

➤ **POLITECNICO DI MILANO**
Polo territoriale di Cremona



Valutazione economica dei progetti di investimento e misurazione del rischio

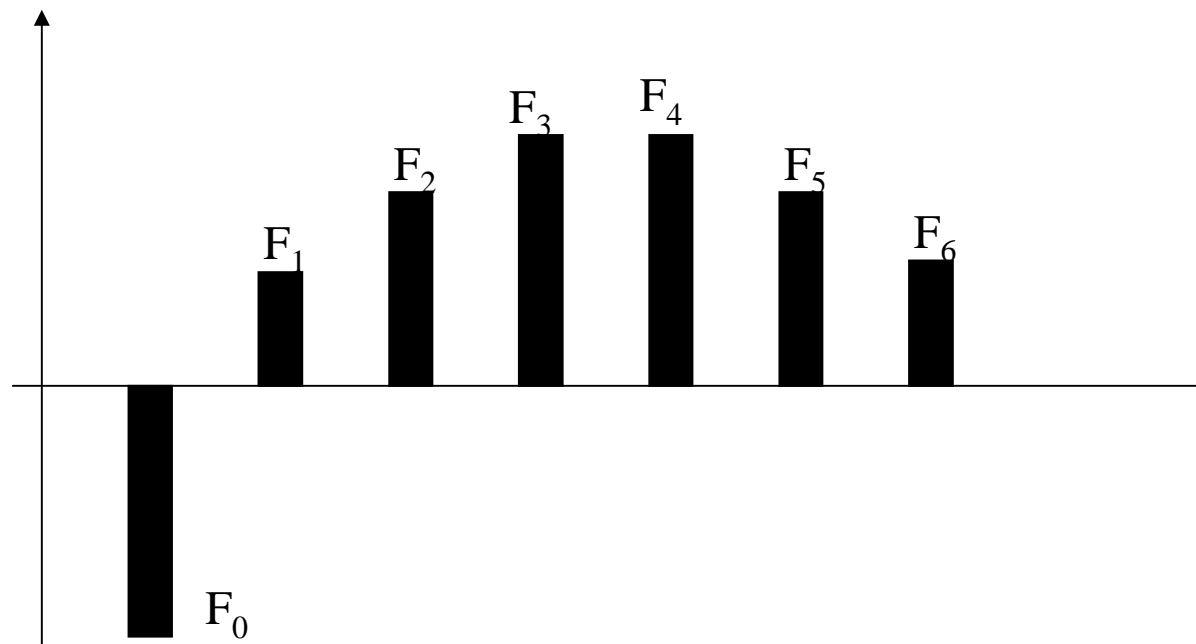
Gabriele Insabato



Definizione di un progetto d'investimento

2

E' una operazione di trasferimento di risorse nel tempo, caratterizzata dal prevalere di uscite monetarie nette nella prima fase e di entrate monetarie nette nella seconda.





Profili di analisi per le decisioni di investimento³

Tre sono i principali profili di analisi per giudicare la validità di un progetto di investimento:

- la valutazione economica,
- la fattibilità finanziaria,
- le considerazioni strategiche e la comunicazione economico finanziaria.



- Il principio di base della valutazione economica è che un euro oggi vale più di un euro domani.
- Un investitore ha un capitale che ha già la possibilità di investire ad un tasso di interesse annuo r .
- In alternativa l'investitore può utilizzare tutto il suo capitale o una parte per effettuare un investimento che gli fornirà una sequenza di ritorni economici nel tempo.
- L'investitore razionale sceglie la soluzione che in un orizzonte temporale T gli consente di essere più ricco.



I criteri disponibili per la valutazione economica⁵

- I criteri di valutazione di un progetto di investimento sono algoritmi che consentono di formulare un parere circa l'opportunità economica di avviare il progetto stesso.
- I criteri che vengono più frequentemente utilizzati sono:
 - il rendimento medio contabile,
 - la regola del tempo di recupero,
 - il VAN (valore attuale netto),
 - l'IRR (o tasso interno di rendimento).



