

POR FESR 2014-2020

Obiettivo Tematico IV: “Sostenere la transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori”

Risultati energetico – ambientali conseguiti attraverso i bandi POR FESR 2014 – 2020 dedicati agli Enti Pubblici

15 novembre 2020

La redazione del documento è stata curata da Bianca Maria Eula in collaborazione con Silvia Bonapersona, Stefano Caon, Edoardo Trossero del settore regionale “Sviluppo energetico sostenibile” della Direzione “Ambiente, Energia e Territorio”

Indice generale

1. Gli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico	3
1.1 Bando per l'efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti locali con popolazione fino a 5.000 abitanti.....	3
1.2 Bando per l'efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti locali con popolazione superiore a 5.000 abitanti.....	7
1.3 Disciplinare per interventi di riduzione dei consumi energetici nel settore dell'edilizia abitativa sociale di proprietà pubblica gestita dalle Agenzia territoriali per la Casa.....	13
1.4 Disciplinare "Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche del patrimonio ospedaliero-sanitario regionale".....	15
1.5 Bando per la riduzione dei consumi energetici e adozione di soluzioni innovative sulle reti di illuminazione pubblica.....	16

1. Gli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico

Azione IV.4.c.1.1 Promozione dell'eco-efficienza e riduzione dei consumi di energia primaria negli edifici e nelle strutture pubbliche

Azione IV.4c1.2 Installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile

1.1 Bando per l'efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti locali con popolazione fino a 5.000 abitanti.

Il bando, avviato nel 2017 con una dotazione iniziale pari a 10 mln/euro, e passata poi ad oltre 18 mln/Euro, ha previsto un'**agevolazione in conto capitale pari all'80%** dei costi ammissibili (**90%** in caso di realizzazione di edifici a energia quasi zero – nZEB) per la riqualificazione energetica di edifici pubblici esistenti destinati a uso pubblico (uffici comunali, scuole e palestre, case di cura, centri polivalenti,...). I beneficiari sono gli Enti locali con popolazione inferiore a 5.000 abitanti.

Il bando ha riguardato due linee di intervento. La **linea A, afferente all'Azione IV 4c.1.1**, per interventi di riduzione della domanda di energia dell'edificio con qualità energetica invernale dell'edificio media o bassa, (sulla base dell'Attestato di Prestazione energetica) quali ad es. isolamento termico, sostituzione di serramenti, schermature solari, miglioramento dell'efficienza degli impianti termici e la **Linea B, afferente all'Azione IV 4c.1.2**, per interventi di installazione di impianti a fonte rinnovabile quali sistemi a pompa di calore, impianti solari termici e fotovoltaici, impianti a biomassa in casi limitati.

Il bando richiedeva il conseguimento di un **rapporto tra risparmio di energia primaria globale non rinnovabile e importo dell'agevolazione superiore a 0,4 kWh/€** per sostenere gli interventi capaci di generare maggiori risparmi a parità di investimento e l'osservanza dei requisiti energetici minimi definiti per l'anno 2019 dalla normativa nazionale.

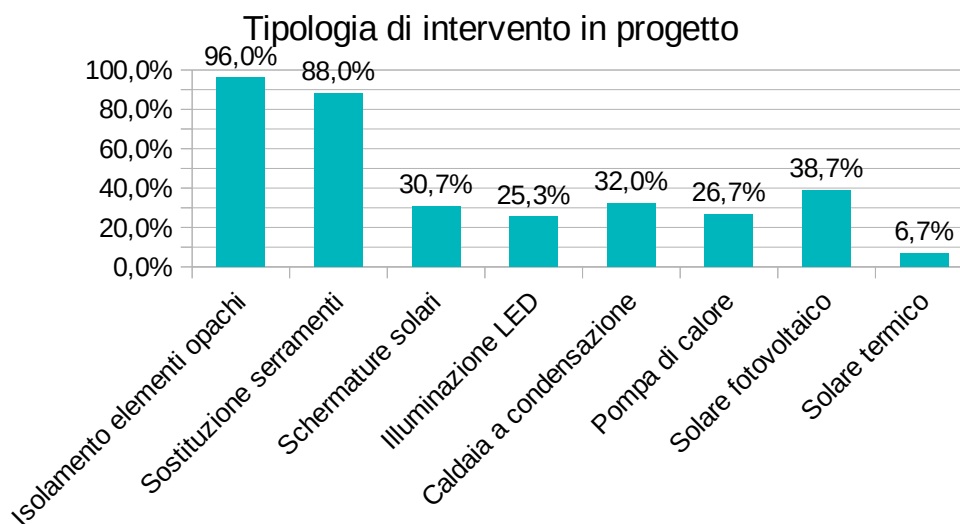
Dopo la chiusura del Bando, nel febbraio 2018, sono risultate ammesse a finanziamento **75 domande**, alle quali corrisponde un importo di agevolazione regionale di circa **18,5 milioni di Euro**, pari quasi al doppio della dotazione iniziale.

L'ottimo successo dell'iniziativa ha dimostrato la propensione delle piccole amministrazioni piemontesi a proporre **interventi di efficientamento energetico "di qualità"** sui propri edifici, nonostante l'**approccio progettuale "sfidante"** richiesto dal Bando dal punto di vista della prestazione energetica post intervento e la connessa necessità di verificare le caratteristiche sismiche degli edifici esistenti anche al fine di effettuare, laddove necessario, interventi di miglioramento anche strutturale.

Dal punto di vista delle **tipologie di intervento**, la tabella e il grafico che seguono ne evidenziano le caratteristiche e i relativi costi medi. **La quasi totalità delle tipologie (96%) ha previsto l'isolamento degli elementi opachi** (isolamento termico a cappotto, coibentazione solai...) e la **sostituzione dei serramenti esterni (88%)**. Circa il **60%** degli interventi ha previsto la **sostituzione del generatore di calore**, con installazione di **caldaia a condensazione** nel **32%** dei casi e di **pompa di calore** (prevalentemente ad alimentazione elettrica del tipo aria-acqua) nel **27%** dei casi. Nel **39%** dei casi è stata prevista l'installazione di un **impianto solare fotovoltaico**, con una potenza media pari a 19 kWp, spesso accoppiato ad una nuova pompa di calore elettrica.

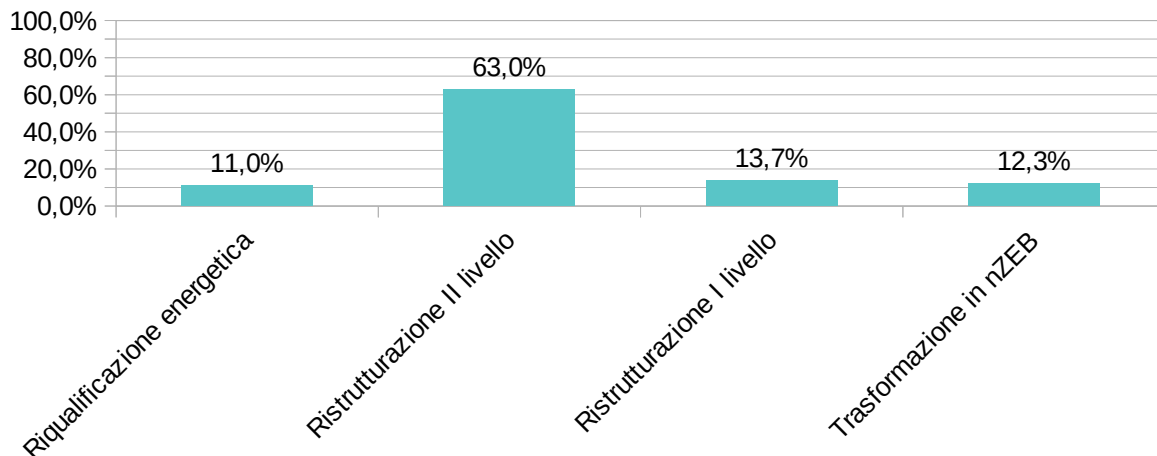
Tipologia di intervento	% di progetti che hanno previsto l'intervento	Superfici interessate (m ²)	Potenza degli impianti installati (kW)	Costo medio intervento (€/m ²)	Costo medio intervento (€/kW)
Isolamento elementi opachi	96 %	110.481		111	
Sostituzione serramenti	88 %	11.505		575	
Schermature solari	31 %	2.827		136	
Illuminazione LED	25 %				
Caldaia a condensazione	32 %		3.310		426
Pompa di calore	27 %		1.236		1.579
Solare fotovoltaico	39 %		564		2.410
Solare termico	7 %	73		1.964	

Tab. 2 - Dati Regione Piemonte al 15 novembre 2020



Per quanto riguarda la tipologia degli interventi ai sensi del D.M. 26/06/2015 "Decreto requisiti minimi", il 63% delle domande ha riguardato interventi di ristrutturazione importante di II livello, caratterizzata da una riqualificazione dell'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente totale e da eventuali interventi sull'impianto termico (es. sostituzione del generatore di calore) senza prevedere una ristrutturazione complessiva dello stesso.

