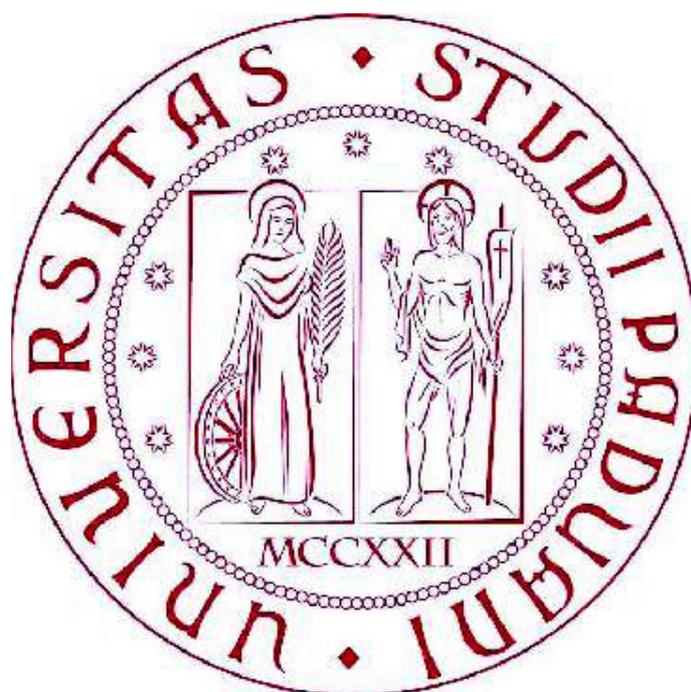


UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

FACOLTA' DI SCIENZE STATISTICHE

CORSO DI LAUREA IN STATISTICA E GESTIONE DELLE IMPRESE



Tesi di laurea

**L'aggiudicazione di appalti di lavori pubblici in Valle d'Aosta:
un'analisi sui dati**

Relatrice:

Prof.ssa PAOLA VALBONESI

Laureando: RIZZATO CRISTIAN

Matricola 574929 - GEI

Anno accademico 2009/2010

INDICE

INTRODUZIONE	6
CAPITOLO 1	
Regolamentazione normativa delle gare di appalto di lavori pubblici	9
1.1 Competenze legislative di stato, regioni e province autonome	11
1.2 Procedure di scelta del contraente	11
1.3 Criteri di selezione dell'offerta	12
1.3.1 Offerta economicamente più vantaggiosa	12
1.3.2 Prezzo più basso	13
1.4 Subappalto	13
1.5 La legge regionale sugli appalti in Valle d'Aosta	14
1.5.1 Criteri di aggiudicazione	14
CAPITOLO 2	
La teoria delle aste	21
2.1 Introduzione alle aste	22
2.2 Elementi classificatori	23
2.3 I tipi di asta	24
2.4 La valutazione economica dell'oggetto	26
CAPITOLO 3	
Elementi di base del contratto	27
3.1 Scelta del contraente	38
3.2 Lotti	38
3.3 Prezzo base	29
3.4 criteri di aggiudicazione	30
3.5 Subappalto	31
3.6 Procedure per prevenire la collusione	32
3.7 Il "rischio" nelle procedure d' appalto	33

3.8 Il ruolo degli incentivi	33
3.9 Le tipologie di contratto: i contratti espliciti	34
3.9.1 Contratti a rimborso dei costi	34
3.9.2 Contratti a prezzo fisso	35
3.9.3 Contratto ad incentivi	37
3.10 Contratti impliciti	38
CAPITOLO 4	
Analisi sui dati	41
4.1 Italia vs Valle d' Aosta	42
4.1.1 Tipo di procedura adottata	43
4.1.2 Ribasso	44
4.2 Dati iniziali	45
4.3 Analisi dei dati	50
4.4 Ritardi e contenziosi	52
4.5 Ritardi e tipo di procedura	57
4.5.1 <i>t</i> di <i>Student</i>	58
4.6 Ribassi e riserve	59
4.7 Analisi ANOVA	61
4.7.1 ANOVA ed interazione tra variabili	63
CONCLUSIONI	65
BIBLIOGRAFIA	67
SITOGRAFIA	68

INTRODUZIONE

Si ritiene che procedure d'appalto efficienti, sia private che pubbliche, possano svolgere un ruolo chiave nella riduzione dei costi per la realizzazione di un lavoro o per l'approvvigionamento di beni e servizi. Realizzare tale efficienza è un compito ambizioso: il committente - o stazione appaltante - deve compiere numerose scelte dovute alle proprie esigenze, alla struttura del mercato, al quadro legislativo nonché all'ambiente politico in cui opera. L'obiettivo di allocare il contratto all'impresa più efficiente implica per il committente la necessità di dover gestire processi diversi di gara che dipendono dall'oggetto stesso del contratto, dal livello di sviluppo delle istituzioni, del mercato e dal benessere di ogni realtà locale. L'asta è uno solo dei possibili metodi di aggiudicazione di un appalto, non necessariamente l'unico. I meccanismi sui quali in questo lavoro verrà focalizzata la maggiore attenzione sono le gare d'appalto per lavori pubblici, di cui numerosi sono gli esempi del loro utilizzo: dall'allocazione della costruzione di edifici pubblici (scuole, ospedali, ecc.) a quella di infrastrutture (strade, ponti, ecc).

In Italia si usa un sistema per la selezione dell'offerta vincitrice, che generalmente non coincide con l'asta in busta chiusa in cui vince l'impresa che offre il maggior ribasso sulla base d'asta (*first price auction*). Infatti, attraverso macchinose procedure vengono eliminate le offerte "anomale" e vince l'offerta col ribasso maggiore tra quelle rimaste in gara. L'esclusione delle offerte anomale viene fatta per bilanciare al contempo due esigenze:

- 1) garantire all'amministrazione l'aggiudicazione ad un prezzo vantaggioso;
- 2) evitare che ribassi troppo consistenti, apparentemente idonei a realizzare il maggior risparmio di spesa, risultino in realtà poco realistici determinando irregolarità nell'esecuzione o addirittura il fallimento dell'impresa vincitrice.

Questo sistema, dovrebbe teoricamente garantire una maggiore regolarità nello svolgimento nell'esecuzione del contratto ma ha però il grande svantaggio di ridurre il grado di competizione nel mercato e, potenzialmente di creare nel sistema inefficienze economiche. Infatti, le aziende con costi ridotti, per esempio per vantaggi tecnologici o buone economie di scala, saranno portate a fare la stessa offerta di quelle più inefficienti, per evitare di essere tagliate come offerte anomale. Alcuni benefici da questo sistema adottato in Italia possono invece trarne le piccole stazioni appaltanti, in quanto la presenza di un algoritmo che automaticamente individua ed esclude le offerte anomale permette di evitare i costi di monitoraggio durante e dopo l'esecuzione e sulla fattibilità tecnica della offerte, attività per la quale esse sono solo in pochi casi sufficientemente attrezzate .

Il caso di studio preso in considerazione in questo elaborato è costituito dagli appalti nella regione Valle d'Aosta, una regione a statuto speciale che regola le gare d'appalto in maniera parzialmente diversa rispetto a quanto stabilito dalla legislazione italiana. Infatti, i regolamenti regionali della Valle d'Aosta oltre a precedere il taglio delle offerte anomale, in accordo con la legislazione italiana, includono ulteriori procedure volte a rendere l'esito finale della gara meno prevedibile. In particolare, mentre la procedura per la selezione dell'offerta in ambito nazionale si "ferma" all'esclusione delle offerte anomale, aggiudicando l'appalto alla prima offerta non anomala, in Valle d'Aosta questa procedura è seguita l'estrazione a sorte di un numero da 1 a 10, che rende l'esito molto casuale.

L'obiettivo di questo elaborato è in primis quello di confrontare in termini di ribasso medio gli effetti delle diverse procedure di affidamento degli appalti pubblici adottate a livello nazionale e nella regione Valle d'Aosta. In secondo luogo, l'analisi si focalizza sui soli dati relativi alla Valle d'Aosta con l'obiettivo di studiare – sia singolarmente che congiuntamente – le variabili chiave di una procedura d'appalto (ribasso, tipo di procedura per la selezione dei partecipanti, ritardi nei lavori e presenza di contenzioso) cercando, tramite appositi test statistici di cogliere le iterazioni tra le diverse variabili e come tali variabili influenzano nel complesso l'esecuzione di un appalto. A tal fini utilizziamo il data nazionali e regionali sugli appalti di lavori pubblici: il dataset nazionale è curato dall'Autorità di Vigilanza sui

contratti Pubblici di Lavori, servizi e forniture (AVLP) e di tale fonte utilizziamo semplici elaborazioni descrittive (soprattutto medie) fornite dall'autorità stessa. Il dataset relativo alla Valle d'Aosta è invece formato da 226 variabili relative a quasi 2000 appalti aggiudicati nella regione. Su quest'ultimo dataset è stata svolta la maggior parte della presente analisi

L'elaborato è così strutturato. Nel Capitolo 1 viene presentata la parte normativa: sono infatti riportati e commentati gli articoli di legge principali che regolano i contratti d'appalto sia in Italia che in Valle d'Aosta.

Nel Capitolo 2 viene introdotto il concetto di asta, le sue applicazioni e le peculiarità generali, illustrando i vari tipi di aste e le caratteristiche principali.

Nel Capitolo 3 viene invece preso in considerazione il contratto d'appalto, fornendo un'analisi economica delle varie parti che lo compongono e delle varie tipologie di contratti usualmente utilizzati.

Infine, nel Capitolo 4, sono stati analizzati i dati contenuti nei due dataset e sono state messe in relazione le variabili più significative ai fini del presente studio.

Infine, le Conclusioni raccolgono i risultati principali dell'analisi e i commenti interpretativi su quanto elaborato dai vari test statistici compiuti.

CAPITOLO 1

Regolamentazione normativa delle gare di appalto di lavori pubblici

In Italia la progettazione e l'esecuzione di lavori pubblici sono attualmente disciplinate dal decreto legislativo 163/2006, il "codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" che abrogò la "Legge Merloni", in vigore dal 1994 per recepire le direttive europee 2004/17/CE e 2004/18/CE¹.

Il nuovo codice è costituito da 5 parti:

- 1) la prima parte contiene i principi, le disposizioni comuni e i contratti esclusi in tutto o in parte dall'ambito di applicazione del codice ("Titoli e disposizioni comuni");
- 2) la seconda parte disciplina i contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture nei settori ordinari ("Contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture nei settori ordinari");
- 3) la terza parte disciplina i contratti pubblici di lavori, servizi e forniture nei settori esclusi come: gas, energia, poste, acqua, trasporti ("contratti pubblici di lavori, servizi, forniture nei settori speciali");
- 4) la quarta parte disciplina il contenzioso ("contenzioso");
- 5) la quinta parte contiene disposizioni di coordinamento e transitorie ("disposizioni di coordinamento, finali e transitorie - abrogazioni").

¹La direttiva 2004/17/CE coordina le procedure d'appalto per i settori speciali (acqua, energia, servizi postali, etc), ed impone l'uso esclusivamente di procedure aperte, ristrette o negoziate per le procedure di gara. Le novità apportate dalla direttiva 2004/18/CE riguardano le soglie di applicazione più elevate, l'introduzione del dialogo competitivo, delle aste elettroniche, dei sistemi dinamici di acquisto, degli accordi quadro, la possibilità di partecipare alle gare con le holding.

1.1 Competenze legislative di stato, regioni e province autonome (art. 4)

L' articolo 4 del suddetto codice regola le competenze normative in materia di lavori pubblici tra stato e regioni autonome.

“Le regioni autonome esercitano la potestà normativa in merito alla programmazione di lavori pubblici, approvazione dei progetti ai fini urbanistici ed espropriativi, all'organizzazione amministrativa, compiti e requisiti del responsabile del procedimento, alla sicurezza del lavoro”; mentre non possono prevedere una disciplina diversa da quella del codice in relazione alla qualificazione e selezione dei concorrenti, alle procedure di affidamento, ai criteri di aggiudicazione, al subappalto, all'attività di progettazione e alla stipulazione e esecuzione dei contratti.

1.2 Procedure di scelta del contraente (art. 55 - 56)

Gli enti aggiudicatori possono affidare i lavori, le forniture o i servizi mediante procedure:

- 1) aperte
- 2) ristrette
- 3) negoziate.

Le procedure aperte sono quelle in cui ogni operatore economico interessato può presentare un'offerta.

Le procedure ristrette sono quelle alle quali ogni operatore economico può richiedere di partecipare e in cui possono presentare un'offerta soltanto gli operatori economici invitati dalle stazioni appaltanti, utilizzate di preferenza quando il contratto non ha per oggetto la sola esecuzione o quando il criterio di aggiudicazione è l'offerta economicamente più vantaggiosa.

Le procedure negoziate sono quelle in cui le stazioni appaltanti consultano gli operatori economici da loro scelti e negoziano con uno o più di essi le condizioni dell'appalto: sono procedure utilizzate per contratti molto complessi, di importo comunque inferiore a un milione di euro.

1.3 Criteri di selezione dell'offerta (art 81)

Nei contratti pubblici, la migliore offerta è selezionata con il criterio del prezzo più basso o con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

1.3.1 Offerta economicamente più vantaggiosa (art. 83)

Quando il contratto è affidato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, il bando di gara stabilisce i criteri di valutazione dell'offerta, pertinenti alla natura, all'oggetto e alle caratteristiche del contratto, quali, a titolo esemplificativo:

- a) il prezzo;
- b) la qualità;
- c) il pregio tecnico;
- d) le caratteristiche estetiche e funzionali;
- e) le caratteristiche ambientali;
- f) il costo di utilizzazione e manutenzione;
- g) la redditività;
- h) il servizio successivo alla vendita;
- i) l'assistenza tecnica;
- l) la data di consegna ovvero il termine di consegna o di esecuzione;
- m) l'impegno in materia di pezzi di ricambio;
- n) la sicurezza di approvvigionamento;

Il bando di gara deve elencare i criteri di valutazione e precisa la ponderazione relativa attribuita ad essi, anche mediante una soglia, espressa con un valore numerico determinato, in cui lo scarto tra il punteggio della soglia e quello massimo relativo all'elemento cui si riferisce la soglia deve essere appropriato.

