



GLI INDICI DEI COSTI DI COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE

La nuova base 2010

■ A partire dal mese di marzo 2013, l'Istituto nazionale di statistica avvia la pubblicazione dei nuovi indici del costo di costruzione di un fabbricato residenziale nella base di riferimento 2010.

■ L'aggiornamento alla nuova base 2010 degli indici dei costi di costruzione è coerente con quanto richiesto dal Regolamento europeo sulle statistiche economiche congiunturali n. 1158/2005 e si inserisce all'interno del processo di ridefinizione delle basi di riferimento che sta avvenendo contestualmente in tutti i paesi dell'Unione Europea e che si concluderà entro il 2013.

■ Con l'introduzione della base di riferimento 2010, anche gli indici dei costi di costruzione del fabbricato residenziale sono calcolati con il metodo del concatenamento annuale su base mensile. I nuovi indici, a partire da quelli relativi a gennaio 2013, sono costruiti in base di calcolo dicembre 2012 e pubblicati in base 2010.

■ In serie storica, gli indici mensili in base 2010 dei costi di costruzione sono ricalcolati a partire da gennaio 2010; per il periodo gennaio 2000 - dicembre 2009 i nuovi indici in base 2010 sono stati ottenuti per slittamento degli indici calcolati in base 2005.

■ I nuovi indici sostituiscono, per tutto il periodo compreso tra gennaio 2010 e dicembre 2012, i corrispondenti indici mensili con base 2005 già pubblicati. Tuttavia, soltanto a partire da gennaio 2013, le serie degli indici espresse nella nuova base sono idonee a produrre gli effetti giuridici che le norme vigenti ricollegano agli specifici indicatori calcolati dall'Istat.

■ I nuovi indici del fabbricato residenziale sono il risultato della collaborazione con l'Università degli Studi di Cassino e del Lazio meridionale, che ha fornito il nuovo progetto di fabbricato tipo con le specifiche tecniche necessarie a valutare l'incidenza delle voci elementari di costo. Sulla base di queste, l'Istat ha costruito il sistema di ponderazione e calcolato i rispettivi indici mensili nella base di riferimento 2010.

■ Il nuovo progetto di fabbricato tipo prevede, tra le specifiche di costruzione, la zona altimetrica, sismica e climatica. Sia la tipologia edilizia del fabbricato che la classe energetica sono classificate come media.

■ Il fabbricato è costituito da un corpo unico con strutture in cemento armato, distribuzione altimetrica su 4 piani fuori terra più uno interrato con 9 unità abitative. Il volume complessivo è pari a 4655,07 m³.

■ Nella struttura di ponderazione, il gruppo di costi manodopera rappresenta circa il 51% del peso totale; i materiali circa il 44%; i noli e i trasporti, rispettivamente, incidono sul peso totale in misura pari al 4% e all'1%.

■ Un'ulteriore innovazione dei nuovi indici in base 2010 riguarda la gerarchia del sistema di ponderazione, che prevede l'introduzione di due categorie di costi nella manodopera e quattro nei noli e la definizione di due distinti gruppi di costo per i noli e i trasporti. Infine, con riguardo alla diffusione dei dati, essa è stata inserita nel calendario dei comunicati stampa Istat.

■ A partire dal comunicato relativo a gennaio 2013, si avvia la diffusione mensile e calendarizzata degli indici dei costi di costruzione di un fabbricato residenziale. Le nuove serie storiche in base 2010 sono pubblicate sul sito I.Stat (<http://dati.istat.it>).

1. Il quadro generale di riferimento.

Il campo di osservazione dell'indice mensile dei costi di costruzione di un fabbricato residenziale riguarda, in termini di Ateco 2007, le attività economiche della *divisione 41, costruzione di edifici* e in particolare il *gruppo 412, costruzione di edifici residenziali*. Gli indici sono diffusi solo a livello nazionale e le voci elementari di costo non comprendono i costi per la Sicurezza.

Le specifiche generali del fabbricato residenziale tipo fanno riferimento ad una tipologia *residenziale media*: le dimensioni del fabbricato (come, ad esempio, il numero dei piani, la superficie media delle unità abitative) sono definite sulla base dei risultati della *Rilevazione mensile sui Permessi per costruire* relativi all'edilizia residenziale dell'anno 2010. Sulla base di tali specifiche viene messo a punto il progetto di fabbricato residenziale tipo, cioè le caratteristiche tecnico-costruttive e il relativo computo metrico, sulla base del quale viene costruito il sistema di ponderazione dell'indice.

Le voci elementari di costo per i gruppi *trasporti* e *noli* sono rilevate presso i Provveditorati interregionali alle Opere Pubbliche di Lombardia e Liguria; Emilia Romagna e Marche; Toscana e Umbria; Lazio, Abruzzo e Sardegna. Per alcune voci elementari di costo nel gruppo *noli*, i dati sono rilevati anche presso i listini delle CCIAA di Milano e Firenze. Per il gruppo *manodopera*, i costi sono desunti dalla *Rilevazione mensile sulle Retribuzioni contrattuali* considerando come variabile di riferimento il costo orario della manodopera del settore edile. I *trasporti* e i *noli* sono definiti *a caldo* perché includono sia il costo della forza motrice (energia elettrica e/o carburante), sia il costo della manodopera (impiego del manovratore).

L'indice dei costi di costruzione del fabbricato residenziale è pubblicato solo a livello nazionale; a partire dal 2000, è diffuso a livello di categorie, gruppi di costo e indice generale. Le voci elementari di costo sono sintetizzate in media geometrica semplice. Gli indici sintetici, a partire dal livello di prodotto, sono aggregati in media aritmetica ponderata (Laspeyres).

Gli indici mensili dei costi di costruzione di un fabbricato residenziale sono calcolati, a partire da gennaio 2013, in base di calcolo Dicembre 2012 dalla quale si ottengono, per concatenamento, gli indici in base di riferimento 2010. Il passaggio al concatenamento annuale su base mensile rappresenta l'innovazione principale di questo indicatore. In serie storica, gli indici sono stati ricostruiti in base 2010 a partire dal gennaio 2000.

In sintesi:

- il triennio 2010-2012 è stato ricostruito a partire dalle voci elementari di costo, utilizzando un sistema ponderale riferito all'anno 2010;
- fino a dicembre 2012, i nuovi indici sono ancora calcolati in base fissa, 2010=100;
- a partire da gennaio 2013 gli indici sono concatenati, cioè derivati da una base di calcolo, che per l'anno 2013, è il mese di dicembre 2012, e poi, per concatenamento, espressi in base di riferimento.

