

Giovanni Castaldo¹, <https://orcid.org/0000-0001-5792-5109>

Davide Cerati¹, <https://orcid.org/0000-0003-3603-5419>

Francesco Vitola²,

¹ Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano, Italia

² PoliMi-ISP, Organismo di ispezione del Politecnico di Milano, Italia

giovanni.castaldo@polimi.it

davide.cerati@polimi.it

francesco.vitola@polimi.it

Abstract. Il saggio sviluppa una riflessione critica sull'efficacia delle procedure e degli strumenti per la verifica della progettazione in relazione all'effettivo innalzamento della qualità dei progetti di opere pubbliche. Dopo una disamina normativa e lessicale, sono approfondite le principali criticità che caratterizzano, nel contesto italiano, il processo di validazione tra la progettazione e la realizzazione delle opere pubbliche. Attraverso l'analisi della banca dati di un organismo di ispezione accreditato, è stata valutata empiricamente l'efficacia del processo ispettivo attuale, identificando margini di innovazione e criteri per un adeguamento al contesto contemporaneo della produzione del progetto.

Parole chiave: Codice dei contratti; Innovazione di processo; Project management; Controllo qualità; Verifica dei progetti.

La disciplina della verifica del progetto

La nozione di verifica e validazione del progetto nasce per trasferimento dal mondo dell'industria e della produzione di procedure e norme per la gestione della qualità dei processi e dei prodotti. Nelle norme della famiglia ISO 9000, la verifica del progetto è considerata come un processo propedeutico all'erogazione di servizi (prestazione progettuale). Nel *project management*, la verifica della progettazione è concepita come strumento di controllo qualità del progetto-prodotto. Nel tempo, le norme internazionali del *project management* sono state integrate dal c.d. "project quality management" che ha reso coerenti le previsioni della gestione per la qualità proprie della norma ISO 9001 con i principi della gestione della qualità del progetto, pervenendo a una nozione di verifica che ha un carattere "bidimensionale" poiché riguarda "sia la gestione del progetto (ovvero del processo) che del prodotto/servizio che scaturisce dal progetto" (Ravaioli-Farsagli, 2017).

La nozione di verifica e validazione del progetto nasce per trasferimento dal mondo dell'industria e della produzione di procedure e norme per la gestione della qualità dei processi e dei prodotti. Nelle norme della famiglia ISO 9000, la verifica del progetto è considerata come un processo propedeutico all'erogazione di servizi (prestazione progettuale). Nel *project management*, la verifica della progettazione è concepita come strumento di controllo qualità del progetto-prodotto. Nel tempo, le norme internazionali del *project management* sono state integrate dal c.d. "project quality management" che ha reso coerenti le previsioni della gestione per la qualità proprie della norma ISO 9001 con i principi della gestione della qualità del progetto, pervenendo a una nozione di verifica che ha un carattere "bidimensionale" poiché riguarda "sia la gestione del progetto (ovvero del processo) che del prodotto/servizio che scaturisce dal progetto" (Ravaioli-Farsagli, 2017).

Project quality verification tool efficacy

Abstract. This essay develops a critical reflection on the effectiveness of design verification procedures and tools with regard to the actual improvement of the quality of public works projects. After a regulatory and lexical examination, the main criticalities that characterise the validation process between the design and construction of public works in the Italian context are examined in depth. The effectiveness of the current inspection process is empirically evaluated by analysing a database of an accredited inspection organisation, identifying prospects of innovation and criteria for adaptation to the contemporary context of project production.

Keywords: Public Procurement Code; Process Innovation; Project Management; Quality Control; Project Verification.

Nel contesto legislativo italiano, la verifica dei progetti è disciplinata dal Codice dei Contratti Pubblici, istituto introdotto con la Legge 109/1994¹ e previsto dal legislatore anche nei Codici successivi – dal D.lgs 163/2006 al D.lgs 50/2016 fino al recente D.lgs 36/2023 –, con l'obiettivo di garantire un adeguato livello di qualità degli interventi e una significativa minimizzazione del rischio di varianti onerose in corso d'opera. Nel corso di tale evoluzione, in realtà sono mutati gli obiettivi dell'operatore pubblico, dalla ricerca di qualità della realizzazione di opere pubbliche (art. 15 comma 1, DPR 554/1999) alla tempestività dell'ottenimento del risultato contemperando "il migliore rapporto possibile tra qualità e prezzo, nel rispetto dei principi di legalità, trasparenza e concorrenza" (art. 1 comma 1 D.lgs 36/2023) (Clemente, 2023). Negli ultimi anni lo Stato italiano – contestualmente all'emanazione di nuove norme in materia di appalti² – ha introdotto e valorizzato il ruolo dell'Ente di Accreditamento Nazionale, Accredia³, che ha affiancato il legislatore nell'emanazione dei regolamenti tecnici che devono essere adottati dagli organismi accreditati e/o dalle società certificate per l'ispezione e la verifica dei progetti nella conduzione della propria attività di ispezione e verifica dei progetti⁴.

La metodologia definita da Accredia mira a raggiungere un livello di approfondimento maggiore di quello della verifica, oltre quindi il mero controllo dei requisiti formali previsti dalla normativa,⁵ introducendo, con la revisione 2 del Regolamento Tecnico RT07, il concetto di "controllo minimo" declinato per ciascun contenuto di progetto (esigenza). Tale approccio è stato recepito

The project verification discipline

The notion of design verification and validation was transferred from the world of industry and production of procedures and standards for process and product quality management. Standard ISO 9000 regards design verification as a preparatory process for the provision of services ('design services'). In project management, design verification is conceived as a quality control tool for the project-product. Over time, the international project management standards have been supplemented by the so-called "project quality management", which has made the ISO 9001 quality management provisions consistent with the principles of project quality management, leading to a "two-dimensional" notion of verification. Indeed, it concerns "both the management of the project (i.e. of the process) and of the product/service

resulting from the project" (Ravaioli-Farsagli, 2017, p. 7).

