

# ESERCIZI SVOLTI DURANTE IL CORSO DI ESTIMO



a.a. 2012/2013

prof. Salvatore Perinetti



# ESERCIZI DI MATEMATICA FINANZIARIA





**INTERESSE SEMPLICE**

$M$  montante

$$M = C(1 + \frac{x}{12} \cdot i)$$

$C$  capitale investito

$i$  tasso di interesse

$$I = C(i \cdot t) \quad t = \frac{x}{12}$$

**ESERCIZIO 1**

Un capitale di dieci milioni di euro viene impegnato per un tempo  $t_1$  ad un tasso del 12 % e per un secondo periodo  $t_2$  ad un tasso del 10 %.

Dopo nove mesi gli interessi ammontano a  $I_1 = 804.000,00 \text{ €}$ .

A quanto ammontano gli interessi nel secondo periodo  $t_2$ ?

SVOLGIMENTO

$$C_0 = 10 \cdot 10^6 \text{ €}$$

$$i_1 = 12\% ; i_2 = 10\%$$

$$M_9 = C_0 + I_1 + I_2 = C_0 + C_0 i_1 t_1 + C_0 i_2 t_2$$

$$t_1 + t_2 = \frac{9}{12}$$

Risolvendo il sistema si ottiene:

$$\begin{cases} C_0 + C_0 i_1 t_1 + C_0 i_2 t_2 = M_9 \\ t_1 + t_2 = \frac{9}{12} \end{cases}$$

$$t_2 = \frac{M_9 - C_0(1 + \frac{9}{12} i_1)}{C_0(i_2 - i_1)} = 0,48 \sim \frac{6}{12}$$

$$I_2 = C_0(i_2 \cdot t_2) = 500.000,00 \text{ €}$$

### ESERCIZIO 2

Si depositano in banca 8.000,00 € al tasso del 11,5%, dopo 3 mesi il tasso si riduce al 10,5%.

Quale montante può essere ritirato dopo 8 mesi?

SVOLGIMENTO

$$C_0 = 8.000,00 \text{ €}$$

$$t_1 = \frac{3}{12} \quad i_1 = 11,5\%$$

$$t_2 = \frac{5}{12} \quad i_2 = 10,5\%$$

$$M = C_0 + I_1 + I_2 = C_0 + C_0 i_1 t_1 + C_0 i_2 t_2 = 8.580,00 \text{ €}$$

### ESERCIZIO 3

Un capitale di 5.000,00 € viene impegnato per 4 mesi al tasso del 9%, il montante è stato reinvestito per altri 6 mesi al tasso del 10 %.

1. Determinare il montante finale.
2. A quale tasso annuo si sarebbe dovuto investire il capitale per avere lo stesso montante finale per un periodo di 10 mesi?

SVOLGIMENTO

$$C_0 = 5.000,00 \text{ €}$$

$$M_1 = C_0 + I_1 = C_0(1 + i_1 t_1) = 5000 \left(1 + 0,09 \cdot \frac{4}{12}\right) = 5.150,00 \text{ €}$$

$$M_2 = M_1(1 + i_2 t_2) = 5150 \left(1 + 0,10 \cdot \frac{6}{12}\right) = 5.407,50 \text{ €}$$

$M_2$  è il montante finale

$$M_2 = C_0(1 + i_x t_2) = 5000 \left(1 + i_x \cdot \frac{10}{12}\right) = 5.407,50 \text{ €}$$

$$i_x = \frac{5407,5}{5000,0} \cdot \frac{12}{10} - \frac{12}{10} = 0,0978$$

$$i_x = 9,8\%$$

#### ESERCIZIO 4

Si impegna una somma di 8.000,00 € per 6 mesi al tasso annuo del 10,5%. Il montante viene reinvestito alle stesse condizioni per altri 4 mesi.

Determinare il montante finale e quello che si avrebbe senza nessuna interruzione.

#### SVOLGIMENTO

1) Frazionando

$$M_1 = C_0 + I_1 = C_0(1 + i t_1) = 8000 \left(1 + 0,105 \cdot \frac{6}{12}\right) = 8.420,00 \text{ €}$$

$$M_2 = M_1(1 + i t_2) = 8420 \left(1 + 0,105 \cdot \frac{4}{12}\right) = 8.714,70 \text{ €}$$

2) Senza frazionare

$$M = C_0 + I_1 = C_0(1 + i t) = 8000 \left(1 + 0,105 \cdot \frac{10}{12}\right) = 8.700,00 \text{ €}$$

Conviene frazionare in quanto la differenza tra i due montanti è di 14,70 €

#### ESERCIZIO 5

Si intende effettuare fra un anno una spesa di 7.650,00 €, per cui si depositano al tasso del 6,5% i seguenti importi:

- 1) 1.300,00 € tra due mesi
- 2) 600,00 € tra sei mesi
- 3) 800,00€ tra otto mesi

Quanto si deve versare oggi per disporre della cifra desiderata a fine anno?

SVOLGIMENTO

$C_0 = ?$  capitale da versare oggi

$$C_1 = 1.300,00 \text{ €} \quad t_1 = \frac{10}{12} \text{ gli interessi maturano 10 mesi}$$

$$C_2 = 600,00 \text{ €} \quad t_2 = \frac{6}{12} \text{ gli interessi maturano 6 mesi}$$

$$C_3 = 800,00 \text{ €} \quad t_3 = \frac{4}{12} \text{ gli interessi maturano 4 mesi}$$

$$7650 = M_0 + M_1 + M_2 + M_3 = C_0(1+i) + C_1(1+i t_1) + C_2(1+i t_2) + C_3(1+i t_3)$$

$$\frac{7650 - C_1(1+i t_1) - C_2(1+i t_2) - C_3(1+i t_3)}{(1+i)} = C_0$$

$$C_0 = 4.547,18 \text{ €}$$

**INTERESSE COMPOSTO**

---

$M$  montante

$$M = C(1 + i)^n = Cq^n$$

$C$  capitale investito

$i$  tasso di interesse

$(1 + i)^n = q^n$  è detto fattore di capitalizzazione

$1/(1 + i)^n = 1/q^n$  è detto fattore di attualizzazione

$n$  è il tempo espresso in anni

Quando si hanno delle rendite costanti a fine anno ( annualità ) è possibile calcolare l'accumulazione finale :

$$A_n = a \frac{q^n - 1}{i}$$

si definisce :

$a$  :annualità posticipata

$\bar{a} = a/q$  : annualità anticipata

Mentre l'accumulazione iniziale è definita dalla seguente relazione:

$$A_0 = a \frac{q^n - 1}{iq^n}$$

È utile osservare

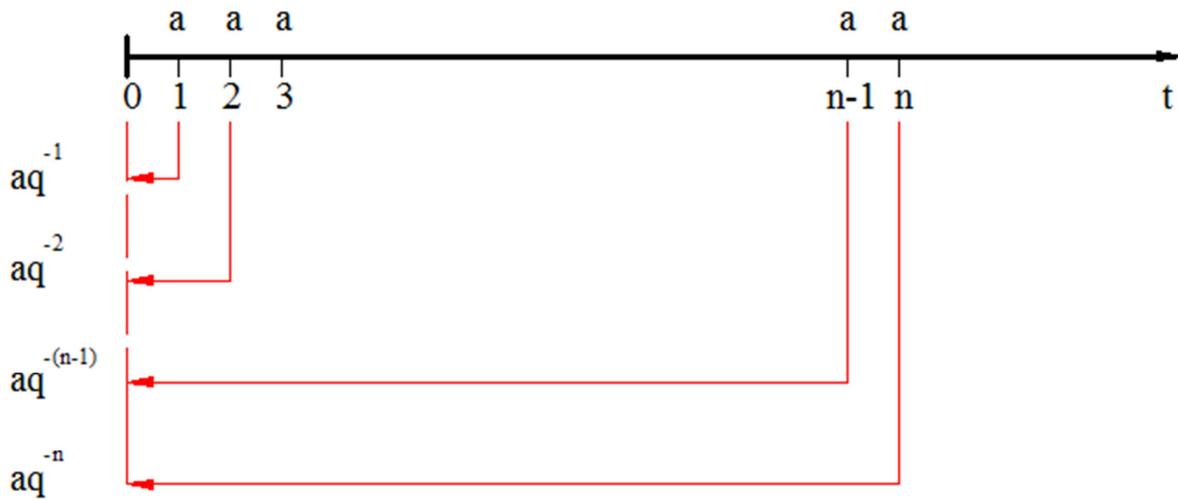
$$\lim_{n \rightarrow +\infty} a \frac{q^n - 1}{iq^n} = a \frac{q^n(1 - \frac{1}{q^n})}{iq^n} = \frac{a}{i}$$

Essendo sempre  $q^n \geq 1$

Per cui quando si hanno infinite (un numero sufficientemente alto) annualità l'accumulazione iniziale si ricava semplicemente dal rapporto  $a/i$

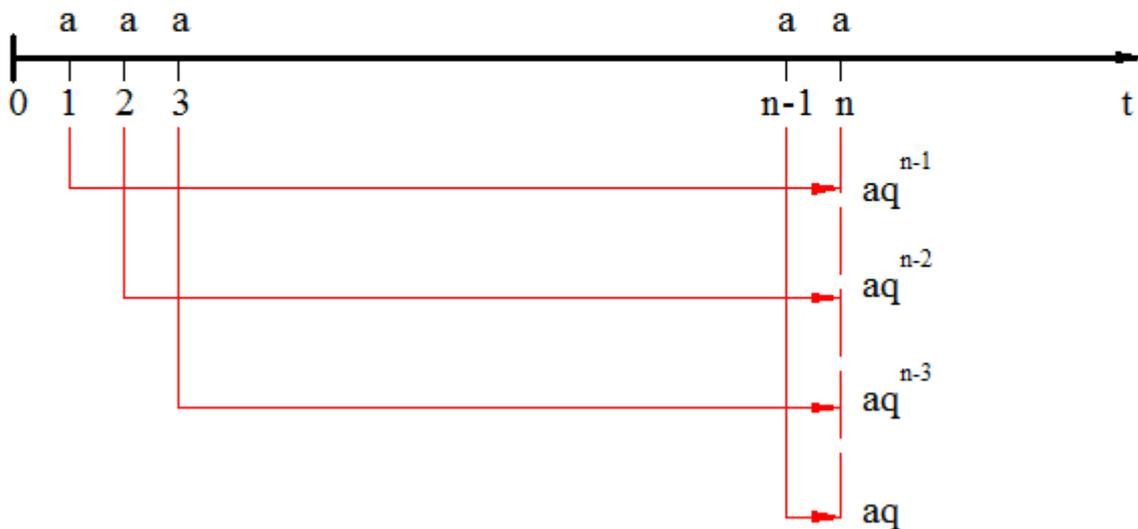
OPERAZIONE DI ATTUALIZZAZIONE

ATTUALIZZAZIONE



OPERAZIONE DI CAPITALIZZAZIONE

CAPITALIZZAZIONE



### ESERCIZIO 6

Si ha un capitale di 300,00 € che viene investito al tasso del 6%.

Per quanto tempo si deve bloccare questo capitale affinché si abbia alla fine del periodo un montante di 5.000,00 €?

#### SVOLGIMENTO

$$M = C(1 + i)^n = Cq^n$$

$$5000 = 300(1 + 0,06)^n$$

$$\log \frac{50}{3} = n \log 1,06$$

$$n = \frac{\log \frac{50}{3}}{\log 1,06} = 48,28 \text{ anni}$$

### ESERCIZIO 7

Per l'impianto di un vigneto si sostengono le seguenti spese:

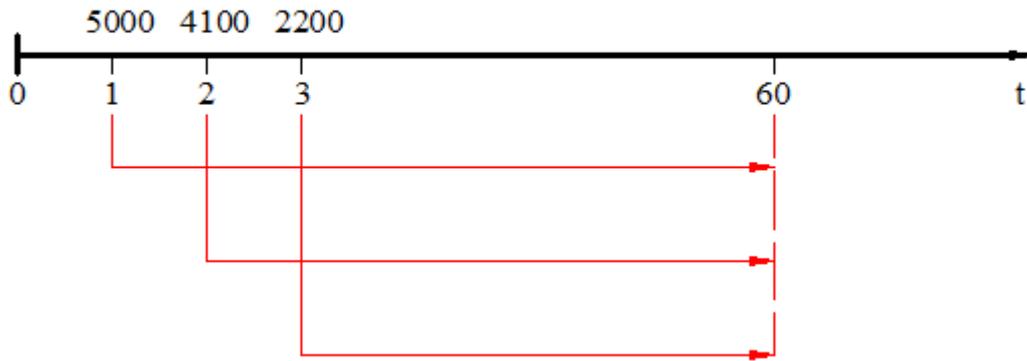
- 1° anno 5.000,00 €
- 2° anno 4.100,00 €
- 3° anno 2.200,00 €

Supponendo che la vita utile del vigneto sia di 60 anni e che il tasso sia del 5%, valutare la quota costante annua che grava sul vigneto per ogni anno di vita a cagione dell'impianto.

