

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

COMUNE DI REMANZACCO



Gruppo di lavoro

COMUNE DI REMANZACCO

Daniela Briz | sindaco

Ida Olimpi | consigliere comunale con delega all'ambiente

Flavia Rinaldi | responsabile area tecnica, manutentiva e ambientale

Mario Roussel | consulente comunale per l'ambiente

Piazza Paolo Diacono, 16

33047 – Remanzacco (UD)

Email: comune.remanzacco@certgov.fvg.it

Tel: +39 0432 667013



Consulenti esterni

Strategie di mitigazione:

Elisa Tomasinsig | eFrame S.r.l.

Via Jacopo Linussio, 51

33100 – Udine (UD)

Email: eframe@eframe.it

Tel: +39 0432 629795



Strategie di adattamento:

Antonella Stravisi | libera professionista

Via San Silvestro, 11

33010 – Pagnacco (UD)

Email: antonella.stravisi@gmail.com

Tel: +39 333 7938892



Data di emissione: Novembre 2023

SOMMARIO

1	LA STRATEGIA PER IL TERRITORIO	6
1.1	IMPEGNI DEL COMUNE DI REMANZACCO PER LA MITIGAZIONE E L'ADATTAMENTO.....	7
1.2	COINVOLGIMENTO DELLE PARTI INTERESSATE E DEI CITTADINI.....	7
2	INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO	9
2.1	L'AMBIENTE NATURALE	9
2.2	L'AMBIENTE ANTROPICO.....	18
3	L'ANALISI DEI CONSUMI.....	28
3.1	EDIFICI, ATTREZZATURE E IMPIANTI DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	28
3.2	EDIFICI, ATTREZZATURE E IMPIANTI DEL SETTORE PRIVATO	33
3.3	TRASPORTI	36
4	INVENTARIO DI RIFERIMENTO DELLE EMISSIONI (BEI).....	38
5	RISCHI E VULNERABILITÀ LEGATE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	41
5.1	LA VALUTAZIONE DELLE VULNERABILITÀ (RVA)	41
5.2	INQUADRAMENTO CLIMATICO	42
5.3	CAMBIAMENTI CLIMATICI IN FRIULI VENEZIA GIULIA	44
5.4	VULNERABILITÀ CLIMATICA E RISCHI CLIMATICI	46
5.5	VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA E RISCHIO ALLUVIONE	58
5.6	VULNERABILITÀ E RISCHIO INCENDIO	66
5.7	VULNERABILITÀ E RISCHIO SANITARIO.....	67
5.8	SCHEMA RIASSUNTIVO DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ	71
5.9	SCHEMA RIASSUNTIVO DEI FATTORI E DEI SETTORI INTERESSATI.....	72
6	AZIONI DI MITIGAZIONE	73
7	AZIONI DI ADATTAMENTO	91
7.1	STRUMENTI PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO	91

7.2	PROGETTUALITÀ IN ESSERE E PROGETTI REALIZZATI DOPO IL 2020	93
7.3	AZIONI DI ADATTAMENTO PER SETTORE DI ADATTAMENTO	94
8	ALLEGATO 1 – DATI E METODOLOGIE ADOTTATE.....	103
8.1	CONFINE DEL SISTEMA INTEGRATO	103
8.2	FONTI DEI DATI E METODOLOGIA DI CALCOLO	103
8.3	APPROCCIO DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI	103
8.4	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	104
9	BIBLIOGRAFIA.....	106

Il Comune di Remanzacco, attento nelle proprie politiche alle tematiche ambientali, ha deciso di intraprendere a febbraio 2021, un percorso virtuoso aderendo al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia. Ora il PAESC (Piano d'Azione per L'Energia Sostenibile) è redatto ed è segno concreto di azioni già compiute e in progetto.

Questo Piano è una concezione politica seria, l'adesione volontaria dei molti Comuni testimonia le molte amministrazioni capaci di porsi obiettivi grandi e di compiere le molte azioni, anche minute, per raggiungerli.

L'Unione Europea, sin dal 2008, lanciando il Patto dei Sindaci ha dimostrato una "visione" capendo che solo partendo dai Comuni, dalle unità più vicine ai cittadini, potevano essere innescati veri meccanismi di cambiamento. Il Piano definisce misure concrete di riduzione della CO₂, di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici, insieme a tempi e responsabilità. La verifica oggettiva dei dati ogni due anni, pur complicata, è segno di serietà e della volontà di non lasciare che quelle di questo documento restino vuote parole.

La riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 è un grande obiettivo, non facile da raggiungere ma oramai non rimandabile.

A oggi sono moltissimi i comuni in tutto il mondo che hanno aderito al PAESC e siamo orgogliosi di dire che Remanzacco è tra questi. Molte azioni concrete sono state compiute e molte sono in corso di attuazione per rispettare gli impegni presi, molte altre ci aspettano per garantire un futuro a tutti noi.

L'adesione al Patto dei Sindaci è una sfida per guardare al futuro con gesti concreti.



Il Sindaco *Daniela Briz*

A handwritten signature in black ink that reads "Daniela Briz".

1 LA STRATEGIA PER IL TERRITORIO

Il Comune di Remanzacco con la delibera n.4 del 12/02/2021, che ha sancito l'adesione alla iniziativa del Patto dei Sindaci, si è impegnato ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra nel proprio ambito territoriale in linea con i target formalizzati dall'Unione Europea nel *Green Deal* che prevedono di raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050. Inoltre, secondo un approccio congiunto tra azioni di mitigazione e di adattamento, si è dato quale obiettivo quello di adottare misure che rendano il territorio meno fragile e più resiliente ai cambiamenti climatici.

Tale iniziativa si inquadra nel più ampio impegno che l'amministrazione comunale di Remanzacco si è data nell'ambito della *Carta di impegno dei cittadini per l'ambiente*, iniziativa che vede coinvolti cittadini, associazioni, imprenditori e amministratori in un unico patto: la difesa dell'ambiente.

La carta, sottoscritta tra le parti il 15 maggio 2021, vede tra gli impegni dell'amministrazione quello della redazione del Piano d'Azione per il clima e l'Ambiente, uno degli strumenti che contribuiscono a raggiungere in particolare l'obiettivo sancito dall'art. 3 che recita: "I firmatari devono considerare come primario l'obiettivo della tutela dell'ambiente nella programmazione e nell'attuazione delle loro attività, in particolare per promuovere azioni concrete contro i cambiamenti climatici, per la protezione delle acque, dell'aria e del terreno, per la conservazione della biodiversità e la tutela del paesaggio. A questo fine, si impegnano a promuovere politiche di sostegno, incentivazione, innovazione e modelli economici rispettosi dell'ambiente".

La *Carta di impegno dei cittadini per l'ambiente* raccoglie diverse iniziative, alcune delle quali orientate alla diminuzione dei consumi di energia e di mitigazione delle emissioni climalteranti, che trovano rispondenza negli obiettivi comunali sanciti dal PAESC. Tra le iniziative avviate si citano solo a titolo di esempio:

- il Masterplan "Rigenerazione del centro storico di Remanzacco" che favorisce la rigenerazione di spazi e il miglioramento energetico e ambientale nel Comune;
- la recente approvazione di un Biciplan comunale che favorisce la mobilità lenta;
- il recente progetto di recupero dell'area della fornace Fornasilla di Selvis, dismessa e in stato di abbandono, che ospiterà un parco fotovoltaico;
- il progetto "Passo dopo passo lungo il Parco del Torre e del Malina" che intende valorizzare la fruizione lenta del territorio ed in particolare del Parco Comunale istituito dal Comune di Remanzacco nel 2015;
- monitoraggio della qualità dell'aria con riferimento sia ai livelli di Campo Elettromagnetico ai sensi della Legge 36/2001, sia ai principali inquinanti atmosferici che possono avere ripercussioni sulla salute come ad esempio il particolato (PM₁₀), gli ossidi di azoto (NOx) e il monossido di carbonio (CO);
- al fine di favorire la circolarità e un minor uso delle risorse è stato recentemente avviato un centro di riuso in collaborazione con i comuni limitrofi.

1.1 Impegni del Comune di Remanzacco per la mitigazione e l'adattamento

L'amministrazione comunale di Remanzacco nell'ambito del proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) si pone l'obiettivo di raggiungere un **target di riduzione delle emissioni climalteranti del 40% entro il 2030 rispetto alle emissioni dell'anno base di riferimento, fissato nel 2012.**

Si pone inoltre l'obiettivo di intervenire per **preparare e adeguare il territorio agli effetti, attuali e soprattutto futuri, legati al cambiamento climatico** al fine di proteggere la natura, le persone e i mezzi di sussistenza dagli inevitabili impatti.

Per il raggiungimento degli obiettivi, l'amministrazione si impegna a:

- migliorare l'efficienza energetica dei propri edifici, impianti ed attrezzature;
- sostenere e promuovere, attraverso strategie di comunicazione efficace, gli interventi di efficientamento energetico effettuati dai cittadini e dagli operatori economici del territorio su edifici e impianti privati;
- favorire modelli di produzione e approvvigionamento di energia sostenibile, a basso impatto ambientale ed economico, da parte di tutti i cittadini, anche attraverso modelli di energia condivisa finalizzati a combattere la povertà energetica;
- promuovere la mobilità lenta e sostenibile, non solo come mezzo per ridurre le emissioni di gas serra e di altri gas inquinanti, ma anche come mezzo per incrementare la salute ed il benessere dei cittadini;
- favorire l'adozione di misure di adattamento adeguate per incrementare la resilienza del territorio agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e ridurre i rischi per la popolazione;
- monitorare i consumi energetici del territorio con cadenza biennale, in linea con quanto previsto dal Patto dei Sindaci, restituendo ai cittadini informazioni utili a valutare l'efficacia degli interventi e delle misure poste in essere;
- rendere i cittadini partecipi al miglioramento con comunicazioni e informazioni che facilitino il loro coinvolgimento.

L'amministrazione comunale si pone infine l'obiettivo di individuare le migliori condizioni economiche per la copertura finanziaria delle misure necessarie al perseguimento degli obiettivi del PAESC, stimate in 5 milioni di euro al 2030. A tal fine individuerà le fonti di contributo pubblico più adatte, faciliterà gli accordi pubblico-privati, e investirà risorse proprie garantendo la copertura del 20% degli investimenti previsti.

1.2 Coinvolgimento delle parti interessate e dei cittadini

Traguardi ambiziosi che coinvolgono un intero territorio non possono essere raggiunti senza il coinvolgimento delle parti interessate.

Il "Tavolo per l'ambiente" già dal 2019 ha interessato, a titolo volontario, tutti i cittadini motivati a proteggere e migliorare la situazione del territorio. Il Tavolo, convocato dall'amministrazione comunale, ha voluto coinvolgere diversi portatori d'interesse (dai cacciatori agli ambientalisti passando per le associazioni di ciclamatori) e si è dato due linee fondamentali:

- **rileggere i valori di tutela ambientale** legandoli al territorio;
- chiedere a tutti, cittadini, amministrazione e alle diverse forme aggregative, **impegni concreti**.

Dopo alcuni incontri si è deciso di costruire “La Carta di impegno dei cittadini per l’ambiente” come stella polare per le scelte dei firmatari, ma anche come testimonianza di impegni concreti e diffusi, come segno di **Responsabilità**.

I destinatari del documento, accanto all’amministrazione comunale, sono i cittadini, le scuole, le associazioni di volontariato, le attività produttive e ricreative, nonché l’esercito. L’adesione al patto comporta un impegno concreto nell’ambito della tutela dell’ambiente, nel rispetto dei principi definiti dagli articoli che lo costituiscono. Tra questi se ne citano alcuni:

- diritto ad usufruire di un ambiente ecologicamente sano e doveri di tutela dello stesso: il diritto delle persone a vivere in un ambiente salubre può essere assicurato incrementando la consapevolezza delle relazioni tra i diversi individui che lo popolano e contribuendone, anche in minima parte, alla conservazione e protezione;
- garanzia dell’equità intergenerazionale: le attuali generazioni devono essere consapevoli che le proprie azioni possono compromettere l’integrità e la disponibilità delle risorse per quelle future;
- educazione e formazione ambientale: il senso di responsabilità nella tutela e miglioramento del bene ambientale deve diventare parte del sentire comune e quindi deve essere diffuso e insegnato a tutti i livelli, a partire dagli istituti scolastici. Solo identificandosi con un valore è possibile capirne la reale importanza.

Ulteriori attività hanno coinvolto successivamente alcuni segmenti della popolazione. Tra queste si cita un’iniziativa intrapresa in ambito scolastico che ha coinvolto gli studenti in un’indagine sulla diffusione di impianti a fonti rinnovabili tra le abitazioni private di Remanzacco. Il progetto è stato avviato nell’anno scolastico 2022-2023 ed ha coinvolto tre classi della scuola secondaria di primo grado “Ippolito Nievo”. Sebbene il campione intervistato sia molto ridotto, i risultati hanno confermato la presenza diffusa di impianti a fonte rinnovabile tra le famiglie, in linea con i dati censiti per l’intero territorio comunale.

Una ricerca analoga, finalizzata a mappare gli interventi di efficientamento energetico realizzati e programmati in ambito privato, ha coinvolto gli operatori economici insediati nel comune di Remanzacco. L’iniziativa curata dall’amministrazione comunale, ha inteso intervistare esercenti e proprietari di attività produttive presenti sul territorio per mezzo di questionari. Dall’analisi dei risultati è emerso che la maggior parte degli intervistati sta già facendo ricorso all’utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili per soddisfare una quota del proprio fabbisogno energetico ed è intervenuta con azioni concrete volte alla riduzione dei consumi energetici, così come, in caso contrario, ci sia l’intenzione di intervenire nei prossimi anni, con buoni potenziali di riduzione delle emissioni climalteranti.

Il Parco Comunale del Torre e del Malina, attraverso i finanziamenti regionali previsti, realizza annualmente attività di sensibilizzazione ed educazione ambientale rivolte alle scuole, tra gli argomenti proposti negli ultimi anni si possono citare: la gestione responsabile dei rifiuti, la biodiversità e l’uso consapevole dell’acqua come bene comune.

2 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO



Fonte: IRDAT FVG

COMUNE DI REMANZACCO

Codifica Eurostat ¹ :	NUTS: ITH42 LAU: 030091
Frazioni e località:	Cerneglons, Orzano, Ziracco, Selvis, Battiferro - Molini, Casali Magnis, Casali della Roggia, Marsura Gugliola, Casali Maniassi Tedeschi,
Abitanti	6.064
Superficie	30,99 km ²
Densità abitativa	195,7 ab/km ²
Altitudine	110 m s.l.m.
Zona climatica ²	E
GG	2.587

Remanzacco è un paese situato nella zona centrale della provincia di Udine e si estende nell'alta pianura friulana ad est del capoluogo provinciale. Dal 2021 è entrato a far parte della Comunità del Friuli Orientale (ex UTI del Natisone) insieme a Buttrio, Cividale del Friuli, Moimacco, Pradamano, Premariacco, Prepotto e San Giovanni al Natisone. Il territorio comunale è attraversato dai torrenti Torre, Malina e Grivò e confina ad ovest con Udine, a nord con Povoletto e Faedis, ad est con Moimacco e Premariacco e a sud con Pradamano.

2.1 L'ambiente naturale

Il territorio comunale è occupato da ampie superfici agricole, con la presenza di aree con agroecosistema diversificato e aree ad agricoltura intensiva. L'aspetto di pregio naturalistico del territorio è dato dalla presenza della rete idrografica superficiale ben sviluppata e dalle fasce perfluviali di connessione con l'agroecosistema circostante. Tali peculiarità, unite al connubio tra conservazione degli ambienti naturali e presenza di importanti testimonianze storiche e culturali legate all'interazione uomo-territorio, hanno portato il Comune ad istituire il Parco Comunale del Torre e del Malina.

¹ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units>

² Zona climatica individuata ai sensi del D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e s.m.i.

2.1.1 Geologia

Il territorio è segnato da marcate incisioni alla base degli antichi piani terrazzati prodotti dal sistema Torre-Malina, che si succedono in senso nord-sud lungo il settore centro occidentale. Tali discontinuità morfologiche sono parzialmente attenuate dagli interventi antropici. Nella parte orientale del territorio comunale sono visibili in direzione nord-est - sud-ovest le impronte di paleo alvei appartenenti all'estinto ramo destro del Natisone. Altri elementi di discontinuità sono legati ad interventi antropici, essenzialmente in forma di cavità per l'estrazione di ghiaia.

Relativamente ai suoli affioranti, sono presenti tipologie appartenenti alle aree golenali non coltivate del Torre e del Malina, in corrispondenza dei terrazzi colonizzati da vegetazione ripariale. A partire dal margine esterno di questi ultimi si estendono, sempre in area golenale, le unità che occupano la porzione destinata ad uso agricolo e sono formati da un complesso di materiale granulometricamente eterogeneo: più ghiaioso a nord, via via più sabbioso a sud. I suoli vanno, quindi, da franco-ghiaioso sabbioso, sottili, a franco-limosi, moderatamente profondi. Parallelamente al percorso attuale del Malina, sulla sua sponda destra, si estende un antico alveo del Torre, che ha deposto materiali ghiaioso-sabbiosi, successivamente rimaneggiati e variamente commisti ai prodotti derivanti dal disfacimento delle rocce marnoso-arenacee trasportate dal Malina. Ne deriva l'unità, composta da suoli franco-limosi e franco-sabbioso ghiaiosi sottili.

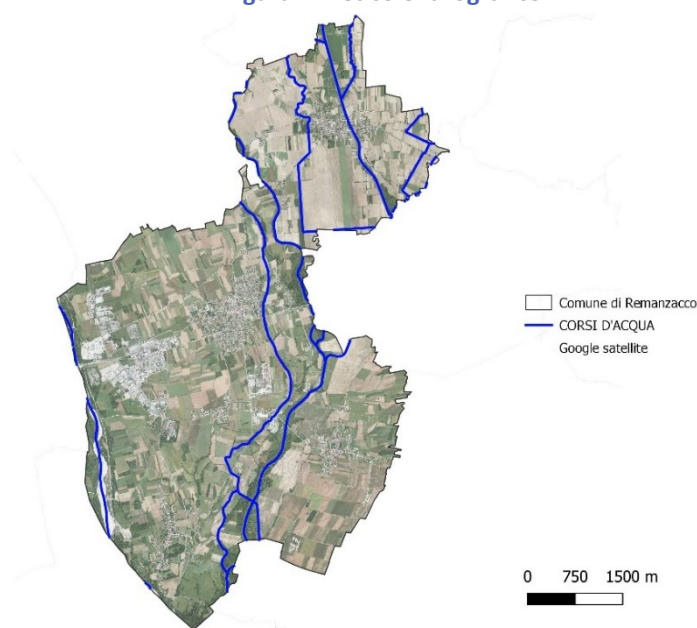
Litologicamente, sul territorio comunale affiora una serie di depositi quaternari operati dalle correnti fluvio-glaciali e successivamente rimaneggiati dai corsi d'acqua che hanno rideposto la piana superficiale. L'area del Parco è interessata da terreni ghiaioso-sabbiosi in varia matrice fine limoso-argillosa e da terreni essenzialmente ghiaioso-sabbiosi nei tratti adiacenti al Torre e al Malina, da limi e argille e terreni limoso-sabbiosi commisti a ghiaia nella parte nord occidentale del territorio (Grivò) e nell'area di Cerneglons.

2.1.2 Idrologia

Il territorio di Remanzacco è caratterizzato da una vasta copertura di ghiaie assai permeabili che sfumano a nord-est con l'apparato morenico del Tagliamento e a sud con i sedimenti lagunari e marini. Il letto ghiaioso, che può raggiungere i 700 m di profondità, deriva dalla rapida erosione dei bacini montani che ha avuto luogo dopo l'ultima glaciazione. In profondità, la ghiaia è permeata da un'unica falda freatica, che più a sud nella zona delle risorgive, in seguito al contatto con formazioni argillose, riporta in superficie grandi masse d'acqua.

Il comune è interessato da una rete idrografica superficiale con prevalente andamento nord-est - sud-ovest, con il torrente Torre, Ellero, Grivò e Malina, appartenenti al bacino idrografico del fiume Isonzo, la cui presenza e conformazione caratterizzano fortemente il territorio comunale. I corsi d'acqua presenti hanno prevalentemente regime torrentizio (torrente Torre, Malina, Grivò, Ellero), cui si affiancano canalizzazioni di origine antropica (roggia Cividina).

Figura 1: Reticolo idrografico



Fonte: IRDAT FVG

Figura 2: Torrente Torre in piena (sinistra) e in asciutta (destra)



Fonte: foto di A. Stravisi

Il torrente **Torre**, principale affluente di destra del fiume Isonzo, nasce nella catena prealpina dei Musi, a 529 metri s.l.m. Inizialmente scorre in una profonda forra attraverso la prima catena montuosa delle Prealpi Giulie. Dopo Tarcento, presso Nimis e dopo aver ricevuto le acque del Cornappo, le sue acque vengono in parte captate da antiche rogge e da più moderne opere, per usi civili (acquedotti) e per l'irrigazione dell'alta pianura. Presso Reana del Rojale e Savorgnano del Torre le acque tendono a disperdersi nel sottosuolo molto permeabile e per un lungo tratto il letto è normalmente asciutto, salvo dopo intense piogge a monte. In questa parte mediana il letto ghiaioso è molto ampio (la larghezza raggiunge anche i 500 metri). Dopo Pradamano e la confluenza con la Malina, nei pressi di Trivignano Udinese riaffiora e riceve le acque del Natisone. Da qui scorre per un brevissimo tratto in provincia di Gorizia, ricevendo da sinistra il torrente Iudrio

per poi rientrare in provincia di Udine dove, dopo 70 km, sfocia da destra nell'Isonzo. Il tratto che attraversa il comune di Remanzacco è quindi spesso asciutto, con scorrimento in subalveo e portate a regime torrentizio a seguito di fenomeni piovosi.

Figura 3: Torrente Malina in piena (sinistra) e vegetazione arbustiva dell'alveo (destra)



Fonte: foto di A. Stravisi

Il **Malina** è l'affluente più importante del Torre a monte della confluenza con il Natisone. Nasce in comune di Attimis, nella frazione di Subit. Nel suo complesso il Malina drena tutte le acque della zona collinosa compresa tra il Natisone ed il Cornappo a monte di Buttrio. Già nei pressi di Attimis la sua funzionalità fluviale è penalizzata soprattutto dalla riduzione della fascia perfluviale, dalla semplificazione della morfologia fluviale e dalla presenza di zone urbanizzate nel territorio circostante, quali la zona industriale di Attimis. Verso valle, dalla località Forame (Attimis) vanno evidenziate pressioni antropiche di carattere idromorfologico (rinforzi spondali, briglie). Oltre alla presenza di piccoli scarichi urbani, la forte riduzione della vegetazione riparia, dalla banalizzazione dell'alveo dovuta alla sua arginatura, alla presenza di numerosi interventi artificiali di difesa spondale, va a ridurre la funzionalità fluviale. Tale condizione permane e si intensifica nei tratti a valle, come nel comune di Remanzacco, dove vi è una massiccia artificializzazione delle sponde e degli argini. Le numerose briglie presenti hanno determinato un rallentamento delle acque in occasione dei fenomeni di piena, con il conseguente accumulo di materiale ghiaioso in alveo. La ridotta velocità delle acque ha permesso una notevole crescita di vegetazione in alveo, con la diffusa presenza di *Amorpha fruticosa* (specie alloctona). Complessivamente il tratto di interesse è caratterizzato da scarsa o nulla naturalità delle sponde e la vegetazione perfluviale è compromessa dalla diffusione di specie alloctone e ruderali.

Figura 4: Torrente Ellero nei pressi di Orzano



Fonte: foto di A. Spada

L'**Ellero**, lungo poco più di 16 km, è l'asta centrale di un sistema idrografico che prima della confluenza con il Malina raccoglie in destra le acque del bacino (30,2 km²) del Grivò di Faedis (comprensivo dei sottobacini del Cernea e dello Sghiava) ed in sinistra le acque del bacino (40,3 km²) del Chiarò (inteso come unione dei due sottobacini del Chiarò di Torreano e di Prestento). L'Ellero, il Grivò ed il Chiarò hanno subito nel tempo interventi di regimazione che hanno contribuito a fissare planimetricamente ed altimetricamente i rispettivi alvei ordinari. Trattasi sia di interventi di difesa longitudinale (protezione delle sponde arginali), che opere trasversali (briglie e soglie fisse), che da un lato hanno risolto gran parte delle problematiche di difesa idraulica del bacino del Malina, dall'altro ne hanno ridotto le condizioni di naturalità e funzionalità ecologica.

Nel primo tratto, fino a Campeglio (Faedis), l'Ellero presenta condizioni di naturalità con scarse pressioni antropiche, che portano a definirne buona la funzionalità e uno stato ecologico potenzialmente elevato. Più a valle (da Moimacco) il torrente, tipizzato come effimero e individuato come fortemente modificato, attraversa aree agricole. Le principali pressioni rilevabili sono la presenza di coltivazioni intensive, di briglie e di opere di difesa spondale e la parziale rettificazione. La funzionalità fluviale risulta scadente a causa della scarsa ampiezza e semplificazione della fascia perfluviale, costituita da una vegetazione erbacea-arbustiva non igrofila e da tutte le modificazioni idromorfologiche che semplificano notevolmente l'ambiente fluviale.

Figura 5: Torrente Grivò nei pressi di Ziracco



Fonte: foto di A. Spada

Il **torrente Grivò** è affluente del Malina. Presso l'abitato di Faedis la valutazione della funzionalità complessiva risulta mediocre a causa dell'assenza di vegetazione funzionale in fascia perifluviale, di limitate aree di esondazione e di una morfologia parzialmente semplificata da interventi antropici. A valle di Faedis la funzionalità è penalizzata dai rimaneggiamenti effettuati in alveo.

Figura 6: Veduta di un tratto della roggia Cividina



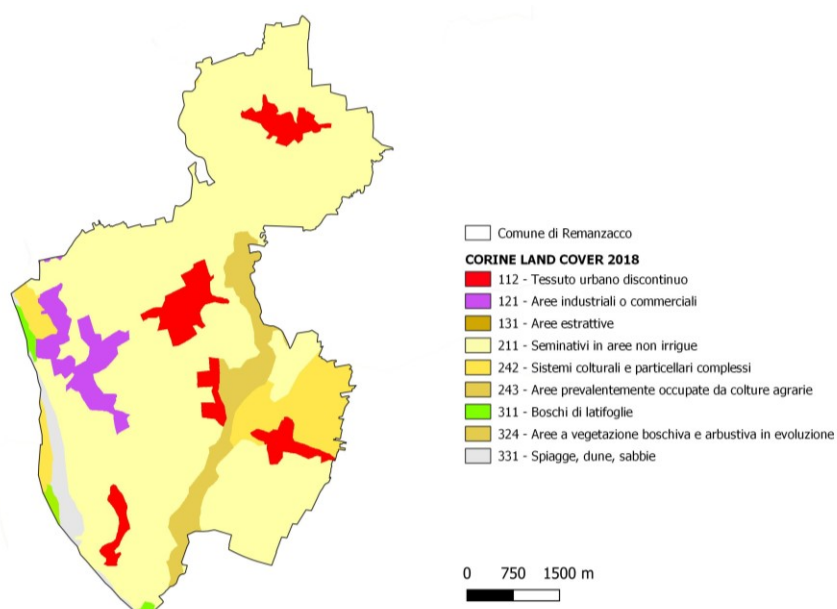
Fonte: foto di A. Spada

La **roggia Cividina** è un canale artificiale che ha origine dallo sbarramento sul torrente Torre in località Zompitta, nel comune di Reana del Rojale, scorre in direzione nord-sud prima di immettersi nel torrente Malina in prossimità della sua confluenza con il Torre. Conclude il suo corso nel comune di Manzano, confluendo nel rio Manganizza e quindi nel Natisone. Trattandosi di un corso d'acqua artificiale non presenta il carattere torrentizio tipico dell'idrografia superficiale naturale del territorio, ed è l'unico corso d'acqua a portata permanente.

2.1.3 Uso del suolo

Il territorio del comune di Remanzacco è per la maggior parte occupato da superficie agricola. Le aree urbanizzate sono distribuite sul territorio (centri abitati di Remanzacco, Ziracco, Selvis, Orzano e Cerneglons), mentre nella parte occidentale si è sviluppata un'area produttiva.

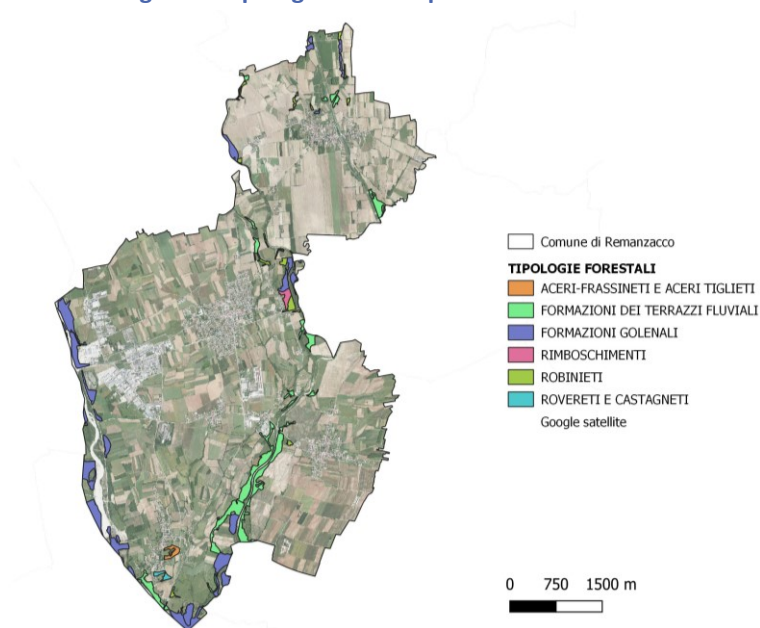
Figura 7: Cartografia dell'uso del suolo CORINE



Fonte: Corine Land Cover, 2018

Le superfici coperte da boschi sono ridotte e limitate alle fasce perfluviali del Torre e del Malina.

Figura 8: Tipologie forestali presenti nel comune di Remanzacco

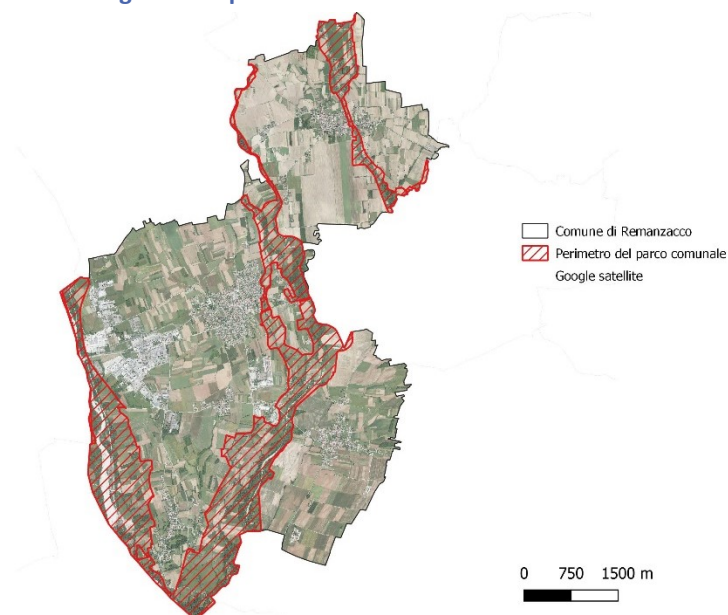


Fonte: IRDAT FVG

2.1.4 Natura e biodiversità

Parte del territorio comunale è ricompresa nel Parco Comunale del Torre e del Malina, approvato dalla Regione Friuli Venezia Giulia con decreto 0213/Pres. del 12.10.2015.

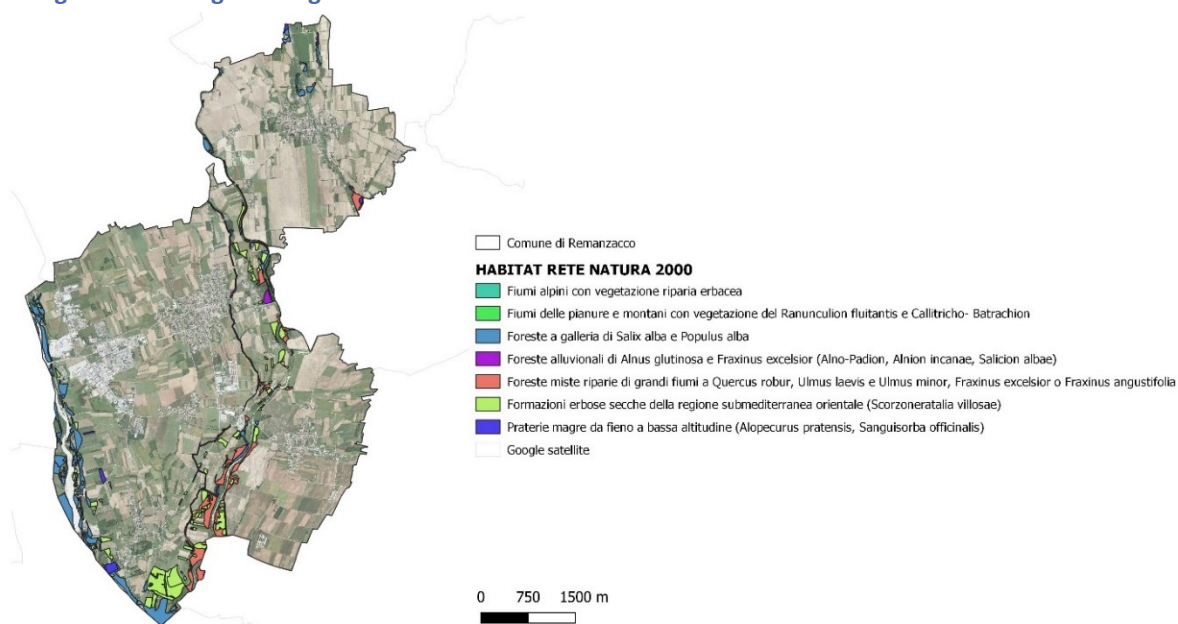
Figura 9: Superficie comunale interessata dal Parco Comunale del Torre e del Malina



Fonte: IRDAT FVG

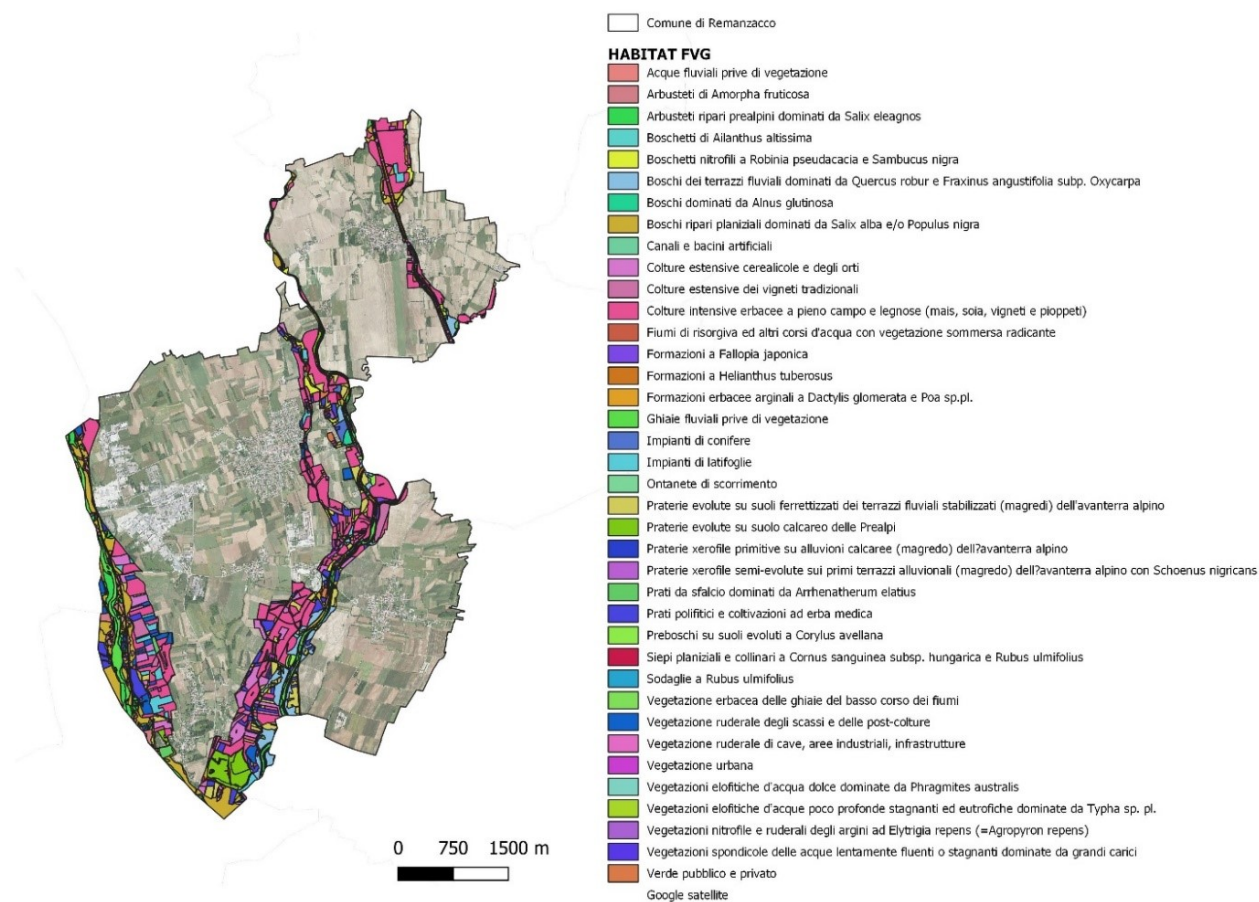
Per il territorio del Parco è disponibile la carta degli habitat Natura 2000 e habitat FVG.

