä tulovirran nykyarvo on

$$\begin{aligned}
 NA_{ennen}(t) &= \frac{16\text{€}}{1.08^{(t/365)}} + \frac{16\text{€}}{1.08^{(t/365+1)}} + \frac{16\text{€}}{1.08^{(t/365+2)}} + \dots \\
 &= \frac{1}{1.08^{t/365}} \left( 16\text{€} + \underbrace{\frac{16\text{€}}{1.08^1} + \frac{16\text{€}}{1.08^2} + \dots}_{=k/i=200\text{€}} \right) = \frac{216\text{€}}{1.08^{t/365}}
 \end{aligned}$$

Osingonjakopäivänä, osingon jaon jälkeen

$$NA(0) = \frac{16\text{€}}{1.08^1} + \frac{16\text{€}}{1.08^2} + \frac{16\text{€}}{1.08^3} + \dots = \frac{k}{i} = 200\text{€}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

$m$  päivää osingon jaon jälkeen olemme taas tilanteessa, jossa seuraava osinko tulee  $(365 - m)$  päivän kuluttua, joten

$$NA_{jalkeen}(m) = NA_{ennen}(365 - m) = \frac{216\text{€}}{1.08^{(365-m)/365}}$$

Kootaan seuraavaksi tulokset taulukkoon, joka kertoo osakkeen (fundamentaalin) hinnan kehityksen lähellä osingonjakopäivää.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

$t$	pvm	$NA_t$	osinko	tuotto
5	-5	215.77	16.00	
4	-4	215.82		0.000210874
3	-3	215.86		0.000210874
2	-2	215.91		0.000210874
1	-1	215.95		0.000210874
0	0	200.00		
364	1	200.04		0.000210874
363	2	200.08		0.000210874
362	3	200.13		0.000210874
361	4	200.17		0.000210874
360	5	200.21		0.000210874

Osingonjako-päivänä osakkeen kurssi siis putoaa osingon verran. Pudotuksen jälkeen hinta alkaa nousta niin, että päivätuotto on vakio

## Aiheet

Kassavirran nykyarvo

Vakiotulovirran nykyarvo

Osinkotulovirran nykyarvo

Projektin nettonykyarvo

Projektin sisäinen korkokanta

Projektin kannattavuuden mittareita

Päivätuotto on

$$r_j = \frac{NA_j - NA_{j-1}}{NA_{j-1}} = 0.000210874$$

Osingonjakopäivänä tuotto lasketaan kaavalla

$$r_0 = \frac{(NA_0 + osinko) - NA_{-1}}{NA_{-1}} = \frac{200 + 16}{215.96} = 0.000210874$$

Päivätuottoon liittyvä vuosituotto on

$$(1 + r)^{365} - 1 = 1.000210874^{365} - 1 = 0.0800$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

Tyypillisen projektin nettokassavirta sisältää kolme osaa:

- ▶ **Perusinvestointi**  $-H$  hetkellä  $t = 0$ .  
Tyypillinen perusinvestointi syntyy siitä, että yrittäjä hankkii projektissa tarvittavat koneet, laitteet ja luvat. Myös rekrytointi voi aiheuttaa perusinvestointiin kuuluvia kustannuksia.
- ▶ **Nettokassavirta**  $k_t$  **jaksojen**  $t = 1, 2, \dots, n$  **lopussa**.  
Kassavirtaerä  $k_t$  realisoituu siis jakson  $t$  lopussa. Jos tämä tuntuu vääraltä tulkinnalta, niin sitten siirrymme lyhyempiin jaksoihin.  $n$  on investoinnin pitoaika jaksoissa.
- ▶ **Jäännösarvo**  $JA$  **joka saadaan jakson**  $n$  **lopussa**.  
Jäännösarvo tyypillisesti syntyy siitä, kun projektin lopuksi käytetyt koneet myydään. Jäännösarvo voi olla myös negatiivinen.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

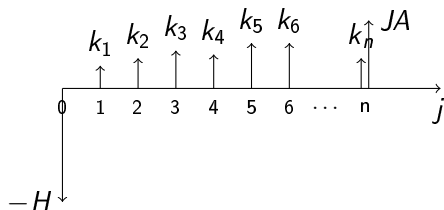
Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

## Kuvana



$$NNA = -H + \sum_{j=1}^n \frac{k_j}{(1+i)^j} + \frac{JA}{(1+i)^n}$$

Suomeksi: NNA = NettoNykyArvo

Englanniksi : NPV = Net Present Value

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

Jos projektin  $NNA > 0\text{€}$ , niin sanomme, että projekti on kannattava käytetyllä laskentakorolla.