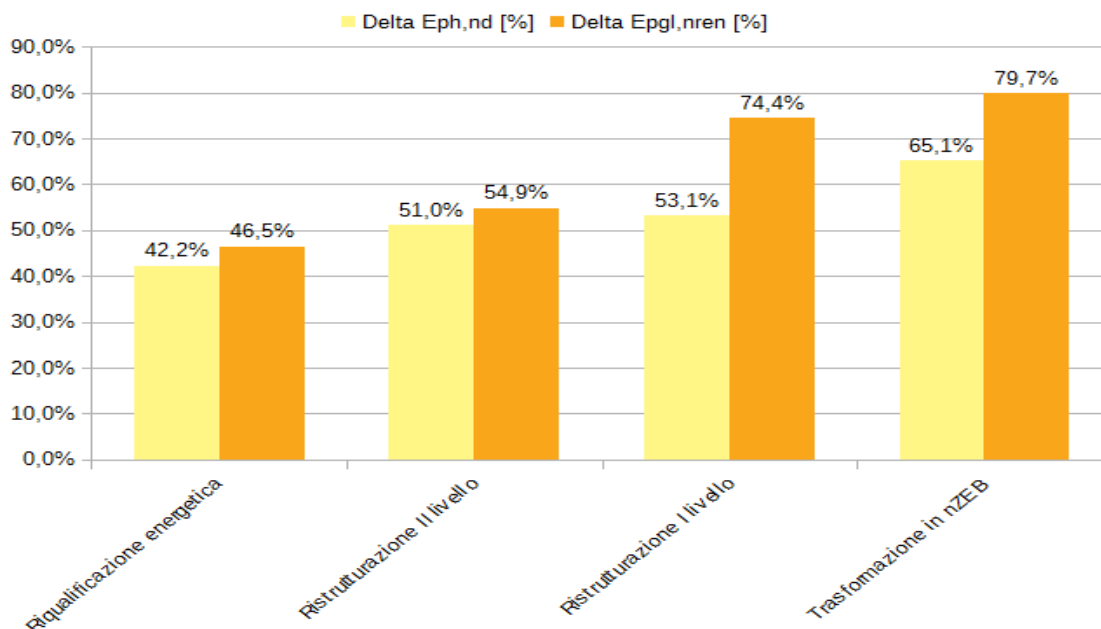
Tipologia di intervento ai sensi del DM 26/06/15



Per quanto riguarda il risparmio energetico conseguito dagli interventi, l'esame dei progetti ha evidenziato quanto segue:

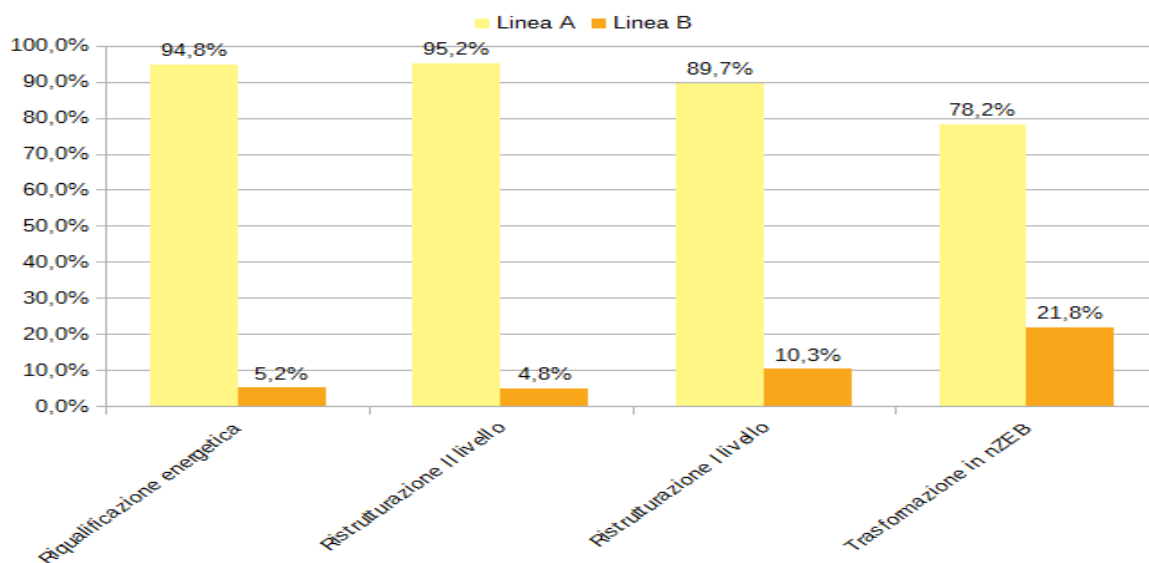
- in merito all'indice di **prestazione termica utile per il riscaldamento** ($EP_{H,nd}$), che considera la prestazione energetica del fabbricato (impianti esclusi) si evidenzia una prestazione media ante intervento pari a circa **250 kWh/m²**, in linea con i consumi medi del parco edilizio nazionale ed indicativo delle scarse prestazioni di isolamento termico degli edifici esistenti. La prestazione media post intervento è pari a circa **120 kWh/m²**, con una marcata diminuzione percentuale della domanda invernale di energia del fabbricato, superiore al 50%. Tale riduzione risulta, chiaramente, molto differenziata a seconda della tipologia di intervento proposto, come si evidenzia nel grafico seguente;
- in merito all'indice di **prestazione energetica globale non rinnovabile** ($EP_{gl,nren}$), che considera la prestazione energetica, in termini di energia primaria non rinnovabile, del sistema edificio-impianto (inclusi quindi i sistemi tecnici), si evidenzia una prestazione media ante intervento pari a circa **400 kWh/m²** e una prestazione media post intervento pari a circa **157 kWh/m²**, con una **importante diminuzione percentuale del consumo di energia primaria, pari al 60 %**. Anche tale riduzione risulta molto differenziata a seconda della tipologia di intervento proposto. In particolare, nelle ristrutturazioni importanti di I livello e negli interventi di trasformazione dell'edificio in nZEB si raggiungono risparmi percentuali molto più elevati in ragione della rilevanza ed estensione degli interventi e del rispetto degli obblighi di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili previsti dal D.Lgs. 28/2011.

