



COMUNE DI
BENETUTTI



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



CITTA' METROPOLITANA
DI SASSARI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA PARI A 29.970 kWp

Sito in Comune di Benetutti – Provincia di Sassari



PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO

PROPONENTE:



BENETUTTI S.R.L.
Via Dott. Giovanni Lai, 5/B
07010 Benetutti (SS)
P.I. 02866920909 – R.E.A. SS-210995
PEC benetuttisrl@legalmail.it

TITOLO ELABORATO:

ELABORATO:

Relazione Comunità Energetica Benetutti

R13

SCALA / FORMATO

DATA EMISSIONE:

ENE

Relazione f.to A4

22 settembre 2022

BNT.PRO.REL.R13

SOCIETA' PROPONENTE

BENETUTTI S.r.l.

SOCIETA' DI SVILUPPO PROGETTO

EMAN S.r.l.

Responsabile Progetto
P.M. Alberto Laudadio
L. 4 / 2013 - ASSIREP n. 567

Responsabile Elaborato
Ing. Vincenzo Vergelli
Ord. Ing. Prov. RM n. A26107

Sviluppo Energie Rinnovabili
Via San Quintino 26/A – 10121 Torino (TO)
P.I. IT 11439230019
Mail technical@emansrl.it – PEC eman.srl@pec.it

Gruppo di Lavoro

REVISIONI

N°	Nome e Cognome	Ruolo	N°	DATA	DESCRIZIONE
01	PM Alberto Laudadio	Management e coordinamento	01	9/15/2022	EMISSIONE
02	Ing. Agostino Amato	Progettazione Elettrica impianto	02		
03	Ing. Vincenzo Vergelli	PTO e Progettazione definitiva	03		
04	Ing. Agide Maria Borelli	Calcoli strutturali	04		
05	Dott.ssa Claudia Carente	Archeologica preventiva	05		
07	Dott. Agr. Fabrizio Vinci	Aspetti agronomici	07		
08	Ing. Gianluca Cadeddu	Tecnico in acustica	08		
09	Dott. Francesco Lecis	Aspetti biotici e avifauna	09		
10	Enviarea snc	SIA- Paesaggio e Aspetti Ambientali	10		
11			11		
12			12		
13			13		

Sommario

1. INTRODUZIONE.....	2
1.1. Previsioni delle tariffe di energia elettrica e gas naturale.....	3
2. COMUNI ALL'AVANGUARDIA DELL'ENERGIA (fonti INTERNET e BIBLIOGRAFIA DEL CONTESTO CER BENETUTTI).....	8
2.1. La storia	8
2.2. L'Azienda Elettrica Comunale.....	15
2.3. Benetutti, fra azienda elettrica e CER.....	16
2.4. Come si realizza una CER	17
2.5. I vantaggi della CER.....	17
2.6. Perché le CER non si diffondono	19
2.7. Il progetto Horizon: fra Benetutti ed Europa	19
3. LA PROPOSTA DEL PPA	19
4. Il CONTESTO.....	20
4.1. Territorio e aspetti demografici	20
4.2. Aspetti socioeconomici.....	21
4.3. Il PAES del Comune di Benetutti.....	23
4.4. La società energetica comunale	24
4.5. La domanda di energia elettrica.....	25
4.6. La rete di distribuzione dell'energia elettrica.....	31
4.7. La produzione di energia elettrica.....	32
5. Il Progetto PPA.....	34
5.1. Tipologie diverse di Power Purchase Agreement.....	36
5.2. PPA fisici (noti anche come physical PPA)	36
5.3. Synthetic PPA (noti anche come Virtual PPA)	38
5.4. Simulazione PPA con Azienda Elettrica	38
5.5. Scopo e importanza della comunicazione	43

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato spiega la realtà del territorio e la particolare situazione del Comune di Benetutti che rappresenta, in Sardegna, un fiore all'occhiello per la dimostrazione di lungimiranza avuta anni addietro, nel tenere la proprietà delle linee elettriche di bassa e media tensione.

Ad oggi, il Comune di Benetutti, tramite la sua Azienda Elettrica, emette le bollette di fornitura agli utenti che hanno deciso di aderire al suo piano tariffario.

La seguente relazione spiega, tramite fonti recuperate su internet e dal Comune stesso, le caratteristiche del progetto "BENETUTTI" e in che modo il progetto di impianto Fotovoltaico da 29,97 MW riesce ad interfacciarsi con tali caratteristiche e con la presenza di un possibile futuro acquirente, individuato proprio nella Azienda Elettrica Comunale di Benetutti.

Come spiegato anche nella Relazione Analisi Costi Benefici, l'idea proposta al Comune e all'Azienda Elettrica sarebbe quella di riuscire, tramite un PPA, a vendere l'energia prodotta dall'impianto (46 GWh/anno circa) ad una tariffa nettamente concorrenziale rispetto a quella che ora la stessa Azienda Elettrica la acquista dal Referente Unico (0,35 c€/kWh).

Si parla infatti di una proposta di prezzo di cessione dell'energia ad una tariffa all'incirca di 0,14 c€/kWh (più del 50% in meno) con un notevole risparmio sulla bollettazione relativa potendo sfruttare un incremento di potenza con disponibilità a soddisfare il fabbisogno di circa 15 mila famiglie del Goceano. Nel paragrafo in calce del documento abbiamo fatto una simulazione di come potrebbe svilupparsi l'Azienda Elettrica con il modello di cessione dell'energia tramite PPA, già in parte simulato nella relazione Analisi Costi Benefici, ma lato investitore. Tale tariffa, però, dovrà essere concordata con ARERA in quanto subentra l'equilibrio concorrenziale del mercato, una volta che l'Azienda Elettrica Comunale potrà liberamente operare sul mercato libero e non su quello vincolato.

1.1. Previsioni delle tariffe di energia elettrica e gas naturale

I prezzi del gas naturale e dell'energia elettrica oramai hanno superato anche le soglie più pessimistiche. Nel primo semestre 2022 il prezzo medio all'ingrosso del gas naturale e del PUN elettrico sono stati rispettivamente di 100 e di 250 euro per MWh. Se si considera che nella media del 2019 i rispettivi prezzi erano stati di 16 e di 52 euro per MWh è chiaro l'impatto che questi costi stanno avendo nei conti delle famiglie e delle imprese.

Dall'inizio del 2022 il governo italiano è intervenuto più volte per ridurre l'impatto dei prezzi di gas e elettricità sui bilanci familiari e sui costi aziendali. In questo articolo ci focalizzeremo sugli interventi che hanno riguardato le imprese.

- **Interventi per ridurre i costi delle imprese**

Il primo intervento per ridurre i costi delle imprese è avvenuto alla fine del 2021 in cui si sono azzerati gli oneri generali sulle bollette elettriche e gli oneri di sistema gravanti sul gas. L'intervento più significativo ha riguardato le imprese ad alto consumo elettrico (energivore) e ad alto consumo di gas (gasivore). Per queste imprese è stato introdotto un credito di imposta del 20% per le energivore e del 10% per le gasivore, valevoli per il primo trimestre 2022. Con successivi decreti, queste agevolazioni sono state prorogate al secondo e al terzo trimestre 2022, aumentando dal secondo trimestre il credito d'imposta per la gasivore al 25%. Il credito di imposta del 25% sul costo del gas è poi stato esteso a partire dal secondo trimestre 2022 anche alle imprese non gasivore.

Questi interventi hanno consentito di mitigare l'impatto dei prezzi dell'energia sui costi delle imprese, non certamente ad impedire che i costi aumentassero in modo significativo.

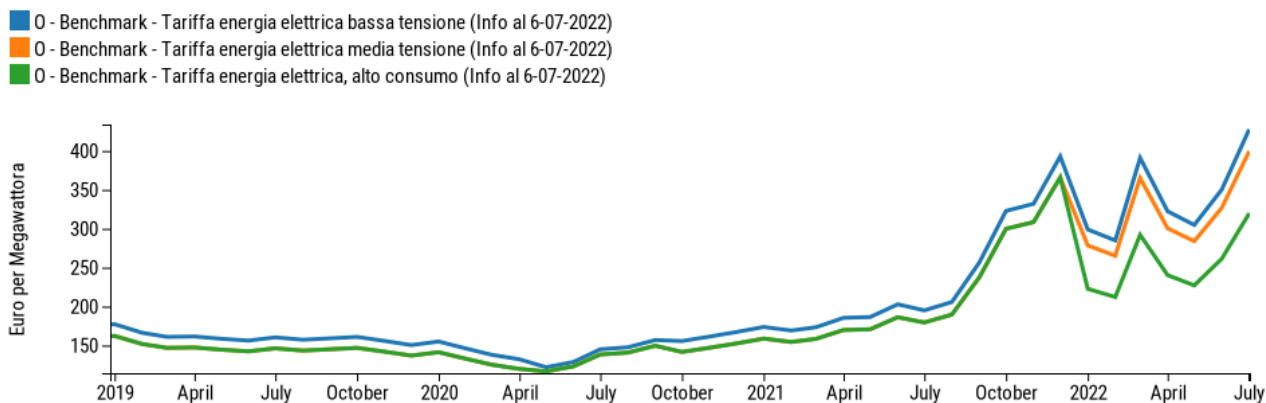
- **Impatto sulle tariffe elettriche**

Nel grafico che segue sono riportate le tariffe elettriche (al netto d'Iva) per un contratto tipico a bassa tensione (BT), a media tensione (MT) e per una ipotetica impresa energivora.

Tariffe energia elettrica



Dati Mensili, in Euro



Come si può vedere chiaramente dal grafico, le tariffe orarie a bassa tensione, a media tensione e per imprese energivore - anche in presenza degli interventi statali - hanno registrato nel primo semestre 2022 livelli solo leggermente inferiori a quelli raggiunti nel secondo semestre 2021, ma soprattutto pari ad un multiplo dei prezzi pagati fino alla prima metà del 2021. In particolare, nei primi 6 mesi di quest'anno, al netto d'Iva, il prezzo medio di un megawattora per i contratti di bassa, media potenza e per le imprese energivore è stato rispettivamente di 325, 303 e 243 euro, a fronte di un prezzo medio nel 2019 di 160, 146 e 146 euro.

- **Impatto sulle tariffe del gas**

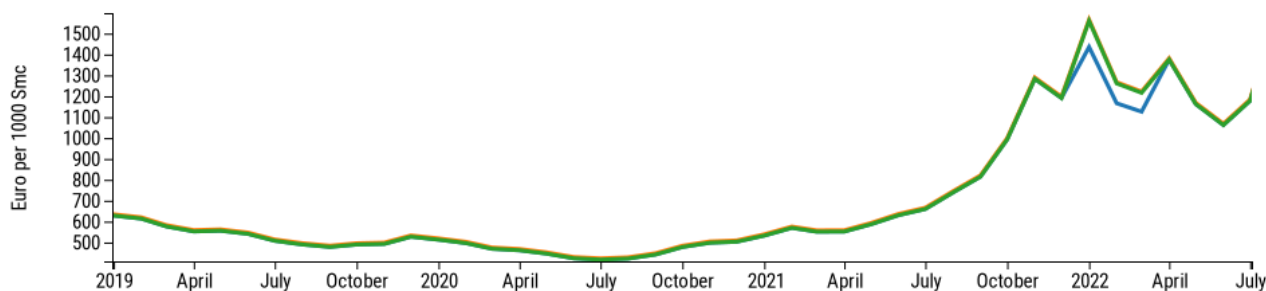
Nel grafico che segue sono riportate le tariffe del gas naturale (al netto d'Iva) per un contratto tipico per imprese con consumi inferiori a 1.2 milioni di metri cubi standard, per imprese con consumi superiori a 1.2 milioni di metri cubi standard e per imprese gasivore.

Tariffe gas naturale



Dati Mensili, in Euro

- O - Benchmark - Tariffa gas, alto consumo (Info al 6-07-2022)
- O - Benchmark - Tariffa gas, consumi < 1.2 mln m³ (Info al 6-07-2022)
- O - Benchmark - Tariffa gas, consumi > 1.2 mln m³ (Info al 6-07-2022)



Come si può notare dal grafico, dopo il picco di gennaio 2022, i prezzi di questi ipotetici contratti sono calati, ma si mantengono ancora su livelli elevati.

Facendo un confronto con il 2019, nei primi 6 mesi di quest'anno, al netto d'Iva, il prezzo medio di 1000 metri cubi standard per imprese con consumi inferiori a 1.2 milioni di metri cubi standard, con consumi superiori a 1.2 milioni di metri cubi standard e per imprese gasivore è stato rispettivamente di 1279, 1273 e 1221 euro per 1000 metri cubi standard, a fronte di un prezzo medio del 2019 di 544, 538 e 538 euro per 1000 metri cubi standard.

- **Uno scenario di previsione**

Tutti gli osservatori concordano nel prevedere prezzi elevati per gas ed energia elettrica anche nel prossimo futuro. Solo nell'estate del 2023, nell'ipotesi di un avvio di superamento del conflitto tra Russia e Ucraina, il prezzo del gas e di conseguenza dell'energia elettrica potrebbero registrare una riduzione significativa. Tra gennaio e giugno 2023, il gas al TTF olandese è previsto scendere da 160 a 100 euro per MWh.

Di fronte a questo scenario di prezzi elevati fino alla fine del 2022 e di una graduale riduzione nel corso della prima parte del 2023 è molto probabile che gli interventi per ridurre gli effetti sulle tariffe elettriche e del gas siano posticipati anche al quarto trimestre 2022 e al primo trimestre 2023. Con molta probabilità le elezioni politiche si terranno in Italia il 28 maggio 2023. È difficile immaginare che in piena campagna elettorale e con una flessione del prezzo del gas al TFF solo iniziata, a marzo 2023 il governo in carica non rinnovi gli interventi anche per il secondo trimestre 2023. È molto probabile quindi che solo a luglio

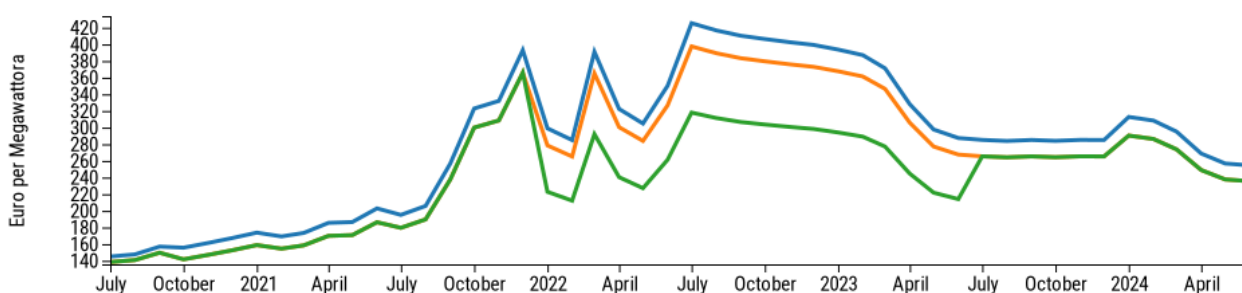
2023, ad elezioni già avvenute e con un prezzo del gas al TTF prossimo a scendere sotto a 100 euro per MWh, non siano più posticipati gli interventi di contenimento di gas e energia elettrica. Nei due grafici che seguono sono riportate le previsioni per le tariffe di energia elettrica e gas per le diverse tipologie di contratti considerati.