In the Italian legislative context, project verification is regulated by the Public Procurement Code, an institute introduced by Law 109/1994¹ and provided for by the legislator also in its following Codes - from Legislative Decree 163/2006 to Legislative Decree 50/2016 up to the recent Legislative Decree 36/2023 -, with the objective of ensuring an adequate quality standard of interventions, significantly minimising the risk of costly variants during the construction phase. In the course of this evolution, the objectives of the public operator have actually changed from the pursuit of quality in the implementation of public works (Art. 15, paragraph 1, Presidential Decree 554/1999) to the timeliness of obtaining the result by balancing "the best possible relationship between

to anche dal legislatore nel nuovo Codice degli Appalti (D.lgs 36/2023), laddove all'Allegato I.7 vengono definiti sia il processo di verifica del progetto, sia gli attori e le relative responsabilità, anche fornendo indicazioni sui controlli da condurre. Si riscontra così un allineamento tra Codice e Regolamento Tecnico (l'ultima versione del quale è la rev.03) con riferimento alla qualità della fase di verifica, con l'obbligatorietà del c.d. "doppio ciclo" di verifica, intervallato dal contraddittorio tra il gruppo di verifica e il gruppo di progettazione (RT 07) e la cogenza delle attività di verifica nel corso dello sviluppo del progetto (Allegato I.7, art. 41). Le norme e i regolamenti tecnici trovano una parziale corrispondenza lessicale nelle norme di qualità della progettazione non cogenti; mentre il riesame e la verifica della progettazione previste dalla ISO 9001:2005 si rapportano alla fase di verifica prevista dalle norme cogenti, per la validazione del progetto troviamo due definizioni diverse: per gli standard ISO 9001 essa è la «conferma, sostenuta da evidenze oggettive, che i requisiti, relativi ad un utilizzo o ad un'applicazione specifici previsti sono stati soddisfatti», per il legislatore è il momento di sintesi in cui il Responsabile Unico del Procedimento (RUP, oggi Responsabile Unico del Progetto) decide se ritenere conclusa la fase di progettazione e poter quindi dare seguito alla fase di gara e, successivamente, all'aggiudicazione di cantiere (assumendosi le conseguenti responsabilità, sulla scorta delle rilevanze delle istruttorie condotte e quindi dell'attività di verifica).

Criticità dei processi di verifica

zia del rispetto della relazione

Benché il legislatore nazionale abbia sempre legato la verifica della progettazione alla garanzia dei tempi, costi e qualità nella fase

quality and price, in compliance with the principles of legality, transparency and competition" (Art. 1, paragraph 1, Legislative Decree 36/2023) (Clemente, 2023).

In recent years the Italian State - while issuing new regulations on tenders² - has introduced and enhanced the role of the National Accreditation Body, Accredia³, which has supported the legislator in issuing technical regulations that accredited bodies and/or certified companies for the inspection and verification of projects must adopt in conducting their inspection activities⁴.

The methodology defined by Accredia aims to reach a greater degree of detail of the verification by going beyond the mere check of formal requirements provided by the regulations⁵ and introducing, with revision 2 of Technical Regulation RT07, the concept of "min-

imum control" applied to each project content (requirement). This approach was also adopted by the legislator in the new Procurement Code (legislative decree 36/2023), and confirmed by revision 3 of Accredia's Technical Regulation (RT07). The recent Legislative Decree 36/2023, in Art. 42 and Annex I.7, reiterates the above-mentioned concept by defining the project verification process, the actors and their responsibilities, and by providing indications on the controls to be carried out during the verification. Hence, there is an alignment between the Code and the Technical Regulation (of which the latest version is rev.03) concerning the quality of the verification phase with the introduction of the mandatory nature of the so-called "double cycle" of verification interspersed by the adversarial process between the verification team and the design team (RT 07), and

realizzativa delle opere, i dati raccolti dagli osservatori e dalle autorità di vigilanza sui contratti pubblici evidenziano scostamenti rilevanti nelle tempistiche e nei costi complessivi dei lavori, considerando l'intero processo dalla fase di pre-affidamento alla consegna delle opere.

Dati Itaca riferiti al periodo 2016-2022 dicono che, considerando globalmente i lavori realizzati a scala nazionale, l'incidenza percentuale degli scostamenti di tempo rispetto a quanto programmato è pari al 56,2% e l'incidenza percentuale degli scostamenti di importo rispetto a quanto preventivato è pari al 43,3%. In termini numerici la media degli scostamenti temporali è di 112,8 giorni e la media degli scostamenti dei costi è di 17,7 milioni di euro (i dati di tempi e costi tengono in considerazione solo le opere che hanno subito ritardi e incremento dei costi) (Itaca, 2023). Lo scostamento temporale medio incide per circa il 10% sulla durata media di tutti i lavori (Figg. 1, 2).

I dati sopracitati indicano che, a livello di "sistema dei contratti pubblici", è fisiologico che il progetto esecutivo, ancorché oggetto di verifica, debba essere quasi sempre modificato durante l'esecuzione dei lavori. Complessivamente, i progetti esecutivi posti a base di gara presentano diffuse condizioni di "imperfezione"⁶, dovute nella maggior parte dei casi a carenze tecniche del progetto esecutivo (Valle *et al.*, 2019; Mega *et al.*, 2015) - per il mancato approfondimento di particolari costruttivi, per l'assenza di coordinamento tra discipline⁷ e per la presenza di errori nei documenti di computazione economica⁸. Vi sono in realtà molte altre cause che comportano l'introduzione di varianti, relative anche a fattori esterni al perimetro della verifica di progettazione, quali, ad esempio, la tipologia dell'appalto, l'inserimento di modifiche contrattuali tra stazioni e appaltatori, la

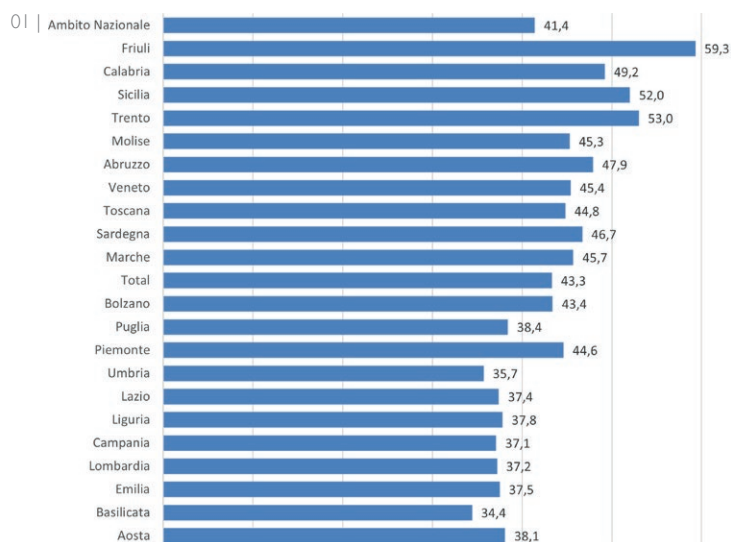
the mandatory nature of the verification activity during project development (Annex I.7, art. 41).

The standards and technical regulations partially correspond lexically to non-mandatory design quality standards, while the design review and verification envisaged by standard ISO 9001:2005 correspond to the verification phase established by mandatory standards. We find two different definitions for design validation. Indeed, for ISO 9001 standards it is the "confirmation, supported by objective evidence, that the requirements, relating to a specific intended use or application, have been met"; instead, for the legislator it is the moment when the Project Manager (RUP) decides whether or not to consider the design phase concluded, and thus proceed to the tender phase and, subsequently, to the awarding of the building site (ac-

cepting the consequent responsibilities on the basis of the findings of investigations conducted and, therefore, of the verification activity).

