

LCA1-modulo di Estimo

La stima analitica del **costo di costruzione**

Docente: arch. Valentina Cosmi

Il costo di costruzione

$$\mathbf{CC = CTC + SG + UtC}$$

IL COSTO DI COSTRUZIONE – CC è dato dalla somma di:

- Il CC è la somma dei costi diretti variabili (CTC), dei costi indiretti di cantiere (allestimento e personale di commessa) e dei costi fissi /SG oltre che l'utile equo del costruttore
- $Sg = 15\% \text{ CTC}$
- $UtC = 10\% (CTC + Sg) = 11,5\% \text{ CTC}$

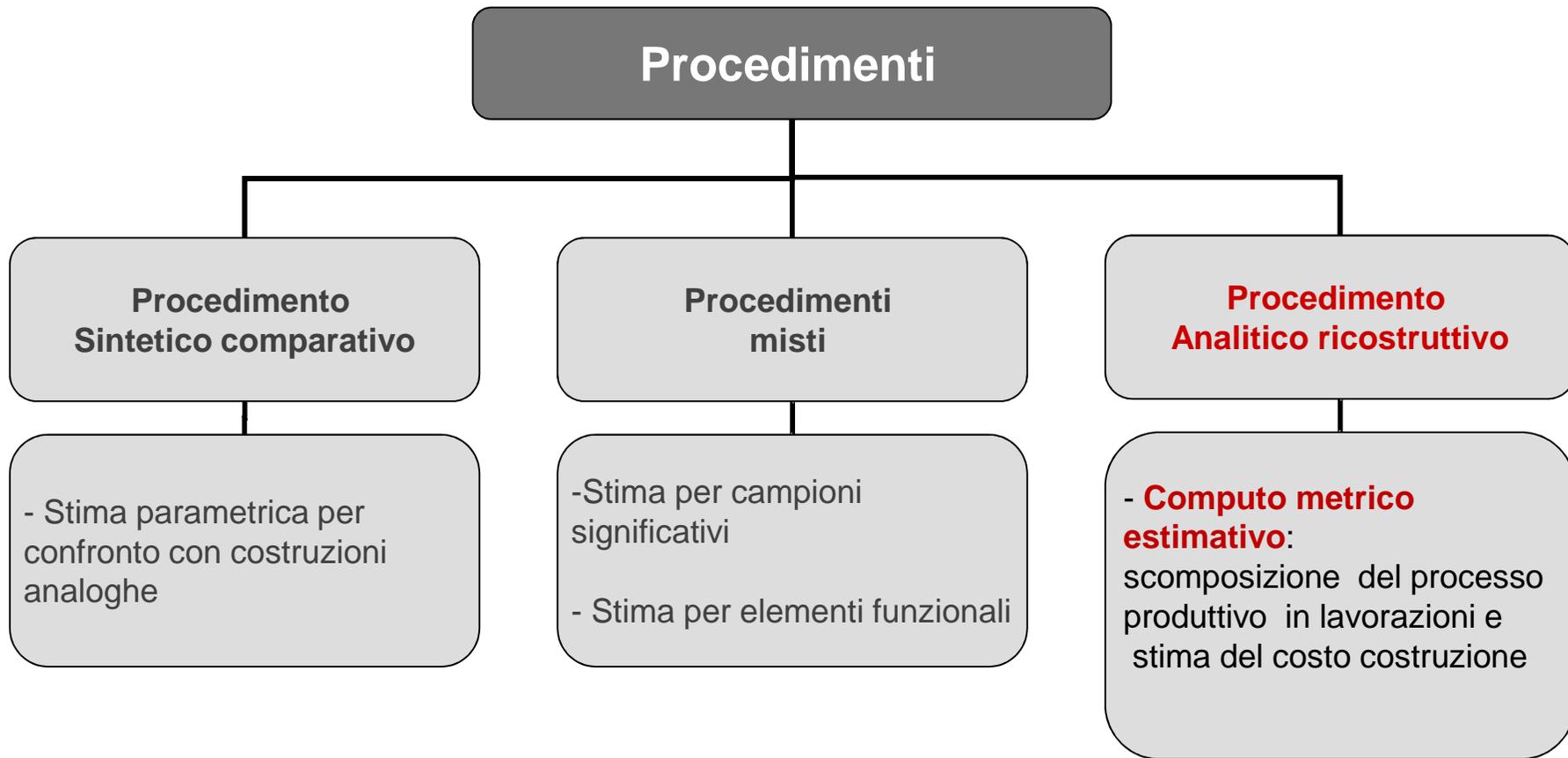
Il costo tecnico di costruzione

$$\mathbf{CTC = Mt + MO + NT}$$

IL COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE CTC è dato dalla somma dei seguenti fattori produttivi

- Materiali Mt
 - Mano d'opera MO
 - Noli e trasporti NT
- Il CTC è la somma dei costi diretti di cantiere

I procedimenti di stima



CME: definizione

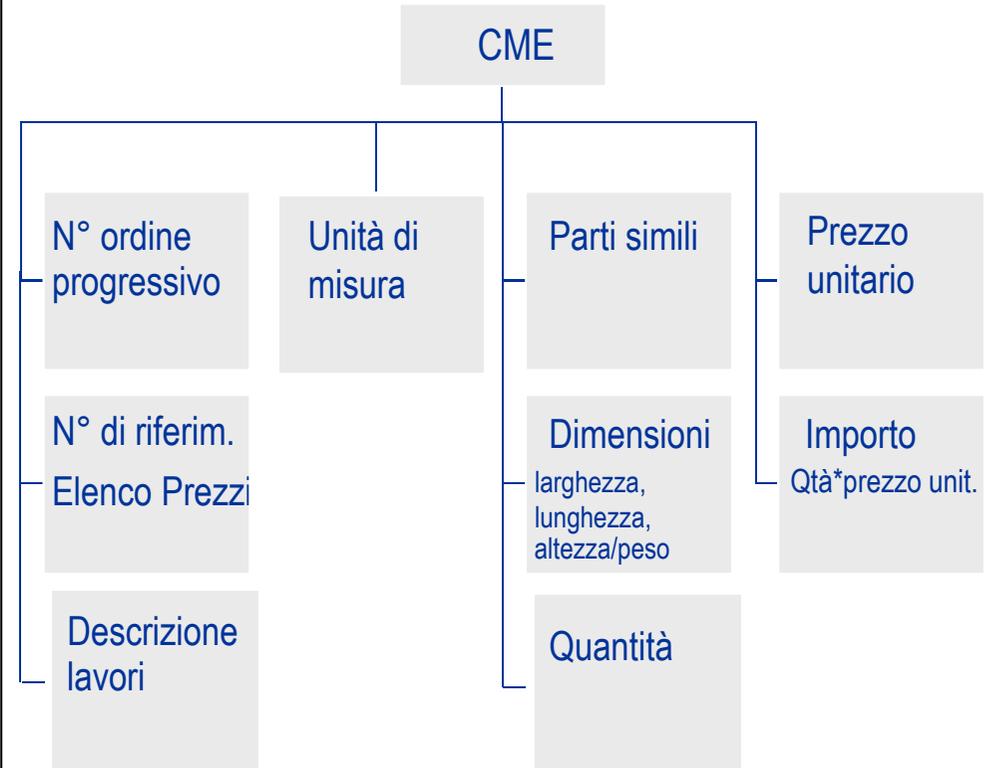
IL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

