



BANCA D'ITALIA  
EUROSISTEMA

# Questioni di Economia e Finanza

(Occasional Papers)

Tempi di realizzazione delle opere pubbliche e loro determinanti

di Carla Carlucci, Cristina Giorgiantonio e Tommaso Orlando

Dicembre 2019

Numero

538





BANCA D'ITALIA  
EUROSISTEMA

# Questioni di Economia e Finanza

(Occasional Papers)

Tempi di realizzazione delle opere pubbliche e loro determinanti

di Carla Carlucci, Cristina Giorgiantonio e Tommaso Orlando

Numero 538 – Dicembre 2019

*La serie Questioni di economia e finanza ha la finalità di presentare studi e documentazione su aspetti rilevanti per i compiti istituzionali della Banca d'Italia e dell'Eurosistema. Le Questioni di economia e finanza si affiancano ai Temi di discussione volti a fornire contributi originali per la ricerca economica.*

*La serie comprende lavori realizzati all'interno della Banca, talvolta in collaborazione con l'Eurosistema o con altre Istituzioni. I lavori pubblicati riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, senza impegnare la responsabilità delle Istituzioni di appartenenza.*

*La serie è disponibile online sul sito [www.bancaditalia.it](http://www.bancaditalia.it).*

ISSN 1972-6627 (stampa)

ISSN 1972-6643 (online)

*Stampa a cura della Divisione Editoria e stampa della Banca d'Italia*

# TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE PUBBLICHE E LORO DETERMINANTI

di Carla Carlucci<sup>\*</sup>, Cristina Giorgiantonio<sup>†</sup> e Tommaso Orlando<sup>‡</sup>

## Sommario

Il lavoro analizza le durate complessive e delle singole fasi della realizzazione delle opere pubbliche in Italia, sfruttando una base di dati elaborata e gestita dall’Agenzia per la Coesione territoriale, relativa alle opere intraprese nel periodo 2000-2013 nell’ambito delle Politiche di coesione. Facendo uso di modelli statistici di durata, si mostra come un peso particolarmente rilevante sui tempi complessivi di realizzazione sia associato alla fase di progettazione, nonché a un insieme di “attività accessorie” aventi natura prevalentemente amministrativa. Focalizzandosi sui comuni del Mezzogiorno, la seconda parte del lavoro presenta evidenze in merito alla correlazione tra durate di realizzazione e caratteristiche del contesto amministrativo e istituzionale nel quale i lavori sono avviati: emergono, in particolare, relazioni tra tempi di realizzazione e composizione del personale impiegato dagli enti appaltanti, composizione del corpo politico comunale e caratteristiche dei sindaci. La tipologia di procedura usata per l’affidamento, invece, risulta influenzare solo debolmente la durata del ciclo di realizzazione.

**Classificazione JEL:** H54, H57, R58.

**Parole chiave:** opere pubbliche, *public procurement*, politiche di coesione.

**DOI:** 10.32057/0.QEF.2019.538

## Indice

1. Introduzione .....	5
2. La base dati relativa agli interventi delle politiche di coesione .....	6
3. I tempi di realizzazione delle opere pubbliche .....	8
4. La realizzazione delle opere pubbliche nei comuni del Mezzogiorno .....	14
5. Conclusioni.....	24
Bibliografia.....	26
Appendice.....	27

---

<sup>\*</sup> Agenzia per la Coesione territoriale.

<sup>†</sup> Banca d’Italia, Servizio Tutela dei clienti e antiriciclaggio, Divisione Educazione finanziaria.

<sup>‡</sup> Banca d’Italia, Servizio Struttura economica, Divisione Economia e diritto.



## 1. Introduzione\*

La realizzazione di opere pubbliche può avere ripercussioni importanti sulla crescita economica di un paese. Stime recenti, provenienti da più fonti, indicano che il moltiplicatore della spesa pubblica per investimenti possa essere compreso tra l'1 e l'1,8 per cento (Buseti et al., 2019). Tuttavia, specialmente in un contesto di politiche fiscali – nazionali e sovranazionali – caratterizzate dalla necessità di controllare la spesa in disavanzo al fine di contenere i livelli di debito pubblico, è fondamentale che i finanziamenti stanziati per la realizzazione di opere pubbliche siano utilizzati in maniera efficiente. Ciò suggerisce una crescente attenzione all'allocazione delle risorse<sup>1</sup>, ma anche a misure volte ad assicurare che tali risorse siano trasformate in tempi quanto più possibile contenuti in opere e infrastrutture al servizio del sistema economico. Il presente lavoro si concentra su quest'ultimo aspetto.

L'analisi dei tempi di realizzazione delle opere pubbliche in Italia risente della limitata disponibilità di dati omogenei sull'universo dei lavori pubblici. L'Agenzia per la Coesione territoriale (ACT) ha tuttavia costruito una base di dati contenente informazioni di dettaglio sulla durata complessiva e delle singole fasi di realizzazione delle opere pubbliche nel nostro paese, sebbene limitatamente agli interventi avviati nel contesto delle c.d. politiche di coesione<sup>2</sup>, che costituiscono poco più di un decimo del totale dei lavori pubblici realizzati in Italia e il cui monitoraggio è istituzionalmente demandato all'Agenzia stessa. Ciò ha consentito la produzione di analisi sull'estensione temporale dell'intero ciclo di realizzazione delle opere pubbliche e delle singole fasi che lo costituiscono (ACT, 2014 e 2018).

Basandosi sul patrimonio informativo dell'ACT, il presente lavoro complementa le già citate analisi secondo due direttrici principali. In primo luogo, esso pone l'accento sulla rilevanza dei tempi intercorrenti tra la conclusione di ciascuna "fase operativa" della realizzazione delle opere e l'avvio di quella immediatamente successiva, perlopiù attribuibili ad "attività accessorie" a prevalente carattere amministrativo (come iter autorizzativi e passaggi burocratici). A esse è riconducibile, infatti, una parte importante del tempo di realizzazione complessivo; al diverso loro peso, nelle singole realtà locali, è anche ascrivibile una cospicua parte della variabilità geografica complessiva nei tempi totali di realizzazione.

In secondo luogo, focalizzandosi sui lavori gestiti dai comuni del Mezzogiorno<sup>3</sup>, lo studio presenta evidenze in merito alle correlazioni esistenti tra i tempi richiesti per la realizzazione delle opere pubbliche e alcune caratteristiche del contesto amministrativo e istituzionale nell'ambito del quale questi processi hanno luogo, tra le quali la dimensione della stazione appaltante, la composizione del personale che presso di essa presta servizio, la composizione degli organi politici locali e la tipologia di procedura usata per l'affidamento del contratto.

---

\* Gli autori desiderano ringraziare Silvia Giacomelli, Sauro Mocetti e Paolo Sestito per i loro preziosi commenti e suggerimenti. Le opinioni espresse in questo lavoro sono quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle delle rispettive Istituzioni di appartenenza.

<sup>1</sup> Cfr., tra i molti recenti lavori che studiano l'efficienza allocativa dei contratti pubblici, Baltrunaite et al. (2018); Decarolis (2018); Baltrunaite (2019).

<sup>2</sup> Le politiche di coesione impiegano risorse pubbliche, europee e nazionali, con la finalità di rimuovere le disuguaglianze di sviluppo, incrementare le opportunità di crescita e inclusione sociale dei cittadini e promuovere la coesione economica fra i territori italiani.

<sup>3</sup> Come spiegato in seguito, i dati utilizzati in questo lavoro si riferiscono a una categoria di opere pubbliche che costituisce un sotto-campione più rappresentativo per le regioni del Mezzogiorno che per quelle del Centro Nord. La scelta di restringere l'analisi alle opere gestite dai comuni è motivata dall'esigenza di garantire un sufficiente grado di omogeneità dell'analisi.

L'analisi non mette in evidenza una relazione significativa tra la dimensione della stazione appaltante e la durata complessiva di realizzazione, anche a parità di caratteristiche dell'opera e di localizzazione regionale; i tempi dedicati alle attività accessorie – tuttavia – si riducono al crescere della dimensione del comune di riferimento. Durate di realizzazione inferiori sono invece correlate alla presenza, tra il personale in servizio presso l'amministrazione comunale di riferimento, di più alti livelli di capitale umano ed esperienza: in particolare, maggiori dotazioni di capitale umano sono associate a una riduzione dei tempi dedicati alle attività accessorie. I tempi di realizzazione sono anche negativamente correlati a una maggiore presenza di donne e a una maggiore età media nei corpi politici comunali, nonché alla presenza di sindaci con maggiore esperienza in carica. A parità di caratteristiche dell'opera e localizzazione regionale, la tipologia di procedura utilizzata per l'affidamento del contratto si associa a variazioni modeste nei tempi di realizzazione: i tempi di realizzazione successivi alla progettazione delle opere affidate mediante procedure negoziate sono di soli 30 giorni più brevi rispetto a quelli delle opere affidate mediante procedure competitive.

Il lavoro è così articolato: il paragrafo 2 descrive la situazione attuale delle banche dati relative alla realizzazione delle opere pubbliche in Italia, soffermandosi su quella curata dall'ACT; il paragrafo 3 presenta la metodologia di stima utilizzata per il calcolo delle durate complessive e delle singole fasi di realizzazione, espone le principali evidenze descrittive derivabili dall'analisi della base dati dell'ACT e approfondisce le ragioni sottostanti i fenomeni di scostamento dei tempi effettivi da quelli programmati; il paragrafo 4 presenta le analisi di correlazione tra durate e caratteristiche di contesto nei comuni del Mezzogiorno; il paragrafo 5 raccoglie le conclusioni.

## **2. La base dati relativa agli interventi delle politiche di coesione**

Nonostante negli ultimi anni sia considerevolmente aumentata la disponibilità di informazioni relative al ciclo di realizzazione dei lavori pubblici, le banche dati a disposizione rimangono parziali in quanto a copertura e incomplete in termini di variabili disponibili.

Le principali basi dati esistenti, aventi a oggetto tutte le opere pubbliche avviate nel nostro Paese, sono rappresentate dal Sistema di Monitoraggio degli Investimenti Pubblici (MIP) e dall'Osservatorio dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. Nonostante l'obiettivo del primo<sup>4</sup>, gestito dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, fosse quello di consentire il monitoraggio dei flussi finanziari relativi ai singoli progetti e i loro avanzamenti<sup>5</sup>, allo stato attuale la componente più completa e accessibile di tale sistema è costituita dalla base dati anagrafica OpenCUP, la quale, pur avendo raggiunto un ragguardevole livello di implementazione, non consente un monitoraggio dinamico dell'evoluzione dei singoli interventi. L'Osservatorio dei contratti pubblici<sup>6</sup>, attualmente gestito dall'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC), si prefigge di censire un'ampia gamma di informazioni riguardanti le fasi di affidamento, esecuzione dei lavori e messa in funzionalità delle opere (ad esempio, criteri e procedure di aggiudicazione, identità dei vincitori delle gare, stati di

---

<sup>4</sup> Istituito con la L. 17 maggio 1999, n. 144, ha iniziato a essere parzialmente operativo solo nel 2004: cfr. la Delibera CIPE 29 settembre 2004, n. 25.

<sup>5</sup> Dal momento in cui il soggetto responsabile decide la loro realizzazione fino al completamento degli stessi.

<sup>6</sup> Operativo, per i lavori pubblici, fin dai primi anni '90: cfr. art. 6, commi 5-8, L. n. 537/1993; art. 4, L. n. 109/1994; art. 13, DPR n. 573/1994.

avanzamento lavori, ecc.). Tuttavia, i tassi di disponibilità effettiva delle variabili sono piuttosto bassi, specialmente per quanto riguarda le informazioni relative alle fasi successive all'affidamento<sup>7</sup>.

A tali problematiche non ha, per il momento, ovviato il più recente sistema di Monitoraggio Opere Pubbliche della Banca Dati delle Amministrazioni Pubbliche (BDAP-MOP)<sup>8</sup>, operativo dal 2016 e sostanzialmente alimentato dal MIP e dall'Osservatorio dei contratti pubblici. Infatti anche tale sistema, che potenzialmente dovrebbe fornire un quadro complessivo e unificato sulle opere pubbliche (dalla progettazione alla conclusione dell'intervento), ha un ambito parziale (costituito dalle opere in corso al 21 febbraio 2012) e riflette le lacune delle banche dati che lo alimentano.

Una base di dati caratterizzata da un maggiore dettaglio informativo e da un superiore livello di completezza è la Banca Dati Unitaria (BDU), gestita dall'Ispettorato Generale per i Rapporti con l'Unione Europea del Ministero dell'Economia e delle Finanze<sup>9</sup>. Tale banca dati copre, tuttavia, solo una specifica categoria di opere realizzate sul territorio nazionale, essendo alimentata da tutte le Amministrazioni, centrali e locali, che realizzano progetti finanziati attraverso le politiche di coesione. Inoltre, date le finalità delle politiche di coesione (volte a promuovere la coesione economica e a ridurre le diseguaglianze tra territori), gli interventi monitorati sono in maggioranza localizzati nelle regioni del Mezzogiorno (75 per cento)<sup>10</sup>.

Le caratteristiche qualitative della BDU hanno origine dalla forte e crescente attenzione che la Commissione Europea ha posto sul monitoraggio degli interventi sia sotto il profilo finanziario, sia sotto quello dell'attuazione economica e fisica<sup>11</sup>. Le informazioni sono aggiornate con cadenza bimestrale; per ogni intervento sono raccolti i dati economici, finanziari, procedurali e di risultato<sup>12</sup>. Sono inoltre indicate le date di inizio e fine effettiva di ciascuna delle *fasi operative* che raggruppano le attività *core* del ciclo di realizzazione delle opere: progettazione preliminare, progettazione

---

<sup>7</sup> Cfr., tra gli altri, Banca d'Italia (2011); Banca d'Italia (2012); Decarolis et al. (2011); Decarolis e Giorgiantonio (2015); Baltrunaite et al. (2018). Si rileva in merito anche l'assenza di efficaci strumenti incentivanti e/o sanzionatori per le amministrazioni in caso di mancato rispetto degli obblighi informativi, al contrario – ad esempio – di quanto previsto per la gestione dei CUP (cfr. la L. 136/2010).

<sup>8</sup> Istituito in attuazione di quanto previsto dal D.lgs. 29 dicembre 2011, n. 229, riguarda “le informazioni anagrafiche, finanziarie, fisiche e procedurali relative alla pianificazione e programmazione delle opere e dei relativi interventi”. Il Decreto del Ministro dell'Economia del 26 febbraio 2013 e la Circolare RGS n. 14 dell'8 aprile 2014 indicano i dettagli del sistema di monitoraggio. Le informazioni, anche disponibili in modalità *open data* (<https://openbdap.mef.gov.it/SitePages/home.aspx>), riguardano l'intero ciclo di realizzazione delle opere, dalla progettazione alla realizzazione, e sono relative ad aspetti finanziari e procedurali.

<sup>9</sup> La maggiore completezza del set informativo è presumibilmente da attribuire all'esistenza di alcuni incentivi per la trasmissione delle informazioni. Infatti, laddove l'amministrazione competente non fornisca i dati richiesti circa l'avanzamento della realizzazione dell'intervento, non possono essere erogati i finanziamenti a valere sulle politiche di coesione.