#### SVOLGIMENTO 1

$$n = 60 \quad i = 5\% \quad q = 1,05$$

Capitalizzando il capitale al 60° anno si ottiene



$$A_{60} = 2200 \cdot (1 + 0,05)^{60-3} + 4100 \cdot (1 + 0,05)^{60-2} + 5000 \cdot (1 + 0,05)^{60-1} = 193.911,77 \text{ €}$$

Essendo

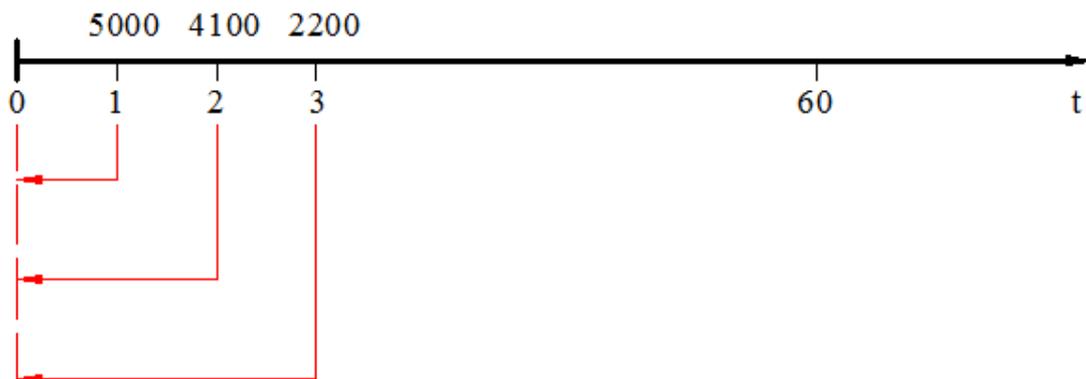
$$A_{60} = a \frac{q^{60} - 1}{i}$$

È possibile ricavare l'annualità costante che grava sul vigneto

$$a = \frac{A_{60} \cdot i}{q^{60} - 1} = \frac{193911,77 \cdot 0,05}{(1 + 0,05)^{60} - 1} = 548,42 \text{ €}$$

## SVOLGIMENTO 2

Attualizzando all'anno 0



$$A_0 = \frac{2200}{(1 + 0,05)^3} + \frac{4100}{(1 + 0,05)^2} + \frac{5000}{(1 + 0,05)^1} = 10.381,17 \text{ €}$$

Essendo

$$A_0 = a \frac{q^{60} - 1}{iq^{60}}$$

È possibile ricavare l'annualità costante che grava sul vigneto

$$a = \frac{A_0 \cdot i \cdot q^{60}}{q^{60} - 1} = \frac{10381,17 \cdot 0,05 \cdot (1 + 0,05)^{60}}{(1 + 0,05)^{60} - 1} = 548,42 \text{ €}$$

### ESERCIZIO 8

Un frutteto ha un reddito annuo di 4.270,00 €.

Ammesso che il ciclo produttivo sia di 27 anni, quale sarà oggi il suo valore, supposto un tasso costante del 4%?

SVOLGIMENTO

$$n = 27 \quad i = 4\% \quad q = 1,04$$

L'obiettivo è calcolare

$$A_0 = a \frac{q^{27} - 1}{iq^{27}} = 4270 \cdot \frac{1,04^{27} - 1}{0,04 \cdot 1,04^{27}} = 69.727,33 \text{ €}$$

OSSERVAZIONE

$$A_0 = a \frac{q^{27} - 1}{iq^{27}} = \sum_{n=1}^{27} \frac{a}{q^n}$$

### ESERCIZIO 9

Un bene viene affittato per 4 anni, ed è in grado di produrre un reddito di 8.500,00 €/anno.

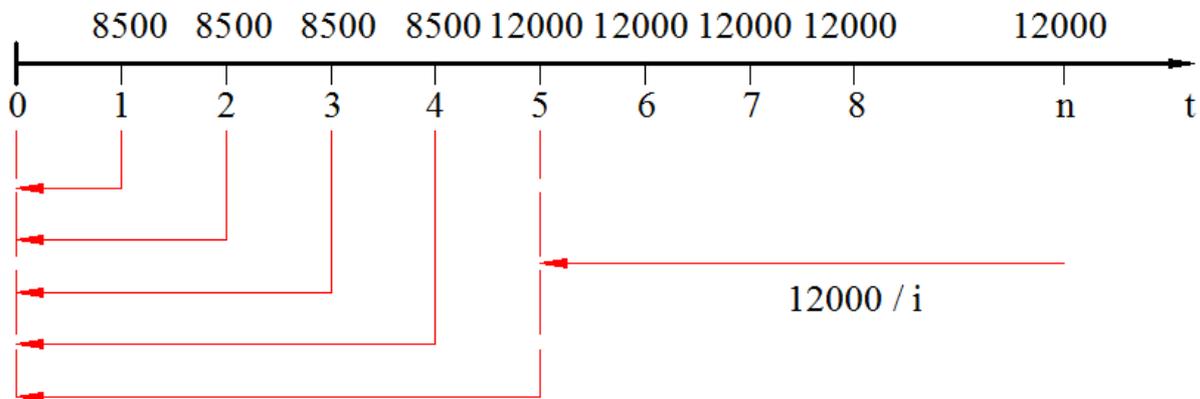
Scaduto il contratto si supponga di aver fatto dei lavori di ristrutturazione ed il reddito annuo è aumentato a 12.000,00 €/anno. Tale annualità resta costante per un tempo molto lungo.

Determinare il valore del bene oggi, sapendo che il tasso di interesse è del 4%.

SVOLGIMENTO

$$a_1 = 8.500,00 \text{ €} \quad n = 4$$

$$a_2 = 12.000,00 \text{ €} \quad n = +\infty$$



$$A_0 = a_1 \frac{q^4 - 1}{iq^4} + \frac{a_2}{iq^5} = \frac{a_1}{q^1} + \frac{a_1}{q^2} + \frac{a_1}{q^3} + \frac{a_1}{q^4} + \frac{1}{q^5} \lim_{n \rightarrow +\infty} 12000 \cdot \frac{q^n - 1}{iq^n}$$

$$A_0 = a_1 \frac{q^4 - 1}{iq^4} + \frac{a_2}{iq^5} = 8500 \cdot \frac{1,04^4 - 1}{1,04^4 \cdot 0,04} + \frac{1}{1,04^5} \cdot 12000 \cdot \frac{1}{0,04} = 277.432,24 \text{ €}$$

### ESERCIZIO 10

Un trattore costa 18.000,00 €, dopo 18 anni non è più adatto a lavorare ma si possono realizzare 3.400,00 € dalla sua vendita.

Supposto un tasso di interesse del 5%, calcolare l'annualità necessaria per ottenere alla fine del 18° anno una somma pari a quella richiesta per l'acquisto di un nuovo trattore, supposto che anche tra 18 anni il nuovo trattore venga pagato 18.000,00 €.

### SVOLGIMENTO

$$n = 18 \quad i = 5\% \quad q = 1,05$$

$$A_{18} = 18000 - 3400 = 14.600,00 \text{ €}$$

$$A_{18} = a \frac{q^{18} - 1}{i} = 14.600,00 \text{ €}$$

$$a \frac{1,05^{18} - 1}{0,05} = 14600$$

$$a = \frac{14600 \cdot 0,05}{1,05^{18} - 1} = 518,97 \text{ €}$$

**ESERCIZIO 11**

Si deve riscuotere 1.000,00 € tra due anni, 3.000,00 € tra 4 anni e 6.000,00 € tra 7 anni.  
 Quale sarebbe il capitale unico se si riscuotessero tutti i capitali tra 5 anni?  
 Si ipotizza un tasso di interesse costante pari al 9%.

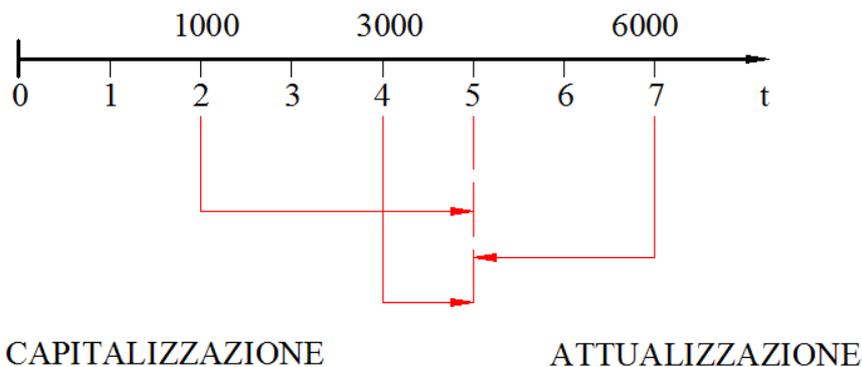
**SVOLGIMENTO**

$$i = 9\% \quad q = 1,09$$

$$M_1 = 1.000,00 \text{ €}$$

$$M_2 = 3.000,00 \text{ €}$$

$$M_3 = 6.000,00 \text{ €}$$



$$A_5 = M_1 q^3 + M_2 q^1 + \frac{M_3}{q^2}$$

$$A_5 = 1000 \cdot 1,09^3 + 3000 \cdot 1,09 + \frac{6000}{1,09^2} = 9.615,11 \text{ €}$$

$A_5$  è il capitale che si riscuoterebbe al quinto anno.

**ESERCIZIO 12**

Vengono impiegati 10.000,00 € con l'interesse del 10%; 1.700,00 € con l'interesse del 15%; 1.800,00 € con l'interesse del 9%.

A quale tasso si sarebbe dovuto impiegare il capitale complessivo per avere lo stesso montante in 10 anni?

**SVOLGIMENTO**

$$C_1 = 10.000,00 \text{ €} \quad i_1 = 10\% \quad q_1 = 1,10$$

$$C_2 = 1.700,00 \text{ €} \quad i_2 = 15\% \quad q_2 = 1,15$$

$$C_3 = 1.800,00 \text{ €} \quad i_3 = 9\% \quad q_3 = 1,09$$

$$n = 10 \quad i_x = ?\%$$

$$C_{TOT} = C_1 + C_2 + C_3 = 13.500,00 \text{ €}$$

$$C_{TOT} \cdot (1 + i_x)^n = C_1 q_1^n + C_2 q_2^n + C_3 q_3^n$$

$$(1 + i_x)^n = \frac{C_1 q_1^n + C_2 q_2^n + C_3 q_3^n}{C_{TOT}}$$

$$i_x = \left[ \frac{C_1 q_1^n + C_2 q_2^n + C_3 q_3^n}{C_{TOT}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$i_x = \left[ \frac{10000 \cdot 1,10^{10} + 1700 \cdot 1,15^{10} + 1800 \cdot 1,09^{10}}{13500} \right]^{\frac{1}{10}} - 1 = 0,1063$$

$$i_x = 10,63\%$$

$i_x$  è il tasso medio a cui è stato impegnato il capitale.

**OSSERVAZIONE**

Il tasso medio non può essere ricavato dalla media ponderata, pesata sui capitali

$$i_x = \frac{C_1 i_1 + C_2 i_2 + C_3 i_3}{C_1 + C_2 + C_3} = 10,50\% \quad [\text{ERRATO}]$$

Nonostante il valore si avvicini molto a quello reale, il calcolo è errato

### ESERCIZIO 13

Un investimento prevede 3 rate da pagare con le seguenti scadenze:

- 1° rata scadenza 2 anni, importo: 500,00 €
- 2° rata scadenza 5 anni, importo: 800,00 €
- 3° rata scadenza 8 anni, importo: 1.100,00 €

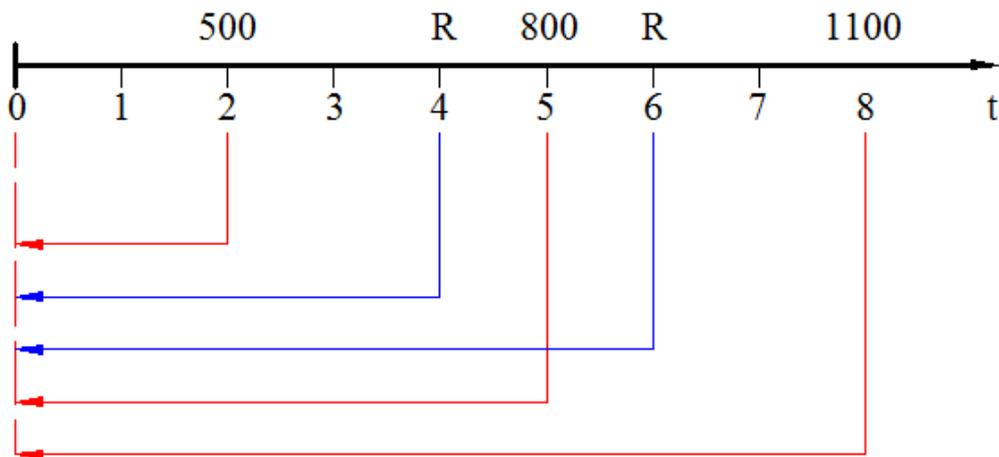
Si ricalcola l'investimento con due rate di uguale importo e con scadenza 4 e 6 anni.