- È il **procedimento analitico** di stima del costo di costruzione di un'opera edilizia o infrastrutturale
- È la **somma** degli importi risultanti dal **prodotto delle quantità** di ogni lavorazione **per il rispettivo prezzo unitario** e si opera attraverso l'analisi dettagliata di quantità e qualità di tutte le lavorazioni (somma di più fattori produttivi) richieste per la produzione

$$CME = \sum_{i=1}^n (Q_i \times P_i)$$

Il Computo Metrico Estimativo

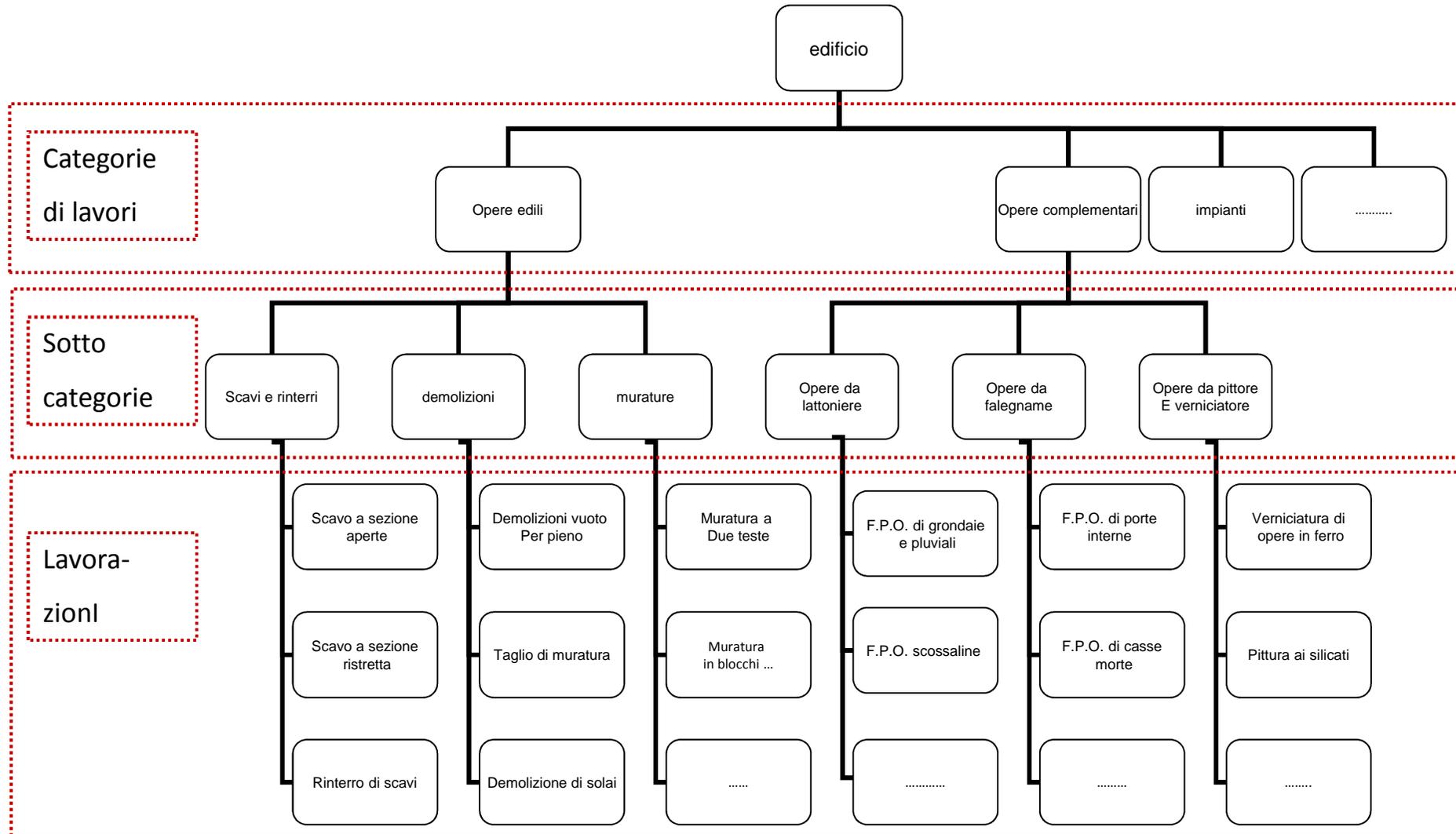
CLASSIFICAZIONE		MISURAZIONE				STIMA	
Num. Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI
		larg.	lung.	larg.	H/peso	unitario	TOTALE
R I P O R T O						82,09	21134,07
	Sommario negativi mem					-6,47	
	SOMMANO mem					82,09	114,11
17 / 35 PLD121.b 18/03/2002	Fornitura e posa in opera, nella muratura preventivamente tagliata, di lastra di piombo dello spessore di 2 mm, posta tra due strati di cartongesso o di polistirene, per la inter ... ta a pressione ed escluso l'inserimento di zeppe in PVC, che verrà valutato a parte: B - su murare con taglio da 13 mm INSERIMENTO L.ASTRA DI PIOMBO NEI SOLI MURI ESTERNI						
	stanze 39-33	1,00	11,00	0,500		5,50	
	stanze 33-34-36	1,00	9,44	0,600		5,66	
	stanza 37	2,00	4,44	0,300		2,66	
	stanza 37	1,00	5,80	0,300		1,74	
	stanza 26	1,00	6,56	0,550		3,61	
	stanza 28	1,00	3,42	0,520		1,78	
	stanza 28	1,00	1,00	0,580		0,58	
	lato sud	1,00	28,05	0,500		14,03	
	stanze 14 e 15	1,00	9,50	0,450		4,28	
	stanze 4 e 14	1,00	28,26	0,500		14,13	
	stanze 39 e 42	1,00	14,01	0,600		8,41	
	porta ingresso addetti	-1,00	1,34	0,450		-0,60	
	porta ingresso principale	-1,00	1,20	0,500		-0,60	
	porta ingresso segreteria	-1,00	1,58	0,500		-0,79	
	porta ingresso Primario (stanza 37)	-1,00	1,00	0,300		-0,30	
	porta ingresso ascensore (stanza 42)	-1,00	1,20	0,600		-0,72	
	Sommario positivi mem					62,38	
	Sommario negativi mem					-3,01	
	SOMMANO mem					59,37	99,15
18 / 36 PLD121.b 18/03/2002	Fornitura e posa in opera, nella muratura preventivamente tagliata, di lastra di piombo dello spessore di 2 mm, posta tra due strati di cartongesso o di polistirene, per la inter ... ta a pressione ed escluso l'inserimento di zeppe in PVC, che verrà valutato a parte: B - su murare con taglio da 13 mm INSERIMENTO L.ASTRA DI PIOMBO IN TUTTI I MURI PORTANTI						
	stanze 39-33	1,00	11,00	0,500		5,50	
	stanze 33-34-36	1,00	9,44	0,600		5,66	
	stanza 37	2,00	4,44	0,300		2,66	
	stanza 37	1,00	5,80	0,300		1,74	
	stanza 26	1,00	6,56	0,550		3,61	
	stanza 28	1,00	3,42	0,520		1,78	
	stanza 28	1,00	1,00	0,580		0,58	
	lato sud	1,00	28,05	0,500		14,03	
	stanze 14 e 15	1,00	9,50	0,450		4,28	
	stanze 4-14	1,00	28,26	0,500		14,13	
	stanze 39-42	14,01	0,60	0,500		4,20	
	porta ingresso addetti	-1,00	1,34	0,450		-0,60	
	porta ingresso principale	-1,00	1,20	0,500		-0,60	
	porta ingresso segreteria	-1,00	1,58	0,500		-0,79	
	porta ingresso Primario stanza 37	-1,00	1,00	0,300		-0,30	
	porta ingresso ascensore stanza 42	-1,00	1,20	0,600		-0,72	
	stanze 14 e 15	2,00	3,55	0,400		2,84	
	stanze 9 e 20	2,00	3,65	0,500		3,65	
	stanze 2 e 6	2,00	3,60	0,300		2,16	
	porta segreteria	-1,00	1,50	0,300		-0,45	
	stanze 3 e 4	1,00	9,00	0,600		5,40	
	vano corridoio	-1,00	1,17	0,600		-0,70	
	stanze 27 e 28	1,00	8,73	0,520		4,54	
	porta stanza 27	-1,00	0,75	0,520		-0,39	
	gradini stanza 28	-1,00	0,80	0,520		-0,42	
	stanza 26 e 29	1,00	9,78	0,500		4,89	
	porta stanza 26	-1,00	1,20	0,500		-0,60	
	corridoio 29	-1,00	1,80	0,500		-0,90	
	stanze 36 e 41	1,00	8,35	0,500		2,51	
A R I P O R T A R E						77,69	21347,33
COMMITTENTE:							



Le fasi del CME

fase	strumenti	risultato
1. La fase di classificazione	WBS: struttura ad albero per lavorazioni	Elenco delle lavorazioni
2. La fase di misurazione	Disegni di misura	Computo Metrico (CM)
3. La fase di stima dei prezzi unitari	Prezziari Analisi prezzi unitari	Elenco dei prezzi unitari (EPU)
4. La fase finale	WBS e i risultati delle fasi precedenti: EPU e CM	Computo metrico estimativo (CME)