Per questo motivo, nel Paragrafo 3 vengono confrontate tre strutture di ponderazione: quella della base 2005, quella della base 2010 e quella della base di calcolo Dicembre 2012. Quest'ultima è ottenuta slittando al 2012 i pesi 2010 della struttura ponderale con la quale sono stati ricostruiti gli indici nel triennio 2010/2012. Lo slittamento all'anno della base di calcolo accoglie un'indicazione di Eurostat¹ espressamente riferita agli indici concatenati.

Ulteriori innovazioni caratterizzano il nuovo indice in base 2010:

- il nuovo progetto di *fabbricato residenziale tipo*, messo a punto dal Dipartimento di *Ingegneria civile e meccanica* dell'Università di Cassino e del Lazio meridionale sostituisce quello della precedente base 2005 (fornito dal Dipartimento di *Ingegneria strutturale* dell'Università di Cagliari);
- il maggiore dettaglio delle voci elementari di costo relative ai *noli*, ha consentito la suddivisione di questi in categorie di costo e la conseguente disaggregazione del vecchio gruppo *trasporti e noli* in due aggregati distinti. Analogo intervento ha riguardato il gruppo *manodopera*, che ora è suddiviso in due categorie di costo: *manodopera specializzata* e *manodopera non specializzata* in cui confluiscono, rispettivamente, le voci elementari di costo *operaio super specializzato* e *operaio specializzato*; *operaio qualificato* e *operaio comune*;

¹ Task Force on Chain-Linking on STS, Eurostat, 2010.

- come per la base 2005, i dati per il gruppo di costi *materiali* sono acquisiti dagli indici dei prezzi alla produzione dei prodotti industriali venduti sul mercato interno; ma, nell'ottica di migliorare l'accuratezza dell'indicatore del costo di costruzione, le serie degli indici dei prezzi alla produzione sono ricostruite selezionando le serie di prezzi relativi in modo da aumentare la coerenza con la definizione dell'aggregato di categoria di costo che devono rappresentare;
- La struttura di ponderazione – della base di calcolo Dicembre 2012 – consta di 20 categorie di costo confluite in 4 gruppi; al disotto delle categorie, sono definiti 59 prodotti cui sono associate 540 voci elementari di costo.

2. Il nuovo Progetto di fabbricato residenziale tipo

Il nuovo Progetto di fabbricato residenziale tipo presenta caratteristiche tecnico-costruttive simili a quello precedente (Prospetto 1), sia con riferimento alla volumetria che alle superfici metriche delle unità ad uso residenziale e non residenziale. Si tratta di un corpo unico con struttura in cemento armato e distribuzione altimetrica su 4 piani fuori terra più un piano interrato (Figure 1-3). Il nuovo progetto tiene conto anche delle zone altimetrica, sismica e climatica; le strutture del fabbricato sono antisismiche e la classe energetica dell'edificio è classificata come media. La differenza principale, col progetto precedente, consiste nel piano situato a livello stradale che nel nuovo progetto è parzialmente adibito a uso commerciale (4 negozi); al piano terra sono anche situate 6 cantine ed un locale contatori per un volume netto complessivo pari a m^3 1137,05. Il piano interrato comprende 4 garage ed un locale tecnico (complessivamente, m^3 530,85). Ogni piano (Figura 4) è composto da tre appartamenti: il primo è costituito da un soggiorno con angolo cottura, due bagni, 1 disimpegno, 1 camera matrimoniale, 1 camera doppia; il secondo è un *open space* con angolo cottura e 1 bagno; il terzo appartamento è dotato di soggiorno con angolo cottura, 1 disimpegno, 1 bagno e 1 camera matrimoniale. Il volume netto totale per piano è pari a m^3 330,99.

PROSPETTO 1. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE. Caratteristiche tecniche del progetto tipo.
Confronto tra i progetti delle basi 2005 e 2010.

Caratteristiche tecnico-costruttive	Progetto per la Base 2005	Progetto per la Base 2010
Strutture	Cemento armato	Cemento armato
Distribuzione altimetrica dei piani	N. 4 piani fuori terra più un piano interrato	N. 4 piani fuori terra più un piano interrato
Tipologia edilizia	Residenziale media	Residenziale media
Unità ad uso abitativo	N.11 complete di zone comuni	N. 9 complete di zone comuni
Unità ad uso non abitativo	N. 9 cantine, n. 1 locale di sgombero, n.1 garage collettivo coperto, n. 5 box auto	N. 6 cantine, n. 1 locale contatori, n. 4 posti auto al coperto (garage semi-interrati), n. 5 posti auto all'aperto con tettoia.
Solai	Cemento armato precompresso	Cemento armato precompresso
Scale	Soletta piena in cemento armato	Soletta piena in cemento armato
Copertura	A due falde	A due falde a capanna
Tamponamenti esterni	Doppia parete in laterizio	Doppia parete in laterizio
Divisori interni	Mono-strato in laterizio a spessore semplice	Mono-strato in laterizio a spessore semplice
Divisori fra unità abitative	Doppia parete in laterizio	Doppia parete in laterizio
Vano ascensore	Muro in cemento armato	Muro in cemento armato
Rampa di accesso al piano interrato	Soletta piena in cemento armato	Soletta piena in cemento armato
Riscaldamento	Autonomo per ogni unità abitativa	Autonomo per ogni unità abitativa
Fondazioni	—	Travi rovesce
Vespaio	—	Tipologia a camera d'aria con elementi prefabbricati tipo iglù
Volume complessivo (m^3)	4390,73	4655,07
Superficie lorda complessiva (m^2)	1408,81	1879,59
Volume netto del piano tipo (m^3)	—	330,99
Superficie lorda per ogni unità abitativa (m^2)	128,07	208,84

FIGURA 1. – PROSPETTO FRONTALE del fabbricato residenziale tipo.