Figura 10: Cartografia degli habitat Natura 2000 nel Parco Comunale del Torre e del Malina



Fonte: IRDAT FVG

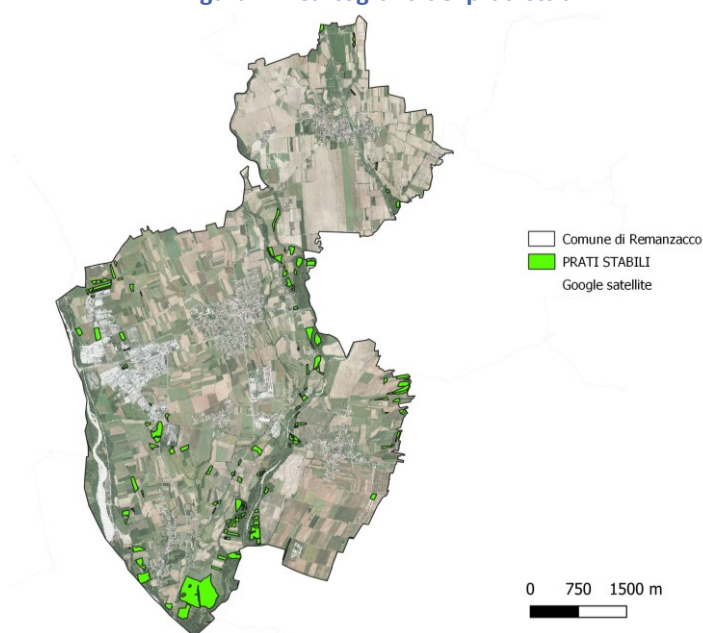
Figura 11: Cartografia degli habitat FVG nel Parco Comunale del Torre e del Malina



Fonte: IRDAT FVG

Significativa la presenza dei prati stabili (inventario prati stabili FVG, LR 9/2005 art.6), tra cui il cosiddetto “Campo di Marte”, di rilevante estensione, con superficie maggiore di 2 ha e di alcune tipologie vegetazionali di rilevante pregio ambientale, quali l’ontaneta di scorrimento lungo il corso della roggia Cividina.

Figura 12: Cartografia dei prati stabili



Fonte: IRDAT FVG

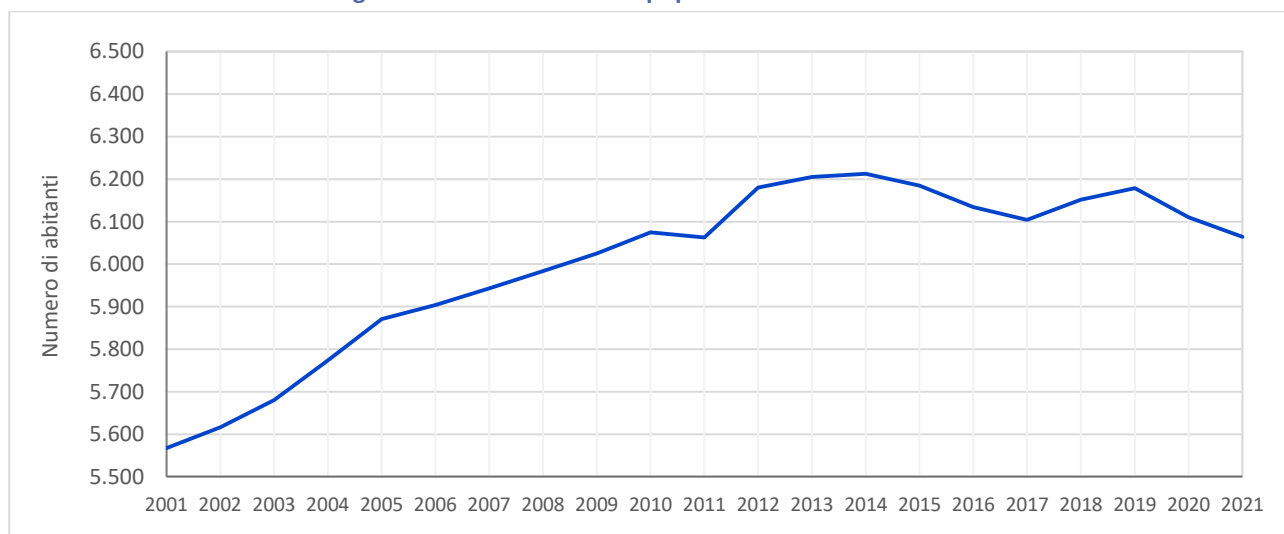
Il sistema naturale delle aree interessate dal Parco Comunale del Torre e del Malina è stato oggetto di indagine in fase di istituzione del Parco stesso, rilevando l'importanza dei territori dal punto di vista ecologico, con la funzione di connettività delle aste fluviali, una significativa diversificazione ambientale che supporta la presenza di diverse specie faunistiche di rilevante interesse conservazionistico (tra cui rospo smeraldino, gatto selvatico e sciacallo dorato).

2.2 L'ambiente antropico

2.2.1 Popolazione e famiglie

L'andamento demografico di Remanzacco negli ultimi vent'anni presenta una certa variabilità. Si può notare un trend generalmente positivo fino al 2010, dopodiché il numero di abitanti comincia a registrare qualche calo nel 2011 e 2017, fino ad assumere un andamento negativo nell'ultimo triennio, in linea con le dinamiche nazionali e quelle descritte nel Documento di economia e finanza regionale 2023.

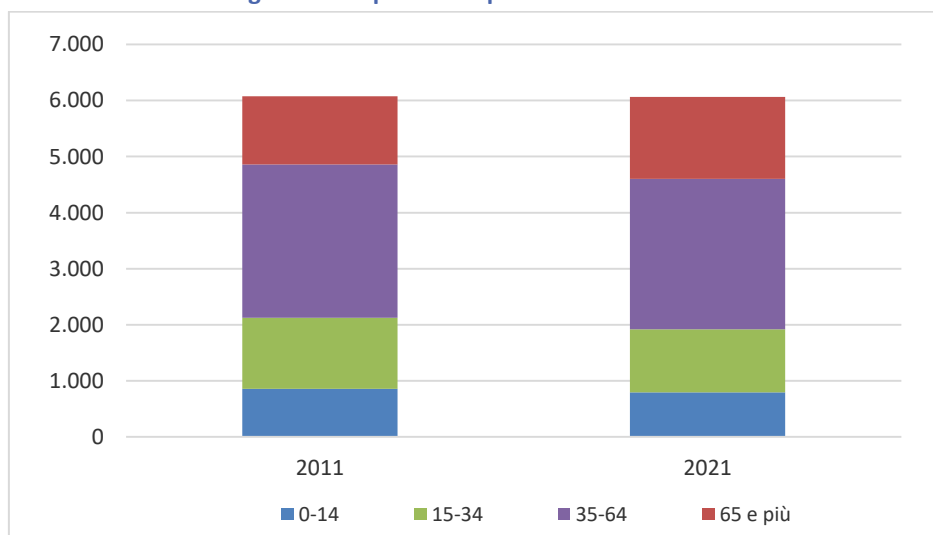
Figura 13: Andamento della popolazione dal 2001 al 2021



Fonte: tuttitalia.com³

Nel grafico della figura sottostante si riporta la ripartizione della popolazione residente negli anni 2011 e 2021 per macro-classi d'età. Si nota un progressivo invecchiamento della popolazione residente, riscontrabile nell'incremento percentuale della fascia di popolazione anziana (over 65), a fronte di una seppur lieve diminuzione di quella di età compresa tra 0 e 14 e di quella tra 15 e 34.

Figura 14: Popolazione per macro classi d'età



Fonte: ISTAT⁴

³ <https://www.tuttitalia.it/friuli-venezia-giulia/61-remanzacco/statistiche/popolazione-andamento-demografico/>

⁴ <https://esploradati.censimentopopolazione.istat.it/databrowser/#/it/censtest/>

Tabella 1: Indicatori demografici

	2012	2021
Residenti (numero)	6.180	6.064
Variazione rispetto all'anno precedente	+1,93%	-0,75%
Famiglie (numero)	2.612	2.662
Variazione rispetto all'anno precedente	+1,87%	-0,52%
Componenti medi per famiglia	2,32	2,25
Popolazione in età scolare (0-14 anni)	14,2%	13,2%
Popolazione over 65	20,0%	24,1%
Età media (anni)	43,0	45,8

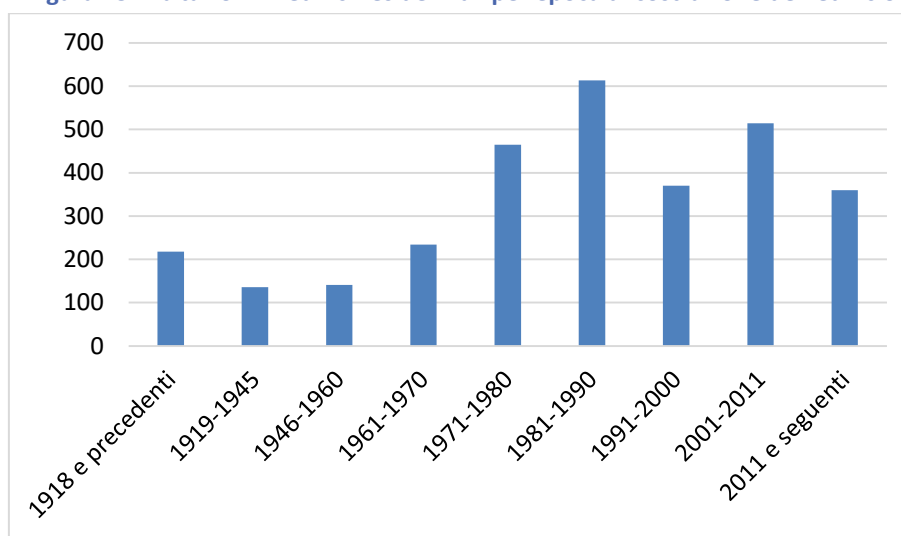
Fonte: Comune di Remanzacco, dati ISTAT

A livello nazionale si valuta che tra il 2020 e il 2030 i comuni delle zone rurali possano nel complesso risentire di una riduzione della popolazione pari al 6%. Il Comune di Remanzacco, che dal 2019 ha registrato un trend decrescente, potrebbe mantenere tale andamento anche nei prossimi anni con un calo complessivo della popolazione ed un progressivo invecchiamento della stessa, nonostante la vitalità economica che lo caratterizza.

2.2.2 Edifici e abitazioni

Nel grafico di Figura 15 è stato rappresentato il numero di abitazioni per epoca di costruzione dell'edificio, come da dati del censimento ISTAT. Come si può notare, il 35% delle abitazioni è collocato in edifici costruiti tra il 1971 e il 1990, anni antecedenti alle prime normative di settore che hanno introdotto i primi criteri e norme in materia di qualità energetica⁵, a cui si aggiunge il 17% di abitazioni in edifici realizzati tra il 2001 e il 2011, di cui solo una minima parte (5% del totale) realizzati dopo il 2005, ovvero dopo il recepimento della direttiva comunitaria EPBD (Energy Performance of Buildings Directive), che ha portato una significativa spinta verso l'efficienza energetica negli edifici.

⁵ L. 373/1976 "Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici" e L. 10/1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"

Figura 15: Abitazioni in edifici residenziali per epoca di costruzione dell'edificio

Fonte: ISTAT

Le realizzazioni dal 2011 sono infine diminuite rispetto ai tassi registrati negli anni precedenti, in linea con l'evoluzione della popolazione. Con riferimento agli anni più recenti (dal 2019 al 2021) si riportano alcuni dati relativi al numero di nuove costruzioni e di ristrutturazioni a livello comunale.

Tabella 2: Numero di nuove abitazioni e ristrutturazioni nel triennio 2019-2021

	2019	2020	2021
Numero di nuove abitazioni	17	4	3
Numero di ristrutturazioni	2	3	2

Fonte: Comune di Remanzacco, Regione FVG⁶

Ad oggi non si dispone di informazioni dettagliate in merito alle caratteristiche energetiche degli edifici in termini di prestazioni energetiche. Il numero delle ristrutturazioni riportate in precedenza non include interventi di riqualificazione energetica parziali (ad esempio sostituzione degli infissi) su edifici esistenti, che sono stati avviati in seguito alle recenti normative che hanno sostenuto e incentivato tale tipologia di interventi. Inoltre, attualmente solo l'8% delle abitazioni risulta dotato di attestato di prestazione energetica (APE). Tuttavia, considerando l'epoca costruttiva degli edifici, si presume che la maggior parte dei materiali utilizzati, le caratteristiche costruttive, nonché gli impianti termici degli stessi non siano efficienti dal punto energetico.

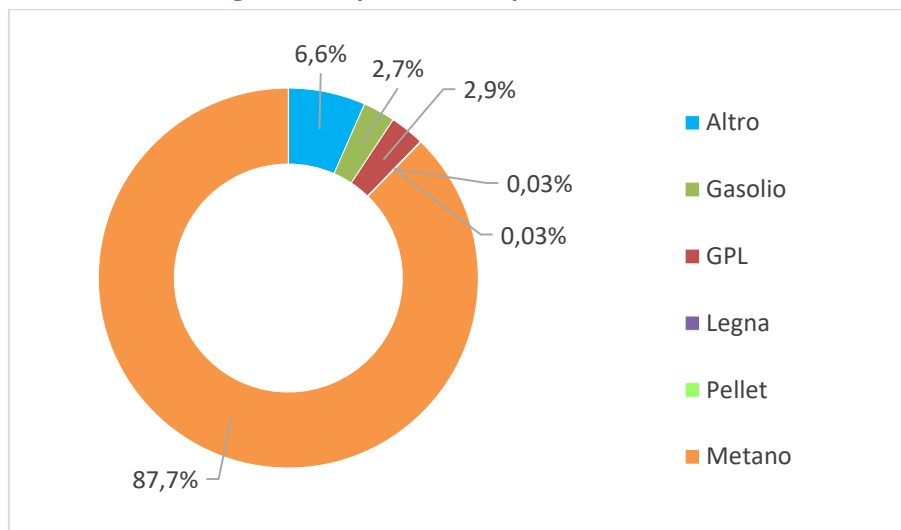
Gli impianti di riscaldamento censiti al 31 dicembre 2020 ai sensi della normativa in vigore sono complessivamente 3.545⁷. Con riferimento alla tipologia di combustibile impiegato per il riscaldamento si

⁶ https://energia.regione.fvg.it/export/sites/energia/documents/dati-energetici-sul-territorio/APE_Attestati_di_prestazione_energetica_maggio2020-1.pdf

⁷ Legge Regionale 24/2019, art. 4, commi 35, 36 e 36 bis, e successive modifiche e integrazioni.

rimanda al grafico di Figura 16. Attualmente, il combustibile maggiormente impiegato è il gas naturale, con il quale viene alimentato circa l'88% degli impianti esistenti.

Figura 16: Impianti termici per alimentazione



Fonte: FVG energia⁸

2.2.3 Struttura economica

In Tabella 3 viene data evidenza alla struttura produttiva del comune di Remanzacco. Le statistiche sono relative all'anno 2021 e sono messe a disposizione della Camera di Commercio Pordenone-Udine (CCIAA PD-UD). Si considera il valore assoluto delle imprese attive⁹ e la loro distribuzione relativa per ramo di attività economica. Rispetto al 2012 è stata registrata una riduzione del numero di unità locali attive pari al 4,8%. Al contempo anche il tasso di imprenditorialità, dato dalle imprese attive ogni 10mila abitanti, risulta in diminuzione.

⁸ https://energia.regione.fvg.it/export/sites/energia/documents/dati-energetici-sul-territorio/Impianti_Termici_per_distribuzione_combustibile_maggio2020-1.pdf

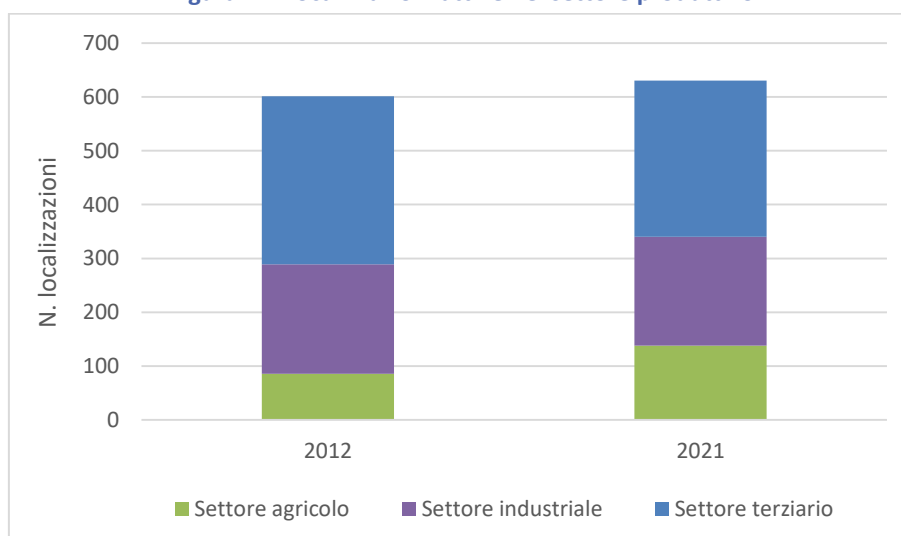
⁹ Per impresa si intende l'unità giuridico-economica che produce beni e servizi destinabili alla vendita. Diverso è il concetto di unità locale che è il luogo in cui si realizza la produzione di beni o nel quale si svolge o si organizza la prestazione di servizi destinabili o non destinabili alla vendita.

Tabella 3: Struttura produttiva – Remanzacco

	2012	2021
Imprese attive	513	485
Localizzazioni di cui	630	601
<i>Agricoltura, silvicoltura, pesca</i>	138	86
<i>Industria</i>	114	104
<i>Costruzioni</i>	88	99
<i>Commercio</i>	134	114
<i>Alberghi e pubblici esercizi</i>	34	43
<i>Servizi</i>	122	155
Unità locali attive per kmq	20,3	19,4
Variazione % unità locali attive		-4,8%
Tasso di imprenditorialità	830,1	799,8

Fonte: Comuni in cifre, CCIA PD-UD

Il settore terziario risulta molto sviluppato ed ha registrato negli ultimi dieci anni un incremento di circa l'8% delle localizzazioni. In particolare si è sviluppata la categoria dei servizi e degli esercizi pubblici, mentre le attività commerciali si sono ridotte numericamente. Per quanto riguarda il settore agricolo, è stato registrato un trend negativo, con una riduzione delle unità locali attive pari al 38%, mentre in quello industriale (non soggetto all'*Emission Trading Scheme* (ETS) dell'Unione Europea, per il quale vige un sistema di regolamentazione delle emissioni specifico) la situazione è rimasta pressoché invariata rispetto all'anno 2012.

Figura 17: Localizzazioni attive nel settore produttivo


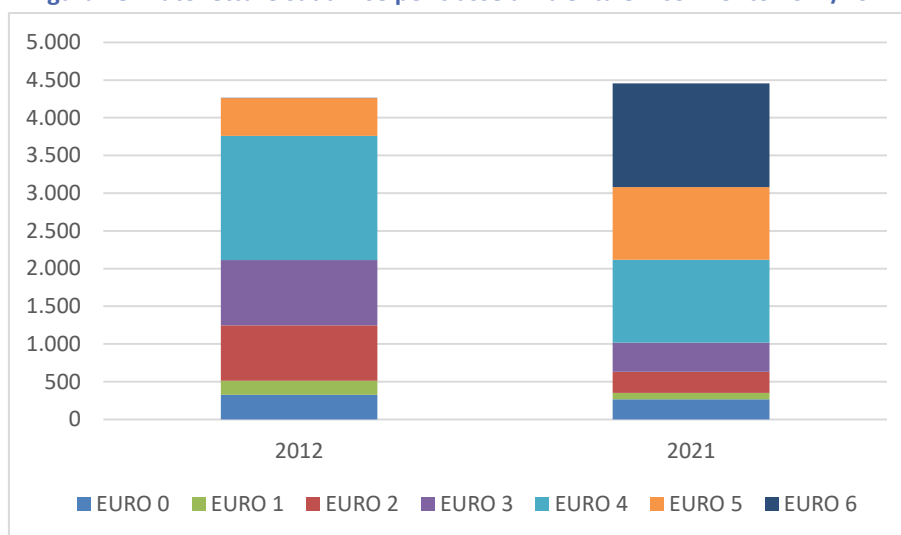
Fonte: CCIAA

2.2.4 Mobilità

Il comune di Remanzacco è attraversato dalla Strada Statale 54 ed è quindi interessato dalla corrente di traffico dei veicoli che si muovono dalla zona nord di Udine in direzione sud-est, lungo la circonvallazione est del capoluogo. Il territorio comunale è anche servito dalla stazione ferroviaria su cui transitano i treni regionali della linea Udine – Cividale. La situazione relativa al settore trasporti risulta particolarmente articolata, anche considerando la posizione strategica di Remanzacco, che spesso risulta di transito negli spostamenti soprattutto da e verso Udine.

Le informazioni relative al parco veicolare circolante a livello comunale sono rese disponibili da ACI¹⁰ (Automobile Club d'Italia), il quale fornisce anche i dati sul numero di veicoli privati suddivisi per categoria, classe ambientale (categoria Euro) e tipologia di trasporto (persone o merci).

Figura 18: Autovetture suddivise per classe ambientale – confronto 2012/2021



Fonte: ACI

Accanto alla viabilità tradizionale, ben sviluppata a livello comunale è anche quella riservata alla mobilità lenta, che sarà ulteriormente incrementata come previsto nell'ambito del recente Piano urbano della mobilità ciclistica, Biciplan, alla scala comunale. Nell'ambito del Biciplan, il comune di Remanzacco ha individuato i tratti ciclopedonali prioritari e secondari da realizzare al fine di migliorare la percorribilità in ambito comunale ma anche di favorire il collegamento alla rete di piste ciclabili su scala vasta. Sono infatti in corso confronti con altri enti territoriali (Udine, Moimacco, Cividale del Friuli) sia nell'ambito dell'esistente "tavolo tecnico-programmatico" sia nell'ambito del Biciplan di aria vasta, che si propone di organizzare il sistema delle reti a supporto del cicloturismo e dello sviluppo del settore turistico.

Un'iniziativa finalizzata a favorire la mobilità lenta in ambito comunale e già avviata è quella che ha portato alla realizzazione di alcuni percorsi nell'ambito del Parco Comunale del Torre e del Malina¹¹. I percorsi ciclabili

¹⁰ <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/open-data.html>

¹¹ Approvato dalla Regione con decreto n. 0213/Pres del 12 ottobre 2015

del parco, denominati “Gli otto anelli di Remanzacco”, presentano diversi livelli di difficoltà. Ciascun itinerario si articola ad anello e prevede quindi partenza e arrivo nello stesso punto, a seconda della zona di pertinenza.

Tabella 4: Itinerari ciclabili nel Parco Comunale del Torre e Malina

Nome	Distanza
1 – Anello di Rosa di Santo Stefano	5,7 km
2 – Anello della Roggia	5,8 km
3 – Anello dei quattro pioppi	9,4 km
4 – Anello delle tre acque	10,9 km
5 – Anello dal Sud ‘Molino Cainero’	4,1 km
6 – Anello di Selvis	5,9 km
7 – Anello del Torrente Malina	12,0 km
8 – Anello di Cerneglons – Casali Propetto	11,5 km

Fonte: sito del Parco Comunale del Torre e del Malina¹²

A questi si aggiungono ulteriori itinerari ciclabili di interesse regionale che attraversano il comune di Remanzacco e si estendono nei territori limitrofi¹³, come la ciclovía A13 del Natisone e la ciclabile FVG3 pedemontana e del Collio, che unisce Cividale a Gemona.

2.2.5 Impianti a fonte rinnovabile

L'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili è molto diffuso sul territorio comunale, in particolare per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici.

I dati relativi agli impianti a fonte di energia rinnovabile (FER), sono stati ricavati dal portale Atlaimpanti, il sistema informativo geografico che contiene, ad oggi, tutti gli impianti di produzione di energia incentivati dal GSE. Attualmente a Remanzacco risultano installati i seguenti impianti:

- 272 impianti fotovoltaici, di cui 8 di proprietà dell'amministrazione comunale;
- 11 impianti solari termici;
- 39 impianti termici alimentati a biomasse;
- una pompa di calore.

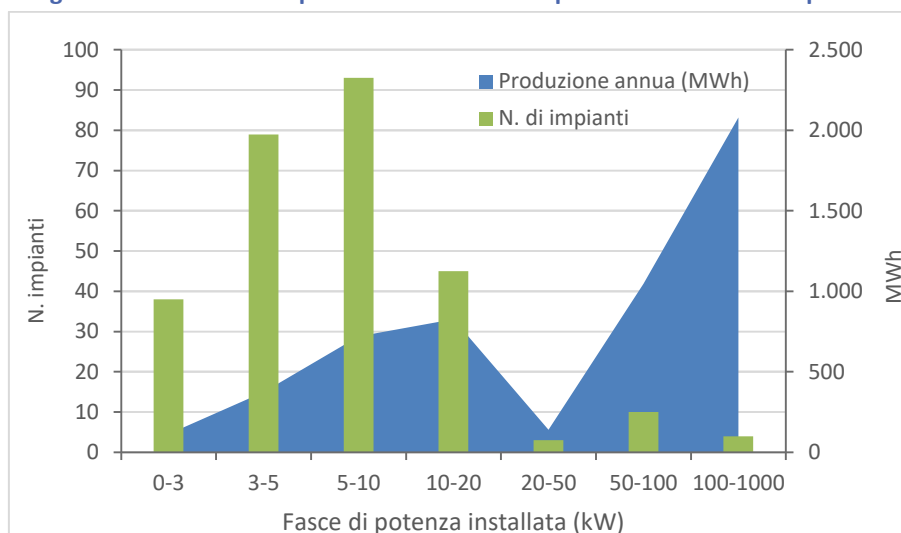
Va precisato che tali impianti non esauriscono tutti quelli realmente installati a livello comunale. Sfuggono in particolare diversi impianti ed apparecchi alimentati a biomassa vegetale (ad esempio stufe, camini, cucine economiche), oltre a impianti solari termici e pompe di calore che sono stati installati facendo ricorso a strumenti diversi (ad esempio il meccanismo della detrazione fiscale).

¹² <https://parcodeltorreemalina.it/itinerari/8-anelli/>

¹³ <https://www.piste-ciclabili.com/comune-remanzacco#45.94869098474502,13.253116607666017,10>

Con riferimento agli impianti censiti dal GSE in Figura 19 si riporta la classificazione degli impianti fotovoltaici sulla base della fascia di potenza installata. Gli impianti con potenza compresa tra 5 e 10 kW sono quelli maggiormente diffusi, anche se il contributo maggiore in termini di potenza installata complessiva è fornito dagli impianti di fascia 100-1000 kW. Sulla base della producibilità media annua per il settore fotovoltaico stimata per il comune di Remanzacco¹⁴, la produzione annua di energia elettrica è stimata paria a circa 5,3 GWh/anno.

Figura 19: Numero di impianti censiti dal GSE e potenza installata complessiva

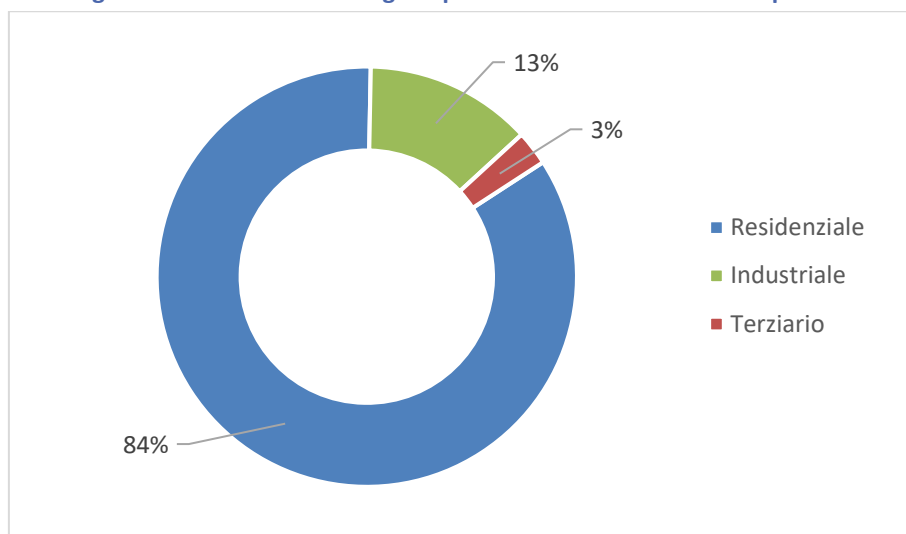


Fonte: Atlaimpianti, GSE

La maggior parte degli impianti fotovoltaici privati presente nel territorio del comune di Remanzacco (84%) è ad uso residenziale ed ha una potenza installata fino a 20 kW, mentre la restante parte risulta installata su impianti industriali (13%) ed edifici del settore terziario (3%).

¹⁴ Fonte: PVGIS tool. https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

Figura 20: Classificazione degli impianti fotovoltaici nel settore privato



Fonte: Atlaimpianti, GSE

Accanto agli impianti descritti, in ambito comunale sono diffusi, soprattutto nel settore residenziale, gli impianti solari termici e quelli a biomassa a copertura e integrazione dei fabbisogni termici degli edifici o per la produzione di acqua calda sanitaria. La superficie installata con pannelli solari termici supera i 115 m² e contribuisce per meno dell'1% al fabbisogno termico del settore residenziale. Il contributo delle biomasse è invece pari al 12% circa.

3 L'ANALISI DEI CONSUMI

La fonte di emissione principale di gas ad effetto serra (di seguito anche GHG *Greenhouse Gases*) è data dall'utilizzo di combustibili fossili per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici da parte dell'uomo. Sebbene il consumo di energia non sia l'unica determinante dei cambiamenti climatici in atto, contribuiscono in tal senso ad esempio anche gli allevamenti zootecnici, la produzione e gestione di rifiuti, la coltivazione agricola, è sui consumi di energia che agisce il PAESC. Le categorie di interesse a livello comunale sono rappresentate da:

- Edifici, attrezzature e impianti dell'amministrazione comunale, inclusa l'illuminazione pubblica;
- Edifici, attrezzature e impianti del settore terziario;
- Edifici residenziali;
- Industria (non ETS);
- Trasporti;
- Agricoltura.

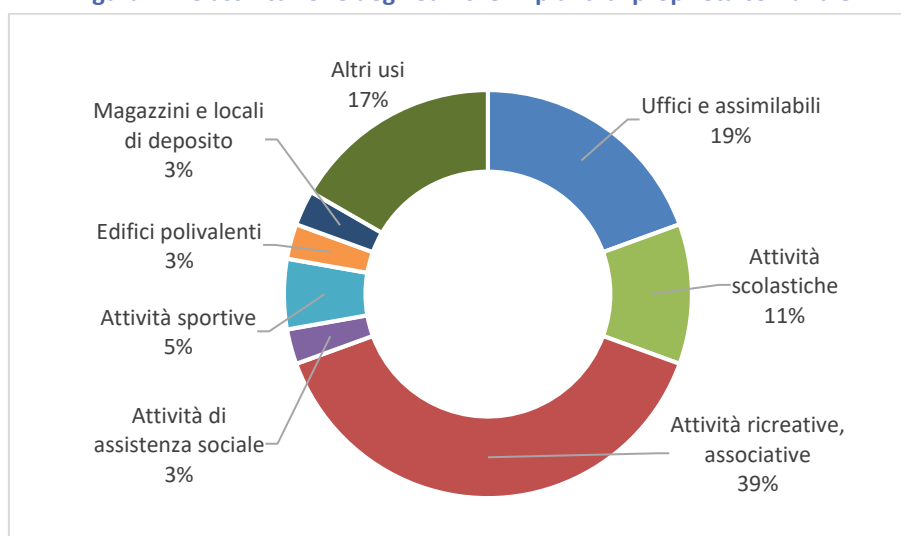
I dati raccolti sono relativi all'anno 2012, anno base del PAESC, sebbene, ai fini di un confronto con la situazione attuale, sono riportati nell'analisi anche i dati del 2021.