<sup>10</sup> Si consideri che, secondo le informazioni disponibili nella base dati OpenCUP, solo circa un terzo dei lavori avviati in Italia nel periodo considerato nella nostra analisi (2000-2013) si colloca in una regione meridionale.

<sup>11</sup> Attenzione che si è riverberata anche sulla Politica di coesione finanziata con fondi nazionali, seppure sinora con riferimento ai soli programmi regionali. Dal ciclo di programmazione 2014-2020, anche i programmi nazionali portati avanti dai ministeri centrali hanno l'obbligo di monitoraggio degli interventi nell'ambito della BDU. La Banca Dati Unitaria è divenuta, di recente, disponibile in formato *open* attraverso il portale OpenCoesione (<https://opencoesione.gov.it/it/>).

<sup>12</sup> In particolare, le informazioni contenute nella base dati consentono di ricostruire per ciascun intervento, identificato mediante un codice univoco, il Titolo, il Programma operativo in cui sono inseriti e il Fondo che lo finanzia, il quadro dei finanziamenti distinti per fonte, i pagamenti totali, il costo totale e realizzato, i vari soggetti che intervengono nella realizzazione del progetto (soggetto Programmatore, soggetto Attuatore, soggetto Destinatario del finanziamento - o beneficiario, soggetto Realizzatore, Altri soggetti) e i relativi codici fiscali, la localizzazione regionale, la classificazione settoriale, la classificazione dell'Ente attuatore, la classificazione per classe di costo. Laddove un intervento risulti localizzato in diverse regioni, si è scelto di considerare un'unica regione quale localizzazione. La casistica tuttavia risulta estremamente ridotta.

definitiva, progettazione esecutiva, affidamento del contratto, esecuzione dei lavori e messa in funzionalità. Come illustrato in dettaglio nel paragrafo 3.1, il complesso delle fasi operative non copre l'intero ciclo di realizzazione: tra queste, infatti, si frappongono intervalli di tempo che definiamo *interfasi*. Poiché – per definizione – le interfasi si estendono dal termine di una fase operativa all'inizio di quella immediatamente successiva, la durata di ciascuna interfase viene anche definita *tempo di attraversamento*.

Per ciascuna fase operativa, sono poi indicati gli eventuali motivi di scostamento tra le date di completamento previste ed effettive e, quando opportuni, inclusi dei “campi note” a testo libero associati alle fasi. L'inclusione di tali informazioni nel *dataset*, che ne costituisce un apprezzabile punto di forza per l'analisi qui condotta, consente di qualificare meglio i fenomeni sottostanti a estensioni “anomale” dei tempi di realizzazione e all'esistenza delle interfasi.

La popolazione di opere considerata in questo lavoro è individuata a partire dagli interventi censiti nella BDU<sup>13</sup> e *i*) riferiti ai cicli di programmazione 2000-2006 e 2007-2013; *ii*) per i quali risulta attivo il monitoraggio alla data del 31 dicembre 2017; *iii*) appartenenti alla categoria “opere pubbliche”<sup>14</sup>. Si tratta, nel complesso, di un insieme di 55.932 interventi<sup>15</sup>, per un valore totale superiore a 119 miliardi di euro.

### **3. I tempi di realizzazione delle opere pubbliche**

Come già accennato, il dettaglio informativo e il livello di completezza della BDU consentono, seppur limitatamente agli interventi finanziati attraverso le politiche di coesione, di effettuare analisi sull'estensione temporale del ciclo di realizzazione delle opere pubbliche e delle fasi che lo costituiscono. Nel presente paragrafo *i*) illustriamo la metodologia utilizzata per la misurazione delle durate; *ii*) discutiamo le principali evidenze descrittive sui tempi derivabili dall'analisi della base dati dell'ACT; *iii*) ci soffermiamo sulle ragioni sottostanti i fenomeni di scostamento dei tempi effettivi da quelli programmati.

#### *3.1 La metodologia di misurazione delle durate*

Le unità elementari di analisi dei tempi di attuazione delle opere sono le fasi operative, introdotte nel paragrafo 2, componenti il ciclo di realizzazione. Nella Figura 3.1 è rappresentata la sequenza logica e temporale di tali fasi. Le prime tre fasi sono relative alla progettazione dell'intervento: *i*) progettazione preliminare, nell'ambito della quale devono essere definite le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle

---

<sup>13</sup> Il *dataset* impiegato per la stima dei tempi di attuazione delle opere, che costituisce la base di partenza per le analisi presentate in questo lavoro, proviene dal monitoraggio degli interventi delle politiche di coesione finanziati nell'ambito della Programmazione dei Fondi UE e del Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) del 2007-2013 e della Politica di coesione nazionale relativa al periodo 2000-2006, sostenuta anche dal FSC (ex FAS). La base dati impiegata è stata implementata nel tempo e deriva dall'integrazione, nell'ambito di una banca dati sviluppata dall'ACT, della BDU e del Sistema Gestione Progetti (SGP). Quest'ultimo è stato gestito dall'ACT e ha monitorato i progetti finanziati in tutto o in parte con i fondi FAS (Fondo Aree Sottoutilizzate) per la programmazione 2000-2006, e i fondi FSC (Fondo per lo Sviluppo e la Coesione), per la programmazione 2007-2013. Il SGP ha integrato a sua volta lo schema dati già utilizzato dall'Applicativo Intese (AI) con le informazioni di carattere operativo proprie delle esigenze gestionali dei progetti, assicurandone la continuità.

<sup>14</sup> Con esclusione quindi degli appalti di forniture e servizi e degli aiuti.

<sup>15</sup> Sono stati esclusi *i*) gli interventi del periodo 2000-2006 che sono stati indicati come non validi/non reali; *ii*) gli interventi del periodo 2007-2013 che non risultano attivi in nessuna delle programmazioni (FS, FSC, Altri programmi); *iii*) gli interventi “transfrontalieri”; *iv*) i progetti revocati totalmente o rinunciati.

specifiche prestazioni da fornire; *ii*) progettazione definitiva, che definisce compiutamente i lavori da realizzare e contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio della concessione edilizia e dell'accertamento di conformità urbanistica; *iii*) progettazione esecutiva, che definisce in ogni dettaglio i lavori da realizzare e il relativo costo previsto e che deve essere sviluppata a un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento architettonico, strutturale e impiantistico sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. La quarta fase, l'affidamento, prende avvio con la determinazione a contrarre assunta dalla stazione appaltante e si conclude con la stipula del contratto con l'impresa selezionata. La fase di esecuzione dei lavori rappresenta l'insieme delle attività comprese tra l'avvio e l'ultimazione dei lavori. La fase denominata "funzionalità" include tutte le procedure necessarie alla messa in opera dei lavori, una volta ultimata la realizzazione fisica (come il collaudo dell'opera)<sup>16</sup>.

Figura 3.1. Le principali fasi di realizzazione di un'opera pubblica

Progettazione preliminare		Progettazione definitiva		Progettazione esecutiva		Affidamento		Esecuzione dei lavori		Funzionalità
Fase operativa	Interfase	Fase operativa	Interfase	Fase operativa	Interfase	Fase operativa	Interfase	Fase operativa	Interfase	Fase operativa
Fase di progettazione										

Le fasi operative rappresentano l'insieme delle attività *core* caratterizzanti il ciclo di realizzazione delle opere. Le interfasi sono qui definite in maniera complementare rispetto alle fasi operative, individuate dalle date di inizio e termine comunicate dalle amministrazioni. L'inizio e la fine di ciascuna interfase, dunque, coincidono per costruzione, rispettivamente, con la fine della precedente fase operativa e l'inizio di quella successiva. Per questo motivo, l'estensione temporale di ciascuna interfase è anche detta "tempo di attraversamento". Una discussione degli eventi che si verificano nell'ambito delle interfasi è contenuta nel par. 3.2.

Nel seguito del lavoro, l'insieme delle fasi operative di progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva definisce la "fase di progettazione". La fase di progettazione, dunque, differisce dalle altre fasi individuate in quanto i tempi di attraversamento a essa associati non misurano solo la durata di un'interfase successiva alla conclusione della fase operativa, ma si riferiscono anche alle interfasi intercorrenti tra ciascuna delle componenti della fase operativa stessa.

Le misure di durata impiegate in questo lavoro utilizzano tutta l'informazione presente nelle banche dati, relativa sia agli interventi che hanno completato una fase procedurale, sia a quelli caratterizzati da fasi ancora in corso d'opera o non avviate. Tuttavia, mentre per i primi la durata è un dato osservabile, per gli altri essa deve essere stimata attraverso l'utilizzo di modelli statistici basati su tecniche di analisi di sopravvivenza. Nel seguito del lavoro vengono utilizzate come riferimento principale stime della durata provenienti da modelli parametrici di *survival analysis*<sup>17</sup>. Il vantaggio di tali modelli è che, sulla base del comportamento osservato per i casi con fasi concluse o in corso, essi permettono non solo di fornire un'indicazione sui tempi di completamento per i casi ancora in corso, ma anche di assegnare una stima di durata a tutti i casi non ancora avviati. Ciò consente di ottenere una misura delle durate per tutti gli interventi nella popolazione di riferimento.

<sup>16</sup> Nel *dataset* curato dall'ACT le attività qui raggruppate nella fase di "funzionalità" sono scomposte in tre micro-fasi (collaudo, chiusura intervento, messa in funzionalità). La decisione qui assunta di considerare queste tre micro-fasi come un'omogenea unica fase deriva dall'inferiore attendibilità delle date comunicate dalle amministrazioni competenti in termini di esatta scansione di queste procedure.

<sup>17</sup> Le metodologie statistiche e i dettagli delle procedure di stima parametriche utilizzate per ottenere le misure di durata sono descritti nell'Appendice A.1.

Per ciascuna fase operativa e per ciascuna interfase, è stato costruito un modello di stima della durata, basato su un insieme di covariate che spiegano il comportamento della variabile dipendente, e capace di fornire una previsione della durata di ogni singolo intervento non ancora concluso o non avviato. L'ipotesi alla base dei modelli di previsione è che la durata per il completamento delle fasi di un progetto sia influenzata sia dalle caratteristiche strutturali dei progetti (settore, tipologia di intervento, costo complessivo, tipologia di ente attuatore, fonte di finanziamento), sia dal territorio in cui tali interventi vengono realizzati. Come dati di ingresso sono state utilizzate le informazioni relative al costo di realizzazione dell'intervento, al settore, alla tipologia di ente attuatore, al tipo di intervento (se recupero/restauro o nuova realizzazione o altro tipo di intervento), alla fonte di finanziamento, alla localizzazione regionale, alla programmazione (se fondi comunitari o nazionali) e alla durata della fase precedente.

Come controllo di robustezza di queste stime, si è anche utilizzata una tecnica non parametrica, simile a quella elaborata da Giacomelli et al. (2018) per l'analisi delle fasi delle procedure esecutive immobiliari<sup>18</sup>. La metodologia in questione si basa sulla ricostruzione della funzione di ripartizione empirica delle durate<sup>19</sup>: si tiene quindi conto anche delle procedure e delle fasi non concluse. Al contrario di quanto avviene nel contesto di stima parametrica, tuttavia, questa metodologia non tiene conto delle fasi non avviate né di quelle per le quali risultano anomalie nei dati originari (come, ad esempio, nel caso di fasi per cui viene comunicata una data di conclusione coincidente o, addirittura, precedente alla data di avvio).

### 3.2. *Analisi descrittiva della popolazione*

La principale peculiarità delle opere realizzate nell'ambito delle politiche di coesione è la loro distribuzione geografica, con un'evidente prevalenza di opere collocate nelle regioni del Mezzogiorno (76 per cento)<sup>20</sup>. Essa rispecchia le finalità delle politiche di coesione, che sono volte a rimuovere le disuguaglianze di sviluppo, incrementare le opportunità di crescita e inclusione sociale dei cittadini e promuovere la coesione economica fra i territori italiani.

Tra le regioni del Mezzogiorno, le sole Campania e Calabria – con più di 16.000 opere avviate – contengono quasi il 30 per cento di tutte le opere realizzate sul territorio nazionale, mentre Molise, Basilicata e Calabria sono quelle più rappresentate in rapporto alla loro popolazione (Fig. 3.2, pannello a).

Osservando la distribuzione geografica del costo complessivo delle opere, inoltre, si nota come in termini assoluti le più alte quote di spesa spettino alle regioni Campania e Sicilia, a cui sono destinate – rispettivamente – opere per un valore di 17,5 e 22,7 miliardi di euro; in rapporto alla popolazione, spicca l'incidenza delle opere realizzate nella regione Calabria, nella quale i fondi ammontano a oltre 6.000 euro per abitante.

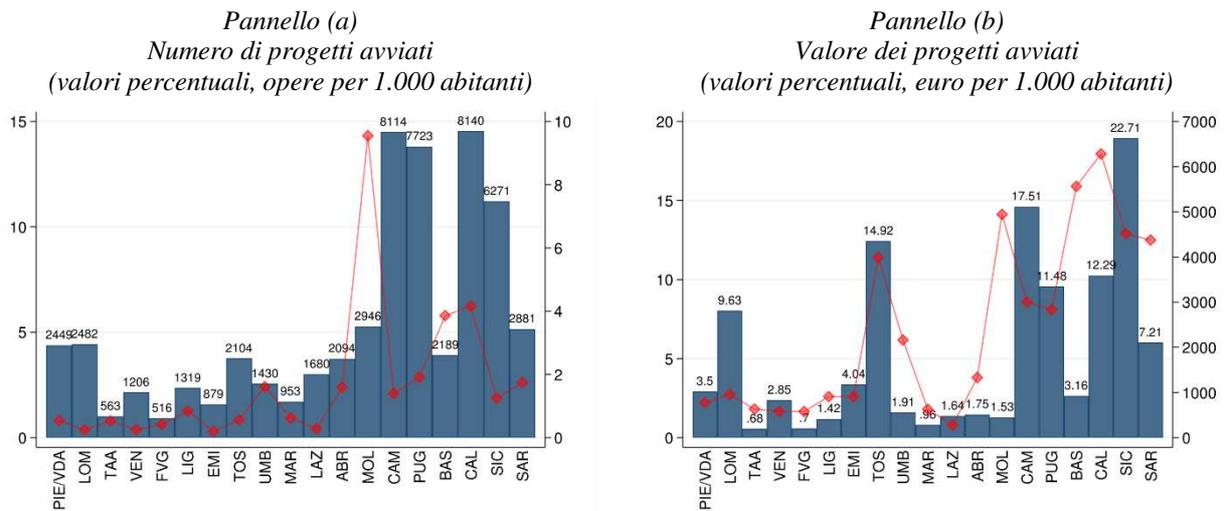
---

<sup>18</sup> Si rimanda al lavoro citato per una più completa descrizione della metodologia di ricostruzione della distribuzione delle durate.

<sup>19</sup> La Figura A.2 dell'Appendice A.1 riporta le funzioni di ripartizione empirica delle durate del ciclo di realizzazione e delle sue fasi ottenute mediante questa procedura di stima.

<sup>20</sup> Dalle informazioni contenute nella base di dati OpenCUP, gestita dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, si evince come, nel medesimo periodo 2000-2013, il complesso delle opere avviate nel Mezzogiorno costituisca solo un terzo di quelle avviate a livello nazionale.