Tempo di recupero

6

Anno	Flusso di cassa annuo	Flusso di cassa cumulativo
0	-\$ 1.150.000	
1	\$ 340.000	-\$ 810.000
2	\$ 415.500	-\$ 395.000
3	\$ 446.500	\$ 51.500
4	\$ 720.730	\$ 772.230

Payback del progetto = $2 + (\$ 395.000 / \$ 446.500) = 2,88$ anni

- Il TR non tiene conto di cosa avviene dopo il recupero dell'investimento iniziale
- Il TR non considera il rendimento del progetto



- La teoria della finanza considera il VAN come il migliore criterio di valutazione di un progetto d'investimento che altro non è che la somma algebrica di tutti i flussi di cassa attualizzati al costo del capitale, generati dal progetto considerato.
- Il criterio del VAN ipotizza che debbano essere intrapresi solo i progetti il cui valore attuale netto dei flussi previsti sia maggiore di zero.



$$VAN \text{ di progetto} = \sum_{t=1}^{t=N} \frac{FC_t}{(1+r)^t} - \text{investimento iniziale}$$

In cui:

- FC_t è il flusso di cassa al tempo t ;
- r è il tasso di attualizzazione;
- N è la durata del progetto.

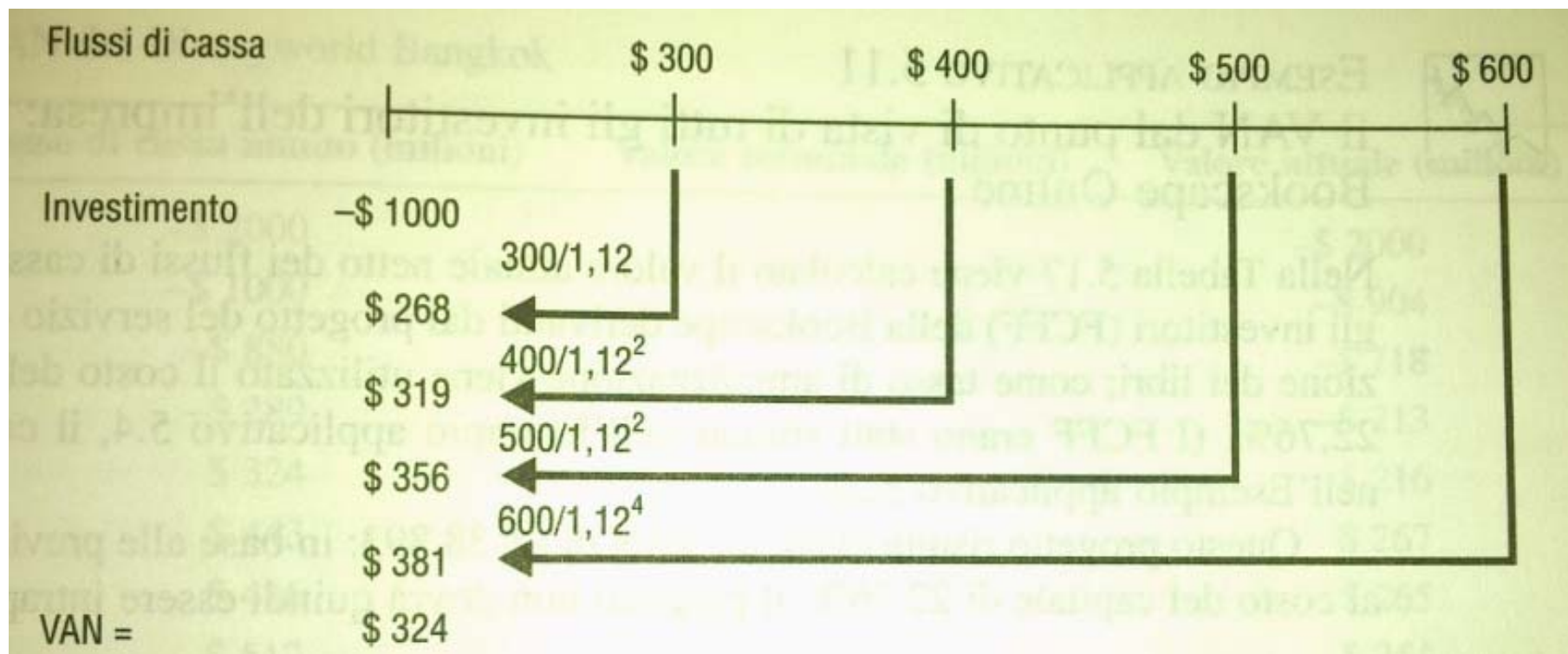
Se $VAN > 0$ il progetto può essere accettato