Criticalities of verification processes

Although the national legislator has always associated project verification with the guarantee of compliance with time, cost and quality in the construction phase of the works, the data collected by observers and supervisory authorities on public contracts show significant deviations in the timing and overall costs of the works, considering the entire process from the pre-contract stage to delivery of the works. Itaca data referring to the period 2016-2022 reveal that, considering the overall works carried out on a national scale, the percentage incidence of time deviations from what was planned is 56.2%, and the percentage incidence of amount



presenza di rischi derivanti da preesistenze che non possono essere del tutto annullati. Si tratta di un problema complesso, la cui soluzione non può essere ricondotta a uno solo degli ambiti interessati, ma deve essere costruita con un approccio più ampio che vada ad interessare tutti i processi e sottoprocessi. Limitando l'analisi all'attività di verifica, sulla base della letteratura scientifica (Mantovani, 2015) e delle interviste condotte ai RUP⁹, le potenziali criticità riscontrabili possono essere così sintetizzate:

1. Inadeguatezza delle risorse temporali ed economiche per l'attività di verifica. Quasi sempre il processo avviene a valle della progettazione e viene considerato un'attività "critica" che dilata la fase di pre-affidamento¹⁰ dell'opera all'appaltatore. Ciò porta i committenti a cercare di comprimere la verifica, con l'intento di recuperare i ritardi della

progettazione. Con riferimento invece agli aspetti economici, poi, l'attività di verifica viene percepita dalle stazioni appaltanti e dai RUP come non particolarmente utile ai fini della riduzione dei rischi di compromissione dei tempi e i costi del progetto e dell'opera. Spesso, quindi, si assiste a una contrazione delle risorse economiche da destinare alle attività di verifica che porta a una riduzione del numero dei controlli e a un abbassamento della loro qualità da parte degli organismi di ispezione/verifica, che vengono limitati in base alle risorse disponibili. Le criticità sopra descritte rischiano di essere amplificate oggi nelle opere del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza-PNRR, il cui programma di attuazione prevede un elevato numero di progettualità da realizzarsi con tempistiche molto ridotte, che comprimono ulteriormente la fase di verifica.

deviations from what was budgeted is 43.3%. In numerical terms, the average time variance is 112.8 days, and the average cost variance is EUR 17.7 million (time and cost data only take into account works that were delayed and increased in cost) (Itaca, 2023). The average time-to-cost deviation accounts for about 10 per cent of the average duration of all works (Figs. 1, 2).

The aforementioned data show that, at the level of the "public contract system", it is physiological that the executive project, although subject to verification, almost always has to be modified during the course of execution of the works. It is evident that, overall, the executive projects put out to tender present widespread conditions of "imperfection"⁶. Most of them are due to technical weaknesses in the detailed design (Valle *et al.*, 2019; Mega *et al.*, 2015) - due to the lack of in-depth

study of construction details, the absence of coordination between disciplines⁷, and the presence of errors in the economic calculation documents⁸. There are many other causes for the introduction of variants, including from elements outside the perimeter of the design review, such as, for example, the type of contract, the inclusion of contractual changes between stations and contractors, and the presence of risks arising from previously existing conditions that cannot be completely eliminated. This is a complex problem, the solution to which cannot be traced back to just one of the areas concerned, but must be constructed with a broader approach that covers all processes and sub-processes.

By limiting the analysis to verification, on the basis of the scientific literature (Mantovani, 2015) of interviews conducted with RUPs⁹, the potential

criticisms found can be summarised as follows:

1. Inadequate time and economic resources for the verification activity. Almost always, the verification process occurs downstream of the design phase, and is considered as a "critical" activity and an extension of the pre-contracting phase¹⁰ of the works. This leads contractors to try to compress verification with the intention of recovering design delays. On the other hand, with reference to the economic aspects, the verification activity is perceived by the contracting stations and the RUPs as an activity that is not useful for the purpose of reducing the risks of compromising the time and cost of the project and the work. Therefore, there is often a contraction of the economic resources to be allocated to verification activities with

a subsequent drop in the number of inspections and a loss of quality by the inspection/verification bodies, which are limited to the available resources. The criticalities described above are now at risk of being amplified in the works related to the National Recovery and Resilience Plan, PNRR, whose implementation programme requires a large number of projects to be carried out with reduced timeframes, further compressing the verification phase.

2. Poor risk management culture. The poor culture of project risk management does not allow to understand that the objective of the verification activity is not to eliminate any risks related to the realisation of the works, but to significantly reduce design errors and discrepancies so that the residual criticalities fall within a manageable hazard during

2. Scarsa cultura della gestione del rischio. La scarsa cultura della gestione dei rischi di progetto non consente di comprendere che l'obiettivo dell'attività di verifica non è quello di annullare i rischi legati alla realizzazione delle opere, ma quella di ridurre significativamente le discrasie e gli errori progettuali, in modo che le criticità residue rientrino in un'alea di gestibilità nella fase di realizzazione delle opere. Inoltre, l'attività di verifica dovrebbe indurre i progettisti a produrre progetti quanto più possibile conformi alle norme e completi nella stesura documentale, anche attraverso la definizione di procedure capaci di uniformare l'operato dei diversi attori coinvolti nello sviluppo del progetto e di strutturare controlli accurati degli elaborati progettuali prima della consegna al cliente e al gruppo di verifica (il c.d. "controllo qualità di parte prima").
3. Scarso coordinamento della filiera dei prestatori di servizio. Progettisti e "verificatori" sono tutti appaltatori che operano per conto e nell'interesse del committente dell'opera pubblica. Quasi sempre, però, il loro operato si riduce a una verifica formale degli aspetti normativi, anziché alla implementazione delle sinergie e dei momenti partecipativi che potrebbero garantire il conseguimento di una elevata qualità della progettazione.