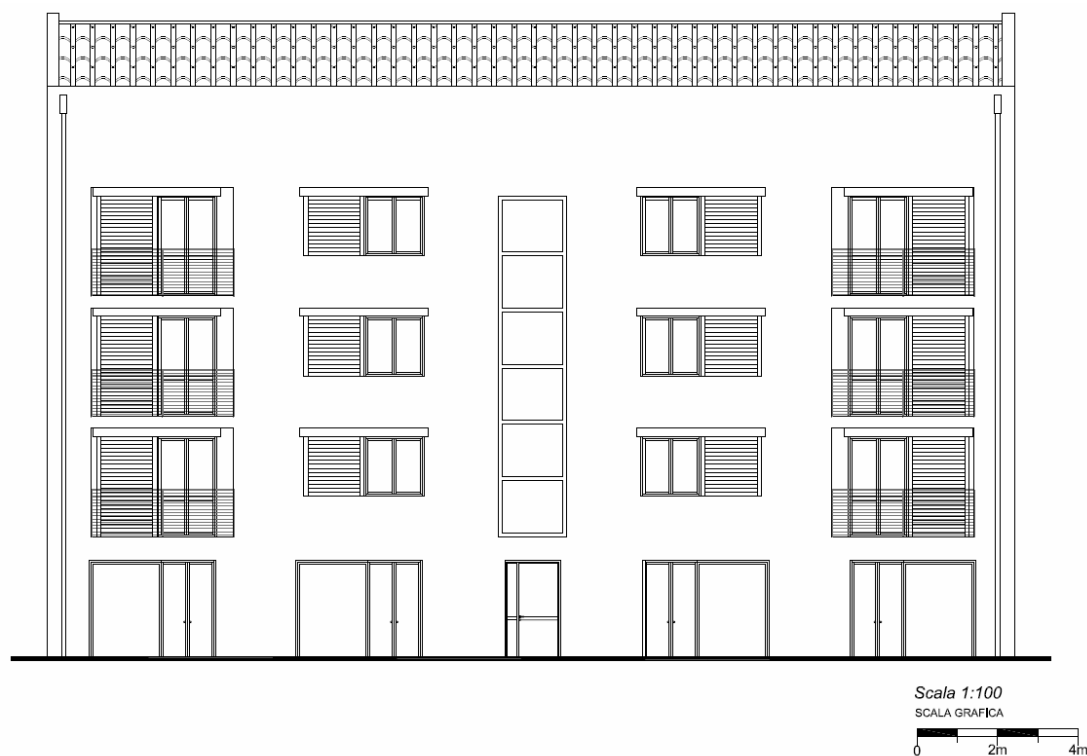


FIGURA 2. – PROSPETTO LATERALE del fabbricato residenziale tipo.

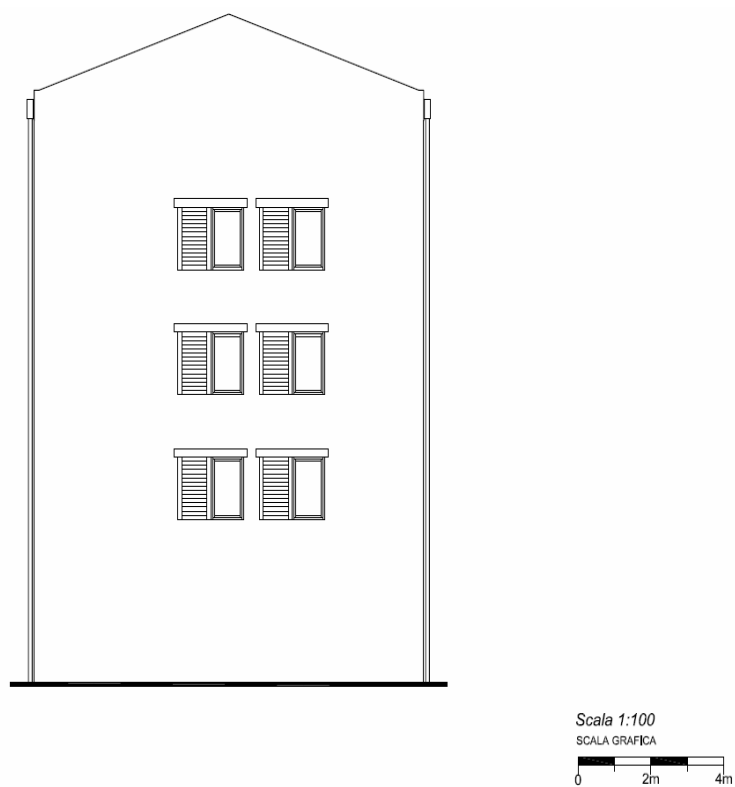


FIGURA 3. – SEZIONE LATERALE del fabbricato residenziale tipo.

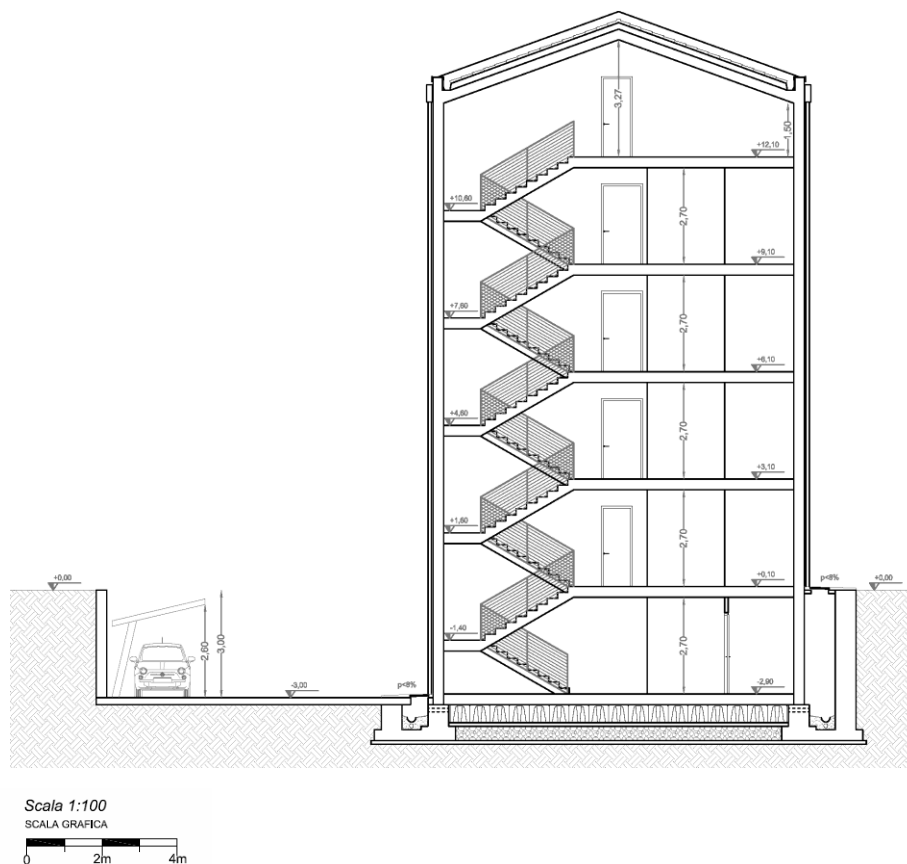
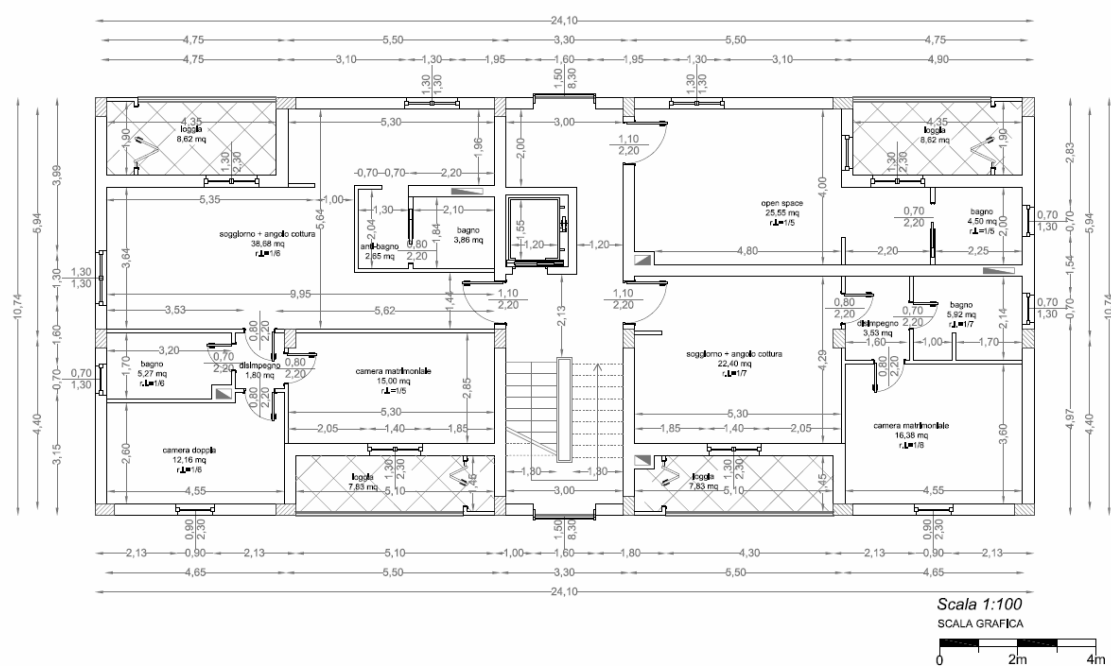