La classificazione: Work Breakdown Structure

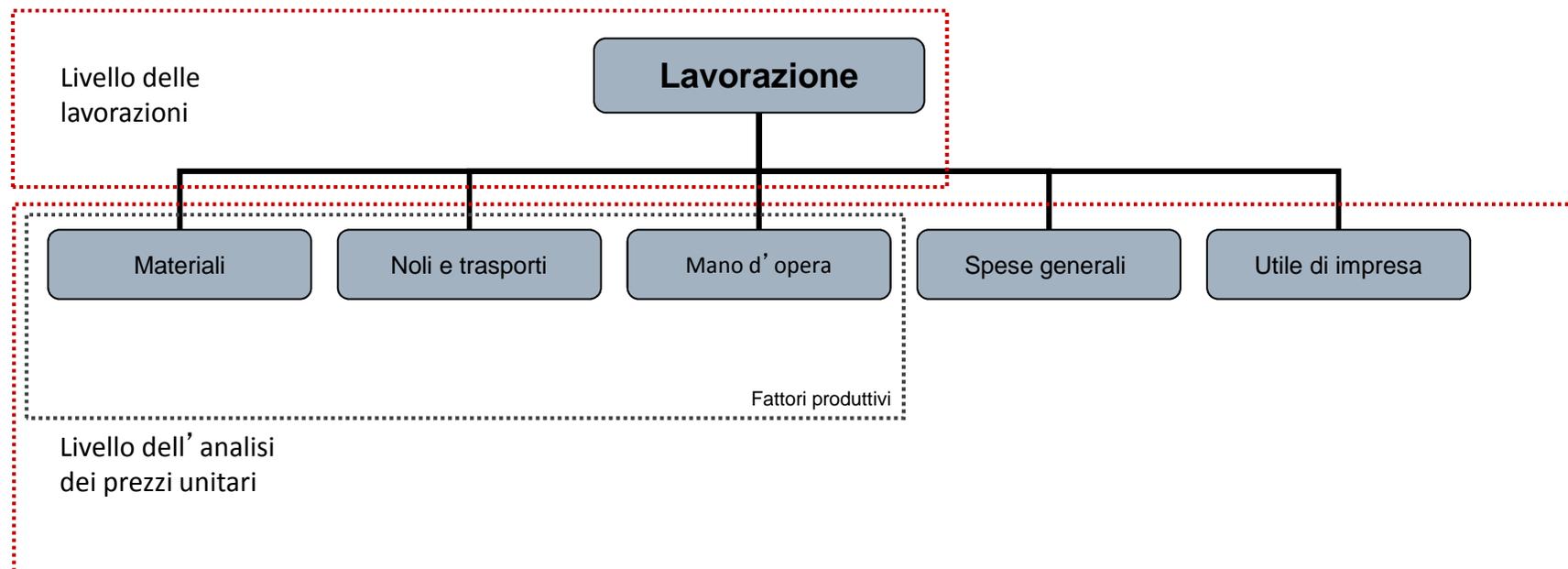


Esempi di categorie e sottocategorie di lavorazioni

1. Opere di imprenditore edile		3. Impianti tecnologici	
1.1. Demolizioni		3.1. Impianti idosanitari	
1.2. Scavi e trasporto alle discariche		3.2. Impianti del gas	
1.3. Calcestruzzo, acciaio per cementi armati, casseri		3.3. Impianti elettrici	
1.4. Murature e tavolati di mattoni e conglomerati		3.4. Impianto di produzione del calore	
1.5. Solai		3.5. Impianto di condizionamento	
1.6. Soffittature		3.6. Impianto di comunicazione	
1.7. Intonaci		3.7. Impianto di elaborazione elettronica	
1.8. Isolanti e coibenti		3.8. Impianto antincendio	
1.9. Tetti e coperture		3.9. Impianto di smaltimento di rifiuti e fognatura	
1.10. Tubi e canne		3.10. Impianto ascensori	
1.11. Caldane, vespai e sottofondi		3.11. Impianto di controllo e di sicurezza	
1.12. Pavimenti			
1.13. Rivestimenti interni e esterni			
1.14. Posa in opera e assistenze murarie			
2. Opere complementari			
2.1. Opere da lattoniere			
2.2. Opere da falegname			
2.3. Opere da fabbro			
2.4. Opere da vetraio			
2.5. Opere da verniciatore			

Il concetto di lavorazione

Una lavorazione è quel livello di scomposizione di un'opera edilizia /infrastrutturale tale per cui un ulteriore sottolivello di scomposizione riguarderebbe i singoli fattori produttivi (Materiali, Mano d'opera, Noli e Trasporti)



Come descrivere una lavorazione

La descrizione di una lavorazione deve rappresentare dettagliatamente:

- le **caratteristiche tecnologiche** dell'elemento costruttivo a cui si riferisce
- tutti i **materiali** e le **operazioni** necessarie all'**esecuzione** della lavorazione
- le **modalità** con cui andrà **misurata** ovvero compensata

ma soprattutto:

- deve essere chiaro cosa è **compreso nel relativo prezzo unitario** e cosa è escluso
- per ogni lavorazione si dovrà individuare la relativa **unità di misura**

L'elenco delle lavorazioni

- Ogni lavorazione deve essere univocamente identificabile attraverso un CODICE (Il codice può essere lo stesso del prezziario di derivazione, oppure essere definito dal progettista)
- La descrizione deve essere completa ed il più esauriente possibile
- Per ogni lavorazione deve essere definita l'unità di misura

codice	descrizione	UM
01/fe 122	Demolizione in breccia a sezione obbligata, valutata per la cubature effettivamente eseguita con l'ausilio del martello demolitore, compresi l'abbassamento del materiale di risulta, le opere provvisoriale, il carico ed il trasporto a discarica e gli oneri di smaltimento	m3
05/rer 234	Fornitura e posa in opera di scuri alla veneta in legno di abete di prima scelta commerciale con piccoli nodi sani (esclusi nodi cadenti) dello spessore di mm 25 al grezzo, piallati e levigati, a 4 lati; la schiene verticali dovranno essere incollate tra tavola e tavola, i traversi orizzontali lavorati a bugna o a standola con tavole più larghe alla parte inferiore e gradatamente scalando alla parte superiore con tavole non inferiori a 16 cm; Compreso ogni onere per dare l'opera eseguita secondo le regole dell'arte, secondo i disegni esecutivi e secondo le prescrizioni della DL	m2

Come definire l' unità di misura delle lavorazioni

- In funzione delle caratteristiche fisiche del risultato della lavorazione
- In funzione dei disegni esecutivi
- In base a delle NORME di MISURAZIONE CONVENZIONALI

Le norme di misurazione sono state redatte al fine di garantire:

- omogeneità delle misurazioni
- oggettività delle misurazioni
- misurazioni generalmente valide generalmente riconosciute
- quantificazione esatta della lavorazione
- quantificazione esatta del costo della lavorazione

Ogni norma di misurazione contiene:

- la grandezza geometrica e fisica
- l' unità di misura
- le modalità di misurazione
- oneri particolari ed esclusioni

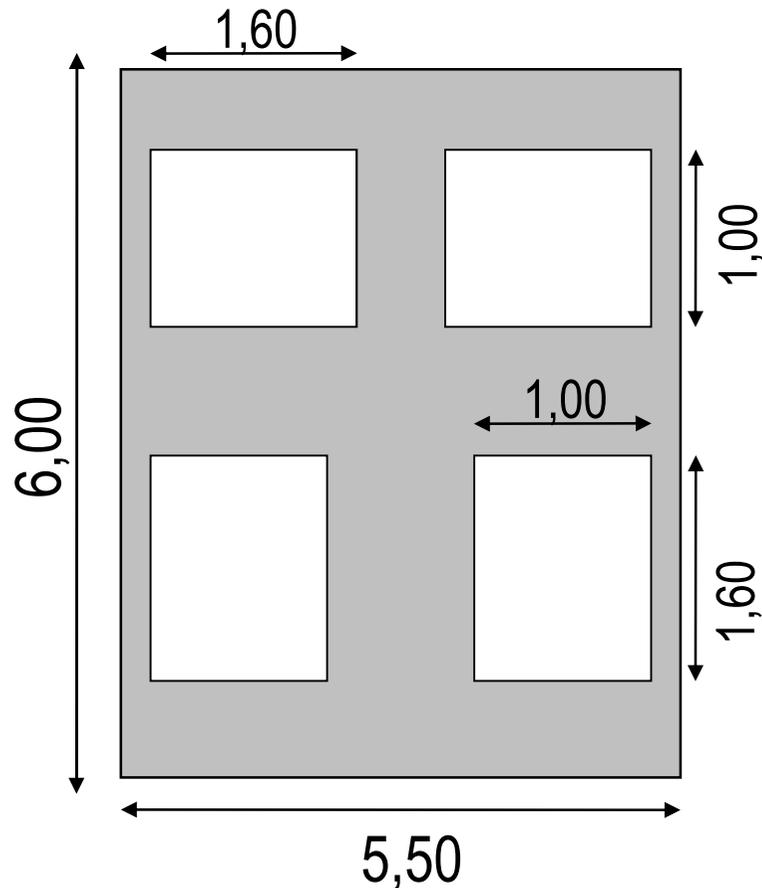
Esempi di unità di misura

Tipologia di opera	Unità di misura
Scavi	Volume
Demolizioni	Volume effettivo demolito
Murature	Volume o superficie
Strutture in cemento	Volume
Solai	Superficie netta
Tetti	Superficie effettiva della falde
Pavimenti	Superficie netta
Intonaci	Superficie
Lavori in pietra	Volume
Impianti tecnologici	
Elettrici	Punti luce
Idraulici	Peso effettivo