1.3.2 Prezzo più basso (art. 82)

Quando il criterio di aggiudicazione è quello del prezzo più basso, le stazioni appaltanti valutano la congruità delle offerte che presentano un ribasso pari o superiore alla media aritmetica dei ribassi percentuali di tutte le offerte ammesse, con esclusione del 10%, arrotondato all'unità superiore, rispettivamente delle offerte di maggior ribasso e di quelle di minor ribasso, incrementata dello scarto medio aritmetico dei ribassi percentuali che superano la predetta media.

Il metodo di aggiudicazione non si applica quando il numero delle offerte ammesse sia inferiore a cinque.

1.4 Subappalto (art. 118)

La normativa vigente presenta una chiara definizione di subappalto (comma 11): "Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare".

Di norma il subappalto è vietato dalla legislazione, salvo alcuni casi:

- 1) "qualora nell'oggetto dell'appalto o della concessione di lavori rientrino, oltre ai lavori prevalenti, opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali (SIOS), e qualora una o più di tali opere superi in valore il 15% dell'importo totale dei lavori, se i soggetti affidatari non siano in grado di realizzare le predette componenti, possono utilizzare il subappalto entro il limite massimo del 30% dell'importo della lavorazione specializzata";

- 2) affidamento dei lavori dal soggetto aggiudicatario ai propri consorziati non costituisce subappalto. E' perciò possibile stipulare dei sub-contratti che devono essere comunicati alla stazione appaltante;
- 3) è possibile subappaltare la posa in opera di strutture e di impianti e opere speciali quali:
 - l'installazione, la gestione e la manutenzione di impianti trasportatori, ascensori, scale mobili, di sollevamento e di trasporto;
 - l'installazione, gestione e manutenzione di impianti pneumatici, di impianti antintrusione;
 - la fornitura e posa in opera di strutture e di elementi prefabbricati prodotti industrialmente.

1.5 La legge regionale sugli appalti in Valle d'Aosta

La legge che regola gli appalti in Valle d' Aosta è la Legge Regionale 27 dicembre 2001, n. 40.

La normativa regionale per ampi tratti ricalca quanto stabilito da quella nazionale. Un importante punto di differenziazione tra le due normative invece si può notare per quanto riguarda il metodo di scelta del contraente.

1.5.1 Criteri di aggiudicazione (art. 25)

L' aggiudicazione degli appalti di lavori pubblici in Valle d'Aosta può avvenire (come stabilito dalla normativa nazionale):

- 1) con il criterio del prezzo più basso, inferiore a quello posto a base di gara;
- 2) con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Per i lavori pubblici di importo inferiore alla soglia comunitaria (150.000€) aggiudicati con il criterio del prezzo più basso, l'aggiudicazione dell'appalto avviene:

con l'esclusione automatica dalla gara delle offerte che presentino un ribasso superiore alla media aritmetica dei ribassi di tutte le offerte, con l'esclusione del 10% arrotondato all'unità superiore tanto delle offerte di maggior ribasso quanto di quelle di minor ribasso, incrementata dello scarto aritmetico dei ribassi percentuali che superano la predetta media, con aggiudicazione a favore del concorrente la cui offerta più si avvicina, per eccesso, al valore numerico ottenuto mediando la predetta media aritmetica incrementata con il numero estratto a sorte dall'autorità che presiede la gara tra i 9 numeri, equidistanti tra loro, ricompresi tra i valori numerici dell'offerta di minor ribasso ammessa e quella di maggior ribasso immediatamente inferiore alla media aritmetica incrementata, questi esclusi. Questa procedura non è esercitabile qualora il numero delle offerte valide risulti inferiore a 5.

Dal 2005 (art. 23, L.R. 5 agosto 2005, n. 19.) questa procedure è stata estesa a tutti gli appalti regionali di importo anche maggiore alla soglia comunitaria.²

Un esempio concreto può aiutare a comprendere il funzionamento del meccanismo regionale appena illustrato. Nella seguente tabella sono riportati i dati di una ipotetica gara d'appalto tra 38 ditte con l'utilizzo del criterio del prezzo più basso. E' interessante notare come il metodo di aggiudicazione della Valle d'Aosta e il metodo Nazionale, conducano ad aggiudicatari differenti.

Numero Ditta	Ribasso percentuale offerto	Taglio delle ali e scarto dalla media		Metodo Valle d' Aosta	Metodo Nazionale
1	10,993%	0			
2	11,135%	0			
3	11,222%	0			
4	11,250%	0			
5	11,632%		Offerta minor ribasso		
6	11,676%				
7	11,707%				
8	11,800%				

² L.R. 5 agosto 2005, n. 19, Art. 25. Criteri di aggiudicazione degli appalti di lavori pubblici.

9	11,912%				
10	11,921%				
11	11,923%				
12	11,978%				
13	12,055%				
14	12,180%				
15	12,227%				
16	12,276%				
17	12,291%				
18	12,302%				
19	12,407%				
20	12,433%				
21	12,469%				
22	12,562%				
23	12,700%	0,082%			
24	12,864%	0,246%			
25	13,051%	0,433%			
26	13,131%	0,513%			
27	13,322%	0,704%		Aggiudicataria	
28	13,399%	0,781%	Offerta di maggior ribasso		Aggiudicataria
29	13,610%	0,992%	Anomala		
30	13,680%	1,062%	Anomala		
31	13,721%	1,103%	Anomala		
32	13,725%	1,107%	Anomala		
33	13,777%	1,159%	Anomala		
34	13,821%	1,203%	Anomala		
35	13,880%	0			
36	13,960%	0			
37	13,989%	0			
38	14,083%	0			

Tabella 1.1 - Esempio di gara d'appalto. Confronto tra procedura della Valle d'Aosta e procedura Italiana.

Nella prima parte della procedura di selezione dell'offerta migliore non ci sono

differenze tra normativa nazionale e Valle d' Aosta: in entrambi i casi, la prima operazione da svolgere è il cosiddetto “taglio delle ali” che consiste nell'eliminare subito dalla gara il 10% delle offerte di maggior ribasso quanto quelle di minor ribasso. Nel nostro caso:

il 10% di 38 è 3,8, arrotondato all'unità superiore otteniamo 4. Dobbiamo dunque eliminare le 4 offerte più basse e le 4 offerte più alte.

La seconda operazione consiste nel calcolare la media aritmetica delle offerte ancora in gara:

$$M = \frac{\text{Rib.5} + \text{Rib.6} + \dots + \text{rib.34}}{\text{N}^\circ \text{imprese gara}} = \frac{11,632 + 11,676 + \dots + 13,821}{30} = 12,618 \quad (1)$$

Si procede dunque al calcolo dello scarto dalla media solo per le offerte con ribasso superiore alla media, dunque dall'offerta n° 23 alla n° 34.

L'operazione successiva consiste nel calcolo della media degli scarti:

$$MS = \frac{(\text{Rib.23} - M) + (\text{Rib.24} - M) + \dots + (\text{Rib.34} - M)}{\text{N}^\circ \text{ribassisuperioriallamedia}} = \frac{0,082 + 0,246 + \dots + 1,203}{12} = 0,782 \quad (2)$$

Sommando la media aritmetica (1) con la media degli scarti (2) è possibile ottenere la soglia di anomalia:

$$SA = M + MS = 12,618 + 0,782 = 13,400 \quad (3)$$

Sono dunque considerate “anomale” tutte le offerte che offrono un ribasso maggiore di tale soglia, vengono dunque scartate le offerte dalla ventinovesima in poi.

E' ora necessario metter qui in luce una rilevante differenza nell'applicazione della normativa nazionale e di quella della regione Valle d'Aosta.

NORMATIVA NAZIONALE

Secondo la normativa nazionale l'impresa vincitrice della gara è quella che più si avvicina per difetto alla soglia di anomalia. Nell'esempio la ditta vincitrice sarà dunque la n° 28 che offrendo un ribasso percentuale di 13,339% rispetto alla base d' asta è quella che si avvicina di più alla soglia d' anomalia.

NORMATIVA REGIONALE VALLE D' AOSTA

Più complessa invece la procedura per scegliere il contraente in Valle d' Aosta. Per prima cosa è necessario calcolare la differenza tra offerta di maggior ribasso e offerta di minor ribasso e dividere tale numero per 10 (numero fisso imposto dal legislatore)

$$D = \frac{\text{offertamaggorribasso} - \text{offertaminorribasso}}{10} = \frac{13,399 - 11,632}{10} = 0,1767 \quad (4)$$

Si deve dunque procedere ad associare ai numeri da 1 a 10 l'offerta di minor ribasso incrementata del valore trovato nel punto precedente (4) tante volte quante indica il numero.

Numero di riferimento	Valore
1	11,809%
2	11,985%
3	12,162%
4	12,339%
5	12,516%
6	12,692%
7	12,869%
8	13,046%
9	13,222%

Tabella 1. 2 - Esempio di estrazione casuale.

Ad esempio il valore associato al numero di riferimento 4 è stato ricavato sommando all'offerta di minor ribasso il risultato della formula (4) moltiplicato per 4.

$$\text{Valore}(4) = \text{offertaminorribasso} + N * D = 11,632 + 4 * 0,1767 = 12,339$$

L'ente aggiudicatore deve dunque provvedere ad estrarre un numero a sorte tra 1 e 9, l'offerta vincitrice sarà quella appena superiore alla media tra il valore relativo al numero estratto e l'offerta di maggior ribasso.

Se per esempio viene estratto il numero 7 il cui valore di riferimento è 12,869% si dovrà procedere in questo modo:

$$\frac{12,869 + 13,399}{2} = 13,135$$

L' offerta vincitrice sarà dunque quella che offre un ribasso appena superiore a 13,135, dunque la n°27.

Capitolo 2

La teoria delle aste

2.1 Introduzione alle aste

Dopo aver analizzato i meccanismi d'asta dal punto di vista della normativa nazionale e le specificità in materia della regione Valle d'Aosta, di seguito verranno presentati i vari meccanismi d'asta con particolare riferimento alla teoria economica.

Il meccanismo d'asta è basato sulla concorrenza tra i possibili compratori. L'uso di tale meccanismo è dunque finalizzato a trarre il maggior surplus possibile dalla competizione; inoltre sono riconosciuti vantaggi anche in termini di:

- 1) Efficacia nella negoziazione;
- 2) Trasparenza della operazioni;
- 3) Calcolo del valore di un determinato bene o servizio;
- 4) Riduzione dei costi.

D'altra parte, l'utilizzo di aste per aggiudicare appalti pubblici comporta anche diversi svantaggi causati nella maggior parte dei casi dal comportamento ex post del vincitore. In particolare gli svantaggi più consistenti sono riconosciuti in termini di:

- 1) Trasmissione delle informazioni (soprattutto per appalti molto complessi);
- 2) Limitato guadagno nel caso di scarsità di offerenti;
- 3) Mancanza di criteri che premiano affidabilità e competenza dimostrate in appalti precedenti³.

³ Journal of Law, Economics, and Organization Advance Access pubblicato il 7 maggio 2008. Bajari, Mcmillian, Tadelis

2.2 Elementi classificatori

Secondo la letteratura economica, i principali elementi che portano a classificazioni delle aste sono:

- 1) *Oggetto d' asta.* Si tratta del bene o servizio che si intende allocare tramite un'asta. Come vedremo in seguito (cap.3) l' oggetto d'asta è molto vario, si può passare da lavori edilizi fino ad arrivare a servizi di consulenza. E' anche possibile avere un'asta a più oggetti, si pensi per esempio alla costruzione e alla manutenzione di un edificio, o all'asta per l'affidamento della costruzione di diverse unità edilizie.
- 2) *Numero di acquirenti.* Come visto nella parte normativa possiamo trovare aste aperte o ristrette. Per quanto riguarda il primo tipo, si tratta di aste dove qualunque soggetto che desidera partecipare è libero di farlo e conseguentemente tutte le offerte pervenute sono valutate. Nelle procedure ristrette, invece, è la stazione appaltante che seleziona i partecipanti alla gara, per questo motivo, queste procedure sono anche definite "aste ad inviti". E' poi possibile trovare diverse varianti di uno o dell'altro modello come ad esempio la procedura negoziata.
- 3) *Metodo di trasmissione delle offerte.* Il metodo di trasmissione delle offerte più comune (e anche quello usato per le gare d'appalto) è la forma scritta. Secondo questa procedura i concorrenti devono presentare la propria offerta alla stazione appaltante in forma scritta, in modo tale che le offerte rimangano segrete. Un'altro metodo per la trasmissione delle offerte è la forma orale, in cui l'offerta viene presentata oralmente (si pensi ad esempio alle aste per oggetti d'epoca o quadri).
- 4) *La regola di aggiudicazione.* Ossia la regola per stabilire il vincitore dell'asta. Usualmente il criterio di aggiudicazione più comune è il prezzo più alto offerto, o nel caso degli appalti il prezzo più basso.

Tuttavia è possibile utilizzare anche altri criteri e seconda dell'obbiettivo da raggiungere (si pensi ad esempio all'offerta economicamente più vantaggiosa).