Tasso concordato 10 %.

Determinare l'ammontare delle due rate uguali.

### SVOLGIMENTO

Attualizzando tutte le rate all'anno 0 si ottiene



$$R_1 = 500,00 \text{ €}$$

$$R_2 = 800,00 \text{ €}$$

$$R_3 = 1.100,00 \text{ €}$$

$$q = 1,10$$

$$A_0 = \frac{R_1}{q^2} + \frac{R_2}{q^5} + \frac{R_3}{q^8} = \frac{R}{q^4} + \frac{R}{q^6}$$

$$A_0 = \frac{R_1}{q^2} + \frac{R_2}{q^5} + \frac{R_3}{q^8} = \frac{500}{1,10^2} + \frac{800}{1,10^5} + \frac{1100}{1,10^8} = 1.423,12 \text{ €}$$

$$A_0 = \frac{R}{q^4} + \frac{R}{q^6}$$

$$R = \frac{A_0}{\frac{1}{q^4} + \frac{1}{q^6}} = \frac{1423,12}{\frac{1}{1,10^4} + \frac{1}{1,10^6}} = 1.140,79 \text{ €}$$

#### ESERCIZIO 14

- Calcolare l'accumulazione finale di una rata costante posticipata di 400,00 € per 10 anni al tasso del 6%.
- Calcolare l'accumulazione finale di una rata costante anticipata di 400,00 € per 10 anni al tasso del 6%.

#### SVOLGIMENTO

Annualità posticipata  $a = 400,00 \text{ €}$

Annualità anticipata  $\bar{a} = 400,00 \text{ €}$

$$\bar{a} = a/q \quad q = 1,06 \quad i = 0,06 \quad n = 10$$

L'accumulazione finale per la rata posticipata sarà

$$A_{10} = a \frac{q^n - 1}{i} = 400 \frac{1,06^{10} - 1}{0,06} = 5.272,31 \text{ €}$$

L'accumulazione finale per la rata anticipata sarà

Bisogna posticipare l'annualità moltiplicando  $\bar{a}$  per  $q$

$$a = \bar{a} \cdot q = 424,00 \text{ €}$$

$$A_{10} = a \frac{q^n - 1}{i} = \bar{a} \cdot q \frac{q^n - 1}{i} = 424 \frac{1,06^{10} - 1}{0,06} = 5.483,21 \text{ €}$$

### ESERCIZIO 15

Calcolare la rata annua da versare, per restituire un capitale di 50.000,00 € avuto in prestito oggi al tasso del 7%.

La restituzione avviene in 15 anni

### SVOLGIMENTO

- Ammortamento all'italiana: rata a capitale costante

$$R = Q_C + Q_I \quad Q_C = \text{cost.}$$

- Ammortamento alla francese: rata costante a capitale variabile

$$R = Q_C + Q_I \quad R = \text{cost.}$$

$R$  rata

$Q_C$  quota capitale

$Q_I$  quota interessi

Siccome l'esercizio richiede il calcolo della rata annua significa che l'ammortamento è alla francese.

$$q = 1,07 \quad i = 0,07 \quad n = 15$$

$$A_0 = R \frac{q^n - 1}{iq^n} = 50.000,00 \text{ €}$$

$$R = \frac{A_0 \cdot iq^n}{q^n - 1} = \frac{50000 \cdot 0,07 \cdot 1,07^{15}}{1,07^{15} - 1} = 5.489,77 \text{ €}$$

**ESERCIZIO 16**

Per acquistare un immobile di 300.000,00 € si accantona ogni anno un importo di 10.000,00 €. Per quanto tempo si dovrà accantonare per avere la somma necessaria, se il tasso è pari al 3% ?

**SVOLGIMENTO**

$$q = 1,03 \quad i = 0,03$$

$$A_n = a \frac{q^n - 1}{i}$$

$$A_n = 300.000,00 \text{ €} \quad a = 10.000,00 \text{ €}$$

$$300000 = 10000 \frac{1,03^n - 1}{0,03}$$

$$30 \cdot 0,03 + 1 = 1,03^n$$

$$\log 1,9 = n \cdot \log 1,03$$

$$n = \frac{\log 1,9}{\log 1,03} = 21,71 \text{ anni}$$

**ESERCIZIO 17**

Su di un fondo si coltivano delle essenze arboree, che sono in grado di fornire i seguenti redditi annui:

$$1^\circ \text{ anno } R_1 = 100,00 \text{ €}$$

$$2^\circ \text{ anno } R_2 = 500,00 \text{ €}$$

$$3^\circ \text{ anno } R_3 = 300,00 \text{ €}$$

$$4^\circ \text{ anno } R_4 = 200,00 \text{ €}$$

$$5^\circ \text{ anno } R_5 = 600,00 \text{ €}$$

Il tasso di interesse è del 5%.

Calcolare la rata media.

SVOLGIMENTO

Potrebbe risultare spontaneo calcolare la rata media attraverso la media aritmetica

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^5 R_i}{5} = 340,00 \text{ €} \quad [\text{ERRATO}]$$

Poiché tale calcolo non tiene conto dell'incremento di capitale dovuto agli interessi.

Per cui si procede nel modo seguente:

- Si calcola l'accumulazione finale  $A_5$
- Sfruttando la nota relazione si ricava l'annualità costante

L'annualità ricavata è la rata media in cui è considerato anche l'interesse.

$$A_5 = R_1q + R_2q^2 + R_3q^3 + R_4q^4 + R_5q^5$$

$$A_5 = a \frac{q^5 - 1}{i} \quad i = 0,05 \quad q = 1,05$$

$$a = R_m$$

$$A_5 = R_m \frac{q^5 - 1}{i} = R_1q + R_2q^2 + R_3q^3 + R_4q^4 + R_5q^5 = 1.841,11 \text{ €}$$

$$R_m = \frac{(R_1q + R_2q^2 + R_3q^3 + R_4q^4 + R_5q^5)i}{q^5 - 1} = 333,20 \text{ €}$$

Questa operazione è detta media economica

---



---

**APPENDICE**


---

## SERIE GEOMETRICA

$$\sum_{K=0}^n x^k = 1 + x^1 + x^2 + \dots + x^n$$

Si moltiplicano ambo i membri per  $(x - 1)$

$$(x - 1) \sum_{K=0}^n x^k = (x - 1)(1 + x^1 + x^2 + \dots + x^n)$$

Al secondo membro gli addendi si annullano due a due, ad esclusione del primo e dell'ultimo:

$$(x - 1) \sum_{K=0}^n x^k = 1 - x^{n+1}$$

$$\sum_{K=0}^n x^k = \frac{1 - x^{n+1}}{(x - 1)}$$

## APPLICAZIONE IN MATEMATICA FINANZIARIA

$$A_n = a(q^{n-1} + q^{n-2} + q^{n-3} + \dots + 1)$$

Sfruttando la proprietà commutativa si può riscrivere:

$$A_n = a(1 + q^1 + q^2 + q^3 + \dots + q^{n-1})$$

Ottenendo così una serie analoga alla serie geometrica; infatti moltiplicando ambo i membri per  $(1 - q)$  si ottiene:

$$(1 - q)A_n = a(1 + q^1 + q^2 + q^3 + \dots + q^{n-1})(1 - q)$$

Anche in questo caso al secondo membro gli addendi si annullano due a due, ad esclusione del primo e dell'ultimo:

$$(1 - q)A_n = 1 - q^n$$

$$A_n = \frac{1 - q^n}{(1 - q)}$$

Sostituendo al denominatore  $q = 1 + i$

$$A_n = \frac{1 - q^n}{(-i)}$$

Quindi:

$$A_n = a \frac{q^n - 1}{i}$$



**ESERCIZI**

**ANALISI COSTI-BENEFICI**





**ANALISI COSTI-BENEFICI**

---

- Valore attuale netto: VAN

$$\sum \frac{[B - C]}{q^n}$$

L'investimento è vantaggioso se  $VAN > 0$

- Rapporto Benefici-Costi

$$\frac{B}{C}$$

L'investimento è vantaggioso se  $B/C > 1$

- Tasso interno di rendimento: TIR

Si ricerca quel valore di tasso di interesse che rende nullo il VAN

$$\sum \frac{[B - C]}{q^n} = 0 \quad i = x$$

L'investimento è vantaggioso se  $i(VAN = 0) > i(VAN)$ , ossia il tasso di interesse ricavato dall'analisi è maggiore rispetto al tasso utilizzato per calcolare il VAN

- Periodo di recupero del capitale (Pay Back Period): PBP

Rappresenta il tempo necessario perché il progetto sia in grado di produrre un reddito netto pari al capitale investito

L'investimento è vantaggioso se il tempo di recupero del capitale è minore della scadenza prevista

**ESERCIZIO 1**

Si determini se l'investimento è conveniente, sapendo che la durata è 5 anni ed il tasso è del 10%.

ANNO	USCITE costi	ENTRATE benefici	B-C	FATTORE DI SCONTO	B-C scontato
0	80	0			
1	30	60			
2	20	50			
3	20	50			
4	20	50			
5	20	50			

**SVOLGIMENTO**

$$n = 5 \quad i = 10\% \quad q = 1,10$$

- CALCOLO DEL VALORE ATTUALE NETTO : VAN

il fattore di sconto è  $1/q^n$  dove n rappresenta l'anno corrispettivo.

ANNO	USCITE costi	ENTRATE benefici	B-C	FATTORE DI SCONTO	B-C scontato
0	80	0	-80	1,000	-80,00
1	30	60	30	0,909	27,27
2	20	50	30	0,826	24,79
3	20	50	30	0,751	22,54
4	20	50	30	0,683	20,49
5	20	50	30	0,621	18,63

VAN

33,72

Per ogni anno si ottiene il valore Beneficio-Costo scontato, ossia la differenza B-C moltiplicato il fattore di sconto calcolato per l'anno relativo.

La somma di tutti i B-C scontati fornisce il valore attuale netto; nell'analisi in esame essendo questo valore strettamente maggiore di zero significa che l'investimento è stato fruttuoso.

• CALCOLO DEL RAPPORTO BENEFICI-COSTI : B/C

USCITE costi	ENTRATE benefici	FATTORE DI SCONTO	USCITE costi attualizzati	ENTRATE benefici attualizzati
80	0	1,000	80,00	0,00
30	60	0,909	27,27	54,55
20	50	0,826	16,53	41,32
20	50	0,751	15,03	37,57
20	50	0,683	13,66	34,15
20	50	0,621	12,42	31,05
			164,91	198,63
			B/C	1,20

Si moltiplica per il fattore di sconto ogni singolo costo ed ogni singolo beneficio.  
 Si somma la colonna dei costi e la colonna dei benefici e si esegue il rapporto B/C.  
 Essendo tale rapporto maggiore strettamente di 1 anche da questa analisi abbiamo la conferma che l'investimento è stato vantaggioso.

• TASSO INTERNO DI RENDIMENTO: TIR

Ricordando che:

$$VAN = \frac{B_0 - C_0}{(1+i)^0} + \frac{B_1 - C_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2 - C_2}{(1+i)^2} + \frac{B_3 - C_3}{(1+i)^3} + \frac{B_4 - C_4}{(1+i)^4} + \frac{B_5 - C_5}{(1+i)^5}$$

Si ricava l'interesse che annulla il VAN risolvendo la seguente equazione omogenea (per tentativi)

$$\frac{B_0 - C_0}{(1+i_x)^0} + \frac{B_1 - C_1}{(1+i_x)^1} + \frac{B_2 - C_2}{(1+i_x)^2} + \frac{B_3 - C_3}{(1+i_x)^3} + \frac{B_4 - C_4}{(1+i_x)^4} + \frac{B_5 - C_5}{(1+i_x)^5} = 0$$

$$i_x = 25,41 \%$$

Anche in questo caso l'investimento è favorevole in quanto  $i_x > i$

RESOCONTO INVESTIMENTO:

<i>POSITIVO</i>	$TIR > i$	$VAN > 0$	$B/C > 1$
<i>NEUTRO</i>	$TIR = i$	$VAN = 0$	$B/C = 1$
<i>NEGATIVO</i>	$TIR < i$	$VAN < 0$	$B/C < 1$

**ESERCIZIO 2**

Si determini se l'investimento è conveniente, sapendo che la durata è 5 anni ed il tasso è del 10%.