**Esimerkki 1.** Tarkastellaan projektia, jonka perusinvestointi on  $-H = -20\,000\text{€}$ . Projekti tuottaa kaksi vuotta kestävä vakiokassavirran  $1\,000\text{€}/\text{kk}$ . Jäännösarvo on  $JA = 0\text{€}$ . Käytetään laskelmassa laskentakorkoa  $10\%$  (p.a.)

$$\begin{aligned}
 NNA &= -H + \sum_{j=1}^n \frac{k_j}{(1+i)^j} \\
 &= -20\,000\text{€} + 1\,000\text{€} \cdot \frac{(1.10^{24/12} - 1)}{(1.10^{1/12} - 1) \cdot 1.10^{24/12}} \\
 &= -20\,000\text{€} + 21\,764.57\text{€} = 1\,764.57\text{€} > 0\text{€}
 \end{aligned}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

	A	B	C	D
1			$1+i_{\text{tod}} =$	1,10
2			$1+i =$	1,00797414
3			$i =$	0,00797414
4	0	-20000	NPV=	1 764,57 €
5	1	1000		
6	2	1000		
7	3	1000		
8	4	1000		
9	5	1000		
10	6	1000		
11	7	1000		
12	8	1000		
13	9	1000		
14	10	1000		
15	11	1000		
16	12	1000		
17	13	1000		
18	14	1000		
19	15	1000		
20	16	1000		
21	17	1000		
22	18	1000		
23	19	1000		
24	20	1000		
25	21	1000		
26	22	1000		
27	23	1000		
28	24	1000		

Excelin kaavat  
solu D2:

$$= D1^{(1/12)}$$

solu D3:

$$= D2 - 1$$

solu D4:

$$= B4 + \text{NPV}(D3; B5 : B28)$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

Laskentakorko 10% merkitsee nyt tuottovaatimusta. Kun tulkitsemme edellä saatua tulosta, vertaamme projektia finanssitalletukseen, joka antaa talletetulle pääomalle 10% koron (p.a.).

Nykyarvolausekkeen

$$NNA = -H + \sum_{j=1}^n \frac{k_j}{(1+i)^j} = -20\,000\text{€} + 21\,764.57\text{€}$$

kassavirtaosa 21 764.57€ kertoo miten suuren talletuksen joudumme tekemään, jos haluamme nostaa finanssitalletuksen korkoineen erinä  $(k_1, k_2, k_3, \dots, k_{24})$ .

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

Voimme siis sanoa, että edellä kuvattu finanssitalletus tuottaa saman kassavirran kuin projekti.

Ero on siinä, että projekti synnytti saman kassavirran pienemmällä alkupanoksella, joten se maksaa korkoa alkupanokselle ”paremmin kuin 10% korolla (p.a.)”.

Jos  $NNA = 0$ , niin projektin kyky maksaa korkoa alkupanokselle on yhtäsuuri kuin laskentakorko.

## Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

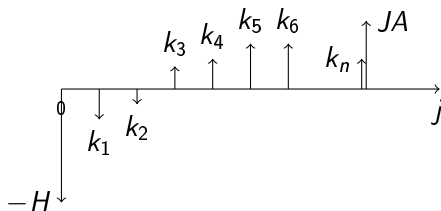
Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

**Määritelmä:** Projektin **sisäinen korkokanta**  $i_{sis}$  on se laskentakorko, jolla nettonykyarvo on nolla.

Jos projekti on normaali siinä mielessä, että alun negatiivisia nettoeriä seuraa lopun positiiviset nettoerät, niin sisäinen korkokanta  $i_{sis}$  on olemassa ja hyvin määritelty.



Jos nettokassavirta vaihtaa suuntaa useammin kuin kerran (tyypillisesti ”lopussa on negatiivisia nettotuloja”), niin sisäistä korkokantaa ei aina ole olemassa.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

Jos sisäinen korkokanta on suurempi kuin tuottovaatimus, niin projekti on kannattava.

**Esimerkki 1.** Seuraavassa taulukossa on kuvattu erään projektin ennakoitu kassavirta kuukausijaksotuksella. Onko projekti kannattava, kun vaadimme 15% (p.a.) kannattavuutta.

	A	B
1	jakso	erä
2	0	-10 000
3	1	-1000
4	2	3 000
5	3	5 000
6	4	3 500

Sisäinen korkokanta ei ole helppo laskea. Siksi se yleensä lasketaan tietokoneella

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

	A	B
1	jakso	erä
2	0	-10 000
3	1	-1000
4	2	3 000
5	3	5 000
6	4	3 500

Excel ohjelmalla annamme  
soluun kaavan

=IRR(B2:B6)

Solun arvoksi tulee 0.015188.

Tämä on nyt kuukausikorkokanta, jonka muutamme vuosikorkokannaksi tavalliseen tapaan. Siis

$$i_{sis} = 1.015188^{12} - 1 = 0.198278$$

Tavallisesti sanotaan, että sisäinen korkokanta on 19.8%, joten projekti on kannattava.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

**Esimerkki 2.** Tarkastellaan projektia, jonka perusinvestointi on  $H = -60\,000\text{€}$ . Projekti synnyttää nettokassavirran  $k = 500\text{€/kk}$ . Kassavirta jatkuu niin pitkään, että voimme pitää sitä päättymättömänä.