L'esperienza dell'organismo di ispezione PoliMi-Isp del Politecnico di Milano

Al fine di discutere circa le sopraesposte criticità e ricercare possibili elementi di miglioramento per la produzione e la qualità dei progetti, è stata approfondita l'esperienza di un organismo di ispezione accreditato, PoliMi-Isp del Politecnico di Mila-

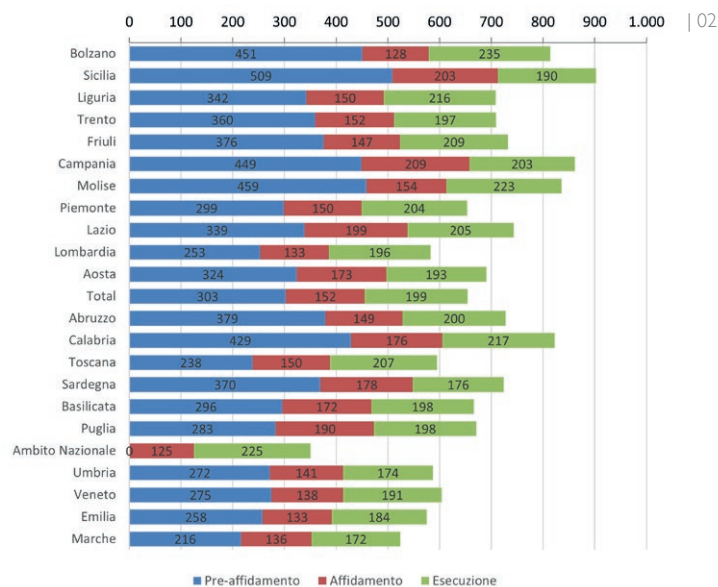
the realisation phase of the works. In addition, the verification activity should induce designers to produce projects that closely comply with the standards and are underpinned by exhaustive documentation. They should also define procedures capable of standardising the work of the various actors involved in the development of the project, and of structuring accurate controls of the design drawings before delivery to the client and to the verification team (the so-called "quality control of the first part").

3. Poor coordination of the service provider chain. Designers and "verifiers" are all contractors working on behalf and in the interest of the client of public works. Almost always, however, their work is limited to verifying the formal and regulatory aspects of the project, rather

than the implementation of synergies and participative moments that could guarantee the achievement of a high quality of design.

The experience of the PoliMi-Isp verification body of the Politecnico di Milano

In order to prove the above-mentioned potential criticalities of the verification tool and search for any elements of improvement for production and project quality, the experience of an accredited inspection organism, the PoliMi-Isp of the Politecnico di Milano¹¹, was investigated. The analysis of its database - which collects data referring to 59 public works project verifications developed over a period of about a decade (2015-2023), for a total value of works put out to tender of approximately 700,000,000 million euro (Tab. 01) - allowed to assess the outcomes of



no¹¹. Attraverso l'analisi del suo database - che raccoglie i dati riferiti a 59 commesse di verifica di progetti di opere pubbliche sviluppate nell'arco temporale di circa un decennio (2015-2023), per un valore totale delle opere poste a base di gara di circa 700.000.000 milioni di euro (Tab. 1) - è stato possibile valutare gli esiti delle verifiche delle progettazioni ai diversi livelli, le criticità individuate e formulate sotto forma di rilievi, il numero di documenti esaminati, il numero di cicli di verifica condotti, il numero di rapporti tecnici emessi dall'organismo e le tempistiche necessarie. Rispetto alle sopracitate commesse, sono stati emessi 170 rapporti tecnici di verifica¹², 15 iniziali¹³, 27 intermedi¹⁴ e 128 finali¹⁵, per un totale di più di 11.000 documenti esaminati, distribuiti rispetto ai tre livelli di progettazione (preliminare, defi-

the design audits at the various levels, the critical issues identified and formulated in the form of findings, the number of documents examined, the number of audit cycles conducted, the number of technical reports issued by the body, and the timeframes involved. With respect to the above verifications, 170 technical verification reports¹² were issued, 15 initial¹³, 27 intermediate¹⁴ and 128 final¹⁵, for a total of more than 11,000 documents examined distributed over the three design levels (preliminary, final and executive). Almost all the reports were negative (169 negative reports vs. 1 positive report)¹⁶. Of the 59 verifications, 47 were carried out with a single verification cycle and 12 with a double verification cycle. It was particularly interesting to measure the ratio between the number of documents inspected per verification contract and the number of non-con-

formities in order to understand the degree of correctness and completeness of the project files. Out of a total of 11,105 documents inspected, 9,073 non-conformities (NC) were found, equal to an average of 0.82 NC per single document (NC/doc) (Tab. 02). Based on the first verification cycle alone, the average NC is equal to 1 NC/doc. The analysis of the NC per single job also showed a strong correlation between the number of project documents examined and the number of NC found. Determining the variation in the number of non-conformities in projects subjected to a double inspection cycle was equally important as assessing the role of the verification process during the project phase. This was done to understand whether a double round of inspection leads to a reduction in critical design issues. The analysis

Tab. 01 | Distribuzione delle commesse del DB rispetto alle fasi progettuali e agli importi delle opere (elaborazione degli autori su DB)
Distribution of DB verifications with respect to project phases and costs of works (author's elaboration on DB)

Tab. 02 | Distribuzione delle commesse per fasce di numero documenti rapportate alle NC e alla media del rapporto NC/doc (elaborazione degli autori su DB)
Distribution of verifications by document number range in relation to NC and average NC/doc ratio (authors' elaboration on DB)

Tab. 03 | Media NC, rapporto NC/doc e riduzione percentuale rapporto NC/doc tra I e secondo ciclo di ispezione (elaborazione degli autori su DB)
Average NC, NC/doc ratio and percentage reduction of NC/doc ratio between 1st and 2nd inspection cycle (authors' elaboration on DB)

Tab. 01 |

Design level	Number of verifications	Amounts of verified projects	Average amount of verified projects
Preliminary	1	3.355.427,70 €	3.355.427,70 €
Final	33	395.864.900,04 €	11.995.906,06 €
Detailed	25	172.972.546,07 €	5.964.570,55 €

Tab. 02 |

Number of documents	Number of verifications	Average NC	Average ratio between NC and number of inspected documents
0-250	45	121	1,09
251-500	9	278	0,83
> 500	5	228	0,35

Tab. 03 |

Average NC at first cycle of inspection	Average of NC at the second cycle of inspection	Average ration NC/DOC at first cycle of inspection	Average ration NC/DOC at second cycle of inspection	Average reduction (%) of the ratio NC/DOC between first and second cycle of inspection
242	121	1,28	0,57	44%

nitiva ed esecutiva). La quasi totalità dei rapporti ha dato esito negativo (169 rapporti negativi contro 1 rapporto positivo)¹⁶.

Su 59 commesse, 47 sono state svolte in unico ciclo di verifica e 12 con doppio ciclo di verifica.

Di particolare interesse è risultato misurare il rapporto tra numero di documenti oggetto di ispezione per singola commessa di verifica e il numero di non conformità, al fine di comprendere il grado di correttezza e completezza dei dossier di progetto. Su un totale di 11.105 documenti verificati sono state riscontrate 9.073 non conformità (NC), pari a una media di 0,82 NC

carried out on the 12 verifications performed with a double cycle of inspection always showed a reduction in the number of NC between the first and second cycle of inspection. In particular, the average number of NC at the second verification cycle was 0.57 NC/doc, with an average reduction (only for the 12 double-cycle cases) of 44%. However, it should be noted that no double-cycle verification job had a positive outcome (i.e. no NC) in the final technical report (Tab. 03).