Riduzione dei fabbisogni energetici

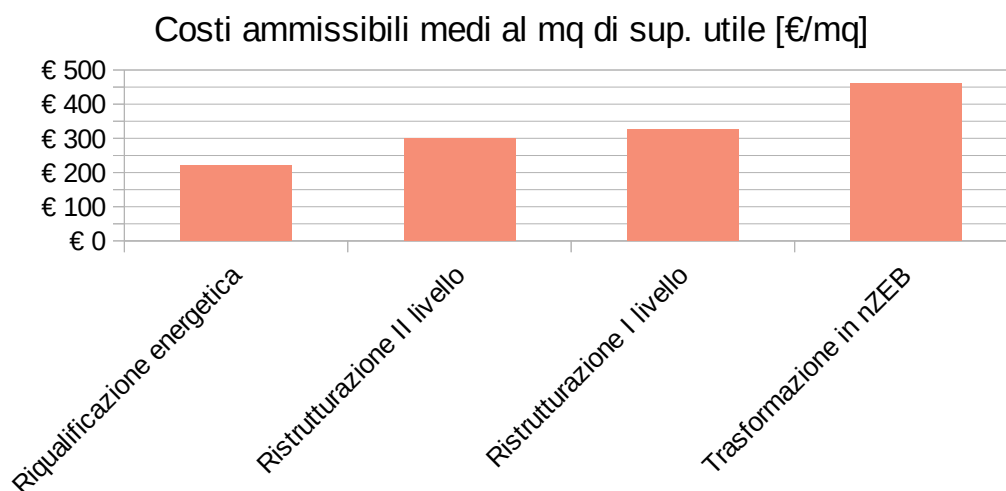


Nel grafico seguente è possibile apprezzare, anche alla luce delle considerazioni precedenti, come nelle **ristrutturazioni importanti di I livello** e, in modo particolare, **nelle trasformazioni in nZEB** si assista progressivamente ad un incremento della percentuale dei costi, sul totale complessivo dell'intervento, dedicati all'installazione di sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili e impianti a pompa di calore (Linea B).

Distribuzione costi ammissibili tra le due linee



In termini di costi ammissibili, rapportati alla superficie utile degli edifici oggetto di intervento, si ricava un **costo medio**, sempre in riferimento alle domande ammesse, pari a **312 €/m²**. Come si evidenzia dal grafico seguente, il costo unitario risulta minore per gli interventi di semplice riqualificazione energetica (**circa 222 €/m²**) e incrementa all'aumentare dell'estensione e della complessità dell'intervento, sino ad arrivare ad un costo medio unitario di circa **462 €/m²** per gli interventi di trasformazione di edifici esistenti in nZEB.



L'analisi del **rapporto tra l'energia primaria risparmiata e l'importo dell'agevolazione**, il cui valore minimo pari a 0,4 kWh/€ costituiva, un requisito di ammissibilità delle domande, per i progetti ammessi ha restituito i seguenti valori medi per tipologia di intervento:

- interventi di **riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di II livello**: 0,68-0,62 kWh/€;
- interventi di **ristrutturazioni importanti di I livello**: 0,81 kWh/€;
- per gli interventi di trasformazione di edifici esistenti in **edifici nZEB** il rapporto si attesta mediamente su valori simili a quelli riscontrati per le ristrutturazioni importanti di I livello, da cui consegue che con una progettazione oculata degli interventi, il sovracosto per il raggiungimento della qualifica nZEB per questa tipologia di edifici non risulta così marcato rispetto ad interventi che coinvolgono l'intero sistema edificio-impianto.

1.2 Bando per l'efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti locali con popolazione superiore a 5.000 abitanti.

Il bando, avviato nel 2017 con una **dotazione iniziale pari a 30 milioni di Euro**, ha previsto un'agevolazione composta da una quota di **contributo in conto capitale pari al 40%** e da una quota di **"assistenza rimborsabile" (prestito agevolato) pari al 50%** per la riqualificazione energetica di edifici pubblici esistenti destinati a uso pubblico (uffici comunali, scuole e palestre, case di cura, centri polivalenti,...). L'investimento minimo ammissibile era pari a 1mln/Euro.

I beneficiari sono stati i Comuni piemontesi con popolazione superiore a 5.000 abitanti, nonché le Unioni e i raggruppamenti temporanei degli stessi, le Province e la Città metropolitana di Torino.

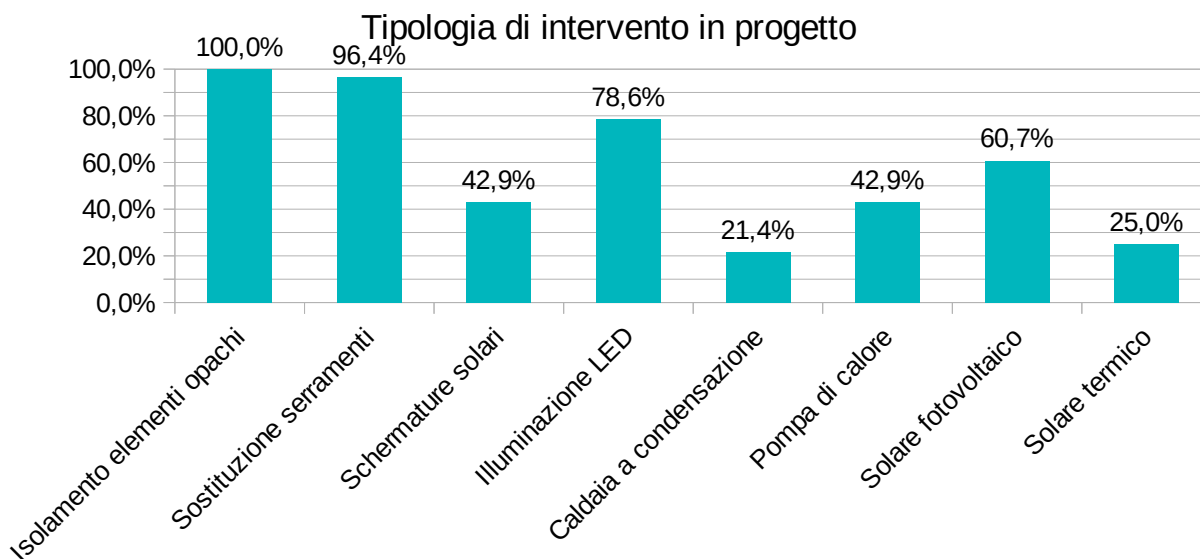
Le linee di intervento previste dal bando (**Linea A e Linea B**) sono le stesse previste nel Bando per gli Enti locali con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti. Anche in questo caso, il bando richiedeva il conseguimento di un rapporto tra risparmio di energia primaria globale non rinnovabile e importo dell'agevolazione superiore a 0,4 kWh/€ e l'osservanza dei requisiti energetici minimi definiti per l'anno 2019 dalla normativa nazionale.

Dopo la chiusura del Bando (ottobre 2017), sono risultate ammesse a finanziamento **20 domande** (per un totale di 28 edifici) alle quali corrisponde un importo di agevolazione regionale pari a **26,4 milioni di Euro** (inferiore alla dotazione del Bando). Al 15 novembre 2020 si registrano ulteriori **economie per oltre 660 mila/euro** e pertanto l'importo concesso scende a **21.816 mln/Euro**. **6 progetti** risultano **ultimati**, **altri 8 lo saranno entro fine 2020**, per **altri 4 la conclusione** è prevista entro la metà del 2021. **Le revoche in corso sono 2.**

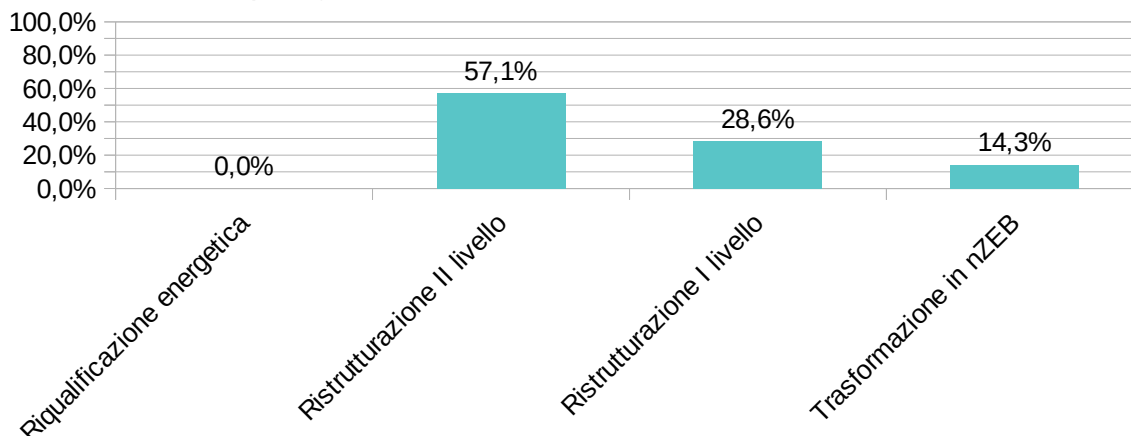
Nel seguito si riporta una tabella di sintesi e rappresentazioni grafiche analoghe a quelle già precedentemente illustrate per il bando per gli Enti locali con popolazione inferiore a 5.000 abitanti.