Previsioni tariffe energia elettrica



Dati Mensili, in Euro

- 0 - Benchmark - Tariffa energia elettrica bassa tensione (Info al 6-07-2022)
- 0 - Benchmark - Tariffa energia elettrica media tensione (Info al 6-07-2022)
- 0 - Benchmark - Tariffa energia elettrica, alto consumo (Info al 6-07-2022)



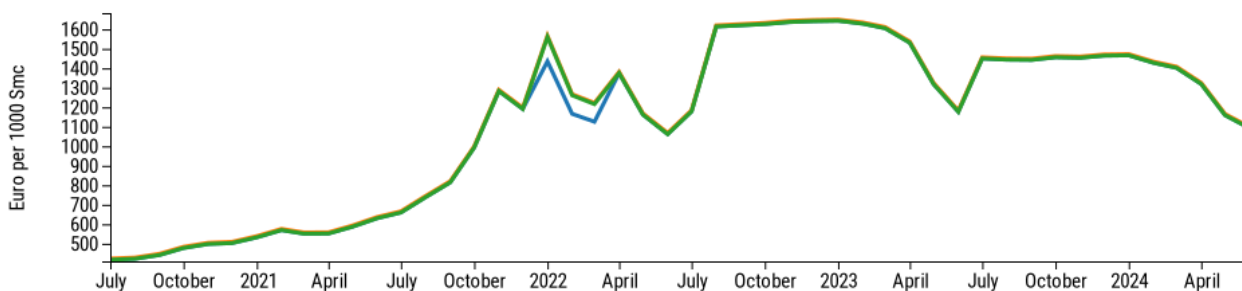
In questo scenario, nella seconda parte del 2023 le tariffe elettriche, anche quelle in media tensione e per imprese energivore, rimarrebbero sopra i 250 euro per MWh, con un beneficio significativo rispetto a quanto pagato nel 2022, ma ancora lontani dalle tariffe pre-invasione russa dell'Ucraina.

Previsioni tariffe gas naturale



Dati Mensili, in Euro

- 0 - Benchmark - Tariffa gas, alto consumo (Info al 6-07-2022)
- 0 - Benchmark - Tariffa gas, consumi < 1.2 mln m³ (Info al 6-07-2022)
- 0 - Benchmark - Tariffa gas, consumi > 1.2 mln m³ (Info al 6-07-2022)



Gli interventi del governo di azzeramento degli oneri generali e di sistema e il credito d'imposta concesso alle imprese energivore e ai grandi consumatori di gas consentiranno di attenuare gli effetti del prezzo del gas al TTF nel corso del 2022 e nella prima parte 2023. Non potranno essere però protratti oltre il primo semestre 2023, andando a compensare, questa volta in aumento, gli effetti sulle tariffe dovuti alla prevista riduzione del prezzo del gas al TTF. Il risultato sarà che, dopo un 2022 terribile dal punto di vista dei costi delle imprese per gas e energia elettrica, i benefici attesi per il 2023 tenderanno ad essere molto limitati. Si dovrà attendere quindi il 2024 per iniziare un percorso più veloce verso tariffe più in linea con quelle che avevano caratterizzato gli anni precedenti all'invasione russa dell'Ucraina.

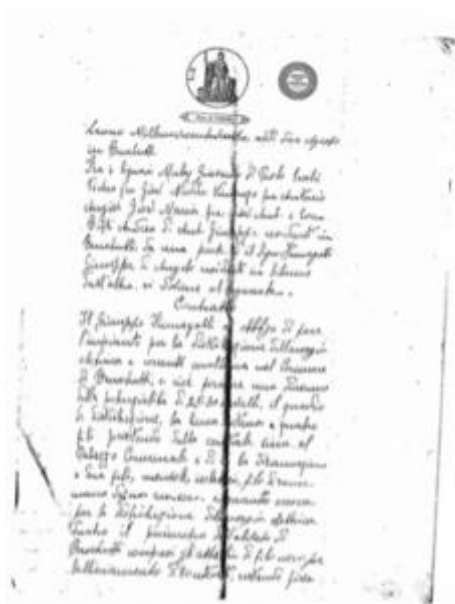
2. COMUNI ALL'AVANGUARDIA DELL'ENERGIA (fonti INTERNET e BIBLIOGRAFIA DEL CONTESTO CER BENETUTTI)

In Sardegna ci sono due Comuni, **Benetutti** e **Berchidda**, che rappresentano modelli d'avanguardia per la gestione dell'energia, nel segno dell'**innovazione** e della **sostenibilità**. Grazie al supporto della Regione Sardegna, il Comune di Benetutti, già proprietario della rete di distribuzione dell'energia elettrica del suo centro abitato, è riuscito ad acquisire anche l'infrastruttura elettrica presente nell'area rurale del suo territorio. Oggi è quindi impegnato nel perfezionamento di **interventi infrastrutturali** sull'intera rete comunale, con l'obiettivo ultimo di raggiungere la piena **autosufficienza** energetica. Nel dettaglio, il Comune intende realizzare una *smart grid* che permetta la condivisione dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici presenti su tutto il territorio comunale. «Siamo in fase di rifinitura del progetto esecutivo della *smart grid*, – ci racconta **Rosolino Sini**, responsabile dell'azienda elettrica comunale di Benetutti – i cittadini che vorranno partecipare potranno beneficiare dei **gruppi di accumulo** della *smart community* e della distribuzione intelligente dell'energia, con un notevole abbattimento degli oneri di sistema e di trasporto».

Lo stesso Comune guarda al futuro con una visione territoriale di produzione da FER, chiudendo accordi con promotori privati ed iniziative legate al Fotovoltaico e all'Eolico, pensato per valorizzare l'Azienda Energetica del Comune implementando i kWh da distribuire su un territorio ancora più vasto rispetto alle quote attuali che rimangono confinate al solo comune di Benetutti e alle proprie utenze domestiche e alle piccole partite iva locali.

2.1. La storia

Tutto nasce il 2 agosto 1923, ci racconta il ragioniere. In quell'anno, infatti, per la prima volta nel Comune di Benetutti **venne introdotta l'energia elettrica**, grazie a un famoso imprenditore elettrico dell'epoca, Giuseppe Fumagalli. Il suo compito era realizzare la rete elettrica continua che interessasse Benetutti, fino ad arrivare al Comune, perché lì c'era il telegrafo. «Fumagalli doveva già predisporre tutto per l'eventuale corrente alternata. Quindi vediamo già da allora come si era lungimiranti», ci spiega il ragioniere. «Il comune di Benetutti – prosegue – non appena avuto sentore di questa rivoluzione in atto, ha convocato questo gruppo di creditori e ha acquistato la privativa (il possesso esclusivo dell'introduzione dell'energia elettrica, n.d.r.): li ha pagati e ha detto "adesso ci penso io". Quindi, da allora è stata sempre del Comune. Quindi abbiamo costruito la rete, abbiamo costruito gli impianti, i misuratori, la bollettazione... Insomma, facciamo tutto noi».



Documento storico dell'introduzione dell'energia elettrica nel Comune di Benetutti

BENETUTTI, CENTO ANNI FA L'ENERGIA ELETTRICA DA UN MULINO, OGGI È LA PRIMA SMART CITY

AUTOSUFFICIENTE DELLA SARDEGNA

LA RETE ELETTRICA È DI PROPRIETÀ DEL COMUNE CHE HA AVVIATO UN PROGETTO DI AUTOPRODUZIONE CHE

PUNTA A DIVENTARE UN MODELLO SU SCALA NAZIONALE

La Sardegna in prima linea come esempio di comuni virtuosi sul fronte energetico. Benetutti, 1700 anime in provincia di Sassari, è una delle prime smart city d'Italia, con una rete elettrica proprietaria indipendente da Enel ed un esempio di autoproduzione che la rende autosufficiente ed è stato recentemente premiato anche a Lumi Expo, la mostra-convegno di riferimento per il mercato delle tecnologie IoT (Internet of Things) e della digitalizzazione per l'ambiente costruito.

Come mai il comune di Benetutti non è stato mai allacciato alla rete Enel?

«La storia parte dal 1923 quando quattro imprenditori si sono uniti per produrre energia elettrica in un mulino. Hanno fondato una società ed hanno incaricato un soggetto per realizzare una prima "rete" elettrica indipendente.

Quali sono i vantaggi, in termini pratici ed economici?

«Sicuramente nel pagamento della bolletta per l'illuminazione pubblica. Noi siamo ancora obbligati ad operare ancora nel mercato tutelato ed abbiamo l'obbligo di acquisire tutta l'energia dal cliente unico in media tensione.

Noi la acquistiamo, la trasformiamo e la distribuiamo e facciamo le bollette, che di fatto sono per noi un giroconto, perché acquistiamo da noi stessi, quindi il costo è neutro».

Il caro-energia: come state affrontando la cosa?

«Purtroppo, siamo obbligati ad applicare le tariffe di Arera, quindi su quello non possiamo fare niente. Dove invece possiamo intervenire e già lo facevamo di default anche prima del caro-energia è avere un rapporto di front office diretto col cliente e quindi andiamo incontro ad una rateazione. Non ci sono file, o moduli da compilare: anche per le connessioni fotovoltaici siamo molto smart».

A proposito di questo: siete la prima smart city della Sardegna, energeticamente autosufficiente grazie ad un modello energetico sperimentale basato sullo sviluppo di reti intelligenti e di sistemi di accumulo. Ce lo spiega?

«Benetutti ha iniziato a produrre energia fotovoltaica già dal 2009 quando iniziarono a essere installati i primi impianti fotovoltaici nei tetti di alcune abitazioni.

Attualmente ci sono 110 impianti di produzione per una potenza complessiva di 1.556 KWp e questo risultato pone il Comune tra i primi in Italia per rapporto abitanti/KW.

Abbiamo già iniziato i lavori per la smart grid, grazie ad una prima tranche del finanziamento di 4 milioni di euro che la Regione ha stanziato quando ha avuto consapevolezza di questo progetto che consente ai cittadini di produrre, accumulare, auto consumare e scambiare energia fra di loro.

Condividiamo il progetto con il comune di Berchidda e già dal 2016 la Regione ha messo nero su bianco che questi due comuni devono diventare laboratori per quanto concerne quest'ambito e la sperimentazione di nuove tecnologie per poi replicarle in altri ambiti.

Contiamo di raggiungere questo obiettivo con la fine del mercato tutelato: a quel punto saremo liberi di acquistare l'energia dai cittadini e da eventuali impianti di produzione che si stanno sviluppando sul territorio ad opera di Aziende Private che vogliono investire sul territorio, e quindi con opportuni incrementi della produzione e nostri investimenti, realizzeremo l'autosufficienza completa. Questo significherebbe un risparmio di 200-300 mila euro annui per i cittadini.

Già nella situazione attuale, se ci fosse un'autorizzazione di ARERA, potremmo essere autonomi per il periodo che va da aprile ad ottobre.

Intanto stiamo già studiando tariffe personalizzate, per farci trovare pronti e stiamo partecipando a due progetti finanziati dai fondi strutturali europei Horizon 2020, ai quali partecipano università ed aziende italiane, ma noi siamo l'unico comune.

In questi progetti simuliamo la situazione attuale per ottimizzare l'autoconsumo anche in una visione di comunità energetiche secondo le nuove direttive europee.

Stiamo già installando su 20 case che hanno impianti ad hoc, strutture di ultima generazione per capire esattamente come far colloquiare l'impianto di produzione con l'abitazione».

Ed in attesa dell'autosufficienza, ci sono altri vantaggi...

«Tutti i progetti introdotti nel paese garantiscono vantaggi ambientali, poiché grazie all'utilizzo di fonti rinnovabili vi è una notevole diminuzione dell'anidride carbonica immessa in atmosfera, garantendo così una migliore qualità di vita delle famiglie.

I soldi risparmiati sono stati utilizzati per l'acquisto di nuove ed efficienti attrezzature per le abitazioni come, ad esempio, cucine ad induzione anziché a gas oppure impianti di climatizzazione anziché stufe a legna».

CON L'AIUTO DELLA REGIONE HA ACQUISITO DALL'ENEL ANCHE LA RETE DELL'AGRO.

NEL PAESE LA PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI È 7 VOLTE SUPERIORE AL FABBISOGNO

Benetutti guarda al futuro. Il centro del Goceano è il primo esempio di Smart community in Sardegna: reti elettriche intelligenti, produzione di energia da fonti rinnovabili, sistemi di accumulo e condivisione energetica. Il Comune ha infatti sottoscritto l'accordo preliminare con e-Distribuzione (società del gruppo Enel) per la cessione della parte di rete Enel gestita nel Comune del Goceano. Si tratta di uno dei pochi in Italia e in Europa di Smart community.

La cessione ha permesso al Comune di acquisire le porzioni di rete in bassa e media tensione presenti nelle campagne. Benetutti, che opera come azienda elettrica concessionaria di reti distributive (anche in Alta Tensione nel caso), è quindi in una situazione ideale per la sperimentazione studiata dalla Regione, che si è posta tre obiettivi principali: promuovere l'autoconsumo istantaneo e la condivisione dell'energia, massimizzare il consumo locale dell'energia e abbattere i costi energetici per cittadini e imprese.

La Regione è intervenuta, attraverso diverse delibere approvate nel 2016, per consentire al Comune, che già deteneva la rete del centro abitato, di rilevare anche la titolarità dell'infrastruttura elettrica in agro, e di sviluppare un modello energetico basato sulla sperimentazione e la realizzazione di reti intelligenti e di sistemi di accumulo dell'energia, previste nel Piano energetico ambientale regionale 2015-2030.

«Già le precedenti amministrazioni avevano intrapreso i primi passi. Siamo partiti diciassette anni fa con una piccola centrale installata in un vecchio mulino ad acqua. Nel 2000 l'allora sindaco vide lo spiraglio

di una prospettiva nuova. E poi in seguito, si è aperta la partita. Oggi quindi iniziamo da qui: ponendo le basi per il progetto che, con la collaborazione fondamentale della Regione, si estenderà a tutta l'isola».

La Regione Sardegna ha sottolineato il perfetto allineamento con quanto previsto dal Piano energetico, che punta a far diventare la Sardegna un modello europeo basato su sistemi per la gestione intelligente e l'uso efficiente dell'energia, come suggerito dalle buone prassi della sharing economy. «A Benetutti – ha ricordato – la gestione condivisa dell'energia può già essere una realtà. Nel paese, infatti, la produzione da fonti rinnovabili è quasi sette volte superiore rispetto al consumo. Oltre all'acquisizione delle reti in agro il Comune, grazie alle risorse del Programma operativo regionale 2014-2020, potrà ammodernare e rendere più efficienti le reti di distribuzione e programmare gli interventi per realizzare le cosiddette Smart Grid. Dallo sviluppo delle reti intelligenti, crediamo che possano trarne vantaggio anche le imprese e le start-up sarde che operano nell'Ict, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione che realizzano i sistemi di trasmissione, ricezione ed elaborazione di informazioni».

Giunto ormai al terzo stadio, il Progetto Complesso Reti Intelligenti per la Gestione dell'Energia a cura della Piattaforma Energie rinnovabili di Sardegna Ricerche e dell'Università di Cagliari ha come suo obiettivo finale la trasformazione della Municipalità di Benetutti in provincia di Sassari da acquirente a erogatore di servizi energetici.

Con una gestione intelligente di produzione e consumo locali di energia da fonte rinnovabile, la configurazione proposta prevede la trasformazione della rete elettrica comunale di Benetutti – con circa 1700 abitanti – in una smart-grid.

