LA CONTABILITA' LAVORI

Prof. Domenico Natale

Finalità

Scopo della **contabilità lavori** è quello di definire:

- nel momento del progetto l'importo preventivo dell'opera
  - fase progettuale – *preventiva*
- a lavoro ultimato il costo effettivo di essa
  - fase di gestione – *consuntiva*

Riferimenti normativi

- *Legge quadro sui lavori pubblici*

  L. 11/2/1994 n. 109 (cosiddetta Merloni) e succ. modif. (L.1/8/2002 n. 166 (Merloni quater)
- *Regolamento generale*

  DPR 21/12/1999 che ha sostituito recependolo interamente il precedente Regolamento RD 25/5/1895 n. 350

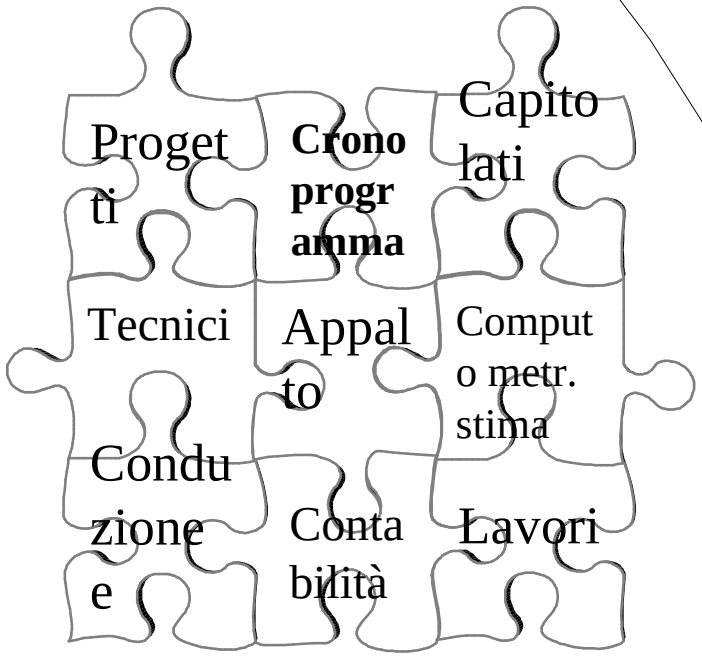
Aspetti della realizzazione delle oo.pp

Tra i principi innovativi della nuova normativa sono da annoverare:

- Introduzione di criteri di programmazione
- Il principio per cui i progetti non possono essere appaltati se non sono esecutivi

Le fasi di progettazione, i bandi di gara, i tipi di appalto, il cronoprogramma, le modalità di contabilizzazione ecc. rendono più rigoroso l'iter della realizzazione di opere pubbliche.

Altro fattore importante è la costituzione di **una *Autorità di Vigilanza*** e l'introduzione del ***Responsabile del procedimento***.



Programmazione e controllo OO.PP.

Iter procedurale

programmazione	Identificazione bisogni - studio di fattibilità - programma triennale - nomina Responsabile del procedimento -Documento preliminare progettazione
progettazione	Affidamento progetto preliminare – inserimento nell'elenco annuale - progetto definitivo ed esecutivo
affidamento lavori	Affidamento DDL – bando di gara - aggiudicazione dei lavori - contratto
esecuzione	Consegna dei lavori – conduzione lavori – stato finale e collaudo
presa in consegna dei lavori	Certificati di collaudo o di regolare esecuzione – liquidazione finale

Livelli di progettazione

- ***Preliminare***

  definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, nonché il quadro delle esigenze da soddisfare;

- ***Definitiva***

  individua compiutamente i lavori da realizzare e contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni

- ***Esecutiva***

  definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare

Elaborati progettuali

- **Progetto preliminare**
  - relazione tecnico-illustrativa;
  - studio di fattibilità ambientale, ove richiesto;
  - indagini geologiche, idrogeologiche, archeologiche;
  - planimetria generale ed elaborati grafici,
  - indicazioni per il Piano di sicurezza;
  - calcolo sommario della spesa.

Elaborati progettuali

- **Progetto definitivo**

  - relazione descrittiva;
  - relazioni geologica, geotecnica, idrologica, sismica ecc.;
  - relazioni specialistiche;
  - rilievi plano-altimetrici;
  - elaborati grafici (piante, prospetti, sezioni);
  - Studio di impatto ambientale, ove previsto;
  - calcolo preliminare delle strutture e degli impianti;
  - disciplinare descrittivo e prestazionale;
  - piano particellare di esproprio;
  - Computo metrico estimativo;
  - quadro economico generale di spesa.

