



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

Città di Castenaso



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima

Parte 1 – Inquadramento generale



Comune di Castenaso

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)

Gruppo di lavoro:

Documento elaborato dall'ufficio tecnico del Comune di Castenaso

Con il supporto tecnico di NE Nomisma Energia Srl



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima	Parte 1 Inquadramento generale	Finale 01	29/03/2023	-
Progetto	Modulo	Versione	Data	Modifiche

Indici

Premessa.....	7
1. Quadro Normativo Nazionale e Regionale.....	8
1.1 I 17 obiettivi dello sviluppo sostenibile.....	8
1.2 Obiettivi EU 2030 e il nuovo Green Deal Europeo	9
2. La pianificazione Nazionale, Regionale e Locale.....	12
2.1 La pianificazione Nazionale	12
2.1.1 Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	12
2.1.2 Strategia Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC).....	13
2.1.3 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	14
2.1.4 Piano di Transizione Ecologica (PTE)	15
2.2 Pianificazione Regionale	17
2.2.1 Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna	17
2.2.2 Il Piano Urbanistico Generale (PUG)	19
3. Il nuovo Patto dei Sindaci.....	20
4. Analisi territoriale.....	22
4.1 Contesto Territoriale, Geografico e Morfologico.....	22
4.2 Contesto climatico	24
4.2.1 Valori di irraggiamento solare	25
4.2.2 Valori di ventosità medi ai fini del potenziale utilizzo energetico	27
4.2.3 Descrizione del potenziale geotermico	28
4.3 Quadro socioeconomico	30
4.3.1 Caratteristiche demografiche	30
4.3.2 Caratteristiche del patrimonio edilizio	32
4.4 Caratteristiche del tessuto agricolo ed economico	36
4.4.1 Agricoltura	36
4.4.2 Altri settori economici.....	37
4.5 Contesto infrastrutturale della mobilità.....	39
4.5.1 La viabilità stradale urbana ed extraurbana.....	39
4.5.2 La rete ferroviaria.....	41
4.5.3 Il trasporto pubblico su gomma	43
4.5.4 La rete ciclabile	44

4.6	Caratterizzazione del parco veicolare.....	46
4.7	Acqua, rifiuti e distribuzione energia elettrica e gas naturale	48
4.7.1	Acqua.....	48
4.7.2	Rifiuti.....	49
4.7.3	Distributori locali di energia elettrica e gas naturale	51
4.7.4	La produzione di energia locale.....	51
4.8	Inquadramento ambientale del territorio comunale.....	53
5.	Il patrimonio comunale	61
5.1	Edifici, impianti, attrezzature comunali	61
5.2	Illuminazione pubblica	63
5.3	Impianti a fonte rinnovabile con soggetto responsabile il Comune	63
5.4	Parco veicolare comunale.....	64
	Allegato 1 – Scheda ISTAT.....	66

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Obiettivi Comunitari e Nazionali al 2030	13
Tabella 2 – Settori previsti dalla SNACC.....	14
Tabella 3 – Obiettivi del PTE.....	16
Tabella 4 - Obiettivi europei e della regione Emilia-Romagna al 2020 e al 2030 e III° monitoraggio del PER	18
Tabella 5 – Dati generali del Comune di Castenaso.....	22
Tabella 6 - Panoramica climatica del Comune di Castenaso.....	24
Tabella 7 - Temperatura minima, massima, precipitazioni e umidità per mese.....	24
Tabella 8 - Valori di irraggiamento medi mensili per il territorio di Castenaso	25
Tabella 9 - Produzione annua di energia elettrica (kWh/anno) stimata per applicazioni fotovoltaiche comuni	26
Tabella 10 - Andamento Popolazione e relativa densità del Comune di Castenaso al 1° gennaio 2022.....	30
Tabella 11 - Numero di Abitazioni per epoca di costruzione	32
Tabella 12 - Numero di edifici residenziali per epoca di costruzione	33
Tabella 13 - Numero di edifici residenziali per tipologia di materiale.....	35
Tabella 14 - Numero di abitazioni occupate da residenti per numero di stanze	35
Tabella 15 - Superficie Totale e Superficie Agricola Utilizzata.....	36
Tabella 16 - Unità locali e numero di addetti per settore ATECO	37
Tabella 17 - Reddito medio imponibile per contribuente (2020)	39
Tabella 18 – Collegamenti TPER Trenitalia tra le stazioni di Bologna e Castenaso.....	43
Tabella 19 - Linee del trasporto pubblico locale di collegamento con la città di Castenaso.....	43
Tabella 20 - Veicoli per tipologia per il Comune di Castenaso (2010 – 2021).....	46

