

Financial model for a process innovation

Henrik Sinivuori

Taustaa

- ▶ Työn tavoite tehdasinvestoinnin kannattavuusarviointi ja riskiarvionti
- ▶ Talousmallinnus osa Aalto-yliopiston loncell-tutl projektia
- ▶ Keksintö tuottaa tekstiilikuitua sellusta

Teoria

- ▶ Talousmalli perustuu FCF:n arvioimiseen joka ajanjaksolle. Liiketoiminnasta jäävä vapaa rahavirta.
- ▶ Investoinnin pitää vähintään kattaa investointikustannukset.
- ▶ Myöhemmät rahavirrat ovat vähemmän arvokkaita. Diskontataan diskonttauskorolla r WACC kaavasta.
- ▶ Kannattavuus arvioidaan eri indikaattoreilla työssä NPV, IRR

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{v_i}{(1+r)^i}, \quad WACC = \frac{E}{E+D}r_e + \frac{D}{D+E}r_d,$$

$$FCF = EBIT(1-t) + Depreciation - \delta Assets - CAPEX. \quad (1)$$

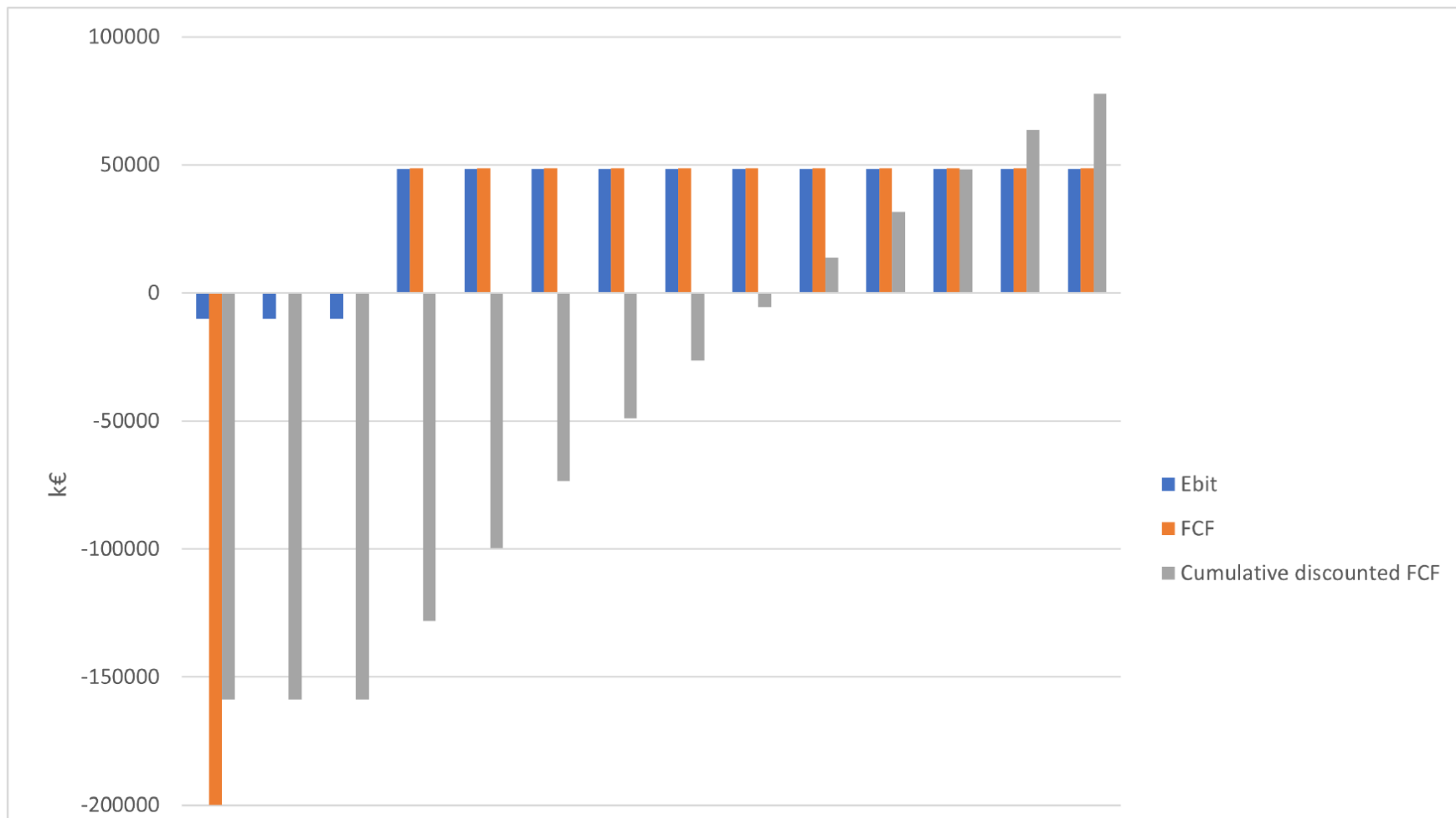
Malli

- ▶ Tehdasinvestointi 10 vuotta, 200 000€
- ▶ Ostetaan sellua ja muita raaka-aineita
- ▶ Tuotetaan tekstiilikuitua
- ▶ Voitto Ebit = myynti-kulut
- ▶ Vähennetään investointimenot ja verot -> FCF
- ▶ FCF voidaan jakaa ulos investoinnista
- ▶ Diskonttaus korko r riippuu investoinnin riskistä
- ▶ Suurempi riski-> sijoittaja haluaa suurempaa tuottoa, kuin mitä saa turvallisemmasta sijoituksesta.

Tulokset

- ▶ Talousmalli perusskenaariolle
- ▶ Skenaarioanalyysi
 - ▶ Uuden teknologian riskit:
 - ▶ Tehtaan rakennuksen viivästyminen
 - ▶ Epävarmuudet kustannuksissa ja tuotannossa
- ▶ Kuidun hinnan vaikutus kannattavuuteen, herkkyysanalyysi
 - ▶ Persuskenaarion kannattavuus
 - ▶ Minimihinta millä tehdasta voi pyörittää.

Perusskenaario



Skenarioanalyysi

Scenario	base scenario	1	2	3	4	5
Costruction time	2 years	base	base	base	4 years	4 years
Initial investment	200k€	150k€	base	base	base	240k€
Opex cost	base	base	-7%	base	base	base
Capacity	base	base	base	+10%	base	base

