

INCARICO N° 120309

PIANO ENERGETICO COMUNALE, CHIASSO

Rapporto Piano Energetico Comunale, Fase 1

Contenuto

1	INFORMAZIONI GENERALI	2
2	INCARICO E OBIETTIVO	3
3	METODO E PROCEDIMENTO	4
4	BASI NORMATIVE	4
5	ANALISI SITUAZIONE E POTENZIALE	5
6	OBIETTIVO CHIASSO 2020	10
7	PIANO DELLE MISURE FASE 1	11
8	CONCLUSIONI	13
9	PROSSIMI PASSI	14
10	ALLEGATI	16

1 INFORMAZIONI GENERALI

Cliente	Municipio di Chiasso 6830 Chiasso
Rappresentante	Ufficio Tecnico Comunale Ing. Rudy Cereghetti Via C. Cattaneo 3 6830 Chiasso
Consulente	Think Exergy SA Corso Bello 8 CH-6850 Mendrisio Tel. 091 630 18 18 Email: info@thinkexergy.ch
Distribuzione	Ing. Rudy Cereghetti
Documento	PECo Chiasso - Fase 1 - Rapporto 130111.doc
Versione	Versione 1: 14 gennaio 2013

2 INCARICO E OBIETTIVO

2.1 SITUAZIONE DI PARTENZA

Per il Comune di Chiasso è già stato eseguito il bilancio energetico comunale, dal quale si è potuto osservare che il Comune ha degli indici pro capite per quanto riguarda i consumi energetici e le emissioni di CO₂ in linea con la media svizzera, e in particolare che il consumo energetico è leggermente inferiore alla media mentre le emissioni di CO₂ sono leggermente superiori.

2.2 CONTESTO

La città di Chiasso ha ricevuto il label “Città dell’Energia” e intende proseguire il suo percorso di miglioramento. Per operare un ulteriore miglioramento è auspicabile munirsi del cosiddetto “Piano Energetico Comunale” (PECo).

2.3 INTENZIONE

Di principio si intende affrontare la creazione del PECO in fasi ma con l’intento di agevolare subito ed in maniera sequenziale e progressiva la prima fase mettendola parallelamente in opera e godendo dei benefici delle prime misure a corto termine. Man man il piano di manovra viene supportato da ulteriori misure che vanno a completare quanto già fatto nelle fasi precedenti. La definizione delle prossime misure verrà poi pilotata dai primi risultati delle misure precedenti.

2.4 OBIETTIVI

Lo studio Think Exergy SA è stato incaricato di:

- valutare in maniera più approfondita rispetto al puro Bilancio Energetico i consumi energetici comunali e rilevare quelli di maggiore rilevanza e/o di maggior potenziale,
- impostare il concetto di miglioramento del bilancio energetico tramite le prime misure concrete e
- proporre per discussione una prima definizione degli obiettivi.

2.5 TERMINI

Non sono state definite delle tempistiche specifiche ma si intende comunque disporre al più presto di una valutazione quale elemento strategico-decisionale.

2.6 CAMPO D’AZIONE

L’attuale incarico riguarda l’intero parco comunale di Chiasso, sia pubblico che privato.

2.7 LIMITAZIONI

Non sono presenti limitazioni particolari. Vengono comunque escluse valutazioni territoriali e di quartiere relative alla tematica approvvigionamento.

3 METODO E PROCEDIMENTO

Per questo incarico si è preferito un approccio pragmatico eseguendo rilievi e valutazioni sommarie ma indicative e stesura di questo rapporto. Si sono escluse di principio valutazioni generali per concentrarsi sulle intenzioni.

4 BASI NORMATIVE

4.1 BASI DI LAVORO

I dati assunti come riferimento per il seguente rapporto derivano dalle seguenti fonti:

- Rapporto sviluppato precedentemente. Rapporto numero 11-302.
- Consumi energetici comunali forniti dalla società AGE (Acqua Gas Elettricità).

4.2 BASI LEGALI

I dati assunti come riferimento per il seguente rapporto derivano dalle seguenti fonti:

- Piano Energetico Cantonale, Rapporto per Consultazione, luglio 2010
- Regolamento sull'utilizzazione dell'energia (RUEn), settembre 2008
- Programma Edifici della Confederazione e dei Cantoni, dal 2010 con i vari aggiornamenti
- Decreto esecutivo concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi (...), ottobre 2011

5 ANALISI SITUAZIONE E POTENZIALE

5.1 ANALISI PER UTENZA

A livello di bilancio energetico comunale l'analisi dei consumi aveva dato quale risultato per vettore energetico quanto esposto nella Figura 1: . Riassumendo quanto elaborato a livello di Bilancio Energetico Comunale possono essere fatte le seguenti valutazioni complessive:

- nel suo complesso alla mobilità è da imputare la metà dei consumi di energia primaria,
- combustibili quali olio da riscaldamento e gas contribuiscono per un terzo mentre
- l'ultimo quarto è da ricondurre al consumo di energia elettrica.

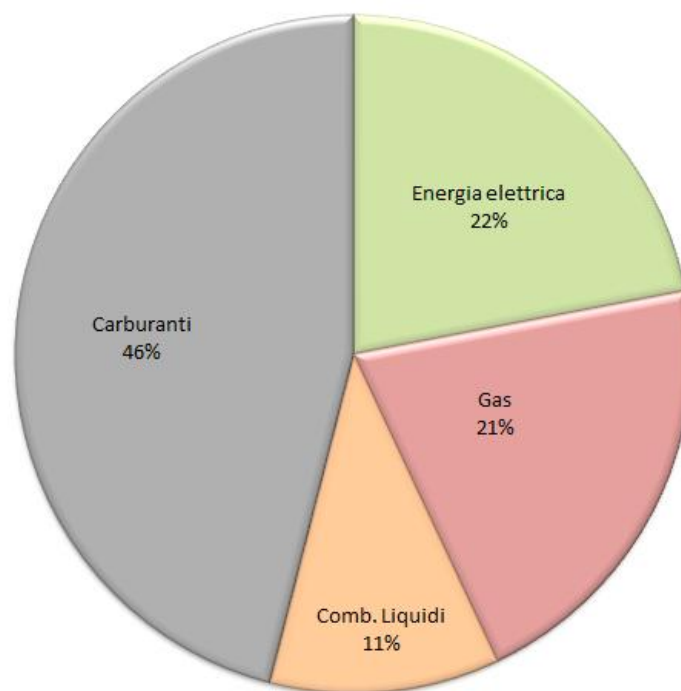


Figura 1: Suddivisione per vettore energetico

In questo merito possono essere fatte le seguenti osservazioni:

- Vista la metodica sommaria di valutazione della componente mobilità (metodo BILECO) e gli aspetti legati alle tematiche relative al traffico stradale di passaggio e di lavoro (frontalieri), proposte migliorative a livello di mobilità possono venir enunciate solo basandosi su approfondimenti specifici e di dettaglio non ancora disponibili.
- Il rapporto dei consumo di energia primaria da olio da riscaldamento nei confronti del gas naturale presenta

un rapporto 1:2. Il più basso coefficiente di produzione di CO₂ da parte del gas naturale rispetto all'olio da riscaldamento induce a prediligere, dove possibile, il vettore gas rispetto al vettore olio da riscaldamento. In questa ottica e visto il tipo di edificio (edifici con bassa coibentazione e sistemi di resa ad alta temperatura) si deduce di principio che:

- sia possibile un cambiamento di vettore energetico da olio da riscaldamento a gas solo se l'edificio si trovi in una zona idonea per l'approvvigionamento e
- non sia possibile un abbandono del vettore energetico olio da riscaldamento o gas senza considerare un intervento importante a livello di involucro (riduzione potenza e temperatura di mandata).

Per il vettore energetico gas sono a disposizione indicazioni sulla suddivisione per utenza (vedi Figura 2:); i dati a disposizione mostrano come la maggior parte dei consumi sono da ricollegare a consumatori privati di origine residenziale (padronali ed economie domestiche).