- 5) *La regola di pagamento.* Consiste nella regola per determinare il prezzo che il vincitore dell'asta dovrà pagare. Usualmente il criterio utilizzato è chiamato il pagamento al "primo prezzo", secondo il quale il vincitore deve pagare quanto ha offerto. Teoricamente è possibile utilizzare anche un'altra regola (vietata dalla legislazione per quanto riguarda gli appalti): il pagamento al "secondo prezzo". In accordo a questo criterio il vincitore dell'asta risulta chi ha formulato l'offerta più alta (o più bassa per quanto riguarda gli appalti), ma il prezzo che dovrà pagare sarà corrispondente alla seconda offerta più alta (o alla seconda offerta più bassa nel caso degli appalti).

2.3 I tipi di asta

I principali tipi d'asta utilizzati nel mondo reale e studiati dalla teoria economica sono quattro: modello inglese, modello olandese, asta in busta chiusa al primo prezzo, asta in busta chiusa al secondo prezzo. In dettaglio:

- 1) *Asta inglese.* Si tratta del tipo d'asta più conosciuto, utilizzato per aggiudicazione di oggetti d'arte o di beni confiscati. Consiste in un'asta orale al primo prezzo. Il vincitore è il soggetto che ha offerto il prezzo più alto.
- 2) *Asta olandese.* E' un tipo d'asta decrescente; il venditore, partendo dal prezzo base, decrementa costantemente il prezzo del bene da aggiudicare, il vincitore sarà il soggetto che presenta la prima offerta. Come l'asta inglese, si tratta di un'asta orale.
- 3) *Asta in busta chiusa al primo prezzo.* La sua dinamica è semplice. Ciascun concorrente manda la propria offerta e l'offerente maggiore sarà l'aggiudicatario.

Pagherà esattamente la cifra da lui proposta. A differenza dell'asta inglese i concorrenti possono offrire una volta sola e non rialzare viste le valutazioni dei concorrenti. Questo è il tipo di asta più "ufficiale" ed è quello ampiamente utilizzato per l'aggiudicazione degli appalti pubblici per due motivi principali:

- Semplicità del processo
- Alta competizione

4) *Asta in busta chiusa al secondo prezzo*. Si tratta di un tipo d'asta con caratteristiche simili all'asta in busta chiusa al primo prezzo. La differenza sostanziale sta nel fatto che il prezzo da pagare non sarà quello offerto dall'aggiudicatario ma quello offerto dalla seconda offerta classificata. Il prezzo che il vincitore pagherà è quindi una variabile casuale funzione della variabile casuale che descrive la miglior offerta avversaria. E' una tipologia di asta poco diffusa nella realtà, anche se per esempio è stata usata in Nuova Zelanda per concedere le frequenze radiofoniche.

2.4 La valutazione economica dell'oggetto

Nella letteratura economica il termine valutazione di colui che sottopone un'offerta (bidder), indica il massimo prezzo che egli è disposto a pagare per ottenere l'oggetto. E' così possibile classificare le aste a seconda del modo in cui i compratori si rapportano all'oggetto cioè in base al modo in cui si formano le loro valutazioni.

- 1) *Aste a valori privati.* Secondo questo modello d'asta, le valutazioni degli offerenti si formano sulla base dei soli gusti e preferenze. Il valore da ciascuno attribuito all'oggetto è perciò personale ed indipendente rispetto a qualunque giudizio di valore altrui o da qualsiasi circostanza esogena.
- 2) *Aste a valore comune.* In quest'asta le valutazioni dei partecipanti sono in realtà opinioni diverse sul prezzo di un bene che ha un valore identico per tutti. La diversità delle opinioni sul valore sconosciuto viene fatta dipendere dalla diversità delle informazioni degli agenti.
- 3) *Aste a valori correlati.* Si tratta una forma d'asta intermedia tra valore privato e valore comune. E' caratterizzata dal fatto che il valore che ciascuno degli offerenti attribuisce al bene dipende anche dai giudizi di valore altrui. In queste forma d'asta, hanno estrema importanza le modalità di svolgimento delle procedura, la pubblicità delle offerte altrui e l'identità degli avversari.

Capitolo 3

Elementi di base del contratto

3.1 Scelta del contraente

Gare d'appalto competitive sono spesso accessibili solo ad imprese qualificate in grado di garantire l'esecuzione del contratto. Per selezionare i partecipanti alla gara vengono richiesti requisiti di partecipazione, ossia garanzie economiche, legali e tecniche. La tipologia dei requisiti richiesti varia a seconda:

- 1) delle caratteristiche del bene o servizio da aggiudicare;
- 2) dal grado di partecipazione alla gara d' appalto, ossia dal numero di offerte previste per la gara.

In questo contesto anche la reputazione delle imprese può giocare un ruolo importante. In Italia non è prevista alcuna selezione basata su meccanismi reputazionali, ossia criteri che premiano gli offerenti che hanno adempiuto contratti precedenti con competenza ed efficienza e penalizzano i concorrenti che si sono distinti negativamente in precedenti appalti. In diversi stati europei il rendimento nei contratti precedenti è tenuto molto in considerazione. In Francia, ad esempio i candidati che hanno avuto problemi ad adempiere contratti vengono penalizzati.

3.2 Lotti

Una pratica molto usata dalle stazioni appaltanti consiste nel dividere il contratto in lotti, ossia suddividere un contratto in diverse parti (chiamate appunto lotti, questa pratica è utilizzata quasi esclusivamente su appalti molto onerosi e complicati).

Dividere un contratto in lotti comporta:

- 1) aumentare la competitività tra i partecipanti alla gara in modo che la stessa sia accessibile ad un numero superiore di imprese.
- 2) favorire la partecipazione delle piccole imprese.

Il numero di lotti in cui viene diviso il contratto non è fisso ma dipende dalla struttura del mercato in cui si opera e dal numero dei partecipanti attesi alla gara.

E' chiaramente specificato legislativamente che la divisione in lotti di un contratto è ammessa solo nel caso in cui venga verificata la "la funzionalità, fruibilità e fattibilità

di ciascun lotto⁴”; è perciò vietata la divisione in lotti solo allo scopo di poter accedere a procedure di awarding ristrette o avere minori obblighi pubblicitari.

3.3 Prezzo base

Il prezzo base è l'ammontare massimo che la stazione appaltante è disposta a pagare per un certo bene o servizio e deve essere sempre dichiarato nel bando di gara. Impostare un prezzo base alto o basso ha effetti sulla partecipazione alla gara e sul prezzo di aggiudicazione; questo meccanismo consente di limitare gli effetti di eventuali cartelli tra imprese le quali altrimenti potrebbero stipulare accordi volti a formalizzare offerte alquanto elevate. Per stimare questo prezzo, vengono sfruttate diverse informazioni:

- 1) informazioni riguardo all'offerta: vengono raccolti dati sui prezzi offerti nel mercato. Spesso il prezzo base viene calcolato sulla base dell'offerta media nel mercato al momento dell'aggiudicazione. In casi molto complessi il prezzo viene stimato tramite un dialogo con le imprese invitate alla gara (dialogo competitivo);
- 2) Informazioni sugli appalti precedenti: è molto utile conoscere il prezzo base di appalti simili precedenti.
- 3) informazioni riguardo alla domanda: in Italia le amministrazioni pubbliche collaborano strettamente con l' ISTAT per accertare i costi dei vari beni e servizi necessari per l'appalto.

⁴ Determinazione n. 5 del 9 giugno 2005 del Consiglio dei ministri.

Collusione: per capire meglio il significato di questo termine è possibile ricorrere ad un semplice esempio. Supponiamo di avere un' asta con valore base $V=20$ e con tre offerenti: $A=12$, $B=15$, $C=10$. In casi normali C vincerebbe l' appalto. Se invece ci fosse un comportamento collusivo l'aggiudicatario sarebbe sempre C , che però riceverà un surplus molto maggiore se le imprese A e B offrirono ad esempio 19 e $C=18$. In questo caso una parte del surplus guadagnato da C verrà distribuito ad A e B in quanto "complici" in modo tale che ci sia un guadagno per tutte le imprese. In Italia comportamenti di questo tipo sono puniti dalle legge col reato di turbativa di gara.

3.4 criteri di aggiudicazione

Come spiegato nella parte normativa, i criteri per la scelta del contraente sono essenzialmente 2: il prezzo più basso e l' offerta economicamente più vantaggiosa. Il criterio del prezzo più basso è ottimale per appalti semplici e poco complessi dove il prezzo è l'unico fattore rilevante. Spesso l'offerta meno costosa non coincide necessariamente con la più vantaggiosa, in quanto bisogna valutare l'entità dei servizi connessi all'appalto, come, ad esempio, la qualità dei materiali. Generalmente, più complesso è il progetto, più gli attributi diversi dal prezzo risultano importanti. Per valutare un'offerta con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa si assegna un punteggio per gli elementi non monetari presenti sul contratto, la formula utilizzata per aggiudicare gli appalti con questo criterio è la seguente:

$$TP = Pe + Pt \quad (1)$$

dove

$$Pe = n * \frac{Pb - Po}{Pb - Ps} \quad (2)$$

Sulla formula (1): TP= punteggio totale;

Pe= punteggio economico (ottenuto tramite la formula (2));

Pt= punteggio tecnico.

Sulla formula (2): n = Massimo punteggio ottenibile per la parte economica;

Pb = Prezzo base;

Po = Prezzo offerto

Ps = Prezzo di soglia (prezzo che assegna il massimo dei punti).

Come spiegato nella formula (1), il punteggio finale è in funzione di una componente economica (che si riferisce al prezzo) e di una componente tecnica (riferita ai servizi apportati): l'appalto verrà concesso all'offerente col punteggio più elevato. Come si può notare dalla formula (2), n rappresenta una costante che indica l'incidenza del prezzo offerto nella procedure di assegnazione, Pe risulterà maggiore quanto più il prezzo offerto si avvicina al prezzo di soglia (ossia all'offerta con il maggior ribasso).

Per quanto riguarda invece il criterio del prezzo più basso, il meccanismo di aggiudicazione è spiegato nella parte precedente (Sezione 1.3.2).

3.5 Subappalto

Il subappalto è un importante fattore in una gara d'appalto: è utilizzato soprattutto perché consente alla stazione appaltante di abbassare i costi e alle imprese minori di partecipare alla concessione di appalti. La legislazione Italiana consente il subappalto solo per una percentuale del 30% dell'importo del contratto e solo per determinati contratti; si noti che in Italia (unica nazione in Europa) è vietato subappaltare a imprese che hanno partecipato o anche solo potevano partecipare alla gara d'appalto. Provvedimenti di questo tipo oltre a favorire le piccole – medie imprese, riducono il rischio di collusione tra i partecipanti (ad esempio l'impresa vincente potrebbe subappaltare alle imprese perdenti).

3.6 Procedure per prevenire la collusione

Per realizzare un processo di gara efficiente, la stazione appaltante deve porsi l'obiettivo di promuovere la competizione tra i partecipanti e dissuaderli da comportamenti collusivi. È perciò necessario ottimizzare la procedura in ogni sua parte.

In generale, l'uso di aste discendenti consente di prevenire a priori in comportamenti collusivi. In secondo luogo, il fatto di tenere segreta l'offerta di gara riduce la possibilità che i partecipanti sfruttino informazioni sulle offerte delle imprese concorrenti, e dunque il rischio di aste “combinare”. Nonostante questi due elementi siano strumenti molto potenti per evitare comportamenti collusivi, devono essere presi anche altri provvedimenti quali:

- 1) vietare la partecipazione alla gara d'appalto ad imprese controllate o affiliate ad una che ha già presentato un'offerta;
- 2) dividere l'appalto in lotti o usare il subappalto in modo tale da ottenere un vantaggio di costo, ed in secondo luogo per facilitare la partecipazione alla gara delle piccole imprese;
- 3) esaminare accuratamente i singoli offerenti e le loro offerte. Per quanto riguarda le piccole stazioni appaltanti queste operazioni sono spesso difficoltose in quanto comportano dei costi difficilmente sostenibili. A tal proposito gli algoritmi di esclusione automatica hanno di gran lunga favorito il lavoro degli appaltatori più piccoli.
- 4) collaborare strettamente con le autorità antitrust, richiedendo per esempio servizi di consulenza qualora ritenuto necessario.

3.7 Il “rischio” nelle procedure d' appalto

Per “rischio” si intendono tutti quegli eventi che possono influenzare la realizzazione del contratto e la cui presenza non può essere prevista o modificata dai contraenti. E' perciò impossibile per una stazione appaltante essere completamente immune da questi eventi: sono perciò previste polizze assicurative che tutelano l'appaltatore da particolari rischi. La capacità di ciascuna della parti di sopportare questi rischi è molto importante e può determinare la scelta della tipologia di contratto.

3.8 Il ruolo degli incentivi

In un appalto per beni o servizi standardizzati possono essere misurati facilmente dei parametri qualitativi, ad esempio per un PC la qualità è misurabile attraverso il tipo di schermo o di processore, la memoria, il tempo di consegna ecc. Per contratti di questo tipo, ossia dove la qualità è verificabile, è importante specificare il grado di qualità voluto. A tal fine può rivelarsi utile imporre penalità (sovra costi) quando la qualità scende sotto lo standard richiesto e bonus quando la qualità apportata è superiore a quanto voluto. Le penalità devono essere calcolate in modo che per l'impresa contraente risulti più conveniente raggiungere lo standard qualitativo prefissato che violare il contratto e pagare la penale. Anche il costo aggregato alla produzione è facilmente verificabile tramite dati contabili e ciò permette di collegare il meccanismo di pagamento alla realizzazione di costi aggregati.

Esistono anche beni o servizi la cui dimensione qualitativa non è facilmente o inequivocabilmente verificabile (per esempio servizi di consulenza, servizi educazionali) e dunque non è possibile prevedere incentivi o penalità (si pensi ad una società di consulenza che promette di impiegare personale qualificato ma le prestazioni richieste risultino inferiori alle attese).