Finally, the analysis of the database allowed the extraction of data on the time necessary to conduct inspection activities. This data, collected in disaggregated form for each individual inspection with specific indication of planned and effective times, makes it possible to obtain an average of the time required by the entity to conduct the verification activities. On average,

the verification activities lasted 40 days, with a significant variance since there are 5 out of 59 orders that exceed 100 days. The average of the actual durations shows a deviation of 9 days from the planned average duration of 31 days. This analysis should also note that the largest time deviations were found in the verifications with the highest number of documents to be examined, and that this deviation was often induced by subsequent additions of project documents to be examined. Conversely, orders with a low number of documents to be examined presented a reduction in time deviations, compared to those estimated.

The data on the PoliMi-ISP organisation's experience, although referring to a portfolio of inspections limited in number and restricted by type of works, allow some considerations to be drawn. It seems clear that the ap-

per singolo documento (NC/doc) (Tab. 2). Se rapportata al solo primo ciclo di verifica, la media NC è uguale 1 NC/doc. L'analisi delle NC per singola commessa ha evidenziato inoltre una forte correlazione tra il numero di documenti di progetto esaminati e il numero di NC rilevate.

Di analogia rilevanza per valutare il ruolo del processo di verifica all'interno della fase di progetto è la determinazione della variazione del numero di non conformità nel caso di commesse nelle quali è stato condotto un doppio ciclo di verifica. Ciò al fine di comprendere se un doppio passaggio di ispezione deter-

mination of two verification cycles has a positive impact on design quality, considering the reduction of about 50% of non-conformities. In this sense, the compulsoriness of the two verification cycles foreseen by Accredia's Technical Regulation in revision 3 (RT07 v.3) is of great importance since it guarantees the identification and, therefore, correction of a larger number of criticalities. It is also necessary to reflect on the temporal impact of project verification with respect to the overall timeframe of the pre-audit phase. If it is true that, compared to the national average of the pre-contracting phase times (equal to 303 days), the average of the actual project verification times in the case of the PoliMi-ISP organisation (about 40 days) has an impact of slightly more than 13%, an average that does not take into account the times for project updating and correction¹⁷, which contribute to

greater fragmentation and lengthen the timelines. In this sense, within a highly fragmented and dispersed phase, such as the pre-contracting phase, it is necessary to carefully plan the correct critical path for sub-phases of design and verification, in order to reduce timeframes and risks of regulatory changes impacting on design outcomes.

Innovation trajectories for project verification

Despite the limits of the case studies examined, it is still possible to trace trajectories (regulatory and/or voluntary) that can improve the effectiveness of the design process.

With respect to the inadequacy of time and economic resources for the verification activity, also in light of the regulatory provision that reduces the design levels of public works from three (preliminary, final and execu-

mini o meno una riduzione delle criticità progettuali. L'analisi svolta sulle 12 commesse espletate con doppio ciclo di verifica ha evidenziato sempre una riduzione delle NC tra il primo e il secondo ciclo di verifica. In particolare, la media delle NC al secondo ciclo di verifica è risultata pari a 0,57 NC/doc, con una media di riduzione (per i soli 12 casi a doppio ciclo) del 44%. Va rilevato tuttavia che nessuna commessa con doppio ciclo di verifica ha avuto un esito positivo (cioè, nessuna NC) nel rapporto tecnico finale (Tab. 3).

Infine, l'analisi del database ha permesso l'estrazione dei dati relativi alle tempistiche necessarie per l'espletamento delle attività ispettive. Tale dato, raccolto in forma disaggregata per singola commessa con la specifica indicazione di tempi programmati e tempi effettivi, permette di ottenere una media dei tempi necessari all'organismo in oggetto per condurre le attività di verifica. In media le attività di verifica hanno avuto una durata effettiva di 40 giorni, con tuttavia una varianza significativa, dal momento che 5 commesse su 59 hanno richiesto più di 100 giorni. La media delle durate effettive registra uno scostamento di 9 giorni rispetto alla durata media programmata, pari a 31 giorni. Anche in questa analisi si osserva che gli scostamenti temporali maggiori sono stati rilevati nelle commesse con il più alto numero di documenti da esaminare e che spesso tale scostamento è stato indotto da integrazioni successive di documenti progettuali da esaminare. Viceversa, nelle commesse con un basso numero di documenti da verificare, si è assistito a una riduzione dei tempi rispetto a quelli preventivati.

I dati relativi all'esperienza dell'organismo PoliMi-Isp, seppure riferiti a un portafoglio di verifiche limitato per numero e circoscritto per tipologia di opere, permette di tracciare alcune con-

siderazioni. Appare chiaro che l'applicazione di due cicli di verifica abbia un impatto positivo sulla qualità della progettazione, considerando la riduzione di circa il 50% delle non conformità. In questo senso, l'obbligatorietà dei due cicli di verifica prevista dal Regolamento Tecnico di Accredia in revisione 3 (RT07 v.3) è di grande importanza poiché garantisce l'individuazione, e quindi la correzione, di un numero maggiore di criticità. Bisogna inoltre riflettere sull'impatto temporale della di verifica del progetto rispetto alle tempistiche complessive della fase di pre-affidamento. Rispetto alla media nazionale dei tempi della fase di pre-affidamento (pari a 303 giorni), la media dei tempi effettivi di verifica dei progetti nel caso dell'organismo PoliMi-Isp (circa 40 giorni) impatta per poco più del 13%, ma tale media che non considera i tempi di riaggiornamento e correzione del progetto¹⁷, che contribuiscono a una maggiore frammentazione e all'allungamento delle tempistiche. In tal senso, all'interno di una fase altamente segmentata e dispersiva quale è la fase di pre-affidamento, è necessario programmare con attenzione il corretto percorso critico delle sottofasi di progettazione e verifica della progettazione, al fine di ridurre tempistiche e rischi di modifiche normative impattanti sulla progettazione.

traiettorie di innovazione per la verifica del progetto

Traiettorie di innovazione per la verifica del progetto

Nonostante i limiti dei casi studiati, si possono tracciare alcune traiettorie (normative e/o volontarie) di miglioramento della qualità del processo di progettazione.

Rispetto all'inadeguatezza delle risorse temporali ed economiche per l'attività di verifica, alla luce anche del disposto normativo che riduce i livelli di progettazione delle opere pubbliche da tre

Nonostante i limiti dei casi studiati, si possono tracciare alcune traiettorie (normative e/o volontarie) di miglioramento della qualità del processo di progettazione.

Nonostante i limiti dei casi studiati, si possono tracciare alcune traiettorie (normative e/o volontarie) di miglioramento della qualità del processo di progettazione.