Anziché importare energia dalla rete sarà in grado di immettervi circa 585 MWh all'anno anche grazie alla produzione di biogas che, ottenuto dal recupero delle biomasse non forestali, stabilizzerà la produzione oltre ad alimentare due cogeneratori per il riscaldamento e il raffrescamento degli edifici pubblici.

Il Comune di Benetutti, unico in Sardegna insieme a quello di Berchidda, si trova nella felice condizione di avere la titolarità della rete locale di distribuzione elettrica, potendo in tal modo superare i vincoli normativi che bloccano la realizzazione delle smart-grid.

Di questo e della metanizzazione dell'isola si è parlato del corso della presentazione dello studio che ha avuto luogo lo scorso mese di giugno a cura del Comune di Benetutti con la partecipazione del professor Alfonso Damiano, coordinatore del Progetto.

Una smart-energy community che nasce da un mulino ad acqua

È Rosolino Sini, il ragioniere responsabile della gestione dell'Azienda Elettrica di Benetutti, che ci racconta la genesi di questa storia straordinaria.

“Tutto ebbe inizio nei primissimi anni del 1900 quando un mugnaio di Benetutti cominciò a produrre energia elettrica per illuminare con qualche lampadina il suo laboratorio e il tratto di via Umberto dove si trovava il suo mulino”.

“Proviamo a immaginare – prosegue – che tipo di rivoluzione tecnologica stesse avvenendo allora e lo stupore che provocò nella popolazione il fatto di vedere illuminata una strada con delle lampadine. Ebbene, gli amministratori comunali di allora, molto lungimiranti, capirono immediatamente che stava accadendo qualcosa di straordinario e, senza perdere tempo acquistarono la privativa di questa ‘nuova cosa’.”

“Benetutti ha iniziato a produrre energia fotovoltaica già dal 2009 quando furono installati presso alcune abitazioni i primi impianti. Il boom si ebbe nel 2010 grazie agli incentivi statali, ma proseguì anche negli anni successivi. Ma è nel 2000, con il Decreto “Bersani” del 1999, che il Comune diventa titolare della concessione ministeriale per la distribuzione di energia elettrica all’interno del proprio territorio.”

Oggi l’Azienda Elettrica Comunale di Benetutti conta oltre 1100 utenti.

È del 2017 l’accordo preliminare con cui il Comune acquisisce da e-Distribuzione le porzioni di rete in bassa e media tensione presenti nelle campagne, a integrazione della rete elettrica del centro abitato. L’acquisizione delle reti e il progetto per la smart-grid sono stati finanziati con le risorse del Programma Operativo Regionale 2014-2020 della Regione Sardegna.

La stessa Regione con Delibera di Giunta Regionale n. 46/7, a proposito delle smart grid stabilisce che: *“... l’intervento andrebbe a valorizzare l’esperienza avviata nei Comuni di Berchidda e Benetutti, unici in Sardegna ad avere la concessione di parte della rete di distribuzione, con l’obiettivo di farli diventare dei laboratori di sperimentazione internazionale, così da attrarre investimenti, e dei modelli da replicare”.*

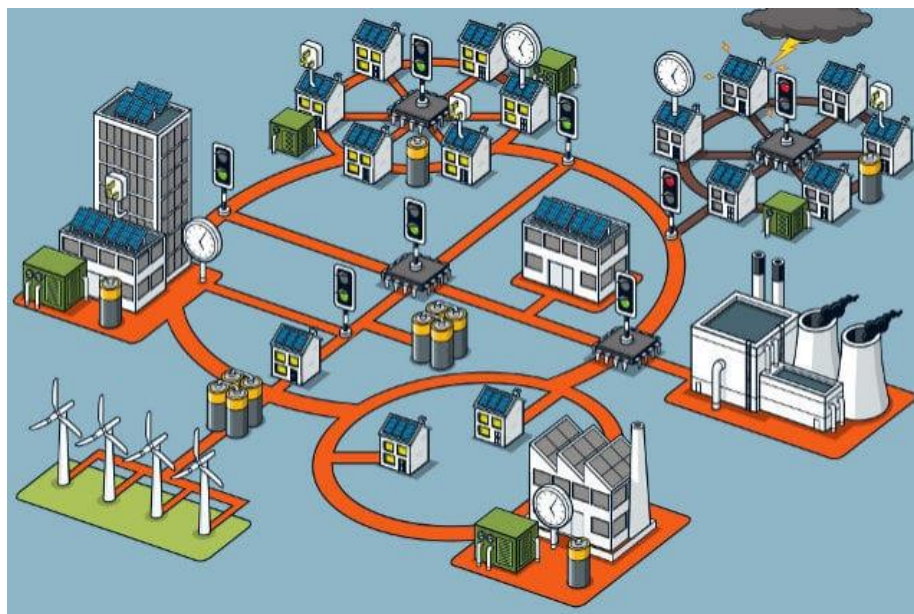
Il comune ha quindi le condizioni ideali per una gestione innovativa della rete elettrica.

Trasformare il sistema energetico da passivo ad attivo porterà a:

- soddisfare completamente i consumi locali con l’autoproduzione
- controllare i flussi di produzione e consumo
- ridurre il costo dell’energia elettrica.

L’Azienda Elettrica di Benetutti ha in concessione la rete di distribuzione in Media (MT) e Bassa tensione (BT) del Comune. La rete di distribuzione in MT è esercita a 15 kV con configurazione ad anello. Come detto, sono presenti circa 1110 utenze in BT con una potenza contrattuale di circa 4,5 MW. La rete di media tensione presenta quattro trasformatori di alimentazione utenze BT: tre Trafo da 315 kVA e uno da 250 kVA.

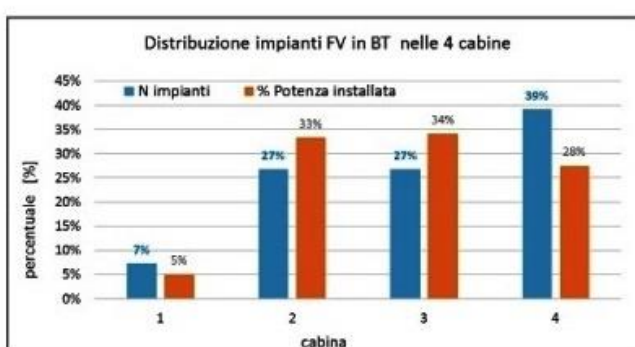
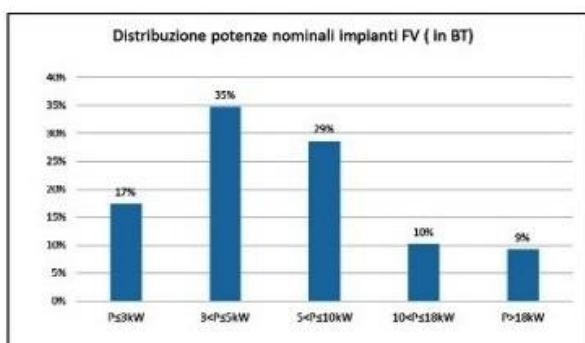
Con una potenza fotovoltaica installata di 1,5 MW e una producibilità annua di 2.200 MWh, la comunità di Benetutti immette attualmente in rete 708 MWh/anno e ne preleva 2.820 MWh/anno.



La percentuale di autoconsumo si attesta intorno al 70% con un consumo annuo per abitante di 2.280 kWh contro i 1.300 kWh di consumo domestico medio della Sardegna.

Si tratta dunque di un comune che, grazie all'auto-produzione da fonte fotovoltaica, ha già migrato all'elettrico parte dei consumi termici. Restano da risolvere i problemi di fluttuazione di potenza che in alcuni in periodi (soprattutto in estate e fino a ottobre) determinano livelli di assorbimento nullo e conseguente cessione alla rete (vedi diagramma).

Il Sistema Elettrico del Comune di Benetutti



Per sopperire alla non programmabilità della produzione di energia FV il progetto prevede la realizzazione di un impianto di digestione anaerobica per la produzione di biogas.

Rispettando l'impegno ad utilizzare le risorse rinnovabili disponibili sul territorio, anche in un'ottica di economia circolare, il digestore sarà alimentato dalle risorse residuali di biomasse disponibili nel raggio di 20 km.

Si tratta dei residui del settore caseario, reflui zootecnici, scarti di macellazione, residui della produzione viti vinicola e biomasse forestali. Si stima che il digestato residuo sarebbe completamente impiegabile come ammendante dei terreni ubicati nella stessa area.

Il biodigestore, opportunamente collocato lontano dal centro abitato per ridurre l'impatto sulla comunità, alimenterà due cogeneratori da 300 kWe situati nei pressi degli edifici pubblici cui il servizio cogenerativo (raffrescamento e riscaldamento) è destinato.

La valorizzazione mediante digestione anaerobica della quantità di biomasse residuali massima disponibile nel territorio consentirebbe l'ottenimento di circa 16.300 MWh annui di energia primaria e, grazie ai cogeneratori, la produzione continuativa di 750 kWe. Il tutto supportato da un sistema di batterie per una capacità di 1000 kWh e per una potenza di 500 kW.

2.2.L'Azienda Elettrica Comunale

L'Azienda Elettrica Comunale di Benetutti si occupa del trasporto e della vendita di energia a tutti i clienti allacciati alla rete elettrica comunale. Il Ministero delle Attività Produttive ha rilasciato al Comune di Benetutti la concessione, per l'attività di distribuzione di energia elettrica. Il Comune, pertanto, svolge servizio di trasporto e trasformazione di energia elettrica su reti di distribuzione in media e bassa tensione per la consegna ai clienti finali. I clienti finali sono circa 1200, per un consumo medio annuale di circa 3.700.000 kWh. La gestione municipalizzata di questa attività è una caratteristica del Comune di Benetutti e di pochi altri comuni italiani. In Sardegna solo altri tre comuni gestiscono in proprio l'attività di distribuzione di energia elettrica.

Tenendo conto di questa particolarità, è stato avviato un progetto di "e-democracy" che prevede la realizzazione di una "comunità energetica" attraverso il coinvolgimento della popolazione nella gestione del Servizio di Distribuzione di Energia Elettrica. Partendo dalla convinzione che il benessere locale è tanto più elevato quanto maggiore è l'indipendenza dalle decisioni di terzi (in questo caso dall'ENEL e da altre Az. Distributrici), che spesso vanno in senso inverso rispetto alle politiche locali, l'Amministrazione Comunale vuole sviluppare nella popolazione la consapevolezza dell'importanza del patrimonio comune,

raccontata dal servizio di distribuzione di energia elettrica, e pone la comunità all'avanguardia nella gestione consapevole dell'energia e delle sue implicazioni ambientali. Il sistema di distribuzione di energia elettrica segue da alcuni anni un sostanziale processo di rinnovamento. Dal 1° aprile 1999, con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 16 marzo 1999 n° 79 (Decreto Bersani), l'Italia ha avviato il processo di liberalizzazione del settore. In quest'ottica si apre per il Comune una via preferenziale di sviluppo. Non avendo ceduto la rete di distribuzione all'ENEL, sarà lo stesso Comune a stabilire le proprie politiche energetiche, sia in senso strettamente tariffario, sia da un punto di vista delle politiche sociali e di sviluppo, orientabili in base alle esigenze della comunità. Ai clienti dell'azienda elettrica comunale saranno garantiti degli standard qualitativi non applicabili da altri soggetti del mercato elettrico. Il Progetto è quindi favorito dalla liberalizzazione del mercato elettrico, e si fonda su una solida base di partenza costituita dalle infrastrutture tecniche e dalle concessioni amministrative di cui il Comune è dotato, ciò garantisce uno sviluppo sicuro del territorio. Tale sviluppo deve essere guidato considerando che il problema energetico non può essere visto solo da un punto di vista quantitativo, ma anche e soprattutto da un punto di vista qualitativo. L'energia sta diventando sempre più una risorsa sociale e strategica; pertanto, le politiche energetiche vanno attentamente valutate dagli organi competenti, ma per la loro applicazione è necessario l'ampio consenso dei consumatori finali. L'adeguamento delle reti di trasmissione deve perseguire politiche ambientali e occupazionali, così come la gestione tariffaria deve perseguire politiche sociali, in base alle esigenze della cittadinanza. Non si può pertanto prescindere dalla partecipazione attiva della popolazione. La partecipazione dei cittadini sarà fondamentale al fine di stabilire quali siano i miglioramenti strutturali e gli ampliamenti da apportare alla rete di distribuzione per soddisfare le esigenze dei principali settori produttivi locali, e per le decisioni sulle politiche tariffarie da applicare.

2.3. Benetutti, fra azienda elettrica e CER

Come precisa il Comune, ciò di cui abbiamo parlato fino ad adesso riguarda l'azienda elettrica "Benetutti", che produce energia. La comunità energetica rinnovabile, invece, è formata da 110 impianti fotovoltaici che a breve diventeranno 115 "con una potenza installata che sta superando il kWh per abitante". In altre parole, la strada intrapresa dal Comune sardo è quella dell'indipendenza energetica.

"Questo, grazie all'interessamento di Sardegna ricerche – la società in-house della Regione – e della Regione stessa, che ci è venuta incontro finanziando la smart grid (rete elettrica intelligente, n.d.r.), ci consentirà di diventare una comunità energetica a tutto tondo". Questo perché noi puntiamo a diventare autosufficienti, cioè a fare lo switch-off dalla rete Enel. Attraverso la smart grid andremo a massimizzare

sia l'autoconsumo che la condivisione dell'energia» prosegue Sini. “Se noi spingessimo sulle CER, potremmo davvero affrancarci in brevissimo tempo dai sistemi di produzione di energia classici, dal petrolio al carbone”, sostiene il ragioniere.

2.4. Come si realizza una CER

A questo proposito, sono due gli attori che stabiliscono come deve essere realizzata una comunità energetica. Stiamo parlando del GSE (Gestore dei Servizi Energetici), una società statale, e di ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente), l'autorità di controllo. Secondo le loro regole, la CER ha bisogno almeno di 2 persone per potersi formare. Queste, poi, vanno dal notaio, costituiscono un'associazione, la registrano all'Agenzia delle Entrate e, poi, aprono una partita IVA. Si tratta di un codice formato da 11 cifre che individua in maniera univoca una società o un lavoratore autonomo.

Tale partita serve per pagare la relativa IVA (Imposta sul Valore Aggiunto), cioè una tassa sui guadagni. A questo proposito, precisa il ragioniere, la CER non deve avere il profitto come scopo principale. “Questo perché”, ci spiega, “lo scopo principale della comunità energetica è quello di condividere l'energia e non di creare profitto”.

Fatto questo, bisogna realizzare un impianto di produzione di energia elettrica personalizzato, cioè pensato proprio per le esigenze di ciascuna persona che fa parte della CER. Ad esempio, se una persona consuma 20 kWh, allora l'impianto che bisogna realizzare deve avere quella potenza. Stando alla normativa in vigore, l'impianto non deve essere solo fotovoltaico, perché – precisa Sini – “può essere anche un eolico piuttosto che un minieolico, il biogas. Può essere quello che il legislatore identifica come fonte di energia rinnovabile. Una volta connesso l'impianto”, continua, “bisogna nominare un soggetto gestore”.

2.5. I vantaggi della CER

Dopodiché, i soci della CER iniziano a condividere l'energia che producono loro stessi grazie agli impianti installati. Il GSE, poi, dà un incentivo di 11 centesimi a MWh di energia condivisa.