3.1 Edifici, attrezzature e impianti dell'amministrazione comunale

3.1.1 Edifici pubblici

Le strutture di proprietà comunale sono complessivamente 36 con diverse destinazioni d'uso.

Figura 21: Classificazione degli edifici e impianti di proprietà comunale

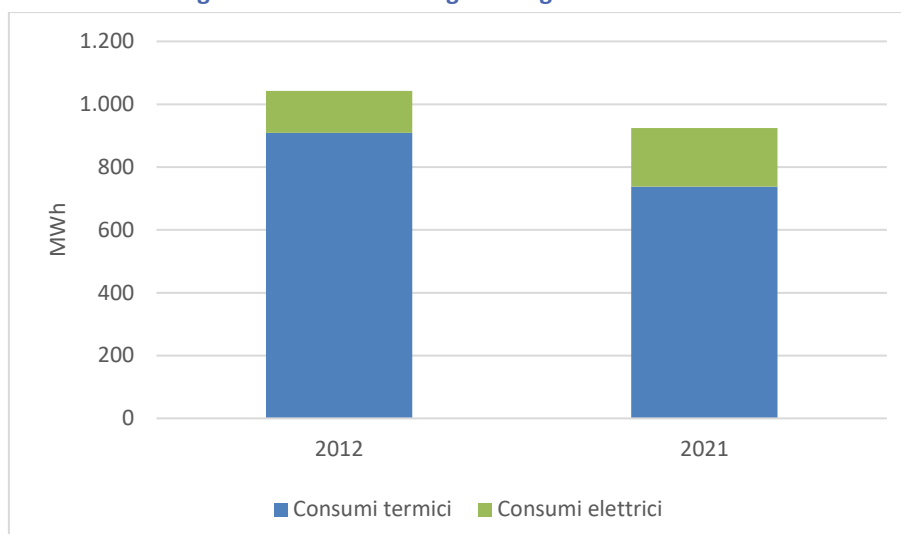


Fonte: Comune di Remanzacco

In particolare, negli ultimi anni, alcuni degli edifici utilizzati per attività scolastiche o sportive sono stati oggetto di cambio di destinazione d'uso, anche a seguito di opportune azioni di riqualificazione.

Per le utenze comunali sono stati raccolti dati sui consumi energetici di gas naturale, utilizzato per il riscaldamento degli edifici, e di energia elettrica, per usi diversi. Dal 2012 al 2021 si è registrata una diminuzione dei consumi di gas naturale del 19%, a fronte di un incremento dei consumi di energia elettrica del 40%, grazie anche alla dismissione di alcune caldaie a gas naturale sostituite con impianti di riscaldamento a pompa di calore. Complessivamente il fabbisogno energetico di edifici/attrezzature e impianti comunali è diminuito dell'11%.

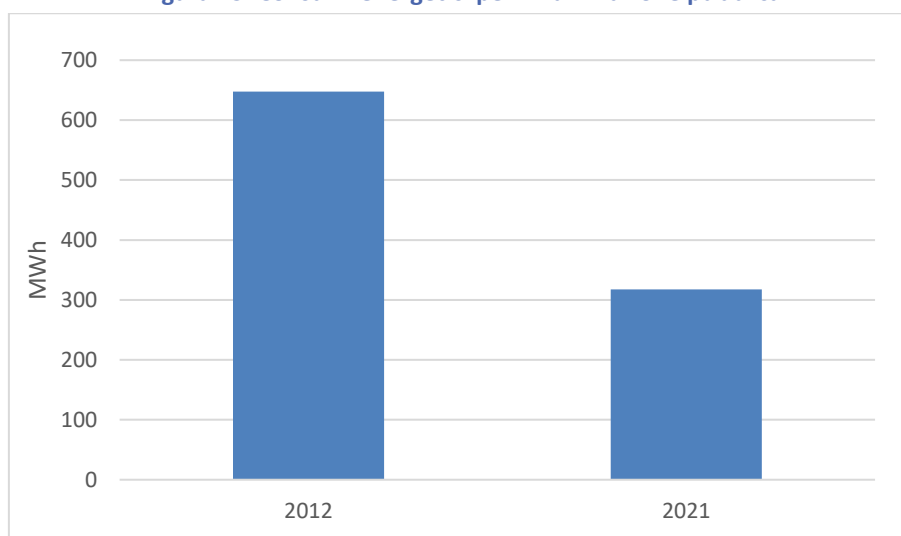
Figura 22: Consumi energetici degli edifici comunali



Fonte: Comune di Remanzacco

3.1.2 Illuminazione pubblica

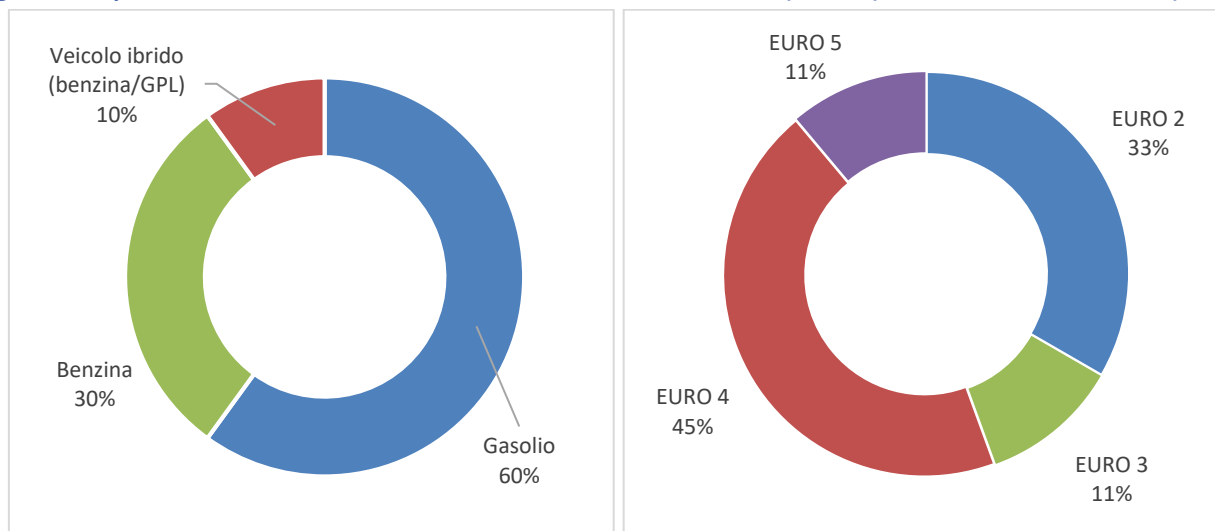
A partire dal 2020, l'amministrazione comunale ha progressivamente ammodernato gli apparecchi di illuminazione pubblica passando a sistemi tecnologicamente più efficienti, con elevati risparmi energetici oltre che economici. Attualmente tutte le sorgenti luminose sfruttano la tecnologia LED e la riduzione dei consumi dal 2012 al 2021 è stimata pari al 51%.

Figura 23: Consumi energetici per l'illuminazione pubblica

Fonte: Comune di Remanzacco

3.1.3 Flotta municipale

L'amministrazione comunale ha in dotazione complessivamente dieci veicoli, nello specifico: tre autovetture, quattro autocarri e tre veicoli per altri usi, tra cui una macchina operatrice e un'autoscala. La maggior parte dei veicoli comunali è alimentato a gasolio (60%). La restante quota è costituita da veicoli a benzina e da un mezzo con alimentazione ibrida benzina/GPL.

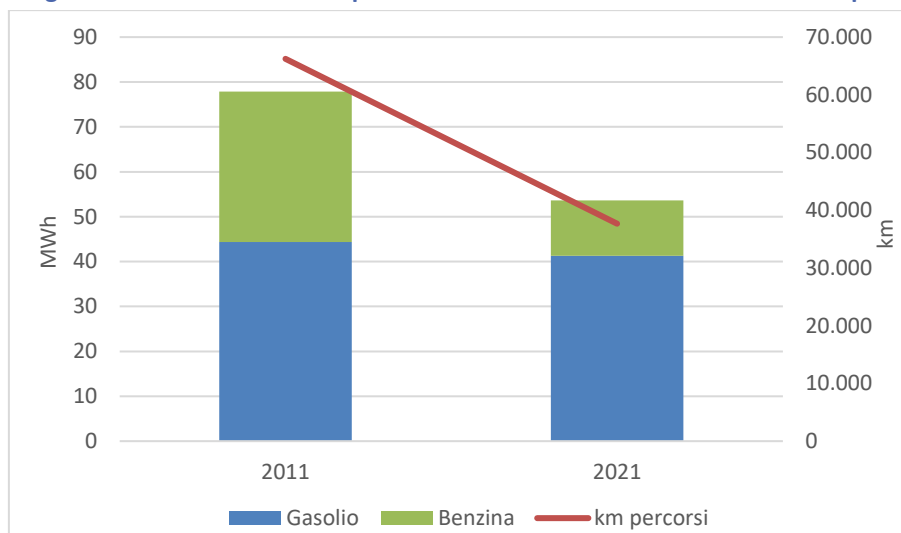
Figura 24: Ripartizione dei veicoli comunali sulla base dell'alimentazione (sinistra) e della classe ambientale (destra)

Fonte: Comune di Remanzacco

La maggior parte dei veicoli della flotta comunale è stata immatricolata tra la fine degli anni '90 e i primi anni 2000, mentre l'immatricolazione più recente risale al 2014. La classe ambientale di appartenenza più ecologica è la Euro 5, in cui ricade l'11% dei veicoli.

Confrontando i consumi di combustibile, distinti per tipologia, è possibile notare una riduzione complessiva pari al 31% e, nello specifico, si sono ridotti notevolmente i consumi di benzina (-63%). Tale riduzione è dovuta principalmente ad una diminuzione delle percorrenze che nel 2021 infatti risultano quasi dimezzate rispetto al 2011 (-43%).

Figura 25: Consumi annuali e percorrenze chilometriche della flotta municipale



Fonte: Comune di Remanzacco

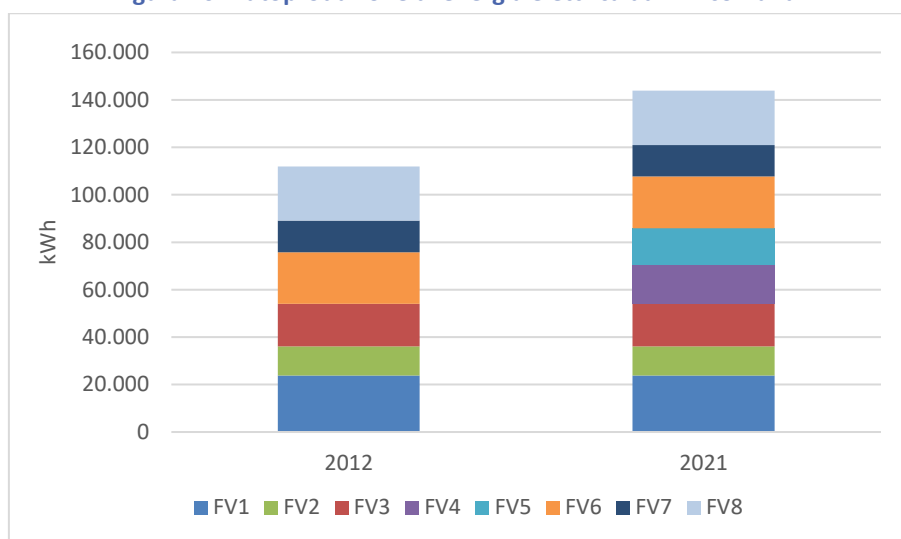
3.1.4 Produzione comunale da fonti rinnovabili

Attualmente la proprietà comunale dispone di otto impianti fotovoltaici tutti installati su strutture scolastiche. La potenza installata per singolo impianto è compresa tra i 10 e i 20 kW, per un totale di 133 kW. In Tabella 5 si riportano nel dettaglio le caratteristiche degli impianti installati.

Tabella 5: Elenco degli impianti fotovoltaici di proprietà dell'amministrazione comunale

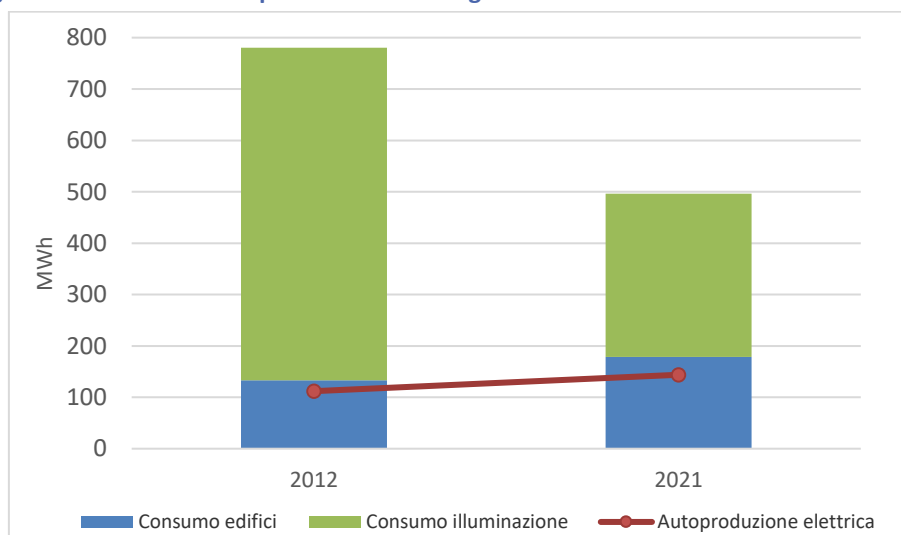
Impianto	Utenza allacciata	Ubicazione	Potenza installata (kW)
FV1	Scuola primaria	Via G. Matteotti, 6	18,90
FV2	Scuola dell'infanzia	Via G. Matteotti, 4	11,34
FV3	Mensa scolastica	Via G. Matteotti, 4	17,64
FV4	Scuola secondaria di I° grado	Via B. Stringher	18,90
FV5	Palestra Scuola secondaria di I° grado	Via B. Stringher	18,90
FV6	Scuola secondaria di I° grado	Via C. Ferro	10,32
FV7	Scuola secondaria di I° grado	Via C. Ferro	19,35
FV8	Asilo nido	Via Manzanesia, 2	17,64

Fonte: Comune di Remanzacco

Figura 26: Autoproduzione di energia elettrica da FER comunali


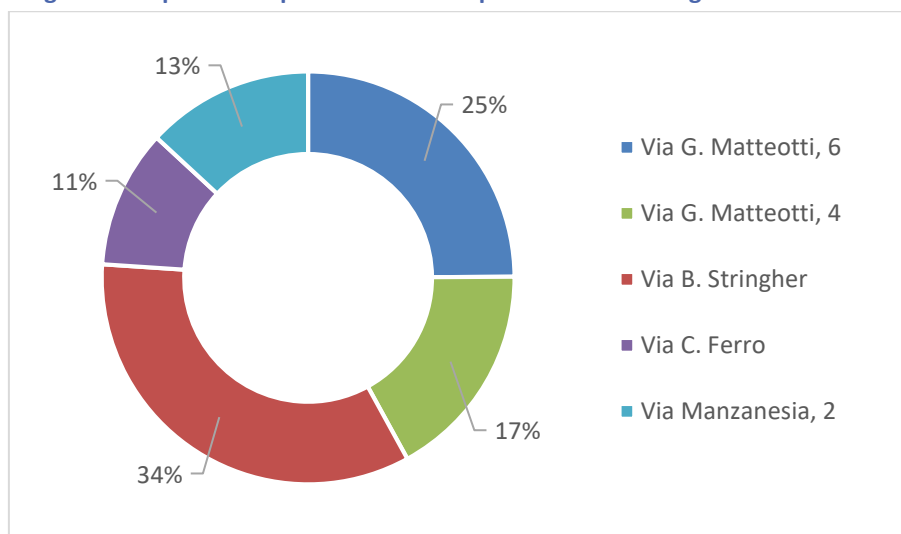
Fonte: Comune di Remanzacco

Nel corso dell'anno 2021 sono stati prodotti 143.876 kWh di energia elettrica da fonti rinnovabili. Confrontando la produzione di energia elettrica generata dagli impianti fotovoltaici di proprietà comunale con i consumi complessivi degli edifici e dell'illuminazione pubblica, si evince come, attualmente, la produzione elettrica da rinnovabile sia pari al 29% del fabbisogno elettrico complessivo. Tale percentuale è in aumento rispetto all'anno 2012, in cui era pari al 14% dei consumi energetici totali, grazie all'installazione di nuovi impianti e a fronte di una riduzione generale dei consumi, soprattutto per l'illuminazione pubblica.

Figura 27: Consumi e autoproduzione di energia elettrica dell'amministrazione comunale


Fonte: Comune di Remanzacco

Considerando la ripartizione percentuale di energia prodotta dalle singole utenze, suddivise per ubicazione, si può notare come il contributo principale sia attribuibile agli impianti asserviti alla scuola secondaria di I° grado, in via B. Stringher, con una quota pari al 34%.

Figura 28: Ripartizione percentuale della produzione di energia elettrica da FER


Fonte: Comune di Remanzacco

Attualmente è in fase di avvio la realizzazione di due ulteriori impianti fotovoltaici, di potenza installata pari a 20 kW ciascuno, abbinati ad un sistema di accumulo, con capacità nominale pari a 10 kW, su due coperture di edifici comunali: il centro di aggregazione giovanile (palestra “Broilo”), situato in Via Ziracco e Vicolo della cooperativa e la scuola primaria di Via G. Matteotti, 6, già asservita da un impianto di 18,90 kW.

3.2 Edifici, attrezzature e impianti del settore privato

I consumi energetici del settore privato sono stati calcolati sulla base di diverse fonti, in funzione della tipologia di vettore energetico analizzato. Per quanto riguarda i consumi di gas naturale sono stati utilizzati i dati comunali forniti da AcegasApsAmga, disaggregati per profilo e categoria d'uso, mentre i quantitativi di energia elettrica prelevata per l'intero territorio comunale vengono forniti da e-Distribuzione, già suddivisi nelle categorie previste dal PAESC. A tali dati sono state aggiunte le statistiche relative alle vendite di oli combustibili. Infine per l'utilizzo della biomassa sono stati analizzati i dati di distribuzione stimati da ARPA e i dati emissivi calcolati per gli impianti residenziali a biomassa dell'inventario INEMAR.

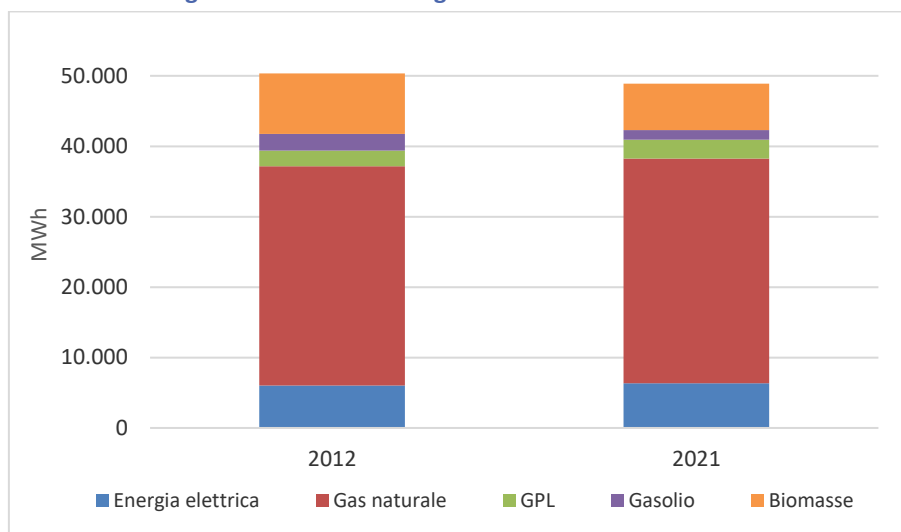
3.2.1 Edifici residenziali

La maggior parte dei consumi energetici riconducibili al settore residenziale sono quelli a fini termici, relativi al riscaldamento e condizionamento degli edifici, alla produzione di acqua calda sanitaria, nonché all'utilizzo di combustibili per la cottura dei cibi. A questi si aggiungono gli utilizzi di energia elettrica per il funzionamento degli impianti di illuminazione domestica, dei dispositivi elettrici ed elettronici presenti negli edifici inclusi, ove presenti, quelli che contribuiscono a soddisfare esigenze termiche (ad esempio le pompe di calore o i boiler elettrici per l'acqua calda). In tabella sono riportati separatamente i dati relativi al fabbisogno di energia elettrica e termica del settore residenziale. I consumi di energia termica rappresentano l'87% dei consumi energetici totali.

Tabella 6: Consumi energetici per il settore residenziale

	2012	2021
Consumi di energia termica (MWh)	44.284	42.559
Consumi di energia elettrica (MWh)	6.045	6.335
Totale	50.329	48.894

Tra le fonti impiegate, come si può notare dal grafico di Figura 29, prevale l'impiego di gas naturale, il combustibile fossile maggiormente utilizzato per il riscaldamento delle abitazioni, sebbene risulti moderatamente diffuso anche l'utilizzo di biomasse, come sistema di riscaldamento unico o, più frequentemente, ad integrazione degli impianti principali alimentati con combustibili fossili. Meno utilizzati sono il GPL ed il gasolio.

Figura 29: Consumi energetici del settore residenziale

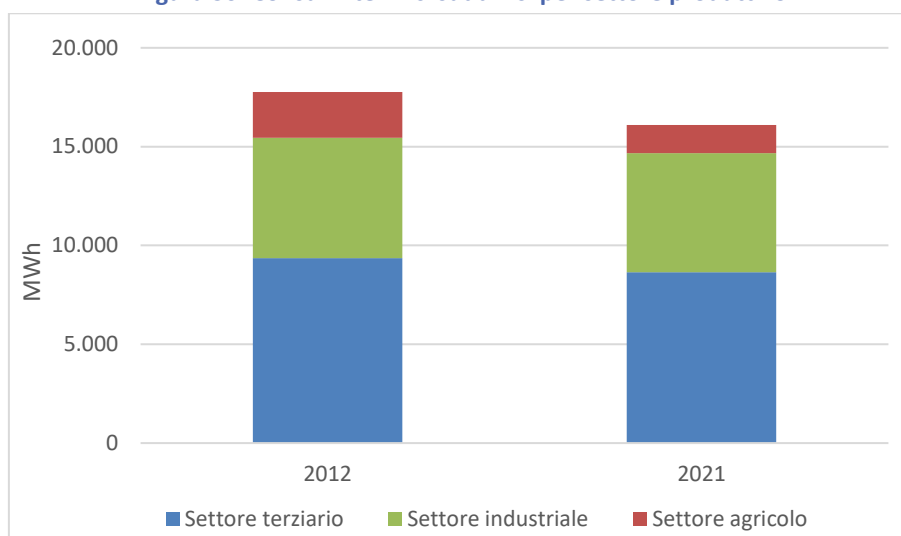
Fonte: e-Distribuzione, AcegasApsAmga, ARPA, MASE

Analizzando la variazione dei consumi di energia, espressi in MWh, dal 2012 al 2021 si evidenzia una diminuzione complessiva pari al 3%, che riguarda in particolare i consumi per riscaldamento. La riduzione può essere spiegata, in parte come conseguenza di una crescente diffusione di caldaie a gas naturale (i cui consumi sono in aumento) che hanno progressivamente sostituito caldaie alimentate a gasolio e GPL (i cui consumi sono in diminuzione) e la conseguente ottimizzazione degli impianti di riscaldamento, in parte grazie all'efficientamento energetico degli edifici. Sono altresì aumentati i consumi di energia elettrica. Nonostante anche in questo caso siano in atto processi di efficientamento (che riguardano ad esempio i sistemi di illuminazione e gli elettrodomestici), l'incremento si spiega con un aumento dei dispositivi elettrici ed elettronici in uso nelle abitazioni ed una crescente diffusione di apparecchi per la climatizzazione estiva.

3.2.2 Settore produttivo

I consumi energetici imputabili al settore produttivo comprendono i consumi del settore terziario e quelli dei settori industriale e agricolo. La quantificazione dei consumi termici rilevati per il settore produttivo è stata effettuata sulla base dei dati di consumo dei combustibili fossili forniti da AcegasApsAmga per il gas naturale e dal bollettino petrolifero per gli altri combustibili. La ripartizione è stata effettuata sulla base del numero di localizzazioni attive fornito dalla CCIAA. Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica invece, sono stati considerati i quantitativi di energia prelevata relativi ai singoli settori, come forniti da e-Distribuzione.

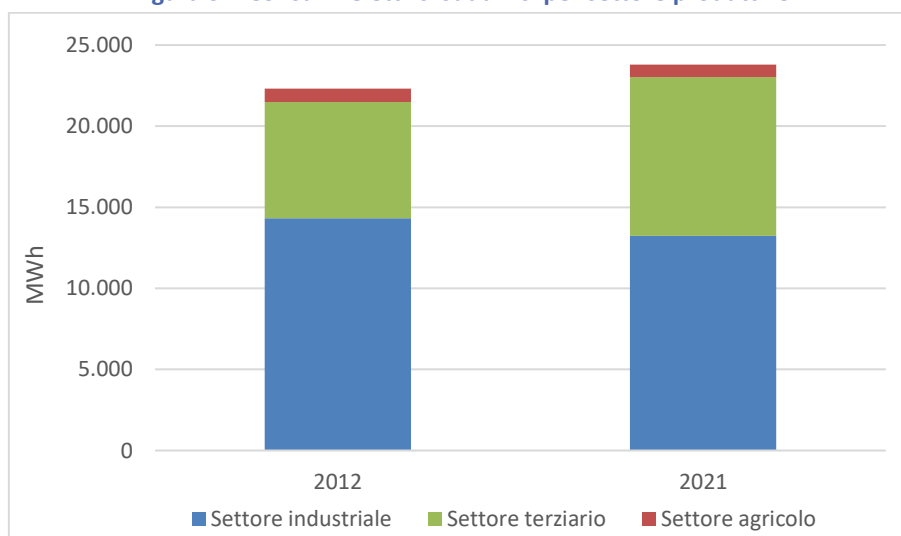
Figura 30: Consumi termici suddivisi per settore produttivo



Fonte: AcegasApsAmga, Bollettino petrolifero, ARPA

I consumi di energia termica in ambito produttivo sono diminuiti quasi del 10%. Infatti, a fronte di un fabbisogno termico pari a 17.757 MWh nell'anno 2012, sono stati stimati 16.097 MWh nel 2021.

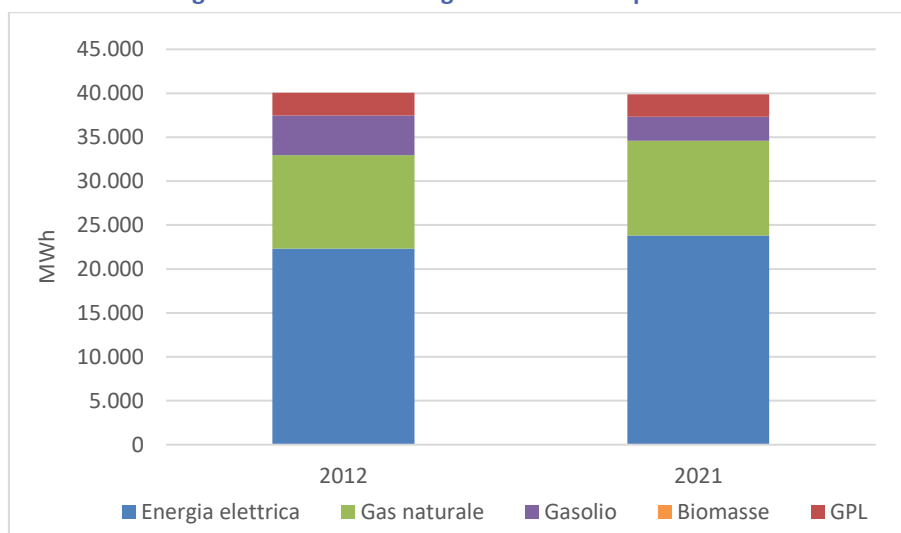
Figura 31: Consumi elettrici suddivisi per settore produttivo



Fonte: e-Distribuzione

Per quanto riguarda il fabbisogno di energia elettrica invece, dal 2012 al 2021 i consumi si sono ridotti nei settori industriali e agricolo, rispettivamente dell'8% e 7%, mentre risultano aumentati nel settore terziario (+27%). Complessivamente, i consumi di energia elettrica calcolati per il 2021 sono pari a 23.796 MWh.

Figura 32: Consumi energetici del settore produttivo



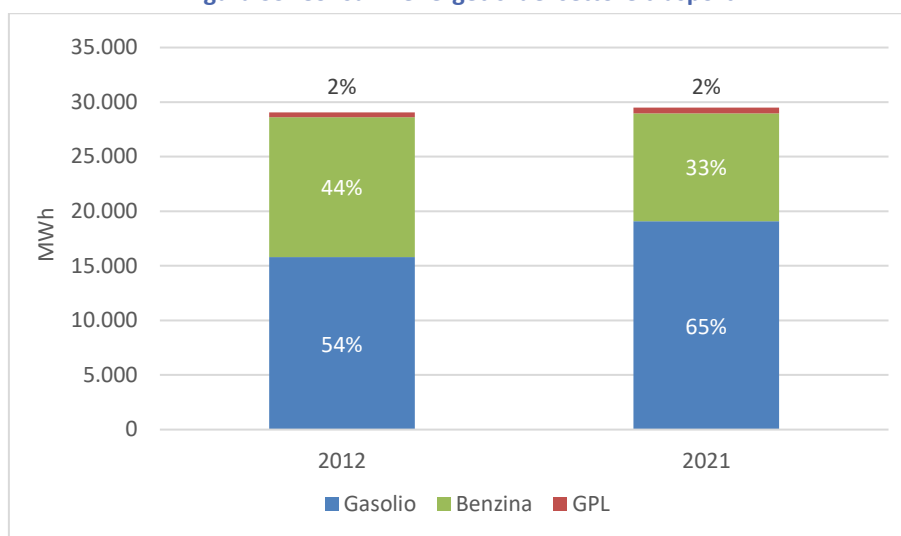
3.3 Trasporti

Trovandosi in prossimità di Udine e godendo di una posizione territoriale strategica, il comune di Remanzacco rappresenta un punto cruciale nella viabilità stradale, la quale risulta pertanto piuttosto articolata.

La situazione relativa alla circolazione dei mezzi privati sul territorio, nonché ai vettori energetici utilizzati come combustibili, è stata stimata sulla base di dati regionali e comunali. Nello specifico, i dati relativi alle caratteristiche del parco veicolare comunale sono stati ricavati dal database pubblico redatto da ACI. I dati del bollettino petrolifero relativi alle vendite provinciali, pubblicati con cadenza mensile dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)¹⁵ e le emissioni di settore INEMAR, calcolate da ARPA FVG, sono stati utilizzati per la quantificazione dei consumi di carburante e individuare la tipologia di vettori energetici utilizzati. Sono state considerate solo le categorie di combustibili significative ai fini del calcolo (benzina, gasolio e GPL).

Confrontando l'andamento di utilizzo dei combustibili a livello comunale nel corso dell'ultimo decennio si può notare come il consumo complessivo sia aumentato. Nello specifico, ad essere aumentati nel 2021 sono i consumi di gasolio, corrispondenti anche ad un incremento dei veicoli alimentati a diesel, viceversa è stato registrato un calo dei consumi di benzina. È infine cresciuto, seppure in misura contenuta, il consumo di GPL.

¹⁵ https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino_petroliero.php?lang=it_IT

Figura 33: Consumi energetici del settore trasporti


Fonte: ACI, Bollettino petrolifero, INEMAR

Complessivamente, nel 2021, i consumi energetici sono aumentati dell'1,4% rispetto ai valori registrati nel 2012. Da un confronto con i veicoli presenti in ambito comunale ed in particolare il numero medio di autovetture per abitante, rimasto sostanzialmente invariato, anche a fronte di un incremento percentuale dei veicoli a minore impatto ambientale (rif. Figura 18) l'incremento può essere spiegato con un aumento delle percorrenze per singolo veicolo.

Tabella 7: Trasporto privato

	Popolazione	Autovetture	Veicoli totali	Veicoli/ Popolaz.X1000	Popolaz./ Autovetture	Autovetture/ 1000 ab
2012	6.180	4.492	5.848	951	1,37	726
2021	6.064	4.472	5.807	737	1,36	737

Fonte: ACI

4 INVENTARIO DI RIFERIMENTO DELLE EMISSIONI (BEI)

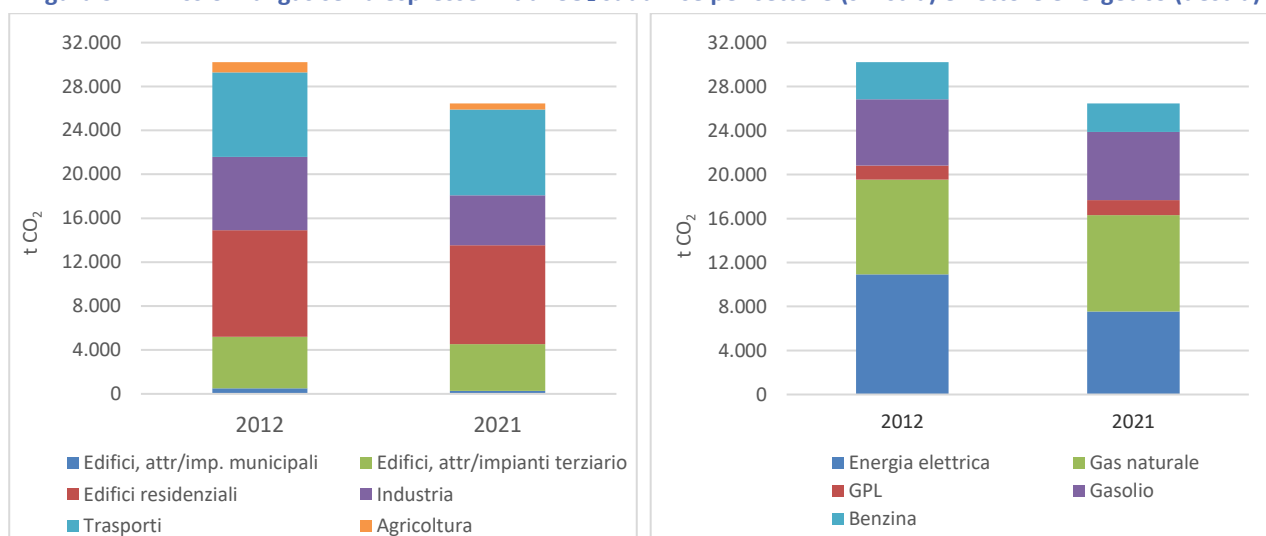
L'Inventario di Base delle Emissioni (BEI) rappresenta la quantificazione della CO₂ rilasciata per effetto del consumo energetico nel territorio di un firmatario del Patto durante l'anno di riferimento, in questo caso il 2012. Il BEI individua quali sono le principali fonti emissive e i rispettivi potenziali di riduzione.