ANNO	USCITE costi	ENTRATE benefici	B-C	FATTORE DI SCONTO	B-C scontato
0	100	0			
1	20	50			
2	20	50			
3	20	50			
4	20	50			
5	20	50			

**SVOLGIMENTO**

$$n = 5 \quad i = 10\% \quad q = 1,10$$

- CALCOLO DEL VALORE ATTUALE NETTO : VAN

il fattore di sconto è  $1/q^n$  dove n rappresenta l'anno corrispettivo.

ANNO	USCITE costi	ENTRATE benefici	B-C	FATTORE DI SCONTO	B-C scontato
0	100	0	-100	1,000	-100,00
1	20	50	30	0,909	27,27
2	20	50	30	0,826	24,79
3	20	50	30	0,751	22,54
4	20	50	30	0,683	20,49
5	20	50	30	0,621	18,63

VAN

13,72

Poiché il VAN >0 vuol dire che l'investimento è vantaggioso, comunque essendo superiore di soli 13,72 € si può affermare che questo investimento non è redditizio e quindi deve essere valutato un nuovo piano.

- TASSO INTERNO DI RENDIMENTO: TIR

Ricordando che:

$$VAN = \frac{B_0 - C_0}{(1+i)^0} + \frac{B_1 - C_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2 - C_2}{(1+i)^2} + \frac{B_3 - C_3}{(1+i)^3} + \frac{B_4 - C_4}{(1+i)^4} + \frac{B_5 - C_5}{(1+i)^5}$$

Si ricava l'interesse che annulla il VAN risolvendo la seguente equazione omogenea (per tentativi)

$$\frac{B_0 - C_0}{(1+i_x)^0} + \frac{B_1 - C_1}{(1+i_x)^1} + \frac{B_2 - C_2}{(1+i_x)^2} + \frac{B_3 - C_3}{(1+i_x)^3} + \frac{B_4 - C_4}{(1+i_x)^4} + \frac{B_5 - C_5}{(1+i_x)^5} = 0$$

$$i_x = 15,24 \%$$

Anche in questo caso l'investimento è favorevole in quanto  $i_x > i$

- PAY BACK PERIOD: PBP

ANNO	B-C scontato
0	-100,00
1	27,27
2	24,79
3	22,54
4	20,49
5	18,63

Il capitale viene recuperato a ridosso del 4° e del 5° anno, in quanto:

$$27,27 + 24,79 + 22,54 + 20,49 = 95,10$$

$$27,27 + 24,79 + 22,54 + 20,49 + 18,63 = 113,72$$

Per cui occorrono sicuramente 4 anni

Frazionando si ottiene il B-C scontato mensile

$$18,63/12 = 1,55$$

Il capitale viene recuperato tra il 3° ed 4° mese, in quanto:

$$95,10 + 1,55 \times 3 = 99,75$$

$$95,10 + 1,55 \times 4 = 101,31$$

Per cui occorrono sicuramente 3 mesi

Frazionando ulteriormente si ottiene il B-C scontato giornaliero

$$18,63 / (12 \cdot 30) = 0,05$$

Il capitale viene recuperato tra il 4° ed 5° giorno, in quanto:

$$99,75 + 0,05 \times 4 = 99,96$$

$$99,75 + 0,05 \times 5 = 100,01$$

Per cui occorrono sicuramente 4 giorni

Approssimando di poco l'analisi occorrono per il recupero del capitale

*4 anni 3 mesi 5giorni*

Essendo il periodo minore della scadenza prevista (5 anni) l'investimento risulta vantaggioso.

# ESERCIZI DI ESTIMO CIVILE





## LA STIMA

---

Gli esercizi sono stati svolti tutti mediante stime analitiche.

- LA STIMA PARAMETRICA

$$V = C \cdot V_m \cdot \alpha$$

$V$  è il probabile valore di mercato del bene

$C$  è la consistenza del bene e si esprime in metri quadrati;

$V_m$  è il valore medio di mercato

$\alpha$  è il coefficiente unico di ragguglio

(nelle relazioni di stima il coefficiente unico di ragguglio si indica con  $K$ )

Il coefficiente è necessario per raggugliare la superficie complessiva del fabbricato a una

consistenza di cui è noto il valore a metro quadrato, ad esempio: Valore medio di mercato

per uffici 2.800,00 ÷ 3.700,00 €/mq

Inoltre:

$$V_m \cdot \alpha = V_{nu}$$

$V_{nu}$  tale prodotto è detto valore normale unitario.

I coefficienti di ragguglio sono tabellati in appendice

- LA STIMA A VALORE DI CAPITALIZZAZIONE

$$V = \frac{R_n}{r}$$

$V$  è il probabile valore di mercato del bene

$R_n$  è il reddito netto del proprietario

$r$  è il saggio di capitalizzazione

Il reddito netto è la differenza tra il reddito lordo e le spese di gestione a carico del proprietario, mentre il saggio di capitalizzazione è strettamente legato all'attività del mercato immobiliare nella zona di pertinenza del fabbricato.

Questa tipologia di stime ricade nella forma indiretta, in quanto per valutare il probabile valore di mercato di un bene si analizza il reddito netto che esso produce.

- **LA STIMA A VALORE DI TRASFORMAZIONE**

Nel processo estimativo il valore di trasformazione va inteso come differenza del valore di mercato ottenibile dopo la trasformazione e il relativo costo per sostenere la trasformazione

$$V = V_t - \sum S_p$$

$V$  è il probabile valore di mercato del bene;

$V_t$  è il valore del bene a seguito della trasformazione;

$\sum S_p$  è il costo da sostenere per la trasformazione (somma di tutte le spese necessarie per la trasformazione).

La trasformazione è possibile quando:

1. **Tecnicamente possibile**

Trasformazione consentita dalla destinazione d'uso urbanistica e nel rispetto delle NTC 08

2. **Economicamente conveniente**

$$V_t - \sum S_p > 0$$

3. **Giuridicamente valida**

Trasformazione consentita dal PRG

- **LA STIMA A VALORE DI COSTO**

Si ricorre a questa tecnica quando per il fabbricato da esaminare non esiste un mercato proprio, ad esempio musei, biblioteche, scuole ecc.

1. Si calcola il costo di costruzione di un fabbricato ex-novo che abbia le stesse caratteristiche strutturali ed architettoniche dell'edificio esistente e se ne ricava il valore unitario.

Tale valore si esprime in €/mc

2. Noto il volume vuoto per pieno dell'edificio da stimare si ricava mediante il valore unitario il probabile valore di mercato di quell'edificio considerato come di nuova costruzione.
3. Questo valore viene ridotto per tener conto dell'età del fabbricato tramite un coefficiente di vetustà

$$C_v = \frac{\left[ \frac{n}{v_u} \cdot 100 + 20 \right]^2}{140} - 2,86 \quad [ \% ]$$

Questo coefficiente quantifica lo sfruttamento del fabbricato, infatti per  $C_v = 100$  il fabbricato è stato sfruttato al 100% e per  $C_v = 0$  il fabbricato è nuovo. Siccome si deve stimare il fabbricato in previsione della sua capacità rimanente si esegue la sottrazione  $(1 - C_v)$ .

Quindi il probabile valore di mercato è fornito dalla relazione:

$$V = \text{costo di costruzione attuale} \times (1 - C_v)$$

### ESERCIZIO 1

Determinare il probabile valore di mercato di un appartamento concesso in fitto, composto da tre camere ed accessori.

La superficie coperta è di 100 mq e attiguo al soggiorno vi è un terrazzo di 12 mq di cui bisogna determinare il fitto.

Si conoscono:

- fitto annuo: 7.500,00 €
- Spese medie annue: 20% del fitto annuo
- Spesa straordinaria per il rinnovo dell'appartamento 4.500,00 €

Dalle indagini di mercato si ricava un saggio di capitalizzazione del 4%

### SVOLGIMENTO

Bisogna definire un coefficiente di ragguglio per il terrazzo e calcolare la porzione di fitto relativo ad esso, dalla legge EQUO-CANONE si ottiene:

$$\alpha = 0,25$$

Si ragguaglia la superficie del terrazzo a superficie appartamento:

$$12 \times 0,25 = 3 \text{ mq}$$

Si effettua la proporzione per calcolare il fitto

$$7500 : 100 = \text{fitto terrazzo} : 3$$

$$\text{fitto terrazzo} = 225,00 \text{ €}$$

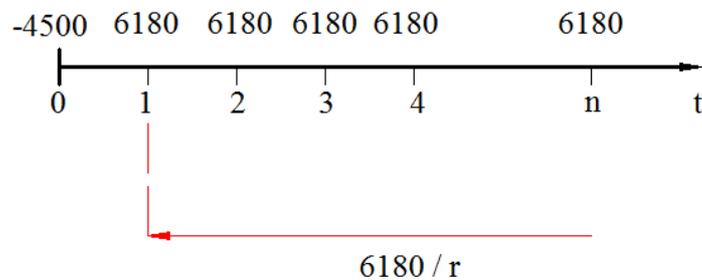
$$\text{fitto annuo lordo} = 7500 + 225 = 7.725,00 \text{ €}$$

Si definisce il reddito netto:

$$\text{fitto annuo netto} = 7725 - 20\% = 6.180,00 \text{ €}$$

Si applica LA STIMA A VALORE DI CAPITALIZZAZIONE, tenendo conto però della spesa di rinnovo e tenendo conto che le rendite partiranno dall' anno successivo

$$V = \frac{R_n}{r} \quad r = 4\% \quad R_n = 6.180,00 \text{ €}$$



$$V = -4500 + \frac{6180}{0,04} \cdot \frac{1}{1,04} = 144.057,69 \text{ €}$$

Dove

$$\frac{1}{1,04} = \frac{1}{q}$$

Quindi, approssimando, il probabile valore di mercato dell'immobile è 144.000,00 €

**ESERCIZIO 2**

Determinare il probabile valore di mercato di un appartamento noto:

- Il canone mensile lordo: 900,00 €;  $i=3\%$
- Cauzione: una mensilità
- Spese di assicurazione pari al 2% del reddito lordo
- Spese di amministrazione: 400 €/anno
- Tasse: 3.700,00 €/anno
- Sfitto pari al 2% del reddito lordo
- È noto che lo stato di manutenzione è scadente
- Spesa di manutenzione straordinaria per ricondurre l'appartamento ad un buono stato: 11.000,00 €
- Saggio di capitalizzazione: 3%

**SVOLGIMENTO**

Si definisce il canone annuo lordo partendo dal canone mensile lordo

$$900 \sum_{k=1}^{12} \left(1 + \frac{k}{12} i\right) = (10800 + 175,50) = 10.975,50 \text{ €}$$

Si definiscono le spese annuali e si calcola il canone netto:

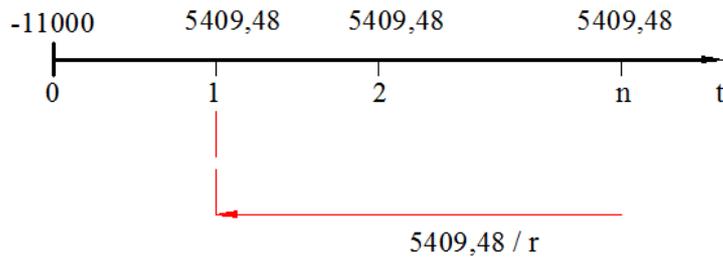
canone lordo	10975,50
sfitto	-219,51
assicurazione	-219,51
Manut. e Ammort.	-1000,00
amministrazione	-400,00
tasse	-3700,00
interessi cauzione	-27,00

canone netto	5409,48
--------------	---------

Gli interessi della cauzione si versano ogni anno e si calcolano:  $-900 \cdot i = -27,00 \text{ €}$

Si applica LA STIMA A VALORE DI CAPITALIZZAZIONE, tenendo conto però della spesa di manutenzione straordinaria per ricondurre l'appartamento ad un buono stato e tenendo conto che le rendite partiranno dall' anno successivo

$$V = \frac{R_n}{r} \quad r = 3\% \quad R_n = 5.409,48 \text{ €}$$



$$V = -11000 + \frac{549,48}{0,03} \cdot \frac{1}{1,03} = 164.064,08 \text{ €}$$

Dove

$$\frac{1}{1,03} = \frac{1}{q}$$

Quindi, approssimando, il probabile valore di mercato dell'immobile è 164.000,00 €

### ESERCIZIO 3

Esprimere il probabile valore di mercato di un appartamento di 100 mq

Nella zona esiste un mercato relativo alla compravendita di immobili di questo tipo, per cui si valutano tre appartamenti simili a quello da stimare.