FIGURA 4. – PIANO TIPO del fabbricato residenziale.



3. Strutture di ponderazione

La struttura di ponderazione degli indici in Base 2005 era costituita da 3 gruppi di costi (*manodopera*, *materiali*, *trasporti e noli*), 15 categorie (13 per i *materiali* e 2 per il gruppo *trasporti e noli*) e 60 voci di prodotto (3 nel gruppo *manodopera*, 50 nel gruppo *materiali* e 7 nel gruppo *trasporti e noli*). Al disotto dei prodotti, in media geometrica semplice, erano aggregate 4 voci elementari di costo per la *manodopera*, 1360 serie di prezzi alla produzione per i *materiali*, 35 voci elementari di costo per il gruppo di costi *trasporti e noli*.

La struttura gerarchica della base di calcolo Dicembre 2012 prevede: 4 gruppi di costo, 20 categorie e 59 prodotti. Delle 20 categorie di costo, 4 confluiscono nel gruppo *manodopera*, 13 nel gruppo *materiali*, 1 nel gruppo *trasporti* e 4 nel gruppo *noli*. I 59 prodotti si distribuiscono come segue: 4 nel gruppo *manodopera*, 48 nel gruppo *materiali*, 1 nel gruppo *trasporti* e 6 nel gruppo *noli*. Con riguardo agli indici di prodotto del gruppo *materiali*, i 48 aggregati di prodotto della base di calcolo Dicembre 2012 sono il risultato di sintesi operate in media geometrica semplice di 508 serie di prezzi relativi (provenienti dal database degli indici dei prezzi alla produzione) selezionati in modo coerente con la definizione dell'aggregato di categoria di costo. Gli indici di categoria sono costruiti come medie aritmetiche ponderate di aggregati di prodotto ricostruiti.

Nei Prospetti 2 e 3, vengono presentate le tre strutture di ponderazione 2005, 2010 e Dicembre 2012.

PROSPETTO 2. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE. STRUTTURE DI PONDERAZIONE. Confronto tra le basi 2005, 2010 e Dicembre 2012.

Gruppi e Categorie di costo	Pesi Base 2005 (da gennaio 2000 a dicembre 2009)	Pesi Base 2010 (da gennaio 2010 a dicembre 2012)	Pesi Base di calcolo Dicembre 2012 (da gennaio 2013)
Mano d'opera	54,4375	51,6411	51,4487
Mano d'opera specializzata	—	24,2768	24,1892
Mano d'opera non specializzata	—	27,3643	27,2595
Materiali	38,9893	43,6422	43,7190
Inerti	0,2901	0,0379	0,0356
Leganti	9,2546	4,8293	4,6665
Laterizi e prodotti in calcestruzzo	7,3137	8,9703	9,0737
Pietre naturali e marmi	0,1701	0,1590	0,1521
Legnami	1,3607	0,7773	0,6888
Metalli	3,9019	3,1300	3,2275
Rivestimenti, pavimenti e pitture	1,9410	3,5768	3,4766
Infissi	7,5037	13,7457	13,9457
Apparecchiature idrico-sanitarie	1,4207	1,0509	1,0078
Impianto di riscaldamento	2,1310	1,0647	0,9829
Materiale ed apparecchiature elettriche	0,7403	0,8690	0,8648
Impermeabilizzazioni, isolamento termico	2,0010	4,1488	4,4510
Impianti di sollevamento	0,9605	1,2825	1,1460
Trasporti	1,6808	1,0667	1,1062
Trasporti	1,6808	1,0667	1,1062
Noli	4,8924	3,6500	3,7261
Mezzi di scavo	—	1,2102	1,2362
Betonaggio e calcestruzzi	—	0,5640	0,5940
Altri macchinari	—	0,6885	0,6985
Ponteggi	—	1,1873	1,1974
Totale	100	100	100

Il Prospetto 2, nel quale sono riportati i pesi per categoria e gruppo di costi, rappresenta la struttura ponderale; il Prospetto 3 fornisce i rapporti di composizione all'interno dei gruppi di costi, cioè dà una misura dell'incidenza del peso di ciascuna categoria all'interno del gruppo di costi pertinente. L'analisi comparativa dei Prospetti 2 e 3 consente di inquadrare la variazione di incidenza di ciascuna categoria di costo sia a livello di struttura ponderale generale dell'indice.

Limitando il confronto ai due vettori di pesi relativi alla base 2005 e alla base 2010, le differenze nelle incidenze dei singoli aggregati sono, principalmente, dovute alle diverse caratteristiche tecnico-costruttive dei due progetti di fabbricato tipo, sottostanti le basi, espressione delle diverse quantità metriche definite. A livello di gruppo di costi, le variazioni riscontrate nei pesi degli aggregati evidenziano diminuzioni di 2,8, 0,6 e 1,2 punti percentuali rispettivamente per i gruppi *manodopera*, *trasporti* e *noli* mentre, il peso del gruppo di costi *materiali* aumenta di 4,7 punti percentuali.