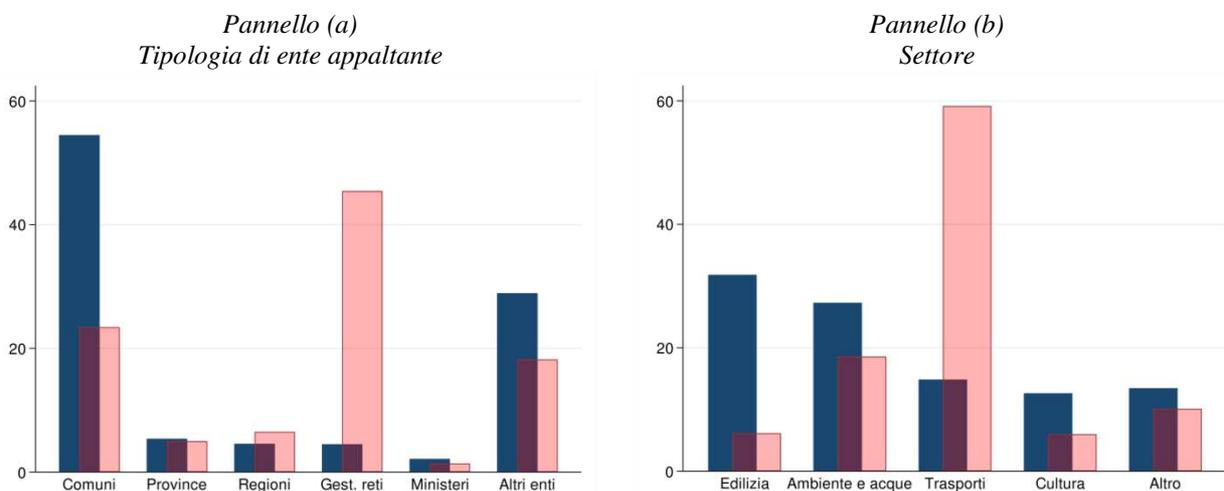
Figura 3.2. Distribuzione regionale dei progetti

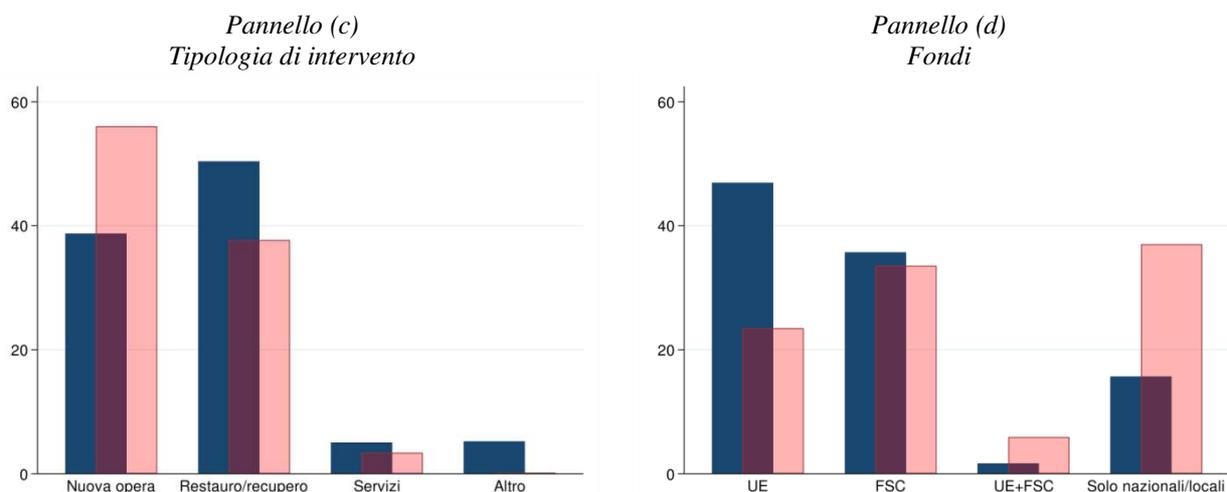


La figura mostra la distribuzione geografica delle opere nella popolazione di riferimento. Nel pannello (a) le barre blu indicano il numero di opere per regione (in numeri assoluti nell'etichetta, in percentuale sul totale sull'asse sinistro), mentre la linea rossa indica il numero di opere per 1.000 abitanti (asse destro). Nel pannello (b) le barre blu indicano il valore totale delle opere per regione (in miliardi di euro nell'etichetta, in percentuale sul valore complessivo sull'asse sinistro), mentre la linea rossa indica il valore in euro per abitante (asse destro).

La maggioranza delle opere considerate è gestita da Amministrazioni comunali o altri enti di ambito comunale (55 per cento; Fig. 3.3, pannello a). Sebbene costituiscano solo il 4,5 per cento del campione, i costi riferibili a opere curate da agenzie di gestione di servizi a rete (A.N.A.S., R.F.I., ecc.) ammontano al 45 per cento del totale. Coerentemente, risulta che le opere relative alle infrastrutture di trasporto, costituenti il 15 per cento del campione, coinvolgano quasi il 60 per cento dei costi complessivi (Figura 3.3, pannello b). Circa la metà delle osservazioni, a cui corrisponde quasi il 40 per cento dei costi complessivi, si riferisce a interventi di restauro o recupero di opere esistenti (Fig. 3.3, pannello c). Quasi il 40 per cento dei costi totali censiti nella popolazione di riferimento non viene finanziato da fondi europei o FSC, ma solo da altri fondi nazionali, locali o privati (Fig. 3.3, pannello d): i fondi privati, tuttavia, sono presenti solo nel 4 per cento dei casi.

Figura 3.3. Distribuzione dei progetti e degli importi  
(valori percentuali)

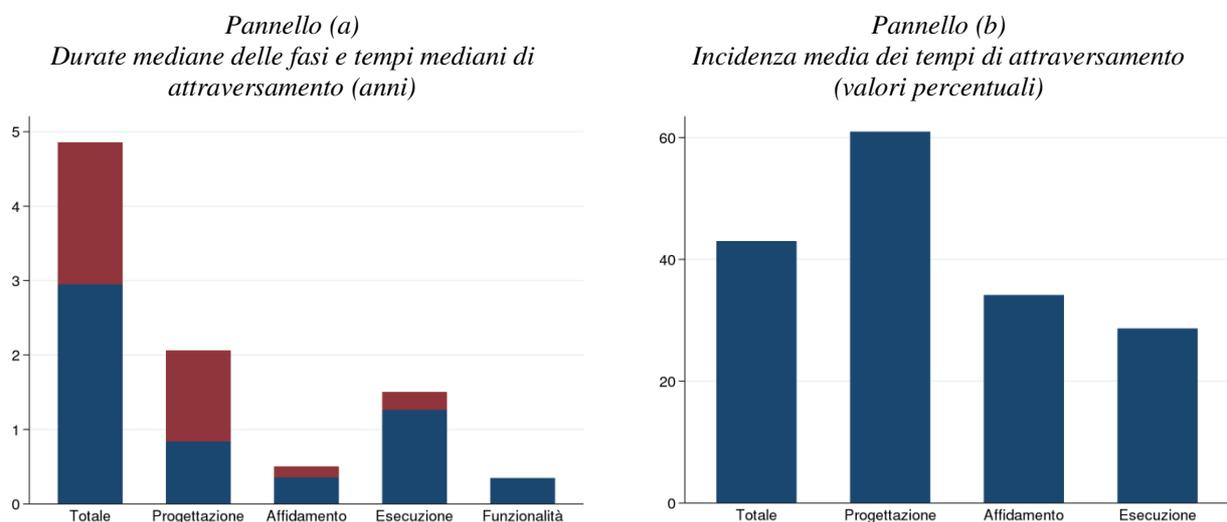




Le figure mostrano la distribuzione nella popolazione di riferimento di alcune caratteristiche rilevanti delle opere. Le barre blu rappresentano la distribuzione delle osservazioni, le barre rosse la distribuzione degli importi (misurati dal costo totale dell'opera).

Come illustrato dalla Figura 3.4, la durata mediana dell'intero ciclo di realizzazione delle opere considerate è stimata pari a circa 4,9 anni. La fase di progettazione ha una durata mediana di circa 2,1 anni; la fase di affidamento di 6 mesi; la fase di esecuzione di 1 anno e mezzo; la fase di messa in funzionalità di poco più di 4 mesi. Il complesso delle interfasi ha una durata mediana di 1,9 anni, pari a poco meno del 40 per cento del tempo totale mediano di realizzazione. L'incidenza *media* di questi tempi di attraversamento raggiunge il 43 per cento e risulta particolarmente elevata nella fase di progettazione (61 per cento). Emerge dunque, in linea con le evidenze fornite dai rapporti dell'Agenzia per la Coesione territoriale (ACT, 2018), come i tempi di attraversamento abbiano un rilevante peso sui tempi di realizzazione delle opere pubbliche.

*Figura 3.4. Durate mediane delle fasi e incidenza dei tempi di attraversamento*



Il pannello (a) riporta, per l'intero ciclo di realizzazione e le sue singole fasi, la durata mediana stimata delle fasi operative (bianco) e i tempi mediani stimati di attraversamento (rosso). Il pannello (b) riporta, per l'intero ciclo di realizzazione e le sue singole fasi, a esclusione della fase di funzionalità, l'incidenza media dei tempi di attraversamento, calcolata come media del rapporto tra tempi di attraversamento stimati e durata complessiva stimata della fase operativa e delle interfasi a essa associate.

La Tabella 3.1 riporta le stime della durata mediana dell'intero ciclo di realizzazione basate sull'osservazione delle durate effettive (quando disponibili) e sui due metodi di stima descritti in precedenza. Si noti che le durate mediane effettive risultano uniformemente inferiori a quelle stimate,

per effetto dell'inclusione in queste ultime delle fasi avviate ma non ancora concluse. L'ultima riga della Tabella riporta, per ciascuna fase, la quota di opere per le quali tale fase è conclusa e non anomala: ne emerge un quadro di difficoltà per quanto riguarda, soprattutto, le fasi di progettazione e di funzionalità. In particolare, essendo la fase di progettazione la prima in ordine cronologico e – quindi – teoricamente meno soggetta all'incidenza di casi di non completamento, tale valore deve essere primariamente attribuito a errori e imprecisioni nelle comunicazioni delle date di inizio e fine della fase in questione da parte delle amministrazioni, nonché possibilmente a un'importante quota di procedure ancora “arenate” in tale fase.

*Tabella 3.1. Stime della durata mediana (anni)*

<b>Fase</b>	<b>Complessiva</b>	<b>Progettazione</b>	<b>Affidamento</b>	<b>Esecuzione</b>	<b>Funzionalità</b>
Durata mediana effettiva	3.31	1.37	0.45	1.30	0.28
Durata mediana stimata (metodo parametrico)	4.86	2.06	0.50	1.50	0.35
Durata mediana stimata (metodo non parametrico)	5.45	1.67	0.50	1.84	0.54
Percentuale durate effettive	50.8	35.8	45.4	65.6	36.1

La base dati a nostra disposizione non contiene informazioni sistematiche relative a quali attività vengano svolte in ciascuno dei periodi da noi identificati come interfasi. Sulla base della conoscenza istituzionale delle regole che disciplinano la realizzazione delle opere pubbliche e dell'osservazione delle prassi vigenti presso le amministrazioni coinvolte, è ragionevole ipotizzare che si tratti in prevalenza di attività accessorie di tipo amministrativo (quali iter autorizzativi, emissione di certificati e passaggi burocratici; ACT, 2014).

Alcuni elementi a conferma di questa ipotesi sembrano emergere da un'analisi effettuata sulle indicazioni contenute nella base di dati dell'Agenzia in merito ai c.d. “motivi di scostamento” tra la programmata scansione temporale della realizzazione dell'intervento e le date di completamento effettive di ciascuna attività. Questi scostamenti si concretizzano sia in dilazioni della conclusione delle fasi operative, sia in ritardi nell'avvio della fase operativa successiva a una già ultimata, inducendo così l'emergere di un'interfase.

I dettagli sui motivi di scostamento sono tuttavia disponibili solo per una parte del campione (circa il 16 per cento del totale, corrispondente a circa 9.000 opere). In particolare, sono stati elaborati i dati testuali presenti nei c.d. “campi note” della base dati ACT, nonché le comunicazioni delle amministrazioni competenti, ivi registrate, riguardo alla natura burocratica o tecnica degli eventi considerati motivi di scostamento della durata di realizzazione effettiva rispetto a quanto programmato. Le informazioni ottenute con il primo metodo consentono di individuare eventi specifici responsabili di ritardi o interruzioni, comunemente corredati con un'indicazione della data in cui tali eventi si sono verificati. Naturalmente, tale sotto-campione riguarda procedure che mostrano durate complessive superiori alla media<sup>21</sup>. Si tratta, però, anche di opere mediamente di

<sup>21</sup> È del resto ragionevole pensare che, nel complemento rispetto al campione originario, siano prevalenti i casi di mancanza dell'informazione per assenza di scostamento piuttosto che i casi di mancanza dell'informazione pur in presenza di uno scostamento.

maggior dimensione. Si rileva, infine, che il sotto-campione contiene, rispetto al campione originario, una più ampia quota di opere pubbliche realizzate nelle regioni centro-settentrionali del Paese (circa il 40 per cento), sebbene le durate risultino in generale più cospicue nel Mezzogiorno<sup>22</sup>.

Ne emerge come ragioni di carattere strettamente burocratico costituiscano la motivazione prevalente del verificarsi di scostamenti rispetto ai tempi programmati: esse sono presenti nel 60 per cento dei casi analizzati e nel 44 per cento dei casi costituiscono l'unico motivo di scostamento. Nella fase di progettazione e in quella di funzionalità, maggiormente influenzate dal comportamento delle amministrazioni, la loro incidenza aumenta a quasi tre quarti del totale (72 e 73 per cento rispettivamente). Appartengono a tale categoria di eventi i ritardi: *i*) nell'adozione di pareri o autorizzazioni (ad esempio, le valutazioni di impatto ambientale), adottati anche in sede di conferenza di servizi; *ii*) nell'emissione di certificati (ad esempio, regolare esecuzione e collaudo dell'opera); *iii*) nel protocollo della documentazione. Nel complesso, le problematiche relative ai meccanismi di coordinamento nel perfezionamento degli iter autorizzativi e decisorii (in particolare ritardi nell'adozione di pareri o autorizzazioni) risultano essere la categoria relativamente più frequente di motivazione burocratica per scostamenti nei tempi programmati, essendo presenti nel 42 per cento dei casi osservati. Si rileva peraltro che – specialmente per quanto concerne le fasi di esecuzione e funzionalità – la quota di procedure caratterizzate da eventi rilevanti di natura burocratica è maggiore nelle regioni del Mezzogiorno.

L'analisi di questi eventi di natura burocratica supporta l'identificazione dei tempi di attraversamento con il dispiegarsi di attività accessorie di natura amministrativa nelle interfasi. Essi, infatti, tendono a presentarsi più frequentemente nei periodi di interfase che non nelle fasi operative. In particolare, nella fase di progettazione, il tasso di opere con eventi di natura burocratica inclusi nella fase operativa è del 45 per cento, a fronte dell'80 per cento per eventi ricadenti nelle interfasi<sup>23</sup>.