La fase di misurazione

- Individuare nei disegni esecutivi di progetto **dove è prevista ciascuna delle lavorazioni** contenute nell'elenco delle lavorazioni (anche redigendo appositi **disegni di misurazione** riportando il codice identificativo della lavorazione sull'elemento edilizio rappresentato)
- Assicurarsi che le tavole esecutive siano opportunamente quotate
- Individuare se esistono **parti uguali** (per es. muri della stessa dimensione ed eseguiti con la stessa tecnologia ovvero con le stesse lavorazioni)
- Riportare nell'apposita **tabella di calcolo** le singole misure (n. parti uguali, lung., largh., h, peso,)
- Eseguire i prodotti e determinare la quantità totale per ciascuna lavorazione
- Al fine di rendere la **misurazione semplice e ripercorribile** ci si avvale di:
 - **Tecniche di computazione**
 - **Norme di misurazione**

Misurazione fuori tutto



La superficie considerata è pari alla **superficie netta** intesa come differenza tra la sua area al lordo di vuoti e rientranze e la somma delle aree di questi ultimi.

	Fattori		Prodotti	
	<i>Largh.</i>	<i>Lungh.</i>	<i>Positivo</i>	<i>Negativo</i>
	5,50	6,00	33,00	
2	1,00	1,60		-3,20
2	1,60	1,00		-3,20
	Totale		26,60	

Misurazione fuori tutto: esempio

Descrizione	Unità di misura	N° Parti simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza/Peso	quantità
Muratura in blocchi di laterizio semiportanti eseguito con malta di cemento bastarda con multifori doppio UNI						
lati lunghi		2,00	16,00	0,40	4,50	57,60
lati corti		2,00	9,20	0,40	4,50	33,12
a dedurre		-8,00	2,00	0,40	1,40	-8,96
a dedurre		-1,00	3,00	0,40	2,80	-3,36
Totale	mc					78,40

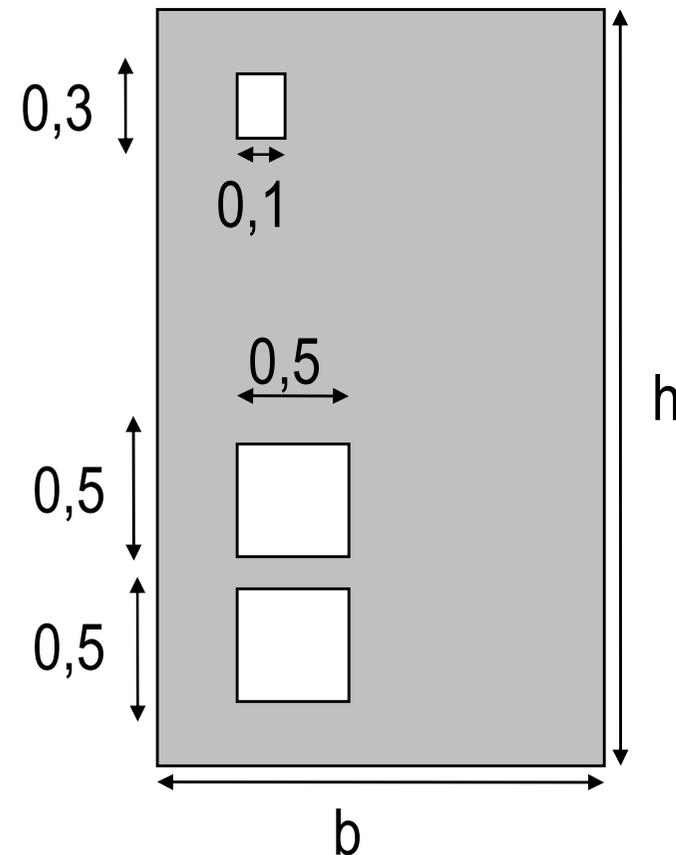
Misurazione fuori tutto

Misurazione vuoto per pieno

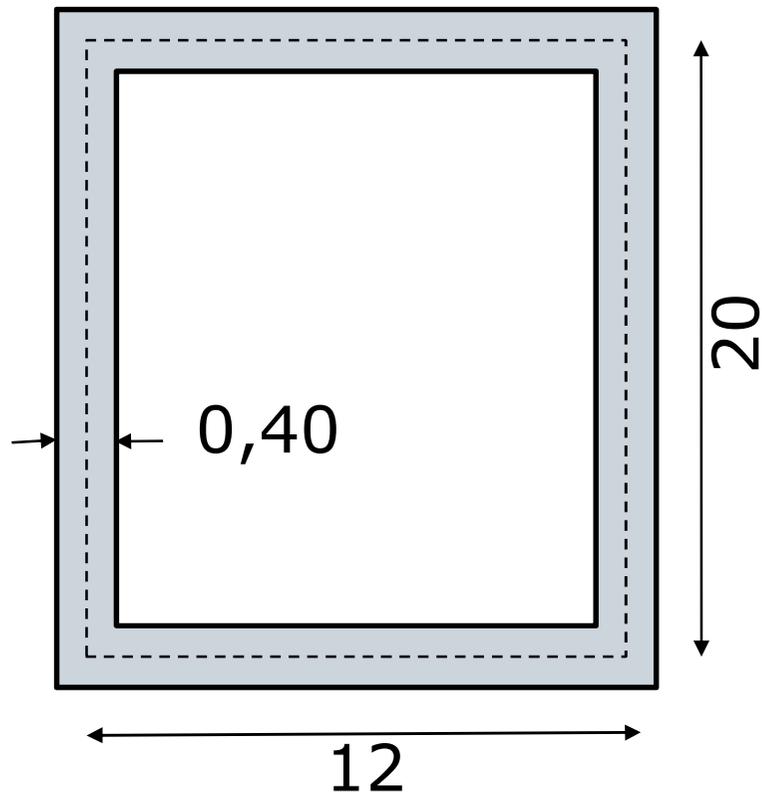
- Se la superficie delle forature non è rilevante (di norma inferiore ad 1m^2) allora viene considerata “piena”
- La superficie considerata sarà pari a

$$b \cdot h$$

senza apportare alcuna detrazione



Misurazione lungo la linea d'asse



- La superficie della sezione di un muro perimetrale si ottiene moltiplicando lo sviluppo della linea d'asse per lo spessore del muro
- Linea d'asse = $(20 + 12) \times 2 = 64$ ml
- Spessore = 0.4 ml
- Superficie sezione muro = $64 \times 0.4 = 25.6$ mq

Le norme di misurazione: esempio

Prezziario regione Umbria

Disimpegno	82,5	PROSPETTO NORD OVEST	
bucature interne	1,9		Intonaco
riquadrature interne	2,2	murature	28,4
tot. Ambiente	82,8	bucature	3,0
Bagno 1	39,6	TOTALE PROSPETTO	28,4
bucature esterne	1,3		
bucature interne	1,8	PROSPETTO SUD EST	
riquadrature interne	0,6		Intonaco
tot. Ambiente	38,3	murature	38,5
TOTALE INTONACI INTERNI (mq)	444,1	riquadrature	7,4
		bucature	9,3
		TOTALE PROSPETTO	36,7
		TOTALE EDIFICIO	94,1

Le norme di misurazione: esempio

Prezziario Camera Commercio Bologna

Detrazione delle bucatore di superficie superiore a 2 mq senza aggiungere le

Disimpegno	82,5
bucature interne	1,9
riquadrature interne	0
tot. Ambiente	82,5
Bagno 1	39,6
bucature esterne	1,3
bucature interne	1,8
riquadrature interne	0
tot. Ambiente	39,6
TOTALE INTONACI INTERNI (mq)	436,5