Elaborati progettuali

- **Progetto esecutivo**

  - relazione generale;
  - relazioni specialistiche;
  - elaborati grafici (disegni esecutivi e di dettaglio);
  - calcoli e progetti esecutivi di strutture e impianti;
  - Piano di manutenzione;
  - Piano di sicurezza e coordinamento;
  - cronoprogramma;
  - elenco dei prezzi unitari;
  - Computo metrico estimativo definitivo e quadro economico
  - quadro dell'incidenza percentuale della mano d'opera
  - Capitolato speciale d'appalto e schema di contratto.

Computo metrico estimativo

- E’ il documento fondamentale, redatto applicando a tutte le quantità delle singole lavorazioni, ricavate dal progetto esecutivo (*Computo metrico*), i prezzi riportati nell’*elenco prezzi*.

  Oltre a determinare il costo dell’opera può prevedere le somme da accantonare per eventuali *lavori in economia* da prevedere nel contratto e da inserire nel quadro economico.

Computo metrico estimativo

La compilazione di questo documento richiede la preventiva misurazione di tutte le parti dell'opera.

Sono valutati a **metro cubo**:
gli scavi, i rilevati e i rinterri
murature di spessore > 25cm v.p.p.
strutture in c.a.
demolizioni

Sono valutati a **metro quadro:**
murature di spessore < 25cm v.p.p.
rivestimenti e pavimenti
solai e coperture
intonaci e tinteggiature
lastre in pietra e vetri

Sono valutati a **metro lineare:**
canali di gronda e pluviali
tubazioni in mat. plastico
cornici
zoccolini

Sono valutati a **peso:**
acciaio per c.a.
strutture ed opere metalliche
lastre di piombo, acciaio, rame
tubazioni in ghisa e acciaio

La struttura del computo metrico

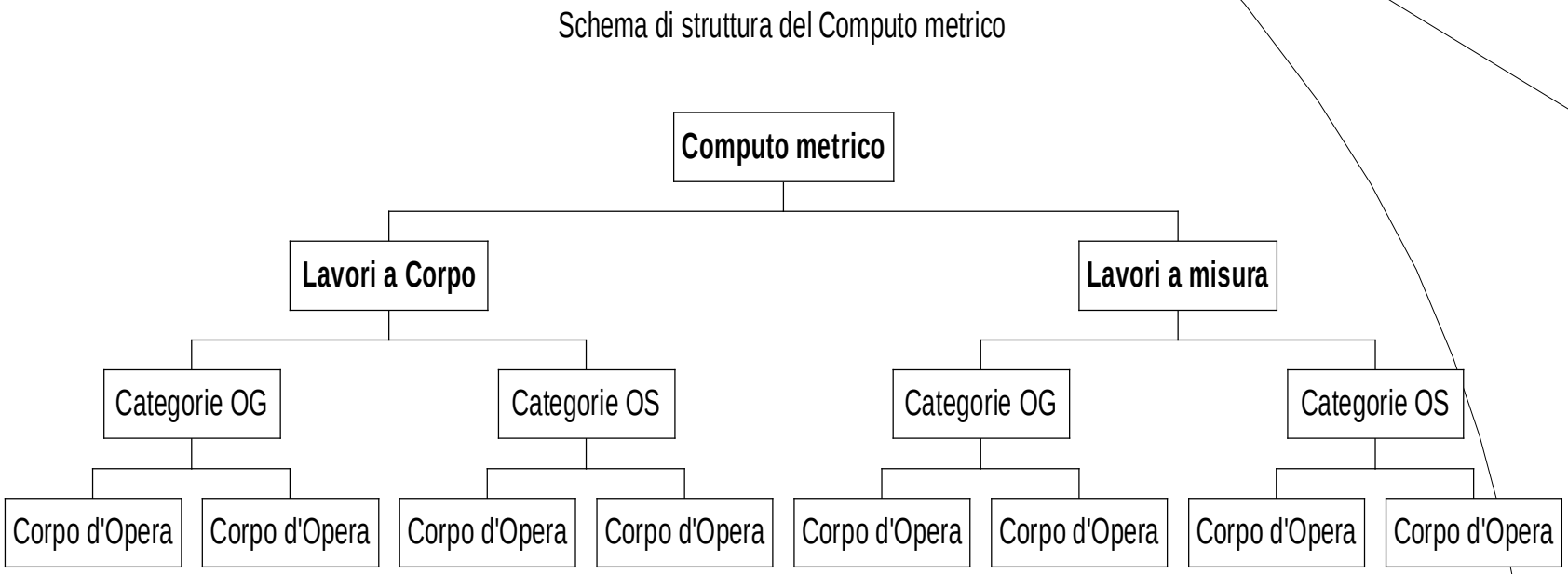
Il computo metrico deve prevedere una suddivisione in categorie di lavoro (corpi d'opera o fasi di lavoro), meglio se articolata in ordine cronologico di attuazione.