#### **4. La realizzazione delle opere pubbliche nei comuni del Mezzogiorno**

In questo paragrafo vengono presentate alcune analisi volte allo studio della correlazione tra variabili di natura socio-economica, misurate a livello locale, e la durata complessiva e delle singole fasi della realizzazione delle opere pubbliche realizzate dai comuni del Mezzogiorno. La scelta di limitare le analisi qui presentate a questo sottoinsieme delle opere censite dall'ACT si basa su diverse considerazioni.

In primo luogo, il Sud del Paese presenta un profilo più problematico del Centro Nord in termini di durata complessiva della realizzazione delle opere: la durata mediana è di quasi 5 anni al Mezzogiorno e circa 4,3 anni al Centro Nord (Fig. 4.1)<sup>24</sup>. I risultati di un'analisi di regressione, riportati nella Tabella A.2 dell'Appendice<sup>25</sup>, indicano che tale divario non è ascrivibile a differenze sistematiche nella natura, nella dimensione o in altre caratteristiche delle opere tra comuni del Centro

---

<sup>22</sup> Questo può essere interpretato come un segnale di una maggiore difficoltà di ricevere informazioni dettagliate dalle amministrazioni del Sud, anche in presenza di anomalie nei tempi di realizzazione.

<sup>23</sup> Il divario si riduce guardando alle fasi nel loro complesso: tre quarti delle osservazioni del sotto-campione per le quali è comunicata almeno una data di avvenimento di un evento burocratico presenta un tale evento in una delle interfasi, mentre il 60 per cento di queste opere sono caratterizzate da un evento burocratico nelle fasi operative. Tale riduzione si spiega alla luce di una meno netta distinzione tra fasi operative e interfasi nell'affidamento, esecuzione e funzionalità delle opere rispetto alla progettazione.

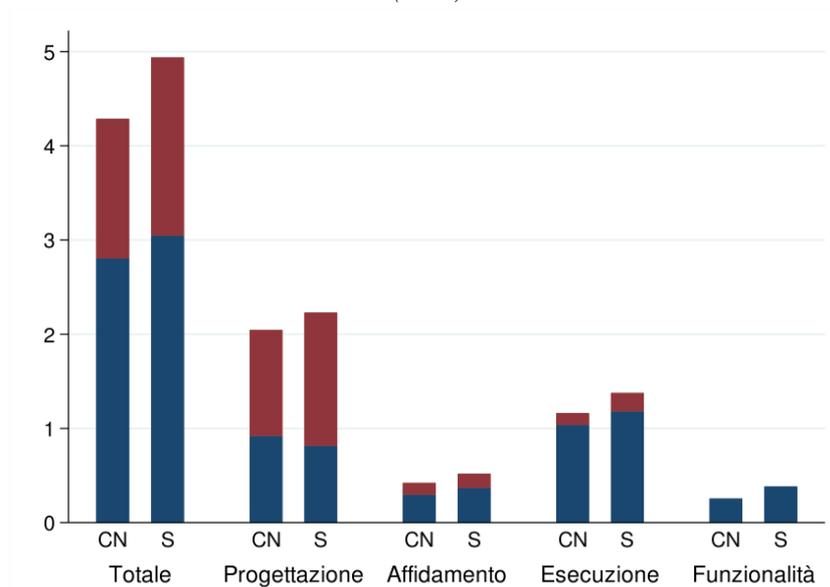
<sup>24</sup> Ci si riferisce qui ai lavori gestiti dalle amministrazioni comunali o enti di ambito comunale nelle due macro-aree.

<sup>25</sup> La metodologia sottostante le analisi riportate nella Tabella A.2 è descritta nel paragrafo 4.1.

Nord e comuni del Sud. Inoltre, un'analisi condotta sull'Anagrafe delle opere incompiute, istituita presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, indica che circa tre quarti delle opere attualmente considerate incompiute sono localizzate nelle regioni meridionali, alle quali però compete solo circa un terzo dei lavori avviati nel periodo 2010-2018.

La realizzazione delle opere nel Meridione si caratterizza, inoltre, per una maggiore durata mediana e una lievemente maggiore incidenza media dei tempi di attraversamento (1,9 anni, contro 1,5 al Centro Nord; Fig. 4.1): tali tempi si associano in maniera particolare all'operato delle amministrazioni, sulle caratteristiche e sul comportamento delle quali si incentra buona parte dell'analisi che segue. A questo proposito, si deve poi segnalare che la scelta di limitare queste analisi alle sole opere gestite da comuni consente di studiare le correlazioni tra le durate di queste e una serie di variabili misurate a livello geografico disaggregato, mantenendo al contempo un notevole grado di omogeneità delle amministrazioni coinvolte.

*Figura 4.1. Durate mediane delle fasi di realizzazione per macro-area (anni)*



La figura riporta, per l'intero ciclo di realizzazione e le sue singole fasi, la durata mediana stimata delle fasi operative (blu) e i tempi mediani stimati di attraversamento (rosso), separatamente per i comuni del Centro Nord (CN) e quelli comuni del Sud (S).

Infine, le opere realizzate nel contesto delle politiche di coesione forniscono una maggiore rappresentatività della situazione dei lavori pubblici al Sud, dove si stima<sup>26</sup> costituiscano circa un quarto del totale degli interventi avviati dalle amministrazioni comunali nel periodo 2000-2013 (poco più di un decimo a livello nazionale).

Il campione utilizzato per l'analisi contiene le procedure della base dati ACT *i*) per le quali l'ente attuatore (stazione appaltante) è un'amministrazione comunale – o altro ente le cui attività si esplicano all'interno di un solo comune come, ad es., un'agenzia municipalizzata – e *ii*) localizzate nelle regioni meridionali del Paese. Si tratta, nel complesso, di 21.923 lavori pubblici<sup>27</sup>. Il 27 per

<sup>26</sup> Le stime dell'universo dei lavori pubblici gestiti da comuni a livello nazionale e di macro-area si basano sulle informazioni contenute nella base di dati OpenCUP, gestita dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri.

<sup>27</sup> Corrispondenti al 73 per cento del totale dei lavori pubblici gestiti da amministrazioni comunali censiti nella base dati di riferimento (30.149) e al 52 per cento di tutte le opere censite localizzate nel Mezzogiorno (42.353).

cento di questi afferisce alla programmazione 2000-2006, mentre il restante 73 per cento a quella 2007-2013.

Circa la metà dei lavori pubblici considerati riguardano il restauro o il recupero di strutture esistenti<sup>28</sup>. Le opere di edilizia costituiscono circa il 30 per cento del campione considerato, con una prevalenza dei lavori di edilizia scolastica; il 24 per cento circa riguarda opere legate alla conservazione ambientale e al ciclo integrato delle acque; il 14 per cento circa è costituito da opere infrastrutturali per i servizi di trasporto, in maggioranza stradali; un ulteriore 14 per cento consta di opere pubbliche dedicate ai servizi culturali e ricreativi (ad es. musei, siti archeologici e impianti sportivi).

Il costo totale mediano delle opere qui considerate è poco superiore a 330.000 euro; oltre l'80 per cento delle opere ha un costo inferiore a 1 milione di euro, oltre il 98 per cento inferiore a 5 milioni; un quinto delle opere presenta un costo inferiore a 100.000 euro. Oltre la metà di queste opere è almeno parzialmente finanziata con ricorso a fondi UE, mentre meno del 2 per cento di esse vede la partecipazione di finanziatori privati.

#### 4.1 Il contesto amministrativo e istituzionale

In tempi recenti, il dibattito si è spesso soffermato sulla necessità di iniziative di centralizzazione delle decisioni di acquisto del settore pubblico, sia in vista di una riduzione dei costi, sia perché stazioni appaltanti di maggiori dimensioni potrebbero garantire livelli di specializzazione più adeguati rispetto a enti di dimensione minore (Chiappinelli, 2017). In questo senso, le unioni di comuni potrebbero avere un impatto positivo su obiettivi di efficienza e qualità della spesa pubblica. Al di là dei più ampi risvolti sulla qualità complessiva della spesa, un maggiore grado di specializzazione all'interno delle stazioni appaltanti potrebbe produrre guadagni di efficienza anche nella dimensione temporale della realizzazione dell'opera, specialmente per le fasi di realizzazione in cui il ruolo dell'intervento amministrativo è più rilevante.

Al fine di investigare possibili relazioni tra la dimensione della stazione appaltante e i tempi di realizzazione delle opere pubbliche, è stata effettuata un'analisi di regressione delle durate effettive<sup>29</sup> di realizzazione e delle singole fasi rispetto a un vettore di caratteristiche della singola opera<sup>30</sup> (inclusa, naturalmente, la dimensione) ed effetti fissi regionali. È, in particolare, necessario tenere presente che la dimensione dei lavori eseguiti (e, quindi, il tempo richiesto per la loro realizzazione) aumenta al crescere della dimensione della stazione appaltante. Anche controllando per questi fattori, non si osserva una correlazione significativa tra dimensione della stazione appaltante e durata totale (Fig. 4.2, pannello a). Nell'interpretare questa evidenza, bisogna tuttavia

---

<sup>28</sup> La metà restante è costituita prevalentemente da realizzazione di nuove opere (46 per cento del totale), a cui si affianca una modesta quota di appalti per servizi collegati alla realizzazione/manutenzione delle opere predette (4 per cento).

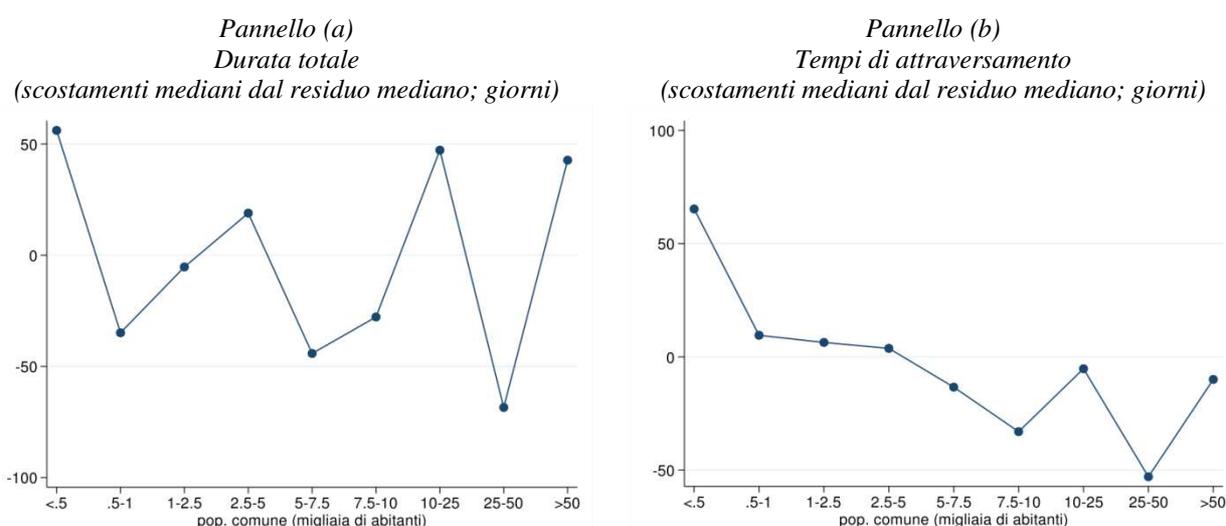
<sup>29</sup> Si presentano in questo contesto le sole durate effettive poiché, per i comuni di dimensione superiore ai 50.000 abitanti, la dimensione del comune è una delle variabili utilizzate per la stima delle durate nei modelli di sopravvivenza utilizzati in questo lavoro (Tabella A.1). Escludendo i comuni con più di 50.000 abitanti, tuttavia, risultati qualitativamente analoghi si ottengono utilizzando le durate stimate anziché quelle effettive.

<sup>30</sup> Queste includono: un indicatore per la programmazione di afferenza dell'opera (2000-06 o 2007-13); un insieme di variabili categoriche indicanti la presenza e/o la prevalenza di fondi FAS, UE e di provenienza privata; un insieme di effetti fissi per 5 categorie dimensionali basate sul costo totale o, se non disponibile, sul finanziamento totale; effetti fissi per la tipologia di intervento (realizzazione, recupero/restauro, servizi, altro); effetti fissi per 11 possibili settori di intervento; un indicatore della presenza di uno studio di fattibilità, usato come *proxy* del grado di complessità e difficoltà *ex ante* di realizzazione.

tener conto della plausibile maggiore incidenza di lavori ad alta complessità di progettazione e realizzazione nei comuni più grandi, caratteristica che potrebbe non essere adeguatamente controllata dalle variabili osservabili a livello di opera.

Quando, tuttavia, ci si sofferma sui tempi di attraversamento, legati ad attività amministrative accessorie sulle quali maggiormente incidono le caratteristiche e i comportamenti delle amministrazioni di riferimento (cfr. paragrafo 3.2), si osserva, a parità di caratteristiche dell'opera e di contesto geografico, una progressiva riduzione dei tempi all'aumentare della dimensione del comune, nelle classi di popolazione inferiori ai 10.000 abitanti (Figura 4.2, pannello b)<sup>31</sup>. Il recupero di efficienza potenziale, considerando le classi dimensionali poste agli estremi di tale intervallo, risulta pari a circa tre mesi, corrispondenti a circa il 15 per cento dei tempi mediani di attraversamento.

*Figura 4.2. Variazioni nella durata totale e nei tempi di attraversamento per dimensione del comune*



Le figure riportano, per classe dimensionale del comune di riferimento, gli scostamenti mediani (misurati in giorni) dalla mediana generale dei residui di una regressione lineare della durata della fase in oggetto su un vettore di caratteristiche dell'opera (cfr. nota 30) ed effetti fissi a livello geografico.

Il risultato precedente suggerisce la rilevanza dei legami tra durata di alcune fasi di realizzazione delle opere e le caratteristiche e i comportamenti delle stazioni appaltanti di riferimento. Nelle analisi che seguono, vengono presentate evidenze in merito ad alcune di queste correlazioni. In questo contesto, vengono utilizzate due diverse modalità di misurazione delle durate complessive e delle singole fasi che compongono il ciclo di realizzazione delle opere pubbliche.

Il ricorso alle durate stimate, ottenute secondo la metodologia illustrata nel paragrafo 3.1, consente di utilizzare tutta l'informazione estraibile dai dati a nostra disposizione, potendo associare una ragionevole stima di durata anche alle fasi la cui durata non è osservabile<sup>32</sup>. Tuttavia, la procedura di stima utilizzata si basa su modelli predittivi della durata che coinvolgono l'impiego di variabili esplicative (quali la localizzazione geografica, la dimensione dell'opera, il settore industriale di riferimento, la collocazione temporale, ecc.) che sono necessariamente da includere, nel ruolo di variabili condizionanti, in un'analisi di correlazione mirata a individuare relazioni esistenti tra durate e caratteristiche socio-economiche e che si imponga di limitare quanto più possibile interpretazioni

<sup>31</sup> Risultati qualitativamente simili a quelli presentati nella Figura 4.2, pannello b, si ottengono considerando separatamente i tempi di attraversamento relativi alla fase di progettazione e quelli relativi alla fase di esecuzione.