PROSPETTO 3. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE. RAPPORTI DI COMPOSIZIONE. Confronto tra le basi 2005, 2010 e la base di calcolo Dicembre 2012

Gruppi e Categorie di costo	Incidenza Categorie Base 2005 (da gennaio 2000 a dicembre 2009)	Incidenza Categorie Base 2010 (da gennaio 2010 a dicembre 2012)	Incidenza Categorie Base di calcolo Dicembre 2012 (da gennaio 2013)
Mano d'opera	100	100	100
Mano d'opera specializzata	—	47,0106	47,0160
Mano d'opera non specializzata	—	52,9894	52,9840
Materiali	100	100	100
Inerti	0,7441	0,0867	0,0815
Leganti	23,7363	11,0656	10,6739
Laterizi e prodotti in calcestruzzo	18,7582	20,5543	20,7546
Pietre naturali e marmi	0,4363	0,3643	0,3480
Legnami	3,4899	1,7808	1,5755
Metalli	10,0076	7,1720	7,3825
Rivestimenti, pavimenti e pitture	4,9783	8,1958	7,9520
Infissi	19,2455	31,4965	31,8984
Apparecchiature idrico-sanitarie	3,6438	2,4080	2,3051
Impianto di riscaldamento	5,4656	2,4396	2,2483
Materiale ed apparecchiature elettriche	1,8987	1,9913	1,9780
Impermeabilizzazioni, isolamento termico	5,1322	9,5065	10,1810
Impianti di sollevamento	2,4635	2,9386	2,6212
Trasporti e Noli	100	100	100
Trasporti	25,5705	22,6154	22,8918
Noli	74,4295	77,3846	77,1082
Noli		100	100
Mezzi di scavo	—	33,1566	39,2102
Betonaggio e calcestruzzi	—	15,4507	9,8861
Altri macchinari	—	18,8620	13,5709
Ponteggi	—	32,5307	37,3328

Nel nuovo vettore di pesi, è mantenuta la gerarchia dei gruppi che, in ordine decrescente di peso, è la seguente: *manodopera* (51,6411), *materiali* (43,6422), *noli* (3,6500) e infine *trasporti* (1,1667). All'interno del gruppo *materiali*, nella struttura 2005 ai primi 4 posti ci sono: *leganti* (9,2546), *infissi* (7,5037), *laterizi e prodotti in calcestruzzo* (7,3137) e *metalli* (3,9019). Nella nuova struttura ponderale troviamo, invece, *infissi* (13,7457), *laterizi e prodotti in calcestruzzo* (8,9703), *leganti* (4,8293) e *impermeabilizzazioni e isolamento termico* (4,1488).

Il peso della categoria di costo *inerti* perde molta intensità, pari a circa 0,3 punti percentuali (0,7 punti percentuali la variazione di incidenza all'interno del gruppo): ciò è in parte dovuto al fatto che tra gli *inerti* non è presente nelle nuove quantità metriche la ghiaia, e, in parte, al rilevante uso di prefabbricati. La diminuzione della categoria *leganti* è pari a -4,4 punti percentuali (meno 12,7 il calo dell'incidenza all'interno del gruppo materiali). L'aumento del peso della categoria *laterizi e prodotti in calcestruzzo* (1,7 punti percentuali), è dovuto al maggior utilizzo di prefabbricati nel nuovo progetto; la variazione di incidenza sul gruppo è pari a +1,8 punti percentuali. La categoria *rivestimenti e pitture* aumenta di circa 1,6 punti percentuali (3,2 la variazione di incidenza all'interno del gruppo) per effetto della maggiore quantità di materiale utilizzato per l'isolamento a cappotto termico dell'edificio. Significativo è anche l'aumento del peso della categoria *infissi*, sia riguardo alla struttura ponderale precedente (+ 6,2 punti percentuali), rispetto all'incidenza all'interno del gruppo (+12,3 punti percentuali), dovuto al fatto che il progetto prevede infissi esterni – serrande a scorrimento, porte-finestre, persiane – in alluminio, mentre nel vecchio progetto gli infissi esterni erano costituiti da tapparelle avvolgibili in PVC. Inoltre, va ricordato che, nel nuovo progetto, parte del piano terra del fabbricato è adibito a uso commerciale (negozi) con ampi infissi.

La flessione del peso della *manodopera* e la diminuzione dei *noli* non possono essere valutate a livello di categorie di costo perché l'articolazione in categorie per i due gruppi nasce con la nuova base di calcolo Dicembre 2010. Tuttavia, l'incidenza di peso dell'*operaio specializzato* sul totale della *manodopera* è circa la stessa della categoria *manodopera specializzata* sul totale del gruppo. All'interno del gruppo di costi *trasporti e noli* della base 2005, i *trasporti* incidono per circa il 25,6% e i *noli* del restante 74,4%. Incidenze non dissimili le ritroviamo nella struttura ponderale della base 2010. Pertanto l'introduzione delle categorie contribuisce a dettagliare in modo più fine il dato all'interno delle categorie di costo, mantenendo le incidenze a livello di gruppo simile a quelle della base 2005.