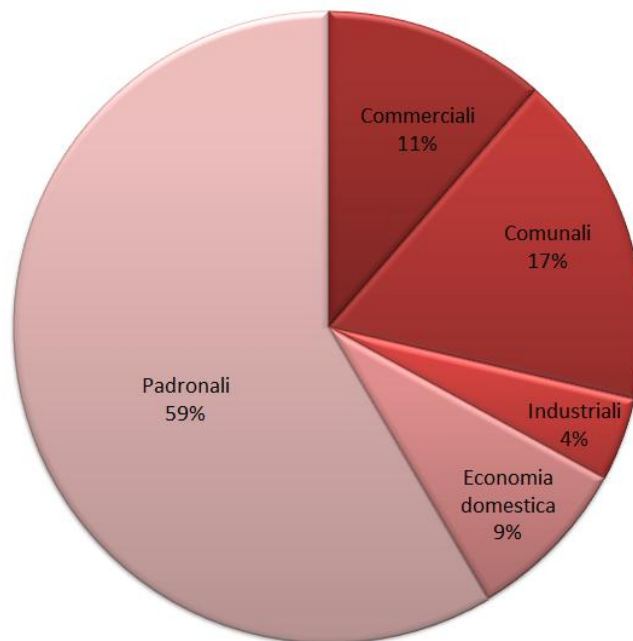


Figura 2: Suddivisione consolidata e semplificata per gruppo di utenza per l'energia calorica da gas

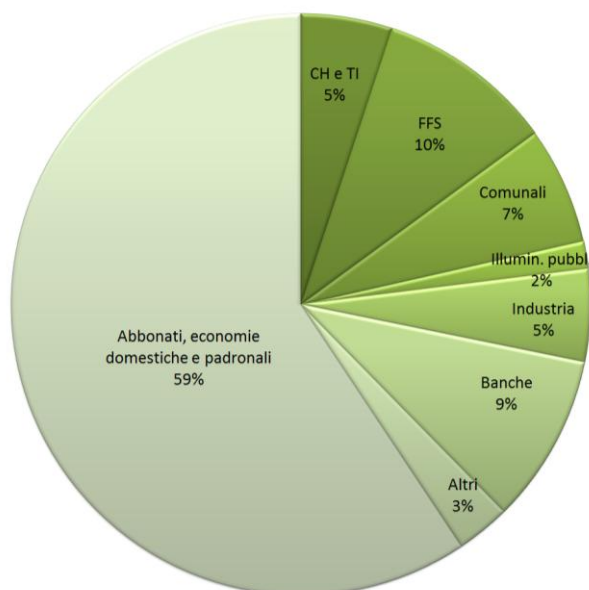


Figura 3: Suddivisione consolidata e semplificata per gruppo di utenza per l'energia elettrica

Il vettore energetico elettrico presenta una suddivisione consolidata per gruppo di utenza come riportato nella Figura 3; anche in questo caso questa mostra come la maggior parte dei consumi sono da ricollegare a consumatori privati di origine residenziale (abbonati, economie domestiche e padronali). Altri consumatori risultano in questa fase di secondaria importanza.

La componente relativa al consumo di energia elettrica per il riscaldamento non è deducibile in maniera esplicita ma il catasto degli impianti elettrici diretti mostra che sul territorio vi sono 114 impianti con una potenza totale di ca. 1.7 MW (ca. 15 kW/impianto); prevedendo la sostituzione di tutti questi impianti con le moderne pompe di calore si stima quindi una riduzione dei consumi elettrici totali di ca. il 3% sul consumo di energia elettrica (-5% diretto +2% per le pompe di calore).

A livello di edifici comunali si registra un consumo di energia importante sia per il calore che per l'energia elettrica. Nel suo complesso il contributo degli edifici comunali per il calore e per l'energia elettrica si aggira attorno a ca. il 9% rispettivamente ca. il 3% del consumo complessivo. Un'operazione migliorativa presenta un beneficio complessivo non trascurabile a livello di consumi ma presenta soprattutto anche un'importanza a livello di comunicazione quale esempio per la popolazione. Considerando il margine di manovra del Municipio queste ristrutturazioni risultano essere le più semplici.

5.2 POTENZIALE FASE 1

Di principio esistono quattro tipi di potenziali:

- Efficienza energetica.
- Energia rinnovabile locale
- Recupero di calore da infrastrutture
- Produzione centralizzata con distribuzione tramite teleriscaldamento.

Considerando quanto espresso a livello di intenzione (PECo in fasi e misure attuabili celermente) e considerando i potenziali presenti si valuta quanto segue:

- L'efficienza energetica rappresenta la prima misura per una riduzione del fabbisogno di energia, di potenza e di temperatura di resa ed è la prima a dover essere considerata; questa implica notevoli investimenti per il Committente ma anche un notevole indotto per la regione, è finanziariamente interessante particolarmente nel merito di attività di manutenzione straordinaria ed è già sovvenzionata abbondantemente a livello federale (Programma Edifici) e cantonale (Bonus CECE e Minergie);
- Le fonti rinnovabili presenti (aria esterna, acqua di falda, energia solare, ...) sono sfruttabili in maniera ottimale se l'edificio presenta una sufficiente coibentazione e sistemi di resa a bassa temperatura;
 - o L'abbandono del vettore energetico olio da riscaldamento può essere considerato subito passando (se disponibile nel quartiere) al gas; in alternativa si può considerare solo la sostituzione con un nuovo impianto ad olio da riscaldamento sfruttando la condensazione (obbligatorio secondo RUn); questa misura non è sovvenzionata ma è già prassi quando vi è l'obbligo di risanamento e/o il vettore energetico è disponibile sul territorio a distanze abordabili; una riduzione del fabbisogno può essere considerato tramite aggiunta di un impianto solare per l'acqua calda sanitaria, operazione sovvenzionata a livello cantonale;
 - o L'abbandono del vettore energetico gas per energia rinnovabile può essere considerato solo dopo risanamento edile; in alternativa si può considerare solo la sostituzione con un nuovo impianto a gas sfruttando la condensazione (obbligatorio secondo RUn); l'abbandono del vettore fossile è già sovvenzionato abbondantemente a livello cantonale tramite una sovvenzione legata a all'impianto; una riduzione del fabbisogno può essere considerato tramite aggiunta di un impianto solare per l'acqua calda sanitaria, operazione sovvenzionata a livello cantonale;
 - o L'abbandono del vettore energetico elettrico quale fonte di riscaldamento per energia rinnovabile può essere considerato subito, accompagnandolo (se possibile) con misure edili; questa misura è già sovvenzionata abbondantemente a livello cantonale tramite una sovvenzione legata all'impianto, alla resa ed all'edile;
- Il recupero di calore da infrastrutture e la produzione centralizzata con distribuzione tramite teleriscaldamento sono strumenti da considerare con attenzione vista la loro invasività e interdipendenza con altri sistemi; questi necessitano di approfondimenti specifici e presentano una notevole inerzia prima che possano fornirci i loro benefici.

Nel complesso tramite le seguenti tre misure:

- Sostituzione di un quarto delle vecchie caldaie ad olio da riscaldamento con nuovi impianti a gas a condensazione e nella metà dei casi combinato con impianto solare per l'acqua sanitaria
- Sostituzione di un quarto delle vecchie caldaie ad olio con nuovi impianti ad olio da riscaldamento a condensazione e nella metà dei casi combinato con impianto solare per l'acqua sanitaria
- Sostituzione della metà delle vecchie caldaie a gas con nuovi impianti a gas a condensazione e nella metà dei casi combinato con impianto solare per l'acqua sanitaria
- Sostituzione di tutti (114) impianti elettrici diretti con impianti a pompa di calore aria/aria, aria/acqua o acqua/acqua con o senza misure edili

si potrebbero ottenere miglioramenti sia a livello di potenza pro capite che di produzione pro capite di CO₂ come illustrato concettualmente nella figura seguente

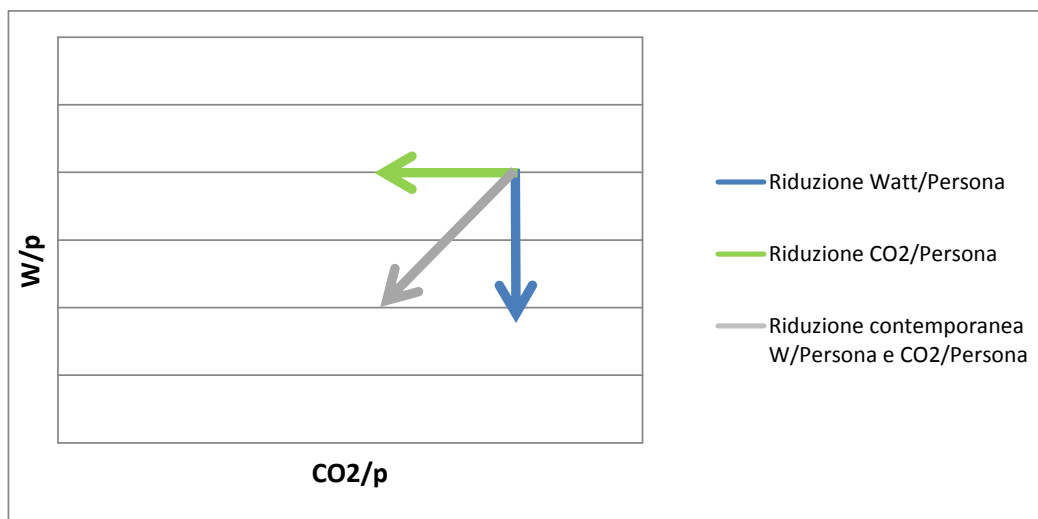


Figura 4: Procedure per il miglioramento della potenza pro capite e della produzione di CO₂ pro capite

ed ottenere i seguenti obiettivi entro 2020:

Riduzione consumi energetici [Watt/pers.]	Riduzione produzione di CO ₂ [tonCO ₂ /pers.]
-3%	-4%

