

titolo del progetto

P.R.U. IP_6 - OSPIZIO**Variante al PUA approvato dal Consiglio Comunale di Reggio Emilia con Delibera di C.C.
P.G. n. 18745/218 del 9/10/2006 Via Emilia Ospizio – Comune di Reggio Emilia**

committente

CONAD CENTRO NORD Società Cooperativa

Campegine (RE), Via Kennedy, 5

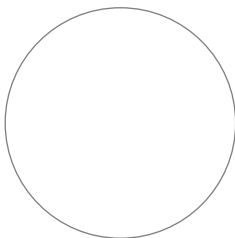
C.F. e Partita I.V.A. 01751820356

titolo dell'elaborato

CALCOLO CARBON ZERO-INTEGRAZIONI

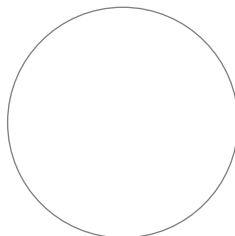
num. prat.	data emissione	redatto da	fase operativa	nome file
3854	GIUGNO 2016	SC	PRU	3854-carbon zero-integrazioni-revC.doc

rev.	data revisione	descrizione	redatto da
a	Giugno 2016	Richiesta integrazioni UTC	SC
b	Novembre 2016	Adeguate il numero di piante da mettere a dimora	SC
c	Ottobre 2023	Richiesta integrazioni	SC

Il responsabile della
Progettazione

Arch. A.Malaguzzi

Progettista



Ing. Tiziano Ferri

N. elaborato

24a

collaboratori:

-Ing. Simone Caiti
-Ing. Davide Bedogni
-Geom. Libero Bedogni
-Arch. Riccardo Silingardi
-Ing. Andrea Albertini

INDICE

<u>1. PREMESSA</u>	<u>3</u>
<u>2. TAVOLA DEL VERDE</u>	<u>3</u>
<u>3. CALCOLO VOLUMI RISCALDATI DEGLI EDIFICI AI FINI DEL CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO2</u>	<u>3</u>
<u>4. CALCOLO NUMERO ALBERI DA STANDARD</u>	<u>4</u>
<u>5. SINTESI DEI RISULTATI DI CALCOLO EMISSIONI DI CO2 DA COMPENSARE PER OGNI EDIFICIO</u>	<u>5</u>
<u>6. ALLEGATI FOGLI DI CALCOLO CARBON ZERO DI OGNI EDIFICIO</u>	<u>6</u>

1. PREMESSA

Dopo adozione della variante al PRU _ IP-6 Ospizio” con valore di Pua di iniziativa pubblica sono state richieste integrazioni al documento per rendere coerenti gli tra di loro gli elaborati viste e considerate le ultime proposte progettuali presentate.

2. TAVOLA DEL VERDE

Nelle tavole grafiche viene riportata la nuova sistemazione delle aree a verde con indicazione delle aree per orti per gli anziani, mentre nella tavola 18 viene riportato il calcolo delle piante da sostituire e da mantenere.

Dalla tavola 18 emerge che:

Essenze esistenti da mantenere in loco	204
Essenze nuove impiantate anche in sostituzione di essenze abbattute	288
Totale Essenze di progetto	492

Oltre alle piante ad alto fusto sono previsti 133 arbusti non conteggiati nel bilancio.

Non è indicato per il PRU attuale uno standard di essenze arboree tuttavia il previgente piano indicava uno standard di 40 piante per ettaro per un totale di $5.17 \times 40 = 207$ alberi richiesti, dunque il numero delle piante è superiore allo standard precedente.

Visto che il foglio di calcolo carbon zero del Comune di Reggio Emilia richiede il numero di alberi da standard verrà inserito per ogni singolo edificio un numero di alberi sicuramente oltre lo standard ridistribuendo tutti gli alberi di progetto.

La metodologia di calcolo utilizzata dal software del Comune è esplicitata nella relazione illustrativa riportata sul sito internet del Comune.

3. CALCOLO VOLUMI RISCALDATI DEGLI EDIFICI AI FINI DEL CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO₂

Per l'inserimento delle superfici e volumi riscaldati nel software di calcolo Carbon Zero sul sito internet del Comune di Reggio Emilia si sono utilizzati i seguenti valori derivanti dalla tavola delle tipologie TAV 14.

Il software comunale utilizzato per gli usi direzionali commerciali utilizza valori di prestazione energetica degli edifici in kWh/mc*anno.

Le superfici di calcolo riportate nelle tabelle seguenti sono la somma delle superfici di ogni piano per ogni edificio come risulta dalla sagoma della tipologia edilizia della tavola 14, considerando la sagoma in pianta dell'edificio per i piani riscaldati. Vengono dunque considerate anche le superfici accessorie interne alla sagoma come vani scala ma non vengono considerati i piani interrati cantine e garage che rientrano invece nella SC di calcolo urbanistico.

EDIFICI A FUNZIONE DIREZIONALE COMMERCIALE

EDIFICIO	FUNZIONE	SUPERFICIE LORDA RISCALDATA DELL'ADIFICIO IN PIANTA	ALTEZZA EDIFICIO	MC RISCALDATI	N PIANI	SUPERFICIE DI CALCOLO
1	COMMERCIALE	4510	9	40590	1	4510
2 A	COMMERCIALE	1353	5	6765	1	1353
2 B	DIREZIONALE	1350	4	5400	1	1350
3	COMMERCIALE	385	9	3465	2	770
4	DIREZIONALE	1290	9	11610	2	2580
5	DIREZIONALE	450	20	9000	5	2250

4. CALCOLO NUMERO ALBERI DA STANDARD

Come anticipato precedentemente non vi è un numero indicato come standard per l'attuale piano quindi ai fini del calcolo complessivo vengono considerate tutte le 492 unità arboree di progetto e vengono ripartite nel modo seguente

EDIFICIO	ALBERI
1	127
2 A	43
2 B	42
3	65
4	85
5	130
TOT	492

5. SINTESI DEI RISULTATI DI CALCOLO EMISSIONI DI CO2 DA COMPENSARE PER OGNI EDIFICIO

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati del software di calcolo Carbon Zero in uso nel comune di Reggio Emilia per ogni singolo edificio all'interno del PRU.

Il software prevede di default un miglioramento di una sola classe energetica come da precedente (DGR 1366/2011) rispetto al minimo richiesto per legge, prevede inoltre Sq/20 di kWp installati di fotovoltaico sugli edifici non residenziali, per la quota di energia rinnovabile.

I dati di seguito riportati si riferiscono alla tipologia impiantistica TELERISCADAMENTO E FOTOVOLTAICO che è quella prevista dal progetto di PRU.

EDIFICIO	EMISSIONI DA COMPENSARE t/CO ₂ e ANNO PER 20 ANNI	ALBERI IN AGGIUNTA A QUELLI DI PROGETTO (UNITA')	ACQUISTO CREDITI DI CARBONIO VCS (EURO)
1	136	907	13605.70
2 A	26	172	2578.79
2 B	22	149	2230.08
3	15	99	1481.45
4	70	464	6955.69
5	62	413	6199.19
TOTALI	331	2204	33050.9
PIANTE A COMPENSAZIONE	114 -	760 -	11400 -
TOTALE RESIDUO	217	1444	21650.90

Con la messa a dimora di **760** unità arboree si potranno compensare ogni anno **114** tonnellate di CO₂ per il controvalore in 20 anni di **11400** euro.