Si effettua quindi una scomposizione in più livelli:

- Un primo livello coincidente con le categorie (***generali*** o ***specializzate*** all.A DPR 34/2000)
- Un secondo livello con la suddivisione in ***Categorie di Lavoro*** o ***Corpi d'Opera***

Schema struttura computo metrico

Nella redazione del computo metrico si procede quindi al raggruppamento delle lavorazioni in Categorie di Lavoro e Corpi d'Opera



Suddivisione in Corpi d'Opera

Vediamo ora un esempio di quella che può essere una suddivisione in Corpi d'Opera di un edificio:

- movimenti terra
- strutture di fondazione
- strutture di elevazione
- tamponamenti e tramezzi
- Intonaci, pavimenti e rivestimenti
- Infissi,opere in ferro e diversi
- sistemazioni esterne
- impianto idrico-sanitario
- impianti elettrici e di sollevamento
- impianto di condizionamento
- impianto antincendio

Esempio Computo metrico-estimativo

Studio Tecnico di Progettazione, Direzione dei Lavori e Contabilità

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantità	IMPORTI unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 / 1 2A.01	Scavo a sezione aperta per sbancamento e splateamento, eseguito con qualsi mezzo meccanico, anche con l'ausilio di marte ... ntiere od a rifiuto dei materiali che risultino in eccedenza o dichiarati dalla Direzione di Lavori non idonei alla formazione dei rilevati, con compenso a parte del solo trasporto a rifiuto: resistenza allo schiacciamento fino a 40 Kg/cmq. FONDAZIONE - NORD - SUD							
		4.00	14.40	12.000	6.850	4 734.72		
		2.00	12.00	8.000	6.200	1 190.40		
	Si detrae passaggio centrale		8.00	6.800	6.400	-348.16		
	m3					5 576.96		
	Sommano positivi m3					5 925.12		
	Sommano negativi m3					-348.16		
	SOMMANO m3					5 576.96	4 500	25 096 320
	Parziale LAVORI A MISURA lire							25 096 320
	LAVORI A CORPO							
2 / 4 3E.01a	Conglomerati cementizi armati confezionati a norma di legge con diametro massimo degli inerti non superiore a 35 mm, per ... (vibratura, costipamento, etc.) per dare i conglomerati eseguiti a regola d'arte, escluse le armature metalliche e le casseforme, con resistenza caratteristica a compressione, dopo 28 giorni di stagionatura, pari a 250 Kg/cmq, per solette. Magrone		15.80	20.800	0.200	65.73		
			8.80	12.800	0.200	22.53		
	SOMMANO m3					88.26	9 500	838 470
	A RIPORTARE							25 934 790

COMMITTENTE:

L’elenco prezzi

- L’***elenco prezzi unitari*** è un elaborato di progetto che contiene i prezzi unitari utilizzati per la redazione del computo metrico-estimativo, desunti da prezzari regionali. Qualora in questi tariffari di riferimento non esistano le voci cercate si devono definire i nuovi prezzi con opportune ***analisi dei prezzi***.
- Ogni voce di elenco è individuata da un numero d’ordine (codice di tariffa), una descrizione, una unità di misura ed un prezzo unitario.
- Il prezzo unitario del Corpo d’opera è l’importo complessivo e l’unità di misura è la percentuale

I nuovi prezzi: l'analisi dei prezzi

- Nel caso in cui il progettista non trovasse nei tariffari regionali di riferimento le Lavorazioni previste nel progetto, deve costruire, tramite opportuna analisi, il "nuovo prezzo di progetto".