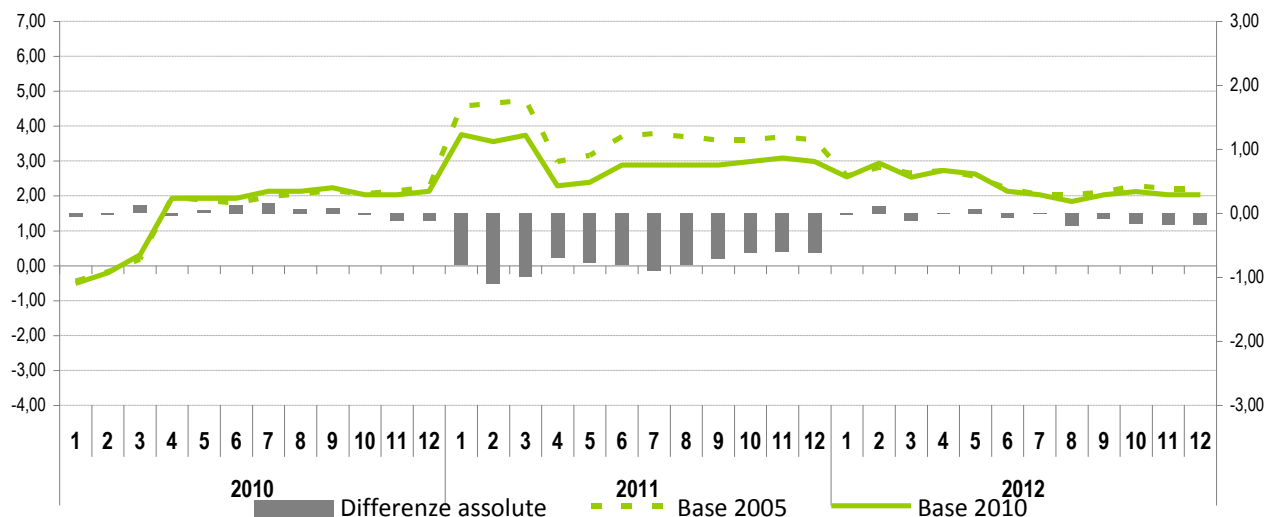
RICOSTRUZIONE IN SERIE STORICA E DIFFUSIONE

In serie storica, i nuovi indici mensili dei costi di costruzione di un fabbricato residenziale sono pubblicati, in base 2010, a partire da gennaio 2000. Fino a dicembre 2009 gli indici nella precedente base 2005 sono stati ricostruiti nella nuova base 2010 per *re-scaling*: i livelli degli indici sono stati riscalati mantenendo inalterata la dinamica. Gli indici del triennio 2010/2012 sono stati ricalcolati sulla base della nuova struttura ponderale (riferita all'anno 2010) e sostituendo al vecchio denominatore delle voci elementari di costo, il costo medio annuo 2010.

Nella Figura 5 si confrontano le dinamiche tendenziali espresse nelle basi 2005 e 2010 relative al triennio di sovrapposizione delle serie.

Nel 2011, la variazione media annua dell'indice generale, in base 2005, è pari a +3,8%: 0,8 punti percentuali al di sopra della variazione che si ottiene in base 2010 (+3,0%). Questa flessione è indotta dal gruppo materiali, per il quale le variazioni medie annue sono pari a + 4,8% e + 2,8%, rispettivamente per le basi 2005 e 2010. Il 2012 presenta, invece, una dinamica tendenziale più simile fra le serie nelle due basi: in termini di medie annue l'indice generale aumenta del 2,4% in base 2005 e del 2,3% in base 2010.

FIGURA 5. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE Variazioni tendenziali degli indici in Base 2005 e in Base 2010 (scala a sinistra) e differenza assoluta (scala a destra).



METODOLOGIA

4. Metodologia di costruzione degli indici dei costi di costruzione di un fabbricato residenziale

Indici in base di calcolo e concatenati. Come abbiamo già descritto in precedenza, la struttura gerarchica dei costi di costruzione di un fabbricato residenziale è costituita da 4 gruppi di costo, 20 categorie e 59 prodotti. Le voci elementari di costo sono, complessivamente, 540². Queste ultime, aggregate in media geometrica semplice, forniscono gli indici di prodotto. A partire dagli indici elementari di prodotto, gli indici sintetici sono aggregati in media aritmetica ponderata (Laspeyres).

In formule, i) l'indice del generico prodotto k , è dato dalla seguente:

$$I_{y,0}^{y,m}(k) = \left[\prod_{s \in k} P_{y,0}^{y,m}(s) \right]^{S'}, \quad S' = 1 \div S; \quad S = \sum s$$

in cui s indica la serie di costo, cioè la voce elementare di costo³; ii) l'indice del generico aggregato a (categoria, gruppo) è definito da

$$I_{y,0}^{y,m}(a) = \sum_{k \in a} I_{y,0}^{y,m}(k) \times w_{y,0}(k)^4$$

² La struttura degli aggregati, fino al livello di categoria, è la stessa degli indici in base fissa 2005. A partire da gennaio 2013, l'articolazione all'interno delle categorie di costi (dei prodotti e voci elementari di costo) della base di calcolo Dicembre 2012 presenta un maggiore dettaglio a livello di voci elementari di costo che porta all'introduzione di tre nuovi prodotti.

³ Nel gruppo di costi manodopera, le voci elementari di costo sono 4 e confluiscono in 4 prodotti. Segue che gli indici di prodotto sono medie geometriche semplici. Per il gruppo materiali, le voci elementari di costo sono 540 raggruppate in 48 prodotti; nel gruppo noli le voci elementari di costo sono 23 raggruppate in 6 prodotti. Per i trasporti, le voci elementari di costo sono 5 e confluiscono, in media geometrica semplice, in un unico prodotto.

⁴ Gli indici sintetici (Laspeyres) sono aggregazioni di indici di prodotto (definizione delle categorie di costo), di indici di categoria (definizione degli indici di gruppo) e, infine, di indici di gruppo (indice generale). Il gruppo manodopera, si definisce a partire dagli indici di due categorie; il gruppo materiali si ottiene sintetizzando 13 categorie: il gruppo trasporti ha una sola categoria di costo coincidente con l'indice di prodotto (v. nota precedente); il gruppo noli si ottiene sintetizzando 6 indici di categoria di costi.

L'indice generale, in base di calcolo, è definito da

$$I_{y,0}^{y,m} = \sum_a I_{y,0}^{y,m}(a) \times w_{y,0}(a)$$

L'indice concatenato si definisce a partire dal livello di aggregazione di categoria di costi:

$$CI_B^{y,m}(a) = I_{y,0}^{y,m}(a) \times \prod_{j=0}^{y-1} I_{j,0}^{j,12}(a)$$

in cui B indica la base di riferimento e la produttoria rappresenta la catena di concatenamento i cui anelli sono rappresentati dagli indici in base di calcolo dei mesi di dicembre degli anni che separano y da B .

Il passaggio alla base 2010. Il triennio 2010/2012 è stato ricostruito operando sulle voci elementari di costo ovvero sui rapporti statistici tra il costo mensile corrente e quello medio annuo del 2010 e sul sistema di ponderazione, riferito all'anno 2010. In formule

$$I_{2010}^{2010,m}(a) = \sum_{k \in a} I_{2010}^{2010,m}(k) \times w_{2010}^{2010}(k)$$

che sostituisce il precedente indice in base 2005

$$I_{2005}^{2010,m}(a) = \sum_{k \in a} I_{2005}^{2010,m}(k) \times w_{2005}^{2010}(k)$$

La nuova base di calcolo Dicembre 2012 si costruisce slittando al 2012 la struttura ponderale 2010. Per ogni aggregato, a partire da quello di categoria, a , l'attualizzazione viene effettuata attraverso un coefficiente unitario di slittamento, definito dalla variazione media annua dell'indice 2012/2010:

$$d(a) = [\bar{I}_{2010}^{2012}(a) \div \bar{I}_{2010}^{2010}(a) - 1]$$

$$\text{con } \bar{I}_{201(i)}^{201(i)}(a) = E_m[I_{201(i)}^{201(i),m}(a)], \quad (i) = 0, 2^5.$$