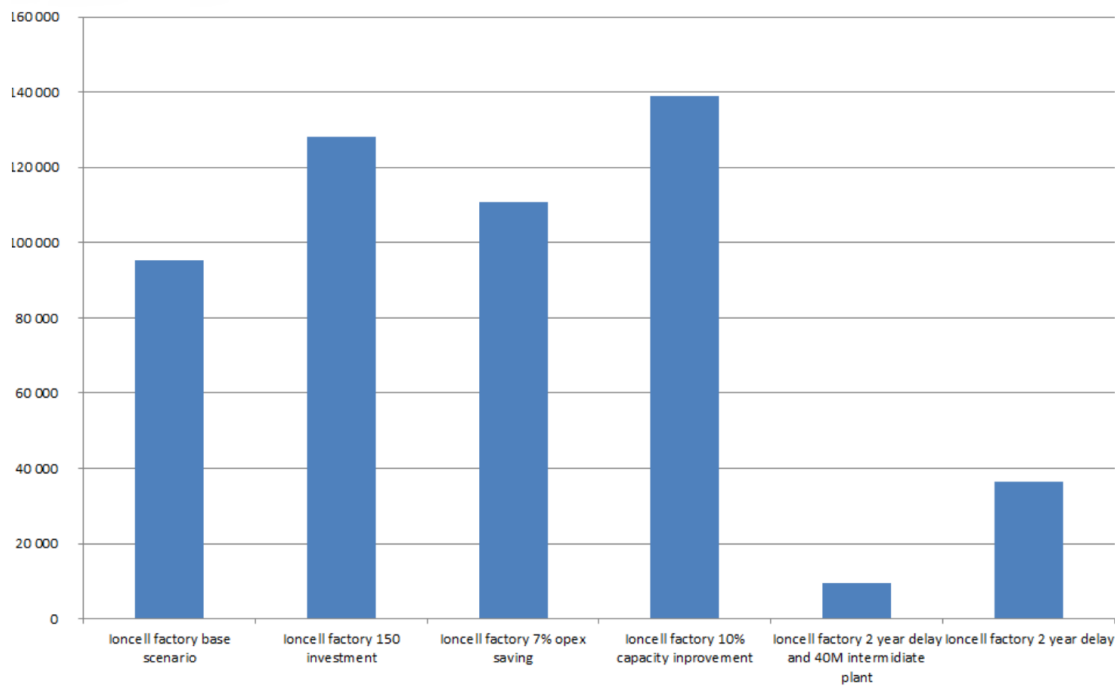


Figure 2: Scenario analysis NPV(k€)