Studio Tecnico di Progettazione, Direzione dei Lavori e Contabilità

pag. 2

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	unità di misura	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE
	RIPORTO				
Nr. 1 C.05.006A	Conglomerato cementizio per lavori in fondazione e soprafondazione (plinti, travi di collegamento, travi rovesce, solett ... casseforme e per strutture normalmente e debolmente armate) esclusa la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro, formato nella proporzione di mc 0.400 di sabbia, mc 0.800 di ghiaietto o pietrisco mezzanello e di Kg. 250 di cemento.				
	E L E M E N T I:				
	MATERIALI				
	(E) [A.01.015A] Cemento portland R325	q.li	2.500	13 700	34 250
	(E) [A.01.045C] Sabbia di cava, vagliata e lavata.	mc	0.400	43 500	17 400
	(E) [A.01.036] Ghiaietto per conglomerati cementizi.	mc	0.800	39 000	31 200
	(E) [A.01.001] Acqua	mc	0.120	2 000	240
	LAVORAZIONI e MACCHINE				
	(A) [B.03.045] Confezione di calcestruzzo o conglomerato cementizio mediant ...	mc	1.000	46 687	46 687
	Sommano lire				129 777
	Oneri Sicurezza 8% lire				10 382
	Sommano lire				140 159
	Spese Generali 13% lire				18 221
	Sommano lire				158 380
	Utili Impresa 10% lire				15 838
	T O T A L E lire	mc			174 218
	Milano, 27/07/1999				
	Il Tecnico Arch. Vincenzo Tecnici				
	A RIPORTARE				

COMMITTENTE:
ANALISI DEI PREZZI

Incidenza della manodopera

La **determinazione n. 37/2000 d**ell'**Autorità di vigilanza sui lavori pubblici** reca disposizioni in merito al calcolo degli oneri di sicurezza e dell'incidenza della manodopera (con il dettaglio di un esempio numerico)

- Il ***prezzo unitario delle lavorazioni*** è costituito dalla somma dei prezzi di *materiali*, *noli*, *trasporti*, *manodopera* e *sicurezza*; a tale prezzo vanno aggiunti la percentuale di *spese generali* (dal 13% al 15%) e l'*utile di impresa* (secondo le norme del 10%):

$$P = M + N + T + MO + S + SG + U$$

- Individuando all'interno della specifica lavorazione i valori dei componenti M, N, T, S può essere ricavato a ritroso il ***costo della manodopera*** MO:

$$MO = P - (U + SG + S + M + N + T)$$

Il cronoprogramma dei lavori

- E' parte integrante del contratto. Indica i periodi contrattuali di esecuzione dell'opera e gli importi da erogare, sulla base del computo metrico-estimativo.
- Definisce quindi un programma dei lavori con dettaglio di durata e costi.
- Costituisce la base per l'aggiornamento dei prezzi secondo la modalità del *prezzo chiuso* per i contratti pluriennali.

Il *prezzo chiuso* è il prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta aumentato di una percentuale da applicarsi nel caso la differenza tra il tasso di inflazione reale e quello programmato superi il 2%

La determinazione di detta percentuale deve essere fissata dal Min. LL.PP. Con decreto entro il 30 giugno di ogni anno

Cronoprogramma: l'elaborato

Esempio di cronoprogramma dei lavori

Categorie di Lavoro	Distribuzione Mensile degli Importi delle Categorie di Lavoro (in milioni di Lire)															Tot.per Categ.
Avvio Cantiere	–															–
Movimenti terra		22	22	22												66
Fondazioni			24	24												48
Calcestruzzi				30	30	30	30	30	30	30	30					240
Rivestimenti											35	35	35			105
Intonachi													30	30		60
Dipinture															33	33
Rifiniture														25	25	50
Inferriata													55	55	55	165
Piantumazione					30	30	30	30	30	30						180
Vialetti									20	20	20	20	20			100
Parziali Mese	–	22	46	76	60	60	60	60	80	80	85	55	140	110	113	
Progressivi	–	22	68	144	204	264	324	384	464	544	629	684	824	934	1047	1047
Mesi	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	

Capitolati di appalto

Redatti i ***computi metrici***, le ***analisi dei prezzi*** e la ***stima*** (è questo l'ordine cronologico), per poter procedere alla esecuzione dei lavori è necessaria la compilazione dei Capitoli di appalto, che formano il Capitolato speciale di appalto, documento importantissimo che fa parte del contratto.

La normativa prevede due capitolati:

- **Capitolato generale** (DM LL.PP. n. 145/2000)
- **Capitolato speciale**

Capitolato generale

- Contiene le condizioni generali che si applicano ai lavori di qualunque genere:

  - aggiudicazione lavori
  - esecuzione lavori
  - pagamenti all’appaltatore
  - collaudo dei lavori
  - disposizioni diverse
  - definizione delle controversie

Capitolato speciale

- Contiene tutte le norme e condizioni particolari relative alla specifica opera da realizzare
  - descrizione lavorazioni
  - modalità di esecuzione
  - norme di misurazione
  - requisiti di accettazione dei materiali e componenti
  - specifiche di prestazione e modalità delle prove
  - ordine da tenersi nei lavori .