1. Appartamento di 100 mq ubicato al terzo piano, grado di finiture: MEDIO, stato di conservazione: SCADENTE, prezzo: 180.000,00 €
  2. Appartamento di 98 mq ubicato al secondo piano, grado di finiture: BASSO, stato di conservazione: BUONA, prezzo: 130.000,00 €
  3. Appartamento di 120 mq ubicato al primo piano, grado di finiture: MEDIO, stato di conservazione: BUONA, prezzo: 200.000,00 €
- Per il primo appartamento si sono spesi 7.000,00 € per riportare lo stato di conservazione da SCADENTE a BUONO
  - Per il terzo appartamento si sono spesi 8.000,00 € per riportare lo stato di conservazione da PESSIMO a BUONO

Tutti i valori sono attualizzati.

SVOLGIMENTO

Si procede attraverso LA STIMA PARAMETRICA

$$V = C \cdot V_m \cdot \alpha$$

Si ricava con un procedimento inverso il valore medio di mercato degli appartamenti venduti nella zona

	app. da stimare	1	2	3
valore		180000	130000	200000
consistenza	100	100	98	120
piano	1°	3°	2°	1°
finiture	MEDIE	MEDIE	BASSE	ALTE
conservazione	BUONO	SCADENTE	BUONO	PESSIMO

I coefficienti di ragguglio assunti sono:

	app. da stimare	1	2	3
$\alpha_1$ : piano	1,0	1,0	1,0	1,0
$\alpha_2$ : manutenzione	1,0	0,8	1,0	0,6
$\alpha_3$ : finiture	0,8	0,8	0,6	1,0

K: coef. Unico	0,8	0,64	0,6	0,6
----------------	-----	------	-----	-----

Le spese di manutenzione straordinaria sostenute riconducono alla condizione seguente:

	app. da stimare	1	2	3
$\alpha_1$ : piano	1,0	1,0	1,0	1,0
$\alpha_2$ : manutenzione	1,0	1,0	1,0	1,0
$\alpha_3$ : finiture	0,8	0,8	0,6	1,0

K: coef. Unico	0,8	0,8	0,6	1,0
----------------	-----	-----	-----	-----

Sanando il coefficiente  $\alpha_2$  del primo e del terzo appartamento

I valori medi di mercato si calcolano:

$$V_m = \frac{V}{C \cdot \alpha}$$

$$V_{m1} = \frac{V_1 - Sp \text{ manut. straord.}}{C_1 \times K_1} = \frac{(180000 - 7000)}{100 \times 0,8} = 2.162,50 \text{ €/mq}$$

$$V_{m2} = \frac{V_2}{C_2 \times K_2} = \frac{130000}{98 \times 0,6} = 2.210,88 \text{ €/mq}$$

$$V_{m3} = \frac{V_3 - Sp \text{ manut. straord.}}{C_3 \times K_3} = \frac{(200000 - 8000)}{120 \times 1,00} = 1.600,00 \text{ €/mq}$$

Si calcola la media

$$V_m = \frac{V_{m1} + V_{m2} + V_{m3}}{3} = \frac{2162,50 + 2210,88 + 1600,00}{3} = 1.991,13 \text{ €}$$

$$V = C \cdot V_m \cdot K = 100 \times 1991,13 \times 0,8 = 159.290,25 \text{ €}$$

Quindi, approssimando per eccesso, il probabile valore di mercato dell'immobile è 160.000,00 €

#### ESRCIZIO 4

Determinare il probabile valore di mercato di un'area edificabile con indice di edificabilità 2,4 mc/mq.

Nella stessa zona sono state vendute delle aree simili:

1.  $I_{e1} = 2,3 \text{ mc/mq}$  ; prezzo unitario, 320 €/mq
2.  $I_{e2} = 2,3 \text{ mc/mq}$  ; prezzo unitario, 320 €/mq
3.  $I_{e3} = 2,3 \text{ mc/mq}$  ; prezzo unitario, 320 €/me

SVOLGIMENTO

Si applica la proporzione per ogni caso:

$$2,3 : 320 = 2,4 : V_m'$$

$$3,0 : 390 = 2,4 : V_m''$$

$$2,5 : 340 = 2,4 : V_m'''$$

$$V_m' = 333,91 \text{ €} \quad V_m'' = 312,00 \text{ €} \quad V_m''' = 326,40 \text{ €}$$

Si calcola la media aritmetica:

$$V_m = \frac{V_m' + V_m'' + V_m'''}{3} = \frac{333,91 + 312,00 + 326,40}{3} = 324,10 \text{ €/mq}$$

Quindi il probabile valore di mercato dell'area è 324,10 €/mq

**ESRCIZIO 5**

Valutare la convenienza economica all'acquisto di un edificio da ristrutturare.

- Il valore vuoto per pieno è di 4000 mc
- La superficie utile è di 900 mq
- Pertinenza destinata a giardino 300 mq

Edifici ristrutturati nella zona forniscono redditi netti conseguenti all'affitto di  $20 \div 25 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq mese}} \right]$

- Saggio di capitalizzazione 7%
- Costo medio di sistemazione aree a verde: 0,1 % del costo medio di costruzione
- Costo medio di costruzione  $200 \div 300 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mc}} \right]$

SVOLGIMENTO

In questa analisi si applica LA STIMA A VALORE DI TRASFORMAZIONE

$$V = V_t - \sum S_p$$

$V$  è il probabile valore di mercato del bene;

$V_t$  è il valore del bene a seguito della trasformazione;

$\sum S_p$  è il costo da sostenere per la trasformazione (somma di tutte le spese necessarie per la trasformazione).

il probabile valore di mercato del bene si determina con LA STIMA A VALORE DI CAPITALIZZAZIONE

la media dei redditi netti mensili a metro quadrato è

$$22,5 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq mese}} \right]$$

Si calcola la rendita annuale

$$22,5 \sum_{k=1}^{12} \left( 1 + \frac{k}{12} i \right) = (270 + 10,24) = 280,24 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq anno}} \right]$$

$$i = 7\%$$

Si definisce il reddito medio annuale per l'intera superficie

$$280,24 \times 900 = 252.216,00 \text{ €}$$

$$V_t = \frac{R_n}{r} \quad r = 7\% \quad R_n = 252.216,00 \text{ €}$$

Si definisce il probabile valore del bene dopo la trasformazione

$$V_t = \frac{252.216,00}{0,07} = 3.603.085,71 \text{ €}$$

Arrivati a questo punto si definisce  $\sum S_p$ , ossia il costo da sostenere per la trasformazione:

- Costo medio di costruzione a metro cubo:  $250 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mc}} \right]$

Costo di costruzione  $250 \times 4000 = 1.000.000,00 \text{ €}$

- Costo di sistemazione aree a verde a metro quadrato

$$1.000.000,00 \times 0,001 = 1.000,00 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq}} \right]$$

Costo di sistemazione aree a verde

$$1.000 \times 300 = 300.000,00 \text{ €}$$

Il costo per la trasformazione è

$$\sum S_p = 1000000 + 300000 = 1.300.000,00 \text{ €}$$

Il valore di trasformazione è

$$V = V_t - \sum S_p = 3.603.085,71 - 1.300.000,00 = 2.303.085,71 \text{ €}$$

Il limite di convenienza è legato al costo di ristrutturazione del fabbricato.

Il valore di trasformazione è il potenziale ricavo valutato sull'attuale situazione del mercato immobiliare.

## ESERCIZIO 6

Determinare il probabile valore di mercato di un autorimessa che si sviluppa su due livelli:

### PIANO 1° INTERRATO

- 4 box singoli da 15 mq
- 2 box doppi da 30 mq
- 4 box tripli da 45 mq

### PIANO 2° INTERRATO

- 6 box singoli da 15 mq
- 12 posti auto da 12 mq

Il valore medio nella zona per box singolo oscilla tra  $1500 \div 2100 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq}} \right]$

Ad un box doppio si può applicare il coefficiente di ragguglio di 0,90; per uno triplo 0,86 e per un posto auto 0,60.

I coefficienti di piano sono:

1,00 piano 1° interrato

0,90 piano 2° interrato

## SVOLGIMENTO

Si definisce la consistenza ragguagliata a box singolo per il primo piano interrato:

$$C_1 \cdot \alpha_1 = (4 \times 15 \times 1,0 + 2 \times 30 \times 0,90 + 4 \times 45 \times 0,86) \times 1,0 = 268,80 \text{ mq}$$

Si definisce la consistenza ragguagliata a box singolo per il secondo piano interrato:

$$C_2 \cdot \alpha_2 = (12 \times 12 \times 0,6 + 6 \times 15) \times 0,9 = 158,76 \text{ mq}$$

La consistenza totale ragguagliata a box singolo è:

$$C \cdot \alpha = C_1 \cdot \alpha_1 + C_2 \cdot \alpha_2 = 427,56 \text{ mq}$$

Il valore medio di mercato per il box singolo è

$$V_m = 1800 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq}} \right]$$

Il probabile valore di mercato per l' autorimessa si ottiene dal prodotto:

$$V = C \cdot V_m \cdot \alpha = 1800 \times 427,56 = 769.608,00 \text{ €}$$

Quindi, approssimando per eccesso, il probabile valore di mercato dell'immobile è 770.000,00 €

## ESERCIZIO 7

Determinare il valore di mercato di un'area edificabile con le seguenti caratteristiche:

- Superficie: 7500 mq
- Indice di edificabilità: 2,5 mc/mq
- Aree a verde condominiale: 8mq per ogni 100 mc
- Strade: 3mq per ogni 100 mc
- Parcheggi: 5 mq per ogni 100 mc
- Altezza massima: 24,5 m
- Altezza interpiano: 3m
- Spazi da destinare ad urbanizzazione secondaria: 8 mq per ogni 100 mc

Il mercato immobiliare nella zona fornisce i seguenti dati:

- Oneri necessari per spese di urbanizzazione: 2,35 €/mq
- Prezzo di mercato relativo a costruzioni civili: 206 €/mq
- Spese di progettazione e spese varie: 130 €/mq
- Per interventi di trasformazione simili a quello realizzato nell'area il profitto dell'impresa è pari al 20% del valore di mercato che si può realizzare in quell'area.
- Si ipotizza un periodo di 2 anni per trasformare l'area
- Tasso: 8%

SVOLGIMENTO

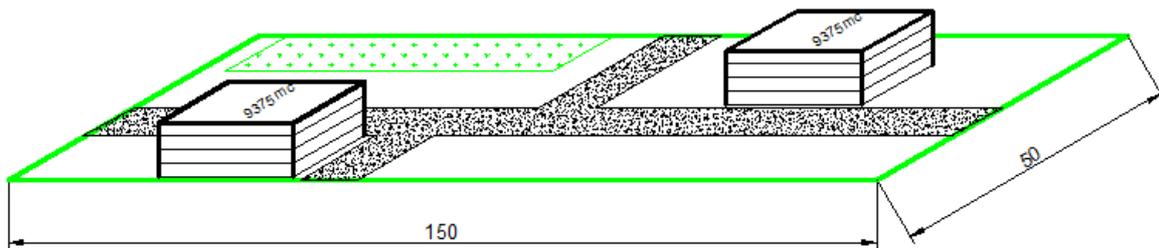
Nota la superficie e l'indice di edificabilità si ricava il volume del fabbricato realizzabile sull'area

$$2,5 \times 7500 = 18.750 \text{ mc}$$

Si impone un'altezza di 24 m minore dell'altezza massima e si ricava la superficie coperta

$$\frac{18.750}{24} = 765,31 \text{ mq}$$

Si pensa di sviluppare due fabbricati di quattro piani ciascuno con una superficie coperta di 390,63 mq e con un volume vuoto per pieno di 9375 mc, come in figura:



Nella situazione attuale si ha la seguente distribuzione delle superfici:

h max	12,00	m
area a verde p.	1500,00	mq
strade	562,50	mq
urb. sec.	1500,00	mq
TOT	4500,00	mq

sup tot	7500,00	mq
sup edif.	781,25	mq
servizi	4500,00	mq
Sup.libera	2218,75	mq

Si applica LA STIMA A VALORE DI TRASFORMAZIONE

$$V = V_t - \sum S_p$$

Si definisce il probabile valore di mercato dell'immobile poiché è noto il valore a metro quadrato

$$V_t = 206 \times 18750 = 3.862.500,00 \text{ €}$$

Si calcolano le spese necessarie per la trasformazione:

- Spese di urbanizzazione: 2,35 €/mq  
 $2,35 \times 18750 = 44.062,50 \text{ €}$
- Spese di progettazione: 130 €/mq  
 $130 \times 18750 = 2.437.500,00 \text{ €}$
- Profitto dell'impresa: 20% valore di mercato  
 $3.862.500,00 \times 0,2 = 772.500,00 \text{ €}$

$$\sum S_p = 44.062,50 + 2.437.500,00 + 772.500,00 = 3.254.062,50 \text{ €}$$

Siccome si ipotizza un periodo di due anni per trasformare l'area si deve attualizzare il valore

$$V = 3.862.500,00 - \frac{3.254.062,50}{1,08^2} = 1.072.665,90 \text{ €}$$

$$q = 1,08$$

Quindi il valore di trasformazione dell'area, approssimando la cifra per difetto, è:

$$1.070.000,00 \text{ €}$$

## ESERCIZIO 8

Progettare un intervento di trasformazione di un immobile, che in parte sarà destinata a negozi ed in parte ad uffici.