3.9 Le tipologie di contratto: i contratti espliciti

I contratti d' appalto espliciti si dividono in tre categorie basilari:

- 1) contratti a prezzo fisso;
- 2) contratti di rimborso dei costi;
- 3) contratto ad incentivi.

Sono poi presenti molti altri contratti che sono una combinazione di queste tre tipologie contrattuali. Di seguito esamineremo più in dettaglio questi contratti.

3.9.1 Contratti a rimborso dei costi

La principale caratteristica del contratto a rimborso dei costi (*cost-reimbursement contract: CRC*) è che la stazione appaltante si impegna a rimborsare tutti i costi di produzione relativi al progetto (documentati) e pagare un margine di profitto all'impresa. In contratti di questo tipo l'appaltatore è completamente assicurato contro costi imprevisti in quanto è frequente che ci sia differenza tra costi stimati e costi effettivi. Una caratteristica negativa dei CRC è che non prevedono incentivi per limitare i costi e dunque non stimolano assolutamente l'impresa a intraprendere una politica di riduzione dei costi.

Spesso vengono usate due varianti:

- 1) contratto a prezzo ridotto (*capped price contract: CPC*): questa tipologia di contratti prevede il pagamento a favore dell'impresa appaltatrice di una tassa giornaliera, che comprende il rimborso dei costi sostenuti e una parte di profitto per l'impresa, per un numero massimo (prefissato) di giorni. È previsto un importo massimo (massimale) del contratto per stimolare il contraente a terminare il contratto nei tempi prefissati. Contratti di questo tipo sono spesso utilizzati quando la stazione appaltante non è in grado di stimare quanto lavoro è necessario per il bene o servizio richiesto;

2) contratti a prezzo unitario (*Unit price contract: UPC*). In questa tipologia di contratto, le imprese interessate alla gara presentano l'offerta, specificando un prezzo unitario per ogni fattore produttivo necessario nel progetto. A differenza dei CPC, contratti di questo tipo non prevedono alcun massimale. La stazione appaltante, stimando la quantità di ogni fattore produttivo richiesto, assegna l'appalto all'impresa il cui punteggio risulta minore.

Le varianti del CRC riportate attenuano il problema degli incentivi, ma non lo risolvono. Infatti si è notato che nella maggior parte degli appalti dove si è usato il CRC o una sua variante, il costo del contratto è stato superiore alle attese. Un'altra caratteristica negativa di questi contratti è che influenzano il processo di selezione del contraente. Il fatto di rimborsare tutti i costi può essere visto come un incentivo per le imprese meno efficienti ad essere più aggressive, e dunque può accadere che il contratto venga affidato all'impresa che non garantisce la massima efficienza. In molti casi però, il CRC risulta molto utile: ad esempio quando la flessibilità del contratto è determinante. In casi dove è probabile che il progetto subisca delle modifiche in corso d'opera, imprevisti logistici o cambio dei requisiti legislativi, i CRC consentono di ridurre il costo di rinegoziare il contratto. Un altro vantaggio riscontrato nell'uso di questi contratti è l'adattabilità a situazioni dove la qualità non è verificabile.

3.9.2 Contratti a prezzo fisso

I contratti a prezzo fisso (*fixed-price contract: FPC*) sono lo strumento contrattuale più utilizzato per l'assegnazione di appalti pubblici. Consistono in un accordo dove il contraente viene pagato un prezzo fisso per realizzare un progetto che deve soddisfare alcuni vincoli qualitativi. Il prezzo da pagare è frutto di un processo competitivo di gara.

Mentre non sono previsti ulteriori compensi per la realizzazione del progetto con qualità maggiore di quanto richiesto, generalmente sono previste penali nel caso in cui la qualità risulti minore di quanto accordato. Il valore delle penali deve essere

proporzionato al valore del contratto, secondo la legislazione Italiana non possono superare il 10% dell'importo complessivo dell'appalto.

Firmando un FPC, il contraente sostiene autonomamente tutti i costi relativi alla fornitura del bene o servizio e, gode pienamente di eventuali risparmi sui costi. D'altra parte, anche il "rischio" di un inaspettato aumento del prezzo è a carico del solo appaltatore che deve perciò essere in grado di controllare il costo di produzione. A tal proposito è usata una variante del FPC chiamata contratto a prezzo fisso con adeguamento economico (*fixed-price contract with economic price adjustment*: FPCPA). Il fattore che distingue questo contratto dal precedente è che si tiene conto delle variazioni dei prezzi delle materie prime secondo l'indice dei prezzi. L'obiettivo dei FPCPA è quello di ridurre il "rischio" a carico del contraente. Questi contratti sono quindi appropriati quando si è incerti sulla stabilità del mercato.

Sempre a fronte di questo problema, talvolta la stazione appaltante prevede una serie di incentivi in caso di riduzione dei costi, in modo da conciliare i propri interessi con quelli del appaltatore.

FPC può però essere inadatto in situazioni in cui qualità non è misurabile. Se per esempio un appaltatore ha qualcosa da guadagnare diversamente dall'aspetto monetario (reputazione) e non è possibile valutare la qualità, FPCs non sono lo strumento adatto.

3.9.3 Contratto ad incentivi

Tra i CRCs ed i FPCs si trovano i contratti ad incentivi (*incentive contract*: ICs). I contratti ad incentivi di solito prevedono un costo obiettivo, un profitto obiettivo ed una formula che relaziona i profitti ai costi e assicura che:

- 1) il costo effettivo risulti in funzione del profitto;
- 2) se il costo (qualità) effettivo risulta superiore (inferiore) a quanto previsto, il profitto per il contraente risulterà minore;
- 3) se il costo (qualità) effettivo risulta inferiore (superiore) a quanto previsto, il profitto per il contraente risulterà maggiore.

I contratti ad incentivi sono usati per procedure molto complesse. Esistono molte forme del IC, la più comune è il “contratto ad incentivi lineari” che è descritto dalla seguente formula:

$$T = P + bC \quad (3)$$

Dove:

T= somma totale trasferita dalla stazione appaltante al contraente

P= Prezzo fisso

C= Costo realizzato

b= è una costante positiva, rappresenta la quota di costo a carico del contraente, tale che: $0 < b < 1$

nei casi estremi, se $b=0$ il contratto diventa a prezzo fisso (FPC), al contrario, se $b=1$ si tratta di un contratto a rimborso dei costi (CRC).

Il parametro b gioca un ruolo cruciale per quanto riguarda gli incentivi a ridurre i costi: più alto è b, meno il contraente sarà colpito da costi inattesi quindi avrà pochi incentivi ad abbassare i costi, contrariamente, più basso è b più il contraente sarà colpito da eventuali costi imprevisti e sarà dunque nei suoi interessi tenere i costi sotto controllo.

I fattori che influenzano la scelta di b sono essenzialmente tre:

- 1) l'abilità del contraente di sopportare i “rischi”: se l'impresa vincitrice ha una spiccata avversione verso il rischio b tenderà ad abbassarsi. Contrariamente se il contraente è molto sensibile a variazioni improvvise di costo b si abbasserà;
- 2) la prevedibilità di “shock” che possono far variare il costo della materie prime: se si è impossibilitati a prevedere “shock” b sarà basso. Se invece si opera su un mercato stabile b sarà alto;
- 3) l'impatto sul costo effettivo di attività volte a ridurre i costi: se i costi sono riducibili tramite uno sforzo minimo b tenderà ad alzarsi. Al contrario, se i costi effettivi sono difficilmente controllabili b sarà basso.

3.10 Contratti impliciti

I contratti impliciti sono molto utili quando la qualità è osservabile ma non è possibile verificarla. L'idea basilare che sostiene i contratti impliciti consiste nel rispettare le promesse fatte dalle due parti, ossia il venditore (buyer) e il compratore (seller). Queste tipologie contrattuali sono spesso accordi verbali dove il buyer può, a sua discrezione, penalizzare un comportamento opportunistico da parte del seller come premiarne uno corretto.

In un contratto implicito possiamo riconoscere tre momenti temporali in cui è possibile intervenire per ottenere la qualità voluta:

- 1) selezione del contraente. Di solito questa scelta viene fatta limitando la concorrenza tramite una gara o tramite un accordo bilaterale;
- 2) esecuzione del contratto: se il buyer fosse soddisfatto può scegliere altri fornitori;
- 3) post-contrattuale: consiste nella valutazione delle prestazioni fornite dal

seller. Con le informazioni ottenute è possibile ad esempio escludere il contraente da successivi contratti in caso qualità scadente.

L'applicazione di questi contratti è basata sulle azioni adottate dalle parti e sulla reputazione, sono perciò considerati contratti self-enforcing (auto vincolati) in quanto la loro esecuzione è assicurata dall'autonomo comportamento delle parti impegnate nella relazione. L'utilizzo di questi contratti può risultare problematico per i seguenti aspetti:

- 1) conflitto d'interessi: si pone quando il soggetto chiamato a valutare i risultati è lo stesso che paga gli incentivi. In questo caso si ha un incentivo a valutare negativamente una buona prestazione, evitando il pagamento di bonus.

- 2) Corruzione: aspetto osservabile soprattutto quando gli utenti finali del bene o servizio sono diversi dagli appaltatori (come spesso accade per gli appalti pubblici). Si pensi per esempio ad un accordo tra utenti finali e impresa appaltatrice ai danni della stazione appaltante.

Capitolo 4

Analisi sui dati

4.1 Italia vs Valle d' Aosta

In questo primo paragrafo si cercherà di inquadrare la Valle d' Aosta in un ambito "nazionale", analizzando dati forniti dall'autorità di vigilanza dei lavori pubblici relativi all'anno 2008. In particolar modo le variabili di interesse saranno due:

- 1) Il tipo di procedura adottata per la scelta del contraente;
- 2) Il ribasso.

Obiettivo di questa analisi sarà verificare come testi normativi diversi sulle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici (Italia e Valle d'Aosta) portino a risultati differenti in termini di ribasso sul prezzo base del contratto. Per quanto riguarda i dati sugli appalti nazionali, è importante sottolineare che i dati in possesso sono molto ristretti: gli unici dati a disposizione sono infatti le elaborazioni dell'autorità di vigilanza che fornisce solamente dati generali (nessuna informazione sulla varianza). I dati della Valle d'Aosta, invece, sono molto più completi in quanto provengono da un dataset fornito descritto nel punto 4.2. A causa di questa mancanza di informazioni a livello nazionale, i dati saranno perciò utilizzati solo dal punto di vista descrittivo.

4.1.1 Tipo di procedura adottata

Procedura	Valle d'Aosta		Italia	
	N° appalti	Freq. %	N° Appalti	Freq.%
aperta	1186	61,36	8636	73,60
privata	81	4,19	1180	10,06
negoziata	593	30,68	1854	15,80
acc. Quadro	17	0,88	64	0,55
tot	1933	100	11734	100

Tabella 3 – Tipo di procedura utilizzata Fonte: relazione dell'autorità di vigilanza sui lavori pubblici 2008

Nella tabella e nell'istogramma sottostante (figura 1) è possibile osservare il numero di appalti concessi per il tipo di procedura. Osservando il rapporto tra dati regionali e nazionali non sono presenti differenze marcate.

In entrambi i casi la procedura aperta è quella maggiormente usata, mentre l'accordo quadro è quasi inutilizzato. L'unico dato da rilevare è una percentuale quasi doppia (30,68% contro 15,80% della media nazionale) di stazioni d'appalto della Valle d'Aosta che usano la procedura negoziata. Questo fatto potrebbe trovare risposta nella possibilità di usare la procedura negoziata per un numero maggiore d'appalti in quanto la normativa della Valle d'Aosta prevede soglie e condizioni di utilizzo diverse dalla normativa nazionale.

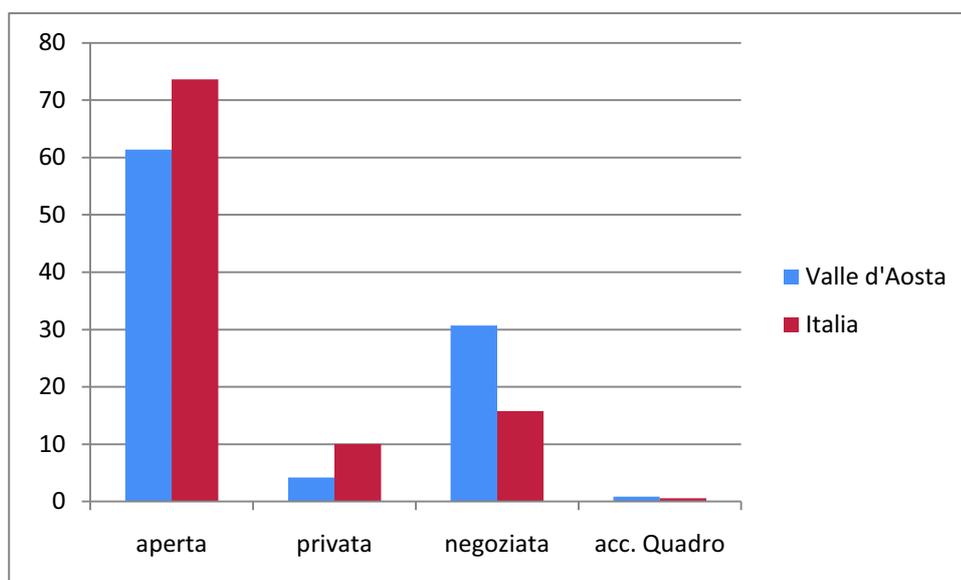


Figura 1 - Istogramma ripartizione degli appalti secondo il tipo di procedura utilizzata.