Tipologia di intervento	% di progetti che hanno previsto l'intervento	Superfici totali oggetto di intervento (m ²)	Potenza degli impianti installati (kW)	Costo medio intervento (€/m ²)	Costo medio intervento (€/kW)
Isolamento elementi opachi	100 %	104.785		108	
Sostituzione serramenti	96 %	15.328		525	
Schermature solari	43 %	4.465		124	
Illuminazione LED	79 %				
Caldaia condensazione ^a	21 %		1.400		378
Pompa di calore	43 %		2.015		1358
Solare fotovoltaico	61 %		653		2490
Solare termico	25 %	172		1.964	

Tab 3 – Elaborazione dati Regione Piemonte – Settore Sviluppo energetico



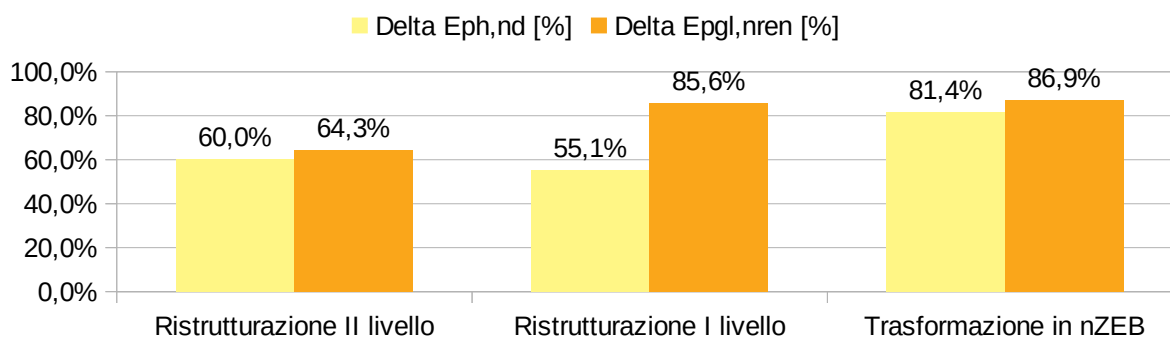
Tipologia di intervento ai sensi del DM 26/06/15



Per quanto riguarda il risparmio energetico conseguito dagli interventi, l'esame dei progetti ha evidenziato quanto segue:

- in merito all'**indice di prestazione termica utile** per il riscaldamento ($EP_{H,nd}$), si evidenzia una prestazione media ante intervento pari a circa **250 kWh/m²** (dato in linea con il Bando "piccoli Comuni"). La prestazione media post intervento è pari a circa **97 kWh/m²**, con una marcata **diminuzione** percentuale della domanda invernale di energia del fabbricato, superiore al **60%**. Tale riduzione risulta, chiaramente, molto differenziata a seconda della tipologia di intervento proposto, come si evidenzia nel grafico seguente;
- in merito all'**indice di prestazione energetica globale non rinnovabile** ($EP_{gl,nren}$), si evidenzia una prestazione media ante intervento pari a circa **428 kWh/m²** e una prestazione media post intervento pari a circa **100 kWh/m²**, con una **diminuzione** percentuale del consumo di energia primaria pari al **76%**. Anche in questo caso la riduzione risulta molto differenziata a seconda della tipologia di intervento proposto. In particolare, nelle ristrutturazioni importanti di I livello e negli interventi di trasformazione dell'edificio in nZEB si raggiungono risparmi percentuali molto più elevati.

Riduzione dei fabbisogni energetici



Il **costo ammissibile medio** degli interventi per unità di superficie utile delle domande ammesse ammonta a circa **291 €/m²**. Il costo unitario risulta minore per gli interventi di ristrutturazione importante di I e II livello (circa 270 €/m²) e aumenta all'aumentare dell'estensione e della

complessità dell'intervento, sino ad arrivare ad un costo medio unitario di circa 541 €/m² per gli interventi di trasformazione di edifici esistenti in nZEB.

Dal **confronto dei dati** del Bando per gli Enti locali con popolazione superiore a 5.000 abitanti con quelli ottenuti per il bando per gli Enti locali con popolazione inferiore a 5.000 abitanti, si osserva quanto segue:

- la **superficie utile media** del singolo edificio risulta maggiore per il bando “grandi comuni” (circa 3.470 m² per ogni edificio) rispetto al bando “piccoli comuni” (circa 810 m² per ogni edificio);
- il **risparmio medio di energia primaria** specifico per metro quadrato di superficie utile risulta praticamente uguale per gli edifici candidati nell'ambito dei due bandi e si attesta a circa 213 kWh/m²;
- i **costi ammissibili unitari** medi per metro quadrato di superficie utile risultano confrontabili (316 €/m² per i “piccoli comuni”, 301 €/m² per i “grandi comuni”);
- per quanto riguarda la **ripartizione delle spese ammissibili tra Linea A e Linea B** i valori risultano pressoché uguali, attestandosi al 91 % per la Linea A e al 9 % per la Linea B per entrambi i bandi, anche alla luce del fatto che gli impianti FER potevano essere destinati al solo autoconsumo dell'edificio.

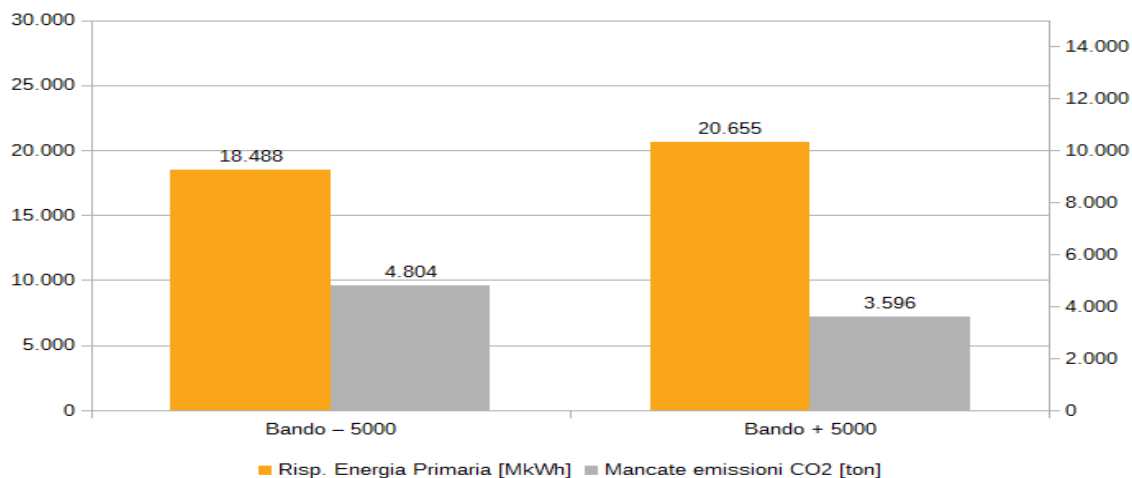
Dal punto di vista tecnico, **gli interventi effettuati sugli edifici partecipanti al bando “grandi comuni”** sono stati caratterizzati da un maggiore grado di complessità rispetto agli edifici del bando “piccoli comuni”, soprattutto per quanto riguarda la tipologia degli impianti tecnologici previsti nei progetti, con la presenza nel bando “grandi comuni” di **impianti termici di tipo evoluto** (pompe di calore, sistemi VRF, ecc.) e di impianti di ventilazione meccanica controllata con recupero del calore.