Si possono realizzare:

- 2 negozi di superficie 100 mq ciascuno
- 4 negozi di superficie 50 mq ciascuno

- 4 uffici di superficie 100 mq ciascuno

Si ipotizza un tempo di trasformazione pari ad un anno

Il mercato fornisce i seguenti prezzi medi:

- 2.100,00 €/mq per negozi di superficie maggiore di 90 mq
- 2.200,00 €/mq per negozi di superficie maggiore di 50 mq
- 1.900,00 €/mq per gli uffici

Il costo medio di trasformazione è 900,00 €/mq

Inoltre si ipotizza di ripartire i costi nel modo seguente:

- 1/3 all'inizio dei lavori
- 1/3 a sei mesi dall'inizio dei lavori
- 1/3 a fine lavori

L'attività commerciale effettua un'apertura graduale dei locali :

- 1/4 alla fine del primo anno
- 1/2 alla fine del secondo anno
- 1/4 alla fine del terzo anno

Il saggio di capitalizzazione è del 4%

Determinare il limite di convenienza

#### SVOLGIMENTO

Si applica LA STIMA A VALORE DI TRASFORMAZIONE

Si definisce il probabile valore di mercato del bene dopo la trasformazione:

	N°	C [mq]	PREZZO MEDIO	VALORE DI MERCATO
NEGOZIO	2	100	2.100,00	420000
NEGOZIO	4	50	2.200,00	440000

UFFICI	4	100	1.900,00	760000
--------	---	-----	----------	--------

800

1620000

Poiché si apre l'attività per settori il valore di mercato va attualizzato.

Piano di apertura:

- 1/4 alla fine del primo anno

$$1.620.000,00 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{1,04} = 389.423,08 \text{ €}$$

- 1/2 alla fine del secondo anno

$$1.620.000,00 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1,04^2} = 748.890,53 \text{ €}$$

- 1/4 alla fine del terzo anno

$$1.620.000,00 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{1,04^3} = 360.043,53 \text{ €}$$

$$V_t = 389.423,08 + 748.890,53 + 360.043,53 = 1.498.357,13 \text{ €}$$

Si definiscono i costi di trasformazione

900,00 €/mq C=800 mq

$$900 \times 800 = 720.000,00 \text{ €}$$

Siccome si è ipotizzato di ripartire i costi sostenendo le spese ad inizio anno, a metà anno ed a fine anno; per cui si calcola l'interesse semplice:

$$\frac{720.000,00}{3} = 240.000,00 \text{ €}$$

$$1. \quad 240.000,00 \left(1 + \frac{0}{12} i\right) = 240.000,00 \text{ €}$$

$$2. \quad 240.000,00 \left(1 + \frac{6}{12} i\right) = 249.600,00 \text{ €}$$

$$3. \quad 240.000,00 \left(1 + \frac{12}{12} i\right) = 259.200,00 \text{ €}$$

Il costo di trasformazione incluso gli interessi è:

$$\sum S_p = 748.800,00 \text{ €}$$

Il valore di trasformazione si ricava dalla seguente differenza:

$$V = V_t - \sum S_p = 1.498.357,13 - 748.800,00 = 749.557,13 \text{ €}$$

Suddividendo per la consistenza totale si ricava il limite di convenienza:

$$\frac{749.557,13}{800} = 936,95 \text{ €/mq}$$

Siccome

$$936,95 > 900,00 \text{ €/mq}$$

La trasformazione è conveniente

### ESERCIZIO 9

Determinare il probabile valore di mercato di un complesso di tipo industriale, edificato nel 1994. Si determina un volume vuoto per pieno di 14550 mc, ripartito per il 35 % ad impianti ed il 65 % ad opere edili.

Il valore medio di costruzione è 258 €/mc

Inoltre è noto che la vita utile degli impianti è di 20 anni, mentre delle opere edili è di 50 anni.

### SVOLGIMENTO

Si applica LA STIMA A VALORE DI COSTO

$$V = \text{costo di costruzione attuale} \times (1 - C_v)$$

$$C_{v \text{ impianti}} = \frac{\left[\frac{n}{v_u} \cdot 100 + 20\right]^2}{140} - 2,86 = \frac{\left[\frac{18}{20} \cdot 100 + 20\right]^2}{140} - 2,86 = 83,56\% \quad [0,84]$$

$$C_{v \text{ edile}} = \frac{\left[\frac{n}{v_u} \cdot 100 + 20\right]^2}{140} - 2,86 = \frac{\left[\frac{18}{50} \cdot 100 + 20\right]^2}{140} - 2,86 = 19,54\% \quad [0,20]$$

$$\text{Volume impianti: } 14500 \times 0,35 = 5092,50 \text{ mc} = C_I$$

$$\text{Volume edile: } 14500 \times 0,65 = 9457,50 \text{ mc} = C_E$$

Il costo di costruzione è  $Sp = 258 \text{ €/mc}$

$$V = C_I \cdot Sp \cdot (1 - C_v \text{ impianti}) + C_E \cdot Sp \cdot (1 - C_v \text{ edile})$$

$$V = 5092,50 \cdot 258 \cdot (1 - 0,84) + 9457,50 \cdot 258 \cdot (1 - 0,20) = 2.162.246,40 \text{ €}$$

Quindi il valore di trasformazione del complesso industriale, approssimando la cifra per difetto, è 2.160.000,00 €

### ESERCIZIO 10

Determinare il probabile valore di mercato di un fabbricato noto:

- Valore di costruzione ex-novo: 300 €/mc
- Volume vuoto per pieno: 700 mc
- Vita utile: 80 anni
- Età del fabbricato: 40 anni

### SVOLGIMENTO

Si applica LA STIMA A VALORE DI COSTO

$$C_v = \frac{\left[ \frac{n}{v_u} \cdot 100 + 20 \right]^2}{140} - 2,86 = \frac{\left[ \frac{40}{80} \cdot 100 + 20 \right]^2}{140} - 2,86 = 32,14 \% \quad [ 0,3214 ]$$

Questo significa che l'edificio è stato sfruttato al 32,14%

$$1 - 0,3214 = 0,6786$$

Resta ancora il 67,86%

Il costo di costruzione per edifici nuovi è 300 €/mc

$$\text{costo di costruzione attuale} = 300 \times 700 = 210.000,00 \text{ €}$$

$$V = \text{costo di costruzione attuale} \times (1 - C_v) = 210.000,00 \times 0,6786 = 142.506,00 \text{ €}$$

Quindi, approssimando per difetto, il probabile valore di mercato del fabbricato è 142.500,00 €

## ESERCIZIO 11

Determinare il probabile valore di mercato di un appartamento noto:

- Superficie utile: 158 mq
- Balconi: 32 mq
- Cantina: 9mq
- Stato di conservazione: BUONO
- Livello di piano: 4°
- Età del fabbricato: 10 anni

L'appartamento è inserito in un comparto residenziale delimitato da un parco pubblico.

Il mercato della zona è stato valutato attraverso l'OMI (Osservatorio del Mercato Immobiliare):

- OMI min: 1.350,00 €/mq
- OMI MAX: 1.800,00 €/mq

### SVOLGIMENTO

Si applica LA STIMA PARAMETRICA

$$V = C \cdot V_m \cdot \alpha$$

Si definiscono i coefficienti di ragguglio:

- *piano*  $\alpha_1 = 1,00$
- *manutenzione*  $\alpha_2 = 1,00$
- *zona di pregio*  $\alpha_3 = 1,20$
- *balconi*  $\alpha_4 = 0,25$
- *cantina*  $\alpha_5 = 0,20$
- *vetustà*  $\alpha_6 = 0,91$

Si calcola la consistenza raggugliata ad appartamento:

$$C = (158 + 32 \cdot 0,25 + 9 \cdot 0,20) = 167,80 \text{ mq}$$

Si definisce il coefficiente unico di ragguglio che tiene conto delle altre caratteristiche dell'appartamento:

$$K = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_6 = 1,092$$

Si definisce il valore medio di mercato calcolando la media aritmetica dei valori:

$$V_m = \frac{1350 + 1800}{2} = 1.575,00 \text{ €}$$

Quindi

$$V = C \cdot V_m \cdot K = 167,80 \times 1.575,00 \times 1,092 = 288.599,22 \text{ €}$$

Approssimando per eccesso, il probabile valore di mercato dell'immobile è 290.000,00 €

### ESERCIZIO 12

Determinare il valore di locazione di un negozio con le seguenti caratteristiche:

- Superficie totale: 40 mq
- Retrobottega: 10 mq

Si valuta il valore di locazione di 6 negozi della zona di interesse:

1. Su: 50 mq; valore di locazione: 21  $\left[ \frac{\text{€}}{\text{mq mese}} \right]$
2. Su: 30 mq; valore di locazione: 26  $\left[ \frac{\text{€}}{\text{mq mese}} \right]$
3. Su: 70 mq; valore di locazione: 23  $\left[ \frac{\text{€}}{\text{mq mese}} \right]$
4. Su: 40 mq; valore di locazione: 23  $\left[ \frac{\text{€}}{\text{mq mese}} \right]$
5. Su: 35 mq; valore di locazione: 32  $\left[ \frac{\text{€}}{\text{mq mese}} \right]$
6. Su: 40 mq; valore di locazione: 33  $\left[ \frac{\text{€}}{\text{mq mese}} \right]$

SVOLGIMENTO

Per determinare la locazione media si calcola la media pesata sulle superfici:

$$\frac{S_1 \cdot vl_1 + S_2 \cdot vl_2 + S_3 \cdot vl_3 + S_4 \cdot vl_4 + S_5 \cdot vl_5 + S_6 \cdot vl_6}{S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6}$$

$$\frac{50 \cdot 21 + 30 \cdot 26 + 70 \cdot 23 + 40 \cdot 23 + 35 \cdot 32 + 40 \cdot 33}{50 + 30 + 70 + 40 + 35 + 40} = 25,66 \text{ €}$$

Per ragguagliare la superficie del retrobottega a superficie negozio si decide di assumere un coefficiente  $\alpha = 0,5$

La consistenza ragguagliata del negozio in esame è:

$$C = 40 + \alpha 10 = 45 \text{ mq}$$

Il valore di locazione è:

$$25,66 \times 45 = 1.154,72 \text{ €/mese}$$

Questo valore è strettamente legato alla data della stima, in quanto per riferirsi a periodi futuri bisogna capitalizzare il valore di locazione.