PROSPETTO NORD OVEST	
	Intonaco
murature	28,4
bucature	3,0
TOTALE PROSPETTO	28,4
PROSPETTO SUD EST	
	Intonaco
murature	38,5
bucature	9,3
TOTALE PROSPETTO	29,2
TOTALE EDIFICIO	86,6

Il computo metrico

- Il numero progressivo può variare
- Il codice di elenco prezzi è univoco e serve ad identificare la lavorazione ed il relativo prezzo (deve essere riportato fedelmente dall'elenco prezzi unitari)
- La descrizione delle lavorazioni, se nell'Elenco delle lavorazioni e nell'EPU deve essere completa, nella tabella C.M. può essere sintetica in quanto il codice di E.P.U. permette l'identificazione univoca della stessa lavorazione.
- Le misure riportate nei righi di misurazione devono essere individuabili nei disegni

N.pr./cod	Descrizione dei lavori	UM	P.U.	Lung	Larg	H/peso	Quantità

Errori da evitare

- **ATTENZIONE ALL' UNITA' DI MISURA !!!** Quando si inseriscono le misure parziali nei righe di misurazione:
- se una lavorazione si misura a mq >>>> non inserire la terza dimensione
- se una lavorazione si misura ml >>>> inserire solo una dimensione
- Nel caso di elementi puntuali (es tegole) o elementi lineari (es travetti) che si misurino a mq >>> calcolare i mq dell' area interessata dalla posa in opera dei suddetti elementi e non scrivere nella colonna parti uguali quante tegole o quanti travetti ci sono e nelle successive colonne la lung. e la larg. di ogni tegola/travetto!!!

N.pr./cod	Descrizione dei lavori	UM	P.U.	Lung	Larg	H/pes	Quantità
	F.P.O. di lastre di ardesia	m2		7	20	0,2	
	F.P.O di travetti misurati a mq di solaio (non a mq di singolo travetto)	m2	45	3	0,12		

La stima dei prezzi unitari

- Per **via sintetico – comparativa** >>>> condizioni esecutive ordinarie
 - sulla base di prezziari ufficiali redatti dalla regioni, Province e Comuni
 - sulla base di prezziari redatti dalla Camere di Commercio
 - sulla base di prezziari editi dalle case editrici (vedi DEI)
 - sulla base di elenchi prezzi unitari relativi a lavori da poco completati
- Per **via analitico – ricostruttiva** >>>> condizioni straordinarie o tecnologie innovative/particolari
 - attraverso **l'analisi dei prezzi unitari** (richiesta preventivi alle aziende produttrici dei materiali analisi e successiva elaborazione in funzione della produttività .M.d'O. NT SG Ut.)

Prezziari: aspetti generali

00 Premesse generali

00.01 Note introduttive

Il presente elenco prezzi informativi ha lo scopo di definire in modo uniforme le prestazioni richieste per le opere pubbliche edili eseguite in Provincia di Bolzano. I relativi prezzi hanno carattere medio e informativo e come tali vanno considerati nel loro uso, essi sono riferiti alle principali forniture e prestazioni per opere edili di media consistenza e difficoltà, sistemazioni esterne ed opere di urbanizzazione.

La stima dei costi dei singoli progetti deve essere predisposta avendo come riferimento i prezzi medi del prezziario.

Una modifica giustificata dei prezzi di singole posizioni può essere effettuata di caso in caso dal progettista (p. e. a causa di grandi quantità, logistica ideale, per casi anormali o in casi di particolare difficoltà di esecuzione, per lavori in edifici dove non si può impostare un cantiere od usare macchine, per lavori in località di difficile raggiungibilità, ecc. ecc.).

Il rilevamento dei prezzi della presente edizione è stato eseguito nel periodo tra agosto e settembre 2011.

I prezzi non comprendono l'I.V.A..

Prezziario della Provincia Autonoma di Bolzano

Prezziari: aspetti generali

PRESENTAZIONE

Il presente elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche regionale ha **valenza sull'intero territorio regionale** per la esecuzione di opere pubbliche, e si riferisce a lavori con normali difficoltà di esecuzione e/o di accantieramento, **in condizioni ordinarie**; eventuali specificità caratteristiche dei singoli interventi, o del contesto territoriale, debitamente motivate e documentate, possono dar luogo a variazioni del prezzo indicato.

Elenco Regionale dei Prezzi della Regione Emilia-Romagna

I prezziari

- I prezziari riportano, per ogni categoria di lavorazioni, - in capitoli distinti:
 - Prezzi dei fattori produttivi (mano d'opera, noli e trasporti, materiali)
 - Lavorazioni/opere compiute

ATTENZIONE !!!:

- Per l'EPU consultare il capitolo lavorazioni
- Per l'APU consultare i capitoli relativi ai fattori produttivi

Struttura del prezzo

01	Prezzi elementari
01.01	Mercedi orarie della mano d'opera
01.02	Noli
01.03	Trasporti
01.04	Materiali
02	Opere da impresario - costruttore
02.01	Demolizioni
02.02	Movimenti di terra
02.03	Fondazioni speciali e messa in sicurezza di scavi
02.04	Opere in conglomerato cementizio armato e non armato, casseforme
02.05	Acciaio per c. a.
02.06	Solai e soffittature
02.07	Murature in pietra artificiale (blocchi, laterizi)
02.08	Murature in pietrame
02.09	Intonaci
02.10	Vespai e sottofondi
02.11	Impermeabilizzazioni
02.12	Isolanti
02.13	Canne fumarie e di ventilazione

Primo capitolo:

**PREZZI
ELEMENTARI**

Secondo capitolo:

OPERE COMPIUTE

Capitolo materiali: un esempio

Il codice identificativo		La descrizione del materiale ed i formati in commercio		Prezzo unitario del materiale e la relativa unità di misura	
01.04.10.12	Pannelli in fibra di legno, legati con cemento:				
a)	spessore 2 cm	2	€	6,52	
b)	spessore 3 cm	2	€	7,94	
c)	spessore 4 cm	2	€	9,51	
d)	spessore 5 cm	2	€	10,80	

Attenzione il prezzo si riferisce al **solo costo del pannello isolante**. Il **prezzo unitario della lavorazione compiuta** sarà quindi derivato per **via analitica** considerando

- > gli altri materiali necessaria alla lavorazione compiuta
- > La manodopera
- > I noli e trasporti
- > Le spese generali e l'utile d'impresa

Back



Capitolo opere compiute: un esempio

**Prezzo unitario:
CTC + SG + UtC**

07.01.04.06	Coibentazione in pannelli di fibra di legno, permeabili al vapore, conducibilità termica < 0,040 W/mK, densità > 110 kg/m ³ , permeabilità al vapore acqueo valore ca. 3-5µ, reazione al fuoco Euroclasse E, resistenza a compressione > 40kN/m ² , fornita e posta in duplice strato con giunti sfalsati sulla barriera vapore esistente del tetto. Esecuzione conforme disegno. S'intendono compresi i materiali di fissaggio, gli sfridi, nonché ogni altra prestazione accessoria occorrente:			
	a) in duplice strato, spessore complessivo 4 cm	m2	€	11,48
	b) in duplice strato, spessore complessivo 6 cm	m2	€	17,27
	c) in duplice strato, spessore complessivo 8 cm	m2	€	20,25
	d) in duplice strato, spessore complessivo 10 cm	m2	€	25,00
	e) in duplice strato, spessore complessivo 12 cm	m2	€	28,71
	f) in duplice strato, spessore complessivo 14 cm	m2	€	31,65
	g) in duplice strato, spessore complessivo 16 cm	m2	€	35,41
	h) in duplice strato, spessore complessivo 18 cm	m2	€	39,72
	i) in duplice strato, spessore complessivo 20 cm	m2	€	42,90
	j) in duplice strato, spessore complessivo 24 cm	m2	€	50,28

La descrizione

Il codice

**Diversi livelli di
prezzo in
funzione delle
dimensioni e
delle prestazioni**

Le specifiche per ogni categoria di lavorazione (opera compiuta)

02.01

Demolizioni

Il gruppo 02.01 comprende i seguenti sottogruppi:

- 02.01.01 Demolizione completa
- 02.01.02 Demolizioni parziali
- 02.01.03 Rimozioni di elementi costruttivi
- 02.01.04 Diritti di discarica

Prezziario di Bolzano

Oneri compresi nei prezzi unitari:

- le verifiche statiche e dinamiche;
- le opere di protezione statica, antiinfortunistica, e quelle per evitare danni a cose;
- il risarcimento di tutti i danni causati;
- gli impalcati interni fino ad un'altezza di 3,50m ed i piani di lavoro;
- tutti i provvedimenti per limitare al più possibile il disturbo causato da rumori, vibrazioni, polvere, ecc.;
- la limitazione dell'orario di lavoro a causa del disturbo arrecato;
- il caricamento ed il trasporto dei materiali, anche distinti per qualità, entro i limiti del cantiere nei luoghi indicati dalla DL, oppure fino a 20,0 km in discarica.