Figura 5: Potenziale di riduzione Watt/pers. e tonCO₂/pers a seguito di misure tecniche

Parallelamente ed in maniera indipendente si stima (www.programmaedifici.ch) che l'1% degli edifici opera annualmente un aumento di coibentazione; spontaneamente e grazie alle sovvenzioni esistenti ci si attende un'ulteriore riduzione del 30% del fabbisogno complessivo per questi edifici; ciò induce una riduzione del seguente ordine di grandezza:

Riduzione consumi energetici [Watt/pers.]	Riduzione produzione di CO ₂ [tonCO ₂ /pers.]
-3%	-2%

Figura 6: Potenziale di riduzione Watt/pers. e tonCO₂/pers a seguito di misure edili

Complessivamente ci si può ottenere entro 2020 la seguente riduzione:

Riduzione consumi energetici [Watt/pers.]	Riduzione produzione di CO ₂ [tonCO ₂ /pers.]
-6%	-6%

Figura 7: Potenziale complessivo di riduzione Watt/pers. e tonCO₂/pers con le misure previste

6 OBIETTIVO CHIASSO 2020

6.1 OBIETTIVI GENERALI

Per quanto riguarda gli obiettivi comunali, avendo Chiasso il label “Città dell’Energia”, sarebbe ideale procedere perseguendo gli obiettivi definiti dalla “Società 2000 Watt”. Trovandosi già ad oltre la metà del cammino verso il 2020 gli obiettivi raggiungibili rappresenterebbero comunque una frazione “pro rata temporis”.

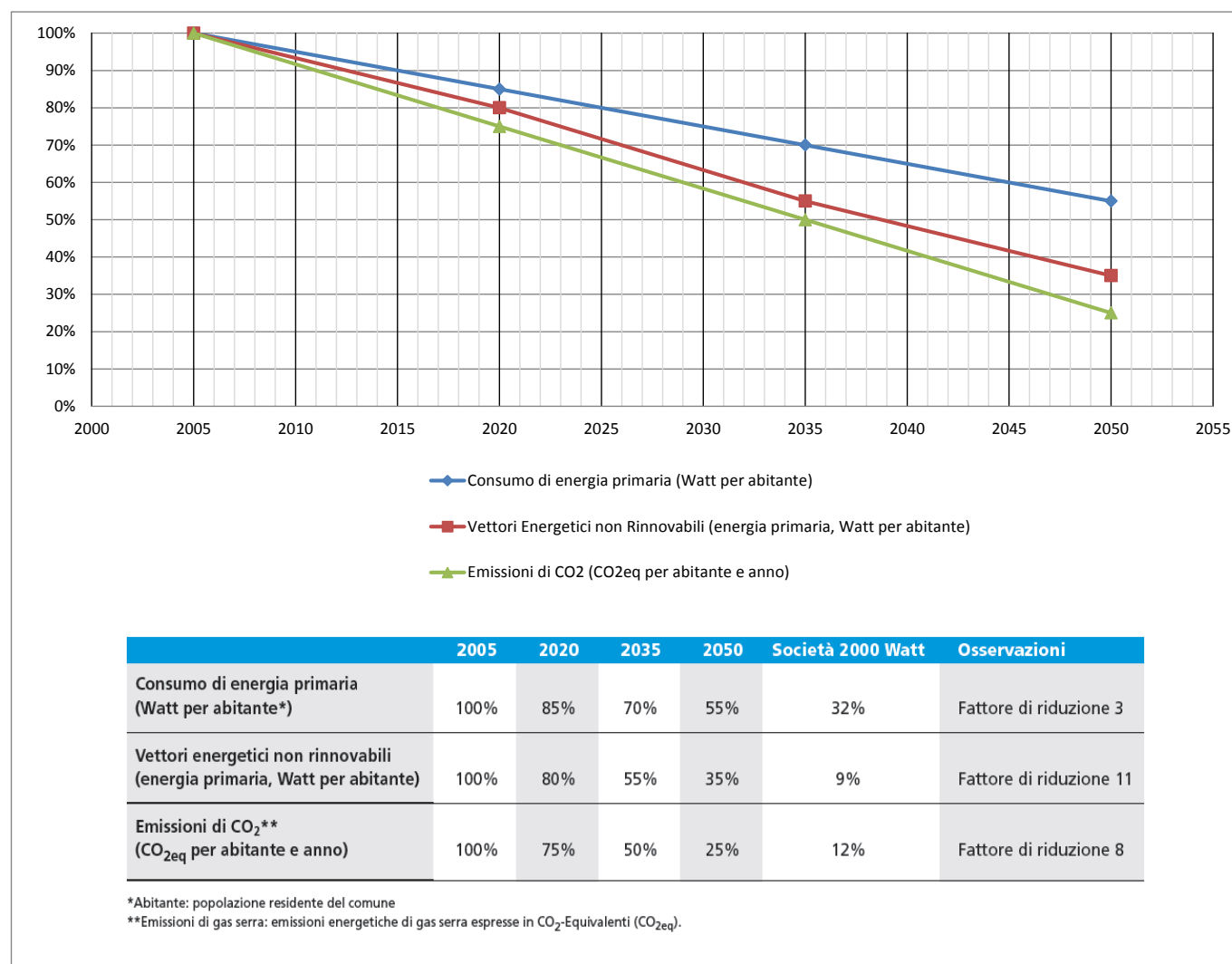


Figura 8: Obiettivi di riduzione “Società 2000 Watt”

6.2 OBIETTIVI COMUNALI

L’approfondito relativo al potenziale delle misure valutate in questa prima fase ed un confronto con quanto prassi per le città dell’energia (obiettivi verso una Società a 2000 Watt) mostrano che:

- È possibile ottenere una riduzione della potenza pro capite simile all'obiettivo Società a 2000 Watt
- È possibile ottenere una riduzione della produzione pro capite di CO₂ dell'ordine di grandezza della metà di quanto definito quale obiettivo dalla Società a 2000 Watt
- È possibile ottenere solo una minima riduzione della quota non rinnovabile rispetto a quanto definito come obiettivo dalla Società a 2000 Watt

Quanto valutato è rappresentato in Figura 9 e mostra tramite sovrapposizione del potenziale raggiungibile con le prime misure proposte e degli obiettivi Società 2000 Watt che queste misure vanno nella giusta direzione (prevalentemente a livello di potenza pro capite ed in parte per la produzione pro capite di CO₂) ma che non sono sufficienti a garantire da sole e su tutti i livelli il raggiungimento degli obiettivi. Il piano di misure proposto rappresenta un primo passo sensato e celere per dare un primo importante contributo nella direzione corretta e va completato con ulteriori misure migliorando in maniera specifica la componente rinnovabile.