L’appalto

- appalto a corpo ⟹ il corrispettivo consiste in una somma determinata fissa ed invariabile riferita globalmente all’opera; si fa riferimento a raggruppamenti omogenei di lavori (*corpi d’opera*)

- appalto a misura ⟹ il corrispettivo è determinato dalle quantità realmente eseguite alle quali vengono applicati i prezzi unitari, riferiti alle varie lavorazioni (*categorie di lavoro*)

- appalto integrato ⟹ contratto che prevede sia la progettazione esecutiva sia l’esecuzione delle opere

- opere in economia ⟹ lavori marginali derivanti da imprevisti rimborsati in ragione delle quantità di materiali (*provviste*) o delle ore di *mano d’opera*

Tipi di appalti

TIPO DI CONTRATTO	QUANDO SI STIPULA	COME SI APPALTA
Lavori a corpo	1. per qualsiasi genere di lavoro. 2. obbligatori per gli appalti integrati di progettazione esecutiva ed esecuzione qualora riguardino lavori la cui componente impiantistica o tecnologica incida per più del 60% sul valore dell'opera. 3. obbligatori per lavori di importo inferiore a 200000 euro o lavori di importo pari o superiore a 10 milioni di euro che non abbiano come oggetto lavori di manutenzione, restauro o scavi archeologici nonché opere in sotterraneo e di consolidamento terreni	mediante ribasso sull'importo dei lavori a base d'asta o mediante offerta a prezzi unitari
Lavori a misura	4. per la sola esecuzione di lavori di importo inferiore a 500000 euro. 5. per lavori di manutenzione, restauro e scavi archeologici per opere in sotterraneo e di consolidamento del terreno.	mediante ribasso sull'importo dei lavori a base d'asta o mediante offerta a prezzi unitari
Lavori a corpo e misura	6. non possono essere stipulati per gli interventi delle voci 2 e 3. 7. per lavori la cui parte liquidabile a misura riguardi lavorazioni per le quali in sede di progettazione risulti eccessivamente oneroso individuare in maniera certa e definita le rispettive quantità.	esclusivamente mediante ribasso sull'importo dei lavori a base d'asta

L’importo contrattuale

- Nel contratto di appalto deve essere indicato l’**importo complessivo dei lavori** al netto del ribasso:
  - presunto per quelli a misura (che sono compensati con i prezzi dell’elenco, assoggettati al ribasso d’asta praticato dall’Impresa)
  - fisso ed invariabile per quelli a corpo
- norma del “***quinto***”: l’amministrazione ha la possibilità di escludere o aggiungere lavori nel limite del 20% dell’importo contrattuale *alle stesse condizioni del contratto principale*

I prezzi

L’importo contrattuale dell’opera a corpo o a misura è determinato dall’offerta a massimo ribasso sull’importo dei lavori, che individua nuovi prezzi di contratto determinati da analogo ribasso applicato ad ogni prezzo. Tali prezzi di contratto saranno alla base della contabilizzazione. E’ quindi importante il prezzo da assegnare ad ogni singola lavorazione dal progetto e fino alle fasi esecutive dell’appalto.

- Il prezzo di progetto
- Il prezzo di offerta e di contratto
- Gli importi della sicurezza
- I nuovi prezzi

I prezzi di progetto

- Nella stima dei lavori si applicano alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari correnti desunti da ***listini ufficiali della località*** (art. 34 del Regolamento).
- L'Osservatorio dei LL.PP. determina annualmente i *costi standardizzati* per tipo di lavoro in relazione a specifiche aree; i quali indicano gli intervalli di ammissibilità entro cui la stima può ritenersi accettabile.
- Per voci mancanti all'interno di detti prezzari il progettista deve procedere ad una ***analisi dei prezzi.***

Il prezzo di offerta e di contratto

- L'offerta di gara può prevedere:
  - l'individuazione di un unico **ribasso indicato sull'importo complessivo dei lavori**;
  - l'offerta **a prezzi unitari** per tutte le lavorazioni presentate nella specifica lista dalla stazione appaltante al concorrente.
- Il **ribasso** è l'elemento di accordo tra le parti che identifica l'**importo di contratto**.