Il residuo di emissioni da compensare risulta pari a **217** tonnellate all'anno per un controvalore in acquisto di crediti di carbonio per 20 anni pari a **21650.90** Euro di VCS.

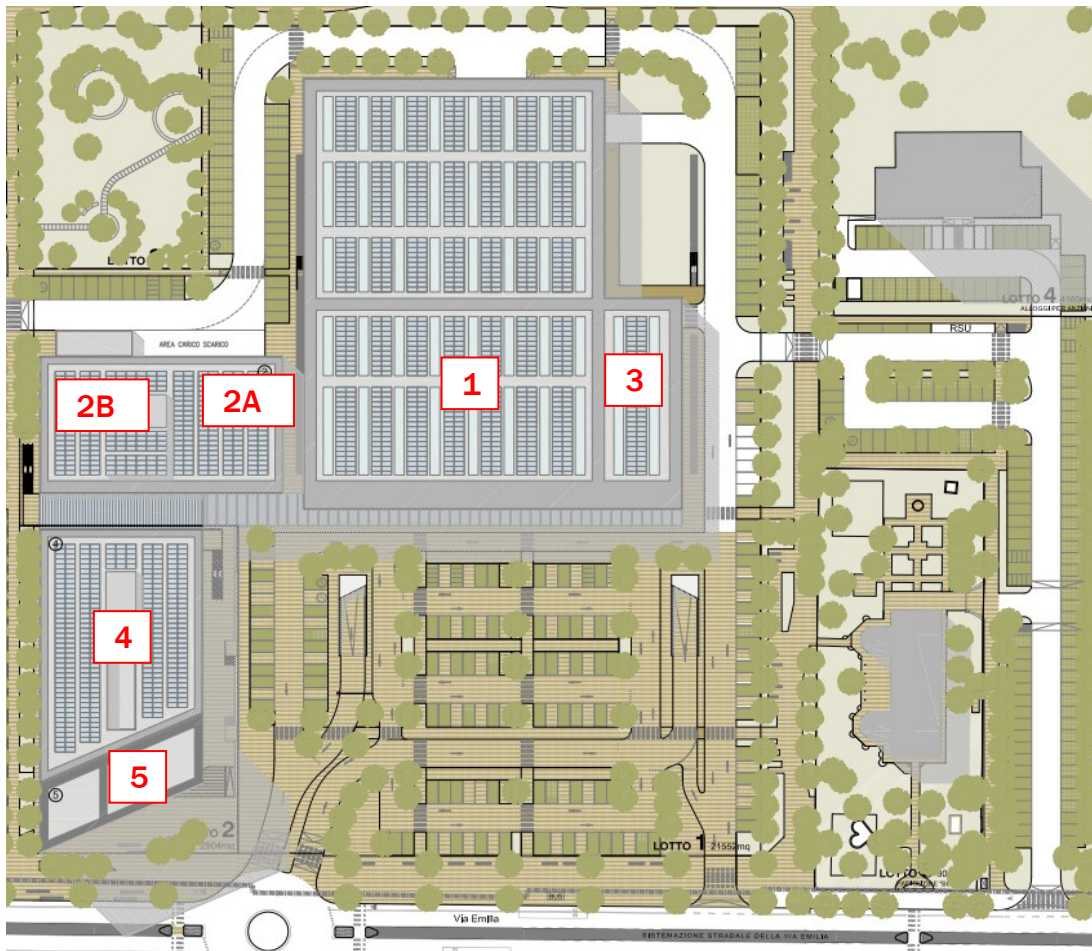
Tali risultati scaturiscono da condizioni di input standardizzate in uso nel comune di Reggio Emilia meglio descritte nella relazione illustrativa allegata al software carbonZERO, ovvero non è considerata una classe migliore della classe B come da precedente DGR 1366/2011 per edifici con S/V 0.5 e si considerano al massimo, 2 kWp di Fotovoltaico per alloggio residenziale o Sq/20 di kWp installati per gli edifici con usi diverso dal residenziale.

Nel caso in cui in sede di progettazione esecutiva degli edifici per il PDC, si realizzassero edifici di classe migliore della classe B (DGR 1366/2011) e/o si installassero fonti rinnovabili in quantità tali da coprire buona parte del fabbisogno energetico, almeno >90% calerebbe drasticamente il numero di alberi a compensazione o il valore di VCS.

Si precisa che la normativa energetica è in continua evoluzione ed attualmente il requisito minimo per la prestazione di un edificio è definito in base alla prestazione di un edificio standard con le stesse dimensioni dell'edificio di progetto. Il calcolo preciso delle reali emissioni di CO₂ si potrà dunque fare ed avere solo al momento del rilascio del permesso di costruire del singolo edificio, in quel momento saranno definiti i dettagli esecutivi dei paramenti murari, infissi e scelte impiantistiche idonee per raggiungere determinate prestazioni.

L'attuale studio delle emissioni è utile comunque al fine di definire le opzioni per il soggetto attuatore che dovrà realizzare edifici ad alte prestazioni energetiche e puntare all'impatto zero, oppure si dovrà impegnare a contribuire alla riduzione di emissioni di CO₂ con la piantumazione di diversi alberi o l'acquisto di crediti volontari da ripartire eventualmente su ogni edificio in base differenza tra fabbisogno stimato in fase di PRU e reale emissione attesa con il progetto esecutivo di PDC.

PLANIMETRIA CON NUMERO IDENTIFICATIVO EDIFICI



6. ALLEGATI FOGLI DI CALCOLO CARBON ZERO DI OGNI EDIFICIO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Quantificazione e compensazione delle emissioni climalteranti

PRU 1 COMMERCIO

DATI DI PROGETTO	
Destinazione d'uso	Commerciale
Superficie da utilizzare per il calcolo	4510 m ²
Altezza degli edifici prevista da ambito	9 m
Piani degli edifici previsti da ambito	1n°
Superficie totale in pianta degli edifici	4510m ²
Volume lordo totale dell'ambito	40590m ³
Localizzazione dell'ambito: centro storico	NO
Distanza dalla rete di teleriscaldamento	< 500 m
Rapporto S/V considerato	0.5 m ⁻¹
EPi di progetto (da tab. A1 di DGR 1366/11, per S/V = 0,5 e GG della località scelta)	17.90 kWh/m ³ anno
Giorni di attività/anno	365n°
Piantumazione Alberi prevista da standard	127 n°
Data di presentazione della richiesta di PDC	dal 01/01/2017
% di copertura del fabbisogno di EP per ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %
Copertura del fabbisogno di EP per Riscaldamento+ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %

DATI GENERALI		Privacy & Cookies Policy
Orizzonte Temporale di Calcolo	20 anni	
Tariffa Credito Volontario di Carbonio - VCR	5 €	
Capacità media annua di assorbimento di CO ₂ di un albero	150 kg CO ₂ /albero	
Fattore nazionale di conversione di kWh _t in kWh _e	2.174	
CO ₂ emessa per produzione di energia elettrica immessa in rete	0.3268 kg CO ₂ /kWh _e	
CO ₂ emessa da combustione di gas naturale	1.956 t CO ₂ /1000 Std ^m ³	
Potere calorifico inferiore del gas naturale	35.046 GJ/1000 Std ^m ³	
CO ₂ emessa da impianto di TELERISCALDAMENTO	0.2201 kg CO ₂ /kWh	
Producibilità media annua di 1kW _p di impianto FV nella località di progetto	1150 kWh _e /kW _p	