4.1.2 Ribasso

Regione	ribasso di aggiudicazione (%)	soglia di anomalia (%)	massimo ribasso (%)	minimo ribasso (%)
Piemonte	19,4	20,1	23,8	9,1
Valle d'Aosta	13,6	13,8	16,5	8,2
Lombardia	18,6	18,3	22,2	9,1
Veneto	15,9	15,5	19,5	7,1
Friuli Venezia Giulia	9,5	9,2	14,1	4,1
Liguria	17,8	17,7	21,3	9,5
Emilia	16,3	16,4	19,8	7,7
Toscana	16,8	17,0	20,5	8,9
Umbria	18,4	18,6	22,3	9,8
Marche	17,7	17,9	21,4	10,0
Lazio	28,4	28,6	31,9	17,1
Abruzzo	22,8	22,8	26,5	13,6
Molise	23,3	23,4	28,3	12,0
Campania	30,8	31,1	34,4	20,1
Puglia	26,0	26,1	28,3	17,4
Basilicata	24,7	25,0	27,6	14,4
Calabria	26,1	26,3	29,0	16,7
Sicilia	16,2	16,2	18,5	10,5
Sardegna	17,0	16,9	18,9	11,5
n.c.	26,5	25,6	30,2	10,6
Tutte le regioni	19,7	19,6	23,0	11,0

Tabella 4 - Ribassi per regione. Fonte: relazione dell'autorità di vigilanza sui lavori pubblici 2008. Non sono presenti i valori relativi al Trentino Alto Adige in quanto non è stato possibile effettuare le relative elaborazioni.

Per quanto riguarda il ribasso, la differenze sono molto più marcate. La Valle d'Aosta è la seconda regione Italiana (dopo il Friuli V. Giulia) con il ribasso percentuale più basso (altra regione a statuto speciale). Questo dato potrebbe essere appunto spiegato dall'applicazione di una legislazione diversa da quella nazionale, che non premia le offerte con il minimo ribasso e che aggiudica la gare in maniera molto più "casuale". In contesti come quello Valdostano gli imprenditori non hanno perciò interesse a presentare offerte decisamente basse in quanto non si ha la sicurezza di essere considerati vincitori nonostante si sia formulata l'offerta più vantaggiosa. Aspetto che vale anche in ambito nazionale quando c'è il taglio della ali, ma a maggior ragione in Valle d'Aosta dove l'assegnazione di un appalto è ancora più casuale.

4.2 Dati iniziali

Dopo questa prima analisi esplorativa passiamo dunque ad analizzare il dataset relativo alla sola regione Valle d'Aosta, contenete dati relativi a 1933 procedure di appalto.

Come già spiegato i dati analizzati riguardano esclusivamente gare d'appalto dove il vincitore è stato selezionato con il criterio del prezzo più basso. Un'importante obiettivo di quest'analisi sarà cogliere se esista una relazione tra complessità della gare d'appalto e ribasso ottenuto. Il dataset è ricco di informazioni (226 variabili) e perciò inizialmente oltre a "pulire i dati", è stato necessario adattare i dati, ossia modificare il nome, codificare le variabili qualitative e generare nuove variabili utili per l'elaborazione dei dati. L'analisi effettuata si riferisce dunque ad un secondo data set, nel quale i dati sono stati elaborati attraverso STATA: un software tra i più completi per le analisi statistiche. Sono state prese in considerazione le seguenti variabili:

- 1) *Ribasso*: variabile che indica il ribasso offerto dal vincitore della gara, sono presenti 237 dati mancanti (codificati con 0). Al fine di rendere più comprensibili la trattazione dei dati è stato necessario creare la variabile *clribasso* che raggruppa la variabile ribasso in 8 classi costruite in modo tale che la prima raggruppi le osservazioni nulle, l'ultima includa le osservazioni con ribassi molto elevati (superiori al 30%). Le rimanenti 6 classi sono state costruite in modo tale che abbiano tutte un'ampiezza omogenea (5%) partendo da 0.

Sono di seguito riportate alcune statistiche descrittive riguardanti la variabile:

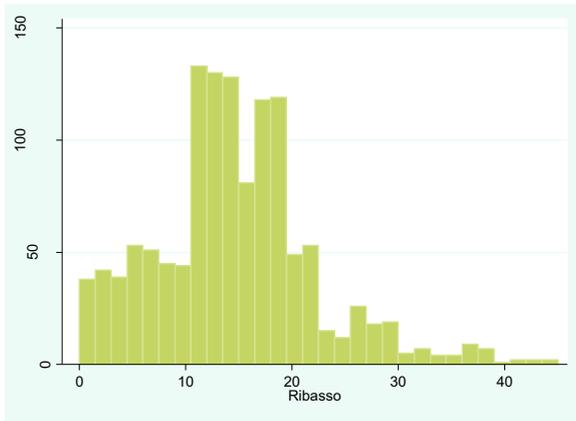


Figura 2 – Istogramma ribasso

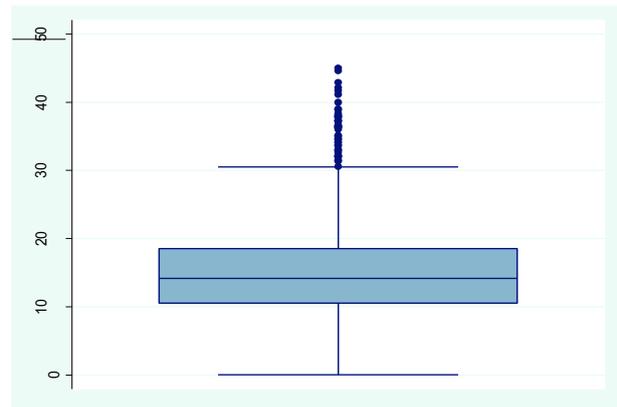


Figura 3 - Boxplot ribasso

Variabile	Obs.	Media	Std. Dev.	Min	Max
ribasso	1277	15.19	7.46	1	45

Tabella 5 - Statistiche descrittive ribasso

Dall'analisi svolta si può vedere che la distribuzione dei dati è abbastanza simmetrica e che il maggior numero di ribassi si ha tra il 10% ed il 20%, il che comporta ad un ribasso medio circa del 15% (15.19%) che conferma quanto precedentemente mostrato dai dati dell'autorità di vigilanza sugli appalti (Tabella 2);

Come già anticipato, è stato necessario generare la variabile *clribasso* contenente i valori contenuti nella variabile *ribasso*, divisi per classi.

Ecco alcune statistiche descrittive:

n° classe	classi ribasso	Freq.	Percent	Cum.
1	0.0-0.1	237	12.26	12.26
2	0.1-4.999	169	8.74	21
3	5.0-9.999	205	10.61	31.61
4	10.0-14.999	603	31.2	62.8
5	15.0-19.999	435	22.5	85.31
6	20.0-24.999	130	6.73	92.03
7	25.0-29.999	85	4.4	96.43
8	30.0-45.0	69	3.57	100

Tabella 6 - Statistiche descrittive classi di ribasso

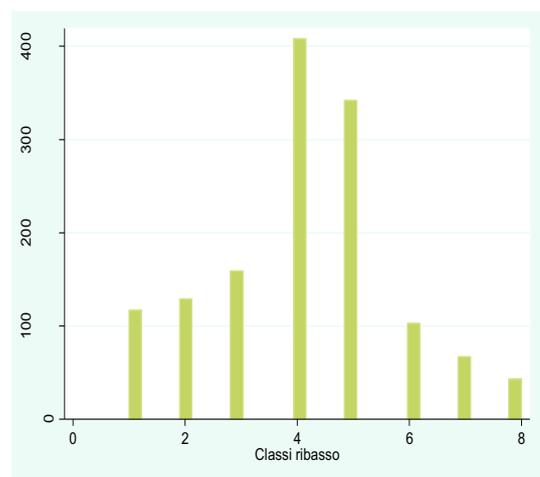


Figura 2 - Istogramma classi ribasso

2) *Tipo di procedura*: composta a sua volta da 4 variabili binarie: *p_incanto*, *lic_privata*, *concorso* e *trat*. Ognuna di questa variabile assume il valore 1 se l'appalto è stato concesso con quella determinata procedura e 0 se l'appalto è stato assegnato con una procedura differente (ad esempio si usa la procedura aperta si avrà la seguente situazione:

(*p_incanto* = 1, *lic_privata* = *concorso* = *trat* = 0). Per conformità con quanto scritto

nei capitoli precedenti ricordo che:

- *p_incanto* = pubblico incanto = procedura aperta;

- *lic_privata* = licitazione privata = procedura privata;

- *concorso* = accordo quadro;

- *trat* = trattativa = procedura negoziata.

tipo di procedura		
variabile	n° osservazioni	Frequenza %
p_incanto	1186	61.36
lic_privata	81	4.19
trat	593	30.68
concorso	17	0.88
valore mancante	56	2.90
tot	1933	100

Tabella 7 - Osservazioni per tipo di procedura

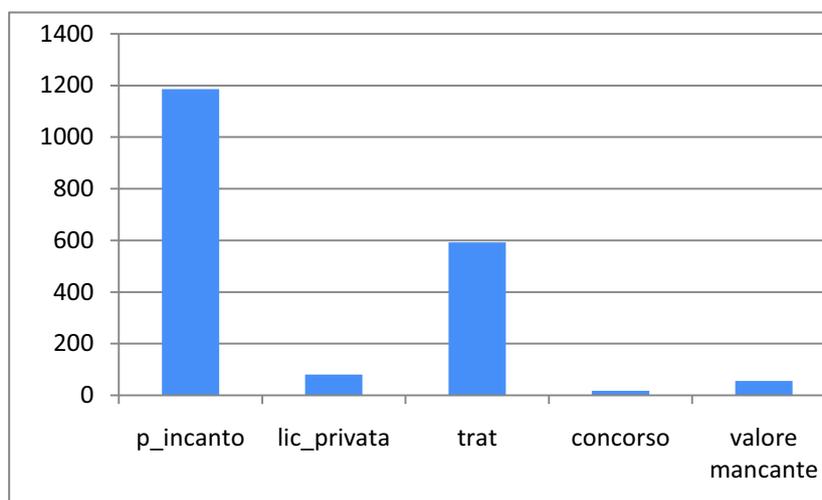


Figura 3 - Istogramma tipo di procedura

3) *Durata_lavori*: variabile che indica il numero di giorni previsti per la consegna del lavoro appaltato. I dati mancanti sono 176 su 1933 osservazioni e sono codificati col valore "0". Di seguito alcune statistiche descrittive:

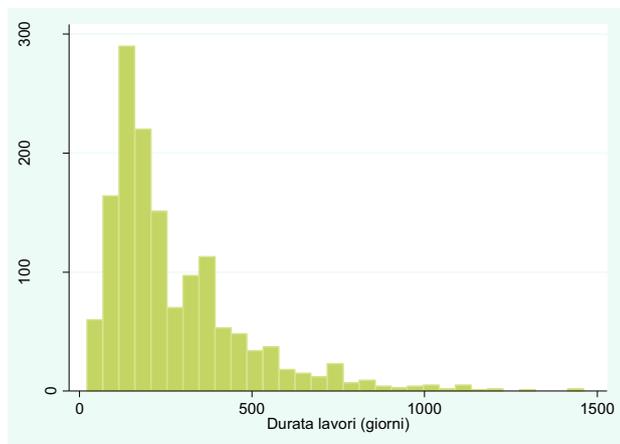


Figura 5 - Istogramma durata lavori

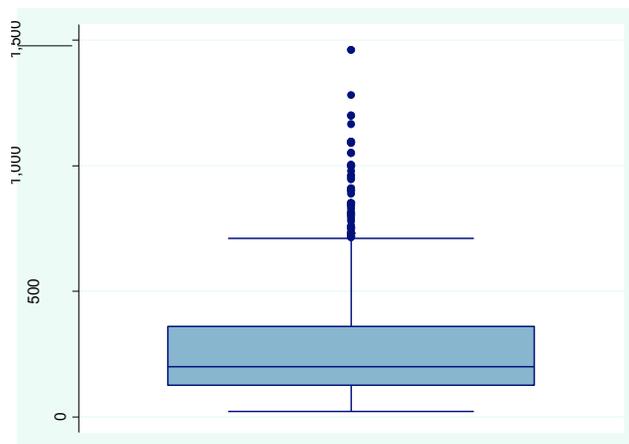


Figura 4- Boxplot durata lavori

Variabile	Obs	Media	Std. Dev.	Min	Max
Dur. Lav.	1277	275.31	202.33	21	1460

Tabella 8 - Statistiche descrittive durata lavori

L'analisi mostra che la maggior parte degli appalti presi in considerazione ha una durata che va dai 100 ai 300 giorni, il che, come intuibile, segnala che si tratta per la maggior parte dei casi di appalti di piccole – medie dimensioni. Ci sono poi circa 20 osservazioni con una durata prevista maggiore ai 700 giorni (2 anni), presumibilmente appalti di grandi dimensioni.