<sup>32</sup> Perché non è (ancora) disponibile una data di conclusione della fase stessa, o perché le date di inizio e fine della fase comunicate dalle agenzie competenti producono valori anomali o, addirittura, negativi della durata effettiva.

erronee di risultati potenzialmente basati su correlazioni spurie. Nelle analisi basate sulle durate stimate, che possono essere condotte sull'intero campione, permane quindi il rischio di distorsione delle stime dovuto alla compresenza di alcune variabili sia tra i “controlli” utilizzati per ottenere le correlazioni condizionate d'interesse, sia tra gli elementi di costruzione della parte stimata delle durate stesse.

Se, da un lato, l'utilizzo delle durate effettive (quando disponibili e non anomale) consente di superare il rischio di tali distorsioni, bisogna comunque tenere presente che la mancata incorporazione dell'informazione proveniente dalle fasi non concluse (per le quali, ovviamente, la durata effettiva non è definita) riduce la portanza esplicativa dell'analisi, non potendosi catturare gli effetti dei regressori sulle durate associate a tali fasi. Al fine di ottenere stime che siano in grado di bilanciare i rischi insiti nell'utilizzo di ciascuna delle due metodologie di misurazione delle durate, ogni analisi è stata condotta ricorrendo in parallelo a entrambe le metodologie. Le evidenze da considerarsi “solide” sono, in base a questa scelta, quelle confermate da entrambi i sistemi di misurazione.

I coefficienti considerati nel seguito sono ottenuti mediante la stima di modelli lineari della forma

$$d_i^f = \alpha + \beta'x_{\ell(i)} + \gamma'z_i + \delta'w_{\ell(i)} + \varepsilon_i$$

dove  $d_i^f$  è una misura della durata della fase  $f$  della realizzazione dell'opera  $i$ ;  $x_{\ell(i)}$  è un vettore di caratteristiche sociali, demografiche ed economiche relative all'area geografica  $\ell(i)$  in cui si trova l'ente attuatore dell'opera  $i$ ;  $z_i$  è un vettore di caratteristiche<sup>33</sup> dell'opera  $i$ ;  $w_{\ell(i)}$  è un vettore di caratteristiche attinenti all'area geografica di riferimento, tipicamente effetti fissi a livello di provincia o di sistema locale del lavoro<sup>34</sup>;  $\varepsilon_i$  è il termine di errore, a cui si applicano le usuali assunzioni: tipicamente sono ammesse correlazioni tra i termini di errore al livello geografico definito dagli effetti fissi in  $w_{\ell(i)}$ .

Nella Tabella 4.1 si riportano le correlazioni tra la durata complessiva e delle principali fasi di realizzazione dell'opera<sup>35</sup> e alcune caratteristiche della composizione della forza-lavoro in servizio presso le amministrazioni comunali di riferimento. Risultano significativamente correlati alla durata complessiva della realizzazione delle opere sia la quota di dipendenti con età inferiore ai 35 anni, sia la percentuale di laureati in servizio presso l'amministrazione<sup>36</sup>. La prima di queste variabili può essere interpretata come indicatore (inverso) del grado di esperienza del personale in servizio, mentre la quota di laureati è sovente utilizzata in letteratura come *proxy* del capitale umano a disposizione dell'amministrazione comunale<sup>37</sup>. L'esperienza dei dipendenti si associa in maniera particolarmente

<sup>33</sup> Cfr. nota 30.

<sup>34</sup> I sistemi locali del lavoro (SLL) sono 686 unità geografiche definite dall'Istat a fini statistici, costituite da insiemi di comuni contigui e definite in modo tale da massimizzare la probabilità che un individuo residente all'interno di un dato SLL lavori nel medesimo SLL. Essi costituiscono, quindi, l'unità sovracomunale minima di riferimento dotata di sufficienti caratteristiche di omogeneità economico-sociale.

<sup>35</sup> In queste analisi non viene considerata la fase di affidamento, sia per il suo minor peso sulla durata di realizzazione totale, sia perché le informazioni presenti nella base di dati ACT per quanto riguarda le date di inizio e fine di questa sola fase provengono da diverse fonti (in parte dalle comunicazioni delle amministrazioni e in parte dall'Osservatorio sui contratti pubblici gestito dall'ANAC).

<sup>36</sup> In base alle stime ottenute, una riduzione del personale giovane dal 90° al 10° percentile della distribuzione *in-sample* corrisponderebbe – a parità di ogni altra caratteristica – a una riduzione della durata complessiva compresa tra i 20 e i 45 giorni. Un aumento del personale laureato dal 10° al 90° percentile della distribuzione *in-sample* corrisponderebbe, invece, a una riduzione della durata complessiva compresa tra i 105 e i 190 giorni.

<sup>37</sup> Cfr., ad es., Baltrunaite et al. (2018).

rilevante a una riduzione della durata della fase operativa di esecuzione dei lavori (a cui si associa negativamente anche la quota di donne in servizio presso l'amministrazione), mentre il livello di capitale umano è correlato a minori durate sia della fase di esecuzione sia della fase di progettazione, nonché delle relative interfasi (Tab. A.3).

*Tabella 4.1. Correlazioni tra durate delle principali fasi e caratteristiche del personale in servizio presso l'amministrazione comunale*

<b>Fase</b>	<b>Complessiva</b>	<b>Progettazione</b>	<b>Esecuzione</b>	<b>Funzionalità</b>	<b>Complesso delle interfasi</b>
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>				
% donne	-0.897* (0.521)	-0.208 (0.376)	-0.612*** (0.234)	-0.151* (0.086)	-0.241 (0.229)
% < 35 anni	2.126*** (0.787)	0.641 (0.518)	1.274** (0.495)	0.365 (0.316)	0.386 (0.412)
% laureati	-3.860*** (0.661)	-2.285*** (0.523)	-1.425*** (0.282)	-0.049 (0.127)	-1.729*** (0.328)
$R^2$ corretto	0.469	0.281	0.422	0.276	0.266
Osservazioni	21,479	21,479	21,366	21,340	21,479
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>				
% donne	-1.300 (0.816)	1.094 (0.953)	-0.597** (0.301)	-0.270 (0.259)	0.505 (0.944)
% < 35 anni	4.549*** (1.000)	2.068 (1.297)	1.677*** (0.580)	0.704 (0.582)	5.849*** (2.213)
% laureati	-6.707*** (1.022)	-4.641*** (1.226)	-1.815*** (0.378)	-0.048 (0.422)	-2.881*** (1.027)
$R^2$ corretto	0.323	0.190	0.278	0.079	0.032
Osservazioni	10,514	8,551	13,472	8,317	16,888
Contr. opera	X	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01). Le variabili esplicative si riferiscono alle omonime grandezze, misurate rispetto al personale in servizio presso l'amministrazione comunale di riferimento nell'anno di avvio della fase. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30.

Si deve certamente tenere presente che le caratteristiche della composizione del personale possono essere correlate a (o indotte da) tratti socio-economici più generali che caratterizzino l'area geografica di riferimento: ad esempio, un'alta percentuale di laureati in servizio presso l'amministrazione comunale può associarsi a un più alto livello di capitale umano nel territorio comunale, come anche a condizioni più restrittive del mercato del lavoro che inducono una maggiore quota di laureati ad accedere all'impiego pubblico<sup>38</sup>. Tuttavia, l'utilizzo di effetti fissi a livello di SLL fa sì che eventuali correlazioni tra queste misure e caratteristiche socio-economiche che variano a livelli geografici di uguale o superiore ampiezza non influenzino la stima qui presentata, che si basa invece su variazioni nella composizione delle amministrazioni tra comuni omogenei rispetto a queste caratteristiche.

<sup>38</sup> O anche ad altre variabili socio-economiche che influenzano i meccanismi di selezione nel pubblico impiego di persone con diverso grado di istruzione (cfr., ad es., Daniele e Geys, 2015; Mocetti e Orlando, 2019).

Le correlazioni qui presentate sembrerebbero supportare la positività, almeno in termini di durata delle procedure, di maggiori livelli di specializzazione da parte delle stazioni appaltanti, specializzazione che può senz'altro ipotizzarsi associata sia alla presenza di personale con livelli di istruzione più elevati, sia al grado di esperienza conseguito in media dal personale nella gestione delle componenti amministrative e nel monitoraggio delle fasi più tecniche del ciclo di realizzazione dell'opera.

Tabella 4.2. Correlazioni tra durate delle principali fasi e caratteristiche dei politici locali

Fase	Complessiva	Progettazione	Esecuzione	Funzionalità	Complesso delle interfasi
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>				
% donne	-6.071*** (0.909)	-3.900*** (0.862)	-2.880*** (0.276)	-0.365*** (0.101)	-2.822*** (0.295)
età media	-0.059*** (0.015)	-0.044*** (0.012)	-0.016* (0.008)	-0.002 (0.004)	-0.028*** (0.008)
% laureati	0.730 (0.614)	0.519 (0.475)	0.235 (0.196)	0.127 (0.086)	0.215 (0.234)
$R^2$ corretto	0.469	0.286	0.423	0.279	0.268
Osservazioni	20,878	20,878	20,788	20,659	20,878
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>				
% donne	-10.12*** (0.942)	-8.123*** (1.368)	-3.623*** (0.427)	-0.821** (0.319)	-4.758*** (0.870)
età media	-0.139*** (0.024)	-0.160*** (0.028)	-0.020* (0.011)	-0.007 (0.010)	-0.011 (0.033)
% laureati	0.985 (0.992)	0.294 (0.798)	-0.115 (0.259)	-0.254 (0.205)	0.309 (0.662)
$R^2$ corretto	0.328	0.197	0.286	0.079	0.032
Osservazioni	10,253	8,342	13,111	8,011	16,456
Contr. opera	X	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ ). Le variabili esplicative si riferiscono alle omonime grandezze, misurate rispetto agli aventi cariche politiche in seno al comune di riferimento (sindaco, membri della giunta e componenti del consiglio comunale) nell'anno di avvio della fase. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30.

La Tabella 4.2 presenta, invece, correlazioni tra le durate sin qui analizzate e alcuni tratti propri del contesto istituzionale caratterizzante l'amministrazione comunale di riferimento<sup>39</sup>. In particolare, risultano significativamente (e negativamente) correlate alla durata complessiva delle opere la quota di politici di sesso femminile e l'età media del corpo politico comunale<sup>40</sup>. La correlazione tra durate più brevi e percentuale di donne tra i politici locali riguarda tutte le fasi operative e le interfasi del ciclo di realizzazione dell'opera, mentre quella tra durate più brevi ed età

<sup>39</sup> Si applicano, naturalmente, le cautele interpretative e il ruolo dell'utilizzo di effetti fissi a livello di SLL già discusse nel commento alla Tabella 4.1. I risultati delle analisi presentate nelle Tabelle 4.1 e 4.2 rimangono qualitativamente invariati utilizzando tutte le covariate in un'unica regressione (cfr. Tab. A.7).

<sup>40</sup> In base alle stime ottenute, un aumento del personale di sesso femminile dal 10° al 90° percentile della distribuzione *in-sample* corrisponderebbe – a parità di ogni altra caratteristica – a una riduzione della durata complessiva compresa tra i 180 e i 300 giorni. Un aumento dell'età media del personale dal 10° al 90° percentile della distribuzione *in-sample* corrisponderebbe, invece, a una riduzione della durata complessiva compresa tra i 60 e i 140 giorni.

media dei politici locali sembra prevalente nell'ambito della fase di progettazione e dei relativi tempi di attraversamento (Tab. A.4). Non risultano, invece, correlazioni significative tra le durate e il livello di capitale umano del corpo politico comunale<sup>41</sup>.

Tabella 4.3. Correlazioni tra durate delle principali fasi e caratteristiche dei sindaci

Fase	Complessiva	Progettazione	Esecuzione	Funzionalità	Complesso delle interfasi
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>				
donna	-62.92 (49.08)	-80.92*** (27.26)	21.49 (22.42)	-5.945 (9.121)	-14.37 (15.42)
età	0.070 (0.701)	0.414 (0.504)	-0.296 (0.443)	0.268 (0.217)	-0.360 (0.398)
laurea	36.73** (15.67)	34.82*** (12.03)	7.313 (7.009)	-0.627 (4.951)	22.46*** (7.445)
durata in carica	-1.973 (4.272)	-4.108 (3.726)	-0.613 (2.640)	-1.716 (1.530)	-2.550 (2.289)
pregressa esperienza	-65.46*** (13.35)	-57.45*** (11.75)	5.810 (7.151)	-2.079 (4.463)	-23.77*** (6.761)
$R^2$ corretto	0.451	0.291	0.396	0.264	0.264
Osservazioni	18,181	18,181	15,803	12,760	18,181
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>				
donna	-10.88 (56.62)	-98.50* (50.52)	13.26 (21.83)	-25.54 (21.05)	3.853 (47.68)
età	-2.469** (1.175)	-0.741 (0.987)	-0.695 (0.578)	0.045 (0.438)	0.350 (1.663)
laurea	54.82*** (19.84)	16.48 (22.73)	3.302 (8.827)	-14.42 (9.731)	-11.53 (27.56)
durata in carica	-1.937 (7.560)	-16.31** (7.500)	-0.305 (2.936)	-2.586 (3.023)	-12.95 (8.794)
pregressa esperienza	-90.32*** (19.88)	-116.6*** (22.25)	8.230 (9.380)	-13.06 (10.19)	-19.66 (28.14)
$R^2$ corretto	0.307	0.202	0.267	0.132	0.030
Osservazioni	9,146	7,536	10,478	5,390	14,568
Contr. opera	X	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01). Le variabili esplicative si riferiscono alle omonime grandezze, relative al sindaco del comune di riferimento nell'anno di avvio della fase. *Durata in carica* misura gli anni trascorsi dall'ultima elezione a sindaco. *Pregressa esperienza* è una variabile binaria che indica che il sindaco *non* è al primo mandato. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30.

La Tabella 4.3 si concentra sulle caratteristiche del sindaco in carica nel comune di riferimento nell'anno di avvio di ciascuna fase. In generale, le caratteristiche individuali del sindaco risultano associate significativamente alla durata della fase di progettazione (e, talora, attraverso questa alla durata totale), ma non alle fasi successive. Risaltano, in particolare, la correlazione negativa tra presenza di un sindaco donna e durata della fase di progettazione (a parità di altre condizioni, i comuni

<sup>41</sup> Si ricorda, però, che la dotazione di capitale umano dei politici comunali è piuttosto correlata alla presenza di politici di sesso femminile, come studiato da Baltrunaite et al. (2014).

guidati da una donna eseguono la fase di progettazione in un tempo più breve di circa 3 mesi); e quella tra presenza di un sindaco con pregressa esperienza nello stesso ruolo – quindi non al primo mandato – e durata della fase di progettazione e dell’intero ciclo di realizzazione (con un vantaggio compreso tra i 2 e i 3 mesi per i comuni con sindaco “esperto”). L’esperienza pregressa si associa a una più breve fase di progettazione attraverso una riduzione sia delle fasi operative, sia delle interfasi (Tab. A.5). Al contrario di quanto avviene per il complesso dei politici comunali, il livello di istruzione del sindaco appare positivamente correlato alla durata totale dell’opera.