  L'aggiudicazione al prezzo più basso viene determinata dal ***ribasso percentuale*** offerto; in contabilità si fa comunque riferimento al prezzo non ribassato e solo nella liquidazione degli avanzamenti dell'opera verrà calcolato. Nell'appalto a corpo si determina la percentuale realizzata (quota parte dell'aliquota rispetto all'importo complessivo).

Prezzi di offerta per i lavori a corpo

- Per i **lavori a corpo** l'offerta a prezzi unitari ha effetto solo ai fini dell'aggiudicazione. La contabilizzazione dell'opera avverrà applicando il ribasso di aggiudicazione all'importo raggiunto in ciascun stato di avanzamento. Nel *registro di contabilità* comparirà il prezzo di progetto senza ribasso.
- I prezzi offerti per i lavori a corpo non possono variare il peso percentuale (*aliquota*) che ciascun Corpo d'Opera ha in progetto rispetto all'importo complessivo dell'opera.

Offerta a prezzi unitari

N. rifer.	Descrizione sintetica	Unità mis.	Quantità previste	Prezzi offerti in cifre	Prezzi offerti in lettere	Importi (4) × (6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
5	25004-d (assimil.) Preparaz. terreno	m^2	135000	0,48	zero/48	64'800,00
6	015040 Scavo sez. obbligato	m^3	1'291	1,90	uno/90	2452,90
7	015044 Trasporto materiali scavati	m^3	1291	1,00	uno/00	1291,00
8	045004-b Cls a kg 200 /325 R	m^3	45	65,00	sessantacinque/00	2925,00
9	045004-c Cls fondaz. R_{ck} 30 N/mm²	m^3	225	95,80	novantacinque/80	21555,00
10	045007-c Cls elevaz. R_{ck} 30 N/mm²	m^3	540	100,00	cento/00	54000,00
11	045009-c Cls elevaz. R_{ck} 30 N/mm²	m^3	2	120,00	centovenuti/00	240,00
12	045030-c Ferro c.a	kg	22'950	0,84	zero/84	19270,00
13	045019-c Casseforme fondaz.	m^2	900	17,35	diciassette/35	15615,00
14	045020-c Casseforme elevaz.	m^2	3600	17,75	diciassette/75	62460,00
15	165003-a Copertine travertino	m^2	620	62,80	sessantadue/80	38'936,00
16	165004-a (assimil.) Blocchi travertino	m^3	0,10	980,50	novecentoottanta/50	98,05
17	175018-a (assimil.) Rivestim. travertino	m^2	460	70,10	settanta/10	32'246,00
18	215002-e Inferriata corrente	kg	39'400	4,15	quattro/15	163510,00
19	215002-b Cancello ferro apribile	kg	400	4,10	quattro/10	1640,00
20	235028-b Verniciatura smalto	m^2	2250	7,65	sette/65	17'212,50
21	225007-b Fresatura terreno	m^2	10000	0,10	zero/10	1000,00
22	Prezzo aggiuntivo reinti antistirada	n.	35	15,25	quindici/25	533,75
					Importo complessivo offerto (C) €	499'785,20

Importo a base di gara (B) = € 530'035,00 Ribasso desunto (R) = $\frac{(B)-(C)}{(B)}$ = 0,05707 = 5,71%

Appalto mediante aggiudicazione al prezzo più basso determinato mediante offerta a prezzi unitari

(Art. 21 L. Quadro e art. 90 Reg. Gen.)

Tabella incidenze percentuali

Esempio di quadro delle ripartizioni dei costi inserito nel Capitolato speciale di appalto

Corpi d'Opera	Importi (Lire)	Aliquote (%)
Movimenti terra	12.180.000	1.4
Strutture di fondazione	71.340.000	8.2
Strutture in elevazione	127.890.000	14.7
Tamponamenti e tramezzi	13.050.000	1.5
Intonaci, pavimenti e rivestimenti	294.060.000	33.8
Infissi, opere in ferro e diversi	93.960.000	10.8
Sistemazioni esterne	54.810.000	6.3
Impianto idrico-sanitario ed antincendio	75.690.000	8.7
Impianti elettrici e di sollevamento	58.290.000	6.7
Impianto di condizionamento	68.730.000	7.9
TOTALI	870.000.000	100

Gli importi della sicurezza

- Gli oneri individuati dal ***Piano di sicurezza e coordinamento***, ovvero dal piano sostitutivo o dal Piano operativo di sicurezza, vanno evidenziati nei bandi di gara e <u>non sono soggetti a ribasso d'asta</u>.