POMPA DI CALORE E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard 168

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B 18

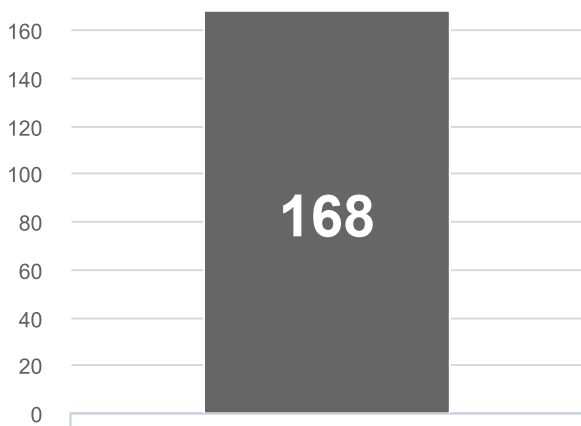
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 128 kWp 48

D. Emissioni residue da compensare* 102

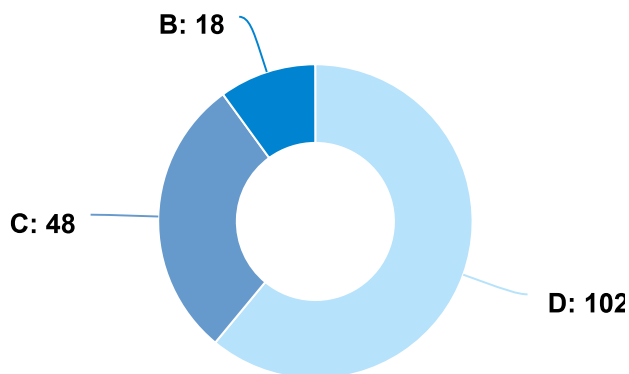
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 10207 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 680 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto

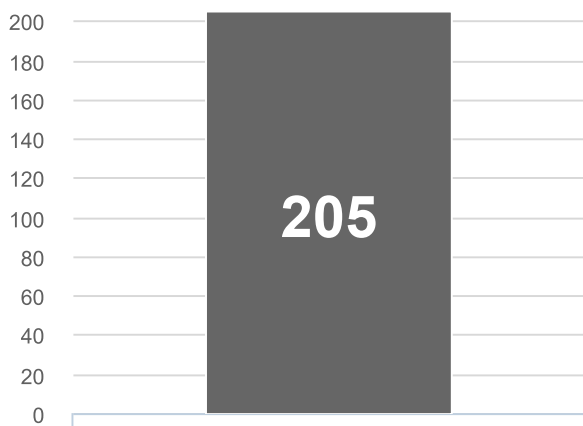


Emissioni CO₂e annue evitate (t)

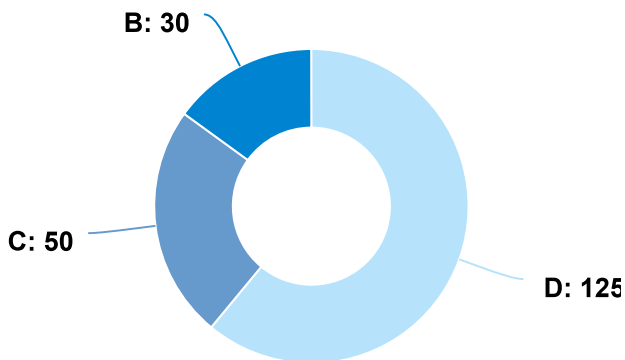


COGENERAZIONE METANO E SOLARE TERMICO	
Privacy & Cookies Policy	
Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)	
A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	205
Emissioni CO₂e annue evitate (t)	
B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	30
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 132 kWp	50
D. Emissioni residue da compensare*	125
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 12511 €	
*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 834 alberi	

Emissioni CO₂e annue di comparto

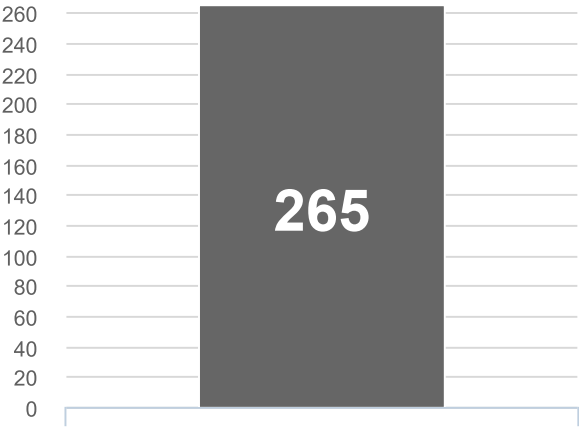


Emissioni CO₂e annue evitate (t)

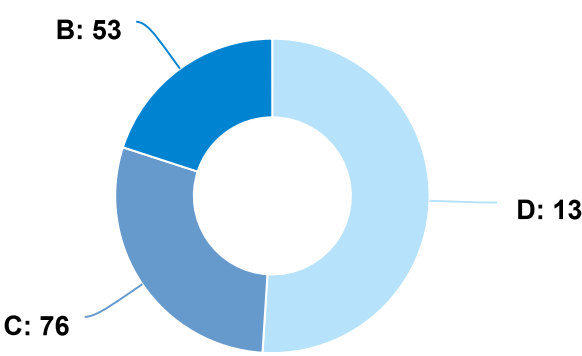


TELERISCALDAMENTO E FOTOVOLTAICO	
Privacy & Cookies Policy	
Emissioni CO ₂ e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)	
A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	265
Emissioni CO ₂ e annue evitate (t)	
B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	53
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 203 kWp	76
D. Emissioni residue da compensare*	136
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 13605.7 €	
*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 907 alberi	

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



[Privacy & Cookies Policy](#)

[Privacy & Cookies Policy](#)

Quantificazione e compensazione delle emissioni climalteranti

PRU 2A COMMERCIO

DATI DI PROGETTO	
Destinazione d'uso	Commerciale
Superficie da utilizzare per il calcolo	1353 m ²
Altezza degli edifici prevista da ambito	5 m
Piani degli edifici previsti da ambito	1n°
Superficie totale in pianta degli edifici	1353m ²
Volume lordo totale dell'ambito	6765m ³
Localizzazione dell'ambito: centro storico	NO
Distanza dalla rete di teleriscaldamento	< 500 m
Rapporto S/V considerato	0.5 m ⁻¹
EPi di progetto (da tab. A1 di DGR 1366/11, per S/V = 0,5 e GG della località scelta)	17.90 kWh/m ³ anno
Giorni di attività/anno	365n°
Piantumazione Alberi prevista da standard	43 n°
Data di presentazione della richiesta di PDC	dal 01/01/2017
% di copertura del fabbisogno di EP per ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %
Copertura del fabbisogno di EP per Riscaldamento+ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %

DATI GENERALI		Privacy & Cookies Policy
Orizzonte Temporale di Calcolo	20 anni	
Tariffa Credito Volontario di Carbonio - VCR	5 €	
Capacità media annua di assorbimento di CO ₂ di un albero	150 kg CO ₂ /albero	
Fattore nazionale di conversione di kWh _t in kWh _e	2.174	
CO ₂ emessa per produzione di energia elettrica immessa in rete	0.3268 kg CO ₂ /kWh _e	
CO ₂ emessa da combustione di gas naturale	1.956 t CO ₂ /1000 Std ^m ³	
Potere calorifico inferiore del gas naturale	35.046 GJ/1000 Std ^m ³	
CO ₂ emessa da impianto di TELERISCALDAMENTO	0.2201 kg CO ₂ /kWh	
Producibilità media annua di 1kW _p di impianto FV nella località di progetto	1150 kWh _e /kW _p	

POMPA DI CALORE E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard 42

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B 3

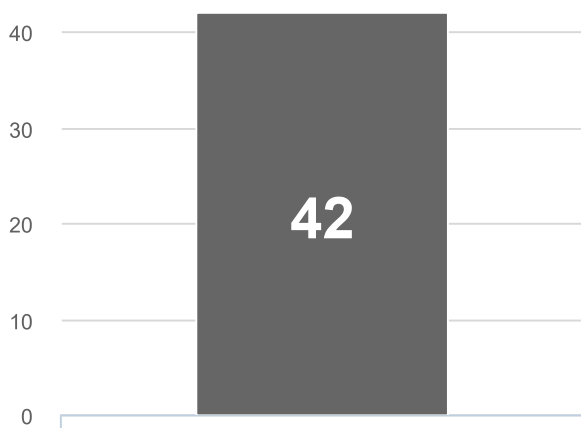
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 51 kWp 19

D. Emissioni residue da compensare* 20

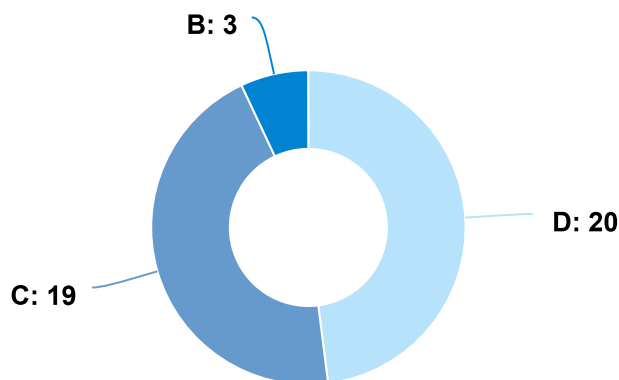
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 2012 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 134 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto

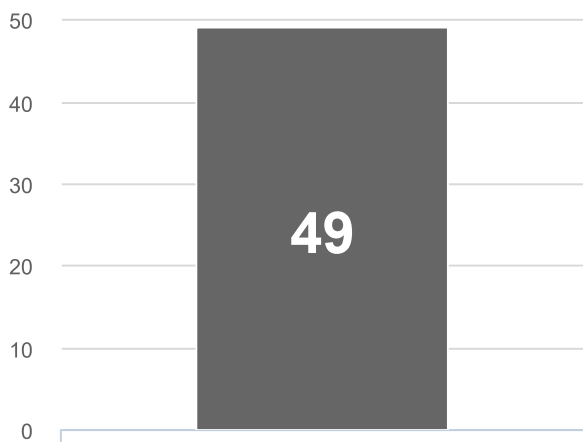


Emissioni CO₂e annue evitate (t)

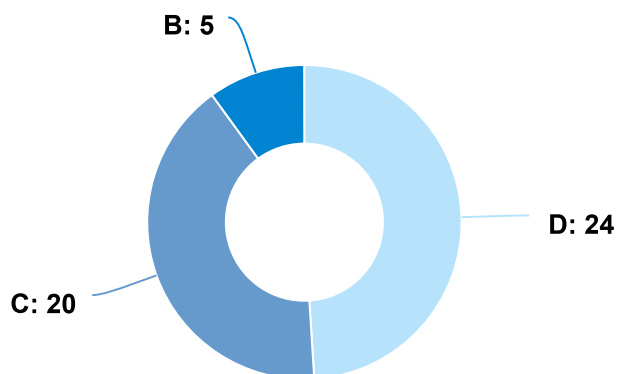


COGENERAZIONE METANO E SOLARE TERMICO	
Privacy & Cookies Policy	
Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)	
A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	49
Emissioni CO₂e annue evitate (t)	
B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	5
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 52 kWp	20
D. Emissioni residue da compensare*	24
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 2396 €	
*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 160 alberi	

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



TELERISCALDAMENTO E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard 57

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B 9

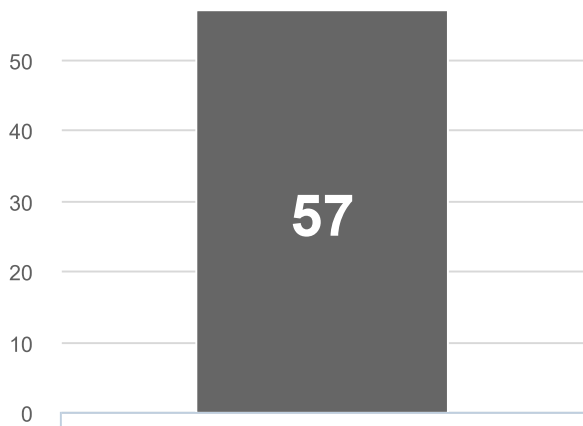
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 61 kWp 23

D. Emissioni residue da compensare* 26

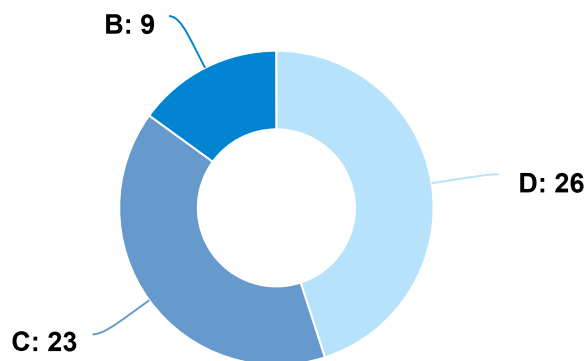
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 2578.79 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 172 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



[Privacy & Cookies Policy](#)

[Privacy & Cookies Policy](#)

Quantificazione e compensazione delle emissioni climalteranti

PRU 2B DIREZIONALE

DATI DI PROGETTO	
Destinazione d'uso	Direzionale
Superficie da utilizzare per il calcolo	1350 m ²
Altezza degli edifici prevista da ambito	4 m
Piani degli edifici previsti da ambito	1n°
Superficie totale in pianta degli edifici	1350m ²
Volume lordo totale dell'ambito	5400m ³
Localizzazione dell'ambito: centro storico	NO
Distanza dalla rete di teleriscaldamento	< 500 m
Rapporto S/V considerato	0.5 m ⁻¹
EPi di progetto (da tab. A1 di DGR 1366/11, per S/V = 0,5 e GG della località scelta)	17.90 kWh/m ³ anno
Giorni di attività/anno	365n°
Piantumazione Alberi prevista da standard	42 n°
Data di presentazione della richiesta di PDC	dal 01/01/2017
% di copertura del fabbisogno di EP per ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %
Copertura del fabbisogno di EP per Riscaldamento+ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %

DATI GENERALI		Privacy & Cookies Policy
Orizzonte Temporale di Calcolo	20 anni	
Tariffa Credito Volontario di Carbonio - VCR	5 €	
Capacità media annua di assorbimento di CO ₂ di un albero	150 kg CO ₂ /albero	
Fattore nazionale di conversione di kWh _t in kWh _e	2.174	
CO ₂ emessa per produzione di energia elettrica immessa in rete	0.3268 kg CO ₂ /kWh _e	
CO ₂ emessa da combustione di gas naturale	1.956 t CO ₂ /1000 Std ³	
Potere calorifico inferiore del gas naturale	35.046 GJ/1000 Std ³	
CO ₂ emessa da impianto di TELERISCALDAMENTO	0.2201 kg CO ₂ /kWh	
Producibilità media annua di 1kWp di impianto FV nella località di progetto	1150 kWh _e /kWp	

POMPA DI CALORE E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard 41

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B 3

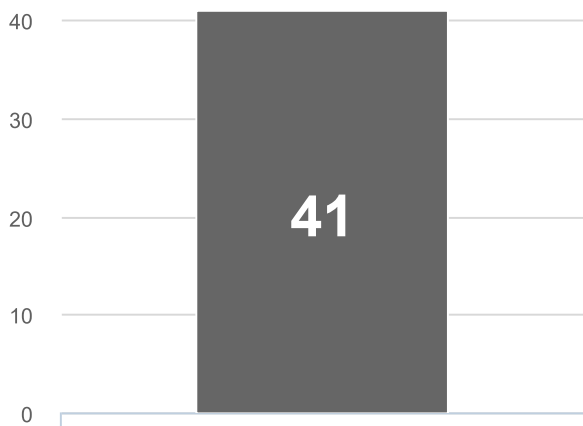
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 55 kWp 20

D. Emissioni residue da compensare* 18

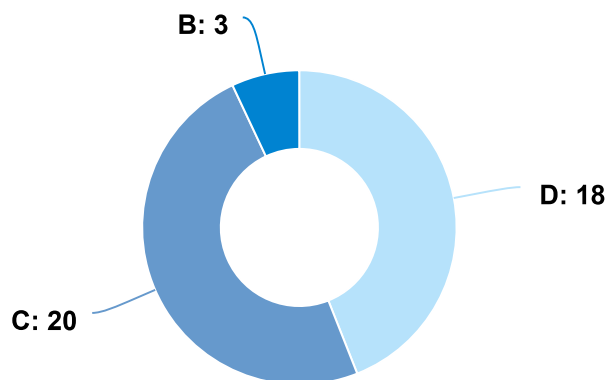
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 1778 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 119 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto

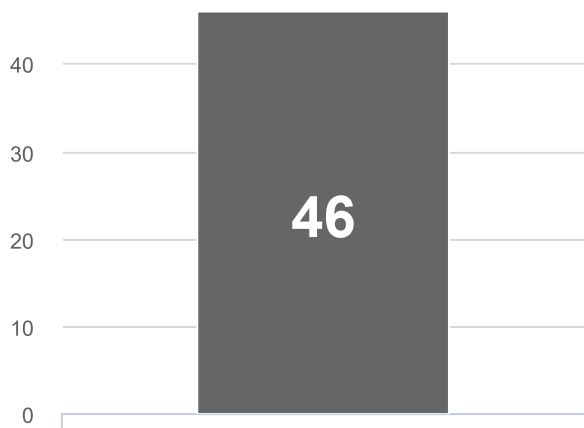


Emissioni CO₂e annue evitate (t)

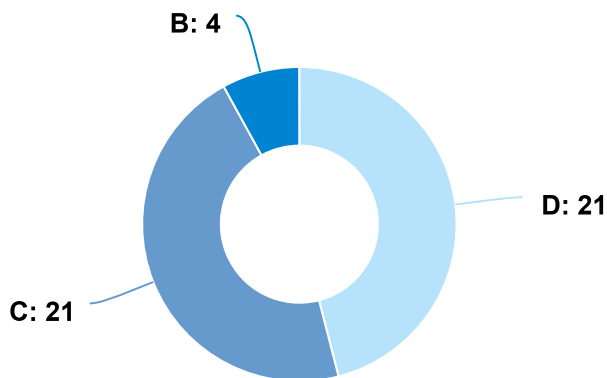


COGENERAZIONE METANO E SOLARE TERMICO	
Emissioni CO ₂ e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)	
A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	46
Emissioni CO ₂ e annue evitate (t)	
B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	4
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 55 kWp	21
D. Emissioni residue da compensare*	21
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 2067 €	
*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 138 alberi	

Emissioni CO₂e annue di comparto

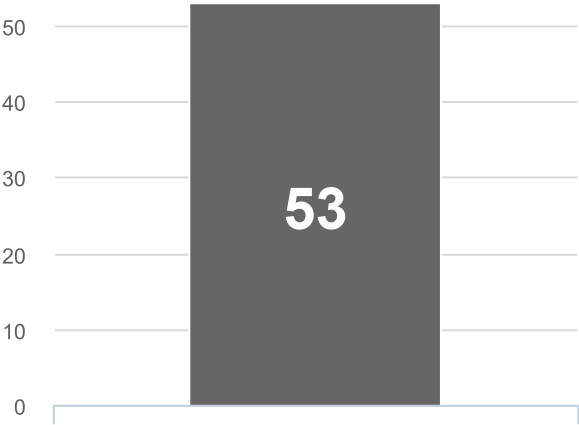


Emissioni CO₂e annue evitate (t)

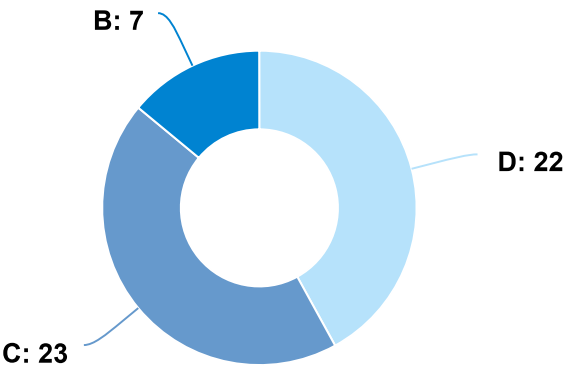


TELERISCALDAMENTO E FOTOVOLTAICO	
Privacy & Cookies Policy	
Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)	
A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	53
Emissioni CO₂e annue evitate (t)	
B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	7
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 61 kWp	23
D. Emissioni residue da compensare*	22
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 2230.08 €	
*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 149 alberi	

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



[Privacy & Cookies Policy](#)

[Privacy & Cookies Policy](#)

Quantificazione e compensazione delle emissioni climalteranti

PRU 3 COMMERCIALE

DATI DI PROGETTO	
Destinazione d'uso	Commerciale
Superficie da utilizzare per il calcolo	770 m ²
Altezza degli edifici prevista da ambito	9 m
Piani degli edifici previsti da ambito	2n°
Superficie totale in pianta degli edifici	385m ²
Volume lordo totale dell'ambito	3465m ³
Localizzazione dell'ambito: centro storico	NO
Distanza dalla rete di teleriscaldamento	< 500 m
Rapporto S/V considerato	0.5 m ⁻¹
EPi di progetto (da tab. A1 di DGR 1366/11, per S/V = 0,5 e GG della località scelta)	17.90 kWh/m ³ anno
Giorni di attività/anno	365n°
Piantumazione Alberi prevista da standard	65 n°
Data di presentazione della richiesta di PDC	dal 01/01/2017
% di copertura del fabbisogno di EP per ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %
Copertura del fabbisogno di EP per Riscaldamento+ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %

DATI GENERALI		Privacy & Cookies Policy
Orizzonte Temporale di Calcolo	20 anni	
Tariffa Credito Volontario di Carbonio - VCR	5 €	
Capacità media annua di assorbimento di CO ₂ di un albero	150 kg CO ₂ /albero	
Fattore nazionale di conversione di kWh _t in kWh _e	2.174	
CO ₂ emessa per produzione di energia elettrica immessa in rete	0.3268 kg CO ₂ /kWh _e	
CO ₂ emessa da combustione di gas naturale	1.956 t CO ₂ /1000 Std ³	
Potere calorifico inferiore del gas naturale	35.046 GJ/1000 Std ³	
CO ₂ emessa da impianto di TELERISCALDAMENTO	0.2201 kg CO ₂ /kWh	
Producibilità media annua di 1kWp di impianto FV nella località di progetto	1150 kWh _e /kWp	

POMPA DI CALORE E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	18
--	----

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	2
---	---

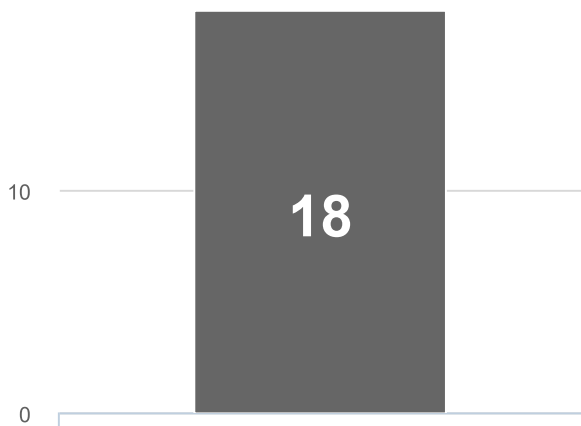
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 11 kWp	4
---	---

D. Emissioni residue da compensare*	12
-------------------------------------	----

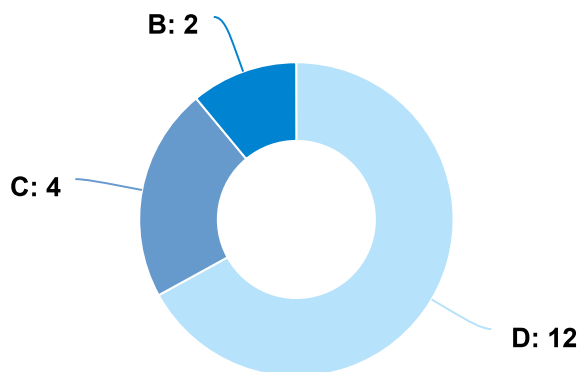
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 1191 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 79 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto



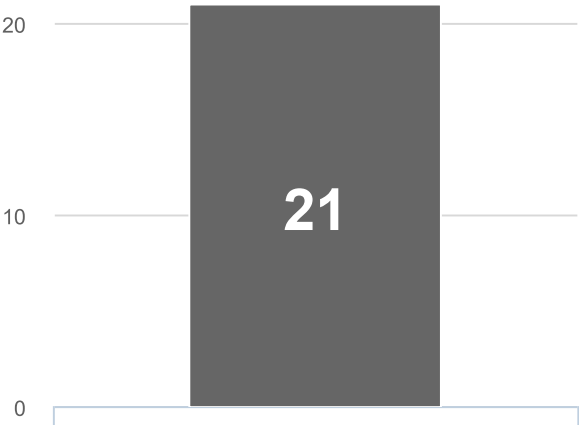
Emissioni CO₂e annue evitate (t)



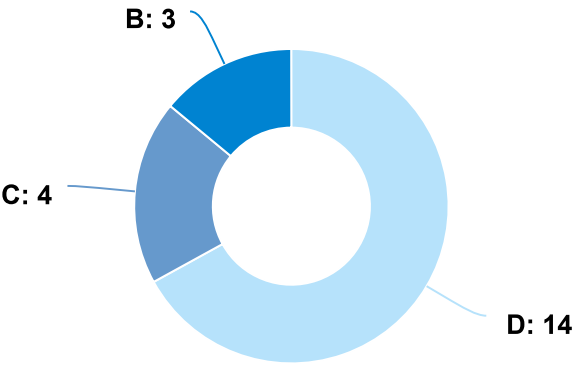
Privacy & Cookies Policy

COGENERAZIONE METANO E SOLARE TERMICO	
Emissioni CO ₂ e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)	
A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	21
Emissioni CO ₂ e annue evitate (t)	
B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	3
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 11 kWp	4
D. Emissioni residue da compensare*	14
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 1388 €	
*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 93 alberi	

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



TELERISCALDAMENTO E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	25
--	----

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	4
---	---

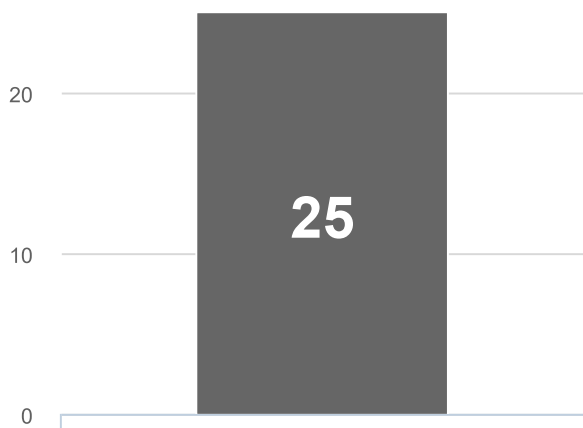
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 15 kWp	6
---	---

D. Emissioni residue da compensare*	15
-------------------------------------	----

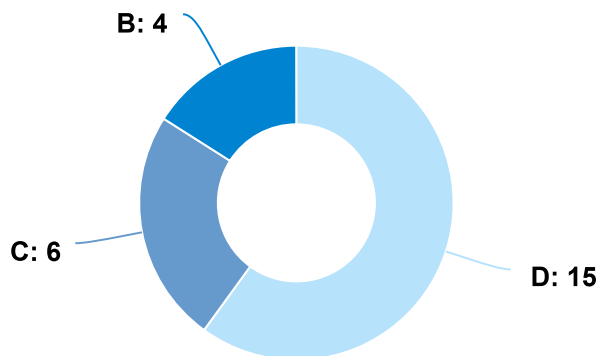
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 1481.45 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 99 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



[Privacy & Cookies Policy](#)

[Privacy & Cookies Policy](#)

Quantificazione e compensazione delle emissioni climalteranti

PRU 4 DIREZIONALE

DATI DI PROGETTO	
Destinazione d'uso	Direzionale
Superficie da utilizzare per il calcolo	2580 m ²
Altezza degli edifici prevista da ambito	9 m
Piani degli edifici previsti da ambito	2n°
Superficie totale in pianta degli edifici	1290m ²
Volume lordo totale dell'ambito	11610m ³
Localizzazione dell'ambito: centro storico	NO
Distanza dalla rete di teleriscaldamento	< 500 m
Rapporto S/V considerato	0.5 m ⁻¹
EPi di progetto (da tab. A1 di DGR 1366/11, per S/V = 0,5 e GG della località scelta)	17.90 kWh/m ³ anno
Giorni di attività/anno	365n°
Piantumazione Alberi prevista da standard	85 n°
Data di presentazione della richiesta di PDC	dal 01/01/2017
% di copertura del fabbisogno di EP per ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %
Copertura del fabbisogno di EP per Riscaldamento+ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %

DATI GENERALI		Privacy & Cookies Policy
Orizzonte Temporale di Calcolo	20 anni	
Tariffa Credito Volontario di Carbonio - VCR	5 €	
Capacità media annua di assorbimento di CO ₂ di un albero	150 kg CO ₂ /albero	
Fattore nazionale di conversione di kWh _t in kWh _e	2.174	
CO ₂ emessa per produzione di energia elettrica immessa in rete	0.3268 kg CO ₂ /kWh _e	
CO ₂ emessa da combustione di gas naturale	1.956 t CO ₂ /1000 Std ^m ³	
Potere calorifico inferiore del gas naturale	35.046 GJ/1000 Std ^m ³	
CO ₂ emessa da impianto di TELERISCALDAMENTO	0.2201 kg CO ₂ /kWh	
Producibilità media annua di 1kW _p di impianto FV nella località di progetto	1150 kWh _e /kW _p	

POMPA DI CALORE E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard 79

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B 5

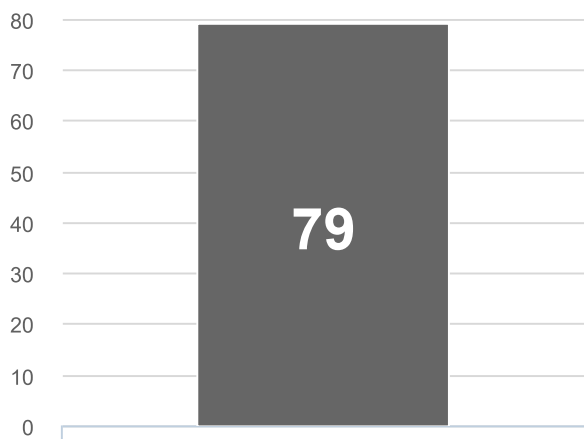
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 37 kWp 14

D. Emissioni residue da compensare* 60

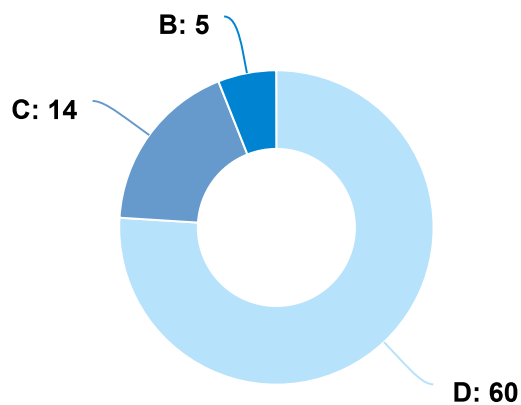
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 5984 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 399 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



COGENERAZIONE METANO E SOLARE TERMICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard 90

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B 9

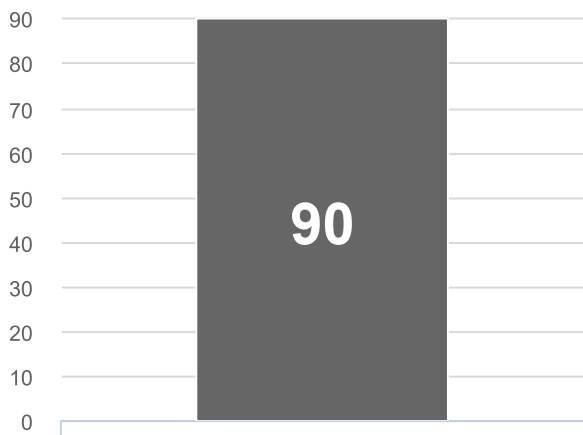
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 38 kWp 14

D. Emissioni residue da compensare* 66

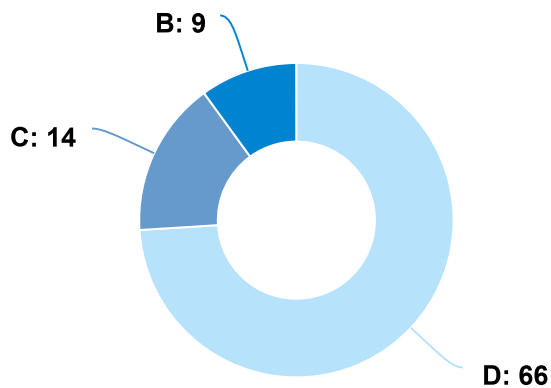
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 6609 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 441 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



TELERISCALDAMENTO E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard 105

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B 16

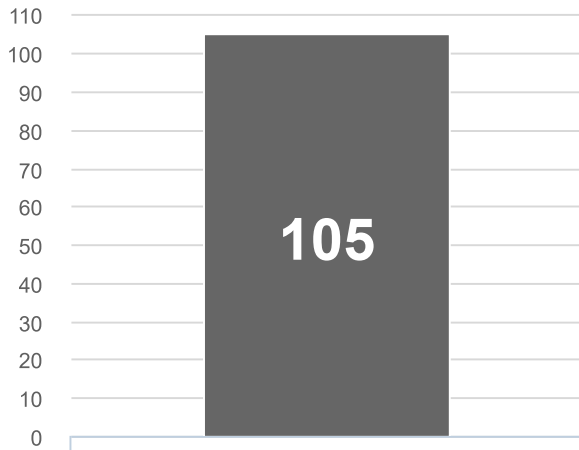
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 52 kWp 19

D. Emissioni residue da compensare* 70

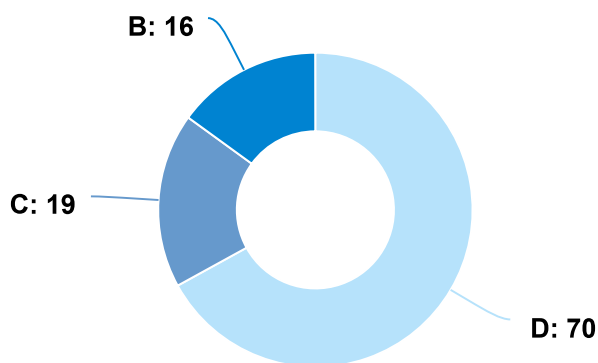
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 6955.69 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 464 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



[Privacy & Cookies Policy](#)

[Privacy & Cookies Policy](#)

Quantificazione e compensazione delle emissioni climalteranti

PRU 5 DIREZIONALE

DATI DI PROGETTO	
Destinazione d'uso	Direzionale
Superficie da utilizzare per il calcolo	2250 m ²
Altezza degli edifici prevista da ambito	20 m
Piani degli edifici previsti da ambito	5n°
Superficie totale in pianta degli edifici	450m ²
Volume lordo totale dell'ambito	9000m ³
Localizzazione dell'ambito: centro storico	NO
Distanza dalla rete di teleriscaldamento	< 500 m
Rapporto S/V considerato	0.5 m ⁻¹
EPi di progetto (da tab. A1 di DGR 1366/11, per S/V = 0,5 e GG della località scelta)	17.90 kWh/m ³ anno
Giorni di attività/anno	365n°
Piantumazione Alberi prevista da standard	130 n°
Data di presentazione della richiesta di PDC	dal 01/01/2017
% di copertura del fabbisogno di EP per ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %
Copertura del fabbisogno di EP per Riscaldamento+ACS da realizzare con FER secondo normativa	50 %