Un ulteriore risultato interessante emerge dall’analisi della correlazione tra durate e un indice di “trasparenza” delle amministrazioni comunali, già utilizzato in Baltrunaite et al. (2018). Tale indice misura, per ogni comune, la percentuale di lavori pubblici banditi tra il 2006 e il 2016 dal comune di riferimento per i quali sono state trasmesse all’Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC) informazioni sulle fasi di esecuzione e/o funzionalità. L’indice individua pertanto un grado di *compliance* informativa del comune in rapporto alla gestione dei lavori pubblici (non limitati, naturalmente, al campione delle opere finanziate da fondi di coesione analizzato in questo lavoro). Valori più alti di questo indice si associano, come emerge dalla Tabella 4.4, a durate inferiori del ciclo di realizzazione dell’opera<sup>42</sup> e – in particolare – della fase di esecuzione dei lavori e delle relative interfasi (Tabella A.6).

Tabella 4.4. Correlazioni tra durate delle principali fasi e indice di trasparenza

Fase	Complessiva	Progettazione	Esecuzione	Funzionalità	Complesso delle interfasi
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>				
trasparenza	-1.423** (0.589)	-0.496 (0.472)	-0.841*** (0.230)	-0.009 (0.106)	-0.443 (0.324)
$R^2$ corretto	0.471	0.288	0.424	0.278	0.269
Osservazioni	20,790	20,790	20,696	20,561	20,790
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>				
trasparenza	-2.325*** (0.695)	-1.859** (0.739)	-1.159*** (0.319)	-0.153 (0.256)	-0.657 (0.835)
$R^2$ corretto	0.335	0.203	0.288	0.079	0.033
Osservazioni	10,213	8,294	13,061	7,981	16,379
Contesto amm.	X	X	X	X	X
Contesto istit.	X	X	X	X	X
Contr. opera	X	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01). La variabile *trasparenza* è la percentuale di opere censite nel comune di riferimento nel periodo 2006-2016 per le quali sono presenti informazioni relative alle fasi successive all’affidamento nella base dati ANAC a nostra disposizione. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30. *Contesto amm.* e *Contesto istit.* contengono, rispettivamente, le variabili delle Tabelle 4.1 e 4.2.

Benché le amministrazioni siano tenute, in principio, a comunicare le informazioni a loro disponibili su tutte le fasi successive alla pubblicazione del bando di gara, non risultano in vigore

<sup>42</sup> In base alle stime ottenute, i comuni che si collocano al 90° percentile della distribuzione dell’indice di trasparenza mostrano durate complessive più brevi rispetto ai comuni che si collocano al 10° percentile di tale distribuzione in una misura compresa tra i 45 e i 75 giorni.

incentivi premiali o sanzionatori per la mancata comunicazione, a differenza di quanto avviene per le opere del nostro campione (cfr. paragrafo 2). È pertanto plausibile pensare che la correlazione negativa tra durate e indice di trasparenza sia dovuta a una maggiore tendenza delle amministrazioni in cui le durate di esecuzione sono inferiori a trasmettere in maniera più costante informazioni su tale fase all'ANAC. Poiché l'indice riguarda il complesso dei lavori pubblici gestiti dai comuni, tale interpretazione si basa sull'assunzione (al momento non verificabile per l'incompletezza di basi dati a più ampia copertura, discussa nel paragrafo 2) che vi sia una correlazione, a livello comunale e a parità di altre caratteristiche, tra i tempi di esecuzione delle opere incluse in questo campione e i tempi di esecuzione medi di tutte le opere. Non è invece inferibile, sulla base dei dati a disposizione, che un rafforzamento degli obblighi di trasparenza possa indurre una riduzione nei tempi di esecuzione.

#### 4.2 Le procedure di affidamento

Sia la letteratura economica, sia il dibattito istituzionale si sono spesso soffermati sui potenziali benefici e sui potenziali rischi della tendenza alla progressiva estensione dell'uso di procedure a più elevato grado di discrezionalità (le cd. "procedure negoziate") per l'affidamento di contratti pubblici. Tra i potenziali benefici dell'adozione di tali procedure viene spesso annoverata la loro capacità di assicurare tempistiche di affidamento più brevi. Sebbene la scarsa disponibilità di informazioni su larga scala riguardanti le tempistiche delle fasi post-affidamento (cfr. paragrafo 2) abbia sinora reso difficoltosa l'identificazione di nessi causali tra tipo di procedura e durata di queste fasi<sup>43</sup>, alcuni lavori hanno indicato una relazione tra l'utilizzo di procedure negoziate e processi di esecuzione dei lavori più brevi (Coviello et al., 2017).

Nel contesto di questo lavoro, è possibile osservare la tipologia di procedura usata per l'affidamento in circa la metà delle opere gestite dai comuni del Mezzogiorno. Restringendo l'analisi a questo campione, si osserva innanzitutto che le opere la cui realizzazione è affidata mediante procedura negoziata mostra una durata del complesso delle fasi post-progettazione (affidamento, esecuzione, funzionalità e relative interfasi) sensibilmente inferiore rispetto a quella delle opere affidate con procedure competitive (quasi 600 giorni, a fronte di 870 giorni). Questa evidenza appare del tutto naturale se si considera che, al di là delle specifiche variazioni regolamentari intercorse nel periodo a cui la nostra analisi si riferisce, la possibilità di ricorso alle procedure negoziate viene via via ristretta all'aumentare della dimensione (importo a base d'asta) dell'opera: il costo totale mediano delle opere affidate mediante procedura negoziata è pari, nel nostro sotto-campione, a 220.000 euro, mentre quello delle opere affidate mediante procedure competitive è superiore ai 500.000 euro<sup>44</sup>.

La Figura 4.3, tuttavia, mostra che, una volta tenuto conto delle principali caratteristiche dell'opera, i vantaggi in termini di durata associati all'uso di procedure negoziate, nonché di procedure di affidamento diretto o in economia, sono piuttosto modesti. In base alle nostre stime, il guadagno di efficienza sul totale della durata delle fasi post-progettazione associato all'uso di

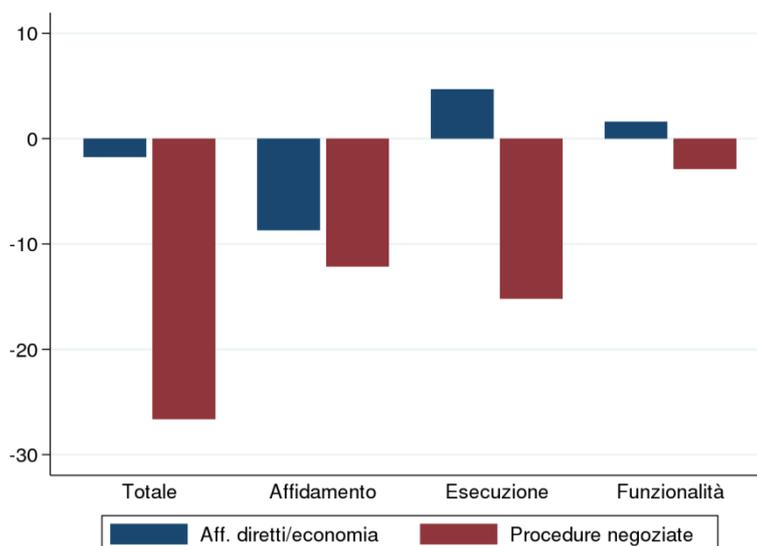
---

<sup>43</sup> Si tenga, inoltre, presente la possibile esistenza di un'associazione negativa tra l'aumento delle procedure negoziate e la disponibilità stessa di informazioni di questo tipo: Baltrunaite et al. (2018), infatti, mostrano che in seguito a un ampliamento dei margini di utilizzo delle procedure negoziate, l'indice di trasparenza qui utilizzato nel paragrafo 3.2 ha subito una significativa flessione.

<sup>44</sup> D'altro canto, la procedura negoziata è la modalità di affidamento d'elezione (anche in deroga ai limiti dimensionali) quando l'opera si prefigura come caratterizzata da un elevato grado di complessità: coerentemente con questa previsione del quadro regolatorio, l'indicatore di complessità utilizzato in queste analisi, corrispondente alla presenza nel ciclo di realizzazione dell'opera di uno studio di fattibilità preliminare, presenta un valore superiore nelle procedure negoziate rispetto alle procedure competitive (0,31 contro 0,24).

procedure negoziate anziché di procedure competitive risulta, infatti, pari a circa 27 giorni (quello associato agli affidamenti diretti o in economia è inferiore a 2 giorni). In particolare, si evidenzia come le procedure negoziate garantiscano tempi solo lievemente più brevi per quanto riguarda la fase di affidamento del contratto, con un guadagno stimabile di circa 12 giorni.

*Figura 4.3. Scostamenti di durata per tipologia di procedura di affidamento (differenze tra residui mediani; giorni)*



Per ciascuna delle fasi successive alla progettazione, sono stati calcolati i valori mediani (misurati in giorni) dei residui di una regressione lineare della durata della fase in oggetto su un vettore di caratteristiche dell'opera (cfr. nota 30) ed effetti fissi a livello geografico, per tipologia di procedura di affidamento (competitive; affidamenti diretti o in economia; negoziate). La figura riporta lo scarto rispetto ai valori riferiti alle procedure competitive dei valori riferiti alle procedure di affidamento diretto o in economia e alle procedure negoziate.

## 5. Conclusioni

Il presente lavoro fornisce un approfondimento sui tempi di realizzazione delle opere pubbliche in Italia. Esso si basa su informazioni relative ai lavori pubblici avviati nel contesto delle politiche di coesione nel periodo 2000-2013, gestite ed elaborate dall'Agenzia per la Coesione territoriale, che rappresentano poco più di un decimo del totale dei progetti avviati in Italia. Una metodologia di stima basata su tecniche di *survival analysis* consente di sfruttare l'intera informazione disponibile nel contesto di questa base di dati, ai fini di esplorare le caratteristiche dei tempi necessari per la realizzazione delle opere pubbliche e per le singole fasi componenti tale processo.

La durata mediana della realizzazione di un'opera è pari a 4 anni e 10 mesi a fronte di un importo mediano di 300.000 euro; sale a quasi 11 anni per le opere il cui valore supera i 5 milioni. La sola fase di progettazione ha una durata di poco più di 2 anni (circa il 40 per cento della durata complessiva); se ne impiegano quasi altrettanti per l'esecuzione e messa in opera dell'intervento; l'affidamento dei lavori richiede circa 6 mesi.

Risalta, in particolare, il ruolo di un insieme di attività accessorie di natura amministrativa, il cui svolgimento occupa i periodi compresi tra le diverse fasi operative di realizzazione dell'opera. Nel complesso, la durata di tali attività ammonta al 40 per cento di quella totale di realizzazione, con un'incidenza particolarmente elevata sui tempi dedicati alle fasi di progettazione e messa in funzionalità dell'opera. L'analisi documenta come gli eventi qualificabili come motivi burocratici di scostamento dai tempi programmati abbiano maggiore probabilità di cadere nei periodi di "interfase", appunto associati alle attività accessorie, piuttosto che all'interno delle fasi operative. Tali evidenze suggeriscono l'importanza, per accelerare la realizzazione di opere pubbliche, di interventi di semplificazione amministrativa che snelliscano *inter alia* gli iter autorizzativi e di approvazione dei progetti (Busetti et al., 2019).

Restrignendo l'analisi ai lavori gestiti dalle amministrazioni comunali, emergono differenze apprezzabili tra i comuni del Centro Nord e quelli del Mezzogiorno. In questi ultimi si osservano durate maggiori e un'incidenza più significativa dei tempi dedicati alle attività accessorie. Tale divario non è spiegato da differenze nella natura e nella dimensione delle opere nelle due macroaree.

Nell'ambito dei lavori pubblici gestiti dai comuni del Sud, non si rileva una relazione significativa tra la dimensione della stazione appaltante e la durata complessiva di realizzazione, anche a parità di caratteristiche dell'opera e di localizzazione regionale. I tempi dedicati alle attività accessorie, tuttavia, si riducono al crescere della dimensione del comune di riferimento, almeno per i comuni con meno di 50.000 abitanti.

Durate più brevi si osservano nelle amministrazioni il cui personale è caratterizzato da più alti livelli di capitale umano ed esperienza di servizio, misurati rispettivamente dalla quota di personale laureato e da quella di personale con più di 35 anni di età anagrafica. Tempi di realizzazione inferiori si associano, inoltre, alla maggiore presenza di donne nelle cariche politiche comunali e a una più alta età media dei politici locali. Queste correlazioni si applicano per la maggior parte anche alle durate delle attività accessorie associate alle fasi operative della realizzazione. Tali riscontri corroborano la necessità di azioni volte a garantire adeguati livelli di competenza delle stazioni appaltanti, a partire dalle misure di qualificazione della committenza previste dal CCP (art. 38), che – a distanza di quasi tre anni – non risultano ancora attuate.

Le procedure di affidamento del contratto caratterizzate da più alti gradi di flessibilità e discrezionalità non sembrano incidere in maniera significativa sulla durata complessiva di realizzazione. A parità di altre condizioni, il guadagno di tempo associato all'uso di procedure negoziate rispetto alle procedure competitive è inferiore a 30 giorni. Sotto questo profilo non sembra, dunque, destinato a contribuire in misura significativa all'accelerazione della realizzazione di opere pubbliche l'ampliamento – nella fascia entro i 350.000 euro – delle possibilità per le SA di ricorrere ad affidamenti diretti e procedure negoziate<sup>45</sup>, che rischiano di indebolire i meccanismi competitivi in una fetta non trascurabile del mercato dei lavori pubblici<sup>46</sup>, con ricadute negative sulla trasparenza dell'azione amministrativa (Decarolis e Giorgiantonio, 2019).

---

<sup>45</sup> Previsto in via transitoria (fino al 31 dicembre prossimo) dalla Legge di bilancio 2019 e poi reso permanente dalla l. 14 giugno 2019, n. 55 che ha convertito in legge, con modificazioni, il d.l. 18 aprile 2019, n. 32 (c.d. Sblocca Cantieri).

<sup>46</sup> Secondo un'analisi condotta sulle opere censite in OpenCup e avviate nel triennio 2016-2018, le procedure entro i 350.000 euro rappresentano circa il 73 per cento del numero totale delle opere, l'11,3 in termini di valore; quelle al di sotto dei 150.000 euro rappresentano circa il 56 per cento del totale come numero, il 4,8 come valore.