Rispetto all'inadeguatezza delle risorse temporali ed economiche per l'attività di verifica, alla luce anche del disposto normativo che riduce i livelli di progettazione delle opere pubbliche da tre

ment culture, an element of certain improvement in the design process is the mandatory introduction of the double verification cycle for all projects related to public works, even those with auction amounts below the EU threshold. With respect to the poor coordination of the chain of service providers, quality management tools and methods can be used by defining in advance, and sharing with the designers and clients, the minimum controls¹⁸ that will be carried out during the verification. This would place the design team in a position to conduct a "targeted" and consistent quality control, compared to the third party control, which is, instead, the responsibility of the inspection body. It would be possible to structure a database of checklists to be used during the verification of projects, which would be unique and accessible to all and, therefore, imple-

mentable with the contribution of the various users, who, by sharing the verification tools from the outset, would find themselves operating more and more in synergy and less in opposition. A further consideration regarding the qualitative and quantitative improvement of design verification concerns the so-called "digital information management of constructions", mandatory under the new Procurement Code from 2025 onwards. With respect to this scenario, it is highly desirable that part of the design verification will be performed on digital information models, not in terms of mere fulfilment, but as an instrumental platform (increasingly standardised in terms of technical specifications and minimum contents) through which to develop a real and profitable interoperability between designers and verifiers. Tab.

04 summarises the potential effects of improvement on the design process. A final and interesting level of investigation, a subject for future scientific reflections, could concern the evaluation of the effectiveness of quality control activities of the entire design and realisation process of public works, starting from the critical analysis of further databases¹⁹ and some works of national importance, also by measuring innovative indicators²⁰ and interviews with the actors of the process (designers, contracting authorities, enterprises and final users).

NOTES

¹ The specific discipline was defined by the implementing regulation Presidential Decree 554/1999.

² The reference is to the most recent Public Procurement Codes, which are Legislative Decrees 50/2016 and 36/2023.

Actions	Goals		
	Time reduction in the process of desing and verification within the pre-contracting phase	Improvement of the quality of the project dossier	Development of synergies and participatory moments
“Fast track” model	Overlapping project/verification phases with potential reduction of pre-contracting time	-	Increasing the relationship between designers and verifiers from the very beginning
Major economic resources	Implementation of controls during verification - potential reduction of cost deviations	Improved quality of project verification action -	-
Double cycle of verification	-	Reducing the number of NCs of projects	Increase in the number of verifiers/designers meetings
TQM model	-	Attention to verification elements by providing designers with a preliminary check list	Consolidation of the relationship between designers and verifiers through the sharing of verification items

(preliminare, definitivo ed esecutivo) a due (Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, PTFE e progetto esecutivo), un’interessante azione di miglioramento dei tempi di verifica riguarda l’applicazione del c.d. modello “fast track” (pianificazione multi-livello), in grado di favorire una concatenazione tra i livelli della progettazione (in riduzione da tre a due) e fasi di verifica a doppio ciclo con una potenziale e significativa riduzione dei tempi della progettazione nella fase pre-affidamento. La riduzione dei livelli di progettazione può incidere significativamente anche sugli aspetti economici dell’intero processo di progettazione delle opere pubbliche. Ricollocare parte delle risorse economiche della progettazione definitiva (abolita) verso la fase di verifica potrebbe permettere un incremento delle campionature sui documenti progettuali da verificare, inserendo il doppio ciclo di verifica anche per le opere con importi sottosoglia comunitaria. Rispetto alla scarsa cultura della gestione del rischio, un elemento di sicuro miglioramento del processo di progettazione è quello di introdurre in maniera cogente il doppio ciclo di verifica per tutte le progettualità riferite alle opere pubbliche, anche per quelle che hanno importi a base d’asta sottosoglia comunitaria.

Rispetto allo scarso coordinamento della filiera dei prestatori di servizio, si può fare ricorso a strumenti e metodiche proprie della gestione qualità, attraverso una stesura preventiva e condivisa con i progettisti e i committenti dei controlli minimi¹⁸ che verranno effettuati in sede di verifica, in modo da porre il gruppo di progettazione nelle condizioni di condurre un controllo qualità di parte prima “mirato” e coerente rispetto al controllo di parte terza, che è invece di responsabilità dell’organismo di ispezione. Si potrebbe pervenire alla strutturazione di una banca dati di checklist da impiegare durante la verifica dei progetti, unica e accessibile a tutti e, quindi, implementabile con il contributo dei diversi attori che, condividendo sin da subito gli strumenti di verifica, si ritroverebbero a operare sempre più in sinergia e meno in contrapposizione. Un’ultima riflessione relativa al miglioramento quali-quantitativo della verifica della progettazione riguarda la c.d. “gestione informativa digitale delle costruzioni”, resa cogente dal nuovo Codice degli appalti a partire dal 2025. Rispetto a tale scenario è auspicabile che parte della verifica della progettazione sia espletata sui modelli digitali informativi, che in termini di mero adempimento, ma quali piattaforma strumentale (sempre

³ Accredia is the national accreditation body designated by the Italian government, pursuant to European Regulation 765/2008, to certify the competence and impartiality of certification, inspection, verification and validation bodies, and testing and calibration laboratories. Accredia is a recognised association that operates on a non-profit basis under the supervision of the Ministry of Enterprises and Made in Italy (Source: www.accredia.it).
⁴ Although Accredia’s regulatory approach guarantees quality and uniformity in the verification of projects, it only applies to contracts with amounts above the so-called ‘community threshold’ (EUR 5,382,000), thus determining an operational asymmetry in the verification procedures with respect to projects below the community threshold.
⁵ This refers, for example, to the

terms of Art. 26 of Legislative Decree 50/2016 and/or previous Public Contract Codes. As can be seen from the arguments set out below in this essay, the current Public Procurement Code (Legislative Decree 36/2023), by defining specific verification criteria (Art. 39 of Annex I.7), testifies to a new attention to the verification of merit and not only of formal aspects.
⁶ With regard to the concept of an imperfect detailed design, it should be noted that the European legislator, focusing on the principles of “par condicio” for participation in public tenders and the protection of the resources of public administrations - unlike the Italian legislator - has provided for flexibility mechanisms in the detailed design in order to absorb changes without resorting to the rigid system of changes during construction in force in the national context.

⁷ Despite the fact that, since Legislative Decree 50/2016, the legislator has introduced the use of technology in relation to pro-design and verification by providing for “the progressive use of specific electronic methods and tools such as modelling methods for construction and infrastructure”, and an increasing and compulsory use of digital tools (Art. 43 of Legislative Decree 26/2023), at present the level of interoperability through project information management (BIM model) is still a minority share of design tenders in public procurement (OICE, 2023).
⁸ Although they are often camouflaged as changes introduced during implementation due to “unforeseen and unforeseeable causes” (Communication of the President of the ANAC Authority of 24/11/2014).
⁹ The RUP of three different organisations was interviewed.