“Quindi è importantissimo massimizzare la produzione e la condivisione di energia elettrica, perché così si massimizzerebbe questo contributo dello Stato, che ti consente, cumulandolo con agevolazioni fiscali dell'abbattimento del 50% oppure con l'Ecobonus 110%, di rientrare per l'investimento dell'impianto in pochissimo tempo. Ma non solo”, aggiunge Sini. “Far parte di una comunità energetica consente l'abbattimento della bolletta di energia elettrica, dal 40% al 50% a salire”.

Un ruolo centrale potrebbero averlo le amministrazioni locali. “Questo perché potrebbero intervenire partecipando direttamente alla comunità energetica in qualità di socio e, quindi, anche loro andrebbero ad abbattere la bolletta elettrica. Per esempio, per l’illuminazione pubblica, per gli uffici, per le scuole, per tutta la rete in consumo dei semafori e quant’altro», ci spiega. «I risparmi economici potrebbero essere utilizzati dalle amministrazioni locali per essere investiti, per esempio, nel sociale, nella cultura, negli anziani, nell’arredo urbano, nel verde pubblico”.

“È una rivoluzione talmente bella che è difficile da crederci”

“A maggior ragione se aggiungiamo il discorso del gas e quant’altro a causa della guerra in Ucraina”, aggiunge Sini. Ora come ora si può condividere l’energia autoprodotta solo all’interno della propria comunità energetica. E questo, a causa del mercato tutelato che impedisce di immettere energia elettrica all’esterno. In futuro, con il mercato libero questo ostacolo verrà superato: sarà, così, possibile condividere l’energia fra cittadini che abitano molto lontano dalle città. Ritornando, invece, all’attualità è stato superato un altro limite. Infatti, se fino a ieri si poteva installare un impianto che producesse al massimo 200 kWh, ora la sua potenza è stata portata a 1 MWh.

Ci sono altre novità, ci spiega il responsabile dell’azienda elettrica “Benetutti”. La prima è che l’energia in più prodotta, nella CER ma non consumata, può essere venduta nel mercato libero, creando un margine di profitto. La seconda è che le CER potranno svolgere al loro interno i servizi ancillari, cioè servizi di manutenzione delle reti elettriche, servizi di domotica, di efficientamento e similari.

“È una cosa assolutamente incredibile questa che sta accadendo (le CER, n.d.r.) e lo dico con cognizione di causa, dato che lavoro in energia da 36 anni”, sostiene Sini. Anche il PNRR (Piano Nazionale Ripresa e Resilienza) – osserva – sta dando una mano a realizzare le CER destinando loro 2 miliardi e mezzo di euro, seppur attualmente per i Comuni fino a 5 mila abitanti. Ma questa norma – egli prevede – verrà estesa ai comuni fino a 10 mila abitanti. Questo incentivo, rivolto a finanziare le CER e i loro impianti, si aggiunge al contributo di 110 euro a MWh.

“Fondamentalmente avverrà una cosa”, prosegue il ragioniere. “Che andremo a parlare di democrazia energetica. Ciascuno di noi potrà liberamente produrre energia, autoconsumarla, dividerla, accumularla e, anche, venderla”.

2.6. Perché le CER non si diffondono

Come accennato poco fa, la CER per poter funzionare al meglio ha bisogno delle smart grid: “se la si intende come un qualcosa di tecnologico, allo stato dell’arte oggi ci consente di fare tutto quello che vogliamo. Ma, se le CER non si diffondono è perché manca l’altra smart grid, cioè la rete intelligente di persone che ci credono “. Che fare, allora, per incentivarle? “Bisogna che le amministrazioni locali o le persone di buona volontà ci mettano la faccia, letteralmente. Perché la gente ha necessità di esempi. Ci vuole che le CER nascano e, dopo 2 o 3 mesi, facciano vedere pubblicamente la bolletta. Dopodiché”, prosegue Sini, “bisogna lavorare tantissimo nelle scuole e nelle università per far capire ai giovani che è in atto una rivoluzione. Questa sì che è la vera transizione energetica”.

Dato che le CER, in quanto tali, devono lavorare in autonomia, potrebbero sottrarre clienti alle grandi compagnie di energia elettrica. Perciò, abbiamo chiesto al ragioniere Sini se avessero mai ricevuto delle pressioni da parte loro. “No, perché siamo talmente piccoli che gliene importa poco. Però, provano a ostacolarci”, ammette il ragioniere. “Ci provano complicandoci la vita con la burocrazia che a chiamarla folle è dir poco. Come dire: ci appesantiscono talmente il lavoro che se uno non è resiliente e testardo come lo siamo noi sardi viene portato a dire basta, mi arrendo. Perciò, spingono a rinunciarci in maniera molto subdola”.

2.7. Il progetto Horizon: fra Benetutti ed Europa

Il fatto che Benetutti sia un piccolo paese nella provincia di Sassari non deve trarre in inganno che sia isolato dal resto del mondo. Ne è la conferma TwinERGY. Si tratta di un progetto Horizon finanziato dalla Commissione Europea, relativo alla creazione dei gemelli digitali. Come ci spiega il ragioniere, lo scopo di questo progetto è di “cercare soluzioni tecnologiche all’avanguardia per massimizzare le CER, che andranno a condividere, produrre, accumulare e auto consumare l’energia». A questo progetto, ci spiega il ragioniere, partecipano la città di Bristol, di Atene, l’Università di Patrasso e altre città in Spagna e Portogallo”.

3. LA PROPOSTA DEL PPA

La società proponente, la BENETUTTI SRL, società avente già sede legale nel piccolo paese del Goceano, in provincia di Sassari, ha proposto al comune e all’Azienda Elettrica, un impegno e una proposta di accordo, dove si rende disponibile alla cessione di percentuali di energia prodotte

dall'impianto fotovoltaico, tramite un accordo chiamato PPA ad una tariffa "fissa" concorrenziale rispetto alla tariffa attualmente acquistata dall'acquirente unico (ARERA).

4. IL CONTESTO

4.1. Territorio e aspetti demografici

Benetutti è un piccolo comune della Sardegna in provincia di Sassari, situato a sud-est rispetto al capoluogo provinciale, al confine con la provincia di Nuoro (Figura 1). Il suo territorio si estende per una superficie di 94,45 km², dalle pendici dell'altopiano del Goceano fino all'alta valle del fiume Tirso. Si trova a 406 metri sul livello del mare, con altezza inferiore e superiore pari rispettivamente a 247 e 729 metri. Il territorio comunale è caratterizzato dalla ricchezza di fonti termali, beni storici e archeologici che gli conferiscono grande interesse turistico e culturale.

Il territorio del comune fa parte della zona climatica D1, con un valore di gradi-giorno (GG) pari a 1.687 (parametro che misura il fabbisogno termico necessario mediamente per mantenere un clima confortevole nell'abitazione). A tale zona climatica è associato un periodo di accensione degli impianti termici pari a 12 ore giornaliere, dal 1° novembre al 15 aprile. Per avere un riferimento, la maggior parte del territorio regionale appartiene alla zona climatica C, alla quale corrisponde un numero di gradi-giorno compreso tra 900 e 1.400 e un periodo di accensione degli impianti termici pari a 10 ore giornaliere, dal 15 novembre al 31 marzo. Al 31 dicembre 2017 Benetutti contava una popolazione di 1.819 abitanti, mostrando negli anni un andamento decrescente; nel 2001 si registravano infatti 2.169 abitanti. La densità abitativa è pari a 21 abitanti per km², pari a circa un terzo della media provinciale e regionale.

Benetutti fa parte dell'omonimo sistema locale del lavoro², che include anche i comuni di Bultei, Nule e Osidda, per una popolazione residente totale di 4.359 (dati ISTAT 2018). Fa parte della Comunità Montana del Goceano, che comprende anche i comuni di Anela, Bono, Bottidda, Bultei, Burgos, Esporlatu, Illorai e Nule, per una popolazione residente complessiva di 11.097 abitanti (Tabella 1).

Comune	Abitanti
Anela	630
Benetutti	1819
Bono	3531
Bottidda	680
Bultei	924
Burgos	903
Esporlatu	395
Illorai	846
Nule	1369
Totale	11.097

Tabella 1: Comunità montana del Goceano: popolazione residente (Fonte: Dati ISTAT 01/01/2018)

Come Benetutti, anche gli altri comuni della Comunità Montana sono fortemente colpiti dal fenomeno dello spopolamento. Nel corso degli ultimi dieci anni la popolazione residente si è ridotta del 7%, a fronte di una diminuzione dell'1% a livello regionale.

4.2. Aspetti socioeconomici

Il costante calo della popolazione influisce inevitabilmente sull'economia del territorio, sia in termini qualitativi che quantitativi. Il tasso di disoccupazione oscilla in tutti i comuni dall'8% registrato nel 2011 a Benetutti al 23% di Esporlatu. La disoccupazione giovanile fa registrare un picco del 52% nel comune di Bono e la media è superiore al 30% per tutto il Goceano (Tabella 2).

Comune	Tasso di occupazione	Tasso di attività	Tasso di disoccupazione	Tasso di disoccupazione giovanile
Anela	35%	41%	13%	28%
Benetutti	40%	43%	8%	34%
Bono	35%	48%	26%	52%
Bottidda	35%	42%	15%	25%
Bultei	33%	39%	15%	50%
Burgos	32%	37%	12%	38%
Esporlatu	31%	41%	23%	33%
Illorai	31%	40%	20%	45%
Nule	38%	44%	14%	39%

Tabella 2: Tasso di disoccupazione nella comunità montana (Fonte: Istat - Atlante statistico Comuni 2011)

Secondo i dati relativi alle dichiarazioni Irpef del 2016, il reddito medio della popolazione di Benetutti è pari a 12.867 euro. Il dato è sensibilmente inferiore rispetto a quello regionale e provinciale, ma è anche tra i più bassi dell'intero Goceano.

Confronto dati Benetutti con Provincia/Regione/Italia					
Nome	Dichiaranti	Popolazione	% Pop.	Reddito annuo medio	Media/Pop.
Benetutti	1.166	1.858	62,8%	€ 12.867	€ 8.065
Provincia di Sassari	210.465	333.116	63,2%	€ 17.818	€ 11.258
Sardegna	1.036.803	1.653.135	62,7%	€ 17.685	€ 11.091
Italia	40.249.590	60.589.085	66,4%	€ 20.918	€ 13.896

Tabella 3: Confronto reddito medio con dati provinciali/regionali/Italiani (Fonte: Dati Istat 2016)

La Comunità montana del Goceano è un'area a forte vocazione agropastorale: più della metà delle imprese attive nei comuni del Goceano sono impegnate in attività economiche attinenti all'agricoltura e alla silvicoltura (Tabella 4). La connotazione di area interna, distante dai principali centri di erogazione dei servizi, aree industriali e zone a vocazione turistica della regione, contribuiscono a definire il tessuto produttivo locale.

Comune	Imprese attive per comune e per settore di attività economica						Totale
	Agricoltura, silvicoltura e pesca	Manifatturiero	Costruzioni	Commercio	Servizi	Altro	
Anela	24	1	6	12	2	2	47
Benetutti	124	20	28	35	13	19	239
Bono	132	27	31	71	31	25	317
Bottidda	28	4	7	9	1	2	51
Bultei	85	7	10	20	3	8	133
Burgos	69	4	9	13	4	11	110
Esporlatu	18	2	5	5	1	4	35
Illorai	41	4	3	10	1	5	64
Nule	116	18	16	17	11	18	196
Goceano	637	87	115	192	67	94	1.192

Tabella 4: Imprese attive per comune e per settore di attività economica (Fonte: CCIAA Sassari - Osservatorio economico del nord Sardegna - 2017)

Limitatamente alle attività che insistono nel territorio di Benetutti, delle 239 aziende attive il 52% opera nel comparto agricolo e pastorale (CCIAA Sassari Nord Sardegna, 2017). In particolare, nel Comune di Benetutti nel 2013, la maggior parte di esse opera nel settore dell'allevamento (70% circa), il 10% circa delle aziende di comparto è impegnata in attività agricole, una sola nella silvicoltura e le rimanenti sono occupate in coltivazioni agricole associate all'attività di allevamento. Si rilevano anche attività artigianali, esercite da società per la maggior parte di tipo individuale, che coinvolgono il settore del tessile e della trasformazione dei prodotti agroalimentari, quali la panificazione e la produzione dolciaria.

La dinamica delle imprese nel territorio fornisce un quadro di sostanziale stagnazione nel comune di Benetutti, in linea con il dato provinciale (+0,81%). Performance molto positive si registrano invece nei comuni di Bottidda con un incremento del numero di imprese pari al 10% tra il 2015 e il 2016. Risultati positivi anche nei comuni di Esporlatu, Illorai e Bono, con percentuali di crescita intorno al 5%.

Per quanto riguarda industria e servizi, nella Tabella 5 si riporta la distribuzione degli addetti articolata per settore di attività economica, per Benetutti e per l'intero Goceano

Industria e servizi: addetti per settore di attività economica		
	Benetutti	Goceano
Attività manifatturiere	52	189
Energia, gas, e acqua	-	12
Costruzioni	59	192
Commercio	47	273
Trasporti	7	48
Alberghi e ristoranti	28	154
Servizi	41	226
Totali	234	1094

Tabella 5: Industria e servizi: addetti per settore di attività economica (Fonte: ISTAT 2016)

Di particolare rilievo è la presenza di risorse termali, che hanno permesso al comune di Benetutti di farne un asset per lo sviluppo del settore turistico. Infatti, nel contesto di una economia prevalentemente agropastorale, Benetutti si distingue per la presenza di 2 strutture alberghiere, per complessivi 136 posti letto e alcune attività ricettive di tipo agriturismo e bed and breakfast.

Le risorse termali e, più in generale, le ricchezze ambientali e culturali del territorio, hanno consentito a Benetutti di distinguersi tra i comuni del Nord Sardegna per le buone performance legate alle presenze turistiche. Le 10.628 presenze del 2007 (dati dell'Istituto Tagliacarne, - Rapporto del 2009 su Economia e Turismo nel Nord Sardegna, redatto dalla Camera di Commercio di Sassari), collocano Benetutti al 24° posto tra i comuni del nord Sardegna per presenze turistiche, al 4° se si considerano i soli comuni dell'interno, in quanto, come è ben noto, il nord Sardegna conta diversi comuni costieri che fondano la loro economia proprio sul turismo, primi fra tutti Arzachena, Alghero e Olbia.

4.3. Il PAES del Comune di Benetutti

Il Comune di Benetutti nel 2010 si è dotato di un PAES – Piano d'Azione per le Energie Sostenibili redatto con la collaborazione del Punto Energia della Multiss S.p.A., azienda multiservizi della Provincia di Sassari. Nel piano è elaborato il quadro complessivo dei consumi energetici del comune per fonte energetica, partendo dai quali è stato possibile elaborare per il 2010, anno di riferimento (o anno base), l'Inventario Base delle Emissioni. L'anno base è stato scelto in virtù di una più ampia disponibilità di alcuni dati necessari per il calcolo del bilancio energetico (addetti nei vari settori, immatricolazioni veicoli, dati consumi elettrici, ecc.). Inoltre, a partire dall'anno base, i dati relativi ai consumi in capo all'amministrazione comunale, presentavano una maggiore completezza.