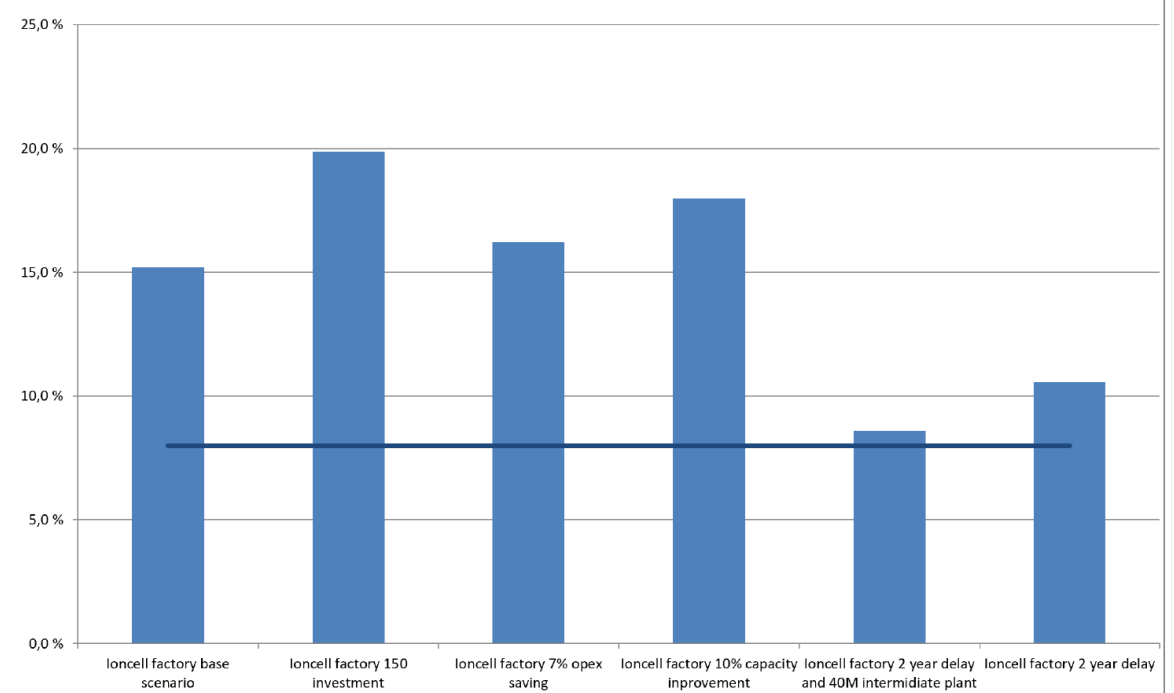
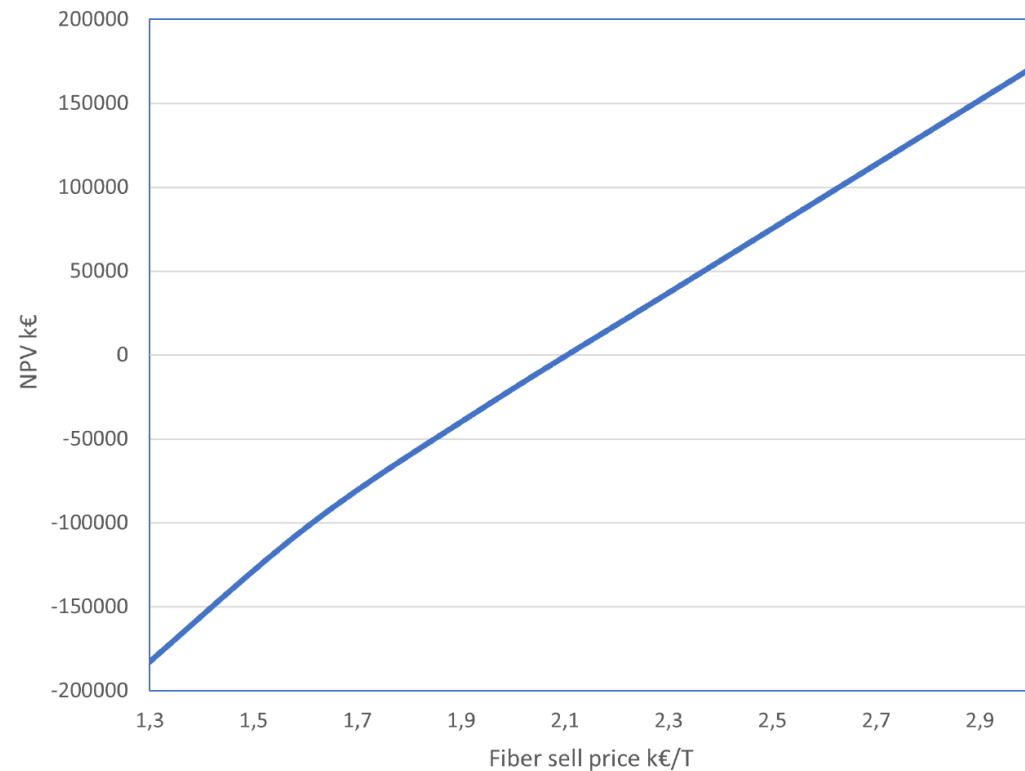