Nel bando “grandi comuni” si ha una diffusa presenza di interventi che riguardano, oltre all'involucro edilizio, anche la riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione interna, l'installazione di pompe di calore, impianti solari fotovoltaici e schermature solari, tutti interventi che sono stati previsti contemporaneamente in oltre il 40% degli edifici considerati.

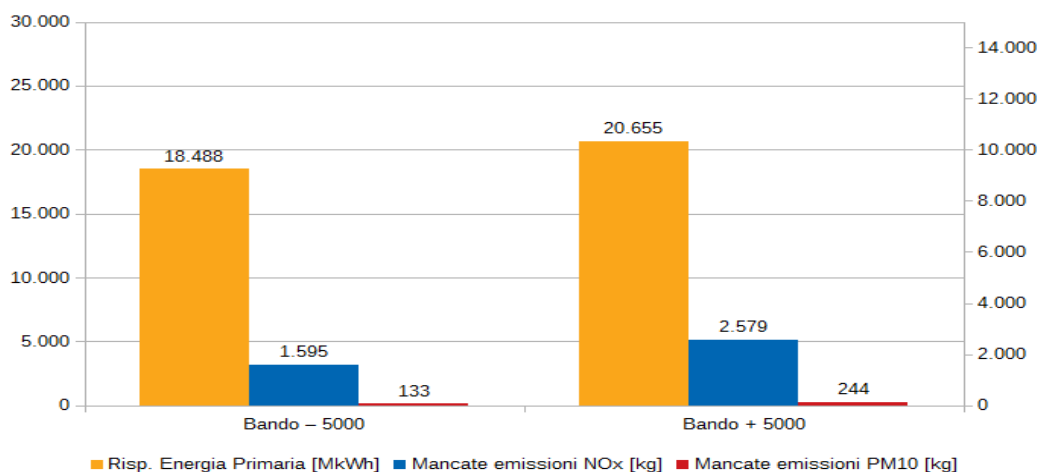
Il **risparmio di energia primaria** conseguito dalle due misure per i “piccoli comuni” e per i “grandi comuni”, sulla base dei dati di progetto, risulta pari a **20.655 MWh per il bando “grandi comuni”** e pari a **18.488 MWh per il bando “piccoli comuni”**, per un totale di **39.143 MWh/anno**,

Il risparmio medio di energia primaria per Euro investito è pari a **0,86 kWh/€** (rispettivamente pari a 0,78 kWh/€ per il bando “grandi comuni” e a 0,98 kWh/€ per il bando “piccoli comuni”), mentre le **minori emissioni di CO2** per Euro investito sono pari a **0,14 kgCO2/Euro** per il bando “grandi comuni” e 0,24 kgCO2/Euro per il bando “piccoli comuni”, con un dato medio complessivo per i due bandi pari a **0,18 kgCO2/€**.

Risparmio energetico e mancate emissioni di CO2



Risparmio energetico e mancate emissioni di NOx e PM10



La tabella sottostante evidenzia la distribuzione degli edifici a livello di bando. Il costo medio per per ciascun edificio per il bando EELL fino a 5000 abitanti è pari a 142.000 euro mentre per il secondo bando la media è di circa a 780.000 euro.

Edifici ammessi		Scuole	Municipi	Impianti sportivi	Ed. polifunzion ali/altro	Totale
Bando	> 5.000 ab.	17	3	7	1	28
	< 5.000 ab.	41	41	13	23	118
Totale		58	44	20	24	146
Totale %		39,7%	30,1%	13,7%	16,4%	100,0%

Tab 4 – Dati Settore sviluppo energetico – 11 novembre 2020

1.3 Disciplinare per interventi di riduzione dei consumi energetici nel settore dell'edilizia abitativa sociale di proprietà pubblica gestita dalle Agenzie territoriali per la Casa.

Il Disciplinare, avviato nel 2018 con una dotazione iniziale pari a **10 milioni di Euro**, ha previsto un'agevolazione in conto capitale pari al 90% dei costi ammissibili. I beneficiari sono state le **Agenzie Territoriali per la Casa del Piemonte (ATC)** che hanno proposto interventi di trasformazione di edifici esistenti in **"edifici a energia quasi zero" (nZEB)**, attraverso un'azione combinata di isolamento dell'involucro edilizio, miglioramento dell'efficienza dei sistemi impiantistici e installazione di sistemi per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili.

Le linee di intervento previste dal Disciplinare (**Linea A e Linea B**) sono le stesse previste nei Bandi per gli Enti locali. Anche in questo caso, il bando richiedeva il conseguimento di un rapporto tra **risparmio di energia primaria globale non rinnovabile e importo dell'agevolazione superiore a 0,4 kWh/Euro** e l'osservanza dei **requisiti energetici minimi definiti per l'anno 2019 dalla normativa nazionale**.

Alla scadenza dello sportello del Disciplinare, le **domande** presentate (e successivamente ammesse ad agevolazione regionale) **sono state 4**, per un importo totale di agevolazione richiesta pari a Euro 4.800.000 circa, inferiore alla metà della dotazione complessiva.

In seguito alla richiesta da parte delle ATC piemontesi di riaprire lo sportello del Disciplinare, nell'anno 2019 sono state presentate **ulteriori 3 domande** di agevolazione, la cui istruttoria si è conclusa positivamente e per le quali la concessione dell'agevolazione è stata effettuata a maggio 2020.

In totale sono pertanto state presentate n. 7 domande, per un totale di agevolazione richiesta pari a 8,277 mln/Euro, registrando economie per circa 1,2 mln/Euro.

A fine 2020, gli interventi ammessi nell'ambito del primo sportello (2018) risultano tutti in fase realizzativa, pur scontando anch'essi i ritardi dovuti al blocco delle attività produttive di fine inverno/primavera 2020 alla luce dell'emergenza sanitaria verificatasi. Tale occorrenza porterà con ogni probabilità, anche in questo caso, a richiesta di proroga dei termini di ultimazione dei lavori. Gli interventi ammessi nell'ambito del secondo sportello (2019), avendo ottenuto la concessione, come sopra riportato, nel maggio 2020, sono attualmente in fase di gara per l'affidamento della progettazione esecutiva.

Si ritiene tuttavia che gli interventi agevolati nell'ambito della Misura costituiscano di fatto **quelli più innovativi nel panorama dell'Asse IV**, perché relativi ad edifici plurifamiliari esistenti adibiti a civile abitazione, caratterizzati da bassissime prestazioni e scarso comfort. E' prevista la **trasformazione in edifici con un'avanzata qualità della prestazione energetica ed elevato comfort**, con l'obiettivo connesso, essendo utilizzati da un'utenza svantaggiata, di **ridurre le disuguaglianze e la povertà energetica**. Tale tipologia di intervento è stata infatti proposta dalla CE come **prioritaria per l'Italia all'interno della nuova programmazione 2021/2027 – Obiettivo 2 (Un'Europa più verde)**.

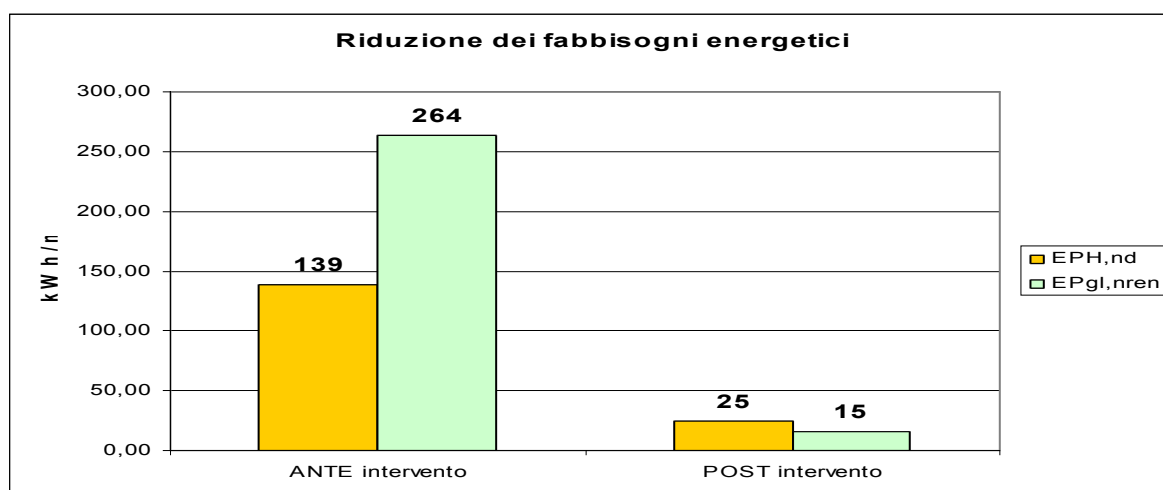
Dal punto di vista delle **tipologie di intervento**, pressoché tutte le domande hanno previsto **l'isolamento delle pareti verticali e degli elementi orizzontali superiori dell'involucro edilizio, la sostituzione dei serramenti, l'installazione di sistemi di ventilazione meccanica (puntuali o centralizzati a livello di singola unità abitativa), la sostituzione del sistema di generazione con**