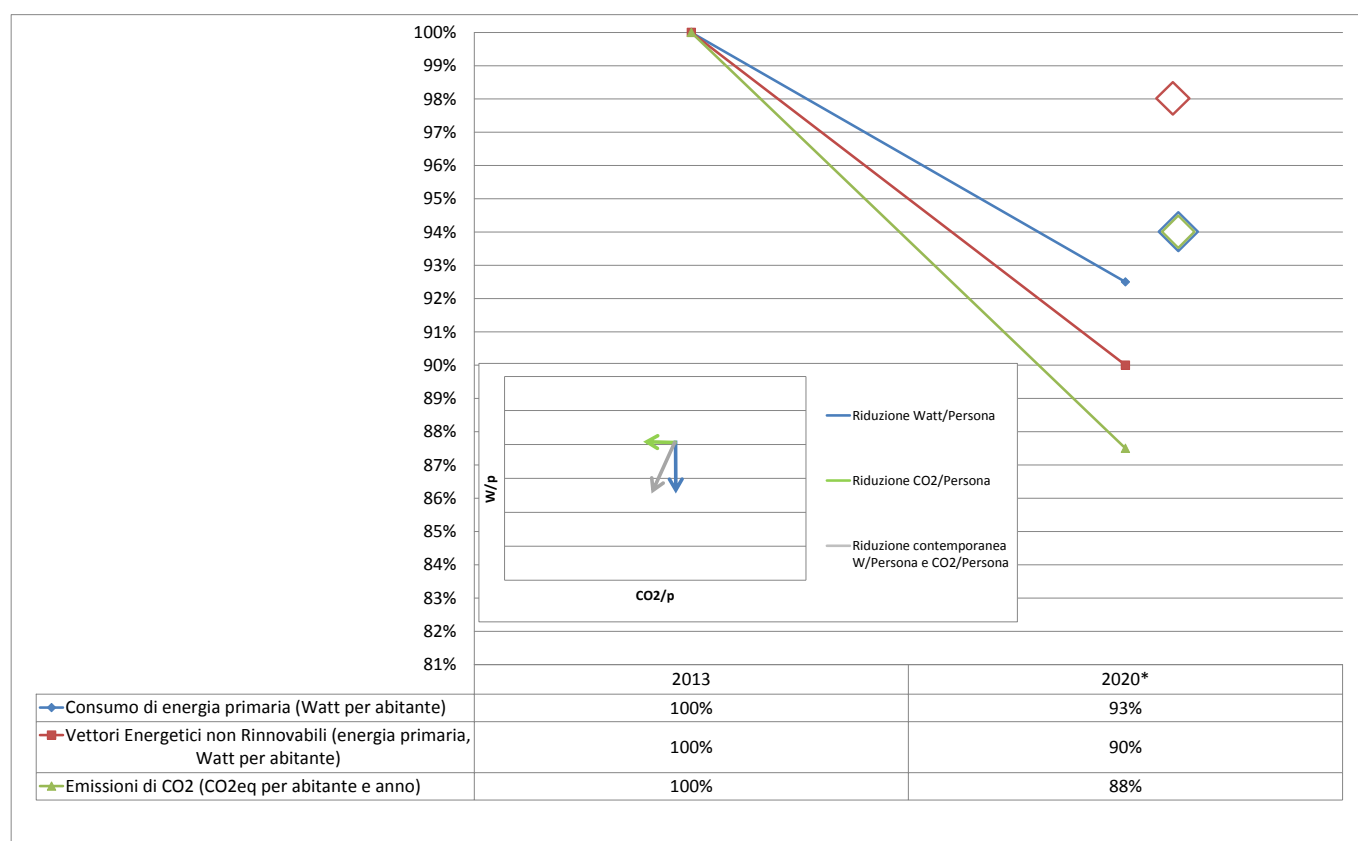


Figura 9: Ipotesi di obiettivi per il 2020

7 PIANO DELLE MISURE FASE 1

Sulla base di quanto espresso nei capitoli precedenti si propone di impostare il piano di manovra nella maniera seguente:

- Le misure che già avvengono in maniera spontanea con il normale ciclo di vita vanno monitorate

valutandone gli effetti

- Per le misure che necessitano di agevolazioni sono necessarie misure di accompagnamento quali informazioni specifiche e sovvenzioni.

Le misure proposte sono elencate di seguito.

7.1 INFORMAZIONE

Condizione ideale per il raggiungimento degli obiettivi è l'informazione relativa a sovvenzioni erogate a livello di Confederazione ed a livello di Cantone, e ciò sia per i risanamenti edili che per risanamenti tecnici; questi sono riassumibili in forma semplificata nella seguente tabella:

		Sussidi					
		Sostituzione Finestre e isolamento Termico verso l'Esterno (pareti, tetti, Pavimenti) [CHF]	Isolamento Termico verso Ambienti non riscaldati (pareti, tetto, pavimento) [CHF]	Sostituzione vecchi impianti ad energia diretta con impianti a fonte rinnovabile + resa in ambiente [CHF]	Impianti Solari termici * (fino a 10m ²) [CHF]	TOTALE	
Contributo Federale		6.600	1.000	-	-	7.600	
Contributo Cantonale	Caso 1) L'edificio si trova tra le classi G e D alla voce "efficienza dell'involucro" del CECE (Certificato Energetico Cantonale degli Edifici) e dopo il risanamento raggiungerà almeno la classe C.	3.300	500	3.000 + 3.000	2.500	12.300	19.900
	Caso 2) L'edificio si trova tra le classi G e D alla voce "efficienza dell'involucro" del CECE e dopo il risanamento raggiungerà almeno la classe B sia per l'efficienza dell'involucro sia per l'efficienza energetica totale.	5.280	800	3.000 + 3.000	2.500	14.580	22.180
							TOTALE

Figura 10: Esempio di sussidi ottenibili per un edificio monofamiliare di 100 m² (vedi decreto esecutivo dell'ottobre 2011)

In questa ottica si consiglia la preparazione di un documento riassuntivo (massimo 1 pagina A4) per i proprietari di edifici.

7.2 SUSSIDI

Le misure relative all'ammodernamento di impianti esistenti ad energie fossile considerate per la valutazione del potenziale e approfondite durante questa prima fase non necessitano di incentivi particolari visto che si valuta che questo ammodernamento avverrà in maniera spontanea nei prossimi anni e che questo avverrà secondo le normative vigenti.

La misura relativa agli impianti ad energia elettrica diretta al contrario necessita di sovvenzioni perché è influenzato direttamente dalla vetustà solo in maniera molto limitata e non sottostà a nessun obbligo di sostituzione se non viene toccato volontariamente da ristrutturazione.

In questa ottica è indispensabile ora valutare in che maniera un sussidio per la sostituzione di questi impianti possa essere efficace ed a quanto idealmente possa ammontare questo sostegno comunale per fare in modo che questo sia significativo a livello decisionale.

A livello di risultato si propone di concedere un sussidio:

- per l'ammodernamento di edifici riscaldati tramite impianti elettrici diretti (con o senza accumulazione),
- sovvenzionando
 - o misure edili come da programma edifici e/o come da bonus cantonale CECE
 - o misure tecniche tramite eliminazione e sostituzione di impianti elettrici diretti sia per riscaldamento e/o acqua calda sanitaria con pompe di calore aria/aria, aria/acqua o acqua/acqua o impianto solare termico
- tramite un contributo proporzionale alla somma dei sussidi federali (sussidio prettamente edile) e cantonali (sussidio edile e tecnico).

8 CONCLUSIONI

8.1 VALUTAZIONE COMPLESSIVA

Per poter proporre coefficienti di sussidio ragionevoli si è operata un'analisi di una proprietà tipo posizionata nel nucleo del comune e che presenta un riscaldamento elettrico diretto. Per questa proprietà si sono valutate sia la possibilità di una sostituzione tecnica tramite pompa di calore che la combinazione con un risanamento edile; il costo dell'opera di ammodernamento viene suddiviso in manutenzione ed in investimento; la componente investimento viene ammortizzata su più anni (considerando anche i risparmi sui consumi) orientandosi su un tempo di ritorno dell'investimento di per esempio 10-15 anni. La calcolazione di tale sussidio è riportato in allegato (vedi capitolo 10.1).

In questa ottica si propone

- una sovvenzione pari al 150% della somma accettata da Confederazione e Cantone nel caso di risanamento tecnico per unità plurifamiliari, una sovvenzione del 50% dei sussidi totali ottenuti da Confederazione e Cantone nel caso di risanamenti tecnici per abitazioni monofamiliari, risanamenti edili per abitazioni plurifamiliari e risanamenti tecnici-edili nel per abitazioni plurifamiliari.
- per al massimo 114 sussidi (corrispondenti agli abbonati con elettrico diretto)
- per un periodo di cinque anni.

In questa ottica un finanziamento comunale dell'ordine di grandezza di 250'000 CHF suddivisibili su cinque anni rappresenta un sostegno comunale con una sufficiente rilevanza per l'intento che si vuole ottenere.

Nella tabella seguente viene riportato un riassunto dei quattro scenari esaminati dove per i dettagli si rimanda all'allegato (capitolo 10.1):

	Risanamento Tecnico "Palazzina Tipo"	Risanamento Tecnico "Villetta Tipo"	Risanamento Tecnico + Edile	Risanamento Edile
Investimento	27.500	12.530	34.125	20.750
Manutenzione	-	-	31.125	20.750
Costi totali	27.500	12.530	65.250	41.500
Sussidi federali	-	-	4.200	4.200
Sussidi cantonali	1.625	3.000	3.725	2.100
Sussidi comunali	2.438	1.500	2.913	2.100
Sussidi totali	4.063	4.500	10.838	8.400
Rientro investimento	19	6	15	10
Numero sussidi	114	114	114	114
Costi totali	3.135.000	1.428.420	7.438.500	4.731.000
Sussidi comunali totali	277.875	171.000	332.025	239.400

Figura 11: Riassunto dei risultati ottenuti valutando quattro potenziali scenari di ristrutturazione

Il capitale riservato quale finanziamento comunale potrà venir considerato dai proprietari degli impianti in svariate maniere e combinazioni; un'ipotesi è stata rappresentata nella figura seguente partendo dai quattro scenari approfonditi indicando il sussidio ed il numero di impianti toccati da ristrutturazione.

		Risanamento Tecnico "Palazzina Tipo"	Risanamento Tecnico "Villetta Tipo"	Risanamento Tecnico + Edile	Risanamento Edile	
Sussidi comunali per spazio abitativo	CHF	2.438	1.500	2.913	2.100	
Numero sussidi	-	36	15	24	24	
Sussidi comunali	CHF	87.750	22.500	69.900	50.400	230.550
Indotto totale	CHF	990.000	187.950	1.566.000	996.000	3.739.950
Indotto per 1 CHF sussidiato	CHF	11	8	22	20	16

Figura 12: Ipotesi di sovvenzione per i quattro potenziali scenari di ristrutturazione

Suddividendo quindi i ca. 250'000 CHF per i 5 anni durante i quali si intende subsidiare le ristrutturazioni, si avrà un investimento annuo da parte del comune pari a circa 50'000 CHF che corrispondono ad un sussidio annuo di ca. 6 CHF/abitante, che in ottica della prossima ricertificazione "Città dell'Energia" permettere di ottenere il massimo dei punti corrispondente a tale categoria.