Tabella 21 - Evoluzione autovetture per classe emissiva per il Comune di Castenaso (2010, 2018, 2021)	47
Tabella 22 - Confronto incidenza classe emissiva sul totale delle autovetture (2010, 2018, 2021)	47
Tabella 23 - Quota della tipologia di alimentazione per le autovetture a livello provinciale	48
Tabella 24 – Distributori carburante nel Comune di Castenaso	48
Tabella 25 - Andamento Raccolta differenziata nel periodo 2010-2021	49
Tabella 26 - Numero di impianti e Potenza complessiva per tipologia di fonte nel Comune di Castenaso.....	51
Tabella 27 - Numero e potenze cumulate degli impianti fotovoltaici per taglia	52
Tabella 28 - Impianti fotovoltaici di taglia medio - grande presenti sul territorio.....	53
Tabella 29 - Suolo consumato nel Comune di Castenaso.....	57
Tabella 30 - Elenco degli edifici comunali	61
Tabella 31 - Sinossi degli edifici comunali per destinazione d'uso e superficie.....	63
Tabella 32 - Dettaglio impianti di IP pre e post l'intervento di grande manutenzione di relamping.....	63
Tabella 33 - Dettaglio impianti fotovoltaici con Soggetto Responsabile il Comune	64
Tabella 34 - Flotta dei mezzi comunale (elenco aggiornato a marzo 2023).....	64

Indice delle figure

Figura 1 – Schema del PAESC di Castenaso	7
Figura 2 - I diciassette obiettivi per lo sviluppo sostenibile dell'ONU.....	8
Figura 3 – Schema del Green Deal europeo	10
Figura 4 – Schema REpowerEU	11
Figura 5 - Obiettivi della SNACC	14
Figura 6 - Rappresentazione grafica del PTE rispetto all'insieme degli strumenti di relazione alle tre macro-tematiche Clima-Risorse-Biodiversità	16
Figura 7 - Collocazione del territorio del Comune di Castenaso all'interno della Regione Emilia Romagna	22
Figura 8 – Collocazione del territorio del Comune di Castenaso rispetto all'area di cintura di Bologna	23
Figura 9 - Classificazione Zone di rischio sismico, Emilia-Romagna.....	23
Figura 10 - Temperatura minima, massima e precipitazioni mensili	25
Figura 11 - Irraggiamento globale e producibilità di energia da fonte fotovoltaica in condizioni di orientamento ottimale.....	27
Figura 12 - Velocità media del vento [m/s] nel Comune di Castenaso	27
Figura 13 - Mappa della ventosità media a 50 m s.l.t. del territorio comunale.....	28
Figura 14 - Mappa della Potenza Idrotermica nelle rispettive macro-aree	29
Figura 15 - Andamento Popolazione e relativa densità del Comune di Castenaso	30

Figura 16 - Popolazione di Castenaso per sesso e fascia d'età al 1° gennaio 2022	31
Figura 17 - Andamento cumulato della popolazione residente per fascia di età al 1° gennaio 2022.....	31
Figura 18 - Numero di abitazioni per epoca di costruzione	32
Figura 19 - Percentuale abitazioni per epoca di costruzione	33
Figura 20 - Numero di edifici residenziali per epoca di costruzione	34
Figura 21 - Percentuale di edifici residenziali per epoca di costruzione	34
Figura 22 - Percentuale degli edifici per tipologia di materiale	35
Figura 23 - Numero di abitazioni occupate da residenti per numero di stanze.....	36
Figura 24 - Numero di Unità Locali e Numero medio degli addetti	38
Figura 25 - Numero di Unità locali e Numero medio di addetti per settore economico ATECO, 2020.....	38
Figura 26 - Reddito imponibile per comune. Emilia-Romagna. Anno 2020 (valori medi per contribuente in euro).....	39
Figura 27 - Mappa della viabilità nel territorio del Comune di Castenaso.....	40
Figura 28 - Diretrrici di accesso ai principali parcheggi pubblici dei centri urbani di Castenaso e di Villanova	41
Figura 29 – Tracciato ferroviario Bologna - Portomaggiore.....	42
Figura 30 - Stazioni ferroviarie di Castenaso	42
Figura 31 - Mappa Trasporto Urbano TPER bacino di Bologna	44
Figura 32 - Tracciati della Bicipolitana bolognese interessanti il Comune di Castenaso	45
Figura 33 - Tracciati ciclopeditoni di ambito locale	45
Figura 34 - Andamento veicoli nel periodo 2010-2018 per il Comune di Castenaso	47
Figura 35 - Raccolta differenziata e Rifiuti Urbani dal 2010 al 2021 per il Comune di Castenaso	50
Figura 36 - Andamento Raccolta differenziata pro-capite e percentuale sul totale rifiuti	50
Figura 37 - Composizione raccolta differenziata Comune di Castenaso, 2021	51
Figura 38 - Percentuale potenza installata per tipologia di fonte	52
Figura 39 - Potenze cumulate degli impianti fotovoltaici per taglia.....	53
Figura 40 -Territorio urbanizzato di Castenaso	54
Figura 41 – Estratto tavola dei Vincoli relativi alla sicurezza e vulnerabilità del territorio	55
Figura 42 – Classificazione del rischio idraulico del territorio di Castenaso.....	56
Figura 43 - Quota di consumo di suolo nei Comuni dell'hinterland bolognese (2021).....	57
Figura 44 – Vincoli presenti sul territorio	58
Figura 45 - Area di interesse della proposta di nuovo sito SIC-ZPS.....	59
Figura 46 - Zonizzazione Comuni dell'Emilia Romagna ai fini del PAIR 2020	60