Nel 2012 le emissioni del Comune di Remanzacco ammontavano a 30.214 t di CO₂. Di seguito in Tabella 8 si riporta nel dettaglio il contributo di ciascun settore, suddiviso per vettore energetico considerato.

Tabella 8: Emissioni comunali di Remanzacco (t CO₂) – anno 2012

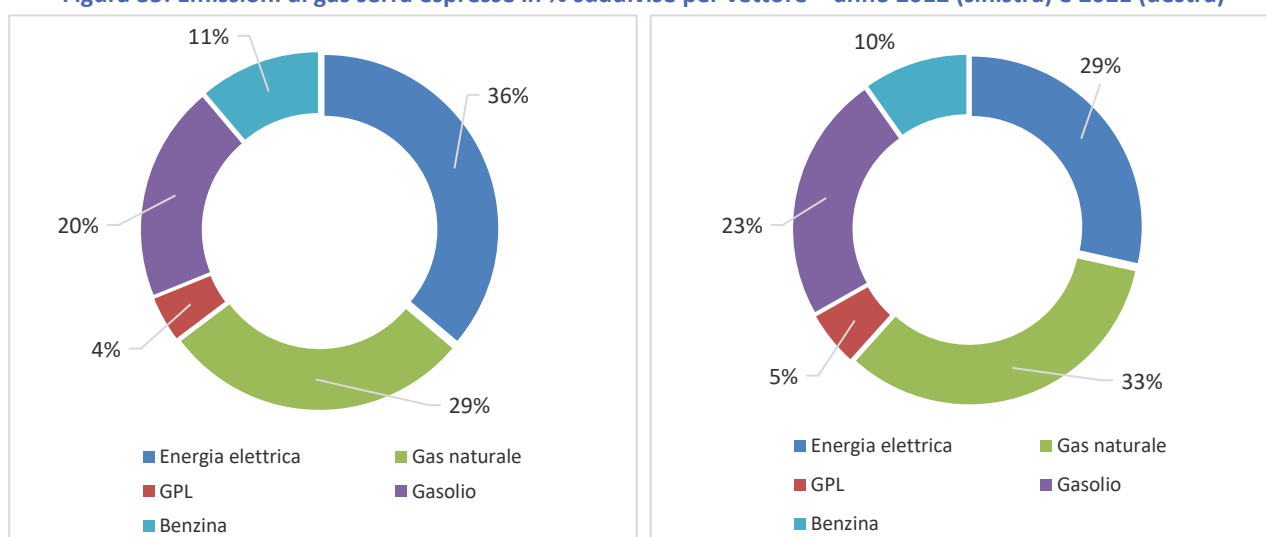
EMISSIONI FINALI (t CO ₂)							
Categoria	Energia elettrica	Combustibili fossili				Energie rinnovabili	Totale
		Gas naturale	GPL	Diesel	Benzina	Biomassa	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE							
Settore municipale							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	72	184	-	-	-	-	255
Illuminazione pubblica	235	-	-	-	-	-	235
Settore terziario (non municipale)							
Edifici, attrezzature/ impianti non istituzionali	2.676	1.304	375	354	-	-	4.709
Settore residenziale							
Edifici residenziali	2.263	6.288	532	618	-	-	9.701
Settore industriale							
Industrie non ETS	5.364	848	244	230	-	0	6.686
Totale edifici, attrezzature/impianti e industria	10.609	8.624	1.151	1.202	-	0	21.586
TRASPORTI							
Parco auto comunale	-	-	-	12	8	-	19
Trasporti privati e commerciali	-	-	110	4.205	3.368	-	7.684
Totale parziale trasporti	-	-	110	4.217	3.376	-	7.703
AGRICOLTURA, FORESTE E PESCA							
Agricoltura	312	-	-	613	-	-	925
Agricoltura, foreste e pesca	312	-	-	613	-	-	925
TOTALE GENERALE	10.921	8.624	1.262	6.031	3.376		30.214

Nel 2021 i quantitativi emessi sono diminuiti del 12% circa rispetto all'anno base, risultando pari a 26.468 t di CO₂. Di seguito l'analisi delle variazioni.

Figura 34: Emissioni di gas serra espresse in t di CO₂ suddivise per settore (sinistra) e vettore energetico (destra)


In generale si può sottolineare come il vettore energetico che ha inciso maggiormente sulla riduzione totale delle emissioni sia l'energia elettrica. Nonostante i consumi risultino in aumento (+5%) è incrementato il contributo delle fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale e, in linea con quest'ultimo, a livello locale. Ciò si riflette in una riduzione delle emissioni specifiche per ciascun MWh di elettricità consumata dall'utente finale e quindi sulle emissioni complessive di energia elettrica da tutti i settori.

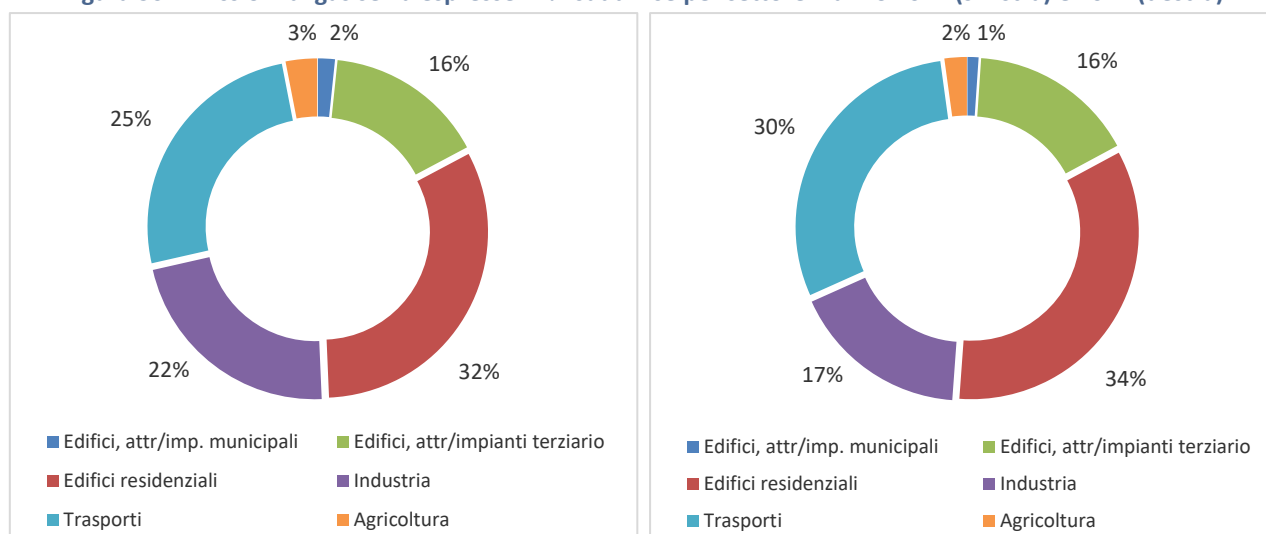
Sono in diminuzione anche le emissioni derivanti dall'utilizzo di combustibili nel settore pubblico e privato. Come in precedenza evidenziato, nel 2012, così come nel 2021, il ricorso al gas naturale come principale fonte di riscaldamento degli edifici risulta essere preponderante. La progressiva metanizzazione, non solo del settore residenziale ma anche di quello produttivo (industria e terziario), ha comportato una riduzione di combustibili a maggiore impatto emissivo e nello specifico del gasolio e GPL.

Figura 35: Emissioni di gas serra espresse in % suddivise per vettore – anno 2012 (sinistra) e 2021 (destra)


Analizzando invece il settore dei trasporti, la situazione risulta essere pressoché invariata in termini emissivi. È infatti aumentato il consumo di carburante (a fronte di una riduzione del consumo di benzina, è aumentato il consumo di gasolio e GPL) solo in parte compensato da una maggiore diffusione di veicoli a basse emissioni (classe euro 5 e 6). Tuttavia, i margini di miglioramento in questo settore sono significativi grazie al miglioramento delle prestazioni emissive dei nuovi veicoli e ad un sempre maggior ricorso ad auto ad alimentazione ibrida o elettriche.

Il settore che incide maggiormente sulle emissioni complessive continua ad essere quello residenziale, con un contributo pari al 32% nel 2012 e al 34% nel 2021. In ordine di importanza segue il settore dei trasporti la cui incidenza sulle emissioni totali è passata dal 25% nel 2012 al 30% nel 2021.

Figura 36: Emissioni di gas serra espresse in % suddivise per settore – anno 2012 (sinistra) e 2021 (destra)



5 RISCHI E VULNERABILITÀ LEGATE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

5.1 La valutazione delle vulnerabilità (RVA)

Pericolosità (P): Probabilità che un fenomeno calamitoso si verifichi in un dato periodo di tempo. Definisce le caratteristiche del fenomeno fisico. È definita sulla base del tempo di ritorno.

Vulnerabilità (V): Attitudine di un territorio a subire danni; si riferisce alle caratteristiche di uso del territorio nell'area esposta a rischio.

Esposizione al rischio (E): Valore dei beni esposti al rischio.

Danno (D): Prodotto del valore del bene per la sua vulnerabilità $D = V \times E$

Rischio (R): grado di perdita economica e sociale associato ad un particolare fenomeno naturale $R = P \times D$

La Pericolosità è data dalla probabilità di un processo o di un evento con intensità tale da causare danni all'ambiente sociale o naturale.

Il Rischio è la probabilità che si verifichino perdite associate ad un evento pericoloso. È la combinazione della probabilità di un evento pericoloso e dei danni da esso provocati.

La Valutazione dei Rischi e delle Vulnerabilità, da cui derivano le azioni di adattamento su scala locale, prevede la definizione di:

- Rischi climatici
- Settori vulnerabili
- Capacità di adattamento
- Gruppi vulnerabili della popolazione.

Sulla base dell'analisi conoscitiva del territorio vengono esaminati e contestualizzati i rischi climatici individuati.

I settori di vulnerabilità considerati, in base alle linee guida del Patto dei Sindaci per la redazione del PAESC, sono i seguenti:

- Edifici
- Trasporti
- Energia
- Acqua
- Rifiuti
- Pianificazione e uso del suolo
- Agricoltura e foreste
- Ambiente e biodiversità

- Salute
- Protezione civile e emergenza
- Turismo
- Educazione
- ICT (informazione e tecnologie di comunicazione).

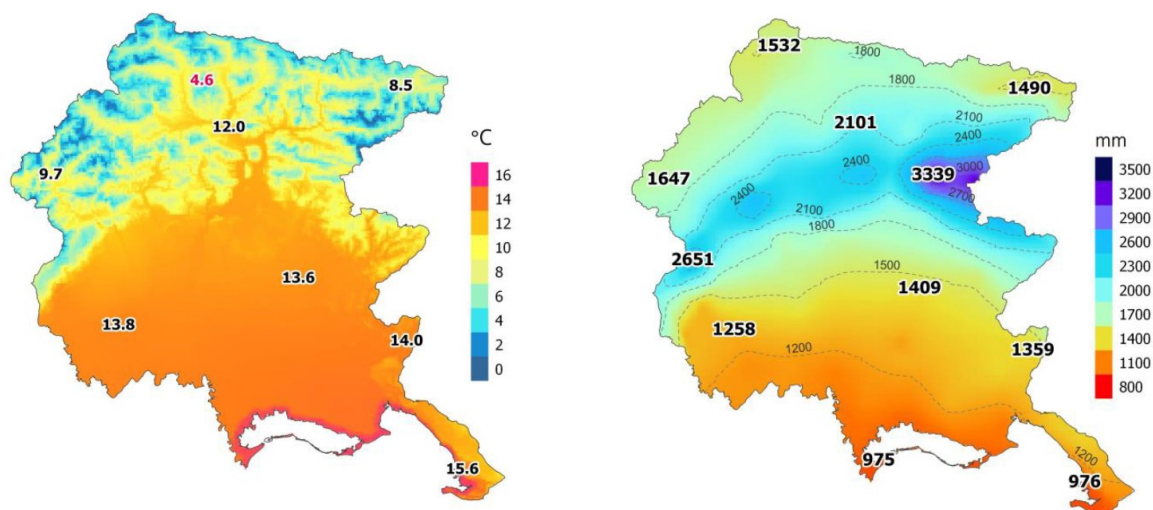
I gruppi di popolazione vulnerabile sono così suddivisi:

- Donne e ragazze
- Bambini
- Giovani
- Anziani
- Gruppi emarginati
- Persone con disabilità
- Persone con patologie croniche
- Famiglie a basso reddito
- Disoccupati
- Persone che vivono in alloggi al di sotto degli standard
- Migranti e sfollati.

5.2 Inquadramento climatico

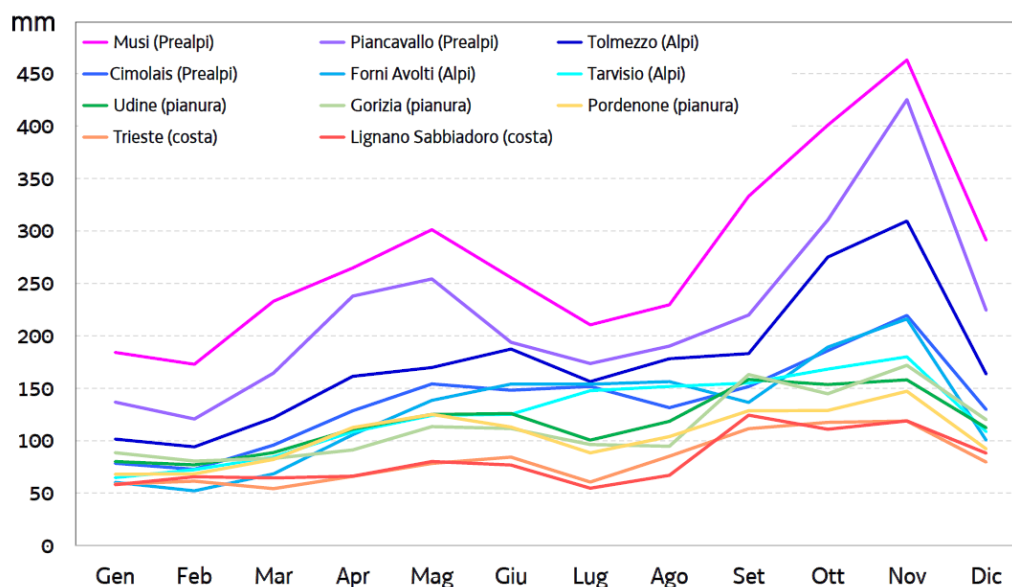
Il comune di Remanzacco appartiene alla fascia climatica continentale moderata della regione Friuli Venezia Giulia, con connotazione umida, inverni tendenzialmente freddi, con temperature medie di 3-5°C ed estati calde, con valori medi che raggiungono i 23-24°C. La **temperatura** media annua è intorno ai 13-14°C. L'umidità è tendenzialmente alta durante tutto il periodo dell'anno, con una lieve diminuzione solo nel periodo primaverile; i valori medi registrati sono sempre superiori al 68% e presentano massime che superano anche l'80% nei mesi autunnali. Si è fatto riferimento ai dati storici di piovosità, temperatura, umidità e vento Osmer-ARPA. La **piovosità** media annuale della fascia in cui ricade il comune di Remanzacco (periodo 1991-2020) è intorno ai 1700-2000 mm. In tutta la regione il mese mediamente meno piovoso è febbraio, i due picchi di piovosità massima sono a novembre e a maggio.

Figura 37: Temperature medie annue (sinistra) e precipitazioni medie annue (destra)



Fonte: OSMER ARPA FVG, dati rete meteorologica regionale 1991-2020

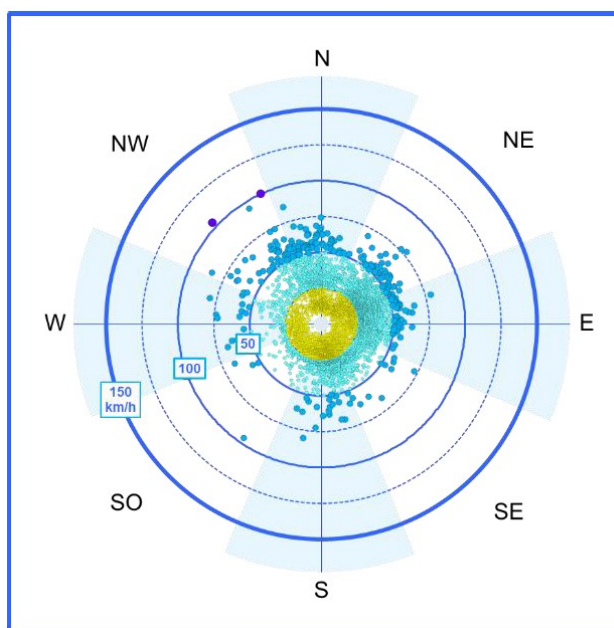
Figura 38: Andamento delle precipitazioni medie mensili in diverse località regionali



Fonte: OSMER ARPA FVG, dati rete meteorologica regionale 1991-2020

Relativamente ai **venti**, si distinguono le brezze e i venti sinottici. Le brezze hanno andamento locale e ciclico giornaliero ed in pianura hanno valori medi di velocità tra 3 e 8 km/h. I venti sinottici prevalgono in autunno e inverno e sono determinati dalla circolazione generale dell'atmosfera. In pianura hanno valori medi tra 10 e 18 km/h.

Figura 39: Distribuzione delle raffiche massime giornaliere per la zona di Udine



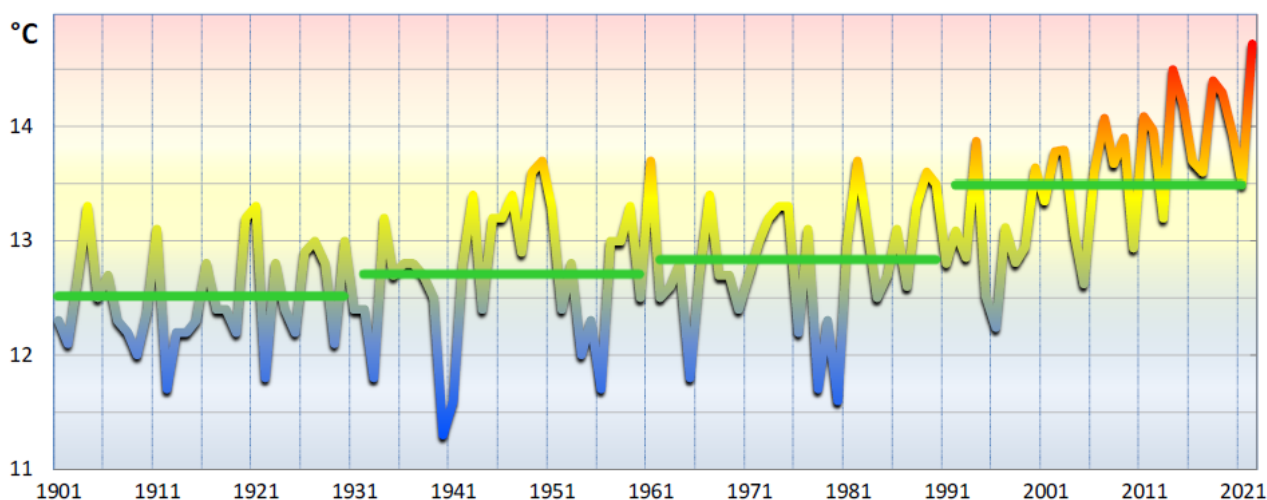
Fonte: OSMER ARPA FVG, dati rete meteorologica regionale 2001-2020

Per l'analisi puntuale del territorio sono state prese come riferimento le serie di dati relative alla fascia climatica di riferimento e quelli relativi alla stazione meteorologica di Pradamano, per la sua prossimità e analogia territoriale. I dati della stazione di Pradamano sono disponibili a partire dal 2008.

5.3 Cambiamenti climatici in Friuli Venezia Giulia

Dai dati regionali OSMER ARPA emergono cambiamenti particolarmente evidenti nelle **temperature**: la temperatura media annuale nella pianura friulana del trentennio 1991-2020 è di 13,5 °C contro i 12,7 °C del secolo scorso. Si nota non solo un aumento delle temperature medie, ma anche un aumento del tasso di incremento, con il dato medio dell'ultimo decennio (2013 – 2022) è di 14 °C. Il riscaldamento di questo ultimo decennio, rispetto al secolo scorso, risulta quindi di 1,3 °C. Ad aumentare in modo più rilevante sono in particolare le temperature estive. Nel grafico di Figura 40 si riporta l'andamento secolare della temperatura media annuale a Udine, le linee orizzontali in verde indicano le temperature medie trentennali.

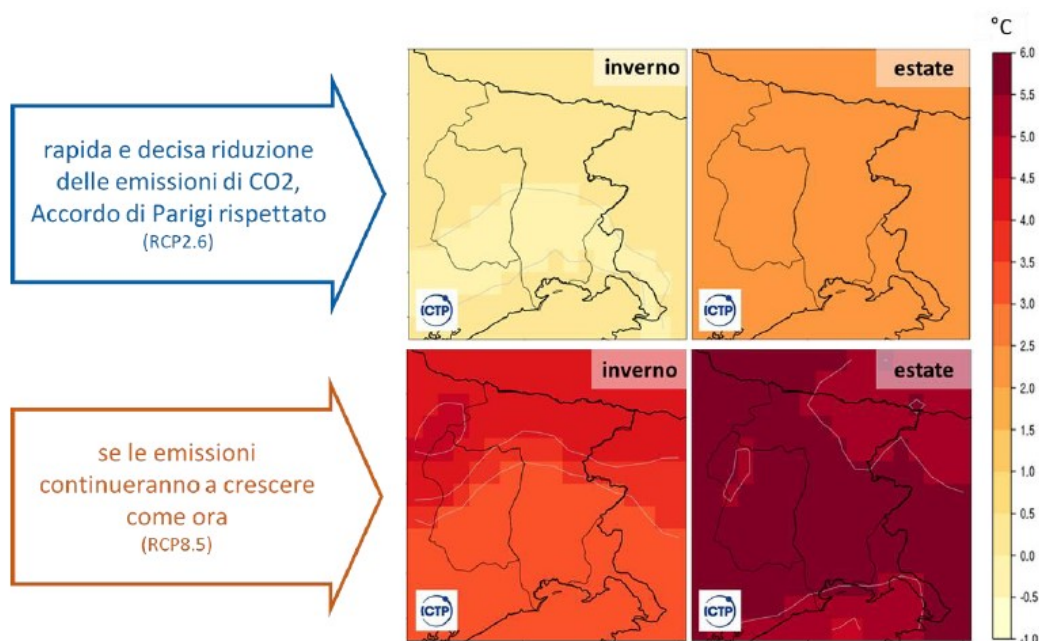
Figura 40: Andamento secolare della T media annuale a Udine



Fonte: OSMER RAFVG 1992-2022, dati serie HistAlp 1901-1991

Le proiezioni climatiche prevedono un ulteriore riscaldamento, in funzione dei diversi scenari (RCP8.5 vs RCP2.6 “accordo di Parigi”). Di seguito si rappresenta graficamente l'andamento delle temperature medie invernali ed estive in Friuli Venezia Giulia, secondo le proiezioni al 2071-2100 rispetto al trentennio di riferimento 1976-2005 per gli scenari RCP2.6 e RCP8.5.

Figura 41: Anomalia delle T medie invernali ed estive in FVG (scenari RCP2.6 e RCP8.5)



Fonte: ICTP Earth System Physics in Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in FVG (ARPA FVG, 2018)

Relativamente alle **precipitazioni**, il cambiamento più evidente nella pianura friulana è nella distribuzione mensile, con diminuzione delle piogge estive ed aumento nel periodo autunnale, insieme ad una diminuzione della piovosità nei settori orientali della regione (tradizionalmente con valori di piovosità molto elevati).

La riduzione delle precipitazioni invernali nevose ha effetto sulla disponibilità idrica in pianura, per riduzione del rimpolpo delle falde con conseguente riduzione della portata dei corsi d'acqua (a Remanzacco i corsi d'acqua sono tutti a regime torrentizio, tranne la roggia Cividina).

5.4 Vulnerabilità climatica e rischi climatici

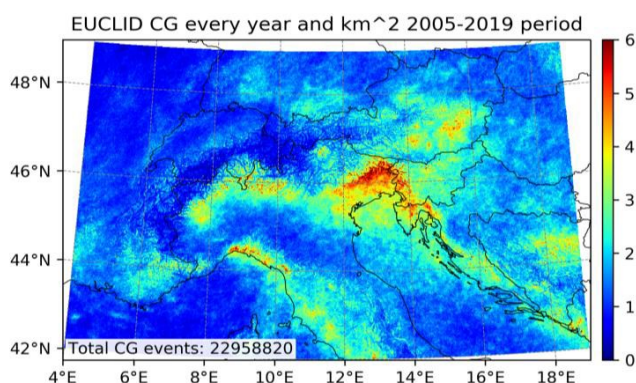
5.4.1 Tempeste, temporali, grandine

Il fenomeno ricomprende eventi estremi di precipitazioni e di vento, con effetti sul territorio nei confronti di diversi settori, sia a breve che medio e lungo termine. Le tempeste non sono prevedibili nel medio termine e non sono prevenibili, pertanto le strategie di adattamento riguardano esclusivamente la minimizzazione degli effetti.

Per evento meteorologico estremo si intende un evento la cui intensità è elevata, ma la cui frequenza, o probabilità di accadimento è rara. Essenzialmente un evento estremo è definito dalla sua probabilità statistica. Sono disponibili serie di dati sufficientemente lunghe per poter descrivere la probabilità di accadimento di eventi caratterizzati da determinati parametri di intensità, quello che viene indicato con generale accordo è che la frequenza di eventi cosiddetti estremi è aumentata negli ultimi anni, con una concentrazione degli stessi, considerando serie generalmente trentennali di dati, negli ultimi 10-15 anni. Da qui si evince l'importanza della considerazione di serie di dati sufficientemente lunghe, l'analisi di soli pochi anni potrebbe celare o ridurre l'aspetto sporadico di quelli che attualmente consideriamo eventi estremi.

La morfologia e la posizione della regione Friuli Venezia Giulia favoriscono i **fenomeni temporaleschi**. In Friuli Venezia Giulia il numero medio annuo di fulmini caduti supera la media delle altre zone del Nord Italia. In pianura gli eventi temporaleschi prevalgono tra giugno e luglio, nel pomeriggio tra le 17 e le 18 CEST (ora legale).

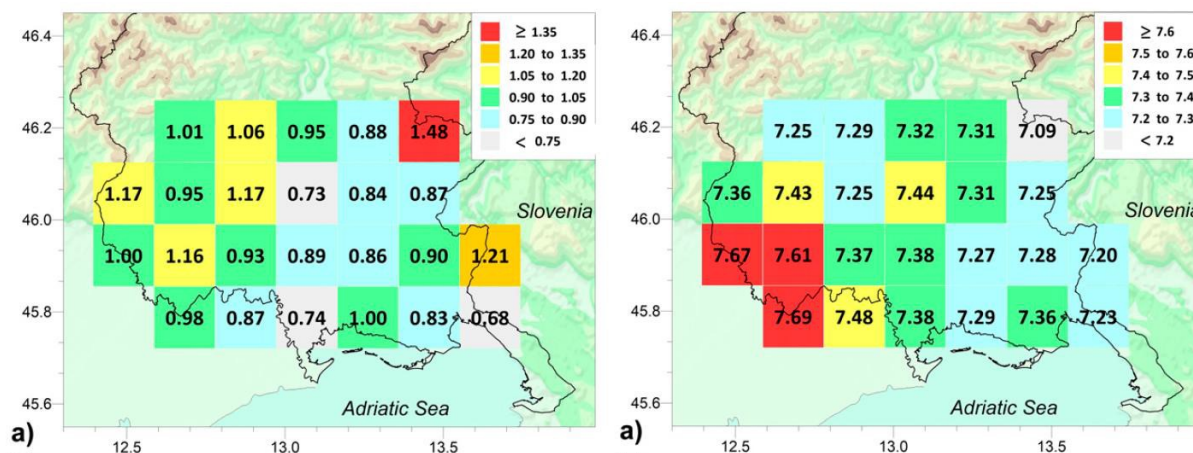
Figura 42: Distribuzione dei fulmini per km²



Fonte: Manzato et al., 2022

La **grandine** (precipitazione solida di chicchi di ghiaccio maggiori di 5 mm) ha comparsa non uniforme in regione. La zona di Remanzacco non rientra tra quelle maggiormente colpite. Nelle figure sottostanti è stata rappresentata la distribuzione spaziale del numero medio di pannelli colpiti all'anno per stazione e il valore medio del diametro per il periodo 1988 – 2016.

Figura 43: Numero medio di pannelli colpiti per stazione (sinistra) e diametro medio (destra)



Fonte: Manzato et al., 2022

Nell'estate 2023 il Friuli Venezia Giulia ha assistito ad alcune importanti grandinate che hanno causato molti danni, anche ingenti. Tra l'11 e il 13 luglio si sono susseguiti due fenomeni temporaleschi di portata rilevante, con vento molto forte e danni rilevanti soprattutto nella bassa friulana. Nella notte tra il 24 e il 25 luglio 2023 si è assistito all'eccezionale passaggio di due temporali a supercella che hanno colpito le stesse zone della media e la bassa pianura a distanza di due ore l'uno dall'altro con grandinate molto rilevanti e chicchi di grandine con diametri estremi. Tra gli importanti danni si annoverano tetti frantumati, cappotti delle case trivellati, veicoli distrutti, persone ferite ed evacuate dalle proprie abitazioni, ingenti danni alle colture, alberi abbattuti. I temporali a supercella hanno una dinamica particolare che permette loro di durare diverse ore e percorrere centinaia di chilometri. Quelli del 24 e 25 luglio 2023, in particolare, si sono creati a causa dell'aria calda e umida derivante dall'anticiclone africano dei giorni precedenti e dell'ingresso di correnti fredde da ovest e sud-ovest sospinte da saccatura atlantica. Durante il loro tragitto, si sono ulteriormente intensificati caricandosi di energia sulla Pianura Padana: ciò ha causato grandinate eccezionali con diametri mai registrati almeno dal 1988 (anno di inizio del monitoraggio). Tali eventi, inoltre, sono stati accompagnati da venti molto forti sia in quota sia al suolo, arrivando a circa 100 km/h in pianura e fino a 130 km/h sulle Prealpi Carniche. Nel corso di questo evento è stato raccolto nel pordenonese il chicco di grandine più grande mai registrato in Europa (European Severe Weather Database), lungo 20 cm e del peso di più di 700 g.

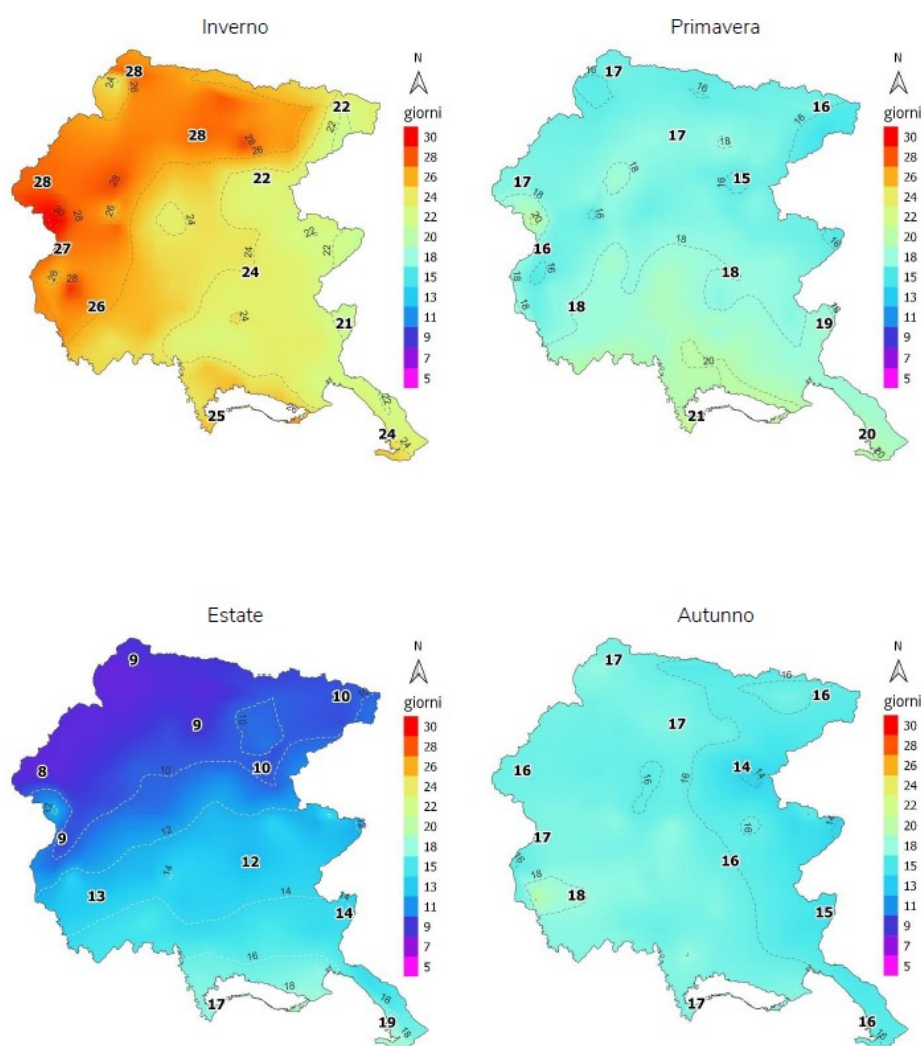
Gli impatti prevalenti dei fenomeni temporaleschi estremi sono relativi a danni al patrimonio immobiliare, alle vetture, al settore agricolo, nei casi più gravi coinvolgono la salute umana. Sono interessati i settori di vulnerabilità riguardanti edifici, pianificazione e uso del suolo, agricoltura e foreste, ambiente e biodiversità, protezione civile ed emergenze.

5.4.2 Siccità

Nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) viene fatto riferimento al Piano di Bacino delle Alpi Orientali, il quale contiene l'analisi dei fattori di rischio. Tra questi, la carenza idrica non è rilevata come significativa per il distretto Alpi orientali. Tuttavia, il trend delle precipitazioni viene indicato in diminuzione e quello della temperatura in aumento. Tali fattori necessariamente impatteranno sulla risorsa idrica disponibile. L'estate 2022 è stata caratterizzata da un fenomeno siccitoso prolungato, che ha portato al razionamento della risorsa idrica in regione. La stagione invernale 2022-2023 è stata caratterizzata da precipitazioni nevose scarse, i primi mesi del 2023 hanno anch'essi registrato precipitazioni sotto la media stagionale. Strategie di uso consapevole della risorsa, anche in momenti di disponibilità, di accumulo, di ottimizzazione nella gestione fanno parte di misure di adattamento da rendere strutturali.