4) *Cod_cat*: indica la categoria prevalente dell'appalto. La legenda è la seguente:

ELENCO CATEGORIE Opere generali e Speciali	
OG 1	Edifici civili e industriali
OG 3	Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane ...
OG 6	Acquedotti, gasdotti , oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione
OG 8	Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica
OS 1	Lavori in terra
OS 21	Opere strutturali speciali

Tabella 9 - legenda categorie d'appalto

cod_cat		
riferimento	codice	N° osservazioni
1	OG01	421
3	OG03	533
6	OG06	178
7	OG08	315
14	OS01	40
28	OS21	123
Altro		323

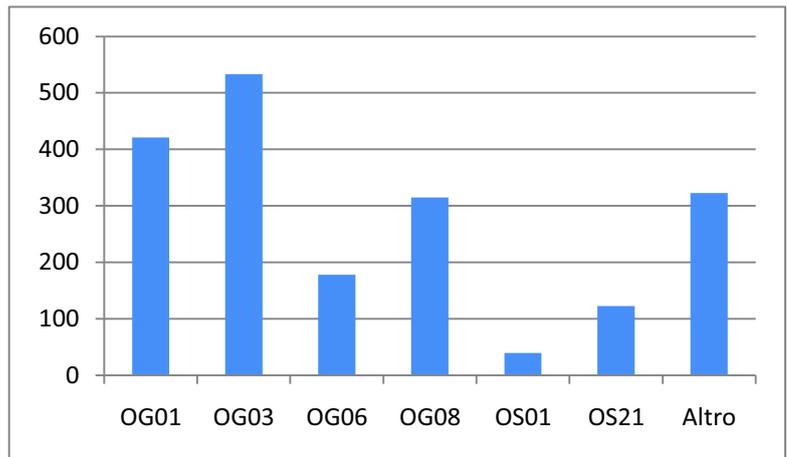


Tabella 10 - osservazioni per codice d'appalto

Figura 6 - istogramma osservazioni per codice d'appalto

L'analisi descrittiva (sono state prese in considerazione solo le categorie più rilevanti) mostra che la maggior parte degli appalti presi in considerazione riguarda la viabilità (OG03). È rilevante osservare le 315 osservazioni riguardanti la categoria OG08, che rappresenta la terza categoria per frequenza, che possono essere giustificate dall'aspetto geografico della Valle d'Aosta, ricca di territori montuosi e corsi d'acqua.

5) *Imp_prev_euro*: contiene l'importo previsto dell'appalto in Euro.

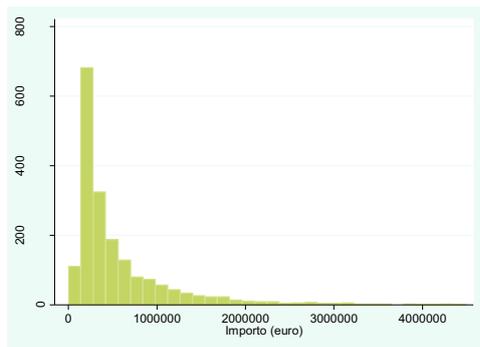


Figura 7 - Istogramma importo

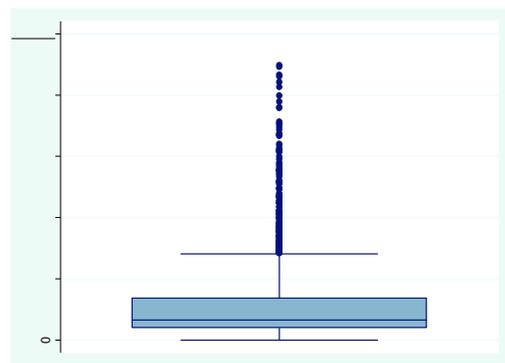


Figura 8 - Boxplot importo

Variabile	Obs	Media	Std. Dev.	Min	Max
importo	1252	597790	658411	41297	4487220

Tabella 11 - Statistiche descrittive importo

L'analisi sui dati mostra che la maggior parte degli appalti ha un importo compreso tra 200.000€ e 700.000€, dati che confermano quanto rilevato precedente, ossia che la maggior parte dei dati si riferisce ad appalti di medie – piccole dimensioni. Parallelamente a quanto analizzato per la durata, sono poi presenti circa una ventina di osservazioni con importi molto elevati relativi a grandi appalti.

4.3 Analisi dei dati

Passiamo ora ad analizzare più dettagliatamente i dati. In particolar modo cercheremo di analizzare il ribasso in relazione con la complessità dell'appalto.

Come analisi descrittiva sono stati usati due grafici a dispersione, che mettono in relazione l'importo e la durata dell'appalto con il ribasso di aggiudicazione:

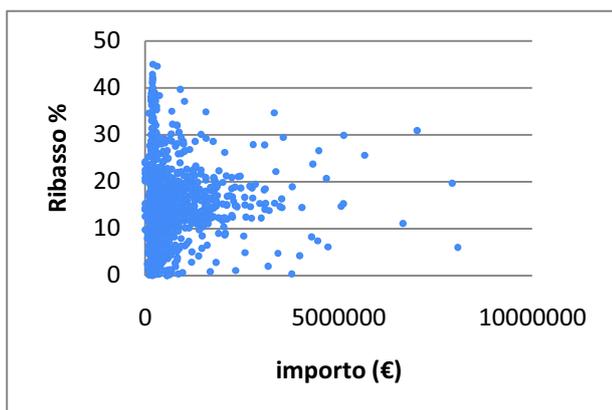


Figura 10 - Grafico a dispersione ribasso importo

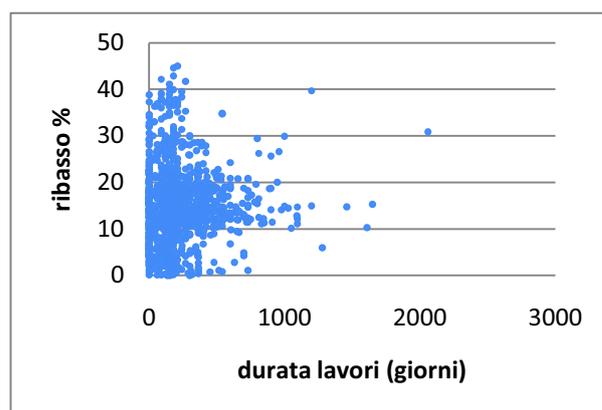


Figura 9 - Grafico a dispersione ribasso durata lavori

Dai grafici si nota un aumento dell'importo e della durata in corrispondenza di ribasso medi (tra il 10% e il 20%) mentre i ribassi maggiori si hanno con valori di importo e durata abbastanza bassi. Questo farebbe pensare che più l'appalto è complesso, più il ribasso tende ad avvicinarsi alla media e che i ribassi maggiori siano in corrispondenza a lavori con complessità medio bassa. È possibile notare più marcatamente questo aspetto usando la classi di ribasso:

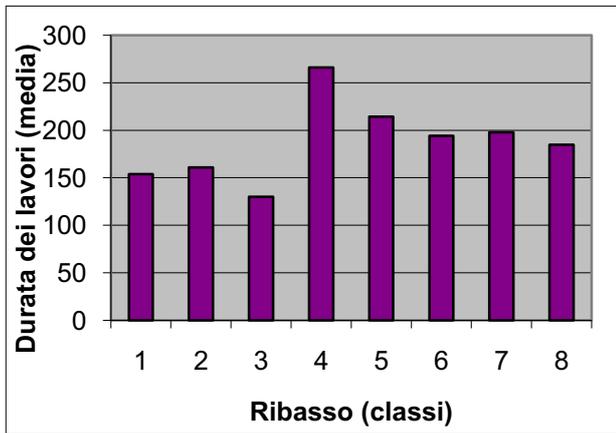


Figura 14 - Durata media dei lavori per classi di ribasso

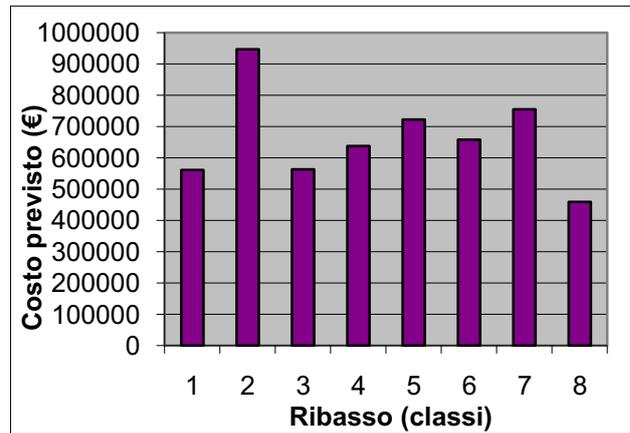


Figura 13 - Costo previsto medio per classi di ribasso

Negli istogrammi sopra riportati è stata calcolata la durata dei lavori media e il costo previsto medio per ogni classe di ribasso. I dati mostrano che per quanto riguarda la classe 8, ossia quella che raggruppa i dati con il ribasso maggiore (dal 30% al 45%), il costo medio è circa di 450.000 € mentre la durata media è circa di 180 giorni: si tratta perciò di appalti medi. Per gli appalti di dimensione più estese, invece, sembra confermato quanto detto nella parte precedente (gli appalti più costosi appartengono alla classe 2, mentre quelli la cui esecuzione è più lenta appartengono alla classe 4). Le statistiche descrittive sembrerebbe suggerire che appalti più complessi sono aggiudicati con ribassi nella media (tra il 10% ed il 20%) mentre per appalti di complessità medio alta il ribasso tende ad aumentare.

4.4 Ritardi e contenziosi

Nel dataset fornito erano presenti dati anche sui ritardi e sul contenzioso. In particolar modo sono state prese in considerazione le seguenti variabili (oltre a quelle già elencate precedentemente):

1) Ritardo_lordo: variabile ricavata dalla seguente formula:

$$\text{Ritardo lordo} = \text{Tempo di esecuzione effettivo} - \text{Tempo di esecuzione previsto}$$

Ecco alcune statistiche descrittive della variabile

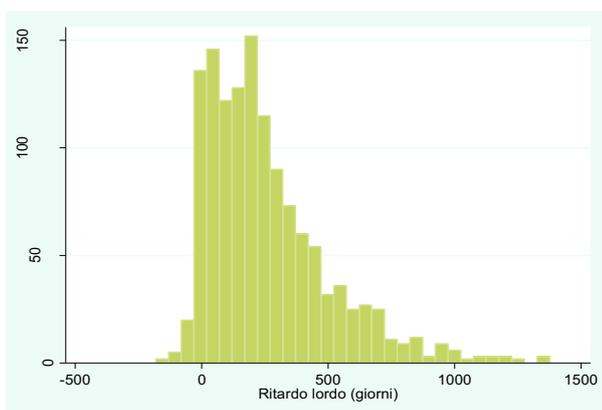


Figura 15 - Istogramma ritardo lordo

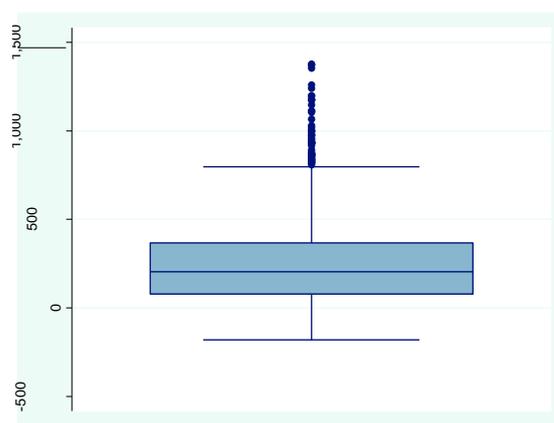


Figura 16 - Boxplot ritardo lordo

Variabile	Obs	Media	Std. Dev.	Min	Max
Rit.Lordo	1368	248.52	242.44	-181	1377

Tabella 12 - Statistiche descrittive ritardo lordo

Come si può notare sono presenti alcuni valori negativi, che rappresentano i casi in cui il lavoro è stato ultimato prima del tempo previsto. Per la maggior parte dei casi, invece, si ha un ritardo compreso tra i 100 ed i 300 giorni, osservando che la durata prevista media di un lavoro è di 275 giorni ed il ritardo medio è di 248 giorni è possibile affermare che in media un appalto in Valle d'Aosta ha una durata effettiva quasi doppia di quanto previsto.

Per poter analizzare meglio i dati è stato necessario dividere le osservazioni in classi, creando una nuova variabile chiamata *cl_rit* ecco alcune informazioni sulla variabile:

n°classe	classi ritardo	Freq.
1	-181-0	161
2	1-50	144
3	51-200	392
4	201-400	377
5	401-1460	294

Tabella 13 - Classi ritardo lordo

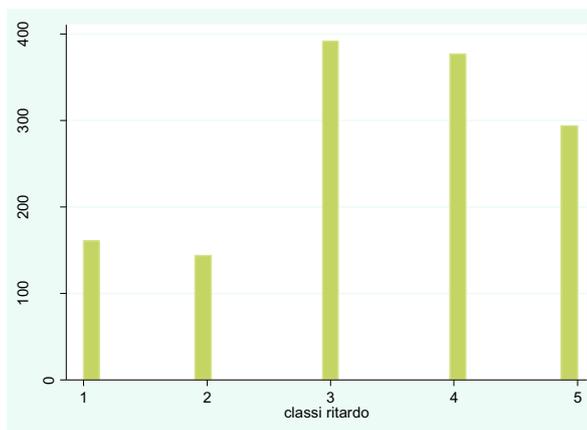


Figura 17 - Istogramma classi ritardo

2) È stata poi creata la variabile *scostamento*, risultato della formula:

$$\text{Scostamento} = \frac{\text{Ritardo lordo}}{\text{Durata Prevista}}$$

Questa variabile indica perciò quanto la durata effettiva è aumentata in relazione al tempo previsto inizialmente. Si possono distinguere i casi in cui:

- Scostamento < 0. ossia quando l'appalto è stato consegnato prima del tempo previsto.
- 0 < scostamento < 1. Cioè quando l'appalto ha registrato un ritardo inferiore al tempo previsto.
- scostamento > 1. Quando il tempo effettivo richiesto per la realizzazione del lavoro è più che raddoppiato rispetto a quanto previsto.