Malgrado ci fosse una discreta disponibilità di dati e di informazioni, la predisposizione del bilancio energetico per un ambito territoriale limitato al livello comunale non può prescindere dall'accessibilità e dall'elaborazione di dati censuari aggiornati per tutti i settori coinvolti (pubblica amministrazione, privati,

imprese, ecc...). Per superare la criticità legata alla mancanza di dati, la Multiss ha adottato la metodologia di stima che prevede l'elaborazione del bilancio energetico attraverso il software di calcolo ECoregion, che restituisce dati univoci per tutte le realtà territoriali analizzate, dando al contempo la possibilità di confrontare i dati del territorio nel tempo e di confrontarli con quelli di altri territori.

Dalle elaborazioni effettuate dal software, si è ottenuto un livello di emissioni climalteranti, associate all'anno base, pari a 8.788 tonnellate di anidride carbonica.

Il Comune di Benetutti, attraverso i suoi Amministratori, preso atto del bilancio e del relativo livello di CO₂, ha deciso di adottare una visione strategica per il decennio 2010 – 2020, che si traduce in azioni concrete, dirette ed indirette, per ridurre le emissioni di almeno il 20%, equivalente a 1.758 tonnellate di CO₂ al 2020.

L'obiettivo principale della strategia adottata dal Comune è quello di "promuovere e realizzare le condizioni per un uso sostenibile ed efficiente dell'energia su tutto il territorio comunale e di condividere il processo di ammodernamento tecnologico del sistema energetico territoriale con i cittadini e con tutti i principali portatori di interesse".

Le azioni che l'amministrazione comunale ha stabilito di porre in essere per perseguire la strategia del PAES ricadono nei seguenti macrosettori:

- Informazione e comunicazione;
- Trasporti;
- Industriale;
- Illuminazione pubblica;
- Edilizia pubblica;
- Edilizia privata.

4.4. La società energetica comunale

Il Comune di Benetutti è una delle due municipalità sarde (l'altra è il Comune di Berchidda) titolari della concessione della rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Nel 2002 infatti il Ministero delle attività produttive ha rilasciato al Comune di Benetutti la concessione dell'attività di distribuzione dell'energia elettrica nello stesso comune. Fanno parte dell'attività di distribuzione:

- la gestione delle reti di distribuzione;
- la decisione e l'esecuzione degli interventi di manutenzione;

- l'esercizio degli impianti;
- l'individuazione, la programmazione e la realizzazione degli interventi di sviluppo.

Il Comune svolge tali attività attraverso la propria azienda elettrica che garantisce il servizio di trasporto e trasformazione di energia elettrica su reti di distribuzione in media e bassa tensione per la consegna ai clienti finali allacciati alla rete elettrica comunale.

I clienti finali attivi al 24/09/2019 sono 1107, per un consumo medio annuo di circa 3.700 MWh.

4.5. La domanda di energia elettrica

Una stima della domanda energetica del comune di Benetutti può essere condotta a partire dalla conoscenza dei dati di energia prelevata e immessa in un anno. Nello specifico sono stati utilizzati i dati di energia prelevata e immessa disponibili sul portale di E-Distribuzione relativi alle mensilità indicate nella Tabella 6:

Mese	Energia prelevata [kWh]	Energia immessa [kWh]
Gennaio 2019	398770,5	0
Febbraio 2019	301039,8	1887,9
Marzo 2019	240184,2	45440,1
Aprile 2019	224835,9	45165,3
Maggio 2019	203821,2	65408,7
Giugno 2019	163782	92711,4
Luglio 2019	194458,5	83963,7
Agosto 2019	207998,7	64846,5
Settembre 2018	184604,4	71332,5
Ottobre 2018	220358,4	40137
Novembre 2018	306618,9	2779,5
Dicembre 2018	365331,9	0

Tabella 6 :Dati utilizzati ai fini della stima del consumo annuale del comune di Benetutti

L'elaborazione dei dati energetici relativi al periodo Settembre 2018 – Agosto 2019 è riassunta nella Tabella 7, che include i dati stimati di produzione e autoconsumo da fonte solare. In particolare, il dato di producibilità media annua degli impianti fotovoltaici è stato dedotto utilizzando i dati di produzione cumulati di un campione significativo di impianti monitorati dall'Azienda Elettrica Comunale. Il valore ricavato e utilizzato per le stime è di 1190 ore equivalenti.

	Dato	Valore	Note
A	PV installato	1.547,61 kW	Dato reale
B	Producibilità annua (con 1190 ore equivalenti)	1.841,65 MWh	Dato stimato
C	Energia annua assorbita dalla rete	3.011MWh	Dato reale
D	Energia annua immessa nella rete	514 MWh	Dato reale
E	Energia auto-consumata = Prodotta-immessa (B-D)	1.327,65 MWh	Dato stimato
F	DOMANDA=autoconsumo+assorbita (E+C)	4.338,65 MWh	Dato stimato
G	Percentuale di energia autoprodotta	30,6%	
H	Percentuale di energia autoconsumata	72,1%	

Tabella 7: Stima del consumo del comune di Benetutti

La domanda stimata di energia elettrica annua ammonta dunque a circa 4.340 MWh. Per le considerazioni successive sono stati utilizzati i dati quattorari di energia prelevata dalla rete nel punto di connessione della rete comunale con la rete nazionale, disponibili sul portale di E-Distribuzione.

L'assorbimento giornaliero di energia elettrica varia da circa 4,5 a oltre 13 MWh e dipende fortemente dalla produzione fotovoltaica, che modifica l'autoconsumo. L'analisi dell'evoluzione giornaliera dell'energia prelevata ha evidenziato la presenza di caratteristiche di ripetibilità dei profili di potenza giornaliera su base mensile. In particolare, l'analisi dei profili di potenza giornalieri ha confermato la presenza di fasce orarie caratterizzate da un prelievo maggiore (prima mattina e sera) e di fasce con un assorbimento minore (tarda mattinata e pomeriggio).

Nella Figura 2 sono mostrati con linee continue i profili di potenza assorbita giornalieri per ciascun giorno dei mesi di gennaio, aprile, luglio e ottobre. Con la linea rossa tratteggiata viene evidenziato il profilo medio giornaliero relativo al mese considerato. Si osserva come nei mesi di maggiore stabilità nell'irraggiamento solare (luglio) la distribuzione oraria del profilo di potenza medio mensile si discosti poco dai profili effettivi, mentre i periodi di maggiore instabilità si registrano nei mesi di gennaio e aprile.

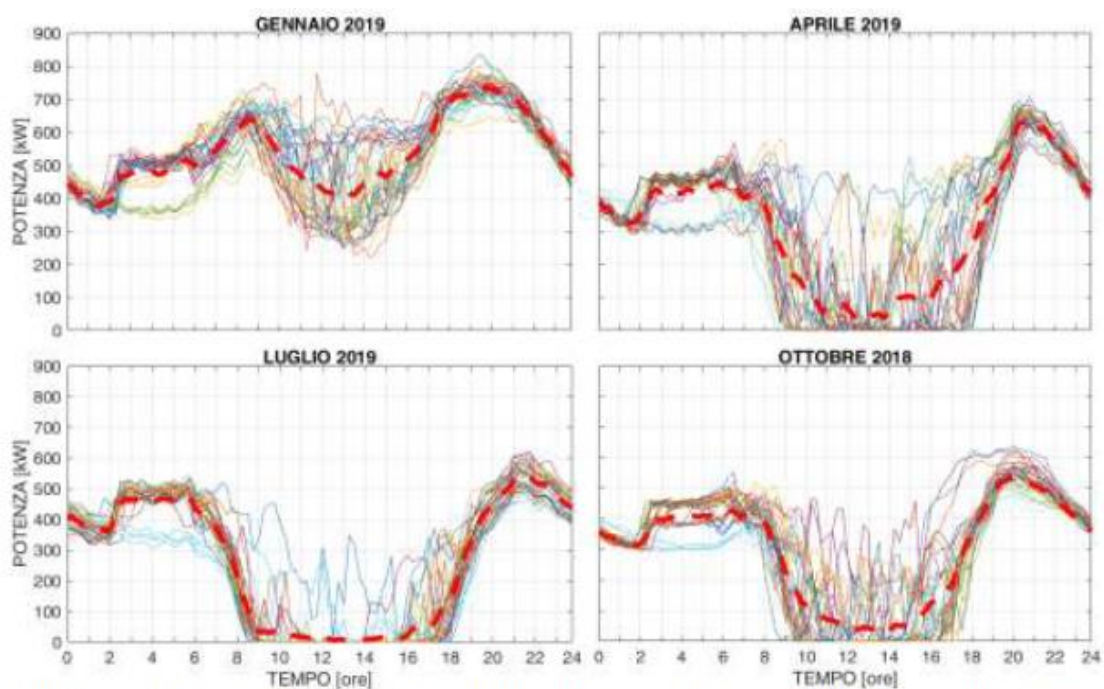


Figura 2: Evoluzioni giornaliere dell'energia prelevata dal comune per i mesi di gennaio, aprile, luglio e ottobre.

Nella Figura 3 sono riportati i profili di potenza medi giornalieri per ciascun mese raggruppati per ciascuna delle quattro stagioni. Si possono notare alcune particolarità per ciascuna stagione:

- i profili di ciascun mese della stagione estiva e primaverile sono omogenei, mentre quelli autunnali e invernali sono più disomogenei;
- il periodo invernale è caratterizzato da un prelievo di base compreso tra i 200kW e i 400kW a seconda del mese e da due picchi intorno alle ore 8 di mattina circa e dalle 18 alle 22 di sera;
- i mesi primaverili sono caratterizzati invece da un prelievo di base inferiore ai 100kW nelle ore centrali della giornata che aumenta sino a valori di 400kW e 600kW nelle fasce orarie precedenti alle 8:00 e successive alle 20:00 rispettivamente;
- a marzo l'andamento della domanda è simile a quello invernale, mentre durante aprile e maggio si possono osservare delle variazioni durante le ore centrali, con una importante riduzione del prelievo;
- il periodo estivo è caratterizzato da un prelievo compreso tra 0 e 30 kW nelle ore centrali della giornata, accompagnato anche in questo caso da valori maggiori di potenza in prelievo nelle prime ore del mattino e nelle ore notturne;
- settembre ha caratteristiche simili ai profili invernali mentre ottobre e novembre sono più simili agli andamenti riscontrati nei mesi primaverili;

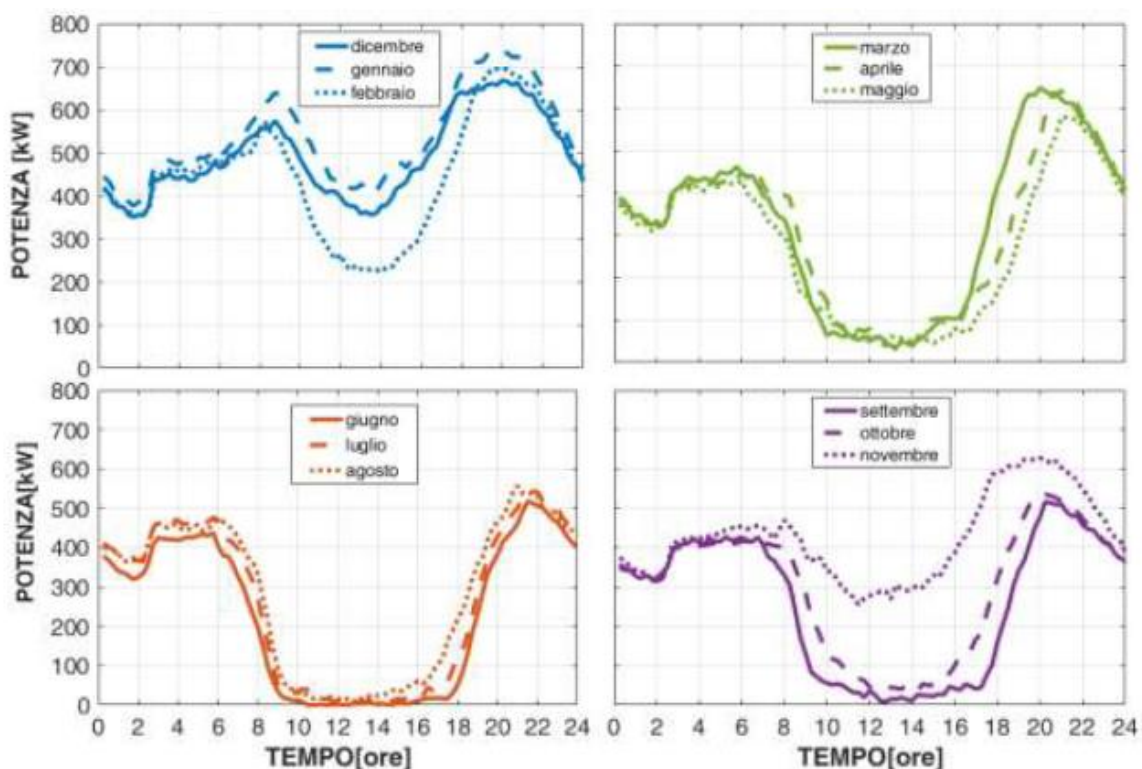


Figura 3: Evoluzioni giornaliere medie mensili della domanda energetica al lordo della produzione fotovoltaica

Allo scopo di poter valutare quale sia la distribuzione delle potenze scambiate nel punto unico di connessione con la rete di distribuzione nazionale è stata condotta un'analisi che utilizza come base dati i valori di potenza misurati dall'ente di distribuzione.

I valori sono quelli relativi al periodo in esame (Settembre 2018 – Agosto 2019). In particolare, sono stati considerati sia i profili di immissione di energia nella rete nazionale (indicati con il segno negativo) che quelli di assorbimento (con segno positivo). La curva di durata, rappresentata dal diagramma di Pareto riportato nella Figura 4, evidenzia la caratteristica attiva della rete di Benetutti.

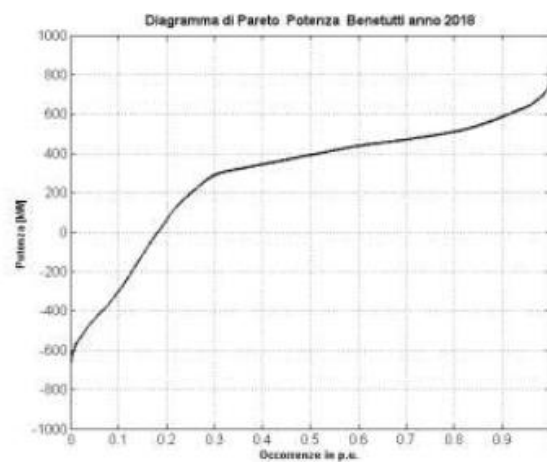


Figura 4: Curva di durata (diagramma di Pareto) della potenza scambiata

Questo diagramma evidenzia che i picchi di potenza in assorbimento ed in erogazione sono stati nel periodo in esame rispettivamente pari a 836 kW e - 687 kW. Inoltre, il diagramma evidenzia che per il 18% delle occorrenze annuali dei campioni, rilevati ogni 15 minuti, la rete di Benetutti ha assunto una configurazione attiva (erogazione di energia elettrica sulla rete nazionale) e per l'82% delle ore ha assunto una configurazione passiva (assorbimento di energia elettrica dalla rete nazionale).

In particolare, l'analisi del diagramma di durata relativo all'esercizio in configurazione passiva della rete rileva la presenza di una richiesta di potenza attiva inferiore ai 600 kW per un numero di occorrenze pari al 90% circa. In altre parole, vi è richiesta di potenza attiva superiore ai 600 kW solo per il 10% delle occorrenze quattorarie in un anno.