Il territorio del comune di Remanzacco risente dei periodi siccitosi e della scarsità o diminuzione di precipitazioni nel settore montano, che influiscono sulle portate dei fiumi a regime torrentizio presenti.

Figura 44: Giorni medi consecutivi senza piogge stagionali



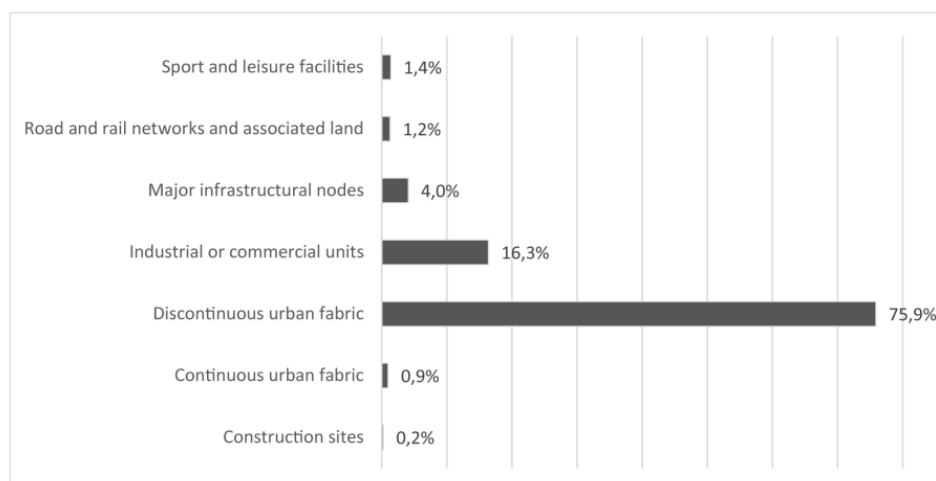
Fonte: OSMER ARPA FVG, dati rete meteorologica regionale 1991-2020

Il Comune per ridurre il rischio legato alla siccità mette in atto azioni di sensibilizzazione sull'uso consapevole della risorsa idrica, anche con attività formative dedicate presso le scuole.

5.4.3 Urban Flood (UF) e Urban Heat Island (UHI)

Due rilevanti vulnerabilità individuate a livello regionale e transfrontaliero sono l'alluvione di aree urbane (*urban flooding, UF*) e le isole di calore (*urban heat islands, UHI*). Tali impatti sono riconosciuti come indicatori della predisposizione dei territori ad essere influenzati da una variazione straordinaria delle temperature e delle precipitazioni. Rilevante è la correlazione con la tipologia di suolo (uso del suolo). Si tratta di impatti che riguardano essenzialmente le aree urbane (superfici impermeabilizzate), che per il Friuli Venezia Giulia sono prevalentemente rappresentate dal tessuto urbano discontinuo (terzo livello di classificazione Corine Land Cover, 2018).

Figura 45: Superfici impermeabilizzate in FVG

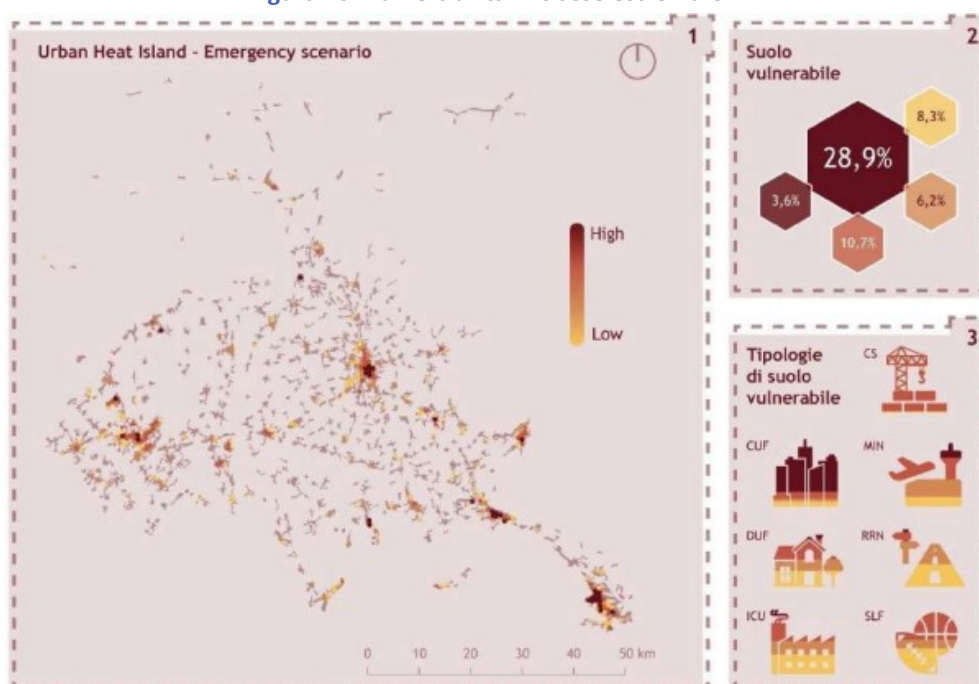


Fonte: Corine Land Cover (2018)

In Figura 46 si riporta la mappa di vulnerabilità in classe estrema UHI in scenario di emergenza (1), la percentuale di suolo vulnerabile sul totale del territorio regionale, in funzione delle classi di criticità (2) e la distribuzione del grado di vulnerabilità in funzione delle tipologie di suolo urbanizzato (3).

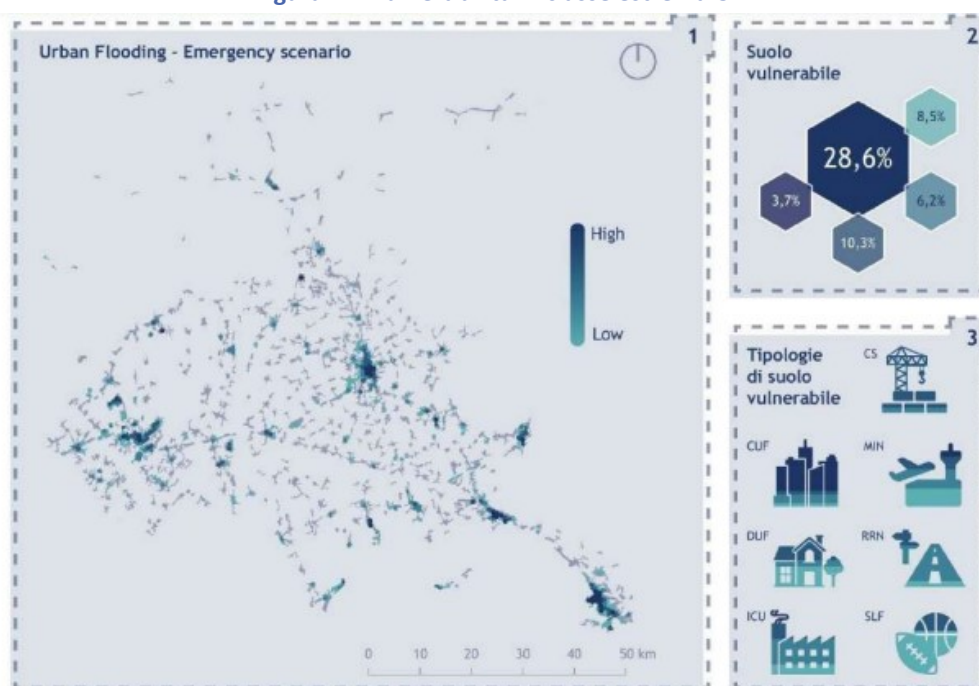
In Figura 47, invece, vengono rappresentate la mappa di vulnerabilità in classe estrema UF in scenario di emergenza (1), la percentuale di suolo vulnerabile sul totale del territorio regionale, in funzione delle classi di criticità (2) e la distribuzione del grado di vulnerabilità in funzione delle tipologie di suolo urbanizzato (3).

Figura 46: Vulnerabilità in classe estrema UHI



Fonte: progetto SECAP (ATT 11)

Figura 47: Vulnerabilità in classe estrema UF



Fonte: progetto SECAP (ATT 11)

Le aree interessate dalle due vulnerabilità UHI e UF sono in linea di massima sovrapposte e sono localizzate in corrispondenza delle aree urbane/antropizzate. Per quanto concerne il territorio della pianura, riguardano

prevalentemente i centri abitati e le aree produttive. L'entità della vulnerabilità è logicamente minore nei piccoli centri in confronto alle aree urbane di grandi dimensioni, tuttavia i due aspetti vanno attentamente considerati in quanto direttamente connessi al benessere e salute della popolazione (isole di calore) e per gli effetti potenziali sui territori limitrofi e a livello di bacino (scorrimento superficiale delle acque).

Allagamenti, alluvioni urbane e isole di calore, come precedentemente descritto, sono fenomeni che vedranno un acuirsi nel futuro e sono correlati alla presenza di terreno impermeabile (tessuto urbano e tessuto urbano discontinuo, secondo classificazione Corine 2018). Entrambi i fenomeni interessano con maggiore intensità le aree urbane estese. Per il comune di Remanzacco, dove il consumo di suolo nel 2020 era di 402 ha, pari al 13% territorio, con incremento dello 0,05% rispetto al 2019, si ritiene significativo analizzare i due fenomeni.

Il **rischio di allagamento** urbano/in aree antropizzate di Remanzacco è legato, oltre che agli effetti dell'impermeabilizzazione del suolo in occasione di piogge intense, alla vicinanza con corsi d'acqua che, in determinate condizioni severe di piovosità, possono esondare. Il fenomeno viene pertanto ricompreso anche all'interno dei rischi idrogeologici, per quanto concerne gli effetti, non solo a livello urbano e le misure. Tuttavia, la riduzione dell'impermeabilizzazione delle superfici e il drenaggio delle acque piovane nel terreno hanno effetto positivo per il ciclo dell'acqua nel suo complesso.

La problematica degli allagamenti è per il territorio comunale nota e nel dettaglio analizzata nello "Studio geologico-tecnico relativo all'intervento di sistemazione idraulica finalizzato a ridurre il rischio di allagamento a monte dell'abitato di Selvis", dove vengono citati punti deboli connessi ad uno scarico difficoltoso in occasione di piogge prolungate od intense. Le gravosità dello sgrondo si collegano essenzialmente a fattori geomorfologici ed antropici.

L'assetto naturale del territorio scopre le sue criticità più evidenti in concomitanza con sensibili avvallamenti alternati ad accenni di terrazzamento, disegnati, nel passato, dalle varie divagazioni dei corsi d'acqua, successivamente rimaneggiati, e a volte scompaginati, da lavorazioni agricole, che si esplica in una diffusa irregolarità di pendenze sul piano, sino al raccordo con l'ampia valle incavata del Malina, nel suo percorso centro meridionale in sponda sinistra. Le azioni antropiche più significative sono determinate dall'interferenza fra i caratteri fisici del territorio e l'insediamento di alcune zone residenziali, in assenza di strumenti organici e complessivi per garantire il mantenimento del corretto regime idraulico a livello della rete minuta di smaltimento. A ciò si aggiunge l'effetto barriera derivante dall'arginatura della linea ferroviaria trasversale al territorio e ad una rete stradale sopraelevata sul piano campagna, oltre alla ridotta capacità drenante della rete di fossi. Lo studio geologico evidenzia in cartografia delle aree più soggette ad allagamenti, riportata di seguito.

Figura 48: Cartografia delle aree soggette ad allagamenti

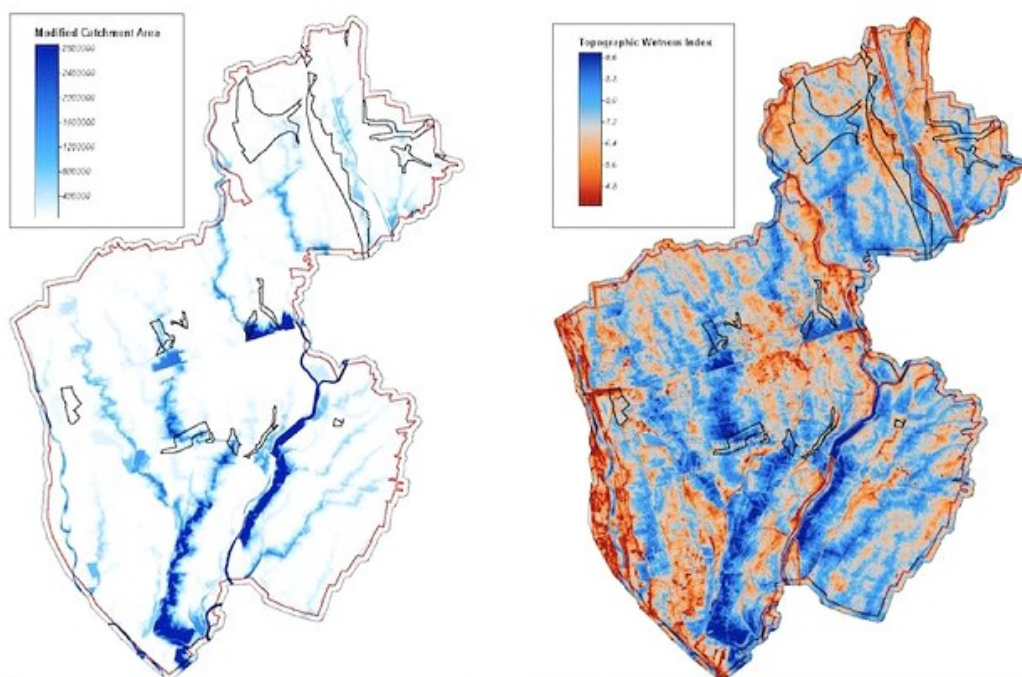


Fig. 2.2. Carta delle aree drenanti (Cachtment area).

Fig. 2.3. Carta del Topopgraphic Wetness Index (TWI).

Fonte: Pivetta, 2021

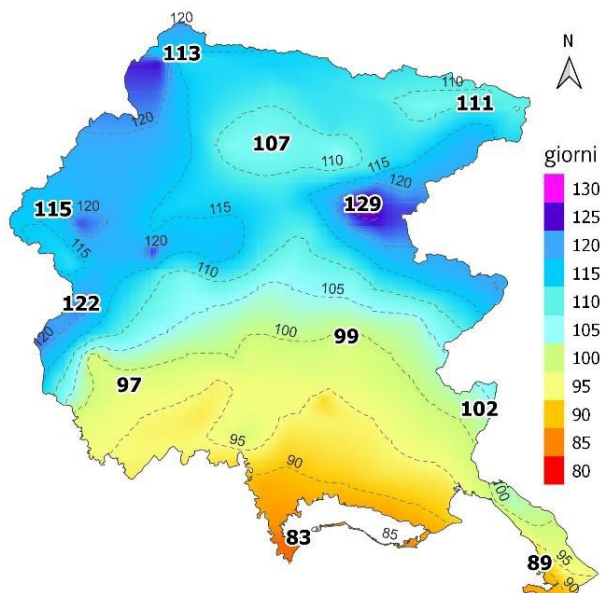
Il Comune di Remanzacco ha attivato opere di mitigazione del fenomeno degli allagamenti con un primo lotto di intervento presso l'abitato di Selvis.

Piogge intense

Per quanto riguarda fenomeni di pioggia intensa a livello giornaliero, mediamente in regione Friuli Venezia Giulia ogni 20 anni ci si può aspettare livelli di piovosità massima giornaliera di 100-200 mm su costa e pianura e intorno ai 300-400 mm sulla zona prealpina, dove localmente si possono registrare precipitazioni giornaliere di oltre 500 mm. Oltre ai quantitativi è importante analizzare la frequenza delle precipitazioni e quindi il numero medio di giorni piovosi (o nevosi) registrati in regione (pioggia di almeno 1 mm). Il numero di giorni piovosi a livello annuale varia dagli 85-90 della fascia costiera ai 120-130 della zona pedemontana e montana. Mediamente un anno su dieci tali valori salgono rispettivamente a 100-110 giorni e 150, mentre nell'anno meno piovoso del decennio si passa dalle 60-70 giornate piovose della costa alle 100-110 dei monti. Nei mesi invernali di dicembre, gennaio e febbraio il numero medio di giorni piovosi è simile su tutta la regione e varia tra 5 e 9. A marzo, novembre e ottobre tale valore cresce e iniziano a differenziarsi le zone con maggiore frequenza di pioggia. Tale differenziazione è massima a giugno, che è anche il mese con maggiore frequenza di piogge, quando sulla costa si contano 7 giornate piovose mentre sulle zone montane si arriva a contarne 15. Mediamente l'inverno è la stagione in cui si possono riscontrare i maggiori periodi senza pioggia in tutta la regione: tra i 20 e i 28 giorni. Nel corso dell'estate il numero di giorni senza pioggia aumenta scendendo dalle montagne verso il mare: dagli 8-10 giorni senza pioggia in montagna si passa ai 12-16 giorni in pianura, fino ad arrivare a sfiorare i 20 giorni sulla costa. L'andamento in primavera e autunno è piuttosto simile in tutta la regione, con una media di giorni consecutivi senza pioggia che varia tra i 14 e i 18.

I valori riportati in questo paragrafo sono calcolati sulla media dei 30 anni, ma analizzando le singole annate si possono riscontrare delle variazioni, in positivo o in negativo. In Figura 49 si riporta il numero medio di giorni piovosi di stazioni della rete meteorologica regionale (in grassetto), mentre le linee tratteggiate rappresentano le isolinee per diversi valori di giorni piovosi.

Figura 49: Numero medio di giorni piovosi



Fonte: OSMER ARPA FVG, dati rete meteorologica regionale 1991-2020

Sono stati considerati i tempi di ritorno delle piogge massime in 1, 3, 6, 12 e 24 ore e 1, 2, 3, 4 e 5 giorni, come riportati nel rapporto tecnico a cura di S.O.C. OSMER e GRN Osservatorio meteorologico regionale.

La stazione di riferimento è quella di Faedis, le tabelle seguenti riportano i dati calcolati secondo il modello GUMBEL e GEV per il periodo 1960-2022.

Figura 50: Altezze pluviometriche e parametri secondo i modelli Gumbel (sopra) e GEV (sotto)

GUMBEL - Altezze pluviometriche e parametri curve di possibilità pluviometrica (n,a)

anni	1h	3h	6h	12h	24h	n	a
2	39	56	68	85	107	0.1510	43.6
5	50	77	92	107	134	0.1664	57.2
10	58	91	108	122	152	0.1731	66.3
15	62	99	117	130	163	0.1761	71.3
20	65	105	124	136	170	0.1780	74.9
30	69	112	132	144	180	0.1803	79.9
50	74	122	143	154	192	0.1828	86.1
100	81	135	158	168	209	0.1857	94.5
200	88	148	173	181	226	0.1880	102.8
500	97	165	193	199	248	0.1906	113.8
1000	104	177	208	213	265	0.1923	122.1

GEV - Altezze pluviometriche e parametri curve di possibilità pluviometrica (n,a)

anni	1h	3h	6h	12h	24h	n	a
2	40	56	64	80	103	0.2914	39.6
5	51	77	87	101	129	0.2776	52.9
10	58	91	106	119	150	0.2865	61.2
15	61	99	119	131	164	0.2962	65.8
20	64	105	128	140	175	0.3047	68.9
30	67	113	143	155	191	0.3187	73.2
50	71	123	163	176	214	0.3392	78.4
100	76	137	194	211	250	0.3715	85.1
200	81	151	230	254	293	0.4081	91.4
500	87	170	289	326	361	0.4620	99.3
1000	91	185	342	395	424	0.5063	104.9

È utile riportare i risultati delle elaborazioni effettuate relative alla piovosità regionale (analisi delle piogge orarie) basati su 16 anni di dati dal 1999 al 2008 (A. Manzato, 2008). Da tale studio si deduce che la distribuzione di tutti i casi di pioggia (curva nera) segue un andamento quasi lineare nella scala logaritmica, con un'altissima percentuale di casi (tipicamente il 40%) di piogge da 0,3 a 1,3 mm/h ed una frequenza dell'1% tipicamente situata tra 6 e 9 mm/h. Si può quindi affermare che **un'intensità di pioggia di 10 mm all'ora è già una pioggia statisticamente rara**, se confrontata con la totalità dei casi di pioggia.

Figura 51: Andamento delle piogge e prime piogge, stazione di Faedis

Faedis: piogge e prime piogge in un'ora (9208)

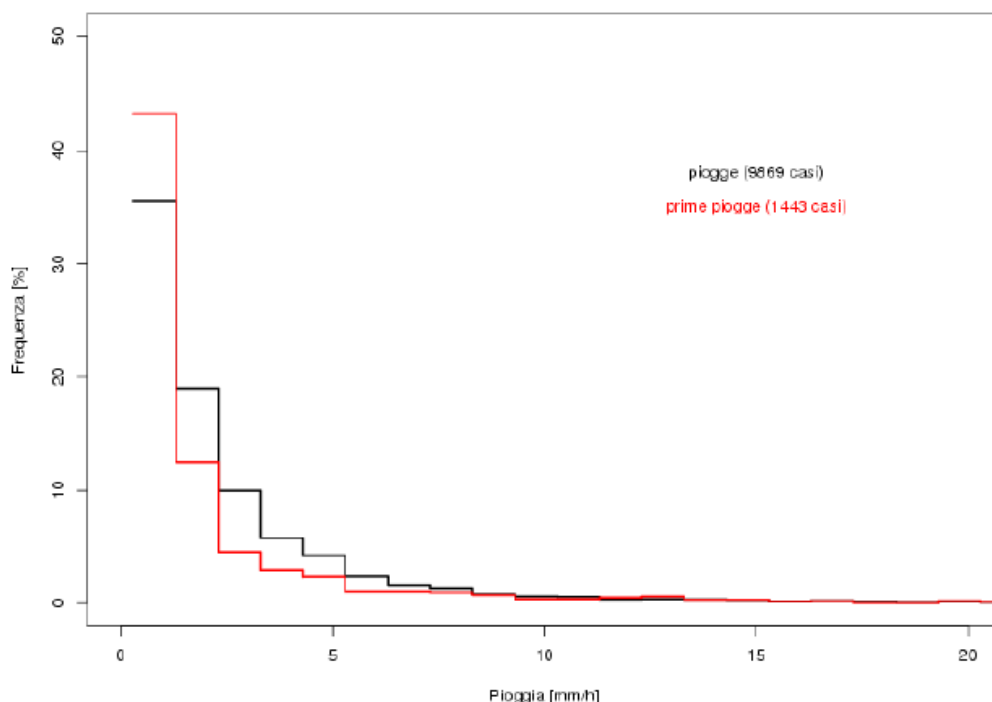
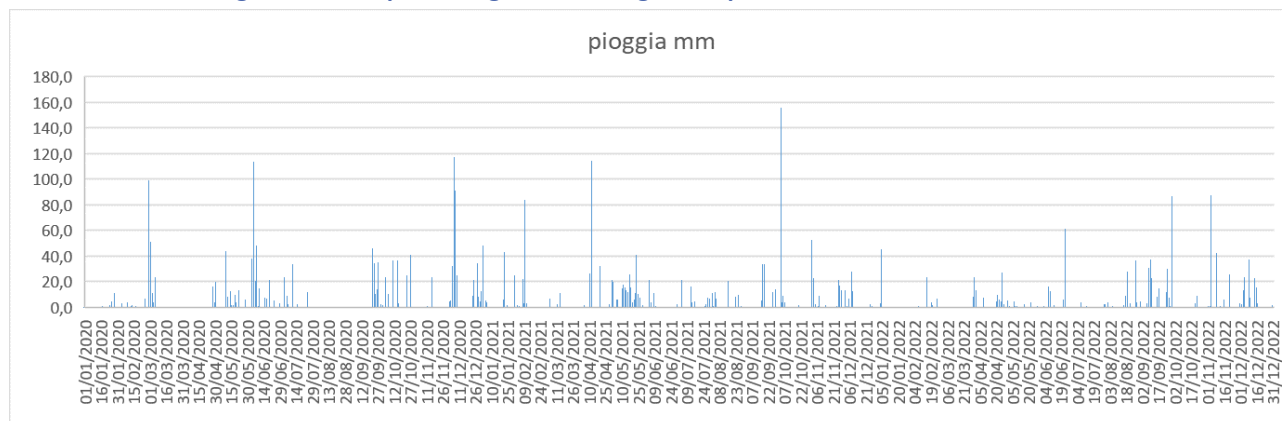


Figura 52: Precipitazioni giornaliere registrate presso la stazione di Pradamano



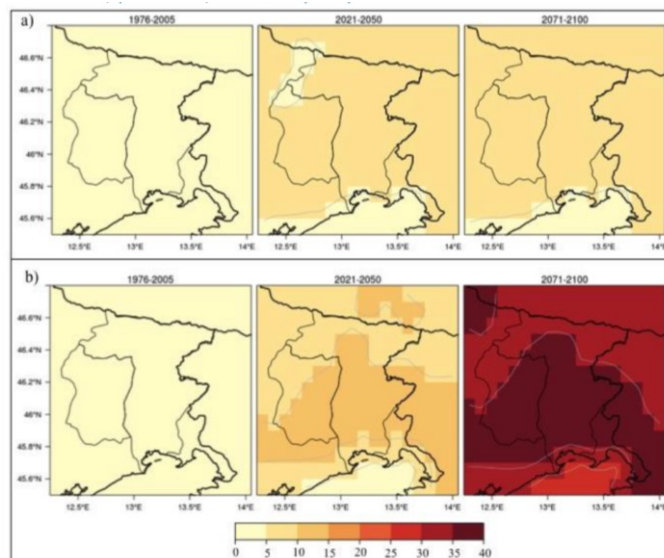
Fonte: OSMER ARPA FVG, dati 2020-2022

Le **isole di calore urbano** sono legate a periodi estivi caratterizzati da temperature elevate, assenza di precipitazioni e disagio aumentato dalla riflettanza delle superfici pavimentate e dalla mancanza di vegetazione (ombra).

Rappresentative di eventi termici estremi sono le ondate di calore, definite come periodi di giorni consecutivi in cui l'anomalia termica giornaliera è al di sopra di una data soglia. Tipicamente ci si riferisce a sequenze di 5 giorni consecutivi in cui la temperatura è maggiore di 5 °C rispetto alla media di riferimento per quel giorno dell'anno.

L'indice di ondate di calore è stato elaborato sulla regione FVG per la stagione estiva e gli intervalli futuri 2021-2050 e 2071-2100, per essere confrontato con i valori relativi al trentennio 1976-2005 e per gli scenari RCP2.6 e RCP8.5. Anche nello scenario migliore si stima il raddoppio delle ondate di calore su base annuale, con il fenomeno che interessa tutto il territorio regionale. Ondate di calore hanno conseguenze sulla salute umana, sull'agricoltura e la zootecnia, sugli ecosistemi vulnerabili, oltre a determinare un aumento dei consumi per il raffrescamento.

Figura 53: Anomalie delle ondate di calore previste in FVG

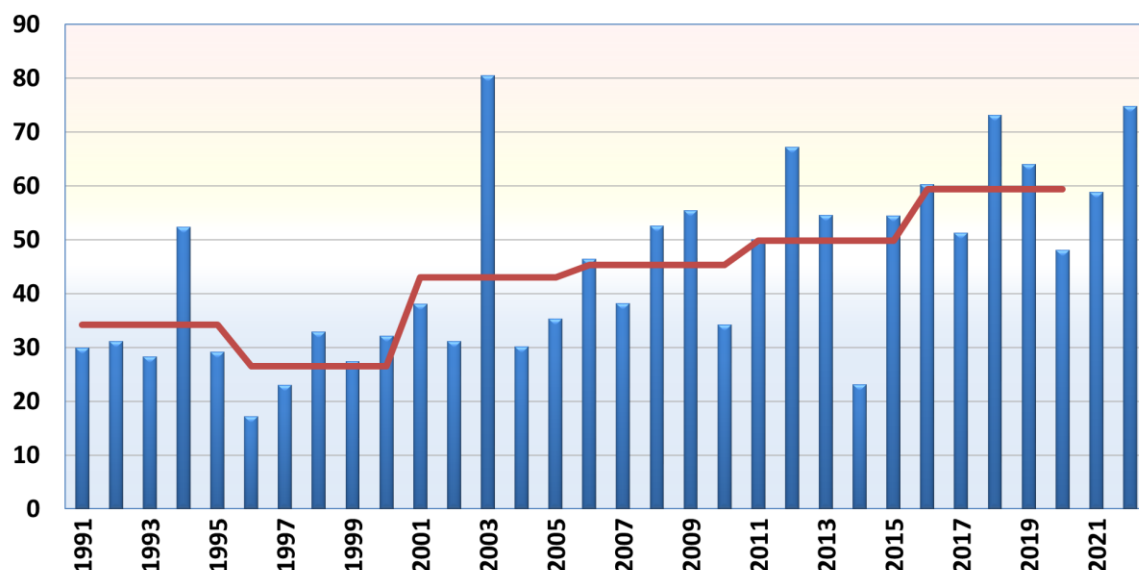


Fonte: ICTP, Earth System Physics

In figura sono riportate le mappe raffiguranti le anomalie delle ondate di calore previste in Friuli Venezia Giulia, considerando 5 giorni consecutivi in cui la temperatura sarà maggiore di 5°C rispetto alla media di riferimento negli intervalli futuri 2021-2050 e 2071-2100, rispetto al trentennio 1976-2005 per gli scenari RCP 2.6 e 8.5 (rispettivamente a e b).

Indicatore di stress termico è anche il numero di giornate con temperatura massima superiore a 30°C e quella minima superiore a 20°C. Nella pianura friulana il numero di giornate di caldo estremo ($T > 30^{\circ}\text{C}$) è raddoppiato negli ultimi 30 anni.

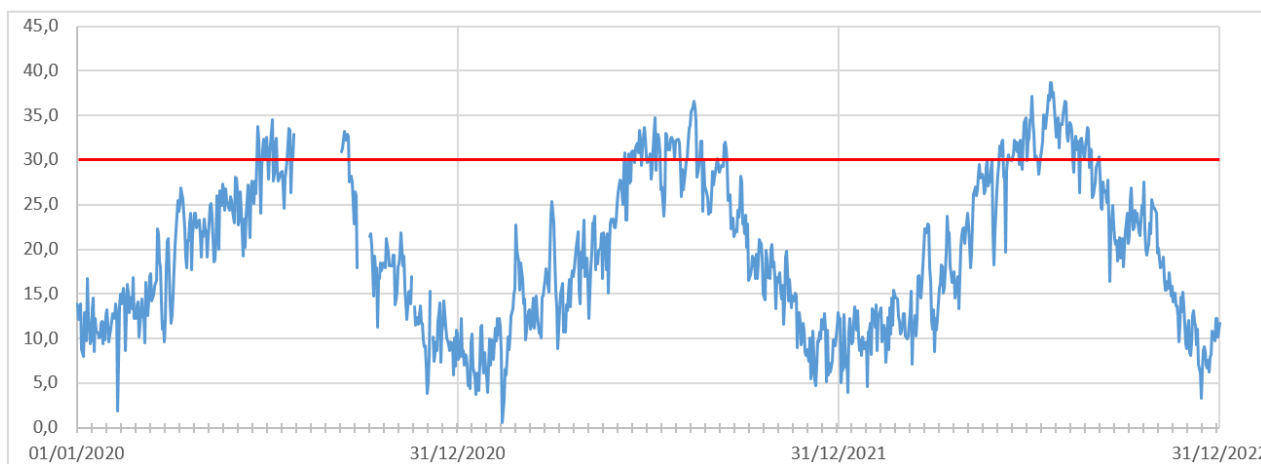
Figura 54: Numero di giorni con T massima >30°C in pianura FVG



Fonte: OSMER ARPA FVG, dati rete meteorologica regionale 1991-2022

Le giornate con temperatura massima superiore ai 30°C registrate nella stazione di Pradamano sono riportate nel grafico sottostante (nell'anno 2020 vi è una carenza di dati proprio nei mesi estivi). Si rileva come i mesi estivi hanno temperature massime che ben superano i 30°C, con sequenze prolungate.

Figura 55: Andamento delle temperature registrate dalla stazione di Pradamano



Fonte: OSMER ARPA FVG, dati 2020-2022

Il fenomeno è rilevante per Remanzacco, come in tutta la pianura friulana, con particolare riguardo ai bambini e persone anziane, categorie più vulnerabili ai colpi di calore. Aree quali fermate di mezzi pubblici, piste ciclabili, aree di sosta, piazze, strade e marciapiedi, sono quelle su cui maggiormente sono efficaci le misure di adattamento.

La Regione Friuli Venezia Giulia mette in atto campagne informative finalizzate alla riduzione del rischio sanitario correlato alle ondate di calore, il Ministero della Salute applica un protocollo in collaborazione con i MMG per il controllo attivo persone anziane.

Il Comune di Remanzacco ha previsto una serie di azioni concrete all'interno del Masterplan "Rigenerazione del centro storico di Remanzacco" di adattamento ai CC, tra cui la piantumazione per ombreggiamento di percorsi e aree aggregative e l'aumento di permeabilità del suolo e miglioramento della rete drenante.

5.5 Vulnerabilità idrogeologica e rischio alluvione

Il sottobacino del Torre, che coincide nella sua quasi totalità con la porzione italiana del bacino dell'Isonzo, presenta criticità relativamente alla sicurezza idraulica. Dalle cronache storiche regionali sono riportati diversi eventi alluvionali, di cui si riportano qui solo quelli che hanno interessato la zona del Comune di Remanzacco o aree strettamente limitrofe.

1724 – Dalla fine di maggio al due giugno, il torrente Torre, rotti gli argini, penetrò nella città di Udine, provocando allagamenti diffusi e consistenti.

1851 – Nei giorni 1-2 novembre 1851, la piena del Torre causò la distruzione del ponte in pietra costruito alla fine del secolo precedente nel centro di Tarcento.

1920 – L'evento alluvionale del 20-21 settembre 1920, documentato dal Desio, produsse ingenti danni nell'alto bacino del Natisone, con danni alle locali infrastrutture ferroviarie e stradali ed allagamento di abitati e campagne in riva al fiume. Anche più a valle, peraltro, in corrispondenza dell'abitato di Manzano, il fiume straripò allagando la campagna sin presso S. Giovanni al Natisone; alla confluenza con il Torre le acque si dispersero per le campagne, unendosi infine a quelle del Torre poco sotto Soleschiano. Nel bacino del Malina le acque dell'omonimo torrente strariparono a Ravosa, inondando il paese e le campagne che nei pressi delle sponde vennero ricoperte di ghiaia; un nuovo straripamento si verificò nell'ansa di Siacco: causò l'allagamento di una zona abbastanza estesa, e dell'abitato di Ronchis, ove l'acqua raggiunse 50 cm di altezza. Esondazioni si ebbero anche ad opera dei torrenti Grivò e Chiarò che interessarono gli abitati di Faedis, di Ziracco e l'area posta alla confluenza dei due corsi d'acqua con il torrente Ellero; ulteriori allagamenti si ebbero alla confluenza dell'Ellero con il Malina e lungo una buona parte del corso inferiore di quest'ultimo. Il Torre, trattenuto nel primo tratto dalle scarpate delle colline e dalle poderose arginature innalzate dalle sue sponde, allagò, in pianura, gli abitati di Cerneglons, Pradamano e Lovaria; ingrossato ancora maggiormente dalle acque del Malina, straripò più a valle allagando in destra Lovaria, Pavia di Udine, Selvuzzis e Percoto ed in sinistra Manzinello e Soleschiano. Anche Trivignano e tutta la regione che si trova nei pressi della confluenza del Natisone con il Torre venne completamente allagata; più a valle un nuovo straripamento interessò Viscone e la pianura in direzione di Cervignano; furono inondati, oltre alle campagne, i paesi di Jalmicco, Nogaredo, San Vito al Torre, Crauglio, Tapogliano, Aiello, Molin di Ponte, Alture e Saciletto. Presso la confluenza con l'Isonzo un nuovo allagamento sommerse Villesse e le campagne circostanti. Le aree sommerse dalle acque del Torre furono complessivamente di 6900 ha.