Ecco alcune statistiche descrittive della variabile:

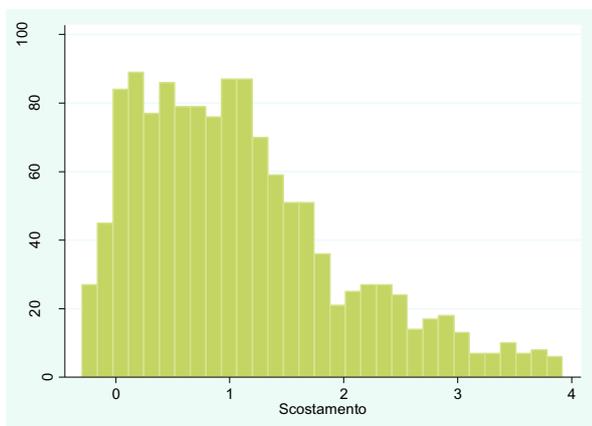


Figura 19 - Istogramma scostamento

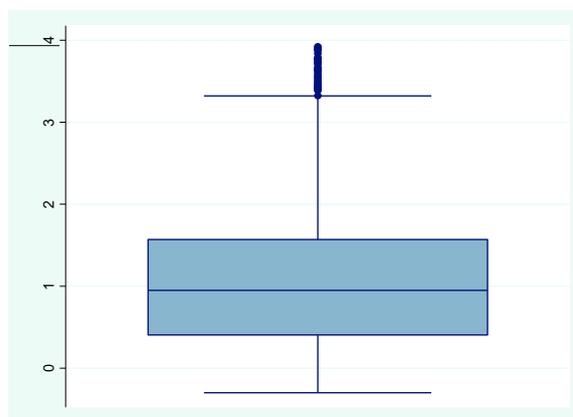


Figura 18 - Boxplot scostamento

Variabile	Obs	Media	Std. Dev.	Min	Max
scostamento	1314	1.09	0.90	-0.30	3.92

Tabella 14 - Statistiche descrittive scostamento

Dall'analisi descrittiva della variabile si evince che lo scostamento medio è circa 1, come già osservato precedentemente è dunque lecito affermare che in media in Valle d'Aosta un appalto ha una durata effettiva doppia rispetto a quanto previsto. Da notare che gli scostamenti più frequenti si hanno nell' intervallo tra 0 e 1.

- 3) La variabile *riserve* indica se l'appalto è stato oggetto di contenzioso o meno. Si tratta di una variabile binaria dove il valore 1 corrisponde ad un contenzioso nell'appalto, mentre 0 codifica un appalto senza contenzioso.

Contenzioso: per contenzioso si intende qualsiasi controversia legale occorsa durante lo svolgimento del contratto d'appalto tra stazione appaltante e contraente. E possibile risolvere il contenzioso in 2 modi:

- 1) tramite rimedi stragiudiziali (Transazione, accordo bonario, arbitrato);
- 2) tramite rimedi giudiziali.

4) *Bonarie*: Variabile binaria, che indica se il contenzioso è stato risolto tramite accordo bonario (1) o meno (0). Le frequenze assolute delle due variabili sopra indicate sono espresse nella tabella sottostante

:

Contenzioso		
Procedura	Fr. Assoluta	Fr. Percent.
Bonarie	13	1.12
Non bonarie	55	4.76
Tot riserve	68	5.88
Appalti senza contenzioso	1088	94.12

Tabella 15 - Frequenze assolute e percentuali contenzioso

Come si può notare dai dati, nonostante la maggior parte degli appalti presi in considerazione presenti ritardi, solo una piccola parte presenta un contenzioso (5.88%), dato spiegabile dagli elevati costi che comporta una risoluzione legale del contratto. Mentre circa il 20% delle procedure di contenzioso è risolto tramite accordo bonario.

Accordo bonario: si tratta di un metodo per la risoluzione del contenzioso, veloce (anche se implica comunque dei rallentamenti al lavoro in quanto il contenzioso viene affrontato al momento della sua insorgenza) e che determina un notevole risparmio monetario. È introdotto dall'articolo 240 del codice dei contratti pubblici. Condizione necessaria per l'uso dell'accordo bonario è che le riserve (richieste che per vari motivi, le imprese appaltatrici di lavori pubblici iscrivono e quantificano sul registro di contabilità dei lavori) superino il 10% dell'ammontare dell'importo previsto. Per gli appalti di importo superiore ai 10 milioni di euro, è obbligatoria la costituzione di un'apposita commissione composta da tre soggetti, di cui due nominati da ciascuna delle parti ed il terzo in comune accordo; per gli appalti di importo inferiore ai 10 milioni di euro, la costituzione della commissione è facoltativa e qualora l'amministrazione decida di non darvi luogo la procedura è condotta direttamente dal responsabile del procedimento. La commissione o il responsabile del procedimento formulano proposta motivata di accordo bonario entro 90 giorni.

Inquadrando la Valle d'Aosta in un'ottica nazionale (Figura 20), è rilevante notare che è la regione che detiene la più alta percentuale di contenziosi (i dati elaborati sono in linea con il dataset AVCP). È dunque possibile pensare che questo dato sia derivante dal “particolare” meccanismo di allocazione degli appalti pubblici spiegato nel capitolo 1, anche se tale ipotesi necessiterebbe di un'analisi più approfondita.

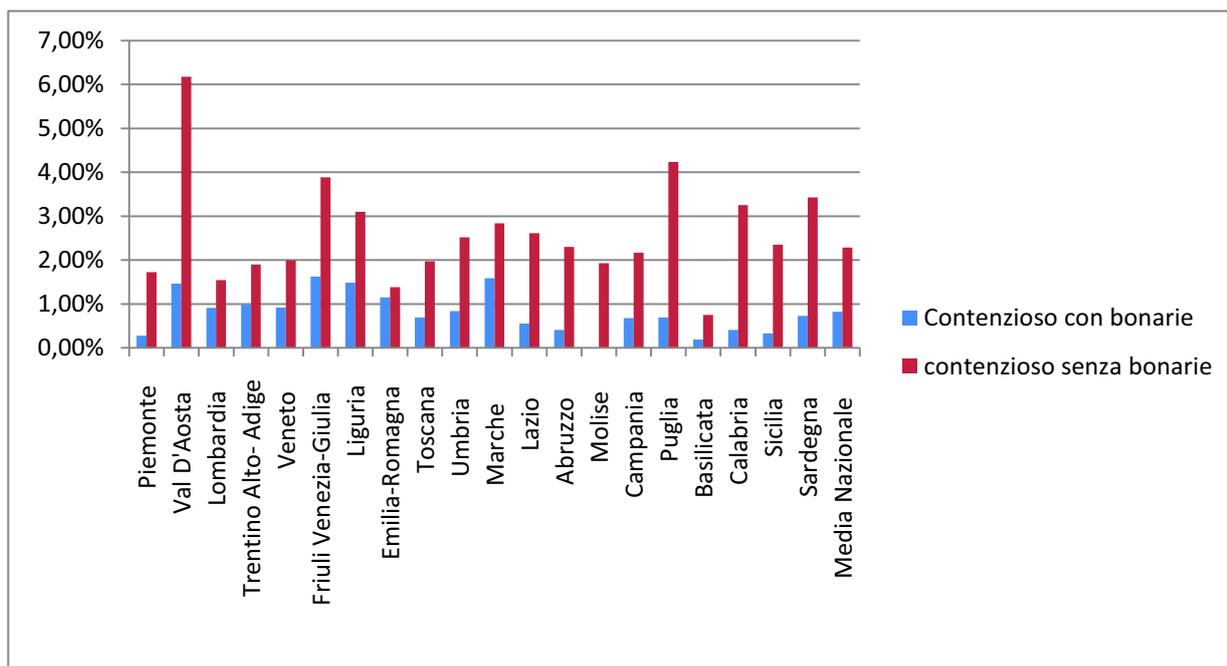


Figura 20 - Istogramma contenzioso nazionale. Fonte: dataset AVCP nazionale, elaborazioni a cura di Matteo Colombo (università di Padova) e Andrea Guglielmo (università di tor vergata).

4.5 Ritardi e tipo di procedura

Risulta interessante incrociare i vari dati a disposizione per verificare se esiste una relazione tra 2 o più variabili. In questo caso ad esempio sono state prese in considerazione i ritardi e i vari tipi di procedura. Una prima analisi descrittiva ha prodotto i seguenti risultati:

Ritardi per tipo di procedura			
tipo di procedura	N. ritardi	Ritardo medio	scostamento medio
P.incanto	856	298.04	1.11
Lic.privata	54	248.56	1.03
Trattativa	406	153.51	0.95
Concorso	9	287.89	1.06

Tabella 16 - Ritardo e scostamento medio per tipo di procedura

Osservando i risultati ottenuti è possibile intuire una certa dipendenza tra il ritardo ed il tipo di procedura. Per quanto riguarda il pubblico incanto è stato rilevato uno scostamento medio di circa 1.11, mentre negli appalti in cui è stata utilizzata la trattativa lo scostamento registrato è decisamente inferiore (0.95). Dato che fa pensare che l'utilizzo della procedura negoziata garantisca una realizzazione del lavoro in tempi meno consistenti (anche se presentano comunque un ritardo medio di circa 150 giorni). Per cogliere più a fondo questa dipendenza è stato utilizzato il test *t* di Student.

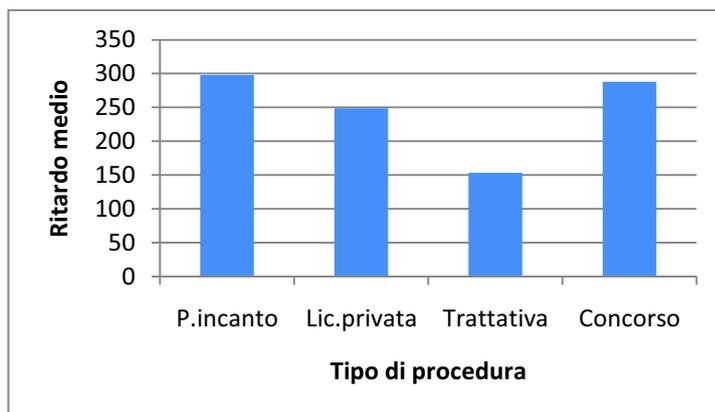


Figura 21 - Istogramma ritardo medio per tipo di procedura

4.5.1 *t* di Student

Il *t* – *test* è uno strumento statistico frequentemente utilizzato per confrontare le medie di due popolazioni, anche non conoscendo la varianza totale ma solo la stima. Consiste dunque in uno strumento più potente delle statistiche descrittive (anche se comunque rimane una statistica di base) in quanto fornisce la probabilità che l'ipotesi iniziale sia verificata o meno. Condizione necessaria per l'utilizzo del test è che i campioni devono essere estratti da popolazioni distribuite normalmente, il sistema d'ipotesi adottato è del tipo:

$$\begin{cases} H0: \mu_a = \mu_b \\ H1: \mu_a \neq \mu_b \end{cases}$$

La prima ipotesi verifica che le due medie siano significativamente uguali, mentre l'ipotesi H1 è verificata se le due medie risultano diverse.

È possibile ricavare la *t* di Student analiticamente applicando la seguente formula:

$$t = \frac{m_a - m_b}{s * \sqrt{\frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b}}}$$

Dove: m_a e m_b sono rispettivamente le medie campionarie del gruppo a e del gruppo b;

s è la deviazione standard media;

n_a e n_b sono le numerosità rispettivamente del gruppo a e del gruppo b.

Passando all'analisi sui dati, è stato calcolato il ribasso medio per gli appalti aggiudicati tramite pubblico incanto ed il ribasso medio registrato negli appalti aggiudicati con altre procedure.

Il sistema d'ipotesi adottato è il seguente:

$$\begin{cases} H0: \mu_{pinc.} = \mu_{altri} \\ H1: \mu_{pinc.} \neq \mu_{altri} \end{cases}$$

In caso non fosse possibile respingere H_0 , la statistica ci direbbe che non abbiamo elementi per sostenere che il ritardo medio negli appalti aggiudicati tramite pubblico incanto è diverso da quelli che si hanno con altre procedure, il che equivale a dire che il ritardo non varia a seconda del tipo di procedura utilizzata. Se invece venisse verificata H_1 si potrebbe sospettare (non è possibile affermare con sicurezza in quanto potremmo essere in presenza di *confounding variables*) che il ritardo medio dipende dal tipo di procedura utilizzato. Il test è stato eseguito tramite STATA che ha fornito e seguenti risultati:

$$t = -10.1239$$

$$H_0: \text{diff} = 0$$

$$H_1: \text{diff} > 0$$

$$\Pr(T < t) = 0.0000$$

$$\Pr(T > t) = 1.0000$$

La $\Pr(T < t)$ consiste nella probabilità non rifiutare H_0 ;

$\Pr(T > t)$ è la probabilità di accettare H_1 .

Come si può notare l'ipotesi H_0 è stata pienamente rifiutata, possiamo dunque affermare che sembra esserci una certa dipendenza tra ritardo e tipo di procedura utilizzata.

4.6 Ribassi e riserve

La stessa analisi effettuata nel punto precedente (4.5) è stata riproposta per verificare se esiste una qualche relazione tra il ribasso e la presenza di riserve.