¹⁰ The pre-contracting phase includes the design phase and the publication of the contract notice or announcement (Ufficio Parlamentare di Bilancio, 2022).
¹¹ PoliMi-ISP of Politecnico di Milano is a type C inspection body certified according to standard UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2012.
¹² The Technical Verification Report is the document issued by the inspection body that collects the results of the inspection conducted on the project dossier.
¹³ The Initial Technical Verification Report is the document issued by the inspection body that encompasses the results of an inspection limited to a specific discipline and/or section of the project dossier.
¹⁴ The Intermediate Technical Verification Report is the document issued by the inspection body that collects the

più uniformata per specifiche tecniche e contenuti minimi) attraverso la quale sviluppare una reale e proficua interoperabilità tra i progettisti e i verificatori. La Tab. 4 sintetizza i potenziali effetti di miglioramento sul processo progettazione.

Un ulteriore e interessante livello di approfondimento, oggetto di future riflessioni, potrebbe riguardare la valutazione dell'efficacia dell'attività di verifica per la qualità dell'intero processo di progettazione e realizzazione delle opere pubbliche, a partire dall'analisi critica di ulteriori database,¹⁹ anche monitorando alcune opere realizzate di rilevanza nazionale attraverso la misura di indicatori innovativi²⁰ e interviste agli attori del processo (progettisti, stazioni appaltanti, imprese e fruitori finali).

NOTE

¹ La disciplina specifica era definita dal regolamento attuativo DPR 554/1999.

² Si fa riferimento ai due più recenti Codici dei Contratti Pubblici, il D.lgs 50/2016 e il successivo D.lgs 36/2023.

³ Accredia è l'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento europeo 765/2008, ad attestare la competenza e l'imparzialità degli organismi di certificazione, ispezione, verifica e validazione, e dei laboratori di prova e taratura. Accredia è un'associazione riconosciuta che opera senza scopo di lucro, sotto la vigilanza del Ministero delle Imprese e del Made in Italy (Fonte: www.accredia.it)

⁴ Sebbene l'impostazione regolamentare di Accredia garantisca qualità e uniformità nella verifica dei progetti, essa si applica solo agli appalti con importi superiori alla c.d. "soglia comunitaria" (euro 5.382.000), determinando pertanto un'asimmetria operativa nelle procedure di verifica rispetto ai progetti sottosoglia comunitaria.

⁵ Si fa riferimento, ad esempio, a quanto previsto dal D.lgs 50/2016 all'art. 26 e/o dai Codici dei Contratti Pubblici precedenti. Come si potrà evincere

results of an inspection. Consistent with Revision 2 of Accredia's Technical Regulation, following the issuance of the intermediate technical verification report, in the event of a negative outcome and following at least one contradictory meeting with the project team, the project dossier is reissued together with a treatment plan by the project team and, on this basis, the project is re-examined.

¹⁵ Final Technical Verification Report means the document issued by the inspection body encompassing the results of a second-cycle inspection. In case of verification with a single cycle of verification, the Final Technical Verification Report is issued at the end of the inspection.

¹⁶ Out of 128 final technical reports – which constitute the final document of the verification phase that is forwarded to the RUP for completion of the validation phase – only 1 report was positive.

¹⁷ Data not available in the examined DB.

¹⁸ This is the Total Quality Management (TQM) model developed, for example, by the European Foundation for Quality Management (EFQM), which consists in sharing the items subject to verification (needs, requirements and minimum controls) between the inspection body and the design team right from the start of the design process.

¹⁹ The "customer satisfaction" database, under development by PoliMI-Isp, collects the satisfaction of contracting stations on the quality of the verification service.

²⁰ Agenzia del Demanio is developing a series of indicators to measure the environmental quality and social impact of the redevelopment and transformation of the assets under management (Agenzia del Demanio Guidelines for

dalle argomentazioni di seguito riportate in questo saggio l'attuale Codice dei Contratti Pubblici (D.lgs 36/2023), definendo specifici criteri di verifica (art. 39 dell'Allegato I.7), testimonia una nuova attenzione alla verifica di merito e non solo di aspetti formali.

⁶ Relativamente al concetto di progetto esecutivo imperfetto, si evidenzia che il legislatore europeo, ponendo l'attenzione sui principi di "par condicio" per la partecipazione alle gare di evidenza pubblica e di tutela delle risorse delle pubbliche amministrazioni – a differenza del legislatore italiano – abbia previsto meccanismi di flessibilità nel progetto esecutivo al fine di assorbire modifiche senza fare ricorso al sistema rigido delle varianti in corso d'opera vigente nel contesto nazionale.

⁷ Nonostante il legislatore abbia introdotto fin dal D.lgs 50/2016 l'uso della tecnologia in relazione alla progettazione e alla verifica prevedendo "il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture" e un crescente e obbligatorio uso di strumenti digitali (art. 43 del D.lgs 26/2023), ad oggi il livello di interoperabilità attraverso la gestione informativa dei progetti (modello BIM) rappresenta ancora una quota minoritaria delle gare di progettazione negli appalti pubblici (OICE, 2023).

⁸ Sebbene spesso siano mascherate da modifiche introdotte in fase di realizzazione per "cause impreviste e imprevedibili" (Comunicato del Presidente dell'Autorità ANAC del 24/11/2014).

⁹ Sono stati intervistati tre RUP di tre stazioni appaltanti.

¹⁰ La fase di pre-affidamento comprende la progettazione dell'opera e la pubblicazione del bando o dell'avviso di appalto (Ufficio Parlamentare di Bilancio, 2022).

¹¹ PoliMi-Isp del Politecnico di Milano è un organismo di ispezione di tipo C accreditato ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2012.

¹² Per rapporto tecnico di verifica si intende il documento emesso dall'organismo di ispezione che raccoglie gli esiti della verifica ispettiva condotta sul dossier di progetto.

¹³ Per rapporto tecnico di verifica iniziale si intende il documento emesso

the Environmental and Social Quality of Projects, 2023, Research Framework Agreement between Agenzia del Demanio and Politecnico di Milano, ABC Department).

ATTRIBUTION, ACKNOWLEDGMENTS, COPYRIGHT

The content of the article was jointly developed by the three authors. The following sections were particularly edited by: Francesco Vitola "The project verification discipline", Giovanni Castaldo "Criticalities of verification processes", Davide Cerati "The experience of the PoliMi-ISP verification organism of the Politecnico di Milano" and jointly the last paragraph "Innovation trajectories for project verification".

We thank PoliMi-ISP of the Politecnico di Milano for allowing access to the analysis of its database.

dall'organismo di ispezione che raccoglie gli esiti di una verifica ispettiva circoscritta a una specifica disciplina e/o sezione del dossier di progetto.