1958 – L'evento di piena del giugno 1958 coinvolse principalmente gli abitati dell'alta valle del Natisone, con allagamenti a Brischis, Pulfero, Vernasco ed altre località minori; tracimazioni si ebbero inoltre in pianura a valle di Manzano, interessando S. Giovanni al Natisone, Bolzano ed una vasta area agricola per una superficie

complessiva di 700 ha; il Malina straripò lungo l'intero corso, allagando Ronchis; nei paesi posti a ridosso dei torrenti Grivò, Ellero e Chiarò l'acqua raggiunse altezze di due metri e le piazze, le strade e le campagne rimasero coperte da detriti di ogni sorta. Il Malina 21 giugno 1958 che ha inondato una superficie di circa 700 ha di cui 450 ha nel comprensorio di Ziracco e 250 ha nei territori delle frazioni di Remanzacco, Cerneglons ed Orzano.

1991 – Più recentemente un evento di particolare intensità si è verificato il 26 settembre 1991; in tale occasione sono stati osservati fenomeni di esondazione all'interno dei centri abitati di Tarcento, da parte del Torre, e di Nimis, da parte del Cornappo.

1995 – Va poi ricordato, per gli elevati stati idrometrici e l'intensità eccezionale delle precipitazioni, il fenomeno di piena verificatosi nel bacino dell'Isonzo alla fine del settembre 1995. 19-20 settembre 1995 gli alvei dei torrenti Malina, Ellero e Chiarò, anche a causa della presenza di alberi e arbusti del greto, si sono dimostrati insufficienti a contenere le acque di piena provocando esondazioni con rottura della sponda sinistra e allagamenti estesi su entrambi i lati del torrente Ellero.

1998 – Qualche anno dopo, nel 1998, il 6 e 7 ottobre le acque dei fiumi Natisone e Torre esondarono nel territorio comunale di Manzano, causando danni ad insediamenti umani, produttivi ed industriali.

5.5.1 Criticità idrauliche

Il bacino dell'Isonzo presenta fenomeni idrodinamici complessi, per le forti pendenze nella parte montana, con rilevante trasporto solido, la spinta urbanizzazione del territorio che ha penalizzato l'evoluzione morfodinamica dei corsi d'acqua.

Torrente Torre: In passato il Torre si presentava in erosione fino a sud di Tarcento (Molinis), in equilibrio fino a Zompitta e in deposito a valle di questa. Da questo è derivata la tendenza alla pensilità dell'alveo a valle di Zompitta, determinando condizioni idonee alle rotte causate dalle acque di piena. Con gli anni '40 del secolo scorso è iniziata una ingente estrazione di ghiaie, che ha provocato una alterazione significativa del corso d'acqua. L'alveo si è progressivamente abbassato, passando da fase di sovralluvionamento a erosione. Questo ha favorito la sicurezza idraulica, contenendo i livelli idrometrici di piena, di contro ha causato lo scalzamento delle pile dei ponti e fenomeni di erosione spondali e dei rilevati arginali. Critiche le condizioni in corrispondenza delle confluenze, in particolare con il Malina e con il Natisone.

Torrente Malina: Il corso di pianura del torrente Malina è stato interessato nel recente passato da estesi interventi di sistemazione idraulica che hanno previsto la ricalibratura e la stabilizzazione con scogliere dell'alveo in tutto il tronco compreso tra il ponte stradale Magredis-Bellazoia e la confluenza col Torre. In relazione agli interventi effettuati l'asta principale del Malina non presenta pertanto, allo stato attuale, particolari problematiche di natura idraulica. Nel tronco iniziale di pianura, che scorre a sufficiente distanza dagli abitati di Ravosa e Magredis, eventuali esondazioni possono interessare principalmente terreni agricoli. Le problematiche che si riscontrano vanno ricondotte all'insufficienza degli interventi di manutenzione sulle opere esistenti (erosioni, soglie dissestate ecc.) e, soprattutto, all'eccessivo sviluppo vegetazionale che può ridurre in maniera consistente la capacità di portata dell'alveo principale e dei suoi affluenti (Ellero e Chiarò). In questo quadro, il Programma di interventi per l'esecuzione di opere di sistemazione idraulica e di

risanamento delle acque del bacino dell'Isonzo del PRGA ha a suo tempo finanziato, per un importo complessivo di circa 1.032 milioni di euro, la realizzazione di interventi di ricalibratura degli alvei in prossimità delle confluenze, allo scopo di assicurare un regolare deflusso delle acque ed evitare rigurgiti e tracimazioni delle aste secondarie.

5.5.2 Piano di Gestione delle Acque (PGA)

Il Piano di Gestione delle Acque (PGA) è redatto dall'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali in attuazione della Direttiva Quadro Acque (Direttiva 2000/60CE) e persegue i seguenti obiettivi:

- impedire un ulteriore deterioramento delle acque, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e impedirne l'aumento;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità;

Il Piano di Gestione delle Acque nel suo secondo aggiornamento (2021-2027) è approvato nel 2022.

Il piano definisce le misure, azioni di carattere strutturale (opere) e non strutturale (norme e regolamenti) che devono essere messe in atto per il perseguimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici. Rilevanti nel contesto all'adattamento ai cambiamenti climatici sono alcune delle misure di gestione contenute nel piano, nel dettaglio quelle relative **all'impiego efficiente e sostenibile dell'acqua**, alla **estrazione di acqua potabile** (misure di base), e alcune misure supplementari. Nel dettaglio, sono presenti misure atte all'efficientamento dell'uso della risorsa in ambito agricolo, con la trasformazione irrigua da scorrimento a pressione e ristrutturazione ed adeguamento della rete di adduzione irrigua alimentata da corpi idrici superficiali ai fini del risparmio idrico ad opera del Consorzio Bonifica Pianura Friulana. Tra le opere strategiche previste è indicata la sostituzione e potenziamento delle condotte idriche ammalorate.

5.5.3 Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), originariamente previsto dalla L. 183/89 e successivamente dal D.Lgs. 152/2006, rappresenta uno stralcio di settore funzionale del Piano di Bacino relativo alla pericolosità ed al rischio da frana, da valanga ed idraulico, contenente, in particolare, l'individuazione e la perimetrazione delle aree a pericolosità idrogeologica, nonché le relative misure di salvaguardia finalizzate alla mitigazione dei danni attesi. Il PAI è organizzato per bacini idrografici e costituisce il quadro di riferimento al quale devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori e ha valenza di Piano

sovraordinato, rispetto a tutti i piani di settore, compresi i piani urbanistici. I PAI racchiudono anche al loro interno i contenuti e le previsioni dei Piani stralcio per la Sicurezza Idraulica precedentemente approvati e relativi ad alcuni sottobacini. I vigenti PAI del Friuli Venezia Giulia sono relativi ai seguenti bacini: Livenza, Piave, Tagliamento, Fella, Isonzo, Slizza, Levante, bacino scolante sulla laguna di Marano Grado (per il Lemene non vige alcun PAI), per il Comune di Remanzacco il riferimento è il bacino del fiume Isonzo (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione, 2012).

Nel documento non sono rilevate per il Comune di Remanzacco pericolosità geologiche.

Il PAI del bacino del fiume Isonzo individua i seguenti interventi di mitigazione della pericolosità idraulica (che diventa di pertinenza del PRGA).

Figura 56: Interventi di mitigazione della pericolosità idraulica previsti dal PAI di bacino

INTERVENTI	Importo (10⁶ €)
<i>Interventi da realizzare sui torrenti Malina e suoi affluenti</i>	
rimodellamento e ripristino della funzionalità idraulica, per il ripristino della scabrezza dell'alveo attualmente invaso da folta vegetazione.	14.30
<i>Interventi da realizzare sul torrente Judrio e suoi affluenti</i>	
rimodellamenti e ripristini della funzionalità idraulica, con preservazione delle aree di naturale espansione (area fluviale), nonché rimozione dei materiali solidi depositati. Interventi sul torrente Versa a monte del tratto non classificato a monte del castello di Spessa in comune di Capriva del Friuli	9.20
<i>Interventi da realizzare sul fiume Natisone e suoi affluenti</i>	
adeguamento dei rilevati arginali e stabilizzazione delle sponde nel tronco classificato di III categoria; manutenzione dell'alveo per ripristino della funzionalità idraulica; stabilizzazione dell'alveo a valle delle sponde in erosione.	17.50
<i>Interventi da realizzare sulla Roggia Manganizza e sul Rio Rivolo</i>	
Interventi di ripristino della funzionalità idraulica e di adeguamento dei rilevati	1.00
<i>Interventi da realizzare sul torrente Torre e Cornappo</i>	
adeguamento di manufatti arginali e trasversali, stabilizzazione dell'alveo lungo l'intero tronco compreso tra il ponte di Nimis e la confluenza con il torrente Judrio.	23.40
<i>Interventi da realizzare sul fiume Isonzo e suoi affluenti</i>	
interventi di ripristino e consolidamento della traversa di Piedimonte	20.00
interventi di manutenzione ordinaria (movimentazione/asportazione materiale alluvionale accumulatosi in alveo, taglio vegetazione spontanea, etc. in corrispondenza opere trasversali) e di sistemazione/adeguamento/manutenzione dell'alveo o dei rilevati dell'asta principale dell'Isonzo e dei suoi minori affluenti [Vipacco, Piumizza, Groina, Corno (con intervento scolmatore), etc].	40.00
<i>Interventi da realizzare sulla foce e zona costiera</i>	
interventi a tutela dell'equilibrio dei litorali e controllo della subsidenza	40.00
<i>Spesa complessiva</i>	165.40

Fonte: PAI ISONZO, 2012

5.5.4 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale. Il vigente PGRA – Distretto delle Alpi Orientali - 2021-2027, (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 31 del 07/02/2023 l'avviso di approvazione del primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01/12/2022) si compone di:

- Relazione Generale
- Allegato I: Elementi tecnici di riferimento nell'impostazione del Piano
- Allegato II: Schema delle schede interventi (reporting)
- Allegato III: Tabellone interventi
- Allegato IV: Mappe di allagabilità, pericolosità e rischio
- Allegato V: Norme di attuazione

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni e i suoi aggiornamenti, perseguono finalità strettamente legate alla pubblica incolumità, alla prevenzione di danni economici, sociali e ambientali. Pertanto, ai sensi dell'art. 11 del DPR 357/1997, ricade fra i motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, con specifico riferimento ai commi a), b) e c) del medesimo articolo, che permettono "le deroghe alle disposizioni previste agli articoli 8, 9 e 10, comma 3, lettere a) e b) a condizione che non esista un'altra soluzione valida e che la deroga non pregiudichi il mantenimento, in uno stato di conservazione soddisfacente, delle popolazioni della specie interessata nella sua area di distribuzione naturale".

Il PGRA, ai sensi dell'art. 7 della Direttiva Alluvioni, riassume i vari aspetti della gestione del rischio di alluvioni con:

- **Prevenzione:** riduzione della vulnerabilità e dell'esposizione dei beni (edifici, infrastrutture, patrimonio culturale, bene ambientale), attraverso la pianificazione territoriale;
- **Protezione:** agisce sulla pericolosità, vale a dire sulla probabilità che accada un evento alluvionale;
- **Preparazione:** agisce sull'esposizione, migliorando la capacità di risposta dell'amministrazione nel gestire persone e beni esposti per metterli in sicurezza durante un evento alluvionale, con i piani di emergenza;
- **Ripristino:** agisce successivamente al verificarsi dell'evento alluvionale da un lato riportando il territorio alle condizioni sociali economiche ed ambientali pre-evento e dall'altro raccogliendo informazioni utili all'affinamento delle conoscenze.

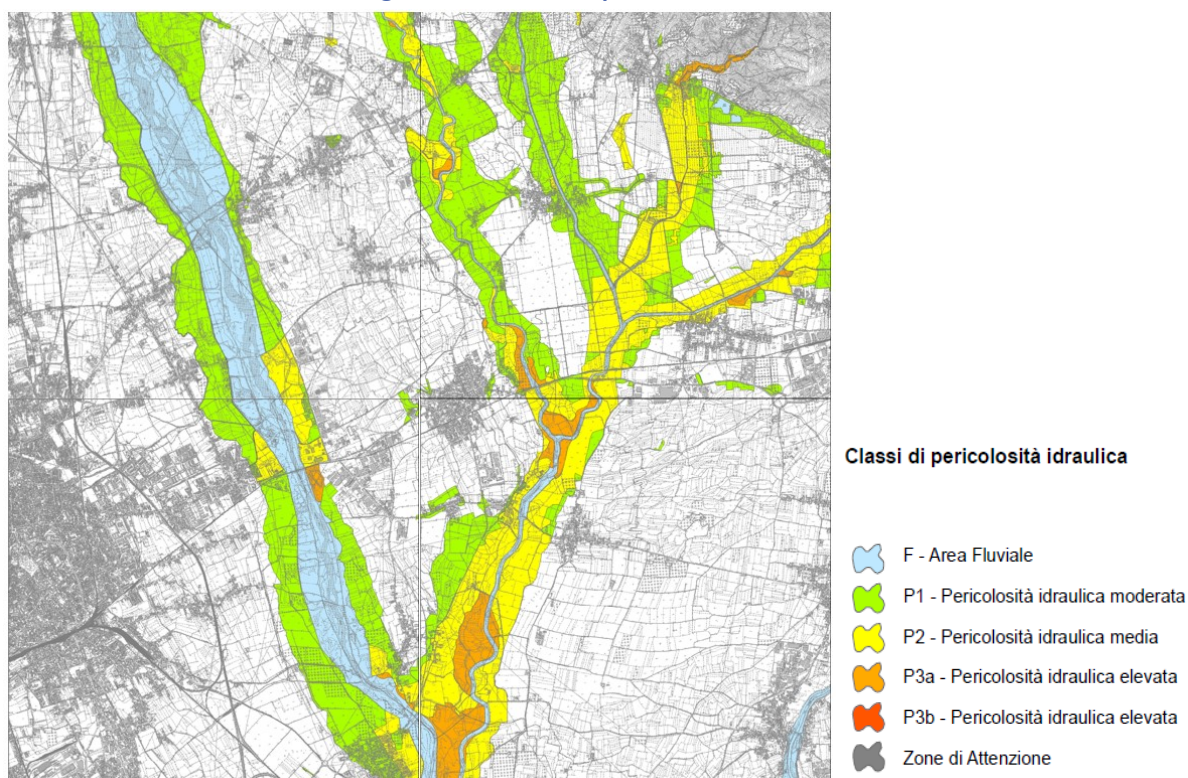
Per la realizzazione di tali misure viene definita una priorità, in base all'efficacia della misura, la sua realizzabilità e la sua compatibilità con gli obiettivi della Direttiva Acque 2000/60/CE.

Il PGRA predispone le mappe di allagabilità (Figura 57), pericolosità e rischio (Figura 58), redatte in funzione di studi a livello di bacino, tra cui il PAI. Gli scenari di allagabilità (Figura 59, Figura 60, Figura 61) sono definiti a scala temporale di 30 anni (elevata probabilità), 100 anni (media probabilità) e 300 anni (scarsa probabilità).

La pericolosità idraulica riprende quanto definito nel PAI, già basato sui criteri di probabilità e intensità. Relativamente al rischio, il D.Lgs 49/2010 prevede che le mappe del rischio rappresentino le 4 classi rischio R1-R4 di cui al D.P.C.M. del 29 settembre 1998, espresse in termini di:

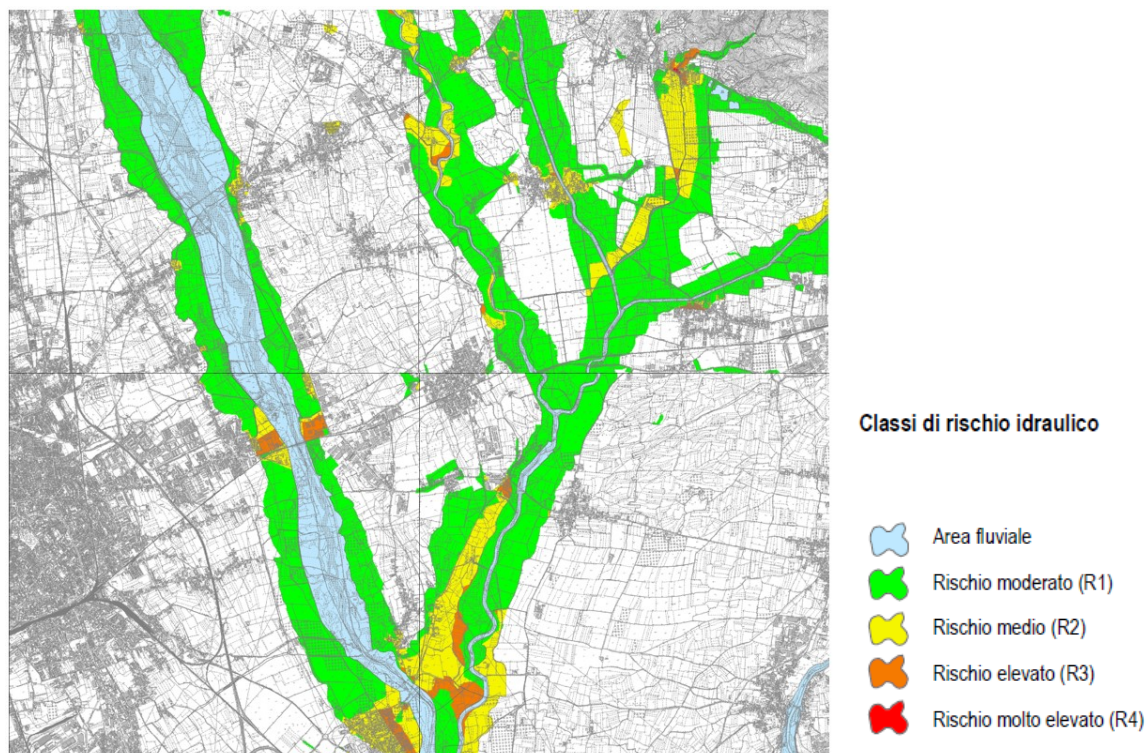
1. numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati;
2. infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, ecc.);
3. beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata;
4. distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
5. impianti che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette;
6. altre informazioni considerate utili dalle autorità distrettuali, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di trasporto solido e colate detritiche o informazioni su fonti rilevanti di inquinamento.

Figura 57: Carta della pericolosità idraulica



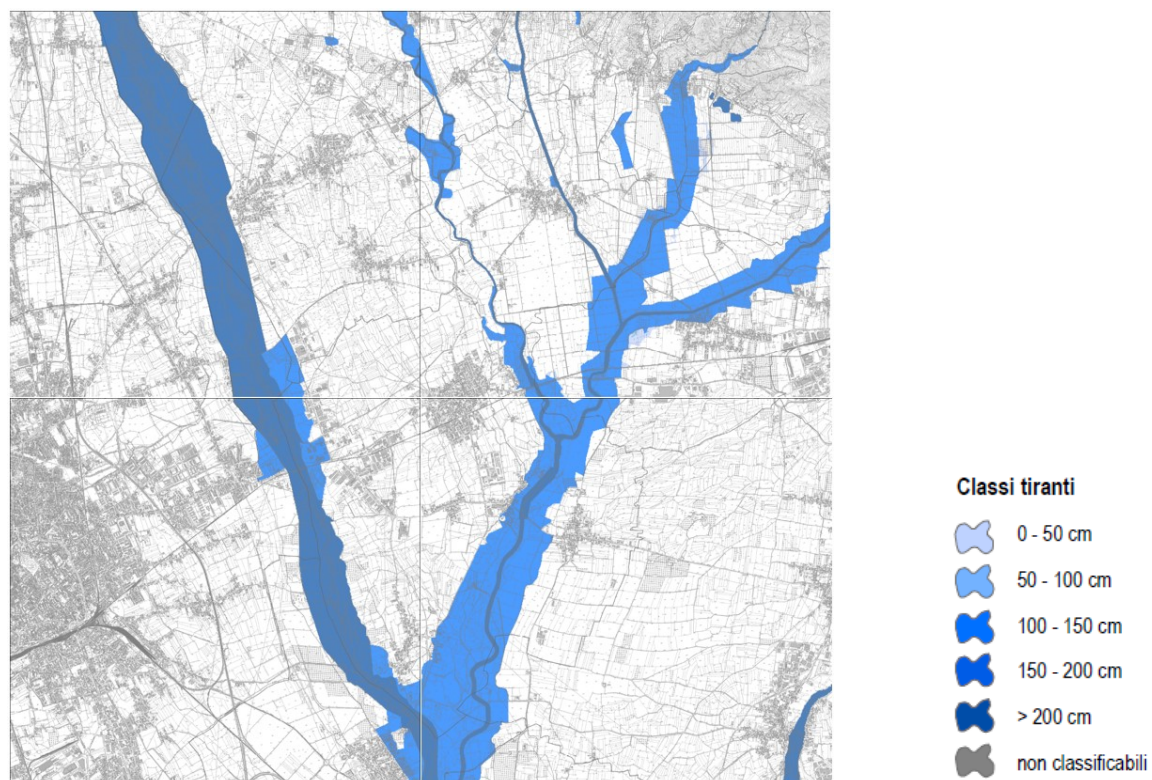
Fonte: PRGA Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

Figura 58: Carta del rischio idraulico



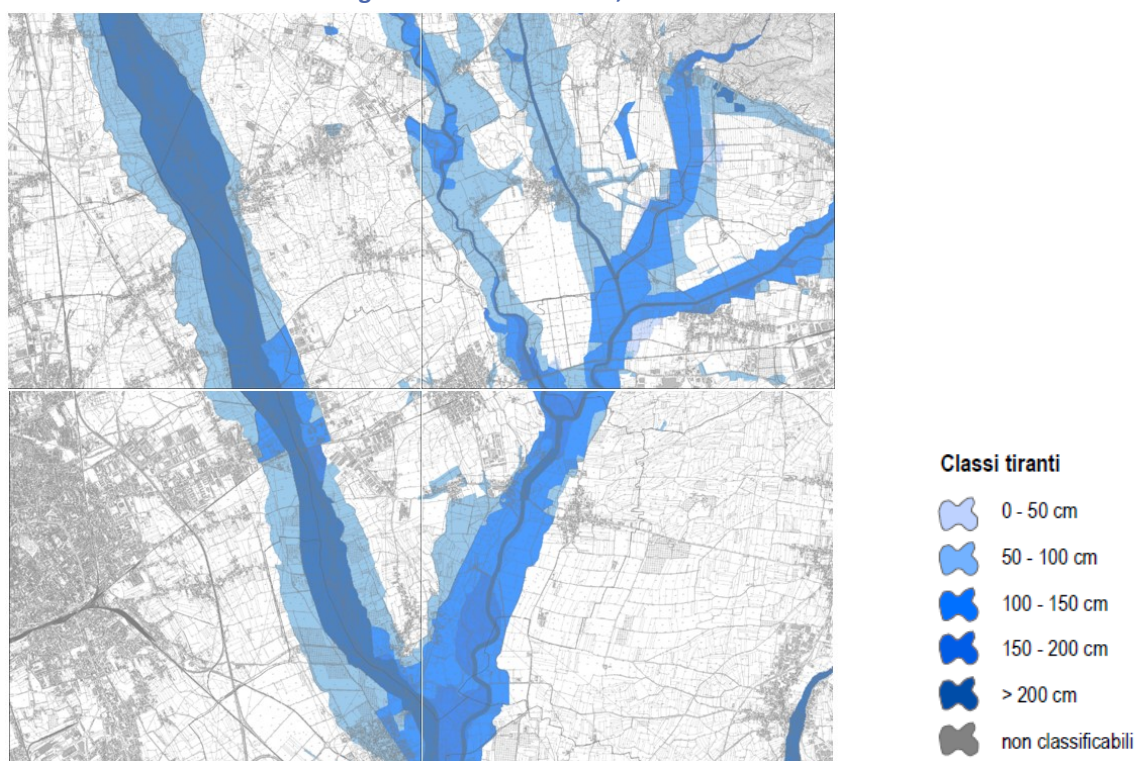
Fonte: PRGA Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

Figura 59: Altezze idriche, scenario a 30 anni



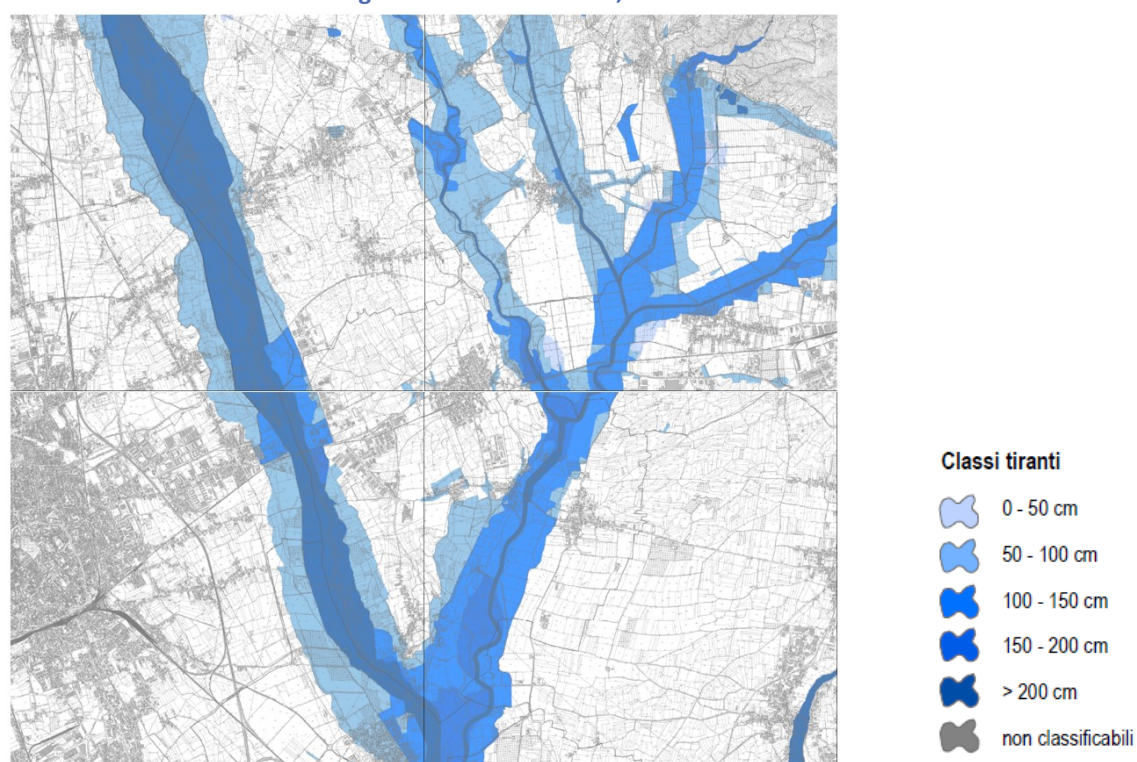
Fonte: PRGA Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

Figura 60: Altezze idriche, scenario a 100 anni



Fonte: PRGA Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

Figura 61: Altezze idriche, scenario a 300 anni



Fonte: PRGA Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

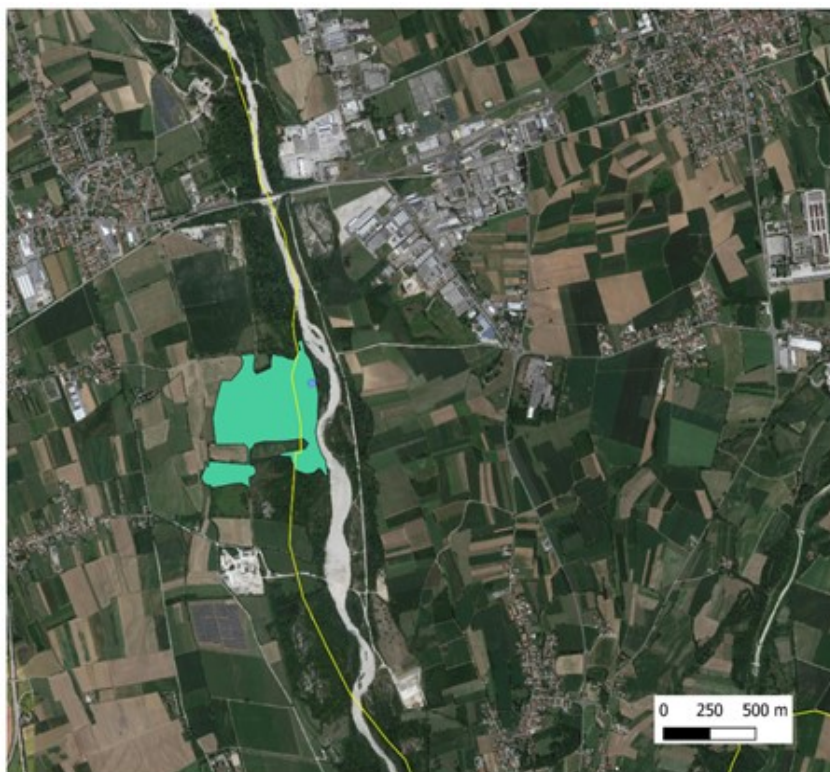
La direttiva 2007/60/CE introduce il tema delle alluvioni con alcune semplici considerazioni (punto 12 delle premesse della direttiva): “Le alluvioni possono provocare vittime, l’evacuazione di persone e danni all’ambiente, compromettere gravemente lo sviluppo economico e mettere in pericolo le attività economiche della Comunità”. “Le alluvioni sono fenomeni naturali impossibili da prevenire. Tuttavia alcune attività umane (come la crescita degli insediamenti umani e l’incremento delle attività economiche nelle pianure alluvionali, nonché la riduzione della naturale capacità di ritenzione idrica del suolo a causa dei suoi vari usi) e i cambiamenti climatici contribuiscono ad aumentarne la probabilità e ad aggravarne gli impatti negativi.” Risultano pertanto fondamentali l’analisi degli scenari di vulnerabilità e l’identificazione di misure di adattamento.

La strategia di adattamento si basa sulla manutenzione/implementazione delle opere di difesa e dei piani di emergenza.

5.6 Vulnerabilità e rischio incendio

Il catalogo IRDAT dei dati riferiti agli incendi 1969-2023 nel Comune di Remanzacco riporta un solo evento segnalato nel 2006, in località Bus dei Veris. In verde è rappresentata l’estensione dell’incendio mentre in azzurro il punto di inizio.

Figura 62: Estensione degli incendi



Fonte: IRDAT FVG

Il territorio del Comune di Remanzacco non ricade nelle aree a rischio incendi (che comprendono ambiti montani e Carso).

Nei periodi estivi con prolungata assenza di precipitazioni, le temperature elevate aumentano il rischio di incendi. Particolare attenzione va rivolta alla possibilità di incendi di origine colposa, in particolare lungo la viabilità. Pertanto, è fondamentale l'aspetto informativo ed educativo per la riduzione del rischio di incendio causato da azioni umane, anche non volontarie.

5.7 Vulnerabilità e rischio sanitario

Il rischio sanitario connesso agli effetti dei cambiamenti climatici riguarda in particolare la presenza di artropodi vettori: zecche e zanzare. Per quanto riguarda le zecche, le due principali patologie trasmesse sono la Borreliosi di Lyme e la TBE, encefalite da zecca. Per entrambe sono fondamentali azioni di prevenzione. Per la TBE è disponibile il vaccino. Il vettore è *Ixodes ricinus*, diffuso nel nord est d'Italia. Il rischio sanitario da zecca nel territorio del Comune di Remanzacco è modesto, essendo le patologie più diffuse nei territori montani, tuttavia non va sottovalutato data la severità delle patologie. La TBE è stata segnalata per la prima volta in regione nel 2003, nel periodo compreso tra il 2003 e il 2016 sono stati rilevati 87 casi con 3 decessi e 3 esiti invalidanti.

Figura 63: Diffusione dell'*Ixodes ricinus* e patologie trasmesse

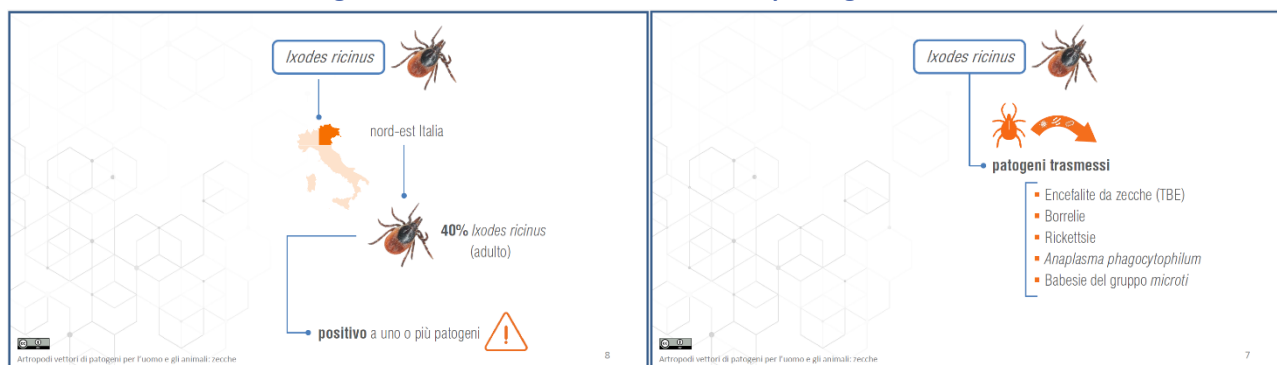


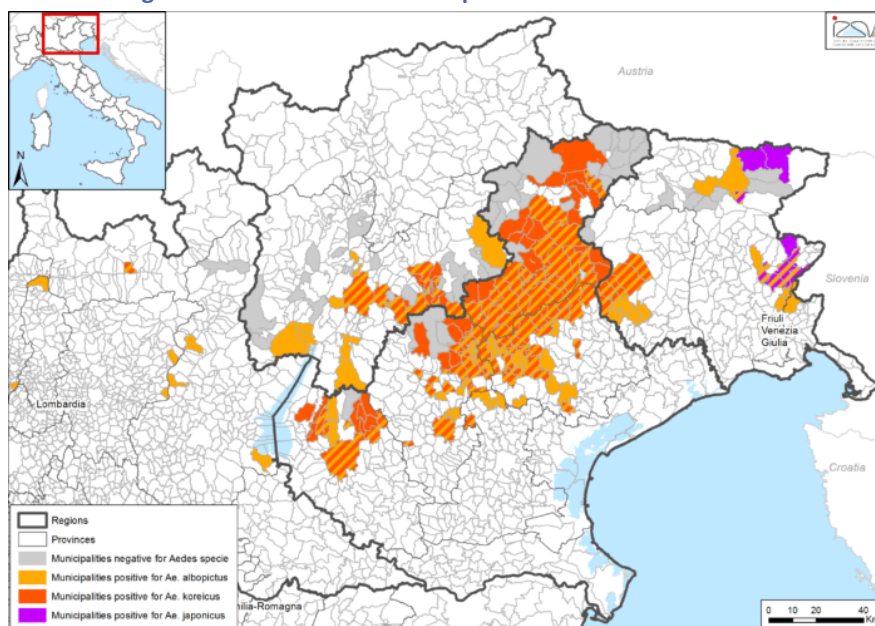
Figura 64: Distribuzione dei danni da zecca per tipologia



Fonte: IZSve

Per quanto riguarda le zanzare, in particolare ci si riferisce alle specie del genere *Aedes*, di origine alloctona. La più conosciuta, nonché presente sul territorio regionale da più tempo, è la zanzara tigre, *Aedes albopictus*. Negli ultimi anni si sono aggiunte *Aedes koreicus* e *Aedes japonicus*, che rispetto alla zanzara tigre tollerano maggiormente le basse temperature, il che ha reso possibile la loro diffusione anche ad altitudini maggiori. Nel comune di Remanzacco sono segnalate *A. albopictus* e *A. japonicus*. Sono potenziali vettori di Chikungunya, Zika e Dengue. La zanzara autoctona, *Culex pipiens*, è invece potenziale vettore del West Nile Virus (WNV).