## Bibliografia

- ACT (2014), “I tempi di attuazione e di spesa delle opere pubbliche”.
- ACT (2018), “Rapporto sui tempi di attuazione delle opere pubbliche”.
- Allison, P. D. (1995), “Survival analysis using SAS: a practical guide”, SAS Institute, Cary, NC.
- Baltrunaite, A. (2019), “Political contributions and public procurement: evidence from Lithuania”, *Journal of the European Economic Association*.
- Baltrunaite, A., Bello, P., Casarico, A. e Profeta, P. (2014), “Gender quotas and the quality of politicians”, *Journal of Public Economics*, 118, 62-74.
- Baltrunaite, A., Giorgiantonio, C., Mocetti, S., e Orlando, T. (2018), “Discretion and supplier selection in public procurement”, Banca d’Italia, *Temi di discussione* n. 1178.
- Banca d’Italia (2011), “Le infrastrutture in Italia: dotazione, programmazione, realizzazione”, *Seminari e convegni* n. 7.
- Banca d’Italia (2012), “L’efficienza della spesa per infrastrutture”, *Seminari e convegni* n. 10.
- Buseti, F., Giorgiantonio, C., Ivaldi, G., Mocetti, S., Notarpietro, A. e Tommasino, P. (2019), “Capitale e investimenti pubblici in Italia: effetti macroeconomici, misurazione e debolezze regolamentari”, Banca d’Italia, *Questioni di economia e finanza* n. 520.
- Chiappinelli, O. (2017), “Decentralization and public procurement performance: new evidence from Italy”, DIW Berlin Discussion Paper n. 1704.
- Collett, D. (1994), “Modelling survival data in medical research”, Chapman & Hall, Londra.
- Coviello, D., Guglielmo, A. e Spagnolo, G. (2017), “The effect of discretion on procurement performance”, *Management science*, 64(2), 715-738.
- Daniele, G. e Geys, B. (2015), “Organised crime, institutions and political quality: empirical evidence from Italian municipalities”, *Economic Journal*, 125, F233-F255.
- Decarolis, F. (2018), “Comparing public procurement auctions”, *International Economic Review*, 59(2), 391-419.
- Decarolis, F., Giorgiantonio, C. e Giovanniello, V. (2011), “L’affidamento dei lavori pubblici in Italia: un’analisi dei meccanismi di selezione del contraente privato”, *Mercato, concorrenza e regole*, 13(2), 235-272.
- Decarolis, F. e Giorgiantonio, C. (2015), “Local public procurement regulations: the case of Italy”, *International Review of Law and Economics*, 43, 209-226.
- Decarolis, F. e Giorgiantonio, C. (2019), “Corruption red flags in public procurement: evidence from Italian call for tenders”, Banca d’Italia, *Questioni di economia e finanza*, di prossima pubblicazione.
- Giacomelli, S., Orlando, T. e Rodano, G. (2018), “Le procedure esecutive immobiliari: il funzionamento e gli effetti delle recenti riforme”, Banca d’Italia, *Questioni di economia e finanza* n. 448.
- Mocetti, S. e Orlando, T. (2019), “Corruption, workforce selection, and mismatch in the public sector”, *European Journal of Political Economy*.

## Appendice

### A.1. I modelli di durata

In generale, i modelli di durata vengono utilizzati nell'analisi di dati che si riferiscono al tempo intercorso tra un istante iniziale e l'accadimento di un evento di interesse (*dati di sopravvivenza*). Essi permettono di studiare le caratteristiche della variabile casuale  $T$ , che rappresenta l'istante temporale in corrispondenza del quale le unità statistiche oggetto di studio sperimentano l'evento di interesse. In un contesto di dati di sopravvivenza, i modelli di durata risultano più appropriati per fornire stime previsive rispetto ai metodi tradizionali di analisi (ad es., i modelli di regressione lineare), in particolare per due motivi. Innanzitutto, i dati di sopravvivenza hanno tipicamente una distribuzione non simmetrica. Essi tendono, infatti, a presentare una maggiore frequenza di durate più brevi e lunghe code in corrispondenza delle (infrequenti) durate più lunghe: per questo l'ipotesi di normalità della distribuzione, alla base dei modelli di regressione lineare, non è applicabile. Inoltre, come illustrato nel paragrafo 3.1, le durate osservate sono in molti casi censurate: è possibile, infatti, che per alcune unità statistiche – in particolare, per quelle il cui evento iniziale è più vicino al momento di rilevazione – l'evento oggetto di studio non si sia ancora verificato al momento della rilevazione. I modelli di durata consentono di sfruttare l'informazione, sia pur parziale, proveniente anche da questa categoria di casi (Collett, 1994).

Nei modelli di durata, oggetto di stima è la funzione di rischio (*hazard function*)  $h(t)$ , che rappresenta la probabilità che un'unità statistica che non abbia sperimentato l'evento d'interesse prima del tempo  $t$  lo sperimenti al tempo  $t$ . In formule:

$$h(t) = \lim_{\delta \rightarrow 0} \left\{ \frac{\Pr(t \leq T < t + \delta | T \geq t)}{\delta} \right\}. \quad (1)$$

La funzione di rischio è strettamente legata alla funzione di sopravvivenza (*survival function*)

$$S(t) = \Pr(T \geq t), \quad (2)$$

che rappresenta la probabilità che un'unità statistica sperimenti l'evento di interesse non prima del tempo  $t$ . Tra la funzione di rischio  $h(t)$  e la funzione di sopravvivenza  $S(t)$  vale la relazione

$$S(t) = \exp\left(-\int_0^t h(u) du\right) = \exp(-H(t)). \quad (3)$$

Dalla stima della funzione di rischio  $h(t)$  e della corrispondente funzione di sopravvivenza  $S(t)$ , è possibile ottenere una stima dei tempi di accadimento dell'evento oggetto dell'analisi.

Una misura di sintesi comunemente utilizzata per rappresentare la sopravvivenza di un gruppo di individui è la durata mediana: nel caso di dati di sopravvivenza in cui si considerano anche osservazioni censurate oltre a durate effettive non censurate, la durata media non sempre è calcolabile e risulta perciò più appropriato utilizzare la durata mediana, ovvero la durata in corrispondenza della quale il 50 per cento della popolazione di riferimento non ha ancora sperimentato l'evento di interesse.

In questo lavoro i modelli di durata sono stati impiegati in particolare per esaminare il tempo necessario alla realizzazione delle opere pubbliche e la durata delle singole fasi di tale processo. Nel caso in analisi, gli individui sono costituiti da singoli progetti di investimento; gli eventi di inizio e

fine sono rappresentati dalle date di inizio e fine di una fase attuativa; infine, la data di monitoraggio rappresenta il momento di osservazione del fenomeno.

Utilizzando modelli parametrici di sopravvivenza è possibile studiare in che modo i tempi di attesa fino al verificarsi di un evento di interesse siano influenzati da una o più caratteristiche delle osservazioni oggetto di studio. Nei modelli di sopravvivenza, la variabile dipendente è rappresentata dal rischio  $h(t)$ , che viene espresso in funzione di un vettore  $X$  di variabili esplicative, di un vettore di parametri  $\beta^\circ$  e del tempo  $t$ . Generalmente si assume un modello della forma<sup>47</sup>

$$\log h(t) = \beta^\circ_0 + \beta^\circ_1 x_1 + \dots + \beta^\circ_{k-1} x_{k-1} + \beta^\circ_k f(t). \quad (4)$$

A particolari ipotesi sulla dipendenza del rischio  $h(t)$  dal tempo  $t$ , corrispondono assunzioni sulla distribuzione di probabilità della variabile  $T$ . Si parla in questo caso di modelli parametrici e le distribuzioni più comuni utilizzate in questo tipo di analisi sono le distribuzioni esponenziale, Weibull, log-normale, log-logistica e Gamma.

La formulazione adottata nella (4) è quella più comunemente utilizzata in letteratura e dalla maggior parte dei software che permettono di stimare modelli di durata. Tuttavia, i modelli qui presentati possono essere formulati in modo del tutto equivalente rispetto alla durata  $T$ , invece che rispetto al rischio  $h(t)$ . Si può, infatti, scrivere

$$\log T = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1} + \sigma \varepsilon. \quad (5)$$

Esiste una relazione diretta tra i parametri  $\beta^\circ$  della (4) e i parametri  $\beta$  della (5) che dipende dalla forma della distribuzione di probabilità della variabile casuale  $T$ <sup>48</sup>. La (5) è la formulazione che è stata adottata e che permette di stimare la durata mediana nonché tutti i percentili della distribuzione della variabile casuale  $T$ .

Nella stima di un modello di sopravvivenza parametrico, un primo passo fondamentale è l'osservazione dei dati disponibili, allo scopo di individuare la distribuzione più appropriata a descrivere la relazione tra rischio  $h(t)$  e tempo  $t$ .

Una semplice rappresentazione cartesiana in cui sull'asse delle ascisse è rappresentato il tempo  $t$  (o il suo logaritmo) e su quello delle ordinate la funzione di sopravvivenza  $S(t)$  (o una sua trasformata), consente di individuare la forma funzionale del modello più adatta a descrivere i tempi di realizzazione un evento. A ogni trasformata della funzione di sopravvivenza corrisponde una particolare forma funzionale del modello. Un buon adattamento del modello ai dati è testimoniato dall'approssimazione del grafico risultante a una retta.

Nel caso della distribuzione *esponenziale*, adatta a descrivere fenomeni per i quali il rischio di realizzazione di un evento è costante al variare del tempo, la valutazione viene fatta rappresentando su un grafico cartesiano sull'asse delle ascisse il tempo necessario alla realizzazione di un evento e sull'asse delle ordinate la funzione  $\log \hat{S}(t)$ , dove  $\hat{S}(t)$  rappresenta la stima della funzione di sopravvivenza al tempo  $t$ . Nel caso della distribuzione *Weibull*, adatta a descrivere fenomeni nei quali

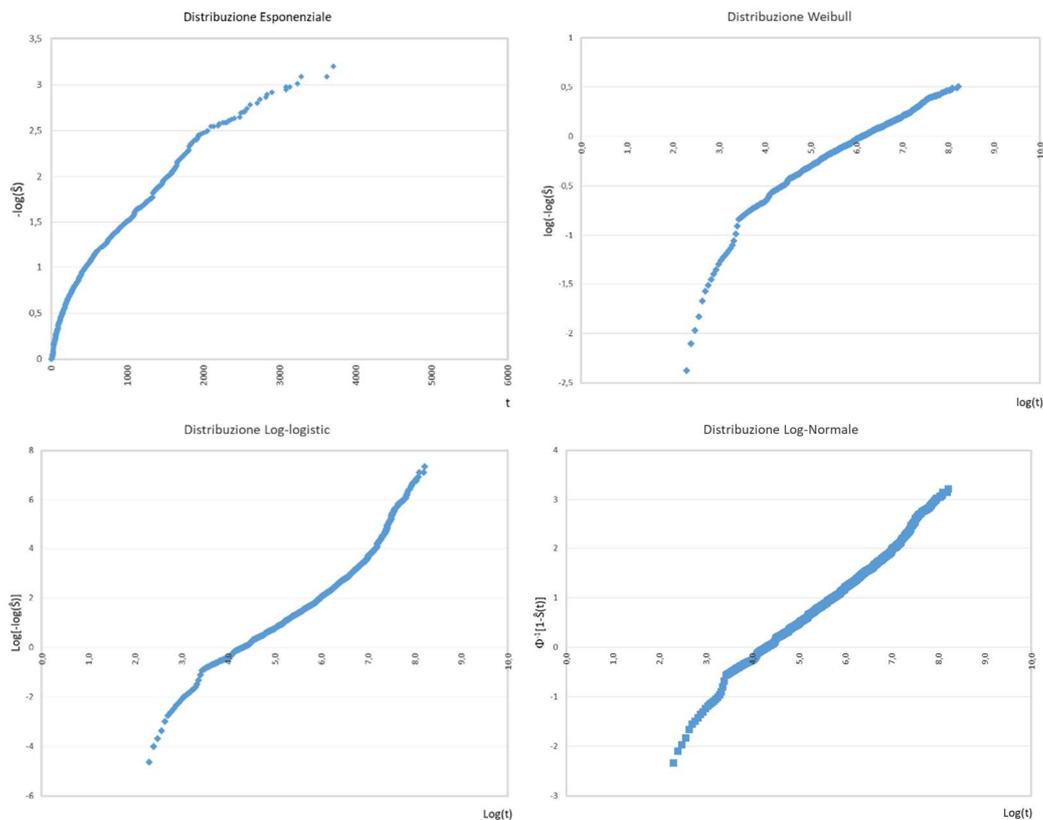
<sup>47</sup>  $h(t)$  si può quindi esprimere come  $h(t) = h_0(t) \exp(\beta_1 x_1 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1})$ , dove  $h_0(t)$  indica la funzione di rischio base (*baseline hazard function*). Essa si ottiene ponendo a 0 le variabili esplicative  $X$  e rappresenta dunque il rischio calcolato al livello base di tutte le covariate.

<sup>48</sup> Cfr. Collett (1994), Allison (1995).

il rischio è una funzione monotona rispetto al tempo, sull'asse delle ascisse viene rappresentato  $\log(t)$  ossia il logaritmo del tempo necessario alla realizzazione di un evento, mentre sull'asse delle ordinate la funzione  $\log(-\log \hat{S}(t))$ . Nel caso invece della distribuzione *log-normale*, in cui il rischio prima cresce e poi decresce nel tempo, sull'asse delle ascisse viene rappresentato  $\log(t)$  e su quello delle ordinate la funzione  $\Phi^{-1}[1 - \hat{S}(t)]$ , dove  $\Phi$  è la funzione di ripartizione della normale standard. Infine, nel caso della distribuzione *log-logistica*, sull'asse delle ascisse viene rappresentato  $\log(t)$ , su quello delle ordinate  $\log\left(\frac{1-\hat{S}(t)}{\hat{S}(t)}\right)$ .

Per quanto riguarda le fasi di progettazione, affidamento e funzionalità, l'analisi grafica suggerisce che la forma funzionale più adatta per la stima parametrica della durata sia la log-normale. Per quanto riguarda invece la durata della fase di esecuzione lavori, la distribuzione log-logistica risulta adattarsi meglio alla rappresentazione delle durate. Con riferimento alle fasi di attraversamento, quelle comprese tra la progettazione preliminare e definitiva e tra la progettazione definitiva ed esecutiva e, infine, quella compresa tra le fasi di esecuzione dei lavori e funzionalità sono state approssimate mediante una distribuzione Weibull, mentre le altre mediante la distribuzione log-logistica. A scopo esemplificativo, nella Figura A.1 si riporta lo studio della distribuzione per la fase "progettazione preliminare".

Figura A.1. Valutazione grafica della forma funzionale della variabile casuale  $T =$  durata della fase "progettazione preliminare".