**ESERCIZIO 13**

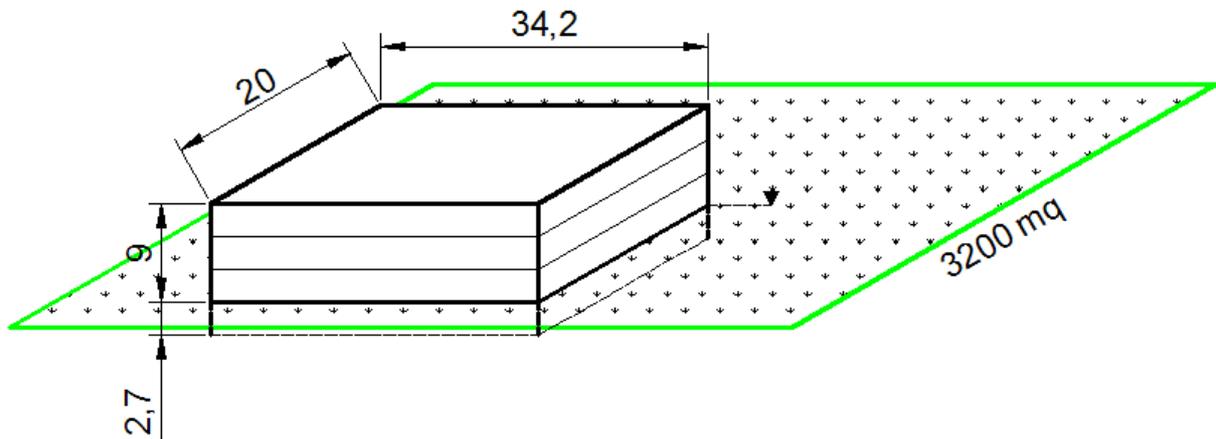
Determinare il probabile valore di mercato di un'area di 3200 mq, note:

- Indice di edificabilità: 2,5 mc/mq
- Altezza massima: 9m
- Altezza interpiano: 3m
- Altezza piano interrato: 2,7m
- Costo di costruzione: 290 €/mc

Il mercato immobiliare della zona fornisce, per fabbricati simili, valori medi che ammontano a 1.400,00 €/mq

SVOLGIMENTO

Si è ipotizzata una soluzione di questo genere:



Si utilizza LA STIMA A VALORE DI TRASFORMAZIONE

Per determinare il probabile valore di mercato di un terreno edificabile, di cui non è possibile rilevare il prezzo medio di mercato, si calcola la differenza del valore di mercato del fabbricato realizzabile sull'area ed i costi di costruzione del fabbricato stesso, il tutto attualizzato al momento della stima.

Per l'applicazione del criterio del valore di trasformazione deve esistere un mercato attivo di fabbricati e dei costi di costruzione degli stessi, nella zona di pertinenza.

Volume realizzabile sull'area:  $2,5 \times 3200 = 8000 \text{ mc}$

La volumetria si riferisce al costruito fuori terra

Superficie coperta:  $8000/9 = 888,88 \text{ mq}$

Superficie totale del fabbricato:  $888,88 \times 4 = 3.555,52 \text{ €}$

Volume piano interrato:  $888,88 \times 2,7 = 2.400 \text{ mc}$

Volume vuoto per pieno del fabbricato:  $8000 + 2400 = 10.400 \text{ mc}$

Costo di costruzione  $10.400 \times 290 = 3.016.000,00 \text{ €} = \sum S_p$

Il probabile valore di mercato del fabbricato dopo la trasformazione è:

$$V_t = 1400 \times 3555,52 = 4.977.728,00 \text{ €}$$

$$V = V_t - \sum S_p = 4.977.728,00 - 3.016.000,00 = 1.961.728,00 \text{ €}$$

Approssimando per difetto, il probabile valore di mercato dell'area è 1.960.000,00 €

#### ESERCIZIO 14

Determinare il probabile valore di mercato di un appartamento.

Questo immobile si trova al primo piano di un condominio di 6 piani realizzato nel 1964 in un complesso popolare.

L'edificio realizzato con una struttura in calcestruzzo armato portante presenta un buono stato di manutenzione.

La consistenza è la seguente:

- Superficie lorda residenziale: 98,70 mq
- Balconi: 13,40 mq
- Cantina: 9,20 mq

Il mercato immobiliare nella zona è molto attivo e la quotazione media ordinaria per appartamenti simili a quello in esame è di 1.150,00 €/mq.

Comunque sono state effettuate altre indagini di mercato su appartamenti di livello superiore rispetto all'appartamento in esame, essendo di tipo CIVILE:

- OMI: 1.200,00 €/mq
- Tecnocasa: 1.300,00 €/mq
- Consulente immobiliare: 1.250,00 €/mq

Questi appartamenti non rientrano nella tipologia economico-popolare, poiché hanno un grado di finiture elevate.

La ricerca evidenzia che appartamenti simili a quello da esaminare vengono affittati ad un canone di  $50 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq anno}} \right]$  e l'ammontare delle spese a carico del proprietario è pari al 49% del canone.

Sono stati ricavati inoltre i seguenti dati atualizzati:

1. Appartamento anno 1970 ubicato al secondo piano, superficie complessiva 95 mq, prezzo di vendita 110.000,00 €, canone annuo 4.860,00 €/anno.
2. Appartamento anno 1966 ubicato al sesto piano, superficie complessiva 102 mq, prezzo di vendita 118.000,00 €, canone annuo 5.400,00 €/anno.
3. Appartamento anno 1970 ubicato al primo piano, superficie complessiva 91 mq, prezzo di vendita 100.000,00 €, canone annuo 4.810,00 €/anno.
4. Appartamento anno 1968 ubicato al terzo piano, superficie complessiva 107 mq, prezzo di vendita 125.000,00 €, canone annuo 5.200,00 €/anno.
5. Appartamento anno 1967 ubicato al secondo piano, superficie complessiva 98 mq, prezzo di vendita 116.000,00 €, canone annuo 5.150,00 €/anno.

SVOLGIMENTO

1° ANALISI

Si applica LA STIMA PARAMETRICA

Si Definiscono i coefficienti di ragguaglio

- *piano*  $\alpha_1 = 1,00$
- *manutenzione*  $\alpha_2 = 1,00$
- *balconi*  $\alpha_3 = 0,25$
- *cantina*  $\alpha_4 = 0,20$

Si calcola il valore medio di mercato:

-Appartamenti popolari 1.150,00 €/mq.

-Appartamenti di tipo CIVILE:

- OMI: 1.200,00 €/mq
- Tecnocasa: 1.300,00 €/mq
- Consulente immobiliare: 1.250,00 €/mq

$$\frac{1.200,00 + 1.300,00 + 1.250,00}{3} = 1.250,00 \text{ €}$$

Per confrontare gli appartamenti di tipo civile con quelli popolari si applica un coefficiente  $\alpha_5 = 0,80$

Si assume come valore medio di mercato:

$$V_m = \frac{1.150,00 + 1.250,00 \times 0,80}{2} = 1.075,00 \text{ €}$$

N.B. Questo valore medio di mercato è riferito all'edilizia popolare

Si calcola la consistenza ragguagliata ad appartamento:

$$C = 98,70 + 13,40 \alpha_3 + 9,20 \alpha_4$$

$$C = 98,70 + 13,40 \times 0,25 + 9,20 \times 0,20 = 103,98 \text{ mq}$$

$$K = \alpha_1 \cdot \alpha_2 = 1,00$$

Si ricava il probabile valore di mercato

$$V_1 = C \cdot V_m \cdot K = 103,98 \times 1.075,00 \times 1,00 = 111.778,50 \text{ €}$$

## 2° ANALISI

Si applica LA STIMA A VALORE DI CAPITALIZZAZIONE

Si calcola il canone annuo per l'appartamento da stimare

- Reddito lordo unitario annuale:  $50 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq anno}} \right]$
- Reddito lordo annuale:  $R_l = 50 \times 103,89 = 5.194,50 \text{ €}$

- Si detraggono le spese pari al 49% del reddito lordo
- Reddito netto  $R_n = 50 \times 103,89 = 5.194,50 \text{ €}$

	app. da stimare	1	2	3	4	5
valore	116170,46	110000,00	118000,00	100000,00	125000,00	116000,00
canone annuo	5194,50	4860,00	5400,00	4810,00	5200,00	5150,00
anno	1964	1970	1966	1970	1968	1967
consistenza	103,89	95	102	91	107	98
piano	1°	2°	6°	1°	3°	2°
r	0,04471	0,044	0,046	0,048	0,042	0,044

Si calcola il saggio di capitalizzazione relativo ad ogni appartamento calcolando il rapporto tra il reddito netto ed il valore di vendita.

$$i = \frac{R_n}{V}$$

Si calcola la media e si utilizza il valore risultante per calcolare il probabile valore di mercato per l'appartamento analizzato, poiché sono già stati calcolati la consistenza ragguagliata ed il canone annuo netto.

$$r = 0,04471 \quad R_m = 5194,50 \text{ €}$$

$$V_2 = \frac{5194,50}{0,04471} = 116.170,46 \text{ €}$$

In conclusione si calcola la media dei probabili valori di mercato ricavati dalle due analisi

$$V = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{111.778,50 + 116.170,46}{2} = 113.974,48 \text{ €}$$

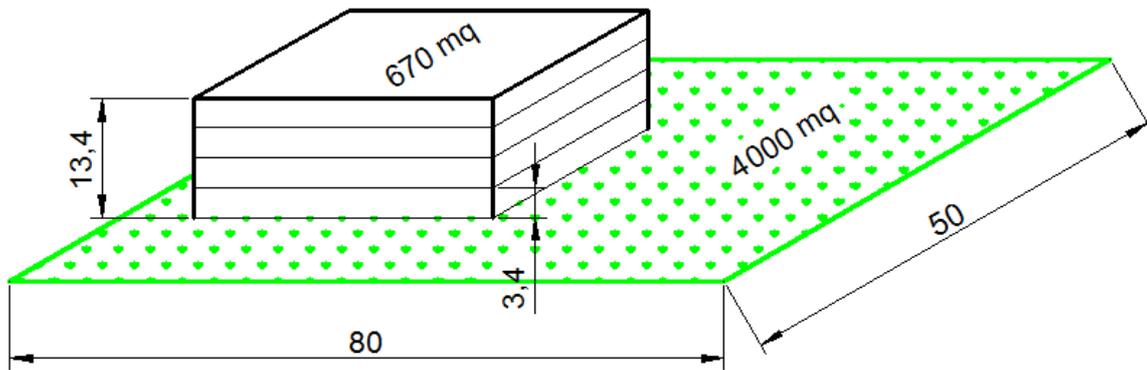
Il probabile valore di mercato dell'appartamento, approssimando per eccesso, è: 114.000,00 €

**ESERCIZIO 15**

Determinare il probabile valore di mercato di un immobile destinato a clinica ospedaliera, note:

- Superficie complessiva: 670 mq
- Area di pertinenza: 4000 mq
- Età del fabbricato: 50 anni
- Stato di manutenzione: DISCRETO
- Altezza interpiano: 3,40m
- Numero di piani: 4
- Vita utile del fabbricato: 80 anni

Il mercato immobiliare della zona negli ultimi 10 anni ha fornito un valore a mc vuoto per pieno, escluso il valore dell'area e comprensivo di tutte le spese, pari a 270 €/mc (dato attualizzato).



**SVOLGIMENTO**

Si applica LA STIMA A VALORE DI COSTO

$$V = \text{costo di costruzione attuale} \times (1 - C_v) + V_a$$

$V_a$  è il valore dell'area di pertinenza

$$C_v = \frac{\left[ \frac{n}{v_u} \cdot 100 + 20 \right]^2}{140} - 2,86 = \frac{\left[ \frac{50}{80} \cdot 100 + 20 \right]^2}{140} - 2,86 = 45,76\% \quad [0,46]$$

- Volume vuoto per pieno del fabbricato:  $13,60 \times 670 = 9112 \text{ mc}$
- Costo di produzione:  $9112 \times 270 = 2.460.240,00 \text{ €}$

Si definiscono dei coefficienti riduttivi per tener conto dello stato di manutenzione e soprattutto per valutare l'area di pertinenza:

- *manutenzione*  $\alpha_1 = 0,95$
- *area di pertinenza*  $\alpha_2 = 0,1$

Si calcola l'area di pertinenza sottraendo alla superficie totale del fondo la superficie coperta del fabbricato

$$C_p = 4000 - 670 = 3330 \text{ mq}$$

Si calcola il probabile valore di mercato del terreno moltiplicando il valore di costruzione del fabbricato ad oggi per il coefficiente riduttivo

$$V_a = 2.460.240,00 \times 0,10 = 246.024,00 \text{ €}$$

$$V = 2.460.240,00 \times (1 - 0,46) \times 0,95 + 246.024,00 = 1.508.127,12 \text{ €}$$

Non dimenticando il coefficiente che tiene conto dello stato di manutenzione

Il probabile valore di mercato della clinica, approssimando per difetto, è: 1.500.000,00 €

## ESERCIZIO 16

Determinare il probabile valore di mercato di un immobile caratterizzato da:

- un piano interrato attualmente destinato ad archivio e deposito per 847 mq.
- Un piano rialzato destinato ad ingressi e sale di attesa per 413 mq.
- Un primo piano destinato ad uffici per 713mq, rampe ed ascensori per 58 mq, disimpegni esterni (terrazzi) per 84 mq.
- Un secondo piano destinato ad uffici per 713 mq
- Un terzo piano destinato ad uffici per 614 mq e disimpegni esterni per 101 mq.
- Al piano terra vi sono 11 posti auto di 14 mq ciascuno.