¹⁴ Per rapporto tecnico di verifica intermedio si intende il documento emesso dall'organismo di ispezione che raccoglie gli esiti di una verifica ispettiva. In coerenza con la revisione 2 del Regolamento Tecnico di Accredia, a seguito dell'emissione del rapporto tecnico di verifica intermedio, in caso di esito negativo e a valle di almeno un incontro di contraddittorio con il gruppo di progetto, segue la riemissione del dossier di progetto corredato da un piano di trattamento a cura del gruppo di progetto e, su questa base, si procede con il riesame del progetto.

¹⁵ Per rapporto tecnico di verifica finale si intende il documento emesso dall'organismo di ispezione che raccoglie gli esiti di una verifica ispettiva in sede di secondo ciclo di verifica. In caso di verifica a ciclo unico, il rapporto finale è emesso a valle dell'ispezione condotta.

¹⁶ Su 128 rapporti tecnici finali – che costituiscono il documento conclusivo della fase di verifica che viene trasmesso al RUP per l'espletamento della fase di validazione – solo 1 rapporto ha dato esito positivo.

¹⁷ Dato purtroppo non disponibile nel DB esaminato.

¹⁸ Si tratta del modello Total Quality Management (TQM) e sviluppata, ad esempio dalla European Foundation for Quality Management (EFQM), si sostanzia nel condividere gli item oggetto di verifica (esigenze, requisiti e controlli minimi) tra organismo di ispezione e gruppo di progettazione già dall'avvio della progettazione.

¹⁹ Il database “costumer satisfaction”, in fase di costruzione da parte di PoliMI-Isp, raccoglie il gradimento delle stazioni appaltanti sulla qualità del servizio di verifica.

²⁰ L'Agenzia del Demanio sta predisponendo una serie di indicatori in grado di misurare la qualità ambientale e l'impatto sociale degli interventi di riqualificazione e trasformazione del patrimonio in gestione (Linee guida dell'Agenzia del Demanio per la qualità ambientale e sociale dei progetti, 2023, Accordo quadro di ricerca tra Agenzia del Demanio e Politecnico di Milano, Dipartimento ABC).

REFERENCES

Arbizzani, E. and Clemente, C. (2020), “Il tempo del processo. Tempo versus qualità nell'attuazione del ciclo edilizio / The time of the process. Time versus quality in the building cycle”, *TECHNE. Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 20, pp. 140-147.

Bologna, R. and Torricelli, M.C. (2021), *Romano Del Nord. Teoria e prassi del progetto di architettura*, Firenze University Press.

Clemente, C. (2023) “Chi controlla il controllore?”, in *Urban Curator TAT Newsletter n. 58/2023*. Available at: <https://urbancuratorat.org/chi-controlla-il-controllore/> (Accessed on 09/12/2023).

Itaca (2023) “Dimensione, dinamica e caratteristiche della disarticolazione regionale del mercato dei contratti pubblici 2016-2022”. Available at: https://www.itaca.org/nuovosito/area_appalti.asp (Accessed on 09/09/2023)

Karrer, F. (2012), “Tecnologia dell'architettura tra progettazione, produzione, costruzione e gestione” in Bolici, R., Gambaro, M. and Tartaglia, A. (Eds.) *La ricerca tra innovazione, creatività e progetto*, Firenze University Press, pp. 31-41.

Livraghi, C. and Scaltritti, M. (2012) *Strumenti per la qualità del progetto sul costruito. Verifica e validazione del progetto*, Alini Editore.

Mantovani, P. (2015) “Il ruolo centrale della validazione dei progetti”, in *Ingenio*. Available at: <https://www.ingenio-web.it/articoli/il-ruolo-centrale-della-validazione-dei-progetti/> (Accessed on 09/09/2023)

Mega, G., Piccinni, C. (2015) “Le varianti nei lavori pubblici: cause e conseguenze applicate ad un caso reale”, Tesi di Laurea, Politecnico di Milano, Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi, Relatore: prof. Giuseppe Rusconi.

Melis, F. (2010) “Analisi delle criticità nel processo edilizio per le opere pubbliche e strumenti per la loro gestione”, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Cagliari, Dottorato di Ricerca in Ingegneria Edile, Ciclo XXIII, Relatore: prof. Carlo Argiolas.

Mussinelli, E., Schiaffonati, F. and Torricelli, M.C. (2022), “Per un cambiamento necessario”, in *TECHNE. Journal of Technology for Architecture and Environment*, n.23/2022, pp. 15-20.

OICE (2023) “Rapporto sulla digitalizzazione e sulle gare BIM 2022. Analisi delle gare pubbliche e del mercato”, Confindustria. Available at: <https://www.oice.it/800451/2023-oice-6-rapporto-gare-bim-2022> (Accessed on 27/11/2023).

Ravaioli, A., Farsagli, S. (2017) “Monitoraggio, controllo e gestione della qualità del progetto”, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Funzione Pubblica, FormezPA. Available at: http://fondistrutturali.formez.it/sites/all/files/7.6.1_lo_monitoraggio_controllo_qualita.pdf (Accessed on 09/12/2023).

Realfonzo, U., Berloco, R. (2023) *Commentario al nuovo Codice dei Contratti Pubblici*, Grafill.

Ruggero, R. (2007), *La validazione del progetto. La verifica della qualità tecnica nella progettazione*, Clup.

Tartaglia, A. (2018), *Progetto e nuovo Codice dei Contratti*, Maggioli Editore. Ufficio di Bilancio Parlamentare (2022), “L'efficienza temporale nella realizzazione delle opere pubbliche in Italia”. Available at: https://www.upbilancio.it/wp-content/uploads/2022/07/Nota-di-lavoro-tempi-OOPP_final.pdf (Accessed on 09/09/2023).

Valle, T. and Valle, C. (2019), “The criticality of technical legislative aspects in the digital preparation of executive designs / Le criticità degli aspetti tecnico-legislativi nella predisposizione digitale dei progetti esecutivi”, in *TECHNE. Journal of Technology for Architecture and Environment*, n.18/2019, pp. 27-39.

ATTRIBUZIONE, RICONOSCIMENTI, DIRITTI D'AUTORE

Il contenuto dell'articolo è stato elaborato congiuntamente dai tre autori. I paragrafi sono stati curati in particolare da: Francesco Vitola “La disciplina della verifica del progetto”, Giovanni Castaldo “Criticità dei processi di verifica”, Davide Cerati “L'esperienza dell'organismo di ispezione PoliMI-Isp del Politecnico di Milano” e congiuntamente l'ultimo paragrafo “Traiettorie di innovazione per la verifica del progetto”.

Si ringrazia l'organismo PoliMI-Isp del Politecnico di Milano per aver permesso l'accesso al database dell'organismo ispettivo.