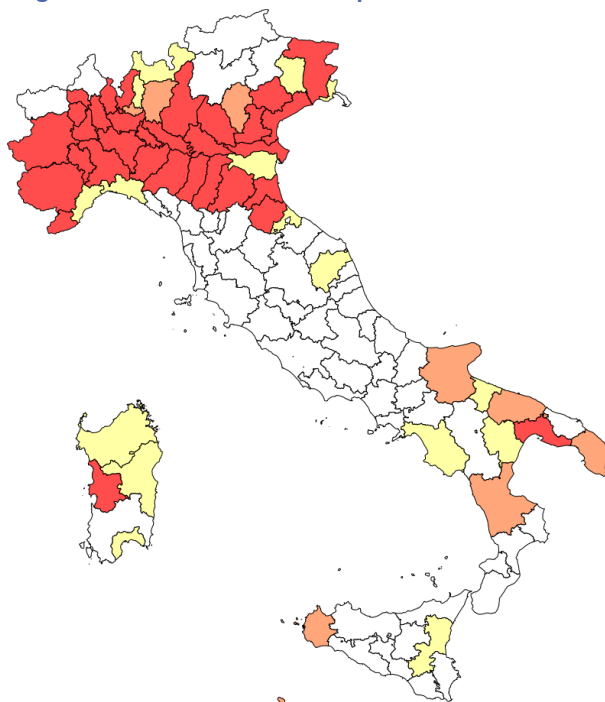
Figura 65: Distribuzione delle specie di *Aedes* nel triveneto



Fonte: IZSVe, anno 2017

Nella figura sottostante si riporta la tematizzazione delle province italiane in funzione della percentuale di circolazione di WNV in vettori, animali e uomo (donatori asintomatici, febbri e casi neuro invasivi confermati). In rosso le province a dimostrata circolazione di WNV nell'uomo e nell'animale/vettore, in arancione solo nell'uomo e in giallo solo nell'animale/vettore.

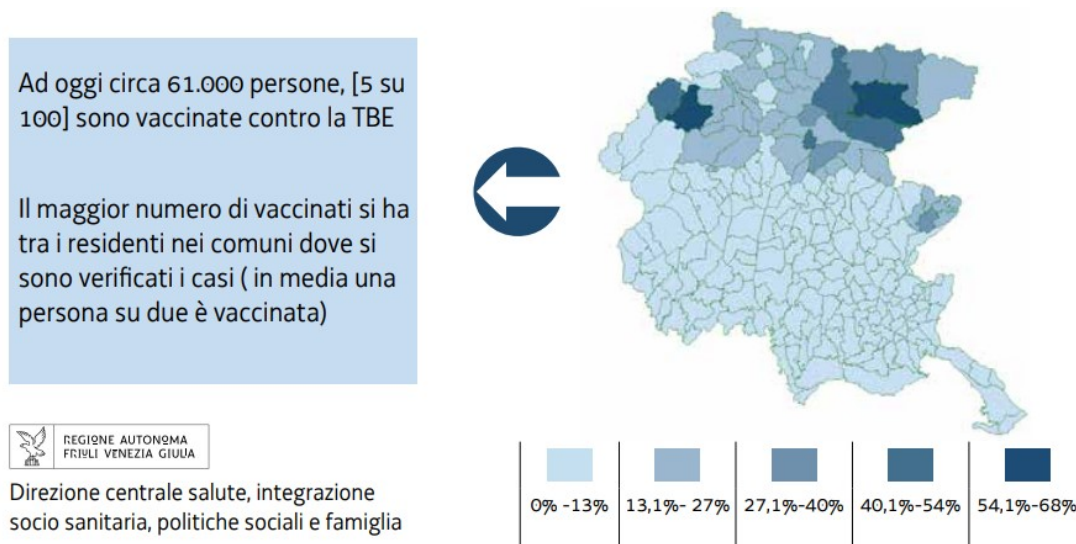
Figura 66: Distribuzione delle specie di *Aedes* in Italia



Fonte: ISS

L'aspetto sanitario in relazione alla presenza di artropodi vettori favoriti dal cambiamento climatico è rilevante. Per quanto riguarda Morbo di Lyme e TBE, non essendo il territorio tra quelli a maggior rischio, la copertura vaccinale per la TBE è scarsa.

Figura 67: Copertura vaccinale per TBE in FVG



Fonte: ASUFC, 2016

Relativamente invece a zanzare del genere *Aedes*, potenziali vettori di diversi arbovirus, la loro consolidata diffusione è un elemento da considerare. La vulnerabilità nei confronti del rischio sanitario derivante dalla presenza di zanzare è resa significativa dalla mancanza di percezione del rischio stesso, altamente sottovalutato, come sottovalutata è l'importanza della gestione capillare per contrastare la proliferazione degli insetti. La presenza delle zanzare tigre è infatti spesso rilevata come un fastidio stagionale al quale bisogna rassegnarsi, con la responsabilità della gestione spesso attribuita erroneamente alle sole amministrazioni.

Il Comune provvede al contrasto della diffusione della zanzara tigre e alle malattie trasmesse da *Aedes albopictus* e *Culex pipiens* con:

- attività di sensibilizzazione della cittadinanza;
- trattamenti antilarvali delle caditoie pubbliche con frequenza mensile nei mesi estivi;
- trattamenti adulticidi;
- distribuzione di pastiglie antilarvali alla cittadinanza.

Nel territorio comunale si riscontrano comportamenti virtuosi su base volontaria e localizzata che vanno incentivati e maggiormente diffusi.

5.8 Schema riassuntivo dei rischi e delle vulnerabilità

Rischi climatici	<< Rischio attuale >>		<< Rischio futuro >>		
	Probabilità	<u>Impatto</u>	Variazione attesa nell'intensità del rischio	Variazione attesa nella frequenza del rischio	<u>Tempo</u>
Caldo estremo	ALTA	MODERATO	AUMENTO	AUMENTO	BREVE TERMINE
Freddo estremo	BASSO	BASSO	DIMINUIZIONE	DIMINUIZIONE	BREVE TERMINE
Precipitazioni intense					
Pioggia intensa	ALTO	MODERATO	AUMENTO	AUMENTO	MEDIO T.
Grandine	MODERATA	ALTO	AUMENTO	AUMENTO	MEDIO T.
Alluvioni e aumento livello del mare					
Alluvione improvvisata/superficiale	MODERATA	ALTO	AUMENTO	AUMENTO	MEDIO T.
Alluvione fluviale	MODERATO	ALTO	AUMENTO	AUMENTO	MEDIO T.
Siccità e scarsità di acqua	MODERATO	ALTO	AUMENTO	AUMENTO	BREVE T.
Tempeste	MODERATO	ALTO	AUMENTO	AUMENTO	MEDIO T.
Incendi	BASSO	BASSO	INVARIATO	INVARIATO	MEDIO T.
Rischi biologici					
Malattie trasmesse da vettori	MODERATO	BASSO	AUMENTO	AUMENTO	MEDIO T.
Infestazioni di insetti	MODERATO	MODERATO	AUMENTO	AUMENTO	BREVE T.

5.9 Schema riassuntivo dei fattori e dei settori interessati

Rischio climatico		Settore vulnerabile	Vulnerabilità attuale
Caldo estremo		Energia	ALTO
Caldo estremo		Acqua	ALTO
Caldo estremo		Agricoltura e foreste	MODERATO
Caldo estremo		Ambiente e biodiversità	MODERATO
Caldo estremo		Salute	ALTO
Caldo estremo		Turismo	BASSO
Freddo estremo		Agricoltura e foreste	BASSO
Precipitazioni intense		Edifici	MODERATO
Precipitazioni intense		Protezione civile e emergenza	MODERATO
Alluvioni		Edifici	MODERATO
Alluvioni		Trasporti	MODERATO
Alluvioni		Pianificazione uso del suolo	MODERATO
Alluvioni		Agricoltura e foreste	MODERATO
Alluvioni		Protezione civile e emergenza	MODERATO
Siccità e scarsità d'acqua		Acqua	ALTO
Siccità e scarsità d'acqua		Agricoltura e foreste	ALTO
Siccità e scarsità d'acqua		Ambiente e biodiversità	MODERATO
Siccità e scarsità d'acqua		Protezione civile e emergenza	MODERATO
Siccità e scarsità d'acqua		Educazione	ALTO
Tempeste		Edifici	MODERATO
Tempeste		Agricoltura e foreste	ALTO
Tempeste		Ambiente e biodiversità	MODERATO
Tempeste		Protezione civile e emergenza	MODERATO
Altro	Rischi biologici	Salute	MODERATO
		Educazione	ALTO

6 AZIONI DI MITIGAZIONE

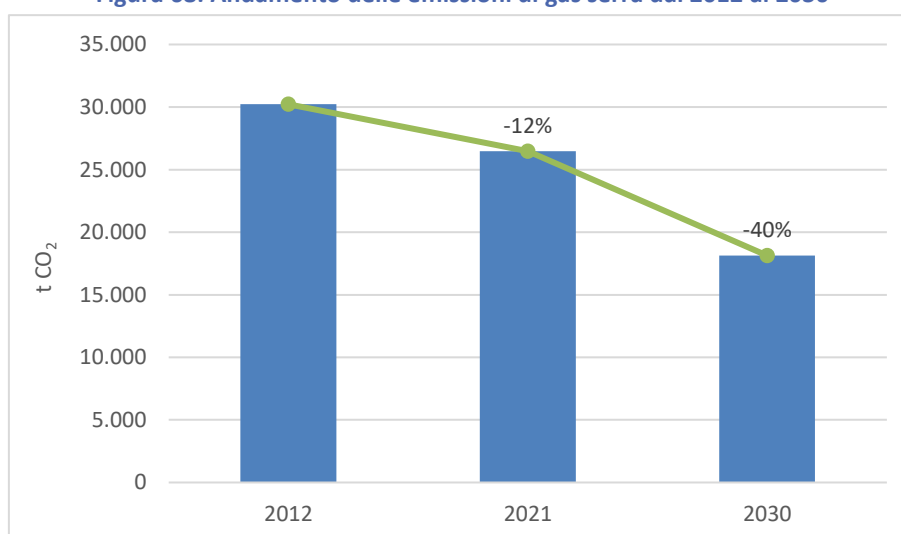
Le azioni di mitigazione rappresentano gli interventi che l'amministrazione comunale si impegna a realizzare per poter ridurre le emissioni climalteranti attribuibili al proprio territorio.

Le aree di intervento sono quelle definite dal PAESC e interessano quindi non solo il settore municipale, ma anche quello residenziale, produttivo e dei trasporti. In questi casi, in cui l'amministrazione non può intervenire direttamente, è compito della stessa promuovere e fornire gli strumenti necessari ai cittadini e agli operatori economici per l'attuazione degli interventi utili, al fine del raggiungimento di un obiettivo comune.

In particolare, l'impegno di Remanzacco è quello di ottenere una **riduzione delle emissioni di CO₂ pari al 40% entro il 2030**, rispetto all'anno 2012, individuato come anno base dell'inventario.

Nel 2021, anno intermedio analizzato per evidenziare l'attuale andamento emissivo, si rileva una riduzione del 12% circa rispetto al 2012. L'ulteriore impegno necessario a raggiungere l'obiettivo al 2030 è pertanto pari al 28% e le azioni di seguito descritte sono orientate al raggiungimento di tale traguardo.

Figura 68: Andamento delle emissioni di gas serra dal 2012 al 2030



A tal fine, il Comune sta promuovendo e intende avviare iniziative volte a ridurre il consumo di energia derivante dalle attività antropiche in essere sul territorio e le relative emissioni di gas serra, agendo contemporaneamente su più fronti e principalmente attraverso programmi di coinvolgimento, comunicazione e informazione ai cittadini che aumentino la conoscenza delle opportunità e degli strumenti attivabili a livello nazionale, regionale e locale.

Si riporta di seguito una panoramica delle azioni programmate.

PUB.01**MONITORAGGIO CONSUMI ENERGETICI EDIFICI COMUNALI**

Settore	Edifici, attrezzature/impianti comunali
Area di intervento	Monitoraggio consumi e gestione energetica

RISULTATI ATTESI

Riduzione dei consumi energetici	50 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	10 t/anno

DESCRIZIONE

Al fine di facilitare il monitoraggio e la gestione dei consumi energetici degli edifici, l'amministrazione comunale ha quale obiettivo quello di dotarsi di un sistema di monitoraggio in continuo dei propri consumi e assorbimenti, valutando anche l'opportunità di affidarsi ad una piattaforma di gestione dei consumi in tempo reale. L'obiettivo è quello di pervenire ad una maggiore conoscenza dei consumi effettivi nelle diverse strutture pubbliche al fine di:

- Ridurre gli sprechi, grazie al controllo degli impianti in funzione;
- Ridurre i costi per l'energia e controllare la corrispondenza con i consumi riportati nelle fatture;
- Evidenziare eventuali inefficienze nel funzionamento o nell'utilizzo di impianti e attrezzature;
- Agevolare la raccolta di informazioni per la redazione degli inventari emissivi futuri, e monitorare l'attuazione delle misure del PAESC.

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo al 2030	Riduzione degli sprechi e abbattimento del 10% dei consumi energetici
Indicatori di monitoraggio	Edifici/impianti monitorati

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Area tecnica, manutentiva e ambientale
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale
Finanziamento	Fondi comunali
Stato avanzamento	In programma

PUB.02		EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI COMUNALI
Settore	Edifici, attrezzature/impianti comunali	
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi termici	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dei consumi energetici		210 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili		0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂		90 t/anno
DESCRIZIONE		
L'amministrazione comunale ha in essere alcuni progetti di efficientamento energetico degli edifici di proprietà comunale. Nello specifico, sono programmati i seguenti interventi: - Riqualificazione energetica della sede comunale affinché diventi NZEB (Nearly Zero Energy Building), ovvero un edificio ad elevata efficienza energetica e consumo quasi nullo, criterio obbligatorio in Italia dal 2021 per i nuovi edifici o quelli soggetti ad una ristrutturazione importante; - Ampliamento che ospita la scuola primaria e contestuale efficientamento energetico dell'edificio. L'intervento consiste nella coibentazione dell'involucro dell'edificio esistente, che coinvolgerà strutture trasparenti ed opache, e nell'ammodernamento degli impianti termici ed elettrici; - Manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico della scuola secondaria di I grado. Accanto a tali interventi l'amministrazione comunale intende avviare un graduale processo di verifica della qualità energetica degli edifici comunali, con priorità per scuole e palestre, con l'obiettivo di programmare eventuali ulteriori interventi di miglioramento ed efficientamento del patrimonio immobiliare comunale.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030	Riqualificazione energetica di 3 edifici pubblici	
Indicatori di monitoraggio	Numero interventi realizzati	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Area tecnica, manutentiva e ambientale	
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale	
Finanziamento	Fondi PNRR, regionali e statali	
Stato avanzamento	In corso	

PUB.03 EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	
Settore	Edifici, attrezzature/impianti comunali
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi elettrici
RISULTATI ATTESI	
Riduzione dei consumi energetici	12 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	3 t/anno
DESCRIZIONE	
Il 35% dei consumi energetici del Comune sono attribuibili all'uso di energia elettrica in edifici, attrezzature e impianti di proprietà comunale, compresi gli impianti di illuminazione pubblica. Dal 2020 l'amministrazione comunale ha progressivamente efficientato gli impianti di illuminazione pubblica, il cui contributo ai consumi elettrici comunali risulta tuttora preponderante, ottenendo una riduzione complessiva del 38% rispetto al 2012. Sono state inoltre già efficientati gli impianti di illuminazione del campo sportivo e delle palestre. Attualmente, al fine di ridurre ulteriormente i consumi elettrici, sono previsti interventi di efficientamento energetico dei campi sportivi da calcio comunali.	
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO	
Obiettivo al 2030	miglioramento impianti elettrici di edifici e impianti comunali
Indicatori di monitoraggio	Numero interventi realizzati
INFORMAZIONI	
Organo responsabile	Area tecnica, manutentiva e ambientale
Soggetti coinvolti	Amministrazione comunale
Finanziamento	Fondi regionali
Stato avanzamento	In programma

PRI.01		ISTITUZIONE SPORTELLO ENERGIA
Settore	Edifici residenziali, del terziario e industriali	
Area di intervento	Efficienza energetica e produzione locale di energia da fonti rinnovabili	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dei consumi energetici		0 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili		0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂		0 t/anno
DESCRIZIONE		
Al fine di promuovere la diffusione degli interventi di efficientamento energetico su edifici e dell’installazione di impianti a fonte rinnovabili in ambito residenziale e produttivo, l’amministrazione comunale si impegna ad affiancare e supportare i cittadini nella conoscenza delle principali soluzioni disponibili, di eventuali fonti di contributo, di affiancamento nelle procedure di accesso e, infine, nella prima valutazione della fattibilità dell’intervento sulla base delle caratteristiche e potenzialità dell’utenza. Si prevedono momenti di informazione, in occasione ad esempio della presentazione di nuove opportunità finanziarie, ma anche l’istituzione di un servizio di consulenza a richiesta, chiamato “Sportello energia”, mediante consulente esperto, o indirizzamento presso punti informativi analoghi avviati da altri enti, anche regionali, con i quali sottoscrivere specifici accordi. Obiettivi del servizio sono: - fornire informazioni sulle migliori soluzioni e tecnologie disponibili; - su richiesta, effettuare un calcolo dei fabbisogni energetici dell’edificio, valutare le potenzialità degli impianti installati e di quelli nuovi a fonte rinnovabile, stimare i risparmi ottenibili in termini energetici ed economici; - far conoscere gli strumenti di incentivazione disponibili a livello statale o regionale per la realizzazione di interventi di risparmio energetico o installazione impianti a rinnovabili, e fornire supporto nell’accesso agli stessi.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030		Avvio del servizio
Indicatori di monitoraggio		Numero di accessi
INFORMAZIONI		
Organo responsabile		Assessorato all’ambiente
Soggetti coinvolti	Cittadini, operatori economici, enti e associazioni	
Finanziamento		Fondi comunali
Stato avanzamento		In programma

RES.01		EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI RESIDENZIALI
Settore	Edifici residenziali	
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dei consumi energetici	850 MWh/anno	
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno	
Riduzione delle emissioni di CO ₂	230 t/anno	
DESCRIZIONE		
L'amministrazione comunale intende incrementare il tasso di recupero del patrimonio immobiliare esistente, favorendo interventi di efficientamento energetico che interessino le seguenti tipologie di intervento:		
- riduzione dei consumi termici attraverso la coibentazione delle parti opache e trasparenti, l'ottimizzazione strutturale della copertura degli edifici e la sostituzione degli infissi; - riduzione dei consumi elettrici attraverso la sostituzione di elettrodomestici e sistemi di illuminazione poco efficienti, con sistemi di classe energetica elevata; - promuovere comportamenti e abitudini responsabili volti alla riduzione dei consumi termici ed elettrici.		
Attualmente sono diverse le normative nazionali e regionali che, da un lato introducono livelli minimi di efficienza energetica degli edifici da raggiungere in occasione di nuove realizzazioni o ristrutturazioni e, dall'altro, favoriscono gli interventi grazie ad un sistema capillare di incentivi, soprattutto nella forma di detrazioni fiscali. Nel 2023 sono attivi, tra gli altri, il bonus acquisto case green, bonus ristrutturazioni, bonus mobili ed elettrodomestici, ecobonus casa, superbonus 90%.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030	15% degli edifici residenziali efficientati	
Indicatori di monitoraggio	Numero interventi realizzati	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all'ambiente	
Soggetti coinvolti	Proprietari di edifici/abitazioni, compresi i condomini	
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi	
Stato avanzamento	In programma	

RES.02
DISMISSIONE IMPIANTI A GASOLIO/GPL EDIFICI RESIDENZIALI

Settore	Edifici residenziali
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione dei consumi termici

RISULTATI ATTESI

Riduzione dei consumi energetici	200 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	200 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	250 t/anno

DESCRIZIONE

In ambito residenziale permangono edifici alimentati con combustibili fossili ad emissioni elevate, come il gasolio e il GPL (10% circa degli edifici). Spesso tali impianti sono obsoleti e scarsamente efficienti, laddove in epoche recenti non siano stati sostituiti con apparecchi più performanti. Inoltre il gasolio e il GPL sono combustibili ad elevate emissioni specifiche. Obiettivo dell'amministrazione comunale è quello di favorire la dismissione di tali impianti e la sostituzione con impianti alimentati a fonti rinnovabili (es. pompe di calore alimentate da fotovoltaico, biomasse in impianti ad alta efficienza) o a fonti fossili a minore impatto in impianti ad elevato rendimento (es. gas naturale in caldaie a condensazione).

L'azione consente una riduzione delle emissioni di gas serra per effetto della sostituzione del tipo di combustibile, ma anche una riduzione dovuta alla maggiore efficienza dei sistemi di riscaldamento grazie alla installazione di nuovi impianti. Oltre alla riduzione delle emissioni di CO₂ l'azione svolge un effetto positivo sulle emissioni di particolato ed altri inquinanti atmosferici.

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo al 2030	70% degli impianti a gasolio dismessi e sostituiti con fonti fossili o rinnovabili 60% degli Impianti a GPL dismessi e sostituiti con fonti fossili o rinnovabili
Indicatori di monitoraggio	Numero interventi realizzati

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Assessorato all'ambiente
Soggetti coinvolti	Proprietari di impianti di riscaldamento alimentati a gasolio/GPL
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi
Stato avanzamento	In programma

RES.03**EFFICIENTAMENTO IMPIANTI A GAS NATURALE EDIFICI RESIDENZIALI**

Settore	Edifici residenziali
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi termici

RISULTATI ATTESI

Riduzione dei consumi energetici	820 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	330 t/anno

DESCRIZIONE

Le caldaie a metano con più di dieci anni di vita possono essere sostituite con apparecchi a maggiore efficienza. Obiettivo dell'amministrazione comunale è quello di favorire la sostituzione degli apparecchi poco efficienti con apparecchi alimentati a fonti rinnovabili (es. pompe di calore alimentate da fotovoltaico, biomasse in impianti ad alta efficienza) o apparecchi a fonte fossile ma a maggiore rendimento (es. gas naturale in caldaie a condensazione e classe energetica A+).

L'azione consente una riduzione delle emissioni di gas serra per effetto della sostituzione del combustibile, in caso di passaggio alle fonti rinnovabili, o per effetto della maggiore efficienza degli apparecchi, in caso di mantenimento nell'uso del gas naturale.

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo al 2030	33% degli impianti a gas sostituiti con impianti più efficienti o pompe di calore
Indicatori di monitoraggio	Numero interventi realizzati

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Assessorato all'ambiente
Soggetti coinvolti	Proprietari di impianti di riscaldamento alimentati a gas naturale
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi, facilitazione alla creazione di gruppi d'acquisto
Stato avanzamento	In programma

RES.04 EFFICIENTAMENTO IMPIANTI/APPARECCHIATURE ELETTRICHE EDIFICI RESIDENZIALI

Settore	Edifici residenziali
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi elettrici

RISULTATI ATTESI

Riduzione dei consumi energetici	400 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	120 t/anno

DESCRIZIONE

Il consumo di energia elettrica nel settore residenziale è aumentato di circa il 5% dal 2012 al 2021. Il crescente ricorso all'energia elettrica deriva dall'elettificazione degli impianti di riscaldamento domestici a fonti fossili, che vengono sostituiti, o integrati sempre più frequente da sistemi di raffrescamento/riscaldamento alimentati ad energia elettrica. A ciò si aggiunge una sempre maggiore presenza di dispositivi elettrici ed elettronici nelle abitazioni.

A partire dal 1° marzo 2021, l'Unione Europea ha introdotto un nuovo sistema di classificazione delle prestazioni energetiche degli elettrodomestici e apparecchiature elettriche. L'attuale valutazione prevede una nuova scala di prestazione energetica (classi da A a G), con conseguente modifica del sistema di etichettatura, che riporta al suo interno un codice utilizzabile dal consumatore per ottenere maggiori informazioni sulle prestazioni energetiche dell'apparecchio. Ciò rientra nell'ambito del progetto BELT (*Boost Energy Label Take up*), avviato dalla Comunità Europea per sensibilizzare i cittadini all'utilizzo di prodotti a maggiore efficienza e minori consumi.

Alla luce di questo, l'amministrazione comunale intende incoraggiare i propri cittadini all'utilizzo di apparecchiature tecnologicamente più avanzate dal punto di vista dei consumi energetici e quindi ridurre le relative emissioni.

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo al 2030	30% di interventi di efficientamento dei consumi elettrici negli edifici
Indicatori di monitoraggio	Numero edifici con interventi

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Assessorato all'ambiente
Soggetti coinvolti	Proprietari di impianti/apparecchiature elettriche a bassa efficienza
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi, facilitazione alla creazione di gruppi d'acquisto
Stato avanzamento	In programma

TER.01		EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI SETTORE TERZIARIO
Settore	Edifici del settore terziario	
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dei consumi energetici	1.450 MWh/anno	
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno	
Riduzione delle emissioni di CO ₂	330 t/anno	
DESCRIZIONE		
In comune di Remanzacco il settore terziario risulta essere in crescita, in particolare, nell’ambito dei servizi. Infatti il numero di imprese attive nel 2021 è cresciuto dell’8% rispetto al 2012. Parallelamente, sono cresciuti i consumi termici per il riscaldamento degli edifici, in particolare del gas naturale e i consumi elettrici. Gran parte delle attività operanti nel settore terziario è situata nel centro storico di Remanzacco, in edifici costruiti negli anni ‘70-80 e quindi poco efficienti dal punto di vista energetico. Obiettivo dell’amministrazione comunale è quello di incentivare, per l’insediamento di eventuali nuove attività, il recupero e la riqualificazione di edifici dismessi, nonché gli interventi di efficientamento energetico degli edifici già occupati, oltre ad azioni di accompagnamento che riducano l’effetto bolla di calore nel periodo estivo, migliorando il comfort interno. Si citano a titolo di esempio alcuni interventi: - modifiche strutturali (es. coibentazione delle pareti o della copertura, sostituzione degli infissi); - realizzazione di aree verdi, alberature, coperture vegetali (es. pensiline per il parcheggio) o altri elementi in grado di ombreggiare l’edificio e quindi ridurre l’apporto termico all’interno; - miglioramento delle aree di parcheggio attraverso ad esempio l’introduzione di masse arboree e arbustive in sostituzione di superfici pavimentate maggiormente “assorbenti” dal punto di vista termico, sostituzione delle pavimentazioni con materiale drenante, realizzazione di pensiline.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030	15% degli edifici interessati da interventi di efficientamento energetico	
Indicatori di monitoraggio	Numero interventi realizzati	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all’ambiente	
Soggetti coinvolti	Operatori economici	
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi	
Stato avanzamento	In programma	

TER.02		EFFICIENTAMENTO IMPIANTI TERMICI SETTORE TERZIARIO
Settore	Edifici del settore terziario	
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi termici	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dei consumi energetici	130 MWh/anno	
Produzione da fonti rinnovabili	10 MWh/anno	
Riduzione delle emissioni di CO ₂	40 t/anno	
DESCRIZIONE		
Obiettivo dell'amministrazione comunale è quello di favorire la dismissione di impianti poco efficienti, mediante i seguenti interventi: - sostituzione di caldaie alimentate a gas naturale con più di 10 anni di vita o sistemi di riscaldamento alimentati a gasolio e GPL, con sistemi ad alta efficienza energetica (es. pompe di calore alimentate da fonti rinnovabili) o a fonte fossile a maggiore rendimento (es. gas naturale in caldaie a condensazione e classe energetica A+). L'intervento consentirà di ottenere una riduzione delle emissioni di gas serra grazie all'aumento dell'efficienza dovuta alla sostituzione del combustibile, in caso di passaggio alle fonti rinnovabili, o per effetto della maggiore efficienza degli impianti, in caso di mantenimento nell'uso del gas naturale.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030	15% degli impianti termici efficientati	
Indicatori di monitoraggio	Numero interventi realizzati	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all'ambiente	
Soggetti coinvolti	Operatori economici proprietari di impianti di riscaldamento alimentati a combustibili fossili a bassa efficienza	
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi	
Stato avanzamento	In programma	

TER.03**EFFICIENTAMENTO IMPIANTI/APPARECCHIATURE ELETTRICHE SETTORE TERZIARIO**

Settore	Edifici del settore terziario
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi elettrici

RISULTATI ATTESI

Riduzione dei consumi energetici	560 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	150 t/anno

DESCRIZIONE

Analogamente a quanto rilevato per il settore residenziale, uno dei vettori energetici il cui utilizzo risulta in crescita nel settore terziario e che quindi contribuisce in misura maggiore all'incremento delle emissioni di CO₂, è l'energia elettrica.

Tra gli interventi necessari ed efficaci in termini di riduzione dei consumi elettrici, rientrano:

- azioni di efficientamento degli impianti elettrici degli edifici;
- sostituzione di apparecchiature bassa efficienza con altre di classe energetica più elevata e quindi a minor consumo;
- adozione di comportamenti e abitudini responsabili e sostenibili.

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo al 2030	60% delle apparecchiature elettriche sostituite con sistemi a maggiore efficienza
Indicatori di monitoraggio	Numero interventi realizzati

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Assessorato all'ambiente
Soggetti coinvolti	Operatori economici proprietari di impianti/apparecchiature elettriche a bassa efficienza
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi, facilitazione alla creazione di gruppi d'acquisto
Stato avanzamento	In programma

IND.01		EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SETTORE INDUSTRIALE
Settore	Industria	
Area di intervento	Efficienza energetica e riduzione consumi	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dei consumi energetici	2.600 MWh/anno	
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno	
Riduzione delle emissioni di CO ₂	620 t/anno	
DESCRIZIONE		
Rispetto al settore terziario, quello industriale ha registrato un minor incremento di unità produttive attive (+0,5%). A fronte di ciò i consumi energetici appaiono in lieve riduzione. L’aumento dei costi dell’energia degli ultimi anni, accompagnato da costi spesso competitivi delle tecnologie più efficienti, nonché da una crescente sensibilità ai temi della sostenibilità, hanno dato impulso all’adozione di soluzioni di efficientamento nel settore industriale. A livello nazionale nell’industria l’aumento è di quasi il 14%, ad ha riguardato investimenti in impianti di cogenerazione e fotovoltaico e, sebbene in quota più modesta ma in crescita, soluzioni digitali come sistemi di sensoristica e piattaforme di gestione dei dati, indispensabili per monitorare e ridurre i consumi. Ulteriori interventi hanno infine riguardato l’ottimizzazione dei processi e l’investimento in impianti a minor consumo energetico. La tendenza può essere rafforzata in ambito comunale attraverso il coinvolgimento degli operatori economici nell’ambito di eventi volti a far conoscere strumenti, soluzioni, forme di comunicazione e monitoraggio efficaci, nonché presentazione di casi di successo.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030	40% delle aziende che hanno avviato interventi di efficientamento	
Indicatori di monitoraggio	Numero aziende	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all’ambiente	
Soggetti coinvolti	Operatori del settore industriale	
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi	
Stato avanzamento	In programma	

TRA.01**SOSTITUZIONE VEICOLI A BENZINA O GASOLIO CON VEICOLI ELETTRICI**

Settore	Veicoli privati
Area di intervento	Trasporti

RISULTATI ATTESI

Riduzione dei consumi energetici	8.120 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	2.150 t/anno

DESCRIZIONE

I veicoli elettrici rappresentano ancora una quota del tutto marginale del parco veicoli in circolazione. Tuttavia, i sistemi di incentivazione in vigore per accelerare la transizione energetica, accompagnati da un'evoluzione del mercato, che causa un progressivo abbassamento dei prezzi di vendita, porteranno ad un deciso incremento del contributo dei veicoli elettrici nel parco circolante al 2030.

Diversi studi stimano una rapida crescita della diffusione al 2030 non solo di automobili elettriche, ma anche di scooter, kick-scooter e biciclette.

L'azione, in linea con le politiche e gli strumenti finanziari di sostegno a livello nazionale (es. bonus auto), consente una riduzione delle emissioni di gas serra per effetto del calo dei consumi specifici dei veicoli ma anche della sostituzione di benzina e gasolio con energia elettrica. Va precisato che il contestuale aumento degli impianti fotovoltaici privati, nel caso di ricarica presso la propria abitazione/azienda, come più in generale della produzione da fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale, nel caso di ricarica presso centraline pubbliche/private non associate ad un impianto fotovoltaico, contribuisce a ridurre il fattore di emissione specifico in quanto diminuiscono le emissioni dalla produzione dell'energia elettrica.

Al fine di incentivare il ricorso a mezzi alimentati ad energia elettrica, nel 2022 su iniziativa comunale sono state installate quattro stazioni di ricarica per veicoli elettrici, due presso la sede municipale e due presso le scuole. Tali interventi si sommano a due installazioni promosse da privati (centro commerciale parco 54).