sistemi a pompe di calore aerotermiche (con mantenimento/installazione di caldaie a gas naturale per back-up), **il rifacimento parziale dell'impianto termico e l'installazione di impianti fotovoltaici**. I costi ammissibili sono ripartiti per **l'89% del totale sulla Linea A e per l'11% sulla Linea B** (in linea con le percentuali registrate per i bandi destinati agli enti locali).

La **superficie utile media degli edifici oggetto di intervento è pari a 2.171 m²**, ad un livello intermedio tra gli interventi del bando dei "piccoli" e quello dei "grandi" Enti locali.

Il costo unitario dell'intervento è variato da un minimo di 504 a un massimo di 1.054 Euro/m², sensibilmente maggiori rispetto ai bandi per i Comuni. Si noti come il valore medio di Euro **692 circa al m²** risulti comunque inferiore alla soglia massima di 750 Euro/m² per i costi ammissibili stabilita dal "Conto termico" per l'agevolazione di interventi di trasformazione in nZEB.

Il grafico seguente mostra la riduzione dell'indice di prestazione energetica (espresso in kWh/m²) degli edifici candidati in termini di energia utile (EPH,nd) ed energia primaria (Epgl,nren) per la climatizzazione invernale.



Il **risparmio medio di energia primaria non rinnovabile (Epgl,nren)** è molto elevato e pari circa al **92%**. Il risparmio medio specifico si attesta su un valore pari a 218 Euro/m², quasi uguale a quello verificatosi nei bandi "paralleli" per gli Enti locali.

Il **risparmio annuo complessivo di energia primaria** ottenuto dai progetti ammessi è pari a 2.895 Mwh/anno (**0,25 ktep**), mentre la **diminuzione annua delle emissioni di CO₂ è di 689 tonnellate**.

Il risparmio medio di energia primaria per Euro investito è pari a **0,41 kWh/Euro**, mentre le minori emissioni di CO₂ per Euro investito sono pari a **0,083 kgCO₂/Euro**.

Per quanto concerne questi ultimi due indicatori si tratta di dati "peggiori" rispetto a quelli riscontrati nei Bandi per gli Enti locali. Tale scostamento è dovuto al fatto che il Disciplinare di cui trattasi prevedeva obbligatoriamente la realizzazione di nZEB, con rilevanti interventi sull'involucro (i più costosi, specie se si considerano le chiusure trasparenti) che sono caratterizzati da tempi di ritorno dell'investimento più elevati. Infatti questa tipologia di intervento risulta ancora lontana, ad oggi, dal livello di prestazione energetica ottimale in funzione dei costi per quanto riguarda gli interventi su edifici esistenti.

1.4 Disciplinare “Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche del patrimonio ospedaliero-sanitario regionale”.

La dotazione iniziale del bando è pari a **16 milioni di euro con un contributo in conto capitale fino all’80%**.

Il bando, aperto a sportello da ottobre 2018, si è chiuso il **28 giugno 2019** con la presentazione di **5 domande** (due presentate dall’AOU San Luigi, una dall’AON di Alessandria e due dall’ASL TO4 per i presidi ospedalieri di Ivrea e Chivasso) per un ammontare complessivo di agevolazione richiesta pari a **13,23** milioni di euro, con importo medio di agevolazione richiesta per domanda piuttosto elevato e pari a ca. 2,645 mln/Euro.

Gli interventi ammissibili previsti sono analoghi a quelli realizzati con gli altri bandi dell’Asse IV, con l’unica differenza che, tenuto conto della tipologia degli edifici coinvolti (strutture ospedaliere) si è posto quale **requisito di ammissibilità un risparmio energetico minimo pari al 20%** e non un indicatore espresso in kWh/Euro, di incerta efficacia ed applicabilità in questa differente realtà di intervento.

Dal punto di vista delle **tipologie di intervento proposte**, si è riscontrato quanto segue:

- tre domande (le due presentate dall’A.O.U. San Luigi di Orbassano e quella proposta dall’Azienda Ospedaliera di Alessandria) prevedono interventi di isolamento dell’involucro edilizio (componenti opache e/o trasparenti) in due casi associati ad interventi di installazione di sistemi di termoregolazione e in un caso anche a sostituzione dei corpi illuminanti delle pertinenze esterne;
- le restanti due domande (quelle presentate dall’ASL TO4) hanno previsto progetti focalizzati sui sistemi tecnici (rifacimento sistemi di produzione di energia termica e frigorifera e/o sistemi di cogenerazione, rifacimento sistemi di distribuzione), in un caso (presidio di Ivrea) associati a interventi sull’involucro edilizio e di installazione di sistemi fotovoltaici e sostituzione corpi illuminanti.

I costi ammissibili si sono ripartiti per quasi il 98% del totale sulla Linea A e per il restante 2% sulla Linea B.

La superficie utile media degli edifici oggetto di intervento è pari a circa 17.800 m², notevolmente superiore a quella media riscontrata negli altri bandi del POR FESR 14-20 destinati agli edifici pubblici.

Il **costo unitario dell’intervento** è variato da un **minimo di 192 a un massimo di 441 Euro/m²**, con un valore medio pari a 271 Euro/m², posizionandosi su un livello inferiore a quello registrato per gli altri bandi destinati agli edifici pubblici.

Poiché tutte le domande presentate sono state “mono-edificio”, il numero complessivo di edifici sottoposti a intervento di riqualificazione energetica è stato pari a 5, con un **risparmio medio di energia primaria non rinnovabile pari al 34%** (quindi ampiamente superiore al 20% minimo richiesto dal Disciplinare) ed un risparmio complessivo di energia primaria pari a **13.343 MWh/anno (1,15 ktep)**, con un valore medio del costo unitario di intervento tutto sommato contenuto e pari a **271 Euro/m²**.

Il **risparmio medio in termini di domanda netta di energia per riscaldamento è nettamente inferiore**, in termini quantitativi e percentuali, **rispetto al risparmio medio di energia primaria** (82 kWh/m² vs. 220 kWh/m² e 27% vs. 34%) in ragione della prevalenza, anche in relazione alla

dimensione dei presidi interessati, **di interventi di miglioramento dell'efficienza dei sistemi tecnici rispetto agli interventi di isolamento dell'involucro edilizio.**

Si tratta, in ogni caso, di risparmi inferiori, in termini percentuali, rispetto agli altri bandi per gli edifici pubblici. Ciò è probabilmente dovuto al fatto che, a differenza degli interventi realizzati sulle altre misure, gli interventi previsti sono stati - anche a causa del raggiungimento del massimale previsto per il finanziamento regionale per domanda, pari a 3,2 milioni – **meno "complessivi"**, non prevedendo ad esempio, se non per estensioni limitate, la combinazione tra interventi "lato domanda" e "lato efficienza impianto".

Il risparmio annuo complessivo di energia primaria ottenuto dai progetti ammessi è pari a **13.343 MWh (1,15 ktep)**, la diminuzione delle emissioni di CO₂ è di **3.211 ton/anno**.