Se $VAN < 0$ il progetto deve essere rifiutato



Valore Attuale Netto

9





I passi da compiere per il calcolo del VAN

10

- Previsione dei flussi di cassa generati dall'investimento
- Scelta del costo opportunità r
- Attualizzazione dei flussi futuri
- Calcolo del valore attuale netto



Perché siano rilevanti nella valutazione economica di un progetto di investimento i flussi di cassa devono essere:

- monetari e non contabili,
- differenziali cioè si considerano solo quelli che si verificano se il progetto viene intrapreso,
- netti d'imposta per tenere conto delle specificità che ogni progetto può avere dal punto di vista fiscale,
- lordi di oneri finanziari in modo tale che la struttura finanziaria non influenzi la valutazione economica del progetto.



Perché siano rilevanti nella valutazione economica di un progetto di investimento i flussi di cassa devono inoltre essere:

- tutti i costi già sostenuti prima del momento di analisi dell'investimento non devono essere messi in conto nella valutazione dell'investimento,
- i costi opportunità conseguenti all'investimento e i ricavi da dismissioni conseguenti all'investimento devono essere tenuti in conto.



Il passaggio dalla logica contabile...

13

CONTO ECONOMICO (milioni di lire)	1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO	6° ANNO	7° ANNO	8° ANNO	9° ANNO	10° ANNO
Fatturato lordo	0	14,400	38,630	38,862	39,095	39,408	39,723	40,041	40,361	40,604
Materie prime (biomasse)	0	4,320	11,693	11,868	12,046	12,287	12,533	12,784	13,039	13,235
Personale industriale	180	365	1,484	1,506	1,528	1,559	1,590	1,622	1,654	1,679
Ammortamenti industriali:										
Impianti	0	0	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Ricambi	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100
Altri costi industriali:										
Materie complementari e d'uso		1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Manutenzione ordinaria			1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
Costo del venduto	180	5,685	26,876	27,074	27,275	27,546	27,823	28,105	28,394	28,614
Margine lordo industriale	-180	8,715	11,754	11,788	11,821	11,862	11,900	11,936	11,968	11,990
Personale commerciale	60	61	62	63	64	65	66	68	69	70
Altri costi commerciali:										
Relazioni esterne	0	216	579	583	586	591	596	601	605	609
Costi commerciali	60	277	641	646	650	656	662	668	674	679
Personale gen. e amm.	60	61	185	188	191	195	199	203	207	210
Altri costi gen. e amm.:										
Indiretti e di struttura	45	73	260	264	267	273	278	284	290	294
Costi generali e amministrativi	105	134	445	452	459	468	477	487	496	504
Reddito operativo	-345	8,304	10,668	10,691	10,712	10,738	10,761	10,781	10,797	10,807
Proventi finanziari	0	32	12	143	378	601	716	784	838	878
Oneri finanziari:										
1° Mutuo	1,890	2,022	2,076	1,865	1,640	1,398	1,140	863	568	251
2° Mutuo		2,030	2,084	1,873	1,646	1,404	1,144	867	570	252
B/T Banche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reddito ante imposte	-2,235	4,283	6,519	7,096	7,804	8,537	9,193	9,835	10,498	11,181
Imposte d'esercizio:										
IRPEG	0	758	2,412	2,626	2,888	3,159	3,402	3,639	3,884	4,137
IRAP	0	374	527	529	531	534	536	539	541	543
Reddito netto d'esercizio	-2,235	3,152	3,580	3,942	4,386	4,845	5,256	5,657	6,073	6,502