Aikaisemman perusteella nettonykyarvo on

$$NNA = -H + \frac{k}{i}$$

Sisäinen korkokanta on siis se laskentakorko, jolle

$$\begin{aligned} -H + \frac{k}{i_{sis}} &= 0 \\ i_{sis} &= \frac{k}{H} = \frac{500\text{€}}{60\,000\text{€}} = 0.0083333 \end{aligned}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

Edellä saatu sisäinen korkokanta  $i_{sis} = 0.0083333$  on kuukausijaksoon liittyvä korkokanta. Vastaava vuosijakson korkokanta on

$$1.0083333^{12} - 1 = 0.104713067$$

Sisäinen korkokanta on siis 10.47%.

Usein lasku lasketaan käyttäen kassavirran vuosikertymää

$$i_{sis} = \frac{12 \cdot 500\text{€}}{60\,000\text{€}} = 0.10$$

Tämän arvion mukaan sisäinen korkokanta on siis 10.00%.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

## (1) Nettonykyarvo *NNA*

$$NNA = NA(\text{tulovirta}) - NA(\text{menovirta})$$

- ▶ Kun  $NNA > 0$ , niin projekti on kannattava käytetyllä laskentakorolla.
- ▶ Kun verrataan eri projekteja, *NNA* suosii suuria hankkeita.

## (2) Suhteellinen nykyarvo *SNA*

$$SNA = \frac{NA(\text{tulovirta})}{NA(\text{menovirta})}$$

- ▶ Kun  $SNA > 1$ , niin projekti on kannattava käytetyllä laskentakorolla.
- ▶ *SNA* ei suosi isoa.
- ▶ Jäännösarvo voidaan tulkita osaksi tulovirtaa tai osaksi menovirtaa.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

### (3) Sisäinen korkokanta $i_{sis}$

$i_{sis}$  on se laskentakorko, jolla  $NNA = 0$

- ▶ Kun  $i_{sis}$  on suurempi kuin tuottovaatimus, niin projekti on kannattava
- ▶  $i_{sis}$  ei suosi isoa.
- ▶ Sisäinen korkokanta ei aina ole olemassa.
- ▶ Jos projekti on "normaali" investointi, niin sisäinen korkokanta on olemassa.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

**(4) Pääoman tuottoaste  $ROI$  Kaksi määritelmää:**

$$ROI^I = \frac{\text{nettovuositulos}}{\text{keskimäärin sidottu pääoma}} \cdot 100\%$$

$$ROI^{II} = \frac{\text{nettovuositulos}}{\text{alussa sidottu pääoma}} \cdot 100\%$$

- ▶ Jos  $ROI$  on suurempi kuin tuottovaatimus, niin projekti on kannattava.
- ▶ Jos projekti käynnistää pitkän vakiotulovirran, niin  $ROI^{II} \approx i_{sis}$
- ▶ Käytännössä  $ROI^{II} > i_{sis}$
- ▶ Helppo laskea ja paljon käytetty tilinpäätöksissä.

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvoVakiotulovirran  
nykyarvoOsinkotulovirran  
nykyarvoProjektin  
nettonykyarvoProjektin  
sisäinen  
korkokantaProjektin  
kannattavuuden  
mittareita

(5) **Takaisinmaksuaika**  $n^*$  ilmoittaa miten monta jaksoa nettokassavirran alusta tarvitaan perusinvestoinnin hoitamiseen.

- ▶ jos  $m^*$  on pienempi kuin projektin kesto, niin projekti on kannattava käytetyllä laskentakorolla

Jos nettotulovirta on likimain vakio  $k$ , niin

$$H = \sum_{j=1}^{n^*} \frac{k}{(1+i)^j} = \frac{k}{i} \left(1 - (1+i)^{-n^*}\right)$$

$$(1+i)^{-n^*} = 1 - \frac{iH}{k}$$

$$(1+i)^{n^*} = \frac{k}{k - iH}$$

$$n^* = \frac{\ln(k/(k - iH))}{\ln(1+i)}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita

**(6) Annuiteettiperiaate** Jos projektin nettotulovirta on likimain vakio  $k$ , niin lasketaan tasaerä  $AN$  sille annuiteetilainalle jolla perusinvestointi saadaan rahoitettua ja lainan hoitoaika on projektin pitoaika.

- ▶ Jos  $AN < k$ , niin projekti on kannattava käytetyllä laskentakorolla.

Jos nettokassavirta on vakio, niin

$$\begin{aligned} AN < k &\Leftrightarrow cH < k \\ &\Leftrightarrow -H + k/c > 0 \\ &\Leftrightarrow NNA > 0 \end{aligned}$$

Aiheet

Kassavirran  
nykyarvo

Vakiotulovirran  
nykyarvo

Osinkotulovirran  
nykyarvo

Projektin  
nettonykyarvo

Projektin  
sisäinen  
korkokanta

Projektin  
kannattavuuden  
mittareita