DATI GENERALI		Privacy & Cookies Policy
Orizzonte Temporale di Calcolo	20 anni	
Tariffa Credito Volontario di Carbonio - VCR	5 €	
Capacità media annua di assorbimento di CO ₂ di un albero	150 kg CO ₂ /albero	
Fattore nazionale di conversione di kWh _t in kWh _e	2.174	
CO ₂ emessa per produzione di energia elettrica immessa in rete	0.3268 kg CO ₂ /kWh _e	
CO ₂ emessa da combustione di gas naturale	1.956 t CO ₂ /1000 Std ^m ³	
Potere calorifico inferiore del gas naturale	35.046 GJ/1000 Std ^m ³	
CO ₂ emessa da impianto di TELERISCALDAMENTO	0.2201 kg CO ₂ /kWh	
Producibilità media annua di 1kWp di impianto FV nella località di progetto	1150 kWh _e /kWp	

POMPA DI CALORE E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard 59

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B 4

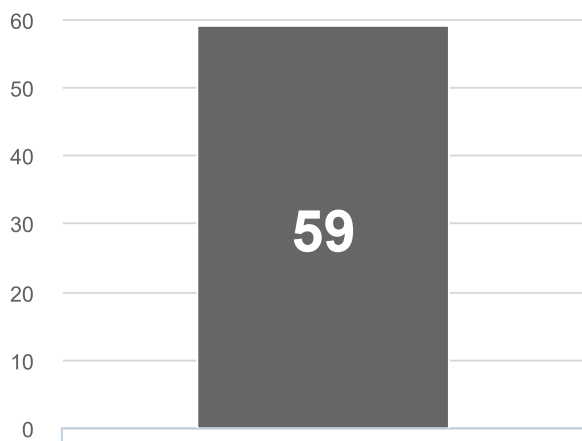
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 1 kWp 0

D. Emissioni residue da compensare* 54

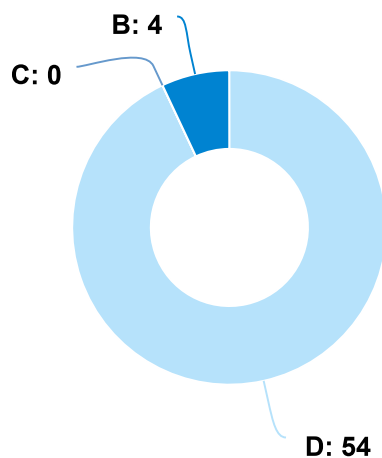
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 5446 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 363 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto

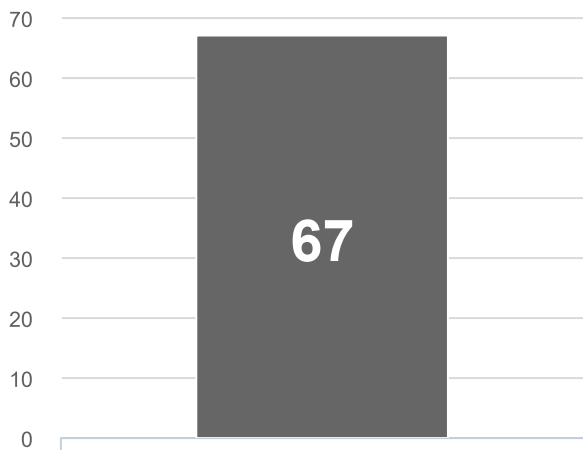


Emissioni CO₂e annue evitate (t)

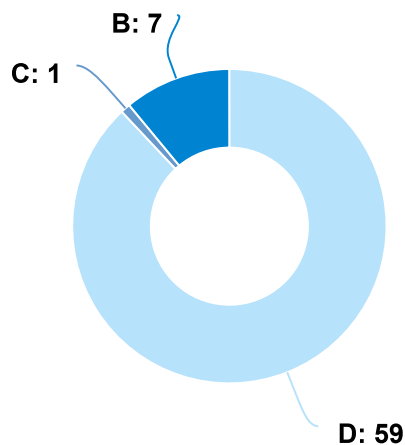


COGENERAZIONE METANO E SOLARE TERMICO Privacy & Cookies Policy	
Emissioni CO ₂ e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)	
A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	67
Emissioni CO ₂ e annue evitate (t)	
B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	7
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 2 kWp	1
D. Emissioni residue da compensare*	59
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 5928 €	
*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 395 alberi	

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



TELERISCALDAMENTO E FOTOVOLTAICO

[Privacy & Cookies Policy](#)

Emissioni CO₂e annue di comparto – progettazione secondo la normativa (t)

A. Emissioni al netto del contributo da FER obbligatorie per legge e da alberi da standard	79
--	----

Emissioni CO₂e annue evitate (t)

B. Emissioni evitate tramite Efficientamento Edificio-Impianto da classe energetica C a classe energetica B	12
---	----

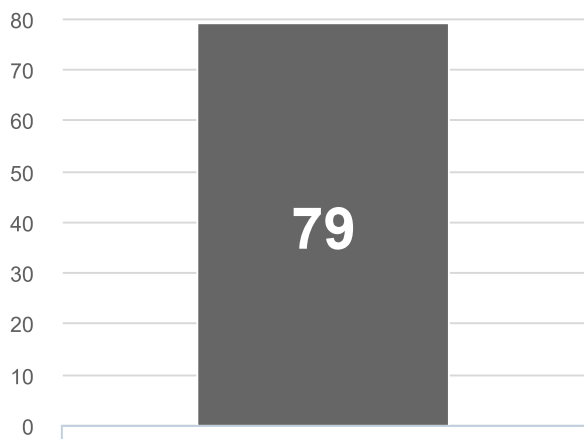
C. Emissioni evitate tramite integrazione FV a Pmax installabile Sq/20 = ulteriori 11 kWp	4
---	---

D. Emissioni residue da compensare*	62
-------------------------------------	----

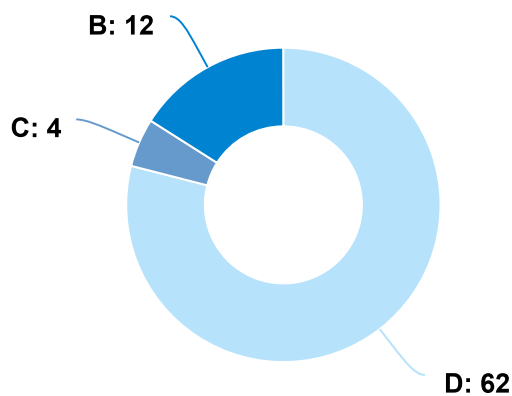
*D1 compensazione tramite l'acquisto di Crediti Volontari di Carbonio (VCS): 6199.19 €

*D2 compensazione tramite piantumazione di alberi oltre lo standard obbligatorio: 413 alberi

Emissioni CO₂e annue di comparto



Emissioni CO₂e annue evitate (t)



[Privacy & Cookies Policy](#)