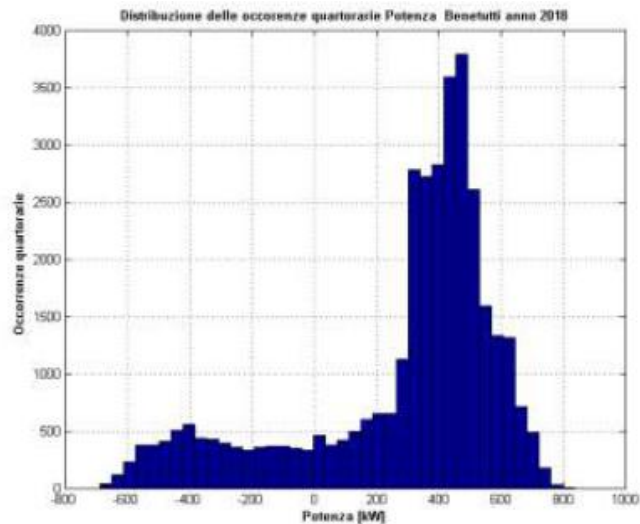


Figura 5: Distribuzione statistiche delle potenze quortorarie scambiate

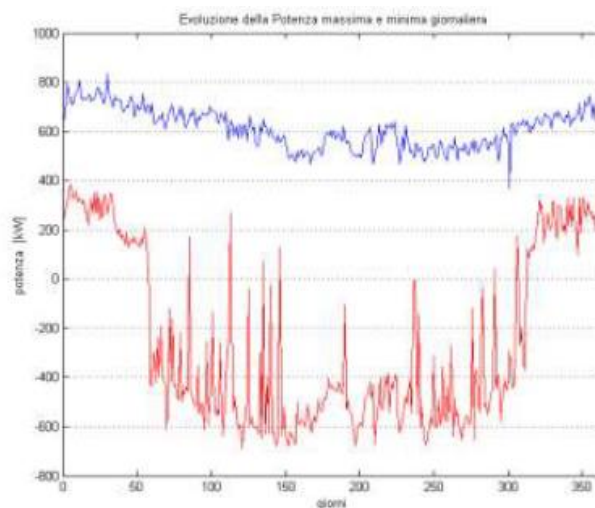


Figura 6: Evoluzione delle potenze massime (in blu) e minime (in rosso) giornaliere

L'analisi statistica dei campioni, riportata nella Figura 5 evidenzia che la potenza media quortoraria prelevata con la maggiore frequenza è 500 kW e che il maggior numero di occorrenze si verifica nell'anno in esame per una potenza media quortoraria compresa tra 150 e 600 kW.

Le occorrenze relative alle potenze immesse in rete (valori negativi) presentano un massimo per un valore di potenza di - 400kW e risultano abbastanza uniformi sino al valore di 550 kW, dopo di che degradano.

L'evoluzione delle potenze massime e minime registrate nella giornata è riportata nella Figura 6.

Questa evidenzia la transizione piuttosto netta del sistema energetico elettrico di Benetutti da una condizione di solo assorbimento (in blu-tipica del periodo autunnale) a una condizione anche di erogazione (in rosso- tipica del periodo primaverile), con un progressivo incremento delle potenze massime di erogazione. I profili di potenza sono compresi all'interno della fascia riportata nella Figura 6.

L'analisi statistica dei massimi e minimi giornalieri registrati è riportata nella Figura 7. Questa analisi permette di evidenziare delle distribuzioni statistiche canoniche per la potenza massima centrata in un intorno di 620 kW con un range di variazione del 25%.

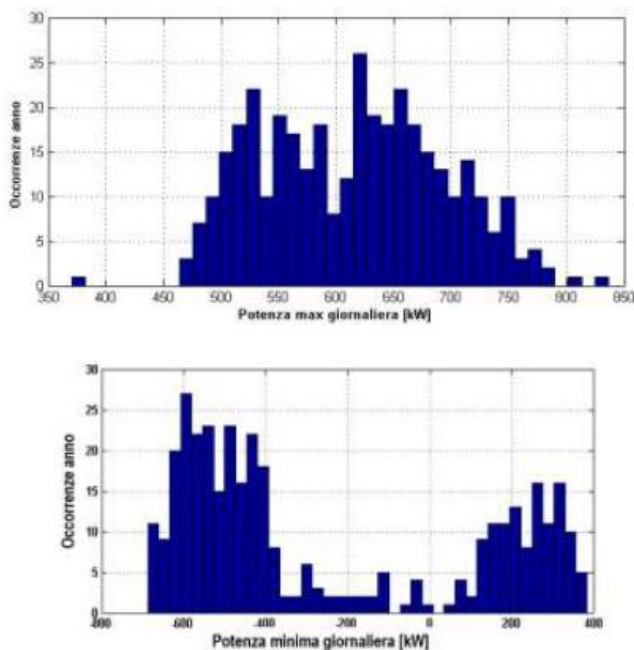


Figura 7: Distribuzione statistica delle potenze massime e minime giornaliere

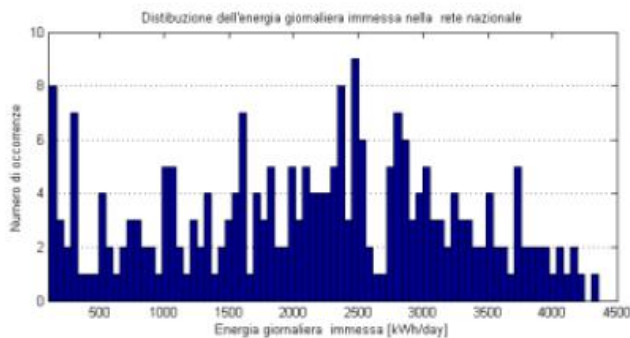


Figura 8: Distribuzione statistica dell'energia giornaliera immessa nella rete nazionale

L'analisi dell'immissione giornaliera di energia in rete, riportata nella Figura 8, evidenzia la presenza di una distribuzione dell'entità dell'energia immessa su un ampio range di variazione, che non consente di definire un valore di energia giornaliera immessa in rete più frequente. Si rileva che i 2500 kWh/giorno rappresentano una sorta di spartiacque tra un tipo di produzione e un altro.

4.6. La rete di distribuzione dell'energia elettrica

Il comune di Benetutti è storicamente molto attento alle tematiche energetiche e ambientali. Inoltre, rispetto ad altri comuni gode di una situazione privilegiata in quanto è titolare di una concessione ministeriale che gli conferisce sino al 31/12/2030 la gestione del servizio di distribuzione e trasmissione di energia elettrica. Pertanto, il servizio di vendita ai clienti finali viene erogato dal comune stesso, che è anche il titolare della licenza di Officina Elettrica rilasciata dall'Agenzia delle Dogane.

La rete di distribuzione in MT di Benetutti, che esercita a 15 kV, è caratterizzata da una configurazione ad anello con la presenza di 4 cabine MT/BT di smistamento (3 da 315 kVA e una da 250 kVA).

L'Azienda Energetica Comunale gestisce, con la rete di distribuzione in concessione, 1110 utenze in BT (dato del 21.02.2019) con una potenza contrattuale cumulata pari a 4,229 MW. Le utenze con contratto di fornitura da 3 kW rappresentano circa l'85% del campione, come mostrato nel grafico della Figura 16.

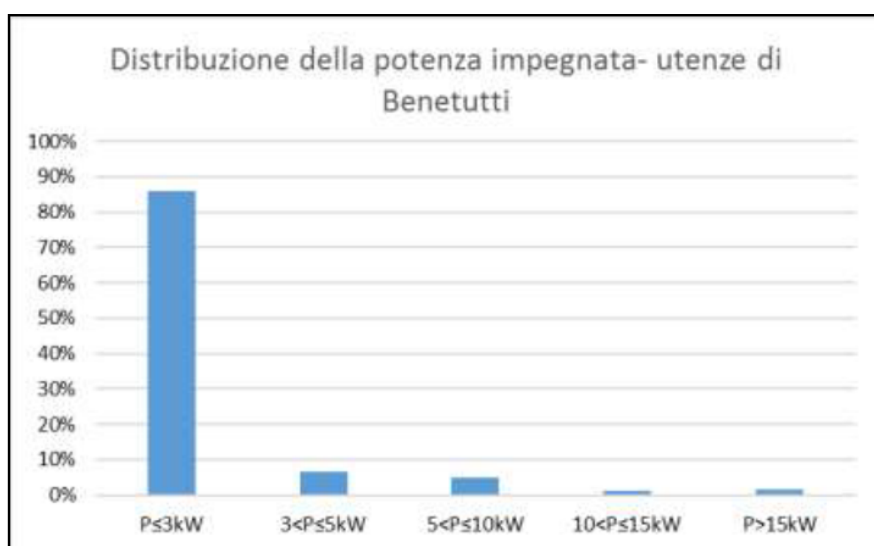


Figura 16: Distribuzione percentuale delle utenze attive per potenza contrattuale

Ciascuna delle 1110 utenze in BT attive è alimentata da una delle quattro cabine MT/BT, secondo la distribuzione riportata nella Tabella 9.

CABINA	Identificazione	Indirizzo	Numero utenze
CABINA 1	Cabina primaria	LOC. SA RADINA	314
CABINA 2	CASERMA	LOC GIANNASI	326
CABINA 3	-	ZONA CIMITERO	253
CABINA 4	Piano di zona	VIALE GIORGIO LA PIRA	217

Tabella 9: Distribuzione delle utenze attive nelle quattro cabine

Le utenze comunali sono circa 30 e ad esse è associata una potenza contrattuale di 375 kW, pari a circa il 9% della potenza cumulata. Il 96% delle utenze (1070) hanno delle tariffe contrattuali della quota energia associate al mercato di maggior tutela, solo il 4% (39) sono sul mercato libero e solo una utenza è in salvaguardia. I modelli tariffari attualmente utilizzati sono riportati nella Tabella 10. Per ciascuno di essi è indicato il relativo numero di utenze.

Modelli tariffari	utenze
D2-BIO (domestica residenti fino a 3kW - bioraria)	1
TDR-MONO (domestica residenti fino a 3kW - bioraria rich.)	126
TDR	542
D3-T (domestica residenti oltre 3kW o NON residenti)	1
TDNR MONO	110
TDNR	140
AU-BT-T (usi diversi- maggior tutela)	96
AU-BT4-T (altri usi bassa tensione multiorari-maggior tutela)	88
AU-GEN-MT (servizi ausiliari di generazione-media tensione)	1 (serra PV)
IP-BT-T (Illuminazione pubblica bassa tensione -maggior tutela)	5

Tabella 10: Numero di utenti divisi per modelli tariffari

Attualmente sono in corso dei lavori di adeguamento dell'infrastruttura elettrica di Benetutti che permetteranno di realizzare la completa di distribuzione di energia elettrica a tutte le utenze insistenti nel Comune di Benetutti.

4.7.La produzione di energia elettrica

Nel Comune di Benetutti è presente una diffusa produzione di energia elettrica da fonte solare associata all'installazione di impianti fotovoltaici. Il 9% circa delle utenze, pari a 99, è infatti dotato di un impianto fotovoltaico.

La potenza nominale cumulativa totale installata nel Comune di Benetutti è di 1547,61 kW. Tutti gli impianti sono connessi alla rete di distribuzione in BT, ad eccezione di un unico impianto di potenza nominale di 882,5 kW installato su una serra che è connesso alla rete di MT. L'impianto fotovoltaico connesso alla rete in MT ha una potenza nominale pari al 57% della potenza fotovoltaica complessivamente installata. Tale distribuzione di potenza fotovoltaica installata permette di valutare modelli gestionali sia di tipo distribuito che concentrato.

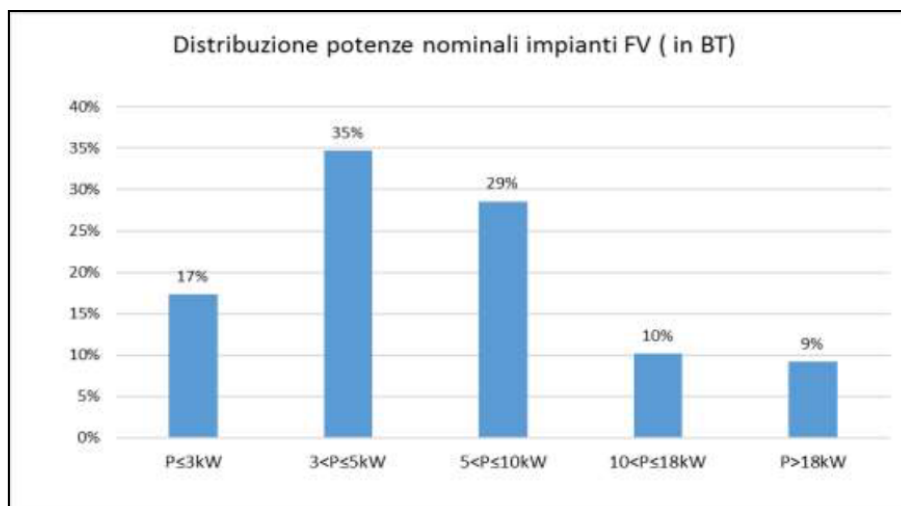


Figura 17: Distribuzione percentuale degli impianti fotovoltaici per fasce di potenza (esclusa serra fotovoltaica)

La Figura 17 mostra la distribuzione percentuale per classi di potenza di tutti gli impianti installati sulla rete di BT (98 impianti per una potenza cumulata di 665,11 kW).

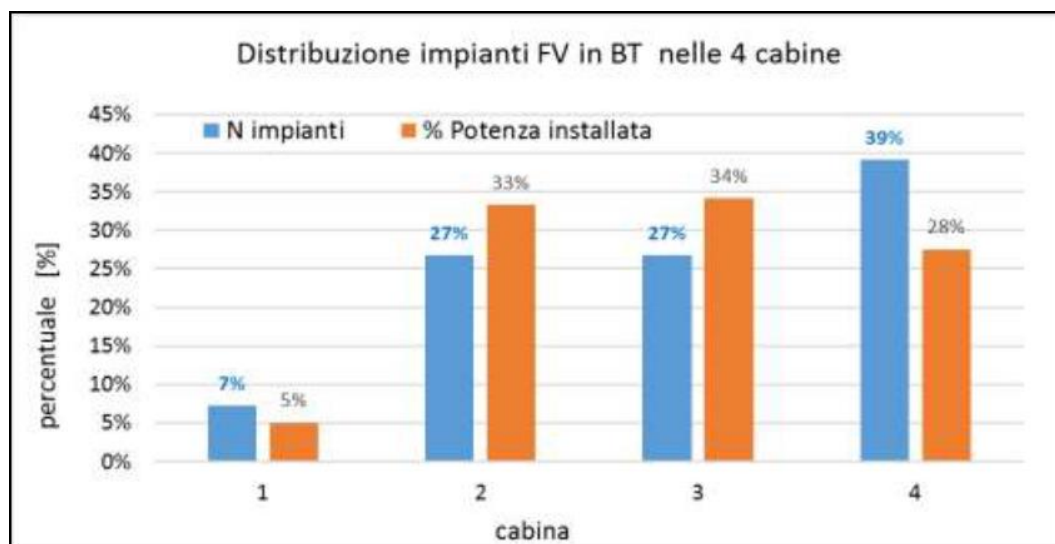


Figura 18: Distribuzione percentuale di impianti e potenza installata nelle quattro cabine

Il grafico a barre della Figura 18 mette in evidenza la distribuzione degli stessi impianti FV connessi alla rete BT in termini di numero e di potenza nominale su ogni singola cabina. Sono mostrate, per ciascuna cabina, la percentuale di impianti, la potenza nominale totale connessa alla cabina e il rapporto percentuale tra questa e la potenza nominale. Da ciò si evince una corretta distribuzione delle connessioni sulla rete di distribuzione. I dati relativi alla produzione degli impianti fotovoltaici connessi alla rete di distribuzione in BT sono nella disponibilità dell'Azienda Elettrica Comunale; per motivi di privacy sono stati elaborati in forma aggregata e relativamente ad un campione significativo (80 impianti per una potenza cumulata di circa 420 kW).