Il coefficiente $d(a)$ applicato al peso della categoria a , $w_{2010}(a)$, dà il peso (2010) slittato al 2012 cioè la struttura di ponderazione della base di calcolo *Dicembre 2012*:

$$\tilde{w}_{2012}(a) = w_{2010}^{2010}(a) \times d(a).$$

Poiché $\sum_k \tilde{w}_{2012}(a) \neq 1$, il nuovo peso normalizzato, $\hat{w}_{2012}^{2012}(a)$, si ottiene ponendo

$$\hat{w}_{2012}(a) = [\tilde{w}_{2012}(a) \div \sum_k \tilde{w}_{2012}(a)], \text{ così che } \sum_k \hat{w}_{2012}^{2012}(k) = 1.$$

Una volta allineati alle rispettive basi di calcolo, sui nuovi vettori di ponderazione si ricostruiscono gli indici sintetici per l'anno 2012 e si costruiscono quelli a partire da gennaio 2013. In formule:

$$\hat{I}_{2012,0}^{2013,m}(a) = \sum_{k \in a} I_{2013,0}^{2013,m}(k) \times \hat{w}_{2012}^{2012}(k), \quad m=1, \dots, 12$$

⁵ Pertanto se $i=1$ l'anno è il 2012 e la base di calcolo di cui si attualizza la struttura ponderale è Dicembre 2011; per $i=2$, l'anno è il 2013 e la base di calcolo di cui si attualizza la struttura ponderale è Dicembre 2012.

Una volta allineato alla base di calcolo, sul nuovo vettore di ponderazione si costruiscono gli indici sintetici per l'anno 2013.

Da gennaio 2013, l'indice in base di riferimento è costruito concatenando la base di calcolo unitaria di gennaio con l'indice (ricostruito) del mese di dicembre del 2012 (in base 2010):

$$CI_{2010}^{2013, m}(a) = I_{2013,0}^{2013, m}(a) \times \hat{CI}_{2010}^{2012, 12}(a) \quad m=1, \dots, 12$$

Variazioni unitarie e loro scomposizione Dato un generico aggregato a , la *variazione congiunturale* è data dalla formula seguente:

$D_B^{m, m-1}(a) = [I_B^{y, m}(a) \div I_B^{y, m-1}(a)] - 1$, $m = 1, 2, \dots, 12$ dove $I_B^{y, m}(a)$ è l'indice del generico aggregato – in base di riferimento – nel mese m dell'anno y , arrotondato al primo decimale. Se $m=1$, l'indice al denominatore è il mese di dicembre dell'anno $y-1$, cioè $I_B^{y-1, 12}(a)$.

Analogamente, la *variazione congiunturale* della k -esima componente di a , $k \in a$, è data da

$$D_B^{m, m-1}(k) = [I_B^{y, m}(k) \div I_B^{y, m-1}(k)] - 1, \quad m = 1, 2, \dots, 12.$$

La *variazione tendenziale* di a è definita dalla seguente

$D_B^{y, m}(a) = [I_B^{y, m}(a) \div I_B^{y-1, m}(a)] - 1$, $m = 1, 2, \dots, 12$, dove se $y=1$, l'indice al denominatore è il mese di dicembre dell'anno $y=0 \equiv B$. La stessa variazione riferita alla k -esima componente di a , $k \in a$, è indicata dalla seguente

$$D_B^{y, y-1}(k) = [I_B^{y, m}(k) \div I_B^{y-1, m}(k)] - 1, \quad m = 1, 2, \dots, 12.$$

Il contributo unitario della k -esima componente – k – alla *variazione tendenziale* dell'indice aggregato a è dato dalla formula seguente:

$$C_{y-1, m}^{y, m}(k) = w_{y, 0}(k) \times \frac{I_{y-1, 0}^{y-1, 12}(a)}{I_{y-1, 0}^{y-1, m}(a)} \times [I_{y, 0}^{y, m}(k) - 1] + \frac{w_{y-1, 0}(k)}{I_{y-1, 0}^{y-1, m}(a)} \times [I_{y-1, 0}^{y-1, 12}(k) - I_{y-1, 0}^{y-1, m}(k)]$$

dove i) $w_{y, 0}(k)$ e $w_{y-1, 0}(k)$ indicano, rispettivamente, i pesi relativi unitari di k nell'anno y e in quello precedente, $y-1$; ii) $I_{y-1, 0}^{y-1, 12}(a)$ e $I_{y-1, 0}^{y-1, m}(a)$ rappresentano, per l'anno $y-1$, l'indice aggregato a nella propria base di calcolo ($y-1, 0$) relativamente ai mesi di dicembre e al mese m ; iii) $I_{y, 0}^{y, m}(k)$ è l'indice in base di calcolo della componente k -esima riferito al mese m dell'anno y , mentre $I_{y-1, 0}^{y-1, 12}(k)$ e $I_{y-1, 0}^{y-1, m}(k)$ – riferiti alla componente k -esima – hanno lo stesso significato degli indici di cui al punto ii). La formula vale $\forall m, m = 1, \dots, 11$; quando $m=12$ (dicembre) si riduce alla forma seguente $C_{y-1, m}^{y, m}(k) = w_{y, 0}(k) \times [I_{y, 0}^{y, m}(k) - 1]$.

Per costruzione, la somma dei contributi delle k sotto-componenti dell'indice aggregato a riproduce la *variazione tendenziale* dello stesso: in formule, $\sum_{k \in a} C_B^{y, y-1}(k) = D_B^{y, y-1}(a)$.

QUADRO STORICO DI RIFERIMENTO

5. Gli indici dei costi di costruzione di un fabbricato residenziale dal 1967 ad oggi

L'Istituto nazionale di statistica calcola dal 1967 l'indice mensile del costo di costruzione di un fabbricato residenziale. Fino all'anno 2008 questo indicatore ha mantenuto pressoché costanti alcune caratteristiche; in particolare, il calcolo a partire dal livello regionale, la struttura a base fissa, la pubblicazione trimestrale, la fonte di acquisizione dei dati, l'articolazione in gruppi e categorie di costo dell'indice generale. A partire dal 2009, con la nuova base 2005, sono state introdotte le prime significative modifiche rispetto all'impianto iniziale. Il nuovo indice è calcolato solo a livello nazionale, utilizzando gli indici dei prezzi alla produzione dei prodotti industriali venduti sul mercato interno, aumentando considerevolmente la base di acquisizione dei dati per le voci elementari dei costi dei materiali. Da gennaio 2013, l'indice è concatenato.

Gli indici nazionali venivano ottenuti per aggregazione di quelli provinciali. Il peso era rappresentato dall'incidenza delle singole voci di costo sul totale dell'opera e successivamente ripartiti in base agli investimenti regionali in abitazioni nei periodi a cavallo dell'anno base di riferimento degli indici.