Il **risparmio medio di energia primaria** per Euro investito è pari a **1,05 kWh/Euro**, valore migliore rispetto a tutte le altre misure per gli edifici pubblici (nonostante in questo caso non fosse previsto un punteggio per il rapporto kWh/Euro, né un valore minimo del medesimo parametro) mentre **le minori emissioni di CO₂ per Euro investito sono pari a 0,25 kgCO₂/Euro**, anche in questo caso con un valore migliore rispetto a tutte le altre misure per gli edifici pubblici. Per entrambi i parametri, la "performance" della misura è comunque peggiore rispetto al bando per l'illuminazione pubblica.

1.5 Bando per la riduzione dei consumi energetici e adozione di soluzioni innovative sulle reti di illuminazione pubblica.

Il bando, avviato nel 2018 con una dotazione iniziale pari a **10 milioni di Euro**, ha previsto un'agevolazione in **conto capitale pari all'80%** dei costi ammissibili. I beneficiari sono tutti i Comuni piemontesi ad eccezione dei capoluoghi di Provincia e del capoluogo regionale.

Sono previste due linee di intervento: la **linea A**, per interventi di **riqualificazione energetica** quali la sostituzione di sorgenti/apparecchi, retrofitting a LED, sistemi telecontrollo/telegestione, e la **Linea B** per servizi tecnologici integrati connessi all'infrastruttura di illuminazione pubblica quali sistemi per il controllo del traffico/videosorveglianza, monitoraggio meteo o dell'inquinamento atmosferico, smart parking, pannelli informativi, servizi wi-fi.

Il bando richiedeva un **risparmio energetico minimo pari al 40%**, il conseguimento di prestazioni degli apparecchi illuminanti migliorative rispetto ai livelli minimi previsti dai CAM 2017 e la conformità alla legge regionale 31/2000 e alle relative modifiche recentemente introdotte relativamente ai requisiti tecnici degli interventi.

Al termine delle istruttorie, le domande ammesse sono state **133**, per una richiesta totale di risorse di poco inferiore a **20 milioni di Euro** (il doppio della dotazione iniziale) e un importo medio dell'agevolazione concessa pari a circa **150.000 Euro**. Il **notevole successo** registrato dalla misura è dovuto, probabilmente, ad un mix di fattori, tra i quali si possono individuare **l'ampiezza dello stock di impianti di illuminazione con scarsa efficienza**, la possibilità di disporre di importanti **contributi in conto capitale** con necessità di cofinanziamento comunale relativamente basso, la disponibilità –soprattutto in determinate aree geografiche – di **audit energetici** già realizzati sul parco impianti comunale, l'immediata **ricaduta positiva** in termini di servizio reso alla collettività e risparmio di spesa per le casse comunali, la disponibilità di tecnologie mature per il retrofit dei punti luce.

Le ultime concessioni, a seguito di sopraggiunta copertura finanziaria per le domande idonee ma inizialmente sprovviste di copertura finanziaria, sono state effettuate a dicembre 2019.

Anche i dati di avanzamento delle fasi realizzative risultano buoni in quanto, nonostante parecchi beneficiari abbiano richiesto una proroga dei termini di affidamento/ultimazione dei lavori a motivo dei rallentamenti dovuti al perdurare dell'emergenza COVID – 19, tali interventi necessitano normalmente di una fase di cantiere di alcune settimane, fatti salvi i casi in cui siano necessarie opere più invasive come rifacimento delle linee e dei sostegni.

La maggior parte degli interventi potrebbero essere ultimati entro la metà del 2021.

Per quanto riguarda l'analisi degli impianti ammessi ad agevolazione, **una parziale limitazione è rappresentata dalla mancanza del diritto di proprietà da parte dei Comuni** su parte degli impianti in essere attualmente funzionanti. Sugli oltre 96.000 punti luce attivi nei Comuni che hanno risposto al bando solo circa 75.000 sono risultati di proprietà degli stessi, corrispondenti al **77%** del totale. Nel passato infatti tutto il sistema impiantistico comunale di illuminazione pubblica è stato spesso detenuto e gestito da enti concessionari tramite affidamenti avvenuti senza preventiva procedura ad evidenza pubblica, senza che i Comuni abbiano provveduto, nella stragrande maggioranza dei casi, a garantirsi la proprietà degli impianti e delle relative infrastrutture, quali beni destinati all'espletamento del servizio.

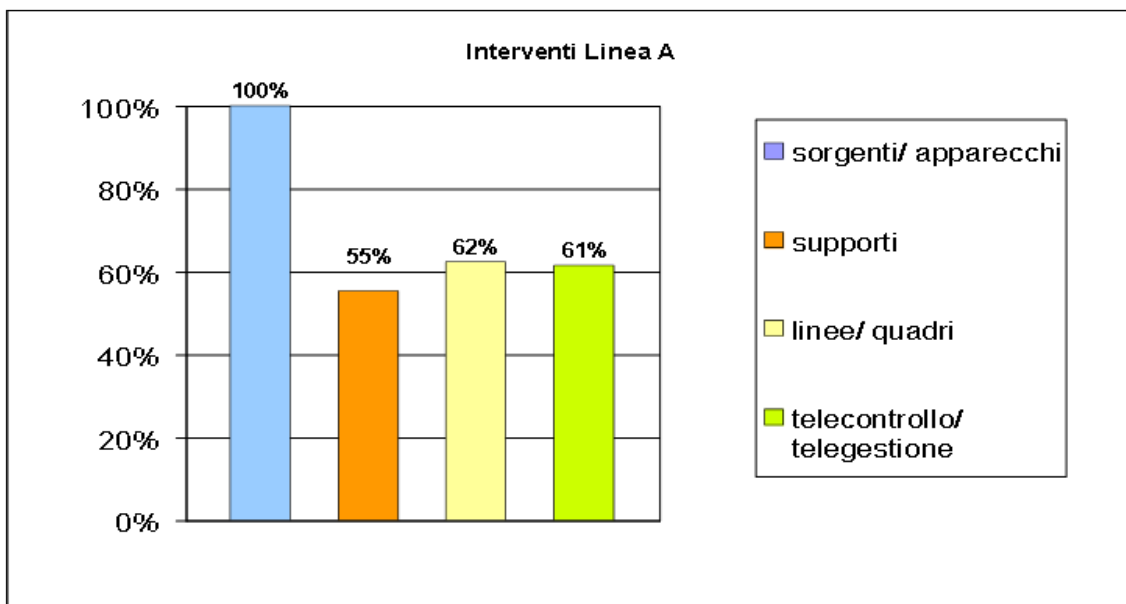
I progetti ammessi ad agevolazione hanno riguardato **complessivamente 36.020 punti luce** andando quindi ad agire sul **37% dei punti luce presenti sui territori dei Comuni beneficiari**. E' da tener presente che alcuni dei punti luce esistenti sui quali non si è intervenuto erano già stati resi efficienti in tempi recenti e dunque non rientravano nelle condizioni di ammissibilità previste dal bando.

I costi ammissibili delle domande ammesse ad agevolazione regionale ammontano complessivamente ad **Euro 25.354.344, con agevolazioni** erogate dalla Regione Piemonte pari ad un totale di **€ 19.937.795**; la spesa **media per Comune è stata di € 190.634** mentre l'investimento medio per l'efficientamento di un punto luce di **€ 704**. E' comunque da sottolineare che la spesa per singolo punto luce differisce molto a seconda che sia prevista la mera sostituzione dei corpi illuminanti o venga invece inclusa anche la sostituzione dei supporti, delle linee, dei quadri ed implementato un sistema di telecontrollo e telegestione; sono, inoltre, compresi in questa cifra tutti gli interventi previsti dalla Linea B. Questo dato ha quindi un valore economico finanziario ma e' relativamente significativo da un punto di vista tecnico/energetico.

La totalità delle domande ammissibili prevedono un **relamping degli impianti di illuminazione esistente con lampade a LED**.