I diritti di discarica vengono compensati a parte.

Nei prezzi unitari per demolizioni, perforazioni e taglio di conglomerati cementizi, pietrame, ecc. con attrezzi speciali sono compresi: impianto di cantiere speciale, energia, acqua, accumulo ed allontanamento di acqua tecnologica, impalcati interni fino ad un'altezza di 3,50m e i piani di lavoro e tutto quanto occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte, l'asporto dei nuclei e del materiale di risulta nonché un'accurata pulizia.

Le specifiche per ogni categoria di lavorazione (opera compiuta)

02.01.04.02	Diritti di discarica per macerie edili. È richiesta la dimostrazione del corretto smaltimento:		
k)	Diritti di discarica per materiale di categoria 2/A; scarti di cantiere edile come laterizi, calcestruzzo non armato con volume massimo di 0,3 m3, calcinacci e piastrelle, esclusi calcestruzzo alveolare, legname, materiale sintetico e altre impurità.	t €	7,53
l)	Diritti di discarica per materiale di categoria 2/B; materiale con presenza di asfalto, parte prevalente in ghiaia, compreso trovanti fino a 0,3 m3, senza la presenza di macerie; materiale asciutto.	t €	8,61
m)	Diritti di discarica per materiale di categoria 2/C; croste di asfalto senza impurità e fresato proveniente dalla pavimentazione stradale.	t €	8,61
n)	Diritti di discarica per materiale di categoria 3/A; macerie edili miste con legname, metallo e materiale sintetico fino ad una percentuale massima del 10%.	t €	19,37
o)	Diritti di discarica per materiale di categoria 3/B; macerie edili miste con legname, metallo e materiale sintetico fino ad una percentuale massima del 20%.	t €	42,80
p)	Diritti di discarica per materiale di categoria 3/C; macerie edili miste con legname, metallo e materiale sintetico fino ad una percentuale massima del 30%.	t €	84,10
q)	Diritti di discarica per materiale di categoria 3/D; macerie edili miste con legname, metallo e materiale sintetico fino ad una percentuale oltre il 30%.	t €	185,88

Prezzari e innovazione tecnologica

27	EDILIZIA SOSTENIBILE - PRIMI ELEMENTI	628	Prezziario Regione Marche Edizione 2013
27.01	Strutture verticali	628	
27.02	Strutture orizzontali	629	
27.03	Intonaci	630	
27.04	Tinteggiature e Verniciature	630	
27.05	Trattamenti protettivi	630	
27.06	Isolamenti - Impermeabilizzazioni	631	
27.07	Tetti Verdi	633	
27.08	Riscaldamento a pannelli radianti	635	
27.09	Impianti solari	637	
27.10	Recuperatori di calore	642	
27.11	Impianti elettrici ed apparecchi illuminanti	644	
27.12	Caldaie e moduli termici	647	
27.13	Pompe di calore ad assorbimento	660	
27.14	Risparmio idrico e sistemi per lo stoccaggio e l'utilizzo dell'acqua piovana.	662	
27.15	Fotovoltaico - Cogenerazione - Eolico	664	
18	Elementi costruttivi di edifici con standard CasaClima	1.093	
18.01	Parete esterna portate con isolamento termico	1.093	
18.01.01	Parete est. portante di blocchi multifori in laterizio alveolare termoacustico con isol. termico	1.093	
18.01.02	Parete esterna portante in cemento armato con sistema di isolamento termico.....	1.097	
18.02	Parete esterna portante in mattoni termoisolanti	1.099	
18.02.01	Parete est. port. di blocchi multifori in lat. alveolare termoacustico con int. termoisolante est. .	1.099	
18.02.02	Parete est. port. di blocchi multifori in lat. alve. termoacustico con intercap. isol. e int. est. .	1.101	

La analisi dei prezzi unitari

1. Suddivisione della lavorazione nei singoli fattori produttivi
 - Materiali
 - Mano d'opera
 - Noli e trasporti
2. Stima delle quantità di ogni fattore produttivo
3. Individuazione del prezzo unitario elementare di ciascun fattore produttivo (desunto dal listino prezzi "Materiali e lavorazioni o sulla base di elenchi prezzi di produttori, o in base a preventivi ad hoc)
4. Stima del costo tecnico di costruzione CTC
5. Stima del prezzo unitario della lavorazione:
CTC + Costi fissi:
 - Spese generali 15%
 - Utile dell'impresa 10%

(I costi fissi sono pari al 26,5% del costo tecnico di costruzione)

La analisi dei prezzi unitari: materiali

B.06.41 Lastre gesso rivestito a bordi assottigliati

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12B.06.41.a	Lastre gesso rivestito a bordi assottigliati da 12.5 mm	m ²	€ 3,15 Tre/15
12B.06.41.b	Lastre gesso rivestito a bordi assottigliati da 13 mm idorepellenti	m ²	€ 7,49 Sette/49
12B.06.41.c	Lastre gesso rivestito a bordi assottigliati da 13 mm antincendio	m ²	€ 5,89 Cinque/89
12B.06.41.d	Lastre gesso rivestito a bordi assottigliati da 15 mm antincendio	m ²	€ 6,32 Sei/32
12B.06.41.e	Lastre gesso rivestito a bordi assottigliati da 13 mm antincendio classe "0"	m ²	€ 16,05 Sedici/05

B.08.25 Profili metallici in acciaio zincato nervato ad U o a C per supporto cartongesso

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12B.08.25.00	PROFILI METALLICI PER SUPPORTO CARTONGESSO	m	€ 0,61 Zero/61

B.08.26 Profili metallici in acciaio zincato nervato ad U per guida di supporto cartongesso

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12B.08.26.00	PROFILI METALLICI PER GUIDA DI SUPPORTO CARTONGESSO	m	€ 2,57 Due/57

B.08.27 STUCCO PER CARTONGESSO

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12B.08.27.00	STUCCO PER CARTONGESSO	kg	€ 2,75 Due/75

La analisi dei prezzi unitari: mano d'opera

A MANODOPERA

A.01 MANODOPERA EDILE

A.01.01 OPERAIO 4° LIVELLO

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12A.01.01.a	OPERAIO 4° LIVELLO da 0 a 1000 m s.l.m.	h	€ 31,05 Trentuno/05
12A.01.01.b	OPERAIO 4° LIVELLO da 1001 a 1300 m s.l.m.	h	€ 32,06 Trentadue/06
12A.01.01.c	OPERAIO 4° LIVELLO da 1301 a 2000 m s.l.m.	h	€ 33,38 Trentatre/38
12A.01.01.d	OPERAIO 4° LIVELLO da 2000 in su s.l.m.	h	€ 34,22 Trentaquattro/22

A.01.02 OPERAIO SPECIALIZZATO

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12A.01.02.a	OPERAIO SPECIALIZZATO da 0 a 1000 m s.l.m.	h	€ 29,51 Ventinove/51
12A.01.02.b	OPERAIO SPECIALIZZATO da 1001 a 1300 m s.l.m.	h	€ 30,60 Trenta/60
12A.01.02.c	OPERAIO SPECIALIZZATO da 1301 a 2000 m s.l.m.	h	€ 31,84 Trentuno/84
12A.01.02.d	OPERAIO SPECIALIZZATO da 2000 in su s.l.m.	h	€ 31,95 Trentuno/95

A.01.03 OPERAIO QUALIFICATO

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12A.01.03.a	OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m.	h	€ 27,52 Ventisette/52
12A.01.03.b	OPERAIO QUALIFICATO da 1001 a 1300 m s.l.m.	h	€ 28,53 Ventotto/53
12A.01.03.c	OPERAIO QUALIFICATO da 1301 a 2000 m s.l.m.	h	€ 29,70 Ventinove/70
12A.01.03.d	OPERAIO QUALIFICATO da 2000 in su s.l.m.	h	€ 30,45 Trenta/45

A.01.04 OPERAIO COMUNE

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12A.01.04.a	OPERAIO COMUNE da 0 a 1000 m s.l.m.	h	€ 24,96 Ventiquattro/96
12A.01.04.b	OPERAIO COMUNE da 1001 a 1300 m s.l.m.	h	€ 25,88 Venticinque/88
12A.01.04.c	OPERAIO COMUNE da 1301 a 2000 m s.l.m.	h	€ 26,94 Ventisei/94
12A.01.04.d	OPERAIO COMUNE da 2000 in su s.l.m.	h	€ 27,62 Ventisette/62

