**Predmet: INŽENJERSKA EKONOMIJA**

**METODE VREDNOVANJA PROJEKATA**

**12. vježbe = METODA INTERNE STOPE RENTABILNOSTI – 2. dio**

**2. Primjer**

Investitor treba uložiti novac u obnovu vodovodne mreže jednog prigradskog naselja. Ponuđena su dva rješenja, varijanta 1 i varijanta 2. Eksploatacioni pokazatelji svakog rješenja su sledeći:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Varijanta 1 | Varijanta 2 |
| Investiciono ulaganje | I1 = 6 500 KM | I2 = 10 000 KM |
| Period eksploatacije | n1 = 4 god.  | n2 = 6 god. |
| Kamatna stopa | i= 12 % | i = 12 % |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Varijanta 1 | Varijanta 2 |
|  | Prihodi | Troškovi  | Prihodi | Troškovi  |
| 1. godina
 | 2800 | 600 | 3100 | 550 |
| 1. godina
 | 3000 | 700 | 3500 | 600 |
| 1. godina
 | 3200 | 800 | 4000 | 650 |
| 1. godina
 | 3700 | 900 | 4300 | 700 |
| 1. godina
 |  |  | 4500 | 750 |
| 1. godina
 |  |  | 4900 | 800 |

Potrebno je odrediti koja varijanta je povoljnija po metodi interne stope rentabilnosti.

Rješenje:

Matematički, internu stopu rentabilnosti možemo izraziti kao nepoznatu u jednačini:

$NSV=SV\_{P}- SV\_{T}- I\_{0}= $0

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{P\_{t}}{(1+r)^{t}} - \sum\_{t=1}^{n}\frac{T\_{t}}{(1+r)^{t}} - I\_{0}=0$$

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} -I\_{0}=0 $$

ili

$$\sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} = I\_{0} $$

Gdje je:

NSV – neto sadašnja vrijednost investicije

SVP = sadašnja vrijednost prihoda

SVT – sadašnja vrijednost troškova

I0 – početno investiciono ulaganje

P – prihodi

T – troškovi

K = P-T - korist

n - broj godina ekon. vijeka korištenja projekta

**r – interna stopa rentabilnosti (diskontna kamatna stopa pri kojoj je NSV = 0)**

Varijanta 1

$$NSV= \frac{2200}{(1+i)}+ \frac{2300}{(1+i)^{2}}+ \frac{2400}{(1+i)^{3}}+ \frac{2800}{(1+i)^{4 }}-6500$$

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   |   | **i=10%** | **i=15%** | **i=20%** |
| **godina** | **korist K=P-T** | **η** | **K\*η** | **η** | **K\*η** | **η** | **K\*η** |
| 1 | 2200 | 0.909091 | 2000 | 0.869565 | 1913.043 | 0.833333 | 1833.333 |
| 2 | 2300 | 0.826446 | 1900.826 | 0.756144 | 1739.13 | 0.694444 | 1597.222 |
| 3 | 2400 | 0.751315 | 1803.156 | 0.657516 | 1578.039 | 0.578704 | 1388.889 |
| 4 | 2800 | 0.683013 | 1912.438 | 0.571753 | 1600.909 | 0.482253 | 1350.309 |
|   |   | **Σ=** | **7616.42** | **Σ=** | **6831.122** | **Σ=** | **6169.753** |
|   |   | **NSV=** | **1116.42** | **NSV=** | **331.122** | **NSV=** | **-330.247** |

Kao što vidimo NSV mijenja vrijednost kada su kamane stope između 15% i 20%. Znači da je interna stopa rentabilnosti za koju je NSV=0 između 15 % i 20%. To možemo i pomoću dijagrama da odredimo, kao što je prikazano na sledećem dijagramu.

ISR=17,399 %

Kao što vidimo kamatna stopa za koju je NSV=0 iznosi r=17,399%.

Varijanta 2

$$NSV= \frac{2550}{(1+i)}+ \frac{2900}{(1+i)^{2}}+ \frac{3350}{(1+i)^{3}}+ \frac{3600}{(1+i)^{4 }}+ \frac{3750}{(1+i)^{5}}+ \frac{4100}{(1+i)^{6 }}-6500$$

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **i=15%** | **i=20%** | **i=25%** |
| **godina** | **korist K=P-T** | **η** | **K\*η** | **η** | **K\*η** | **η** | **K\*η** |
| 1 | 2550 | 0.869565 | 2217.391 | 0.833333 | 2125 | 0.8 | 2040 |
| 2 | 2900 | 0.756144 | 2192.817 | 0.694444 | 2013.889 | 0.64 | 1856 |
| 3 | 3350 | 0.657516 | 2202.679 | 0.578704 | 1938.657 | 0.512 | 1715.2 |
| 4 | 3600 | 0.571753 | 2058.312 | 0.482253 | 1736.111 | 0.4096 | 1474.56 |
| 5 | 3750 | 0.497177 | 1864.413 | 0.401878 | 1507.041 | 0.32768 | 1228.8 |
| 6 | 4100 | 0.432328 | 1772.543 | 0.334898 | 1373.082 | 0.262144 | 1074.79 |
|  |  | **Σ=** | **12308.15** | **Σ=** | **10693.78** | **Σ=** | **9389.35** |
|  |  | **NSV=** | **2308.155** | **NSV=** | **693.78** | **NSV=** | **-610.65** |

Kao što vidimo NSV mijenja vrijednost kada su kamane stope između 20% i 25%. Znači da je interna stopa rentabilnosti za koju je NSV=0 između 20 % i 25%. To možemo i pomoću dijagrama da odredimo, kao što je prikazano na sledećem dijagramu.

ISR= 22,53 %

Kao što vidimo kamatna stopa za koju je NSV=0 iznosi r=22,53%.

Po metodi interne stope rentabilnosti povoljnija je varijanta 2 jer je ISR2 > ISR1 .

Inače obe varijante su ekonomski opravdane jer imaju internu stopu rentabilnosti veću od zadate diskontne stope (22,53 % > 12% i 17, 399% > 12%).