Si stima inoltre che la sovvenzione ipotizzata crei sul territorio operazioni edili e tecniche che dovrebbero toccare una decina di edifici plurifamiliari e una quindicina di edifici mono- o bifamiliari ed agevolati un indotto di ca. 3.5-4 Mio CHF corrispondente ad un indotto medio per CHF investito di ca. 16 CHF.

8.2 TEMPISTICA

La tempistica di applicazione sottostà alle esigenze del Municipio.

9 PROSSIMI PASSI

Una volta operata la verifica di principio si consiglia in caso di interesse di approfondire i seguenti aspetti:

- Decisione di principio ed ev. conferma della variante prescelta o sua alternativa
- Preparazione del documento informativo

- Supporto alla redazione dell'Ordinanza
- Esecuzione monitoraggio ed informativa ristrutturazione per impianti elettrici diretti
- Esecuzione monitoraggio ed informativa ristrutturazione per impianti a combustione

10 ALLEGATI

10.1 ALLEGATO 1

Sono stati affrontati 4 scenari:

- Risanamento Tecnico edificio unifamiliare (“Villetta Tipo”) con abbandono dell’impianto elettrico diretto e sostituzione con pompa di calore aria-aria;
- Risanamento Tecnico edificio plurifamiliare (“Palazzina Tipo”) con abbandono dell’impianto elettrico diretto e sostituzione con pompa di calore acqua – acqua con resa a corpi riscaldanti (la variante con resa a serpentina risulta pensabile ad edificio non occupato);
- Risanamento Edile edificio plurifamiliare (“Palazzina Tipo”) con coibentazione completa (superfici vetrate e opache) dell’edificio;
- Risanamento Tecnico – Edile edificio plurifamiliare (“Palazzina Tipo”) con coibentazione completa (superfici vetrate e opache) dell’edificio ed abbandono dell’impianto elettrico diretto e sostituzione con pompa di calore acqua – acqua con resa a corpi riscaldanti (la variante con resa a serpentina risulta pensabile ad edificio non occupato).

10.1.1 RISANAMENTO TECNICO “VILLETTA TIPO”

Nel presente paragrafo viene fornito un esempio dei possibili sussidi ottenibili dalla Federazione dal Cantone e dal Comune per una singola “Villetta Tipo” di 100 m² sulla quale si intende effettuare un risanamento strettamente tecnico. Nella figura sottostante sono riportate le misure delle superfici totali opache e vetrate che verranno prese in considerazione:

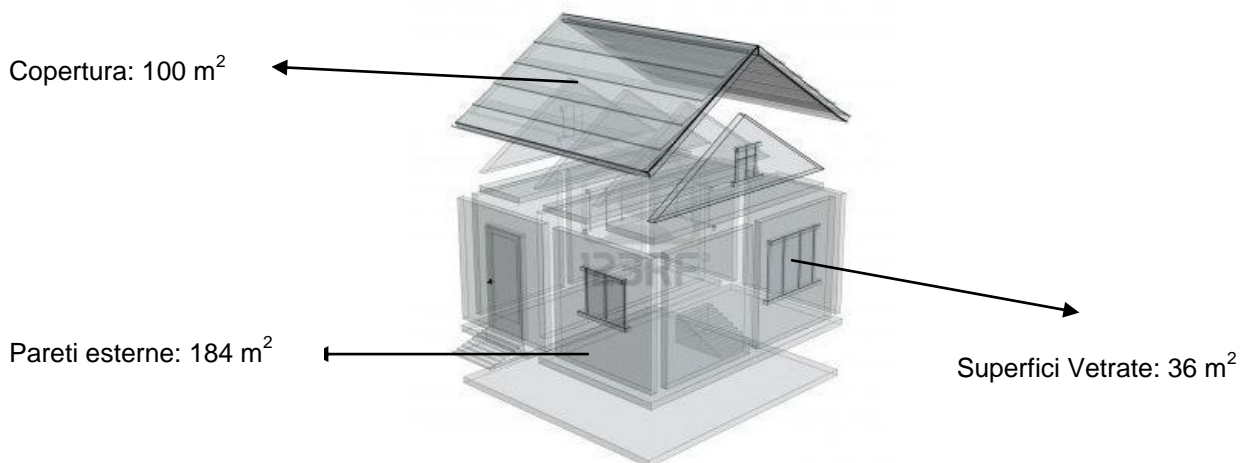


Figura 13: Modello “Villetta Tipo”

Risanamento Tecnico Villetta		
kW dissipati App. 100 mq NON Risanato	5,06	
COP Pompa di Calore	3,00	
Potenza Pompa di Calore kW	1,69	
Consumi Annuo Elettrico Diretto kWh	10.929,60	
Consumi Annuo Pompa di Calore kWh	3.643,20	
Costi annui di esercizio pompa di calore CHF	728,64	
Costi annui di esercizio elettrico diretto CHF	2.185,92	
Risparmio Annuo CHF	1.457,28	
Spesa installazione Pompa di Calore CHF	Sussidi Cantionali installazione CHF	Spesa Tot
12.530	4.500	8.030

Figura 14: Simulazione sostituzione elettrico diretto con pompa di calore per "Villetta Tipo"

In questo esempio si è stato ipotizzato di sostituire il vecchio impianto di riscaldamento tramite elettrico diretto con una pompa di calore aria-aria. Come riportato nella tabella precedente avremo una spesa totale di 12.530 CHF per l'installazione della pompa di calore aria - aria, ma avendo un sussidio totale di 4.500 CHF (3.000 CHF dal Cantone e 1.500 dal Comune), avremo una spesa totale di 8.030 CHF, con un risparmio annuo di circa 7.300 kWh di energia.

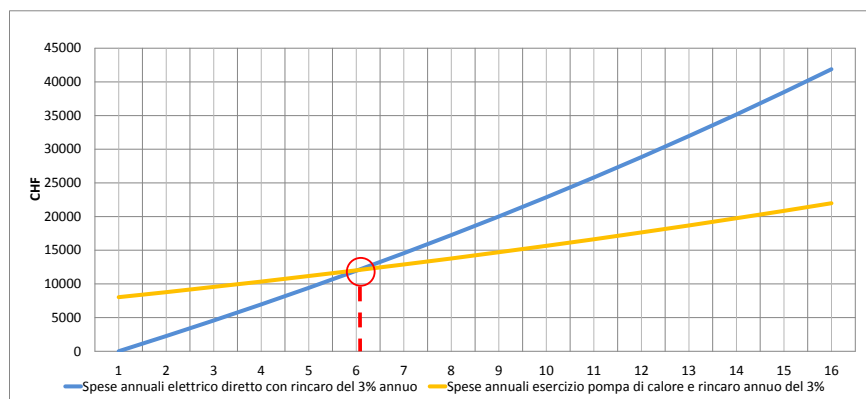
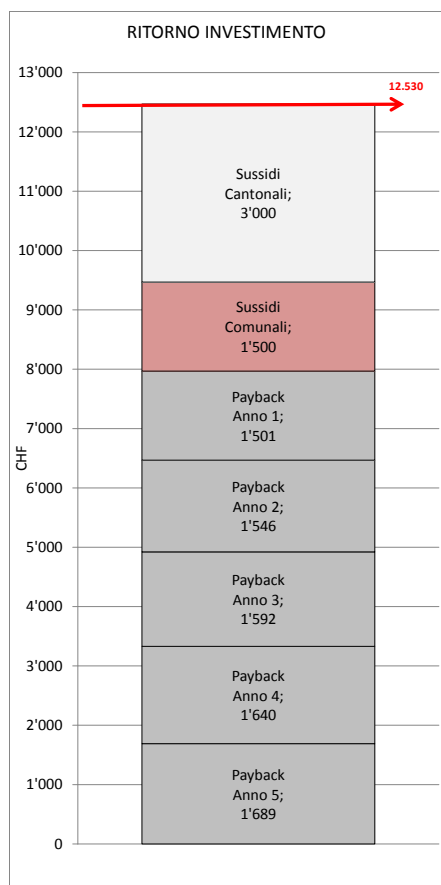


Figura 15: Analisi del ritorno dell'investimento per un risanamento tecnico della "Villetta Tipo"

Sulla base di queste considerazioni quindi è possibile osservare che per questo tipo di intervento avremo un rientro dell'investimento dopo circa 6 anni (come evidenziato nella figura precedente).

10.1.2 RISANAMENTO TECNICO "PALAZZINA TIPO"

Supponiamo che la nostra "Palazzina Tipo" sia costituita da 8 appartamenti da 100 m² ciascuno distribuiti su 4 livelli, si considereranno quindi le superfici riportate nella tabella seguente per la determinazione delle dispersioni termiche, per il calcolo dei m² da risanare e da sussidiare.