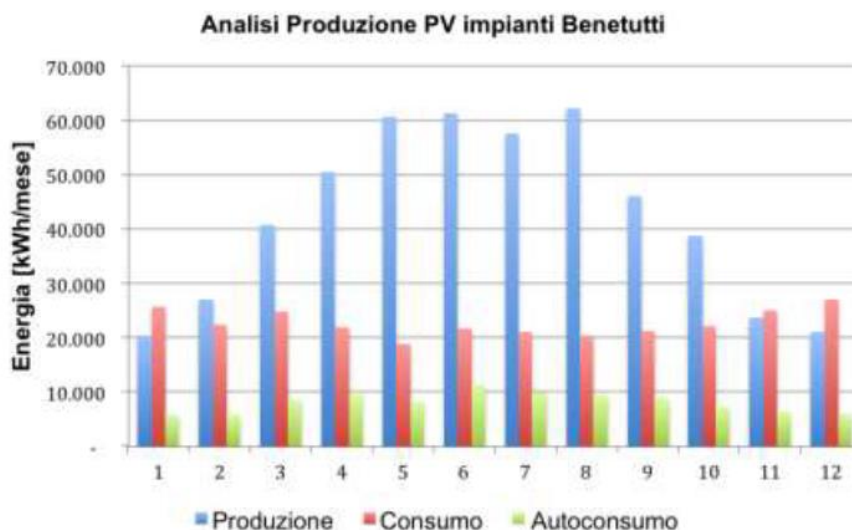


Figura 19: Distribuzione mensile di produzione, consumo e autoconsumo dei singoli produttori analizzati

Il confronto tra la produzione mensile cumulata degli impianti fotovoltaici e i rispettivi consumi e autoconsumi dei soli 80 prosumer (produttori-consumatori) sono stati analizzati e riportati in Figura 19. Da questo si evince che gli impianti sono generalmente sovradimensionati e la percentuale di autoconsumo associata ai soli prosumer è pari a 35%. Questo evidenzia come la condivisione con gli utenti del Comune di Benetutti abbia consentito di raggiungere una quota di autoconsumo complessivo di circa il 72%.

Inoltre, la produzione degli 80 impianti ha consentito di definire un valore attendibile per la stima della producibilità annua di tutti gli impianti fotovoltaici installati in Benetutti. Il valore determinato sulla base dei dati di produzione cumulati, rilevato dall'Azienda Elettrica di Benetutti, è di 1190 ore equivalenti.

Con una potenza cumulata di 1,547 MW la producibilità di energia elettrica annuale attesa dagli impianti attualmente installati è di circa 1.841,65 MWh.

5. Il Progetto PPA

Un Power Purchase Agreement (PPA) è un accordo di fornitura di energia elettrica a lungo termine tra due parti, di solito tra un produttore di energia elettrica (seller) e un consumatore o distributore di energia elettrica (buyer). I PPA definiscono nel dettaglio tutti i termini e le condizioni per la vendita e l'acquisto di energia elettrica, compresi il volume di elettricità da fornire, i prezzi negoziati, il bilanciamento tra produzione e consumi e le penali in caso di inadempimento del contratto. Trattandosi di un accordo bilaterale, il PPA può assumere varie forme ed essere adattato alle parti. Le forniture di energia elettrica possono essere fisiche o avvenire attraverso gruppi di bilanciamento. Poiché i PPA possono ridurre i rischi legati ai prezzi di mercato, sono utilizzati in particolare dai grandi consumatori di energia elettrica e

nel caso di investimenti importanti previsti per la costruzione o il mantenimento di impianti di energia rinnovabile.

Per PPA si intende l'espressione inglese "Power Purchase Agreement", ovvero contratto di acquisto dell'energia che un soggetto grossista (trader) offre al proprietario di impianti di produzione. È un termine spesso impiegato nell'ambito di gare indette da produttori per la selezione della società di trading acquirente. Centrali Next e Next Kraftwerke hanno esperienza nei principali mercati europei come controparte per l'acquisto dell'energia.

I vantaggi dello stipulare contratti di acquisto nel libero mercato sono le condizioni più vantaggiose di acquisto dell'energia e la possibilità di delegare le responsabilità della partecipazione ai mercati e nei confronti di Terna, per quanto concerne gli sbilanciamenti, all'acquirente. Quest'ultimo, grazie alla qualità delle previsioni di generazione e all'esperienza nel trading nei mercati, riesce a eliminare i gravosi oneri di sbilanciamento per il produttore, che riesce quindi a guadagnare di più e rientrare più in fretta dall'investimento.

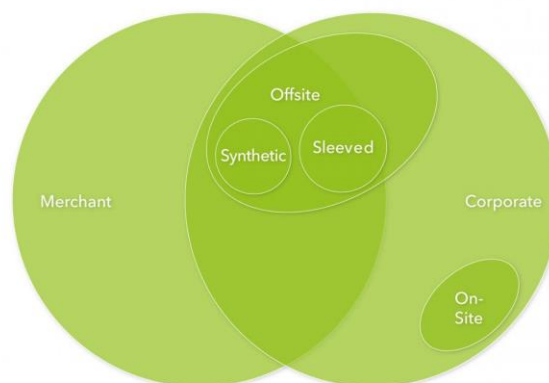
I contratti PPA possono avere durate differenti in base alle esigenze del produttore. I più comuni sono i contratti annuali, ma sono possibili formule più brevi o più lunghe.

Contratti più brevi assicurano la massimizzazione il valore dell'energia in quanto sono ridotti i costi legati ai rischi dovuti alla sottoscrizione di contratti più lunghi.

Contratti PPA di lungo periodo sono invece più interessanti per impianti di nuova costruzione privi di incentivo, i cosiddetti impianti in "market parity". La loro durata varia dai 2-3 anni fino ai 10 anni. Contratti così lunghi assicurano un introito per un periodo più lungo al proprietario ma sono più onerosi per i costi legati ai rischi (ad esempio di cambio normativa) e alle garanzie.

Nei contratti per il ritiro di energia a breve e medio termine (fino a 2 anni) è molto più comune che il prezzo di acquisto sia indicizzato al prezzo zonale formatosi nel MGP, mentre per quelli a lungo termine (dai 5 ai 10 anni) sono più spesso associati ad un prezzo fisso (€/MWh) di acquisto dell'energia.

Tipi di Power Purchase Agreements (PPA)



5.1. Tipologie diverse di Power Purchase Agreement

I PPA sono contratti bilaterali e godono quindi, in linea di principio, della libertà contrattuale. Questo rende difficile la loro classificazione o la sistematizzazione dei diversi tipi di Power Purchase Agreement. Inoltre, alcune caratteristiche contrattuali sono comuni a diverse tipologie di PPA. Abbiamo comunque cercato di stilare una classificazione approssimativa dei diversi tipi di Power Purchase Agreement.

5.2. PPA fisici (noti anche come physical PPA)

Esistono tre tipi di PPA fisici, alcuni dei quali si sovrappongono in parte. In comune hanno una definizione precisa della quantità di elettricità venduta e da fornire nel PPA. Si differenziano solo per la modalità di fornitura.

PPA on-site: Il PPA on-site prevede una fornitura fisica diretta di energia elettrica; pertanto, è obbligatoria la vicinanza fisica tra produttore e consumatore. L'impianto di produzione deve essere situato dietro il contatore del consumatore (behind the meter – BTM), ad esempio sul sito aziendale del medesimo. Con un PPA on-site non si applicano oneri come i corrispettivi di rete per l'energia elettrica prodotta dall'impianto, in quanto questa è fornita al cliente attraverso una linea elettrica diretta e non attraverso la rete pubblica. Il dimensionamento dell'impianto e di conseguenza l'accordo di fornitura di energia elettrica si basano solitamente sul profilo di consumo del consumatore. Il gestore di rete può farsi carico dell'approvvigionamento di energia elettrica residua se l'impianto on-site non è in grado di coprire il fabbisogno di energia elettrica, ad esempio durante i periodi di manutenzione. Poiché l'elettricità generata con un PPA on-site riduce direttamente il consumo di un'impresa, tutti i PPA on-site sono anche corporate PPA. Esempio: Un'impresa industriale dispone sul proprio sito di un tetto idoneo alla costruzione di un

impianto e desidera ridurre i propri costi di approvvigionamento di energia elettrica. L'azienda non vuole tuttavia investire capitale proprio nella costruzione dell'impianto, bensì esternalizzare i rischi di investimento, di progetto e d'esercizio. A tale scopo, conclude un PPA on-site con un progettista che realizzerà l'impianto fotovoltaico sul tetto del capannone e venderà l'energia elettrica prodotta all'impresa industriale.

PPA off-site: Con un PPA off-site non avviene alcuna fornitura fisica di energia elettrica tra l'impianto e il consumatore. Il contratto prevede piuttosto l'acquisto bilanciato di una certa quantità di elettricità prodotta. Rispetto al PPA on-site, il produttore fornisce elettricità al consumatore attraverso la rete pubblica. La fornitura deve essere, pertanto, ulteriormente gestita tramite i gruppi di bilanciamento dell'impianto che produce e del consumatore che acquista. L'impianto di produzione non deve essere realizzato necessariamente nelle immediate vicinanze del consumatore. Ne deriva una maggiore flessibilità, poiché il gestore dell'impianto può scegliere località con condizioni ottimali per l'installazione del proprio impianto eolico o fotovoltaico o un impianto già esistente. Un impianto può anche concludere più Power Purchase Agreement con diversi clienti, ai quali vengono accreditate parti della produzione di energia elettrica attraverso i rispettivi gruppi di bilanciamento. Il prezzo della fornitura di energia elettrica è negoziato nel PPA. In questo modo tutti i partecipanti godono dei vantaggi della sicurezza del prezzo a lungo termine. Il gestore di rete continua a ricevere gli oneri e i corrispettivi di rete. I certificati verdi generati con la produzione di energia elettrica possono e vengono solitamente trasferiti al cliente. Esempio: Un'impresa della Germania meridionale vorrebbe acquistare elettricità verde ma non dipendere dall'andamento dei prezzi sulla borsa elettrica o del suo precedente fornitore. Per questo motivo conclude un PPA off-site con un progettista nella Germania settentrionale. Questi costruisce un parco eolico nello Schleswig-Holstein e fornisce al gruppo di bilanciamento, al quale aderisce l'impresa della Germania meridionale, le quantità di energia elettrica derivanti dalla produzione complessiva realizzata con quell'impianto. Poiché non avviene alcuna fornitura fisica diretta, non sono dovuti tutti quegli oneri che vengono solitamente imputati per la fornitura di energia elettrica.

Sleeved PPA: Lo Sleeved PPA è in linea di principio un PPA off-site in cui un fornitore di servizi energetici si fa carico di vari processi e funge da interfaccia tra produttore e consumatore. Tra i possibili compiti vi sono la gestione del gruppo di bilanciamento, il raggruppamento di diversi produttori di energia elettrica in un portafoglio di impianti, la fornitura di quantità residue di energia elettrica o la vendita di surplus di energia, la preparazione di previsioni di immissione, la commercializzazione di certificati verdi o

l'assunzione di vari rischi, come i costi per l'energia di bilanciamento o i rischi di inadempienza di un partner contrattuale (insolvenza).

5.3. Synthetic PPA (noti anche come Virtual PPA)

I Synthetic PPA disaccoppiano il flusso fisico dell'elettricità dal flusso finanziario e consentono in tal modo accordi contrattuali ancora più flessibili. Come nel caso dei PPA fisici, anche nei Synthetic Power Purchase Agreement (noti anche come SPPA) i produttori e i consumatori concordano un prezzo per chilowattora di elettricità. Tuttavia, l'elettricità non viene fornita direttamente dall'impianto di produzione al consumatore, bensì il fornitore di servizi energetici del produttore (ad esempio, un trader del comparto elettrico) immette l'energia elettrica prodotta nel proprio gruppo di bilanciamento e la commercializza, ad esempio, sulla borsa spot.

5.4. Simulazione PPA con Azienda Elettrica

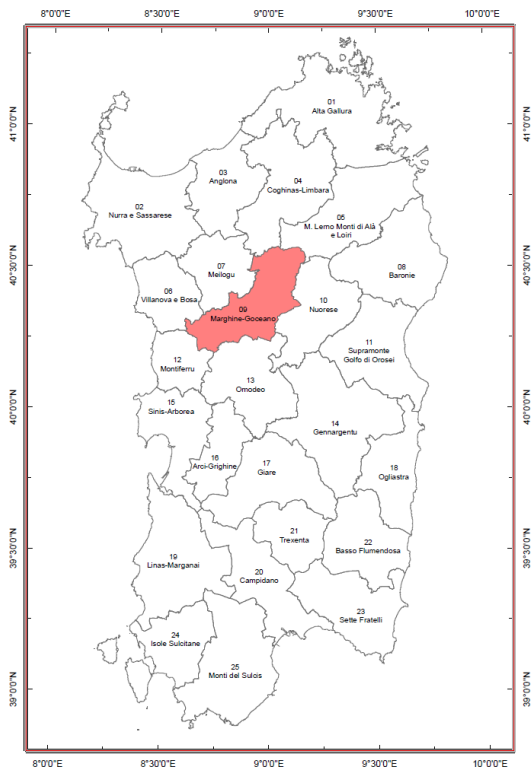
Di seguito, e schematicamente, tutti i dati e la simulazione del meccanismo proposto alla Azienda Elettrica del Comune di Benetutti.

	ARERA	FTV	Margine
F1	0,356 €	0,140 €	0,216 €
F2	0,341 €	0,140 €	0,201 €
F3	0,374 €	0,140 €	0,234 €

Attualmente l'Azienda Elettrica Comunale acquista all'Acquirente Unico ad una tariffa di circa 0,356 €/kWh. Il prezzo di cessione proposto dalla società proponente tramite il PPA, pari a 0,140 €/kWh, può decisamente creare un benessere diffuso in quanto si svilupperebbe una Azienda Elettrica in grado di poter soddisfare, potenzialmente, un bacino di utenza pari a 15 mila utenze domestiche.

Ragionando a livello territoriale questo significa che tutto il Goceano potrebbe usufruire di una bolletta decisamente più bassa in quanto come Azienda elettrica potrebbe anche solo rivendere l'energia acquistata tramite il PPA alla stessa tariffa a cui la acquista attualmente ed imposta da ARERA (mercato vincolato).

L'analisi territoriale prende come riferimento il Marghine - Goceano quale regione geografica della Sardegna centro settentrionale della regione.