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo al 2030	20% dei veicoli elettrici nel parco circolante
Indicatori di monitoraggio	Numero immatricolazioni di veicoli elettrici

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Area tecnica, manutentiva e ambientale
Soggetti coinvolti	Cittadini, operatori economici, enti e associazioni
Strumenti	Installazione di centraline di ricarica elettrica
Stato di avanzamento	In programma

TRA.02		MIGLIORAMENTO PARCO VEICOLARE IN CIRCOLAZIONE
Settore	Veicoli privati	
Area di intervento	Trasporti	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dei consumi energetici	0 MWh/anno	
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno	
Riduzione delle emissioni di CO ₂	1.000 t/anno	
DESCRIZIONE		
Al fine di stimare la riduzione potenziale derivante dal rinnovo dei mezzi in circolazione è stato considerato, quale riferimento, l’andamento delle emissioni derivanti dal parco veicolare secondo le previsioni del Regolamento (UE) 2019/631 del Parlamento europeo e del Consiglio, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ dei nuovi veicoli (autovetture e veicoli commerciali leggeri). Gli obiettivi di riduzione fissati dal regolamento, rispetto all’anno 2021, sono pari a: • 15% per il periodo 2025-2029; • 55% nel caso delle autovetture e del 50% nel caso dei veicoli commerciali leggeri (furgoncini) per il periodo 2030-2034. Non è prevista un’azione specifica da parte dell’amministrazione comunale. Sarà tuttavia compresa nella più ampia attività di sensibilizzazione della popolazione.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030	60% del parco veicolare circolante non elettrico efficientato	
Indicatori di monitoraggio	Numero veicoli sostituiti	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all’ambiente	
Soggetti coinvolti	Cittadini, operatori economici, enti e associazioni	
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi	
Stato di avanzamento	In programma	

TRA.03**AMPLIAMENTO DELLA RETE CICLABILE PER LA MOBILITÀ LENTA**

Settore	Veicoli privati
Area di intervento	Trasporti

RISULTATI ATTESI

Riduzione dei consumi energetici	2 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	0 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	1 t/anno

DESCRIZIONE

Il Comune di Remanzacco ha recentemente adottato il Piano urbano della mobilità ciclistica Biciplan e sono in corso confronti con gli enti territoriali più prossimi (Udine, Moimacco, Cividale del Friuli) nell'ambito dell'esistente "tavolo tecnico-programmatico", al fine di pervenire ad un Biciplan di area vasta che si propone di organizzare il sistema delle reti a supporto del cicloturismo e dello sviluppo del settore turistico che metta in rete l'intera area. Obiettivo dell'amministrazione comunale è quello di promuovere la bicicletta come mezzo di trasporto adatto a tutti, per vivere la città e per muoversi sul territorio.

Si stima che l'infrastrutturazione del territorio, accompagnata da azioni di sensibilizzazione, possa far crescere gli spostamenti sia nelle piccole percorrenze sia, grazie alla contestuale diffusione di veicoli elettrici, che negli spostamenti di più ampio raggio. A tal fine si ipotizzano accordi con scuole, enti sportivi, operatori economici per l'attivazione di alcuni servizi aggiuntivi quali, ad esempio:

- diffusione sul territorio di rastrelliere antifurto in prossimità di uffici pubblici e privati, compresi parcheggi aziendali e di servizi di condivisione delle biciclette (bike-sharing);
- promozione dell'uso di biciclette elettriche, favorendo il ricorso alle agevolazioni previste nell'ambito delle politiche regionali e del servizio di trasporto pubblico;
- messa a disposizione di biciclette elettriche per i propri dipendenti e di stanze per cambiarsi nei luoghi di lavoro;
- attivazione di incentivi economici per i dipendenti che si recano al lavoro in bicicletta;
- installazione di una stazione di ricarica per bici elettriche nel nuovo "Bike Park" in progetto.

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo al 2030	50% delle infrastrutture per la mobilità ciclistica previste dal Biciplan completate
Indicatori di monitoraggio	km di tratti ciclabili

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Assessorato all'ambiente
Soggetti coinvolti	Cittadini, operatori economici, enti e associazioni
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi
Finanziamento	Fondi regionali e fondi comunali
Stato di avanzamento	In programma

FER.01
INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDIFICI PRIVATI

Settore	Edifici residenziali, del terziario e industriali
Area di intervento	Produzione locale di energia elettrica

RISULTATI ATTESI

Riduzione dei consumi energetici	0 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili	3.500 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂	960 t/anno

DESCRIZIONE

Sul territorio di Remanzacco sono attualmente installati 272 impianti, di cui 8 di proprietà comunale (censimento GSE, Atlaimpianti). È intenzione dell'amministrazione incrementare ulteriormente la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili, promuovendo la realizzazione di impianti fotovoltaici, a copertura dei fabbisogni residenziali e di quelli produttivi e la costituzione di una Comunità di Energia Rinnovabile (CER), associazione grazie alla quale è possibile produrre e scambiare energia da fonte rinnovabile su scala locale.

L'azione di sensibilizzazione verrà attuata dal Comune fornendo alla popolazione informazioni sugli strumenti di finanziamento esistenti a livello regionale e statale, nonché facendosi promotore della costituzione di una CER, facilitando in tal modo l'adesione dei privati. In particolare, il progetto consiste nella realizzazione di un parco fotovoltaico dedicato alla CER con i comuni contermini (es. Moimacco) su aree depresse o dismesse.

L'obiettivo perseguito è quello di installare impianti fotovoltaici per una potenza ulteriore pari a 3.200 kW suddivisa in:

- residenziale 500 kW
- terziario 400 kW
- industriale 1.300 kW
- comunità energetica 1.000 kW

La produzione stimata ammonta complessivamente circa a 3.500 MWh/anno.

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo al 2030	Incremento di potenza installata da fotovoltaico in ambito comunale di 3.200 kW
Indicatori di monitoraggio	Potenza installata (kW) Produzione annua da FER (MWh/anno)

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Assessorato all'ambiente
Soggetti coinvolti	Cittadini e proprietari di edifici con tetti idonei all'installazione di impianti fotovoltaici
Strumenti	Sportello energia, incontri divulgativi, facilitazione alla adesione ad una CER
Finanziamento	Contributi società realizzatrice del parco fotovoltaico, Fondi regionali
Stato di avanzamento	In programma

FER.02		ACQUISTO DI ENERGIA VERDE CERTIFICATA
Settore	Edifici residenziali, del terziario e industriali	
Area di intervento	Acquisto di energia da fonte rinnovabile	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dei consumi energetici		0 MWh/anno
Produzione da fonti rinnovabili		8.200 MWh/anno
Riduzione delle emissioni di CO ₂		2.050 t/anno
DESCRIZIONE		
L'amministrazione comunale vuole incentivare il ricorso all'acquisto di energia certificata prodotta da fonti rinnovabili da parte di coloro (cittadini e operatori economici) che non possono installare un impianto fotovoltaico presso la propria abitazione e che non possono o non vogliono aderire ad una Comunità Energetica.		
L'obiettivo è quello di raggiungere almeno il 25% delle utenze presenti in comune, indipendentemente dall'appartenenza al settore residenziale, terziario o industriale.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030	25% di utenze che acquistano energia verde certificata	
Indicatori di monitoraggio	Percentuale di utenze che acquistano energia verde certificata	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all'ambiente	
Soggetti coinvolti	Cittadini, operatori economici, enti e associazioni	
Strumenti	Sportello energia, Incontri divulgativi, facilitazione alla creazione di gruppo d'acquisto	
Stato di avanzamento	In programma	

7 AZIONI DI ADATTAMENTO

7.1 Strumenti per l'adattamento climatico

7.1.1 Strategie comunitarie per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Adattamento ai cambiamenti climatici significa agire per prepararsi e adeguarsi sia agli attuali effetti del cambiamento climatico sia agli impatti previsti per il futuro, con una visione di lungo periodo e di coordinamento tra le diverse scale di intervento.

Nonostante l'impegno a ridurre a zero le emissioni globali nette entro il 2050, la concentrazione di gas serra nell'atmosfera continuerà ad aumentare nei prossimi decenni e le temperature medie globali aumenteranno: il riscaldamento del clima incrementerà una serie di rischi, da eventi meteorologici estremi più frequenti come ondate di caldo, siccità o inondazioni, all'erosione costiera dovuta all'innalzamento del livello del mare, con impatti che interesseranno risorse e popolazione a vari livelli.

Per tale motivo e in linea con le precedenti strategie, il 24 febbraio 2021 la Commissione Europea ha adottato una nuova strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici (*EU Adaptation Strategy*). La strategia è una parte fondamentale del *Green Deal* europeo e mira ad aumentare e accelerare gli sforzi dell'UE per proteggere la natura, le persone e i mezzi di sussistenza dagli inevitabili impatti del cambiamento climatico.

La strategia si basa sui seguenti obiettivi principali:

- rendere l'adattamento più intelligente, rapido, sistematico;
- intensificare l'azione internazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici.

Viene sottolineata l'importanza di un'ampia base di conoscenze, tali che le azioni di adattamento siano supportate da dati robusti e validi strumenti di valutazione del rischio.

Tra gli strumenti dell'Unione Europea per il perseguimento di obiettivi di adattamento condivisibili tra diversi livelli di governance c'è il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, strumento su base volontaria lanciato nel 2008 con approccio bottom-up. Nella sua prima versione il Patto dei Sindaci impegnava le amministrazioni comunali a dotarsi di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, PAES, basato sull'inventario delle emissioni e su strategie a medio – lungo periodo per la riduzione del 20% delle emissioni entro il 2020 attraverso strategie di mitigazione. Nel 2014 il Patto dei Sindaci ha integrato tale strumento nel PAESC, Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, che vede l'implementazione della mitigazione con strategie e azioni di adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici.

A livello europeo è disponibile un database sugli impatti climatici, sulle vulnerabilità e sulle buone pratiche di adattamento, realizzata da una collaborazione tra Commissione Europea e l'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA), sulla piattaforma Climate-ADAPT¹⁶.

¹⁶ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

7.1.2 Politiche, piani e strategie nazionali

È del 2015 l'approvazione della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) e, al fine di darne attuazione, nel 2016 è stata avviata l'elaborazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC). Il PNACC nella sua versione definitiva è stato pubblicato ed è attualmente (marzo 2023) sottoposto a procedura di VAS, che comprende la consultazione pubblica.

Il PNACC approfondisce la vulnerabilità, gli impatti potenziali, la pericolosità riferita ai diversi eventi pericolosi ipotizzabili (alluvioni, siccità, incendi, dissesti idrogeologici, ecc.), l'esposizione, la sensibilità e la capacità di adattamento. È finalizzato all'attuazione della Strategia Nazionale attraverso l'aggiornamento e la migliore specificazione dei suoi contenuti.

L'obiettivo del PNACC 2022 è fornire un quadro di indirizzo nazionale per implementare azioni volte a ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici, nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

L'obiettivo generale dell'adattamento è stato declinato nella SNACC (Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici) in obiettivi specifici da perseguire, indicando come elementi di importanza primaria per attuare un'efficace strategia di adattamento:

- l'attivazione di infrastrutture per lo scambio di dati e analisi sull'adattamento, nonché la realizzazione di attività volte a promuovere la partecipazione e aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse sulle azioni;
- la valutazione costi/benefici delle misure di adattamento;
- lo sviluppo e l'attuazione di strategie e piani di adattamento ai diversi livelli;
- l'integrazione di criteri di adattamento in piani e programmi settoriali (cd. mainstreaming climatico) al fine di contenere le vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici;
- il regolare monitoraggio e una valutazione dei progressi compiuti a livello nazionale, settoriale e territoriale.

7.1.3 Politiche e strumenti regionali del Friuli Venezia Giulia

La Regione Friuli Venezia Giulia ha aderito (novembre 2022) alla "Carta di missione per l'adattamento ai cambiamenti climatici" promossa dall'Unione Europea nel quadro del programma 'Orizzonte Europa' (Horizon Europe), dichiarando il proprio impegno a perseguire la resilienza ai cambiamenti climatici entro il 2030 e a promuovere gli sforzi di adattamento a livello regionale e locale, nonché la disponibilità a cooperare, a condividere gli intenti con gli altri firmatari, a mobilitare risorse e a sviluppare attività per raggiungere gli obiettivi. L'adesione alla Carta si inserisce nel percorso della Regione verso una propria strategia di adattamento ai cambiamenti climatici che ha visto già nel 2019 la costituzione della Cabina di regia e poi del gruppo di lavoro tecnico scientifico (Clima Fvg) sul cambiamento climatico ed i connessi effetti sull'ambiente e sul territorio regionale.

7.2 Progettualità in essere e progetti realizzati dopo il 2020

Il Comune di Remanzacco ha realizzato ed ha attualmente in essere diverse progettualità relative ad azioni connesse all'adattamento ai cambiamenti climatici. Nel dettaglio:

- lavori di sistemazione idraulica finalizzati a ridurre il rischio di allagamento dell'abitato di Selvis (2022, 300.000 €);
- azioni di contrasto al proliferare della zanzara tigre;
- Masterplan "Rigenerazione del centro storico Remanzacco" approvato dal Comune nel 2023;
- piantumazioni su terreni comunali (es. nuovo Bike Park).

Attraverso il Masterplan l'amministrazione comunale ha inteso costruire un quadro strategico di interventi di rigenerazione urbana, quadro che coinvolge i due isolati del centro storico del capoluogo, con i seguenti obiettivi: la riqualificazione fisica, sociale ed economica di un'area urbana strategica degradata per rigenerare il "Sistema dei luoghi centrali" di Remanzacco; l'aumento dell'attrattività complessiva del Comune, con effetti benefici per quanto attiene la vivibilità dei luoghi e la qualità dello spazio pubblico, il miglioramento della qualità paesaggistica e ambientale.

Tra gli obiettivi del Masterplan, particolarmente rilevante ai fini dell'adattamento ai cambiamenti climatici è "Un centro verde", riassunto graficamente nell'immagine seguente.

Figura 69: Estratto del Masterplan raffigurante gli obiettivi di "Un centro verde"

Un centro verde



Un primo lotto di interventi è stato selezionato per la richiesta di finanziamento tramite partecipazione ad un bando di finanziamento regionale.

7.3 Azioni di adattamento per settore di adattamento

L'adattamento agli effetti del cambiamento climatico può essere affrontato con:

- Aumento della consapevolezza dei soggetti coinvolti;
- Analisi e pianificazione delle azioni;
- Interventi concreti sul territorio.

Da cui deriva la definizione della strategia, composta dalle misure di adattamento.

Secondo la classificazione implementata nel Patto dei Sindaci, i target coinvolti nelle azioni di adattamento sono:

- Edifici
- Trasporti
- Energia
- Acqua
- Rifiuti
- Pianificazione di uso del suolo
- Agricoltura e foreste
- Ambiente e biodiversità
- Salute
- Protezione civile ed emergenza
- Turismo
- Educazione
- ICT (tecnologie di informazione e comunicazione).

Vengono di seguito riportate in forma schematica le misure di adattamento proposte, raggruppate in base a rischi/impatti e con indicazione del settore di vulnerabilità (evidenziati quelli per i quali si propongono misure di adattamento).

RISCHI CLIMATICI	IMPATTI	SETTORE DI VULNERABILITÀ	GRUPPI POPOLAZIONE VULNERABILE	MISURE ADATTAMENTO
Caldo estremo	Isole di calore	Energia Acqua Agricoltura e foreste Ambiente e biodiversità <u>Salute</u> Turismo	Bambini Anziani Persone con disabilità Persone con patologie croniche	Ombreggiamento Piantumazione di aree pubbliche (fermate, strade, ciclabili, posteggi, piazze...)
Freddo estremo	Gelate	Agricoltura e foreste	Altro	
Precipitazioni intense	Alluvione urbana	Edifici <u>Acqua</u> <u>Pianificazione e uso del suolo</u> Agricoltura e foreste Ambiente e biodiversità <u>Protezione civile ed emergenza</u>	Tutti	Permeabilità del suolo Messa in sicurezza (Selvis) <i>Piano di emergenza</i>
Alluvioni	Esondazioni	Pianificazione e uso del suolo <u>Protezione civile e emergenze</u>	Tutti	Piano delle opere (Regione) <i>Piano di emergenza</i>
Siccità e scarsità d'acqua	Carenza idrica	<u>Acqua</u> Agricoltura e foreste Protezione civile e emergenze <u>Educazione</u> Ambiente e biodiversità	Tutti	Sistemi risparmio/accumulo idrico Permeabilità del suolo (rimpolpo delle falde) Riduzione perdite occulte (Poiana) Sensibilizzazione
Tempeste	Danni ad agricoltura e beni	<u>Edifici</u> Agricoltura e foreste Ambiente e biodiversità <u>Protezione civile ed emergenza</u>	Tutti	<i>Piano di emergenza</i>
Rischi sanitari	Zoonosi Zanzare e relativi patogeni	<u>Salute</u> <u>Educazione</u>	Tutti	Piano di monitoraggio zanzare Disinfestazione antilarvale Campagne informative

ADA.01		OMBREGGIAMENTO
Fattore di rischio		Caldo estremo
Settore/i target di vulnerabilità		Salute
Popolazione vulnerabile	Bambini/anziani/persone con disabilità/persone con patologie croniche	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione dell'impatto derivante dalle isole di calore: riduzione del riscaldamento del suolo, riduzione del calore percepito, riduzione dell'evapotraspirazione del suolo. Miglioramento del benessere.		
DESCRIZIONE		
Le ondate di calore rischiano di causare severi danni alla salute, soprattutto nelle categorie più fragili e soprattutto all'aperto e nelle ore centrali della giornata. Periodi prolungati di temperature diurne elevate possono avere un effetto significativo sulla qualità della vita e sulla salute delle persone vulnerabili. Il fenomeno è rilevante in corrispondenza di aree aperte, assolate e pavimentate. La temperatura al suolo può essere efficacemente ridotta con la piantumazione di vegetazione ombreggiante, nelle aree di permanenza esterna, sosta e passaggio, parcheggi. La misura prevede la messa a dimora di specie arboree autoctone in aree a uso pubblico/di sosta/aggregazione quali posteggi (riduzione calore interno veicoli), fermate mezzi pubblici, piazzali, in corrispondenza di cartellonistica turistica, percorsi pedonali e ciclabili. La fornitura del materiale vegetale può essere concordata con i vivai forestali regionali. L'amministrazione comunale ha già in essere la misura, essendo la piantumazione nelle aree adibite a nuovi parcheggi misura prevista nel PRGC e nel Masterplan "Rigenerazione del centro storico Remanzacco" nelle aree verdi di pertinenza del progetto di riqualificazione, nonché nelle aree destinate a Bike Park.		
OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo al 2030		Aumento delle superfici ombreggiate
Indicatore di monitoraggio		Nuova superficie ombreggiata da copertura vegetale (m ²)
INFORMAZIONI		
Organo responsabile		Area tecnica, manutentiva e ambientale
Soggetti coinvolti		Vivaio forestale regionale
Stato di avanzamento		In corso

ADA.02		PERMEABILITÀ DEL SUOLO
Fattore di rischio	Precipitazioni intense	
Settore/i target di vulnerabilità	Acqua	
Popolazione vulnerabile	Tutti	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione di eventuali fenomeni di allagamento, riduzione dell’apporto idrico nella rete idrografica in occasione di eventi di forte piovosità. Rimpolpo delle falde acquifere con l’acqua penetrante nel sottosuolo.		
DESCRIZIONE		
In occasione di precipitazioni intense possono verificarsi situazioni di allagamento in area urbana, a causa dell’incapacità del terreno di assorbire le acque meteoriche e del sistema drenante di farle defluire. Il fenomeno di scorrimento superficiale su aree pavimentate o scarsamente permeabili, oltre a causare potenziali disagi e danni a livello locale, influisce sull’apporto idrico nella rete idrografica, andando ad aumentare le portate. L’azione prevede l’aumento della permeabilità delle superfici, in particolare piazzali, posteggi, da realizzarsi mediante pavimentazione permeabile o mediante pozzetti perimetrali a perdere nel terreno, e il ripristino/manutenzione o creazione di fossati e scoline non cementati a valle delle zone di scorrimento. Misura già contenuta nel PRGC, con previsione di pavimentazione permeabile nelle aree di parcheggio per insediamenti industriali/artigianali di previsione e nel Masterplan “Rigenerazione del centro storico di Remanzacco”. Inoltre, è in essere la messa in sicurezza idraulica dell’abitato di Selvis, soggetto ad allagamenti, con la realizzazione di un primo lotto di intervento.		
OBIETTIVI e INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo	Aumento della permeabilità del suolo in area urbana	
Indicatore di monitoraggio	Superficie ri-permeabilizzata/non impermeabilizzata (m²)	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Area tecnica, manutentiva e ambientale	
Soggetti coinvolti	Proprietari di aree	
Stato di avanzamento	In corso	

ADA.03		OPERE DI DIFESA IDRAULICA
Fattore di rischio		Alluvioni
Settore/i target di vulnerabilità		Pianificazione e uso del territorio
Popolazione vulnerabile		Tutti
RISULTATI ATTESI		
Riduzione degli effetti derivanti da eventi alluvionali.		
DESCRIZIONE		
Le opere di difesa a protezione di elementi sensibili e le opere di regimazione idraulica permettono di ridurre gli effetti di eventi avversi che, a seguito di cambiamento climatico, possono divenire più frequenti e più intensi. La misura prevede il monitoraggio dello stato di manutenzione ed efficienza delle opere di difesa in essere e la periodica pianificazione di attività di manutenzione o di realizzazione di nuove opere in funzione degli scenari definiti nel PAI. Nell’ottica di una gestione condivisa dei sistemi fluviali, il Comune di Remanzacco è in procinto di stendere e firmare con i comuni limitrofi due contratti di fiume, uno per la roggia Cividina e uno per il torrente Torre.		
OBIETTIVI e INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo	Messa in sicurezza del territorio, manutenzione	
Indicatore di monitoraggio	Numero opere eseguite	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all’ambiente	
Soggetti coinvolti	Regione FVG – Protezione Civile	
Stato di avanzamento	In programma	

ADA.04		GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA
Fattore di rischio		Siccità e scarsità d'acqua
Settore/i target di vulnerabilità		Acqua
Popolazione vulnerabile		Tutti
RISULTATI ATTESI		
Riduzione del consumo idrico per usi domestici.		
DESCRIZIONE		
Siccità e carenza di acqua sono fenomeni in aumento, che possono determinare la necessità di razionamento della risorsa idrica. Per far fronte a tale situazione si intende intervenire prevedendo sistemi di raccolta di acqua piovana, per il suo recupero e riutilizzo in ambito domestico. La misura prevede la sensibilizzazione della cittadinanza nei confronti dell'uso consapevole della risorsa idrica, anche in periodi non emergenziali, sull'utilità della predisposizione di sistemi di raccolta/accumulo delle acque meteoriche per sopperire alle carenze estive e per ridurre il consumo di acqua depurata per usi non alimentari (es. orto, giardino, lavaggi esterni), sull'importanza di mantenere o trasformare le superfici scoperte di pertinenza in termini di permeabilità. La misura si integra con le attività strutturali del gestore idrico Acquedotto Poiana nella manutenzione delle condotte idriche ammalorate al fine di ridurre le perdite occulte della rete di distribuzione dell'acqua potabile.		
OBIETTIVI e INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo		Uso ottimale della risorsa acqua
Indicatore di monitoraggio		Consumo di acqua potabile (m ³)
INFORMAZIONI		
Organo responsabile		Assessorato all'ambiente
Soggetti coinvolti		Acquedotto Poiana, Cittadini
Stato di avanzamento		In programma

ADA.05		ZANZARE ALLOCTONE
Fattore di rischio		Rischi sanitari
Settore/i target di vulnerabilità		Salute/educazione
Popolazione vulnerabile		Tutti
RISULTATI ATTESI		
Efficace contrasto alla colonizzazione da parte di zanzare del genere <i>Aedes</i> .		
DESCRIZIONE		
L’innalzamento delle temperature e la variazione dei regimi pluviometrici pone l’area del comune di Remanzacco soggetta alla colonizzazione da parte di zanzare non autoctone, risultano già segnalate <i>A. albopictus</i>, <i>A. koreicus</i> e <i>A. japonicus</i>. Oltre al disagio che tali specie provocano nella popolazione, è da rimarcare il loro potenziale ruolo come vettori di diverse patologie, pertanto il potenziale rischio sanitario legato alla loro proliferazione. L’azione prevede la realizzazione di campagne di monitoraggio della presenza della specie (monitoraggio della presenza larvale), la realizzazione di campagne di sensibilizzazione nei confronti di corretti comportamenti di gestione delle raccolte d’acqua e delle caditoie, la preparazione della popolazione al riconoscimento della presenza della specie e il trattamento capillare delle caditoie. Solo interventi tempestivi e capillari infatti possono ridurre significativamente le infestazioni. In particolare, si vuole incentivare e promuovere le iniziative virtuose di gestione dei focolai larvali già presenti sul territorio ad opera di cittadini organizzatisi in modo spontaneo, ma localizzato, estendendole potenzialmente a tutto il territorio comunale.		
OBIETTIVI e INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo	Contrastare la presenza di zanzare alloctone	
Indicatore di monitoraggio	Sessioni ovitrappole	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all’ambiente	
Soggetti coinvolti	ASUFC, Cittadini	
Stato di avanzamento	In corso	

ADA.06		ZOONOSI
Fattore di rischio	Rischi sanitari	
Settore/i target di vulnerabilità	Salute/educazione	
Popolazione vulnerabile	Tutti	
RISULTATI ATTESI		
Riduzione del rischio sanitario da zecche.		
DESCRIZIONE		
I cambiamenti climatici possono modificare, a causa dell’aumento delle temperature, i periodi di attività delle zecche, nonché le densità di popolazione. L’azione prevede la riduzione del rischio di contrarre patogeni veicolati da zecche, quali borrelliosi di Lyme e TBE, attraverso strategie di informazione della popolazione residente e dei turisti relativi alla prevenzione e alla conoscenza delle patologie zoonotiche.		
OBIETTIVI e INDICATORI MONITORAGGIO		
Obiettivo	Riduzione casi patologie trasmesse da zecche	
Indicatore di monitoraggio	N. casi borrelliosi Lyme/TBE	
INFORMAZIONI		
Organo responsabile	Assessorato all’ambiente	
Soggetti coinvolti	ASUFC	
Stato di avanzamento	In programma	

ADA.07**PIANO DI EMERGENZA EVENTI CLIMATICI ESTREMI**

Fattore di rischio	Alluvioni/tempeste/allagamenti
Settore/i target di vulnerabilità	Protezione civile/educazione
Popolazione vulnerabile	Tutti

RISULTATI ATTESI

Migliore efficienza nella gestione delle emergenze.

DESCRIZIONE

Si tratta di una misura trasversale. I piani di emergenza locali permettono di gestire le situazioni emergenziali in modo efficiente e coordinato, limitando i disagi e i danni. Fenomeni alluvionali, tempeste, grandinate eccezionali sono destinati ad aumentare in frequenza e intensità. La misura prevede

- l'aggiornamento periodico dei piani di emergenza in funzione degli scenari previsti, supportato dalle relative esercitazioni;
- reti di allerta;
- il coinvolgimento della popolazione nella conoscenza delle strategie di piano.

Il Comune di Remanzacco è dotato di piano di emergenza comunale trasmesso al Dipartimento della Protezione Civile dalla Regione Friuli Venezia Giulia.

OBIETTIVI E INDICATORI MONITORAGGIO

Obiettivo	Efficacia interventi
Indicatore di monitoraggio	Aggiornamento piani di emergenza

INFORMAZIONI

Organo responsabile	Area tecnica, manutentiva e ambientale
Soggetti coinvolti	Protezione Civile
Stato di avanzamento	In corso

8 ALLEGATO 1 – DATI E METODOLOGIE ADOTTATE

8.1 *Confine del sistema integrato*

L'anno base dell'inventario (BEI, *Baseline Emission Inventory*) delle emissioni è il 2012 e rappresenta il riferimento per la quantificazione della riduzione delle emissioni del territorio comunale da raggiungere entro il 2030. Al fine di verificare l'andamento dei consumi e, quindi, delle relative emissioni, è stata analizzata anche la situazione relativa al 2021.

I confini territoriali dell'inventario corrispondono ai limiti amministrativi del comune di Remanzacco.

I vettori considerati per definire il consumo finale di energia sono:

1. Energia elettrica
2. Combustibili fossili
3. Fonti rinnovabili.

I consumi di energia, diretti e indiretti e rispettive emissioni di CO₂, suddivisi per vettore, sono stati valutati per i seguenti settori di attività:

1. Edifici, attrezzature/impianti e industrie
 - Edifici, attrezzature/impianti MUNICIPALI
 - Edifici, attrezzature/impianti TERZIARI (non comunali)
 - Edifici RESIDENZIALI
2. Illuminazione pubblica comunale
3. Settore industriale (al netto delle ETS)
4. Trasporti (flotta comunale, parco veicolare privato e commerciale)
5. Agricoltura
6. Approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili.

8.2 *Fonti dei dati e metodologia di calcolo*

I dati di consumo raccolti ed utilizzati per l'elaborazione del PAESC sono stati rilevati dalle banche dati regionali e nazionali; inoltre, dati più specifici sui consumi energetici del territorio comunale sono stati forniti dai distributori di energia elettrica e gas. Le fonti e metodologie utilizzate per categoria di consumi sono state dettagliate nel relativo capitolo.

8.3 *Approccio dell'inventario delle emissioni*

È stato adottato l'approccio standard dell'IPCC basato sulle attività, che è quello più comunemente utilizzato nel quadro del Patto dei Sindaci. Tale metodo implica l'integrazione di tutte le emissioni di gas serra (GHG)

che si verificano a causa del consumo di energia all'interno del territorio comunale, sia direttamente (per combustione) che quelle generate in modo indiretto (per consumo di energia elettrica).

Le emissioni considerate sono esclusivamente quelle riconducibili al biossido di carbonio (CO₂). Le emissioni dei restanti gas serra non sono state considerate in quanto non significative ai fini del calcolo.

8.4 Valutazione degli impatti

Il calcolo delle emissioni del BEI dipende dai consumi finali di energia, pertanto occorre determinare quale sia il relativo fattore di emissione. La metodologia proposta nell'ambito del Patto dei Sindaci prevede che l'autorità locale possa scegliere se utilizzare fattori di emissione locali o fattori di emissione predefiniti (nazionali/UE/globali), quali ad esempio quelli proposti dall'IPCC (2006) o i fattori di emissione di default forniti nelle linee guida PAESC. Nell'ambito del presente report sono stati utilizzati fattori di emissione locale. A tal fine sono stati applicati i parametri standard nazionali calcolati come media per gli anni 2019-2021 (ISPRA 2022).

I dati di consumo sono stati convertiti in quantità equivalenti di energia primaria mediante i valori calorifici netti (PCI, potere calorifico inferiore) di ciascun vettore analizzato, espressi in MWh.

Tabella 9: Fattori di conversione dei combustibili in unità energetiche

Combustibile	Udm	PCI (MWh/udm)
Gas naturale (metano)	1000 Std ^m	9,80
Gasolio riscaldamento (dati sperimentali)	t	11,91
Benzina senza piombo per autotrazione	t	11,98
GPL – gas di petrolio liquefatto (dati sperimentali)	t	12,74
Legna	t	4,34

Fonte: mite.gov.it, ISPRA (2022)

Le unità energetiche sono successivamente convertite in emissioni utilizzando fattori emissivi rapportati ai consumi in MWh. Il fattore emissivo delle biomasse (legna e carbone da legna), considerate come derivate da gestione sostenibile è considerato nullo.

Tabella 10: Fattori di conversione dei combustibili in emissioni di CO₂

Combustibile	t CO ₂ /MWh
Gas naturale (metano)	0,202
Gasolio riscaldamento (dati sperimentali)	0,266
Benzina senza piombo per autotrazione	0,263
GPL – gas di petrolio liquefatto (dati sperimentali)	0,238
Legna	0,000

Fonte: mite.gov.it, ISPRA (2022)

Per quanto riguarda i consumi elettrici è stato utilizzato il fattore emissivo medio nazionale elaborato annualmente da ISPRA, in quanto la diffusione delle fonti rinnovabili nel comune di Remanzacco riflette la media nazionale. È stato utilizzato il fattore emissivo riferito all'anno 2012 nella costruzione dell'inventario dell'anno base, aggiornato con il fattore emissivo riferito al 2021 per la stima delle emissioni di tale anno.

Tabella 11: Fattori di emissione di CO₂ per i consumi elettrici

Denominazione	2012	2021
Energia elettrica – fattore medio nazionale	0,374	0,246

Fonte: ISPRA

9 BIBLIOGRAFIA

A.A.V.V., 2016. Come cambia il clima in Friuli Venezia Giulia? OSMER ARPA FVG, 2 pag.

A.A.V.V., 2018. Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia. Primo report-Supporto alla predisposizione di una strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici e per le azioni di mitigazione. ARPA FVG, 348 pag.

A.A.V.V., 2023. Il clima del Friuli Venezia Giulia. ARPA FVG s.o.c. OSMER e GRN Osservatorio Meteorologico Regionale e Gestione Rischi Naturali. 70 pag.

ACI, <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/open-data.html>

ARPA, 2019. Inventario delle emissioni in atmosfera (INEMAR).

Atlaimpianti, GSE. https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html

CCIA Pordenone-Udine, Comuni in cifre al 31 dicembre 2022.

Covenant of Mayors for Climate and Energy, reporting Guidelines, March 2020.

D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e s.m.i.

ENERGIA FVG, Il portale istituzionale dell'energia in Friuli Venezia Giulia.

EUROSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units>.

IRDAT FVG, <https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/>

ISPRA 2022, Tabella parametri standard nazionali. Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO₂ nell'inventario nazionale UNFCCC (media dei valori degli anni 2018-2020). Tali dati possono essere utilizzati per il calcolo delle emissioni dal 1 Gennaio 2021 al 31 Dicembre 2021

ISTAT, dati.istat.it.

Joint Research Center, Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)", Part 1 - The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030, Bertoldi P. (editor), 2018.

Joint Research Center, Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)", PART 2 - Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA), Bertoldi P. (editor), 2018.

Joint Research Center, Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)", PART 3 - Policies, key actions, good practices for mitigation and adaptation to climate change and Financing SECAP(s), Bertoldi P. (editor), 2018.

L. 373/1976 "Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici" e L. 10/1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"

L.R. 24/2019, art. 4, commi 35, 36 e 36 bis, e successive modifiche e integrazioni.

Manzato A., 2008. Analisi delle piogge orarie basata su 16 anni di dati delle stazioni OSMER. Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia - Osservatorio Meteorologico Regionale, 65 pag.

Ministero per lo Sviluppo Economico, https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino_petroliifero.php?lang=it_IT

Parco Comunale del Torre e del Malina, <https://parcodeltorreemalina.it/itinerari/8-anelli/>

Piste ciclabili Remanzacco, <https://www.piste-ciclabili.com/comune-remanzacco>

PVGIS tool, https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

Tuttitalia, <https://www.tuttitalia.it/friuli-venezia-giulia/61-remanzacco/statistiche>