Numero Appartamento	Superficie controterra [m2]	Superfici Vetrate [m2]	Superfici esterne opache	
			Laterali	Copertura
1	100	27	63	-
2	100	27	63	-
3	-	27	63	-
4	-	27	63	-
5	-	27	63	-
6	-	27	63	-
7	-	27	63	100
8	-	27	63	100
Totale	200	216	504	200

Figura 16: Classificazione superfici "Palazzina Tipo"

Di seguito viene quindi riportato un esempio di sussidi e di analisi per il ritorno dell'investimento relativi alla palazzina oggetto di esame. Si vuole realizzare un risanamento di tipo tecnico prevedendo la sostituzione degli impianti di riscaldamento alimentati tramite energia elettrica con un sistema di riscaldamento a pompa di calore aria-acqua. A differenza del caso precedente sono stati presi in considerazione anche i costi relativi alla realizzazione dell'impianto di resa in ambiente che è stato supposto caratterizzato da corpi riscaldanti poiché di più facile realizzazione rispetto ad un impianto di resa a serpentine.

	Sussidi [CHF]						Totale	Totale/Appartamento
	Sostituzione Finestre	Isolamento Termico verso l'Esterno (pareti, tetti, Pavimenti)	Isolamento Termico verso Ambienti non riscaldati (pareti, tetto, pavimento)	Sostituzione vecchi impianti ad energia diretta con impianti a fonte rinnovabile		Totale		
				Pompa Di Calore	Resa in Ambiente con corpi riscaldanti			
Contributo Federale	-	-	-	-	-	-	-	
Contributo Canton Ticino *	-	-	-	3.000	10.000	13.000	1.625	
Contributo Comunale	-	-	-	4.500	15.000	19.500	2.438	
	50% dei sussidi federali			150% dei sussidi cantonali		32.500	4.063	

Figura 17: Sussidi per risanamento tecnico "Palazzina Tipo"

Nella tabella precedente sono stati riportati i sussidi ottenibili da Cantone e Comune nel caso preso in esame, sia per quanto riguarda l'installazione di una nuova pompa di calore sia per la realizzazione dell'impianto relativo alla resa in ambiente. È possibile quindi osservare che per ciascun appartamento avremo un sussidio totale pari a 4.063 CHF.

Per questo tipo di intervento e per questo tipo di edificio è quindi possibile ipotizzare una spesa come riportato in tabella:

		Risanamento tecnico palazzina				
		m2 da risanare	CHF/m2	Spesa totale [CHF]	Investimento	Manutenzione
Risanamento Edile	Risanamento Superfici Vetrate	-	-	-	-	-
	Risanamento Superfici Opache	-	-	-	-	-
Risanamento Tecnico	Pompa di Calore	-	-	100.000	100.000	-
	Resa In Ambiente con corpi riscaldanti	800	150	120.000	120.000	-
Totale				220.000	220.000	-
Totale/Appartamento				27.500	27.500	-

Figura 18: Costo, investimento e manutenzione per risanamento tecnico "Palazzina Tipo"

Da questa si può quindi notare che per ciascun appartamento si dovrà affrontare una spesa totale pari all'importo di 27.500 CHF che dovremmo considerare al 100% pari all'investimento da realizzare in quanto in questo caso essendo una nuova realizzazione non si avrà nessun costo di manutenzione.

Questo tipo di intervento però risulta finanziariamente meno attrattivo in quanto avremo un ritorno dell'investimento dopo circa 19 anni, come mostrato nella figura seguente, e anche perché si tratta di un investimento totale e non prevede nessuna spesa relativa alla manutenzione come nel caso di edifici alla fine del loro ciclo di vita.

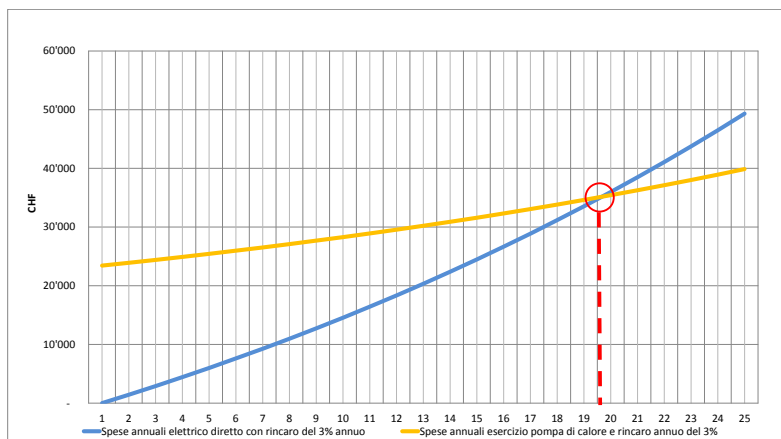
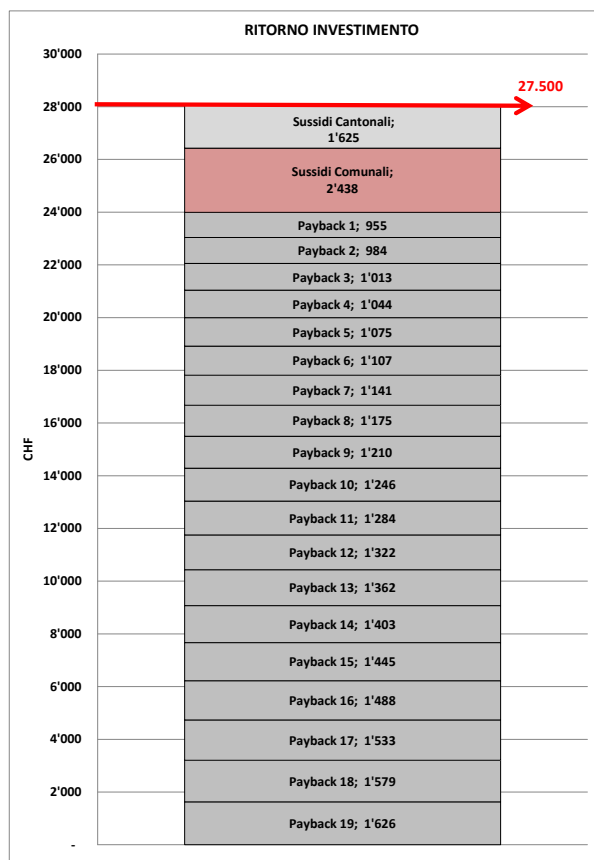


Figura 19: Analisi del ritorno dell'investimento per un risanamento tecnico della "Palazzina Tipo"

10.1.3 RISANAMENTO EDILE "PALAZZINA TIPO"

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi dei sussidi ottenibili e del rientro dell'investimento per la "Palazzina Tipo" dove si ipotizza che essa sia alla fine del suo ciclo di vita, questa volta però si vuole effettuare un risanamento esclusivamente di tipo edile.

Nella tabella seguente vengono riportati i sussidi ottenibili per questo tipo di intervento e si può vedere che per ciascun appartamento si può arrivare ad una cifra pari a 8.400 CHF.

	Sussidi [CHF]					Totale	Totale/Appartamento
	Sostituzione Finestre	Isolamento Termico verso l'Esterno (pareti, tetti, Pavimenti)	Isolamento Termico verso Ambienti non riscaldati (pareti, tetto, pavimento)	Sostituzione vecchi impianti ad energia diretta con impianti a fonte rinnovabile			
				Pompa Di Calore	Resa in Ambiente		
Contributo Federale	6.480	27.120	-	-	-	33.600	4.200
Contributo Canton Ticino*	3.240	13.560	-	-	-	16.800	2.100
Contributo Comunale	3.240	13.560	-	-	-	16.800	2.100
	50% dei sussidi federali			50% dei sussidi cantonali		67.200	8.400

Figura 20: Sussidi per risanamento edile "Palazzina Tipo"

Nella tabella seguente invece sono state riportate le cifre relative al risanamento edile totale. La spesa totale ammonterà quindi a 41.500 CHF che sarà dato dalla somma dei costi relativi all'investimento e quelli relativi alla manutenzione.

		Risanamento Edile				
		m2 da risanare	CHF/m2	Spesa totale	Investimento	Manutenzione
Risanamento Edile	Risanamento Superfici Vetrata	216	700	151.200	75.600	75.600
	Risanamento Superfici Opache	904	200	180.800	90.400	90.400
Totale				332.000	166.000	166.000
Totale/App.				41.500	20.750	20.750

Figura 21: Costo, investimento e manutenzione per risanamento edile "Palazzina Tipo"

Sottraendo quindi alla cifra di 20.750 CHF, relativa alla quota dell'investimento, il valore dei sussidi massimi ottenibili che risulta essere di 8.400 CHF si otterrà come nella tabella successiva un valore di 12.350 CHF, In questo caso avremo quindi un rientro dell'investimento dopo circa 10 anni come è possibile osservare dai grafici riportati di seguito.