## A.2. Le stime della durata

Tabella A.1. Variabili esplicative usate nei modelli di stima delle durate

Settore		Tipologia di Ente attuatore		Tipo di intervento		Fonte di finanziamento	
Nome	Numero	Nome	Numero	Nome	Numero	Nome	Numero
Altri trasporti	1.490	Comuni fino a 50.000 ab.	27.386	Nuova realizzazione	21.670	FSC e fondi nazionali e/o locali <sup>[1]</sup>	19.980
Ambiente - Altre opere	3.933	Comuni da 50.000 a 100.000 ab.	1.875	Restauro-Recupero	28.182	FSC + Fondi UE e fondi nazionali e/o locali <sup>[2]</sup>	932
Ambiente - Difesa del suolo	4.765	Comuni oltre 100.000 ab.	1.206	Altro	6.080	Fondi UE e fondi nazionali e/o locali <sup>[3]</sup>	26.251
CIA - Opere di smaltimento reflui e rifiuti	663	Province	3.017	<b>Totale</b>	<b>55.932</b>	Altro <sup>[4]</sup> Solo fondi nazionali e/o locali	8.769
CIA - Risorse idriche	5.908	Regioni	2.564			<b>Totale</b>	<b>55.932</b>
Cultura e servizi ricreativi	7.055	Gestori di rete	2.515				
Edilizia	17.796	Ministeri	1.191				
Varie	7.515	Altri enti	16.178				
Viabilità - Altre opere	1.604	<b>Totale</b>	<b>55.932</b>				
Viabilità - Strade	5.203						
<b>Totale</b>	<b>55.932</b>						

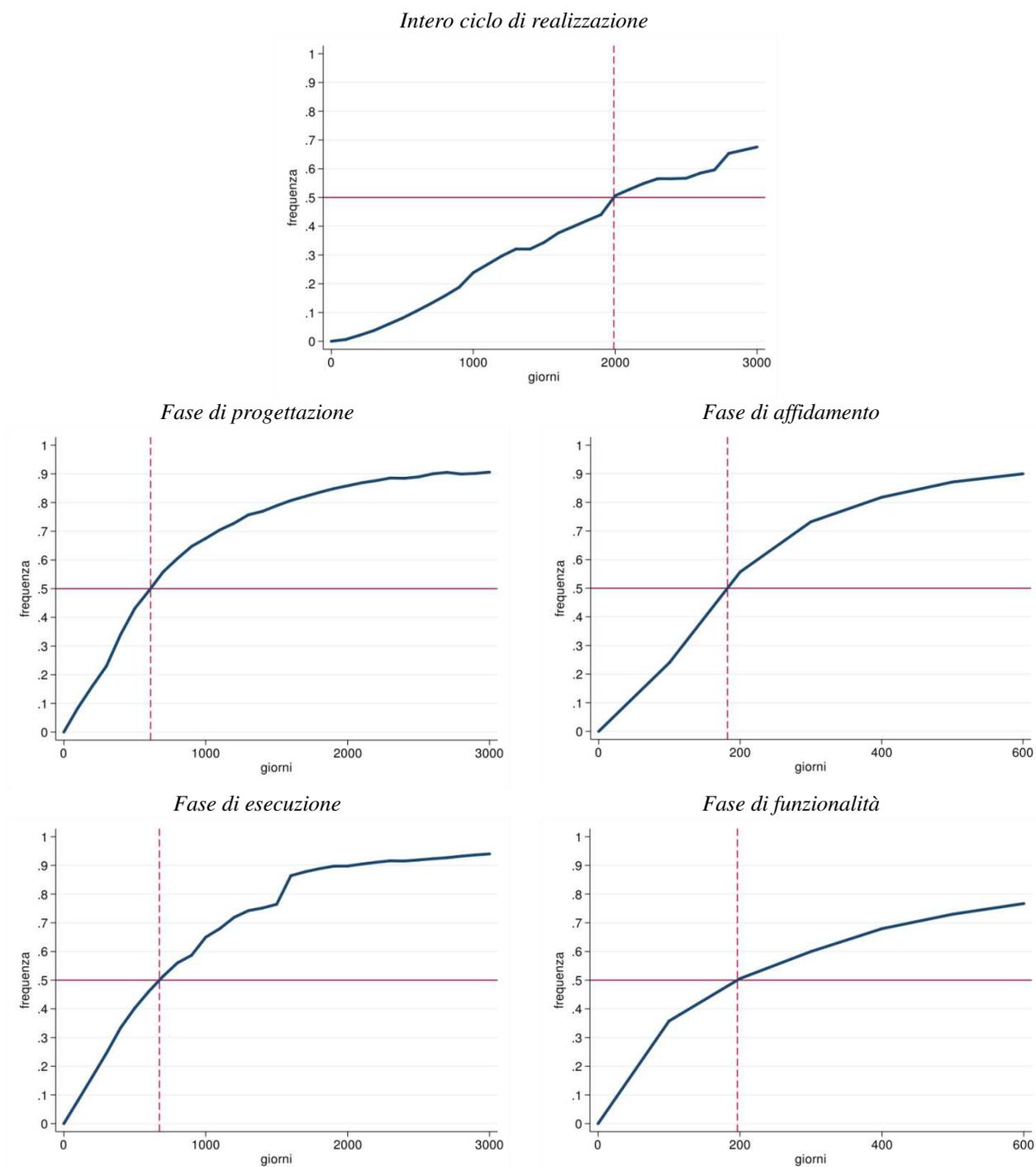
<sup>[1]</sup> finanziamento FSC presente, finanziamento UE assente, eventuale presenza di cofinanziamento da altre fonti nazionali e/o locali e/o private

<sup>[2]</sup> finanziamento FSC e UE presenti, eventuale presenza di cofinanziamento da altre fonti nazionali e/o locali e/o private

<sup>[3]</sup> finanziamento UE presente, finanziamento FSC assente, eventuale presenza di cofinanziamento da altre fonti nazionali e/o locali e/o private

<sup>[4]</sup> finanziamento FSC e UE assenti, copertura finanziaria tramite soli fondi nazionali e/o locali e/o private

Figura A.2. Funzioni di ripartizione empiriche delle durate



In ciascuna figura, la linea blu rappresenta la funzione di ripartizione empirica delle durate ottenuta mediante il metodo di Giacomelli et al. (2018). La linea rossa orizzontale rappresenta una frequenza del 50%. La linea rossa verticale rappresenta il minimo orizzonte temporale entro il quale il 50% della fase di riferimento risulta conclusa, costituendo così la stima non parametrica della durata mediana.

### A.3. Analisi di correlazione: dettagli

Tabella A.2. Analisi condizionata del divario Nord-Sud

Fase	Complessiva	Progettazione	Esecuzione	Funzionalità	Complesso delle interfasì
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>				
sud	166.4*** (9.493)	62.13*** (7.095)	42.13*** (4.956)	31.28*** (2.432)	152.4*** (5.289)
$R^2$ corretto	0.443	0.181	0.384	0.242	0.172
Osservazioni	29,954	29,954	29,954	29,954	29,954
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>				
sud	55.81*** (15.01)	86.88*** (13.49)	16.31** (6.408)	16.42*** (6.253)	-77.87** (31.07)
$R^2$ corretto	0.256	0.074	0.239	0.071	0.022
Osservazioni	15,011	12,643	19,581	11,711	15,320
Contr. opera	X	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X	X

La variabile *sud* è un indicatore binario della collocazione del comune appaltante in una regione del Mezzogiorno. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30.

Tabella A.3. Correlazioni tra durate delle principali fasi operative e tempi di attraversamento e caratteristiche del personale in servizio presso l'amministrazione comunale

<b>Fase</b>	Progettazione (fase operativa)	Progettazione (interfase)	Esecuzione (fase operativa)	Esecuzione (interfase)
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>			
% donne	-0.129 (0.271)	-0.079 (0.201)	-0.496** (0.193)	-0.116 (0.091)
% < 35 anni	0.106 (0.331)	0.535 (0.361)	1.207*** (0.427)	0.067 (0.181)
% laureati	-0.819** (0.370)	-1.466*** (0.303)	-1.080*** (0.230)	-0.345*** (0.113)
$R^2$ corretto	0.205	0.254	0.454	0.133
<i>Osservazioni</i>	21,479	21,479	21,366	21,366
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>			
% donne	-0.0980 (0.293)	-0.219 (0.335)	-0.682** (0.280)	-0.101 (0.167)
% < 35 anni	0.622 (0.474)	0.941* (0.520)	2.030*** (0.571)	0.145 (0.299)
% laureati	-0.569 (0.447)	-2.256*** (0.480)	-1.729*** (0.361)	-0.241 (0.221)
$R^2$ corretto	0.079	0.143	0.329	0.116
<i>Osservazioni</i>	11,877	14,713	13,567	9,093
Contr. opera	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ ). Le variabili esplicative si riferiscono alle omonime grandezze, misurate rispetto al personale in servizio presso l'amministrazione comunale di riferimento nell'anno di avvio della fase. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30.

Tabella A.4. Correlazioni tra durate delle principali fasi operative e tempi di attraversamento e caratteristiche dei politici locali

<b>Fase</b>	Progettazione (fase operativa)	Progettazione (interfase)	Esecuzione (fase operativa)	Esecuzione (interfase)
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>			
% donne	-1.770** (0.704)	-2.129*** (0.278)	-1.825*** (0.221)	-1.055*** (0.147)
età media	-0.022** (0.009)	-0.022*** (0.007)	-0.012* (0.007)	-0.004 (0.003)
% laureati	0.458 (0.367)	0.061 (0.197)	0.191 (0.162)	0.045 (0.084)
$R^2$ corretto	0.210	0.255	0.452	0.137
<i>Osservazioni</i>	20,878	20,878	20,788	20,788
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>			
% donne	-1.582** (0.634)	-2.914*** (0.489)	-2.772*** (0.317)	-1.399*** (0.224)
età media	-0.025* (0.014)	-0.030** (0.012)	-0.010 (0.010)	0.000 (0.006)
% laureati	0.470 (0.353)	0.054 (0.328)	0.229 (0.232)	-0.001 (0.141)
$R^2$ corretto	0.082	0.143	0.330	0.121
<i>Osservazioni</i>	11,580	14,349	13,207	8,879
Contr. opera	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ ). Le variabili esplicative si riferiscono alle omonime grandezze, misurate rispetto agli aventi cariche politiche in seno al comune di riferimento (sindaco, membri della giunta e componenti del consiglio comunale) nell'anno di avvio della fase. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30.

Tabella A.5. Correlazioni tra durate delle principali fasi e caratteristiche dei sindaci

<b>Fase</b>	Progettazione (fase operativa)	Progettazione (interfase)	Esecuzione (fase operativa)	Esecuzione (interfase)
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>			
donna	-55.68*** (18.35)	-25.24* (14.15)	7.666 (22.91)	13.82* (7.751)
età	0.574* (0.293)	-0.161 (0.391)	0.0168 (0.433)	-0.313 (0.190)
laurea	17.61** (8.549)	17.21** (6.879)	2.579 (6.293)	4.733 (3.179)
durata in carica	-2.198 (2.610)	-1.910 (2.195)	-2.650 (2.300)	2.038 (1.258)
pregressa esperienza	-35.72*** (9.355)	-21.74*** (6.479)	6.888 (5.966)	-1.078 (2.942)
$R^2$ corretto	0.218	0.258	0.426	0.141
<i>Osservazioni</i>	18,181	18,181	15,803	15,803
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>			
donna	-68.55*** (19.13)	-13.10 (25.80)	-13.96 (21.86)	7.397 (12.15)
età	0.279 (0.441)	-0.167 (0.596)	-0.198 (0.519)	-0.206 (0.295)
laurea	11.71 (10.26)	21.12** (10.18)	9.199 (7.979)	7.454 (4.927)
durata in carica	-3.636 (3.003)	-1.481 (3.627)	-3.935 (2.816)	2.460 (1.776)
pregressa esperienza	-33.65*** (11.89)	-25.02** (10.54)	5.890 (8.120)	3.117 (4.852)
$R^2$ corretto	0.085	0.146	0.314	0.126
<i>Osservazioni</i>	10,222	13,011	10,578	7,185
Contr. opera	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ ). Le variabili esplicative si riferiscono alle omonime grandezze, relative al sindaco del comune di riferimento nell'anno di avvio della fase. *Durata in carica* misura gli anni trascorsi dall'ultima elezione a sindaco. *Pregressa esperienza* è una variabile binaria che indica che il sindaco *non* è al primo mandato. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30.

Tabella A.6. Correlazioni tra durate delle principali fasi operative e tempi di attraversamento e indice di trasparenza

<b>Fase</b>	Progettazione (fase operativa)	Progettazione (interfase)	Esecuzione (fase operativa)	Esecuzione (interfase)
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>			
trasparenza	-0.382 (0.251)	-0.114 (0.288)	-0.529*** (0.195)	-0.312*** (0.103)
$R^2$ corretto	0.210	0.257	0.452	0.137
Osservazioni	20,790	20,790	20,696	20,696
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>			
trasparenza	-0.0612 (0.368)	-0.482 (0.423)	-0.903*** (0.252)	-0.600*** (0.154)
$R^2$ corretto	0.082	0.146	0.331	0.123
Osservazioni	11,527	14,276	13,153	8,850
Contesto amm.	X	X	X	X
Contesto istit.	X	X	X	X
Contr. opera	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ ). La variabile *trasparenza* è la percentuale di opere censite nel comune di riferimento nel periodo 2006-2016 per le quali sono presenti informazioni relative alle fasi successive all'affidamento nella base dati ANAC a nostra disposizione. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30. *Contesto amm.* e *contesto istit.* contengono, rispettivamente, le variabili delle due precedenti analisi.

Tabella A.7. Correlazioni tra durate delle principali fasi, caratteristiche del personale in servizio presso l'amministrazione comunale e caratteristiche dei politici locali

Fase	Complessiva	Progettazione	Esecuzione	Funzionalità	Complesso delle interfasi
<i>Misura durata</i>	<i>Durata stimata</i>				
% donne amm.	-0.772 (0.535)	-0.134 (0.386)	-0.552** (0.244)	-0.140 (0.0898)	-0.175 (0.237)
età media amm.	1.892** (0.889)	0.448 (0.580)	1.058** (0.485)	0.300 (0.310)	0.264 (0.440)
% laureati amm.	-3.492*** (0.638)	-2.043*** (0.495)	-1.167*** (0.266)	-0.035 (0.129)	-1.543*** (0.316)
% donne pol.	-5.798*** (0.911)	-3.770*** (0.860)	-2.780*** (0.276)	-0.354*** (0.101)	-2.711*** (0.296)
età media pol.	-0.057*** (0.015)	-0.044*** (0.012)	-0.015* (0.008)	-0.002 (0.004)	-0.028*** (0.008)
% laureati pol.	0.887 (0.624)	0.597 (0.482)	0.292 (0.196)	0.135 (0.086)	0.271 (0.234)
$R^2$ corretto	0.470	0.287	0.423	0.278	0.269
Osservazioni	20,790	20,790	20,696	20,561	20,790
<i>Misura durata</i>	<i>Durata effettiva</i>				
% donne	-1.139 (0.806)	1.117 (0.962)	-0.534* (0.311)	-0.204 (0.275)	0.782 (0.959)
età media	3.791*** (1.085)	1.696 (1.379)	1.289** (0.559)	0.661 (0.576)	5.866*** (2.214)
% laureati	-6.107*** (0.935)	-4.016*** (1.132)	-1.574*** (0.352)	0.0791 (0.410)	-2.556** (1.016)
% donne pol.	-9.635*** (0.934)	-7.921*** (1.407)	-3.526*** (0.424)	-0.794** (0.318)	-4.555*** (0.890)
età media pol.	-0.135*** (0.026)	-0.161*** (0.027)	-0.020* (0.010)	-0.007 (0.010)	-0.009 (0.033)
% laureati pol.	1.183 (0.970)	0.345 (0.783)	-0.0438 (0.257)	-0.238 (0.204)	0.399 (0.665)
$R^2$ corretto	0.334	0.202	0.287	0.079	0.033
Osservazioni	10,213	8,294	13,061	7,981	16,379
Contr. opera	X	X	X	X	X
Pop. comune	X	X	X	X	X
FE SLL	X	X	X	X	X

Errori standard clusterizzati a livello di SLL in parentesi (\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ ). Le variabili esplicative si riferiscono alle omonime grandezze, misurate rispetto agli aventi cariche politiche in seno al comune di riferimento (sindaco, membri della giunta e componenti del consiglio comunale) nell'anno di avvio della fase. *Contr. opera* contiene un insieme di caratteristiche a livello di singola opera: cfr. nota 30.