Localizzazione	
Stato	 Italia
Regione	 Sardegna
Provincia	 Sassari
Territorio	
Coordinate	 40°25'N 9°00'E
Superficie	480 km ²
Abitanti	10 955 ^[1] (31-10-2018)
Densità	22,82 ab./km ²
Comuni	Bono, Benetutti, Bultei, Anela, Nule, Esporlatu, Illorai, Burgos e Bottidda
Divisioni confinanti	Monteacuto, Meilogu, Marghine, Barbagia di Nuoro
Altre informazioni	
Lingue	italiano, sardo
Cod. postale	0701x
Prefisso	079
Fuso orario	UTC+1

Si può ragionevolmente prevedere una copertura di tutto il Goceano coi seguenti comuni,

Comune	Abitanti
Bono	3545
Benetutti	1858
Bultei	945
Anela	645
Nule	1378
Esporlatu	396
Illorai	858
Burgos	923
Bottidda	692
Sommano	11240

Quindi, ragionevolmente, l'intero territorio potrebbe essere coperto dai soli 29,97 MW dell'impianto Fotovoltaico proposto dalla Benetutti S.r.l.

A questo territorio potrebbe associarsi anche un'area di strategica importanza come l'Area Industriale di Prato Sardo con il confinante capoluogo di Provincia che è Nuoro dove il tessuto della Piccola e Media Impresa risulta fortemente radicato.

Ma ragionando cautelativamente solo sul territorio preso in esame nella tabella precedente, comprendente, oltre le utenze domestiche, anche pubbliche amministrazioni, commercianti, uffici, etc. la produzione del singolo impianto Fotovoltaico potrebbe facilmente essere sfruttata al 100%.

Ma ipotizziamo cautelativamente il bacino di utenza che possa verosimilmente assorbire EE secondo lo schema seguente (kWh).

Secondo quanto stabilito dall'Autorità di regolazione per Energia Reti ed Ambiente, una famiglia tipo ha le seguenti caratteristiche:

- 3-4 componenti
- 3 kW di potenza impegnata e residenza nell'abitazione
- 2.700 kWh all'anno

Il consumo di questo tipo di utenza, pari a **2.700 kWh all'anno**, corrisponde ad un'abitazione con degli elettrodomestici standard. Tali consumi comportano una spesa di € per un cliente appartenente al servizio di maggior tutela. Nel mercato libero invece è possibile scegliere il proprio fornitore con un prezzo dell'energia più conveniente.

Una sola situazione non è molto rappresentativa e la stessa Autorità per l'energia ed il gas sta attuando una riforma per introdurre altri utenti tipo. La riforma propone 6 clienti tipo con caratteristiche e tariffa diversa, in modo tale da rappresentare meglio lo spettro dei clienti.

Nella tabella trovi alcuni esempi del consumo stimato per una famiglia in funzione dei componenti e degli elettrodomestici presenti nella casa. Il prezzo della bolletta è calcolato con la tariffa del servizio di maggior tutela. Si può notare come il consumo aumenti con il numero di componenti ma non in maniera proporzionale. Questo significa che il consumo di una famiglia di 4 persone non è il doppio di quello di una coppia. Ciò accade poiché intervengono delle economie di scala nel consumo degli elettrodomestici. Per la stessa tipologia di famiglia abbiamo considerato il riscaldamento dell'acqua calda anche con lo scaldabagno elettrico per evidenziare la differenza nei consumi annui e nella bolletta.

Tabella con il consumo di energia elettrica di una famiglia

N. componenti famiglia	Elettrodomestici e apparecchi elettrici	Consumo annuo di energia elettrica kWh/anno	Prezzo della bolletta annua €/anno
1 persona	TV, computer, frigo, lavatrice + 1 condizionatore	1.400	289€
2 persone	TV, computer, frigo, lavastoviglie, lavatrice + 1 condizionatore	2.000	370€
	TV, computer, frigo, lavastoviglie, lavatrice + 2 condizionatori + scaldabagno elettrico	2.700	484€
4 persone	TV, computer, frigo, lavastoviglie, lavatrice + 2 condizionatori	3.300	582€
	2 TV, 2 computer, frigo, lavastoviglie, lavatrice + 2 condizionatori + scaldabagno elettrico	3.600	360€
5 persone	2 TV, 2 computer, frigo, lavastoviglie, lavatrice + 3 condizionatori	5.200	891€

Come specificato nello studio dell'Università di Cagliari che ha analizzato i parametri dei consumi nel Comune di Benetutti, si evidenzia che la media dei consumi per famiglia sia pari a 2.280 kWh/y. Questo porta subito all'analisi matematica per cui si ricava il totale dei kWh per l'intero territorio preso come riferimento, il Goceano.

11.240 utenze x 2.280 kWh/y di richiesta di potenza per singola utenza = 25.627.200 kWh/anno

Lo scenario cambierebbe rispetto alle tariffe attuali secondo il seguente schema, ipotizzando che la stessa quantità di energia sia acquistata dall'Azienda elettrica comunale sul mercato vincolato:

(ARERA) 0,356 €/kWh * 30.348.000 kWh/y = 9.123.283,20 €

Importo attuale di acquisto per la richiesta annuale di EE per il bacino di utenza

che sarebbe la soglia di acquisto attuale, mentre di seguito:

(FTV) 0,140 €/kWh * 30.348.000 kWh/y = 3.587.808,00 €/y

Importo PPA di acquisto per pari richiesta annuale di EE per il bacino di utenza

Richiesta di EE [0,356]	Richiesta di EE [0,140]
2.280,00	2.280,00
25.627.200,00 €	25.627.200,00
9.123.283,200 €	3.587.808,000 €
	5.535.475,20 €

che sarebbe la soglia di acquisto tramite il PPA proposto per cui ci sarebbe un risparmio nell'acquisto dell'EE pari a ben **5.535.475,00 €/y**.

Questo solamente lato acquisto di EE.

Riprendiamo il dato di pag. 4 che attualmente ci sono 110 impianti di produzione per una potenza complessiva di 1.556 KWp con una richiesta media in kWh/utente pari a 2280 kWh, su cui basiamo le analisi di fatturato, e una producibilità annua di 2.200 MWh.

L'analisi di fatturato in questa condizione prevedrebbe che il fatturato (ipotizzato ovviamente ad una tariffa leggermente superiore al prezzo attuale di acquisto ARERA, ad es. 0,410 €/kWh) dell'Azienda Elettrica si possa attestare su una cifra più o meno vicina alla seguente formula:

AE Benetutti	AE Benetutti
2.280	2.280
1.300	1.300
2.964.000	2.964.000
1.055.184,00 €	1.215.240,00 €
	160.056,00 €

ACQUISTO 2280 kWh * 1.300 ab. (70%) = 2.964.000 kWh * 0,356 * €/kWh = 1.055.184 €/y

VENDITA 2280 kWh * 1300 ab. (70%) = 2.964.000 kWh * 0,410 €/kWh = 1.215.240 €/y

MARGINE 160.056,00 €/y

Con l'apporto dell'impianto fotovoltaico e quindi essendo garantita la quota di produzione annua, per una richiesta di energia pari a 25.627.200 kWh/y, nel caso in cui l'Azienda Elettrica emettesse bollette ad una tariffa pari a quella di acquisto ARERA, dove la marginalità sarebbe pari a:

$$0,356 - 0,140 = \Delta 0,216 \text{ €/kWh}$$

la situazione di acquisto sarebbe ipotizzabile sarebbe la seguente:

VENDITA 2280 kWh * 11.240 ab. (70%) = 25.267.200 kWh/y * 0,216 €/kWh = 5.535.475,20 €/y

AE Benetutti	AE Benetutti
2.280	2.280
11.240	1.300
25.627.200	2.964.000
5.535.475,20 €	160.056,00 €
	5.375.419,20 €

Che rappresenterebbe un guadagno enorme per un territorio virtuoso come quello del Comune di Benetutti, con un incremento percentuale enorme.

Questo ovviamente consentirebbe all'Azienda elettrica Comunale di potersi, e doversi, soprattutto, strutturare internamente con assunzione di numerosi addetti ai vari settori, a partire dalla gestione della contabilità, della fatturazione, della parte tecnica per la gestione dei contatori e lettura delle utenze servite,

un call center per la gestione della clientela e quant'altro serva per la struttura di gestione del bacino di utenza territoriale.

Si potrebbe ipotizzare un incremento in ULA (Unità Lavorative per Anno) pari a 10-15 persone già dal primo anno a regime.

E questo consentirebbe al Comune di Benetutti di poter implementare la risorsa energetica, potendo dimostrare, in altro luogo, la possibilità di poter far coesistere investimenti privati con esigenze di pubblico servizio come la cessione di energia elettrica proveniente da Fonti Rinnovabili.

5.5. Scopo e importanza della comunicazione

Lo scopo del presente elaborato, insieme alla comunicazione di impegno della Società proponente al Comune di Benetutti, è parte integrante del processo di comunicazione per illustrare e promuovere, in primis alla comunità benetuttese e più in generale alle altre municipalità regionali, le opportunità legate ai progetti legati alle FER, come valore aggiunto sul territorio (PPA, CER, Smart Grid, etc.).

Allo stesso tempo, tale comunicazione e sensibilizzazione può riuscire a creare la consapevolezza nella popolazione di Benetutti di far parte di un progetto con alte potenzialità, che può fungere da punto di riferimento e da modello di gestione della risorsa energetica in ambito non solo comunale ma anche sovracomunale se non addirittura regionale.

Questo senso di condivisione di un progetto proposto da un investitore privato, in accordo con l'Amministrazione competente per il territorio di riferimento, e di appartenenza a una comunità unica nel suo genere deve essere costruito, ed è fondamentale per lo sviluppo di un'auto percezione positiva che si possa tradurre in una proposta innovativa capace di fungere da traino anche per altre realtà.

Il ruolo attivo dei promotori privati di investimenti FER e della stessa popolazione può contribuire a spingere l'amministrazione a impegnarsi maggiormente nel senso della valorizzazione della propria risorsa.

Questa risorsa, da cui trae i presupposti il progetto di realizzazione di un PPA dedicato su scala comunale, è data dalla peculiarità della situazione di Benetutti: la titolarità della concessione della rete di distribuzione dell'energia elettrica, unita a un'alta produzione di energia da fonti rinnovabili.

Gli obiettivi prioritari delle attività di comunicazione sono:

- valorizzare in termini comunicativi la Azienda Elettrica Comunale di Benetutti;
- rafforzare nella popolazione, negli operatori economici locali e nell'amministrazione la consapevolezza del valore e dell'importanza dell'iniziativa energetica;

- facilitare le scelte amministrative;
- aumentare la capacità del sistema di adattarsi e migliorare attraverso un meccanismo continuo di azione e feedback tra investitori privati FER, popolazione e amministrazione.

Allo stesso tempo gli strumenti delle attività di comunicazione possono, almeno in parte, colpire target anche più vasti, soprattutto quello di un'opinione pubblica solo in parte già sensibilizzata e informata sui temi della gestione intelligente dell'energia, che ancora però non è consapevole né dell'esistenza del progetto PPA di Benetutti né delle opportunità che possono provenire dalla sua sperimentazione e valorizzazione.

A essere importante, per questo target più ampio, è da un lato il concetto dell'efficienza energetica, del risparmio e dell'utilizzo intelligente delle fonti energetiche rinnovabili, oltre che dell'impatto positivo sull'ambiente (non solo negativo, per talune Amministrazioni competenti al rilascio delle necessarie autorizzazioni); dall'altro il valore sociale e culturale di una gestione della risorsa energetica che vede il coinvolgimento attivo della popolazione e dell'Amministrazione Comunale.

Queste considerazioni devono necessariamente fare i conti con un basso livello di conoscenza e informazione e di conseguenza di sensibilità sulle tematiche delle Fonti Rinnovabili, anche per la gestione dell'energia, anche per lo sviluppo complementare delle cosiddette Smart Grid e Micro Grid, che il Comune di Benetutti si appresta a realizzare nel prossimo futuro (sono iniziati i lavori della posa dei cavi MT per il rinforzo delle reti elettriche urbane).

L'informazione e la comunicazione sulle opportunità tecniche, ambientali ed economiche offerte dal progetto sono quindi il primo passo che il progetto vuole e deve affrontare per facilitare il livello di accettazione da parte della comunità e per ottimizzare l'efficacia degli interventi.

La comunicazione agli operatori delle possibilità (tecniche, amministrative, economiche, ambientali) offerte dal Progetto passa per un ventaglio di strumenti, tra di loro ordinati e coordinati, destinati in primo luogo agli amministratori pubblici, agli abitanti e agli operatori economici di Benetutti e all'intero Goceano. Gli stessi strumenti possono servire a informare e sensibilizzare anche altre realtà territoriali, sia per quanto concerne amministrazioni comunali che la popolazione che gli operatori economici.

Uno degli aspetti chiave per agevolare la consapevolezza e la diffusione di un messaggio positivo del Progetto verso gli utenti direttamente interessati è individuabile nella necessità di illustrare in maniera efficace il potenziale ritorno economico dell'iniziativa per la popolazione.

Una ricaduta positiva anche in termini direttamente economici rende la comunicazione più incisiva; senza di essa la realizzazione del Progetto rischia di rappresentare solo una ulteriore difficoltà sia per l'amministrazione che per gli utenti della rete. È importante quindi evitare il rischio di una percezione del Progetto come un semplice aggravio per gestori e utenti della rete; questo va fatto attraverso una comunicazione mirata che renda consapevoli tutti gli stakeholder del valore della risorsa rappresentata dal poter gestire in autonomia la rete elettrica comunale, e di poter trarre vantaggio dal suo massimo sfruttamento secondo i principi della valorizzazione energetica degli investimenti privati nelle FER, con apporto significativo, dall'esterno, della potenza in termini di kWh, che il Comune non può soddisfare con impianti di proprietà (di una rilevante potenza in MWp).

A tal fine si valuta positivamente l'adozione di meccanismi di partecipazione degli investitori privati delle FER, della popolazione e degli operatori locali, in linea con i documenti europei sulla trasparenza e sul coinvolgimento degli stakeholder come parte attiva delle politiche di sviluppo sostenibile.

I principali fattori di successo delle attività di comunicazione sono:

- un ampio e immediato coinvolgimento della popolazione e delle pubbliche Amministrazioni;
- un coinvolgimento che sia collegato a un ritorno economico percepibile, oltre che alla consapevolezza dell'unicità della condizione di Benetutti in materia di gestione dell'energia;
- una volontà politica e strategica territoriale a lungo termine (che il Comune di Benetutti ha già dimostrato di avere);
- un coordinamento tra le varie politiche territoriali (si pensi alla filiera delle biomasse);
- una procedura per ottenere i finanziamenti breve, semplice e comprensibile;
- un sostegno da parte di organizzazioni che facilitano l'ottenimento dei finanziamenti e seguono l'iter di eventuali progetti ed iniziative;
- una comprensione dei benefici del Progetto anche da parte di amministratori, operatori e utenti al di là del territorio benetuttese;
- l'opportunità per il Comune di ottenere finanziamenti ulteriori, per esempio attraverso il programma europeo Horizon 2020, per attività sperimentali e dimostrative sulla propria Smart Grid e successivo potenziamento.

Il messaggio sottostante che si vuole comunicare è la triplice valenza del progetto:

- economica
- ambientale
- innovativa.

Dal punto di vista economico il progetto ha l'obiettivo di produrre ricadute positive sia sulle casse comunali che sulle bollette degli utenti della rete elettrica (anche a livello extra-comunale).

Dal punto di vista ambientale, l'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di CO₂, attraverso l'ottimizzazione della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Dal punto di vista dell'innovazione, l'obiettivo è che Benetutti diventi un benchmark internazionale sulla applicazione a scala comunale delle tecnologie della Smart Grid, e un centro di attrazione per lo sviluppo di progetti di ricerca e sperimentazione.