L'adeguamento dell'illuminazione pubblica esistente a quella LED (relamping) nei progetti presentati ha essenzialmente previsto, a seconda delle tipologie di apparecchi esistenti, due modalità: conservando il **sostegno illuminante (lampione) originale e sostituendo la sorgente luminosa all'interno dell'apparecchio (es. retrofitting delle lanterne) o sostituendo l'apparecchio illuminante tradizionale con uno a LED**. Tutti gli interventi ammessi hanno previsto l'adozione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei punti luce (sensori di luminosità, sistemi di regolazione del flusso), mentre oltre la metà hanno previsto l'installazione di sistemi di telecontrollo/telegestione della rete di illuminazione. E' significativo che in oltre la metà dei progetti sia stata prevista la sostituzione/l'adeguamento di **almeno una parte dei sostegni**, spesso molto datati e privi dei necessari requisiti di sicurezza statica ed elettrica. Si può quindi affermare che mediamente la candidatura al bando ha costituito l'occasione per realizzare non solo un

intervento di mera sostituzione della sorgente/apparecchio luminoso, ma anche **un intervento più organico alla luce di un complessivo scarso stato manutentivo** finalizzato altresì ad inserire sistemi di gestione intelligente nelle porzioni di impianto riqualificate.



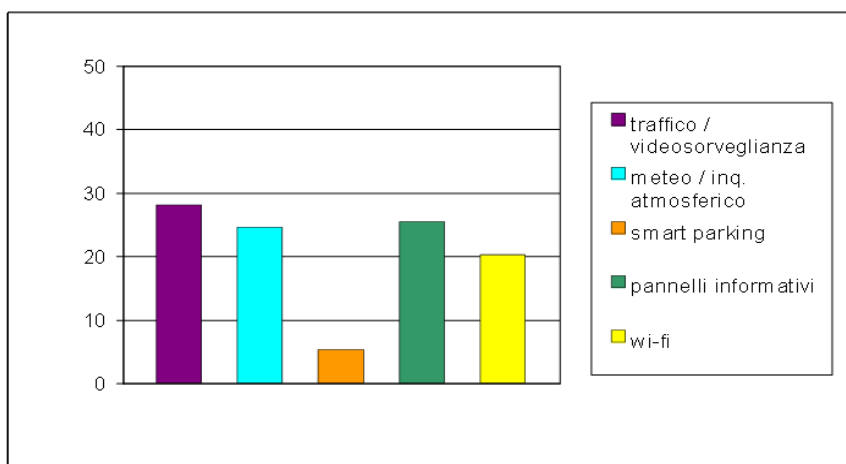
Come si può notare dalla seguente tabella, riportante i dati tecnici di sintesi di maggiore interesse, a fonte di un obiettivo minimo del 40% di risparmio di energia elettrica rispetto alla situazione ante intervento, gli interventi proposti hanno previsto **il conseguimento** (sulla base di una metodologia di calcolo standardizzata definita dal Bando) **di risparmi medi pari al 60%**, mostrando un'elevata potenzialità di risparmio principalmente connessa alla disponibilità di sorgenti luminose ed apparecchi altamente efficienti e gestibili in modalità centralizzata e intelligente attraverso i sistemi di telecontrollo/telegestione. Oltre alla sostituzione dei corpi illuminanti con lampade LED una parte comunque significativa del risparmio è dovuta dall'implementazione di **“dispositivi intelligenti”**, attraverso l'impiego di soluzioni digitali ed informatiche per il monitoraggio ed il controllo delle sorgenti luminose.

Numero medio punti luce per domanda	286
Numero totale di punti luce efficientati	36.020
Risparmio medio di energia elettrica	58%
Risparmio complessivo di energia elettrica (MWh/anno)	13.440
Valore medio del costo unitario di intervento (€/punto luce)	704
Valore medio del tempo di ritorno semplice (anni)	9,7

Tab. 5 – Dati Regione Piemonte – Settore Sviluppo energetico sostenibile

Il **tempo di ritorno** semplice medio degli interventi finanziati, connesso al risparmio energetico e quindi economico ottenuto, e' di **9,66 anni**. Anche in relazione a tale indicatore è tuttavia da tenere in conto che oltre alla mera sostituzione dei corpi illuminanti, che avrebbe portato a tempi di ritorno nettamente inferiori, sono inclusi come sopra riportato i costi degli ulteriori interventi della Linea A, oltre a quelli degli interventi di cui alla Linea B.

A tale proposito, si evidenzia che gli **interventi della Linea B (servizi tecnologici integrati "orientati alle smart cities")** sono stati realizzati, con una delle tipologie previste dal bando, **nel 43% dei casi totali**. Occorre precisare che tali interventi, che dovevano essere obbligatoriamente connessi all'infrastruttura dell'illuminazione pubblica (dal punto di vista dell'alimentazione, della trasmissione dati o dell'utilizzo fisico dei supporti) potevano essere realizzati nel limite massimo del 20% dei costi ammissibili totali. Nel grafico seguente si mostra la frequenza registrata per tali tipologie di interventi.



I sistemi più frequentemente installati risultano essere quelli dedicati alla videosorveglianza, al rilevamento dei parametri meteorologici e i pannelli informativi per la cittadinanza. I dati relativi a queste tipologie di intervento potranno essere analizzati anche in vista di nuove azioni dedicate alle *smart cities* eventualmente previsti nella programmazione dei fondi strutturali europei del settennio 2021-2027.

I 133 progetti agevolati dal contributo regionale porteranno un **risparmio energetico complessivo in termini di energia elettrica pari a 13,44 Gwh**. Oltre a questo, occorre tenere conto che al risparmio energetico si assocerà un **miglioramento della qualità dell'illuminazione sul piano stradale** rispetto ai vecchi impianti, fornendo quindi un servizio migliore con consumi minori.

Per quanto riguarda le emissioni i progetti realizzati porteranno ad una diminuzione dei tre maggiori inquinanti (CO₂, PM₁₀, NO_x) corrispondente ai valori riportati nella seguente tabella:

Riduz. CO ₂ [tonn.]	Riduz. NO _x [kg]	Riduz. PM ₁₀ [kg]
5.908	3.241	41

Ogni euro investito come agevolazione a valere sul POR FESR 2014-2020 ha portato ad un **risparmio di circa 0,67 kWh di energia elettrica**. In questo caso il risparmio e' da valutare tenendo

conto che sono state finanziate anche opere (Linea B) non connesse, o non direttamente connesse, con l'efficiamento energetico.

Il **risparmio medio di energia primaria per Euro investito è pari a 1,46 kWh/€**, mentre le minori emissioni di CO₂ per Euro investito sono risultate pari a **0,32 kgCO₂/€**.

Si noti come questi dati siano sensibilmente superiori ai corrispondenti valori ricavati per i bandi per la riqualificazione degli edifici degli Enti locali.

Tale ultima annotazione, unitamente all'ampio stock ancora da aggredire, alla scarsità di risorse proprie dei Comuni e di incentivi a livello nazionale per portare a termine gli interventi, alla velocità realizzativa che si traduce in una velocità di spesa, **fa della possibile riapertura di questo bando, a fronte di economie registrate su altre misure, un'ipotesi da porre all'attenzione del decisore politico** sia sotto il profilo della conseguibilità dei target intermedi e finali di spesa, sia dei risultati energetico/ambientali, sia del miglioramento di un servizio di cui fruisce tutta la cittadinanza.

Si riporta nel seguito una tabella di **riepilogo dei principali indicatori energetico-ambientali delle misure dell'Asse IV destinate agli EEPP**.

Bando	Risparmio energetico complessivo (MWh/anno)	Riduzione emissioni		
		CO ₂ (t/anno)	NO _x (kg/anno)	PM ₁₀ (kg/anno)
EELL -5000 abitanti	18.488	4.804	1.595	133
EELL +5000 abitanti	20.655	3.596	2.579	244
Illuminazione pubblica	13.440	5.908	3.241	41
Disciplinare ATC	2.895	689	534	10
Disciplinare ASR	13.343	3.211	19.887	68
Totale	67.914	17.919	27.706	492

Tab. 6 – Dati Regione Piemonte – Settore Sviluppo energetico sostenibile