La analisi dei prezzi unitari: noli e trasporti

D.03.02 ARGANO CON MOTORE DA HP 4

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12D.03.02.00	ARGANO CON MOTORE DA HP 4	h	€ 17,30 Diciassette/30

D.03.03 AUTOGRU DA T 20

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12D.03.03.00	AUTOGRU DA T 20	h	€ 54,00 Cinquantaquattro

D.03.04 GRU

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12D.03.04.a	GRU altezza m 31, sbraccio m 31 e portata t 2.2	h	€ 43,53 Quarantatre/53
12D.03.04.b	GRU semovente telescopica, sbraccio m 22 e portata t 16	h	€ 62,64 Sessantadue/64

D.03.05 PONTEGGI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO (in lettere)
12D.03.05.a	PONTEGGI per la durata dei lavori	m ²	€ 13,61 Tredici/61
12D.03.05.b	PONTEGGI pre ogni mese o frazione di mese oltre i tempi contrattuali	m ² /me	€ 1,82 Uno/82

La analisi dei prezzi unitari

Fornitura e posa in opera di controsoffitto in gesso rivestito

Codice	Descrizione	QTA	UM	Perc.	Prezzo	Importo
A.01.02.a	OPERAIO SPECIALIZZATO >>> da 0 a 1000 m s.l.m.	0,26	h	0	29,51	7,67
A.01.04.a	OPERAIO COMUNE >>> da 0 a 1000 m s.l.m.	0,26	h	0	24,96	6,49
B.06.03.00	MATERASSINO DI LANA DI ROCCIA >>> Materassino di lana di roccia trapuntato con filo di vetro di densità kg/mc 22 di spessore cm 5	1	m ²	0	3,94	3,94
B.06.41.a	Lastre gesso rivestito a bordi assottigliati >>> da 12.5 mm	1	m ²	0	3,15	3,15
B.08.25.00	PROFILI METALLICI PER SUPPORTO CARTONGESSO >>> Profili metallici in acciaio zincato nervato ad U o a C per supporto cartongesso	2,8	m	0	0,61	1,71
B.08.26.00	PROFILI METALLICI PER GUIDA DI SUPPORTO CARTONGESSO >>> Profili metallici in acciaio zincato nervato ad U per guida di supporto cartongesso	0,5	m	0	2,57	1,29
B.08.27.00	STUCCO PER CARTONGESSO >>> STUCCO PER CARTONGESSO	0,3	kg	0	2,75	0,83
D.03.02.00	ARGANO CON MOTORE DA HP 4 >>> ARGANO CON MOTORE DA HP 4	0,005	h	0	17,3	0,09
D.03.05.b	PONTEGGI >>> per ogni mese o frazione di mese oltre i tempi contrattuali in telai prefabbricati del tipo "a cavalletto", posto in opera fino ad un'altezza massima di m 20, per ogni mese o frazione di mese oltre i tempi contrattuali, compreso montaggio e smontaggio	0,005	m ² /me	0	1,82	0,01

Totale	25,17
Spese (0,265)	6,67
Totale art.	31,83

L'analisi di preventivi e listini

Un esempio: pannelli multistrato

	Tipo	posizione alternativa	dettaglio	spessore [mm]	numero strati	[mq]	[mc]	Produzione pannello [€/mq]	taglio standard [€/mq]	Prezzo Pannello + taglio [€/mq]
1	Parete		parete esterna	85	5	322,00	27,37	47,61	9,00	56,61
		si		95	5			50,11	9,00	59,11
		si		105	5	52,59	9,00	61,59		
		si		115	5	55,08	9,00	64,08		
		si		99	3	41,73	9,00	50,73		
			parete interna	81	3	104,00	8,42	35,53	9,00	44,53
3	Accessori Anelli di montaggio coprigiunti in Kerto				[pezzi]	[quantità]	[€/PZ]	[prezzo]		
					[ml]	119	238	3,00	6,00	3,00
5	Trasporti:						2	1.400,00		
Stima: ca. 40mc/ trasporto, dimensione max. 2,95m x 13,50m, quantità viaggi necessari soggetto a variazioni										

Fonte: preventivo Metsawood

L'analisi di preventivi e listini



Oggetto analisi prezzi	Unità di misura	Quantità	Prezzo elementare	Importo
Fornitura e posa di pannelli strutturali in legno microlamellare				
1 Materiale:				
1.1: pannello 5 strati spessore 115 mm (da preventivo)	mq	1,00	€ 64,08	€ 64,08
1.2: accessori (da preventivo)	n	0,10	€ 3,00	€ 0,30
1.3: accessori (da preventivo)	ml	0,68	€ 6,00	€ 4,07
2 Trasporto e noli:				
2.1 trasporto (da preventivo)	mq	1,00	€ 4,03	€ 4,03
3 Manodopera:				
3.1 Operaio VI livello	ore		€ 24,62	
3.2. Operaio specializzato	ore	0,50	€ 23,49	€ 11,75
3.3. Operaio qualificato	ore	0,50	€ 22,05	€ 11,03
3.4 Operaio comune	ore		€ 20,20	
TOTALE COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE:				€ 95,24
4 Spese generali (15%):				€ 14,29
TOTALE COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE E SG:				€ 109,53
5 Utile d'impresa (10%)				€ 10,95
TOTALE COSTO DI COSTRUZIONE:				€ 120,48

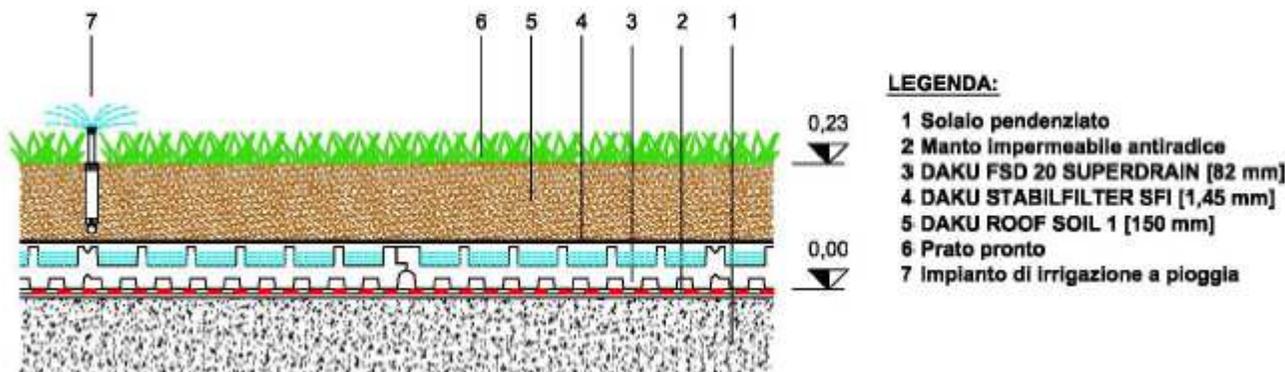
L'analisi di preventivi e listini

Un esempio: copertura verde intensivo leggero

CONDIZIONI E SPECIFICHE DEL SUPPORTO:

Tutta la stratigrafia impermeabile (dettagli, scarichi, lattonomie etc) dovrà essere collaudata a tenuta idraulica e di tipo antiradice. Dovrà essere consegnata, planare, con pendenze regolari, pulita, asciutta e libera da materiali eventualmente depositati.

A vs. carico



A.2. ELEMENTO DI FILTRO E STABILIZZAZIONE

Fornitura e posa in opera di:

DAKU STABILFILTER SFI, geotessile nontessuto in polipropilene peso 260 gr/mq (EN 9864), spessore mm 1,45 (EN 9863-1) ottenuto mediante agugliatura, coesionato termicamente senza collanti o leganti chimici, avente funzione di strato di separazione e filtro tra gli elementi di drenaggio-stoccaggio idrico e il substrato. Conforme alle prescrizioni della normativa UNI 11235.

Caratteristiche tecniche:

Resistenza a trazione: longitudinale, trasversale	20 N
Allungamento a rottura	60%
Resistenza al punzonamento	3.500 N
Resistenza al punzonamento dinamico	11 mm
Grandezza dei pori $d = 90\%$	< 0,063 mm
Permeabilità normale al piano	40 litri/sec./mq
Flusso nel piano a 20 kPa	4×10^{-6} mq/s

Posa in opera mediante stesura sopra gli elementi DAKU FSD o DAKU DRAIN, sormontando i teli di ca. 10 cm e risvoltando sui verticali della copertura per un'altezza pari a quella dello spessore del substrato.