Il calcolo degli aggregati era rappresentato dalla sequenza indici di prodotto, categoria, gruppi e generale a livello provinciale e nazionale.

In serie storica, i primi indici sono stati pubblicati, nella Base 1966, a partire dal 1967. Il primo progetto tecnico di fabbricato residenziale tipo viene messo a punto dal Centro studi dell'ente *Gestione Case per Lavoratori* (GESCAL); la prima pubblicazione Istat sul nuovo indicatore è il *Metodi e Norme*, Serie A, N. 8, del maggio 1968.

Il primo aggiornamento della base risale al 1971: la nuova Base 1970 viene costruita slittando la struttura di ponderazione precedente, cioè il progetto tecnico non viene aggiornato. La pubblicazione dei nuovi indici è accompagnata dal volume *Metodi e norme*, Serie A, N. 11 del dicembre 1971.

Nel 1973 il calcolo degli indici – per mezzo di appositi coefficienti – ha tenuto conto dell'introduzione dell'IVA.

Dal gennaio 1977 gli indici sono calcolati nella nuova Base 1976. La struttura di ponderazione fa riferimento ad un nuovo progetto di fabbricato tipo il cui computo metrico è messo a punto dall'*Associazione Nazionale Istituto Autonomo e Consorzi Case Popolari* (ANIACAP) d'intesa con l'*Associazione Nazionale Costruttori Edili* (ANCE). La nuova pubblicazione Istat è il *Metodi e norme* Serie AN, N. 18 del febbraio 1981.

Dal gennaio 1981 gli indici del fabbricato residenziale sono calcolati nella nuova Base 1980. Come per la Base 1970, il progetto tipo non viene modificato e il sistema di ponderazione viene derivato slittando i pesi della Base 1976 con le variazioni – calcolate al 1980 – rispetto al 1976.

In Base 1990, i nuovi indici sono pubblicati a partire da gennaio 1991. Il nuovo progetto di fabbricato tipo è fornito dall'ANCE.

Dal gennaio 1996 sono stati calcolati gli indici in Base 1995. Il progetto del fabbricato tipo rimane invariato e quindi l'aggiornamento del sistema di ponderazione effettuato per slittamento dei singoli pesi delle componenti di costo. In questo caso, analogamente a quelli nei quali le quantità metriche del progetto rimangono invariate, i coefficienti di slittamento sono rappresentati dalle variazioni medie annue intervenute dal 1990 al 1995.

Nel 1998, per tener conto della nuova *Imposta Regionale sulle Attività Produttive* (IRAP), viene definito un apposito coefficiente applicato ai livelli degli indici; questi ultimi sono calcolati al lordo e al netto dell'IRAP.

PROSPETTO 4. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE.
Caratteristiche tecniche del Progetto tipo dal 1967 a oggi.

Caratteristiche tecniche	Base 1966	Base 1976	Base 1990	Base 2000	Base 2005	Base 2010
Corpo	Unico a due scale	Unico	Tre corpi uniti da unica scala	Due corpi scale	Corpo unico con scala di servizio	Corpo unico con scala di servizio
Struttura	Cemento armato	Cemento armato	Cemento armato	Cemento armato	Cemento armato	Cemento armato
Piani fuori terra	4 più piano terreno	5 più piano terreno	5 più seminterrato	4	4 più piano interrato	4 più piano interrato
Numero unità abitative	16	17	15	24	11	9
Superficie utile media unità abitative (m ²)	—	—	91	88	80	41
Riscaldamento	Centralizzato	Centralizzato	Autonomo	Autonomo	Autonomo	Autonomo
Ascensore	Tipo a motore in alto	Tipo a motore in alto	Tipo a motore in alto	Oleodinamico	Oleodinamico	Oleodinamico
Infissi esterni	Finestre in metallo	Finestre in metallo	Finestre in metallo zincato	Finestre in alluminio-legno	Finestre in profilato di pvc	Persiane con profilati in lega di alluminio
Porte interne	In legno tamburato con compensato	Pannello in mogano	In legno	In legno tamburato su telaio in legno massiccio	In legno tamburato	In legno tamburato
Volume del fabbricato (m ³)	6953	7065	5585	10000	4391	4655

Da gennaio 2003 sono stati calcolati gli indici in Base 2000⁶ con riferimento ad un fabbricato definito da un nuovo progetto tipo le cui quantità metriche sono state elaborate dall'ANCE.

A partire da gennaio 2009 vengono pubblicati i nuovi indici in Base 2005⁷. Il progetto tipo è affidato al *Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Cagliari*. Gli indici del fabbricato residenziale, a partire da questa base, sono calcolati solo a livello nazionale e le voci elementari di costo, con riferimento al gruppo *materiali* sono derivate dagli indici dei Prezzi alla Produzione venduti sul mercato interno.

Da gennaio 2013, gli indici del costo di costruzione di un fabbricato residenziale sono calcolati in base di calcolo Dicembre 2012 e pubblicati nella base di riferimento 2010. Oltre al passaggio alla base mobile, le nuove serie di indici dei costi presentano le seguenti innovazioni: i) un nuovo progetto di fabbricato residenziale tipo, fornito *Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica dell'Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale*; ii) il gruppo *trasporti e noli* è scomposto in quelli *trasporti e noli*; iii) sia per il gruppo *manodopera* che per il gruppo *noli*, gli aggregati di gruppo sono articolati in categorie di costi, rispettivamente 2 e 4 per *manodopera* e *noli*; iv) per le voci di costo dei *materiali*, l'acquisizione degli indici dei prezzi alla produzione dei prodotti industriali venduti sul mercato interno viene elaborata ricostruendo voci di prodotto omogenee per categoria di costi.

⁶ Nota in Bollettino mensile di Statistica 2003;

⁷ Nota metodologica Statistica Flash 17 maggio 2011.

Nel Prospetto 5, si riepilogano periodi, basi e livello di dettaglio dei dati pubblicati.

PROSPETTO 5. COSTO DI COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE.

Basi, anni e serie storiche dal 1967.

Base	Anni	Serie storica	Periodicità di diffusione	Livello disaggregazione minimo
1966	1967 – 1970	1967 – 1970	trimestrale	Gruppi
1970	1971 – 1976	1971 – 1976	trimestrale	Gruppi
1976	1977 – 1980	1977 – 1980	trimestrale	Gruppi
1980	1981 – 1990	1981 – 1990	trimestrale	Gruppi
1990	1991 – 1995	1991 – 1995	trimestrale	Gruppi
1995	1996 – 2001	1996 – 2001	trimestrale	Gruppi
2000	2002 – 2008	2002 – 2008	trimestrale	Categorie
2005	2009 – 2012	dal 2000	trimestrale	Categorie
2010	2013	dal 2000	mensile	Categorie