L'analisi descrittiva ha prodotto i seguenti risultati:

Classe ribasso	ritardo lordo	Riserve
1	129.60	1
2	217.85	2
3	247.91	2
4	254.13	31
5	308.76	24
6	319.43	4
7	179.67	2
8	71.58	2

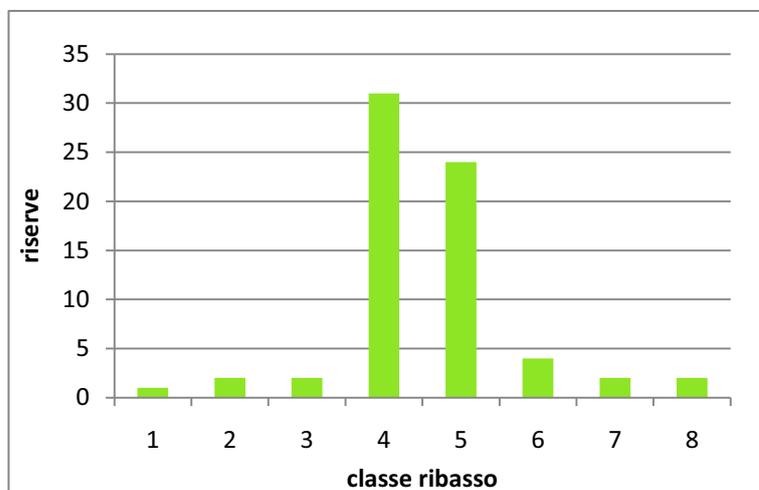


Tabella 17 - Riserve e ritardo lordo per classi di ribasso

Figura 22 - Istogramma riserve per classi di ribasso

Le statistiche descrittive mostrano che la maggior parte delle riserve sono concentrate per ribassi medi, dove sono concentrate la maggior parte delle osservazioni (la classe 4 comprende 603 osservazioni, mentre la classe 5 ne comprende 435), non è perciò possibile stabilire (ma neanche intuire) se c'è dipendenza tra ribasso e presenza di riserve.

riserve	ribasso medio
0	14.37
1	15.64

Tabella 18 - Ribasso medio nei due gruppi

Una volta suddivisi i dati in due gruppi a seconda della presenza di riserve e calcolato il ribasso medio per ciascun gruppo (Tabella 18), è stato possibile effettuare un test t con le seguenti ipotesi:

$$\begin{cases} H0: \mu_0 = \mu_1 \\ H1: \mu_0 \neq \mu_1 \end{cases}$$

Nel caso in cui verrà verificata $H0$, si potrà dire che non c'è dipendenza tra riserve e ribasso, contrariamente, se viene accettata $H1$ sarà possibile affermare che la variabile ribasso influenza la presenza di riserve. L'output ottenuto con STATA è il seguente:

$$\begin{array}{ll} t = -1.2813 & \\ H0: \text{diff} = 0 & H1: \text{diff} > 0 \\ \text{Pr}(T < t) = 0.1002 & \text{Pr}(T > t) = 0.8998 \end{array}$$

Non è possibile rifiutare $H0$ in quanto, per essere un valore significativo, la $\text{Pr}(T < t)$ dovrebbe essere inferiore 0.05. non è dunque possibile stabilire se sussiste una qualche relazione tra ribasso e riserve.

4.7 Analisi ANOVA

Tuttavia quando le popolazioni da analizzare sono più di due, il *t – test* diventa uno strumento poco utilizzato in quanto sarebbe necessario ripeterlo per ognuna popolazione (se ad esempio avessimo 5 gruppi dovremmo fare 5 *t – test*, con grossi rischi d'errore). Per ovviare a questo problema è stata introdotta l'analisi della varianza, o ANOVA (da *ANalysis Of VAriance*), che permette di confrontare più di due gruppi di dati fornendo un risultato d'insieme, globalmente meno sensibile agli errori statistici.

Per applicare un'analisi di questo tipo devono però essere soddisfatte delle assunzioni di base quali:

- 1) i dati devono essere estratti da popolazioni normali;
- 2) omoschedasticità: le varianze delle diverse variabili devono essere omogenee;
- 3) le osservazioni devono essere indipendenti.

L'analisi della varianza si basa sul modello additivo, il quale ipotizza che ogni dato (della variabile risposta) sia composto da una somma di fattori:

$$x_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

In particolare:

μ rappresenta la media reale generale della variabile risposta;

α_i è un fattore del trattamento;

ε_{ij} è un fattore casuale, chiamato *residuo* o *errore sperimentale* che è lo scostamento di quel particolare dato dalla media del trattamento a cui appartiene;

Per un primo esame è stata scelta come variabile risposta lo scostamento, mentre come variabili esplicative sono state considerate la classe di ribasso, la presenza di riserve e se è stata utilizzata la procedura di pubblico incanto. L'output elaborato con STATA è il seguente:

source	Partial SS	df	MS	F	prob>F
model	23,206	9	2,5784	3,25	0,0007
cl_ribasso	21,829	7	3,118	3,94	0,0003
riserve	0,2670	1	0,2670	0,34	0,5617
p_incanto	0,0053	1	0,0053	0,01	0,9348
residual	708,4695	894	0,792		
total	731,6752	903	0,7925		

Tabella 19 - Analisi ANOVA

Partial SS corrisponde alla somma dei quadrati, ossia La somma delle differenze al quadrato tra ogni osservazione e la media complessiva del modello. La formula matematica è la seguente:

$$\sum_{ij} (y_{ij} - \bar{y}_{..})^2$$

Df sta per gradi di libertà (GDL). I gradi di libertà totali sono il numero di osservazioni meno uno, mentre i GDL del modello sono il numero di livello meno uno.

Ms (*Mean Squared*) corrisponde a alla somma dei quadrati divisa per i gradi di libertà.

F corrisponde al valore del test *F* di *Fisher* applicato a quella determinata variabile. Il test, infatti, verifica l'ipotesi che la variabile corrispondente sia significativa per il modello.

Infine, l'ultimo campo ossia Prob>F indica la significatività osservata con il test *F*. Se il valore corrispondente assume un valore vicino allo 0 o comunque inferiore a 0.05 significa che la variabile incide sul modello in maniera rilevante, mentre se il valore è maggiore di 0.05 la variabile non è significativa.

I risultati mostrati nella tabella precedente (tabella 17) mostrano che l'unica variabile significativa è il ribasso, mentre la presenza di riserve e di pubblico incanto non incidono minimamente.

È utile rilevare che il t – test effettuato nel punto 4.5.1 viene completamente smentito. Pareva infatti certa una dipendenza tra ritardo e pubblico incanto, fatto pienamente contraddetto dall'analisi ANOVA. Evidentemente quella tra procedura aperta e ritardi è una correlazione spuria: poiché con la procedura aperta i ribassi sono maggiori che con gli altri meccanismi, il t-test è fortemente positivo perché

riflette indirettamente proprio l'effetto del ribasso in fase di gara. Controllando per il ribasso, l'effetto sulla procedura scompare. È perciò smentita la dipendenza tra ritardo e tipo di procedura adottata per la scelta del contraente.

4.7.1 ANOVA ed interazione tra variabili

Il passo successivo consiste nell'effettuare l'analisi ANOVA tenendo conto anche dell'interazione tra le varie variabili. Un modello con l'interazione consiste infatti in uno strumento più potente per studiare le varie variabili. Consiste nell'aggiungere al modello additivo tipico infatti, una (o più) componente moltiplicativa, che consiste nell'iterazione tra 2 (o più) variabili. Tramite questo test è possibile cogliere che sussiste una certa dipendenza tra le varie variabili e lo stesso consente anche di spiegare meglio l'intero modello globale.

Nel caso in esame sono state prese in considerazione l'interazione tra ribasso e pubblico incanto e tra riserve e pubblico incanto. Ecco i risultati generati da STATA:

source	Partial SS	df	MS	F	prob>F
model	25,761	16	1,6101	2,02	0,0099
cl_ribasso	13,547	7	1,935	2,43	0,018
riserve	0,2334	1	0,2334	0,29	0,5883
p_incanto	0,4937	1	0,4937	0,62	0,4311
cl_ribasso*p_incanto	2,55549	7	0,365	0,46	0,8645
residual	705,914	887	0,7958		
total	731,6752	903	0,810272		

Tabella 19 - Analisi ANOVA con interazione tra ribasso e p. incanto

source	Partial SS	df	MS	F	prob>F
model	23,208	10	2,3208	2,93	0,0013
cl_ribasso	21,831	7	3,119	3,93	0,0003
riserve	0,1431	1	0,1431	0,18	0,6711
p_incanto	0,0056	1	0,0056	0,01	0,9328
riserve*p_incanto	0,002351	1	0,002	0	0,9566
residual	708,4671	893	0,7934		
total	731,6752	903	0,810272		

Tabella 20 – Analisi ANOVA con interazioni tra riserve e p. incanto

Gli output riportati confermano quanto mostrato dalla prima analisi. L'interazione non è assolutamente significativa per nessuno dei due modelli proposti e l'unica variabile che presenta un livello di significatività accettabile è il ribasso. Come conclusione di questa analisi possiamo dunque affermare che c'è una stretta dipendenza tra scostamento (e dunque ritardo) e ribasso ottenuto, mentre non sono state colte altre variabili significative.

CONCLUSIONI

Stipulare contratti d'appalto efficienti, soprattutto in periodi di crisi, è un compito essenziale per le amministrazioni pubbliche in quanto questi possono consentire di risparmiare ingenti somme di denaro pubblico. Non sempre però il contratto viene portato a termine senza intoppi e ci si può trovare ad avere a che fare con problemi di collusione nella fase di partecipazione alla gara, ritardi e contenziosi nella fase di esecuzione del contratto.

Con particolare riferimento ai ritardi e contenziosi nella fase di esecuzione del contratto è lecito chiedersi se fattori come il ribasso di aggiudicazione o il tipo di procedura adottata per la scelta del contraente possano favorire (o sfavorire) il presentarsi di questi problemi.

Si è cercato di dare una risposta a questo interrogativo analizzando le caratteristiche specifiche degli appalti in Valle d'Aosta in relazione agli appalti affidati - con un meccanismo di allocazione in parte diverso - sul territorio nazionale. Sinteticamente l'analisi ha prodotto i seguenti risultati:

Ribassi E' emerso da analisi tramite statistiche descrittive (si veda Sezione 4.1.2) che il ribasso medio registrato in Valle d'Aosta è sensibilmente minore di quello Italiano. Questo evidenzia che *ceteris paribus* le amministrazioni pubbliche Valdostane fronteggiano un esborso monetario maggiore rispetto alla media nazionale.

L'origine di questa differenza trova risposta (almeno parziale) nella diversa regola di aggiudicazione degli appalti della regione rispetto a quella nazionale (si veda Capitolo 1). Nello specifico, il fatto che il vincitore finale di una gara d'appalto scaturisca – in parte, si veda con precisione la particolarità del meccanismo regionale considerato descritta nella sezione 1.5 - da un'estrazione casuale, spinge le singole imprese a non offrire ribassi eccessivi in quanto non darebbero la certezza di una vittoria ed aumenterebbero il rischio di essere considerate offerte anomale e dunque tagliate. Quest'ultimo aspetto è previsto anche dalla legislatura nazionale (infatti il vincitore risulta la prima offerta dopo quelle "tagliate), ma in

quello regionale è integrato dall'estrazione a sorte di un numero compreso tra 1 e 10 (Capitolo 1) che rende l'esito della gara più casuale.

Ribassi e complessità dei lavori Nell'analisi si è verificata la tesi che afferma che ad appalti più complessi – i.e. come proxy della complessità viene preso il valore del contratto - sono associati ribassi maggiori. L'analisi qui svolta sui contratti di appalto nella regione Valle d'Aosta (si veda sezione 4.3) sembra smentire questa affermazione. È possibile osservare infatti che più l'appalto è complesso, più il ribasso di aggiudicazione tende ad essere compreso nell'intervallo tra il 10% e il 20% (ossia si avvicina al ribasso medio). Gli appalti che tendono a presentare i ribassi maggiori (ovvero superiori al 30%) sono gli appalti di medie dimensioni.

Ritardi e tipo di procedura In Valle d'Aosta, il ritardo medio è quasi uguale al tempo medio previsto per l'appalto, ossia un lavoro pubblico ha una durata totale di circa il doppio di quanto previsto inizialmente.

Si è verificato se esiste dipendenza tra il ritardo nell'esecuzione e il tipo di procedura adottata per la scelta del contraente: inizialmente, sia le statistiche descrittive che il *t – test* sembravano accertare questa dipendenza. Tale tesi però è stata totalmente smentita dall'analisi ANOVA. Non è dunque possibile accertare alcuna dipendenza tra ritardi e tipo di procedura utilizzata.

Ribassi e ritardi Si è infine verificata la presenza di ritardi più consistenti in casi in cui il ribasso con il quale è stato aggiudicato l'appalto è risultato maggiore. L'analisi ANOVA sembra confermare questa tesi: la variabile ribasso oltre ad essere molto significativa, presenta una correlazione positiva (a ritardi maggiori sono associati ribassi maggiori). In altre parole, l'analisi ANOVA conferma che quando un appalto viene aggiudicato con ribassi eccessivamente e palesemente elevati, il risparmio sul piano monetario viene compensato da una scarsa efficienza nella realizzazione dell'appalto stesso (i.e. presenza di ritardi di esecuzione).

BIBLIOGRAFIA

- Parisio L. (1999). *“Meccanismi d’asta”*, Carocci editore, capitolo 1.
- Dimitri N. Piga G. Spagnolo G. (2006). *“Handbook of Procurement”*, Cambridge, capitoli 2 e 4.
- Bajari, Mcmillian, Tadelis (2008). *“Economics, and Organization Advance Access”*, *Journal of Law and Economics*, 7 maggio 2008.
- Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (2009). *“Relazione annuale 2008”*, Senato della Repubblica, 25 giugno 2009.
- Amministrazione regionale Valle d’Aosta (2007). *“Legge regionale in materia di lavori pubblici”*, Giunta regionale Valle d’Aosta, 5 gennaio 2007.
- Parlamento Italiano (2006). *“Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”*, Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163.
- Micarelli G. (2006). *“Il contenzioso nel Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture”*, *Filodiritto*, 3 luglio 2006.
- Bajari P. Ye L. (2003). *“Deciding between competition and collusion”*, *The Review of Economics and Statistics*, Vol.85.

SITOGRAFIA

- www.regione.vda.it
- www.statistica.unipd.it
- www.unisi.it
- www.altalex.com
- www.lavoripubblici.it
- www.filodritto.com
- www.dmi.units.it
- www.ilsole24ore.com