Fonte:
preventivo Daku

L'analisi di preventivi e listini

Un esempio: copertura verde intensivo leggero

Prezzo di vendita in opera, Voci (A.1. ... A.8.)
€/mq 93,00

ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE

- Accessibilità diretta ai piani e luoghi di lavorazione per personale ed attrezzature.
- Preparazione delle superfici di posa (compresa pulizia) secondo le nostre indicazioni.
- Opere murarie e specialistiche non direttamente a noi appaltate.
- Oneri necessari per l'esecuzione di eventuali collaudi.
- Ponteggi, trabattelli fissi e mobili, parapetti di protezione ed opere antinfortunistiche (realizzati secondo le normative vigenti) necessari ad eseguire i lavori a noi appaltati.
- Acqua in quantità minima di 40 litri/min resa in prossimità dei luoghi di lavorazione.
- Predisposizione in copertura di punti di adduzione d'acqua per irrigazioni di soccorso con portata complessiva non inferiore a 35 litri/minuto e 3,5 bars. (Tetti Estensivi)
- Irrigazioni post-impianto secondo programma stagionale (Tetti Estensivi)
- Tiro in quota e movimentazione dei materiali con gru e relativo operatore per periodo di stesura
- Normali servizi di cantiere quali: aree di stoccaggio, viabilità, recinzione area di cantiere. ecc..

ONERI A NOSTRO CARICO

- Mano d'opera specializzata
- Sfridi dei materiali appaltati in opera
- Attrezzatura specialistica necessaria per l'esecuzione delle opere a noi appaltate.
- Materiali di consumo necessari per l'esecuzione delle opere.
- Pulizia finale delle zone di lavoro dai materiali di risulta, imballi, ecc., con accatastamento degli stessi in cantiere in luogo indicato dal Committente.
- Oneri di trasferta per il personale operativo e di controllo.
- Esecuzione dei lavori di cui alla presente offerta con le modalità e con gli stessi materiali piu' sopra indicati.

Fonte:

preventivo Daku

L'analisi di preventivi e listini



Oggetto analisi prezzi	Unità di misura	Quantità	Prezzo elementare	Importo
Fornitura e posa in opera di verde pensile intensivo leggero				
1 <i>Materiale + Trasporto e noli + Manodopera</i>				
Totale da preventivo	mq	1	€ 93,00	€ 93,00
TOTALE COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE:				€ 93,00
2 <i>Spese generali (15%):</i>				€ 13,95
TOTALE COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE E SG:				€ 106,95
3 <i>Utile d'impresa (10%)</i>				€ 10,70
TOTALE COSTO DI COSTRUZIONE:				€ 117,65

L'Elenco dei Prezzi Unitari

CLASSIFICAZIONE :
ELENCO LAVORAZIONI PER CAPITOLI DI
LAVORAZIONI OMOGENEE

STIMA DEI
PREZZI
UNITARI

L'elenco dei prezzi unitari oltre ad essere uno strumento per la costruzione del CME è sostanzialmente un documento contrattuale

pag. 5

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro/lire (ventiquattro virgola ventisette / quarantaseimilano vecento novantatre)	m	24.27 46.993
Nr. 48 P1.C51.c	idem c.s. ...conformità alla normativa: C per perforazione fino ad una lunghezza di 16 m Cap 2 - calcitranti euro/lire (ventisette virgola trentasette / cinquantaduemilano vecento novantasei)	m	27.37 52.996
	murature (Cap 3)		
Nr. 49 P1.D101	Manufatto prefabbricato componibile come all'Art. P1.D100 costituito da piastra di base, spalle complete di cardini per l'inserimento di elementi di sostegno degli antoni e controtrali metallici per il fissaggio del serramento, piastra di testa completa di controtrali metallici; il tutto in opera compreso ogni onere Cap 3 - murature euro/lire (cinquantasette virgola ottantaquattro / cento undicimilano vecento novantaquattro)	m ²	57.84 111.994
Nr. 50 P1.D110.a	Taglio di murature in laterizio in genere, molto compatte, eseguito con la tecnica a cantieri successivi, mediante macchina tagliamuro ad avanzamento automatico e con l'ausilio di elettrosaga nei punti in cui si rilevi presenza di tubazioni, scarichi, condotte, cavi elettrici e materiali lapidei, che comportino difficoltà esecutorie e cambi di direzione del taglio. Sono compresi gli oneri per l'eventuale posa del tavolato di servizio su cui si muove il macchinario, il posizionamento dello stesso, il consumo di catene, lame, olio, energia elettrica ed il personale specializzato e di assistenza; A per una profondità di taglio fino a 115 cm e per uno spessore 13 mm Cap 3 - murature euro/lire (uno virgola trentanove / duemilaseicento novantauno)	m/cm	1.39 2.691
Nr. 51 P1.D111	Taglio di murature in laterizio in genere, di media compattezza, eseguito mediante macchina tagliamuro ad avanzamento automatico e con l'ausilio di elettrosaga nei punti in cui si rilevi presenza di tubazioni, scarichi, condotte, cavi elettrici e materiali lapidei, che comportino difficoltà esecutorie e cambi di direzione del taglio. Sono compresi gli oneri per l'eventuale posa del tavolato di servizio su cui si muove il macchinario, il posizionamento dello stesso, il consumo di catene, lame, olio, energia elettrica ed il personale specializzato e di assistenza; per una profondità di taglio fino a 40 cm e per uno spessore di 8 mm Cap 3 - murature euro/lire (zero virgola ottantacinque / milleseicento quarantasei)	m/cm	0.85 1.646
Nr. 52 P1.D121.a	Fornitura e posa in opera, nella muratura preventivamente tagliata, di lastra di piombo dello spessore di 2 mm, posta tra due strati di cartongesso o di polietilene, per la intercettazione dell'umidità di risalita. Compresi gli oneri per il taglio della lastra in piombo, del cartongesso o del polietilene, la bovratura eseguita con malta a nitrato iniettata a pressione ed escluso l'inserimento di zeppe in PVC, che verrà valutato a parte; A su murature con taglio da 8 mm Cap 3 - murature euro/lire (uno virgola quarantauno / duemilasettecentotrenta)	m/cm	1.41 2.750
Nr. 53 P1.D121.b	idem c.s. ...valutato a parte: B su murature con taglio da 13 mm Cap 3 - murature euro/lire (uno virgola sessantasette / tremiladuecentotrentaquattro)	m/cm	1.67 3.234
Nr. 54 P1.D121.c	idem c.s. ...valutato a parte: C maggazione per ogni mm in più di lastra in piombo da inserire Cap 3 - murature euro/lire (zero virgola cinquantotto / millecentoventitre)	m/cm	0.58 1.123
Nr. 55 P1.D122.a	Fornitura e posa in opera, nel taglio della muratura, di zeppa d'ancoraggio di tipo medio, con dimensioni di 132x100 mm: A dello spessore di 6,5 mm Cap 3 - murature euro/lire (uno virgola undici / duemiladuecentoquarantave)	cadauno	1.11 2.149
Nr. 56 P1.D122.b	idem c.s. ...di 132x100 mm: B dello spessore di 7,5 mm Cap 3 - murature euro/lire (uno virgola quattordici / duemiladuecentosette)	cadauno	1.14 2.207
Nr. 57 P1.D122.c	idem c.s. ...di 132x100 mm: C dello spessore di 8,5 mm Cap 3 - murature euro/lire (uno virgola sedici / duemiladuecentoquarantasei)	cadauno	1.16

COMMITTENTE:

L'elenco dei prezzi unitari (EPU)

codice	descrizione	UM	Prezzo unitario €
OR80.310.B Z	Travi in legname di abete o pino (prima scelta) per capriate a spigoli leggermente arrotondati e con opportuni incastri, di sezione variabile, dati in opera ancorati alle strutture adiacenti mediante idonei accessori di fissaggio (staffe, viti ecc. in ferro zincato)	m3	950,00
303.06.1.00 3.BO	Copertura a tetto eseguita in legno di abete fornita e posta in opera compreso la protezione con carbonlinoleum dei correnti di appoggio alla muratura e le eventuali staffe in ferro. Grossa orditura composta da capriate del tipo con puntoni, catena in legno, monaco e saettoni. Piccola orditura ad arcarecci. Correnti di appoggio. Luce netta tra gli appoggi da 6 m a 8 m.	m2	50,00

CME struttura – sintesi