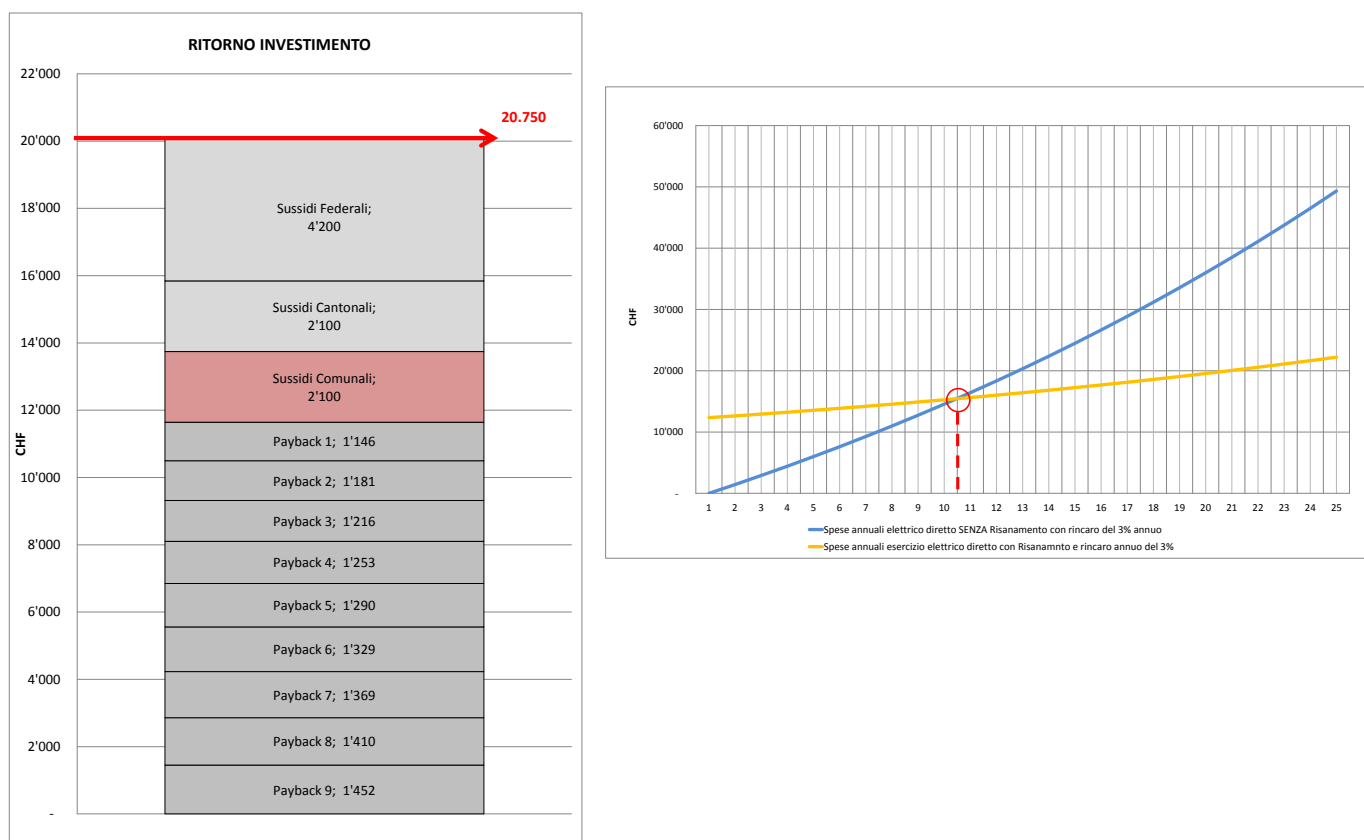


Figura 22: Analisi del ritorno dell'investimento per un risanamento edile della "Palazzina Tipo"

10.1.4 RISANAMENTO EDILE E TECNICO "PALAZZINA TIPO"

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi dei sussidi ottenibili e del rientro dell'investimento per la "Palazzina Tipo" dove si ipotizza che essa sia alla fine del suo ciclo di vita. Si vuole quindi effettuare un risanamento edile completo e un risanamento tecnico per la sostituzione del vettore energetico, adoperando una pompa di calore aria-acqua.

Nella tabella successiva si riportano i sussidi ottenibili nel caso preso in esame:

	Sussidi [CHF]						Totale	Totale/Appartamento
	Sostituzione Finestre	Isolamento Termico verso l'Esterno (pareti, tetti, Pavimenti)	Isolamento Termico verso Ambienti non riscaldati (pareti, tetto, pavimento)	Sostituzione vecchi impianti ad energia diretta con impianti a fonte rinnovabile		Totale		
				Pompa Di Calore	Resa in Ambiente			
Contributo Federale	6.480	27.120	-	-	-	33.600	4.200	
Contributo Canton Ticino *	3.240	13.560	-	3.000	10.000	29.800	3.725	
Contributo Comunale	3.240	13.560	0	1.500	5.000	23.300	2.913	
	50% dei sussidi federali			50% dei sussidi cantonali		86.700	10.838	

Figura 23: Sussidi per risanamento edile e tecnico "Palazzina Tipo"

si può vedere, quindi, che i sussidi totali (Federali + Cantionali + Comunali) ottenibili sono pari a 10.838 CHF per ogni singolo appartamento.

		Risanamento edile + tecnico				
		m2 da risanare	CHF/m2	Spesa totale [CHF]	Investimento	Manutenzione
Risanamento Edile	Risanamento Superfici Vetrare	216	700	151.200	37.800	113.400
	Risanamento Superfici Opache	904	200	180.800	45.200	135.600
Risanamento Tecnico	Pompa di Calore	-	-	70.000	70.000	-
	Resa In Ambiente	800	150	120.000	120.000	-
Totale				522.000	273.000	249.000
Totale/Appartamento				65.250	34.125	31.125

Figura 24: Costo, investimento e manutenzione per risanamento edile e tecnico "Palazzina Tipo"

Nella tabella precedente sono state riportate le cifre relative alla Spesa Totale. Questa può essere suddivisa in Investimento e Manutenzione, dove si è voluto indicare rispettivamente, la cifra da investire per ottenere un miglioramento in termini di prestazioni termiche, e la cifra da stanziare per operare una manutenzione dell'edificio considerato alla fine del suo ciclo di vita. Si può quindi osservare che l'investimento per ogni singolo appartamento sarà pari a 39.125 CHF.

Come si può osservare dai grafici seguenti si rientrerà dell'investimento dopo un periodo di circa 17 anni:

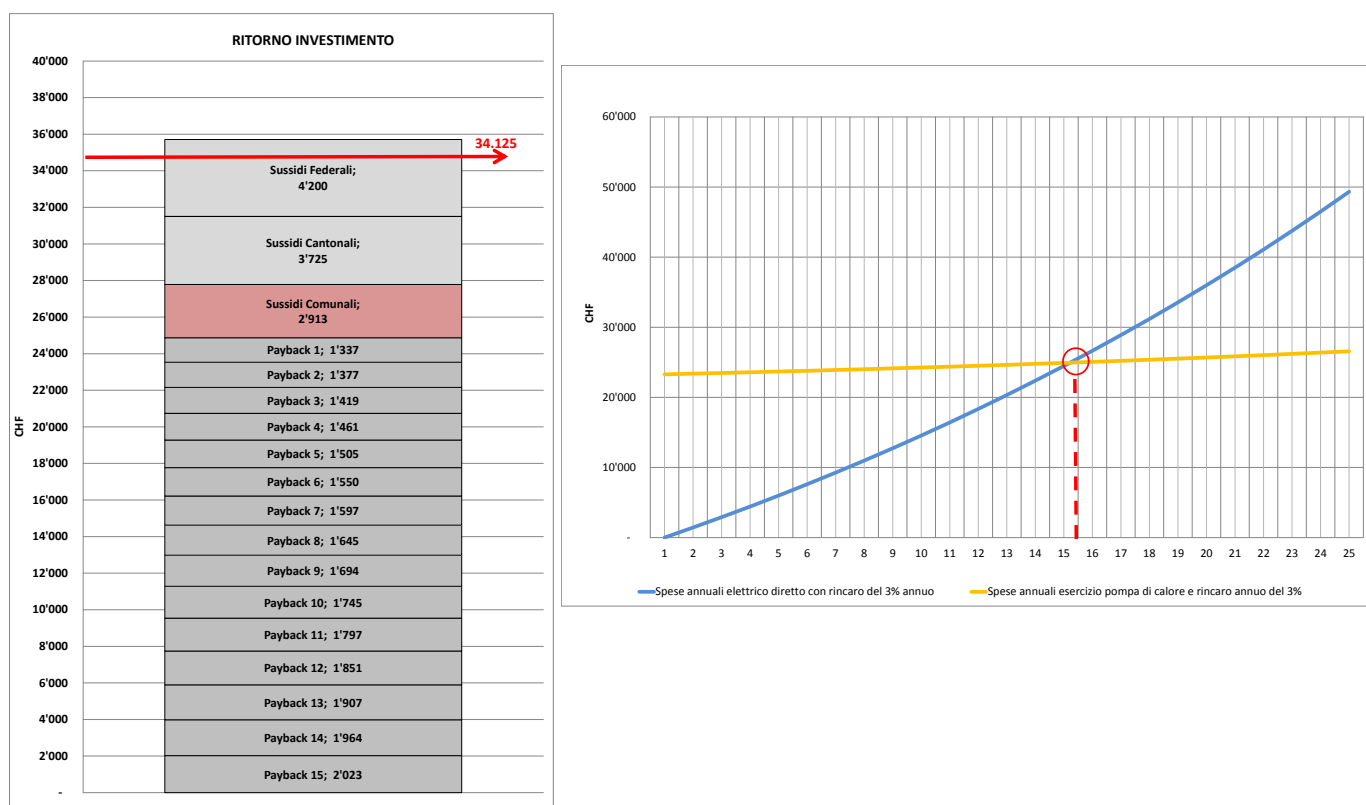


Figura 25: Analisi del ritorno dell'investimento per un risanamento edile e tecnico della "Palazzina Tipo"