Figure 3: Scenario analysis IRR

Herkkyysanalyysi



- ▶ Perusskenaario 10% diskonttauskorolla
- ▶ Minimihinta tehtaan toimimiseen 1.3k€/t investointi kannattaa vain matalammalla diskonttaus korolla

Pohdinta

- ▶ NPV vs IRR ero kannattavuudessa kapasiteetti vs pienempi investointi
 - ▶ IRR painottaa kasvua NPV investoinnin tuottoa
- ▶ Miksi tehdään -> auttaa päätöksenteossa, uskottavuus sijoittajille
- ▶ Riskien pienentäminen helpottaa investointia
- ▶ Matalampi diskonttaus korko saavutettavissa suuremmilla yrityksillä tai Mankala mallilla

Lähteet

- [1] DG Luenberger *Investment Science*, International edition. New York, Oxford University press, 2009
- [2] JA Miles, JR Ezzell *The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets, and Project Life: A Clarification* The Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol. 15, no. 3, 1980
- [3] CJ Norström *A Sufficient Condition for a Unique Nonnegative Internal Rate of Return* The Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol. 7, no. 3, 1972
- [4] J Berk, P DeMarzo *Corporate Finance* Global Edition. Pearson Education Limited, 2019
- [5] Lenzing Group *Annual report*, 2017 <https://www.lenzing.com/investors/publications>
- [6] I Puikkonen *Cooperative Mankala-companies – The Acceptability of the Company Form in EC Competition Law*, Helsinki Law review, vol. 4, no. 1, 2010 <https://journal.fi/helsinkilawreview/article/view/74312>
- [7] Invest for Excel software <https://www.datapartner.fi/en>