Il mercato immobiliare offre i seguenti canoni di affitto:

- Uffici:  $139 \div 185 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq anno}} \right]$
- Posto auto:  $93 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq anno}} \right]$
- Saggio di capitalizzazione: 5%

Da un'ulteriore analisi si sono ottenuti i seguenti dati:

- Valore medio di mercato per uffici  $2.800,00 \div 3.700,00 \text{ €/mq}$
- Valore medio di mercato per posto auto  $20.000,00 \text{ €}$

dalla camera di commercio si ottengono i seguenti dati:

- Valore medio di mercato per uffici  $3.500,00 \text{ €/mq}$
- Valore medio di mercato per posto auto  $2.000,00 \text{ €/mq}$

## SVOLGIMENTO

### 1° ANALISI

Si applica LA STIMA PARAMETRICA

Si Definiscono i coefficienti di ragguaglio

- *deposito – archivio*  $\alpha_1 = 0,25$
- *ingresso – sala d'attesa – scale – ascensori*  $\alpha_2 = 0,60$
- *balconi – terrazzi*  $\alpha_3 = 0,25$

Si calcola la consistenza ragguagliata ad uffici:

	archivio	ingr./sala d'at.	uffici	Ramp./ascen.	Terr./balc.
seminterrato	847				
piano terra		413			
piano primo			731	58	84
piano secondo			731		
piano terzo			614		101

Coeff.	0,25	0,6	1	0,6	0,25
--------	------	-----	---	-----	------

Cu	211,75	247,80	2076,00	34,80	46,25	2616,60
----	--------	--------	---------	-------	-------	---------

$$C_u = 2616,60 \text{ mq}$$

Si calcola la consistenza per il posto auto:

$$C_a = 11 \times 14 = 154,00 \text{ mq}$$

Si definisce il prezzo medio di mercato:

- Uffici:  $V_{mu} = \frac{3250+3500}{2} = 3375,00 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq}} \right]$
- Posto auto:  $V_{ma} = \frac{20000/14+2000}{2} = 1714,29 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq}} \right]$

$$V_1 = V_{mu} \cdot C_u + V_{ma} \cdot C_a = 3375,00 \times 2616,60 + 1714,29 \times 154,00 = 9.095.025.66 \text{ €}$$

2° ANALISI

Si applica LA STIMA A VALORE DI CAPITALIZZAZIONE

Si calcola il canone d'affitto unitario:

- Uffici:  $\frac{139+185}{2} = 162 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq anno}} \right]$
- Posto auto:  $93 \left[ \frac{\text{€}}{\text{mq anno}} \right]$

Si calcola il canone d'affitto:

- Uffici:  $162 \times 2616,60 = 423.889,20 \left[ \frac{\text{€}}{\text{anno}} \right]$
- Posto auto:  $93 \times 154,00 = 14322,00 \left[ \frac{\text{€}}{\text{anno}} \right]$

Si determina il probabile valore di mercato dell'immobile:

$$V_2 = \frac{423.889,20 + 14322,00}{0,05} = 8.764.224,00 \text{ €}$$

$$r = 0,05$$

In conclusione si calcola la media dei probabili valori di mercato ricavati dalle due analisi

$$V = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{9.095.025,66 + 8.764.224,00}{2} = 8.920.624,83 \text{ €}$$

Il probabile valore di mercato dell'immobile, approssimando per difetto, è: 8.900.000,00 €

### ESERCIZIO 17

determinare il probabile valore di mercato di un orto irriguo.

La coltivazione è così suddivisa:

1° ANNO : metà superficie coltivata a pomodori e metà ad insalata

2° ANNO: metà superficie coltivata a peperoni e metà a meloni

La superficie totale è di 10.000 mq

Le scorte in dotazione al fondo sono costituite da:

- Attrezzature (dette scorte morte): 20.000,00 €
- Sementi, concimi, piantine: 6.000,00 €
- Fabbricato per deposito attrezzi: 25.000,00 €

- Stipendi e spese di amministrazione: 6% della produzione lorda vendibile
- Tasse e imposte: 396,00 €
- Spese varie: 8% del prodotto lordo vendibile
- Spese di manutenzione e conservazione: 2% valore dell'immobile
- Quote di ammortamento scorte morte: 8% del valore delle scorte morte
- Saggio di capitalizzazione: 5%

Produzione e ricavi

- Pomodori 200q/ha 40€/q
- Insalata 100q/ha 50€/q
- peperoni 100q/ha 70€/q
- meloni 200q/ha 60€/q

SVOLGIMENTO

Si applica LA STIMA A VALORE DI CAPITALIZZAZIONE, tenendo conto però della spesa di rinnovo e tenendo conto che le rendite partiranno dall' anno successivo

$$V = \frac{R_n}{r} \quad r = 5\%$$

Si definisco dapprima i ricavi:

- 1° anno:  $100 \times 40 + 50 \times 50 = 6.500,00 \text{ €}$
- 2° anno:  $50 \times 70 + 100 \times 60 = 9.500,00 \text{ €}$

Si calcolano tutte le spese e si ricavano i redditi netti:

1° ANNO	
Ricavi	6500,00
Sp ammin.	-390,00
Salar/contr.	-2600,00
tas./impst.	-396,00
Sp varie	-520,00
manut./amm.	-500,00
Amm. Scort. Mor.	-1600,00

TOT	494,00
-----	--------

2° ANNO	
Ricavi	9500,00
Sp ammin.	-570,00
Salar/contr.	-3800,00
tas./impst.	-396,00
Sp varie	-760,00
manut./amm.	-500,00
Amm. Scort. Mor.	-1600,00

TOT	1874,00
-----	---------

Si sommano le spese iniziali sostenute dall'azienda per poter avviare l'attività commerciale

SPESA INIZIALE	
attrez.	20000,00
sem./conc./piant.	6000,00
deposito	25000,00

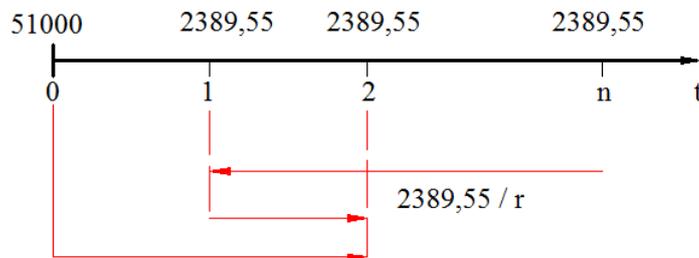
TOT	51000
-----	-------

Nonostante si abbiano due sole rendite si calcola la rendita media annua, calcolando l'accumulazione all'anno "1"

$$A_1 = 491 + \frac{1874}{1,05} = 2.275,76 \text{ €}$$

$$A_1 = R_m \frac{1,05 - 1}{0,05 \times 1,05}$$

$$R_m = \frac{2.275,76 \times 0,05 \times 1,05}{1,05 - 1} = 2.389,55 \text{ €}$$



$$V = 51000 \times 1,05^2 + \frac{2.389,55}{0,05} \times 1,05 = 106.408,05 \text{ €}$$

$$q = 1,05$$

Approssimando per difetto  $V = 106.400,00 \text{ €}$

Questo è il probabile valore di mercato dell'azienda agricola, valutato in base ai ricavi ottenuti al termine del secondo anno

**ESERCIZIO 18**

Determinare il probabile valore di mercato di un appartamento di civile abitazione situato nel centro storico di un comune con una popolazione maggiore di 20.000 abitanti.

Le indagini sullo stato di fatto hanno fornito i seguenti dati:

- consistenza: 100 mq
- età immobile: 52 anni
- stato di conservazione: NORMALE

Il mercato immobiliare nella zona ha fornito il seguente resoconto sulle compravendite:

	VALORE DI MERCATO	ETA' IMMOBILE	STATO DI CONSERVAZIONE	LIVELLO DI PIANO	CONSISTENZA	UBICAZIONE
1	110.000	12	NORMALE	TERRA	95	PERIFERIA
2	195.000	36	MEDIOCRE	4°	120	CENTRO
3	138.000	9	NORMALE	1°	78	ZONA INTERMEDIA

**SVOLGIMENTO**

Si applica LA STIMA PARAMETRICA

$$V = C \cdot V_m \cdot \alpha$$

Dapprima si definiscono i coefficienti di ragguglio:

	app. da stimare	1	2	3
$\alpha_1$ : piano	1,00	0,90	1,00	1,00
$\alpha_2$ : conservazione	1,00	1,00	0,80	1,00
$\alpha_3$ : ubicazione	1,30	1,00	1,30	1,20
$\alpha_4$ : demografia	0,90	0,90	0,90	0,90
$\alpha_5$ : vetustà	0,70	0,93	0,77	0,96

K: coef. Unico	0,82	0,75	0,72	1,04
----------------	------	------	------	------

I coefficienti di vetustà sono stati assunti dai valori tabellati in appendice

Si sfrutta la relazione inversa per calcolare il valore medio di mercato:

$$V_m = \frac{V}{C \cdot K}$$

	VALORE DI MERCATO	CONSISTENZA	K	Vm
<b>1</b>	110.000	95	0,75	1537,10
<b>2</b>	195.000	120	0,72	2254,69
<b>3</b>	138.000	78	1,04	1706,43

1832,74
---------

$$V_m = 1832,74 \text{ €}$$

Si applica questo valore medio all'appartamento da esaminare

$$V = C \cdot V_m \cdot K = 100 \times 1832,74 \times 0,82 = 150.284,68 \text{ €}$$

Il probabile valore di mercato dell'appartamento, approssimando per difetto, è: 150.000,00 €

**APPENDICE****COEFFICIENTI DI RAGGUAGLIO****TIPOLOGIA**

TIPO DI ABITAZIONI	CATEGORIA CATASTALE	COEFFICIENTE
Signorili	A1	2,00
civili	A2	1,25
economiche	A3	1,05
popolari	A4	0,80
ultrapopolari	A5	0,50
rurali	A6	0,70
villini	A7	1,40
alloggi tipici dei luoghi	A11	0,80

**DEMOGRAFIA**

ABITANTI COIMUNE	COEFFICIENTE
Superiori a 400.000	1,20
Superiori a 250.000	1,10
Superiori a 100.000	1,05
Superiori a 50.000	0,95
Superiori a 10.000	0,90
Fino a 10.000	0,80

**UBICAZIONE**

Comuni superiori a 20.000 Abitanti		Comuni fino a 20.000 Abitanti	
ZONE	COEF.	ZONE	COEF.
Agricole	0,85	Agricole	0,85
edificate periferiche	1,00*	edificate periferiche	1,00*
fra periferia e centro storico	1,20*	/	/
zone di pregio	1,20	/	/
centro storico	1,30*	centro storico	1,10*

(\* ) il coefficiente per edifici particolarmente degradati è dello 0,90

**LIVELLO DI PIANO**

ABITANZIONI SITUATE AL PIANO	COEFFICIENTE
Seminterrato	0,80
Terreno	0,90
Intermedio e ultimo (*)	1,00
Attico (*)	1,20

(\*) Per le abitazioni situate al quarto piano o superiori sprovviste di ascensore

i coefficienti sono rispettivamente ridotti a 0,95 e 1,10

N.B. Questi coefficienti si applicano solamente agli immobili con almeno tre piani fuori terra

**CONSERVAZIONE E MANUTENZIONE**

STATO	COEFFICIENTE
Normale	1,00
Mediocre	0,80
Scadente	0,60

**APPARTAMENTO**

Ragguaglio superfici ad appartamento	COEFFICIENTE
Unità >70 mq	1,00
Unità tra 46 e 70 mq	0,90
Autorimessa	0,50
Posto Auto	0,20
Balconi e terrazzi	0,25
Superficie Coperta	0,15
Superficie a verde condominiale	0,10

**VETUSTA'**

anni	coef.	anni	coef.	anni	coef.
1 a 5	1,00	21	0,85	37	0,77
6	0,99	22	0,84	38	0,76
7	0,98	23	0,84	39	0,76
8	0,97	24	0,83	40	0,75
9	0,96	25	0,83	41	0,75
10	0,95	26	0,82	42	0,74
11	0,94	27	0,82	43	0,74
12	0,93	28	0,81	44	0,73
13	0,92	29	0,81	45	0,73
14	0,91	30	0,80	46	0,72
15	0,90	31	0,80	47	0,72
16	0,89	32	0,79	48	0,71
17	0,88	33	0,79	49	0,71
18	0,87	34	0,78	50	0,70
19	0,86	35	0,78	oltre	0,70
20	0,85	36	0,77		