INCARICO N° 120309

**SINTESI PIANO ENERGETICO COMUNALE,
CHIASO**

Sintesi Rapporto Piano Energetico Comunale, Fase 1

Contenuto

1	INFORMAZIONI GENERALI	2
2	SINTESI DEL RAPPORTO FASE 1	3

1 INFORMAZIONI GENERALI

Cliente	Municipio di Chiasso 6830 Chiasso
Rappresentante	Ufficio Tecnico Comunale Ing. Rudy Cereghetti Via C. Cattaneo 3 6830 Chiasso
Consulente	Think Exergy SA Corso Bello 8 CH-6850 Mendrisio Tel. 091 630 18 18 Email: info@thinkexergy.ch
Distribuzione	Ing. Rudy Cereghetti
Documento	PECo Chiasso - Sintesi.doc
Versione	Versione 1: 16 gennaio 2013

2 SINTESI DEL RAPPORTO FASE 1

Quale base di partenza per questo lavoro ci si basa sul bilancio energetico comunale relativo al Comune di Chiasso eseguito durante la primavera 2012, dal quale si è potuto osservare che gli indici pro capite per quanto riguarda i consumi energetici e le emissioni di CO₂ in linea con la media svizzera.

Di principio si intende ora affrontare la creazione del Piano Energetico Comunale (PECo) in fasi ma con l'intento di agevolare subito ed in maniera sequenziale e progressiva la prima fase mettendola parallelamente in opera e godendo dei benefici delle prime misure a corto termine.

Lo studio Think Exergy SA è stato incaricato di:

- valutare in maniera più approfondita rispetto al puro Bilancio Energetico i consumi energetici comunali e rilevare quelli di maggiore rilevanza e/o di maggior potenziale,
- impostare il concetto di miglioramento del bilancio energetico tramite le prime misure concrete e
- proporre per discussione una prima definizione degli obiettivi.

Sulla base di questi obiettivi possono essere fatte le seguenti valutazioni complessive:

- o nel suo complesso alla mobilità è da imputare la metà dei consumi di energia primaria (questa non verrà presa in considerazione in questo rapporto),
- o combustibili quali olio da riscaldamento e gas contribuiscono per un terzo mentre
- o l'ultimo quarto è da ricondurre al consumo di energia elettrica.

Per il vettore energetico gas i dati a disposizione mostrano come la maggior parte dei consumi sono da ricollegare a consumatori privati di origine residenziale (padronali ed economie domestiche).

Anche nel caso dell'energia elettrica la maggior parte dei consumi sono da ricollegare a consumatori privati di origine residenziale (abbonati, economie domestiche e padronali).

A livello di edifici comunali si registra un consumo di energia importante sia per il calore che per l'energia elettrica. Nel suo complesso il contributo degli edifici comunali per il calore e per l'energia elettrica si aggira attorno a ca. il 9% rispettivamente ca. il 3% del consumo complessivo. Un'operazione migliorativa presenta un beneficio complessivo non trascurabile a livello di consumi ma presenta soprattutto anche un'importanza a livello di comunicazione quale esempio per la popolazione. Considerando il margine di manovra del Municipio queste ristrutturazioni risultano essere le più semplici.

I potenziali per un miglioramento considerati sono:

- Efficienza energetica ed Energia rinnovabile locale
- Recupero di calore da infrastrutture e Produzione centralizzata con distribuzione tramite teleriscaldamento.

Per questa fase ed in linea con l'intenzione ci si è concentrati per ora su efficienza energetica ed energie rinnovabile locale.

L'efficienza energetica rappresenta la prima misura per una riduzione del fabbisogno di energia, di potenza e di temperatura di resa ed è la prima a dover essere considerata; questa implica notevoli investimenti per il Committente ma anche un notevole indotto per la regione, è finanziariamente interessante particolarmente nel merito di attività di manutenzione straordinaria ed è già sovvenzionata abbondantemente a livello federale cantonale;

Le fonti rinnovabili presenti (aria esterna, acqua di falda, energia solare, ...) sono sfruttabili in maniera ottimale se l'edificio presenta una sufficiente coibentazione e sistemi di resa a bassa temperatura;

L'abbandono del vettore energetico elettrico quale fonte di riscaldamento per energia rinnovabile può essere considerato subito, accompagnandolo (se possibile) con misure edili; questa misura è già sovvenzionata abbondantemente a livello cantonale tramite una sovvenzione legata all'impianto, alla resa ed all'edile;

Nel complesso tramite le seguenti tre misure:

- Sostituzione di un quarto delle vecchie caldaie ad olio da riscaldamento con nuovi impianti a gas a condensazione e nella metà dei casi combinato con impianto solare per l'acqua sanitaria;
- Sostituzione di un quarto delle vecchie caldaie ad olio con nuovi impianti ad olio da riscaldamento a condensazione e nella metà dei casi combinato con impianto solare per l'acqua sanitaria;
- Sostituzione della metà delle vecchie caldaie a gas con nuovi impianti a gas a condensazione e nella metà dei casi combinato con impianto solare per l'acqua sanitaria;
- Sostituzione di tutti (114) impianti elettrici diretti con impianti a pompa di calore aria/aria, aria/acqua o acqua/acqua con o senza misure edili

Complessivamente ci si può ottenere entro 2020 la seguente riduzione:

Riduzione consumi energetici [Watt/pers.]	Riduzione produzione di CO ₂ [tonCO ₂ /pers.]
-6%	-6%

Quindi:

- È possibile ottenere una riduzione della potenza pro capite simile all'obiettivo Società a 2000 Watt
- È possibile ottenere una riduzione della produzione pro capite di CO₂ dell'ordine di grandezza della metà di quanto definito quale obiettivo dalla Società a 2000 Watt
- È possibile ottenere solo una minima riduzione della quota non rinnovabile rispetto a quanto

definito come obiettivo dalla Società a 2000 Watt

A livello di risultato si propone di concedere un sussidio:

- per l'ammodernamento di edifici riscaldati tramite impianti elettrici diretti (con o senza accumulazione), sovvenzionando, tramite un contributo proporzionale alla somma dei sussidi federali (sussidio prettamente edile) e cantonali (sussidio edile e tecnico),:
 - o misure edili come da programma edifici e/o come da bonus cantonale CECE
 - o misure tecniche tramite eliminazione e sostituzione di impianti elettrici diretti sia per riscaldamento e/o acqua calda sanitaria con pompe di calore aria/aria, aria/acqua o acqua/acqua o impianto solare termico

Numericamente e per agevolare l'implementazione di tali misure si propone:

- una sovvenzione pari al 150% della somma accettata da Confederazione e Cantone nel caso di risanamento tecnico per unità plurifamiliari, una sovvenzione del 50% dei sussidi totali ottenuti da Confederazione e Cantone nel caso di risanamenti tecnici per abitazioni monofamiliari, risanamenti edili per abitazioni plurifamiliari e risanamenti tecnici-edili nel per abitazioni plurifamiliari.
- per al massimo 114 sussidi (corrispondenti agli abbonati con elettrico diretto)
- per un periodo di cinque anni
- mettendo a disposizione un capitale massimo di 250'000 CHF fino ad esaurimento.

Suddividendo quindi i ca. 250'000 CHF, stanziati dal comune, per i 5 anni durante i quali si intende subsidiare le ristrutturazioni, si avrà un investimento annuo comunale pari in media a circa 50'000 CHF che corrispondono ad un sussidio annuo di ca. 6 CHF/abitate, che in ottica della prossima ricertificazione "Città dell'Energia" permettere di ottenere il massimo dei punti corrispondente a tale categoria.

Si stima inoltre che la sovvenzione ipotizzata crei sul territorio operazioni edili e tecniche che dovrebbero toccare una decina di edifici plurifamiliari e una quindicina di edifici mono- o bifamiliari ed agevoli un indotto di ca. 3.5-4 Mio CHF corrispondente ad un indotto medio per CHF investito di ca. 16 CHF.

Per una consultazione dettagliata e completa si consiglia di consultare il documento "Piano Energetico Comunale, Fase 1, Chiasso".