... a quella monetaria

14

PREVENTIVO FINANZIARIO (milioni di lire)										
	1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO	6° ANNO	7° ANNO	8° ANNO	9° ANNO	10° ANNO
Reddito operativo	-345	8,304	10,668	10,691	10,712	10,738	10,761	10,781	10,797	10,807
Ammortamenti	0	0	10,100	10,100	10,100	10,100	10,100	10,100	10,100	10,100
Imposte	0	-1,131	-2,939	-3,155	-3,419	-3,692	-3,938	-4,177	-4,425	-4,680
Flusso di circolante gestione ca	-345	7,172	17,829	17,636	17,393	17,146	16,923	16,704	16,472	16,227
Variazione cassa	500	500	500	0	0	0	0	0	0	0
Variazione credito IVA	6,409	7,042	-3,540	-4,510	-4,519	-883	0	0	0	0
Variazione fondo imposte	0	23	36	216	53	15	-23	-1	13	12
Variazione fondo TFR	20	32	115	117	119	121	124	126	129	131
Variazione capitale circolante netto	6,889	7,487	-3,191	-4,842	-4,691	-1,019	-101	-125	-141	-143
Flusso di cassa gestione correr	-7,234	-314	21,020	22,478	22,084	18,165	17,024	16,829	16,614	16,370
Investimento in progettazione e svilu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimento in ricambi	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0
Investimento in impianto	32,000	44,000	4,000	0	0	0	0	0	0	0
Variazione investimenti netti	32,000	44,000	4,800	0	0	0	0	0	0	0
Flusso di cassa gestione opera	-39,234	-44,314	16,220	22,478	22,084	18,165	17,024	16,829	16,614	16,370
Oneri finanziari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proventi finanziari	0	32	12	143	378	601	716	784	838	878
Rimborso prestiti	0	0	10,198	10,198	10,198	10,198	10,198	10,198	10,198	10,198
Dividendi distribuiti nell'esercizio	0	0	779	3,043	3,350	3,947	4,845	5,256	5,657	6,073
Variazione debiti finanziari B/T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variazione debiti finanziari M/T	27,000	29,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Aumenti (diminuzione) capitale socia	13,500	14,500	0	0	0	0	0	0	0	0
Flusso di cassa totale	1,266	-783	5,255	9,381	8,914	4,620	2,698	2,159	1,596	977



- Per quanto accurato sia stato il processo valutativo dei flussi di cassa, la stima di questi ultimi è pur sempre affetta da un notevole grado di incertezza, riflesso diretto della rischiosità dell'investimento.
- La rischiosità dell'investimento viene tenuta in conto attraverso l'ultimo fattore, il tasso di attualizzazione, che compare nel calcolo del valore attuale netto.
- Il tasso di attualizzazione è dato dal costo del capitale (o costo opportunità) per lo specifico progetto il cui valore deve tener conto di un adeguato premio per il rischio.



- La difficoltà nella determinazione corretta del costo del capitale (che necessariamente si ripercuote nella scelta o meno di effettuare l'investimento) sta proprio nella quantificazione del premio per il rischio.
- In linea di massima la scelta del premio per il rischio è compito dell'investitore il quale solo lui può compierla sulla base delle informazioni in suo possesso e delle abilità intuitive sue personali.



- Il costo del capitale può comunque essere calcolato non in modo deterministico ma attraverso un modello che esprime una speranza matematica.
- Il modello a cui più si fa ricorso da parte dei manager è il Capital Asset Pricing Model (CAPM).
- Il CAPM esprime il premio per il rischio per l'azionista attraverso degli indicatori beta che si riconducono al rischio operativo dell'impresa (strettamente legato alle attività svolte dalla stessa) e al rischio finanziario (dipendente dal suo grado di indebitamento).



- In definitiva il costo della raccolta di capitale di un'impresa (WACC) risulta dalla media del costo del debito e dell'equity ponderati per il peso rispettivo:

$$k_{WACC} = k_e \frac{S}{B + S} + k_d (1 - T) \frac{B}{B + S}$$

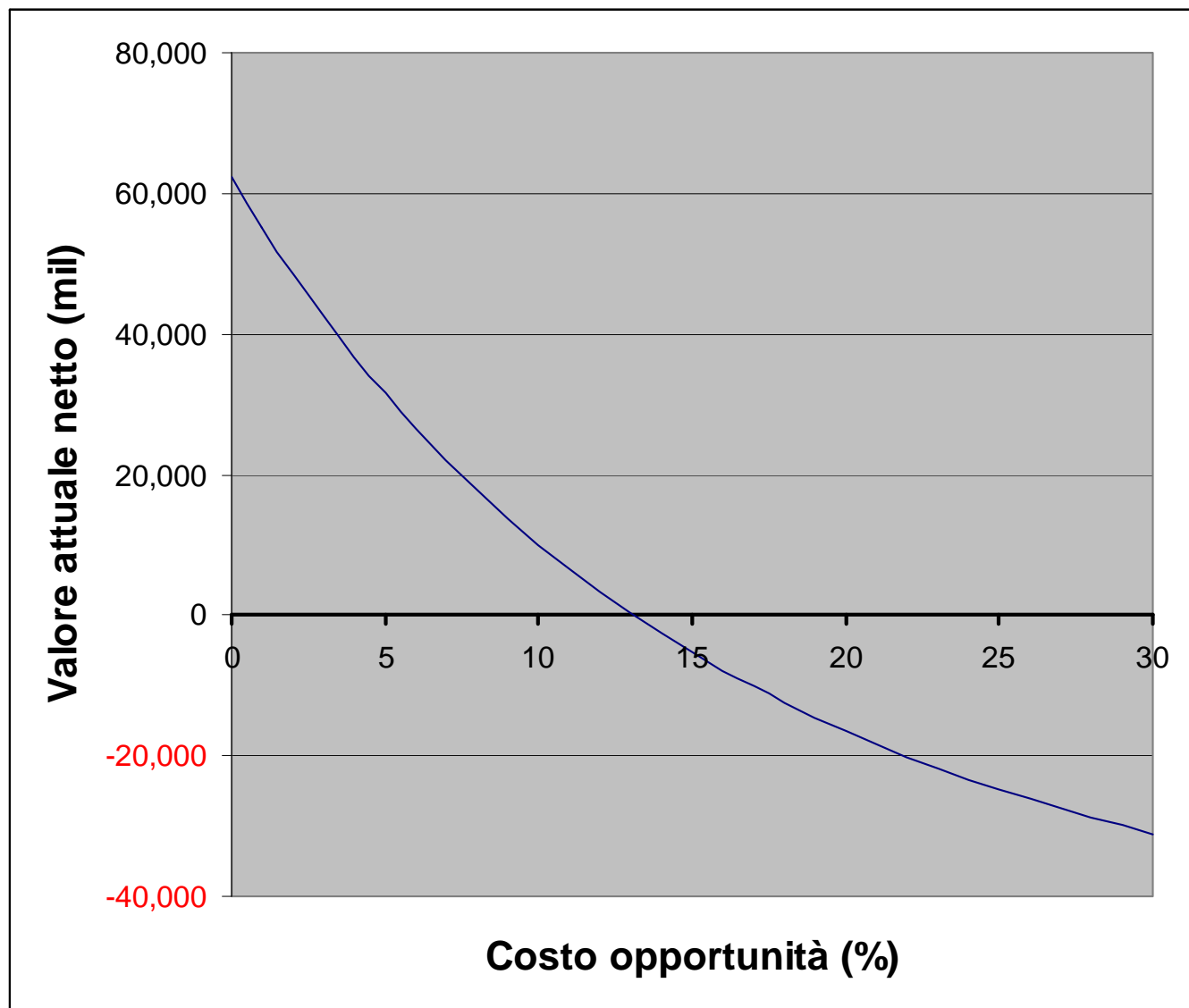
- La determinazione del WACC richiede la stima del:
 - costo di mercato dell'equity (k_e), ad es. attraverso i beta,
 - costo di mercato del debito (k_d), attraverso il rating.



- Il criterio del VAN ipotizza che debbano essere intrapresi solo i progetti il cui valore attuale netto dei flussi previsti è maggiore di zero. Poiché, però, i flussi sono il risultato di ipotesi, più o meno affidabili, si dovrà inserire nell'analisi una misura dell'incertezza circa l'effettivo verificarsi in futuro di tali flussi.
- Gli strumenti più diffusi per tenere conto dell'incertezza nel VAN sono:
 - le analisi di sensibilità,
 - le analisi di break-even,
 - gli alberi decisionali.



L'andamento del VAN in funzione del costo del capitale (valutato dall'investitore)²⁰





- Il TIR è il tasso di attualizzazione in corrispondenza del quale il VAN di un progetto è zero
- Il TIR sostanzialmente traccia un profilo del VAN e costituisce una misura della sensibilità del VAN stesso
- Il TIR, a differenza del VAN, tiene conto delle diverse dimensioni dei progetti in quanto fornisce un valore relativo (e non assoluto come il VAN)



Gabriele Insabato

**Politecnico di Milano
Polo Territoriale di Cremona**

02 2399 7767

gabriele.insabato@polimi.it

www.fabbricabioenergia.it