Premessa

L'amministrazione del Comune di Castenaso ha deciso di aderire al Patto dei Sindaci in data 19 aprile 2021. Conseguentemente, il Comune si è impegnato a redigere il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima volto al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro l'anno 2030 rispetto all'anno base di riferimento. Inoltre, come firmatario del Patto, il Comune si impegna a condividere una visione per il 2050 che sia finalizzata all'accelerazione della decarbonizzazione del proprio territorio, al rafforzamento della capacità di adattarsi agli inevitabili impatti del cambiamento climatico e alla messa in pratica di strategie che permettano ai cittadini di accedere ad un'energia sicura, sostenibile ed accessibile. Il piano conterrà un Inventario di Base delle emissioni per indicare e monitorare le azioni chiave che si è scelto di intraprendere e la Valutazione di Vulnerabilità e Rischi Climatici. Il documento conterrà, inoltre, una strategia di adattamento a questi ultimi.

Questo audace impegno politico segna l'inizio di un processo di lungo termine che vede il Comune di Castenaso, come le altre città firmatarie, impegnato a riferire ogni anno sui progressi dei loro piani.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima è stato progettato con il seguente schema:

Figura 1 – Schema del PAESC di Castenaso



1. Quadro Normativo Nazionale e Regionale

1.1 I 17 obiettivi dello sviluppo sostenibile

I 17 obiettivi di sviluppo sostenibile sono stati proposti dall'ONU e inclusi nell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel 2015. Essi riprendono e ampliano i concetti esposti dagli 8 Obiettivi di Sviluppo del Millennio attuati tra il 2000 e il 2015, il cui scopo era migliorare la prosperità e proteggere il pianeta. Sono affrontati i temi della sostenibilità ambientale, economica e sociale, evidenziando la necessità di ottenerli tutti entro il 2030 vista la loro interdipendenza.

- Sostenibilità ambientale: promuovere azioni contro il cambiamento climatico, tutelare gli ecosistemi e le risorse acquatiche e terrestri, combattere la desertificazione, arrestare il degrado del territorio;
- Sostenibilità sociale: sconfiggere la fame e la povertà, garantire il diritto all'istruzione e ad una vita sana, garantire acqua pulita e accessibile a tutti, promuovere la parità di genere, ridurre le disuguaglianze, garantire la pace e l'accesso alla giustizia, creare città e comunità sostenibili per garantire pari opportunità a tutti;
- Sostenibilità economica: promuovere una crescita economica sostenibile e condizioni di lavoro dignitose, assicurare consumi e modelli di produzione sostenibili, garantire l'accesso all'energia sostenibile, creare infrastrutture resilienti, promuovere un'industrializzazione inclusiva e sostenibile e favorire l'innovazione.

Figura 2 - I diciassette obiettivi per lo sviluppo sostenibile dell'ONU



Fonte – UN Environment Programme

1.2 Obiettivi EU 2030 e il nuovo Green Deal Europeo

Il **quadro 2030 per il clima e l'energia** comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030. Già nel 2008 l'Unione europea era all'avanguardia nella lotta al cambiamento climatico con una proposta che mirava per il 2020 ad una riduzione del 20% delle emissioni di gas a effetto serra, un aumento del 20% dell'efficienza energetica e un contributo del 20% di fonti rinnovabili nel mix energetico. Gli obiettivi fissati per il 2020 sono stati raggiunti, ad esempio le emissioni fra il 1990 ed il 2019 si sono ridotte del 23%.

Obiettivi più ambiziosi erano stati fissati per il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile;
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra è attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri, e il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo del 40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti.

Il nuovo **Green Deal Europeo** presentato dalla Commissione Europea l'11 dicembre 2019, tuttavia, pone obiettivi ancor più ambiziosi per l'intera Unione, aumentando gli sforzi e le proposte in virtù di un'economia sempre più moderna, efficiente, sostenibile e competitiva. I nuovi target stabiliti dall'UE sono i seguenti:

- Zero emissioni nette di gas a effetto serra nel 2050;
- Crescita economica dissociata dall'uso delle risorse;
- Non trascurare nessuna persona e nessun luogo.

Per ciò che concerne specificamente il clima, l'energia e i trasporti, l'UE ha aggiornato anche gli obiettivi di medio termine al 2030, in particolare la Commissione Europea ha adottato una serie di proposte volte alla riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

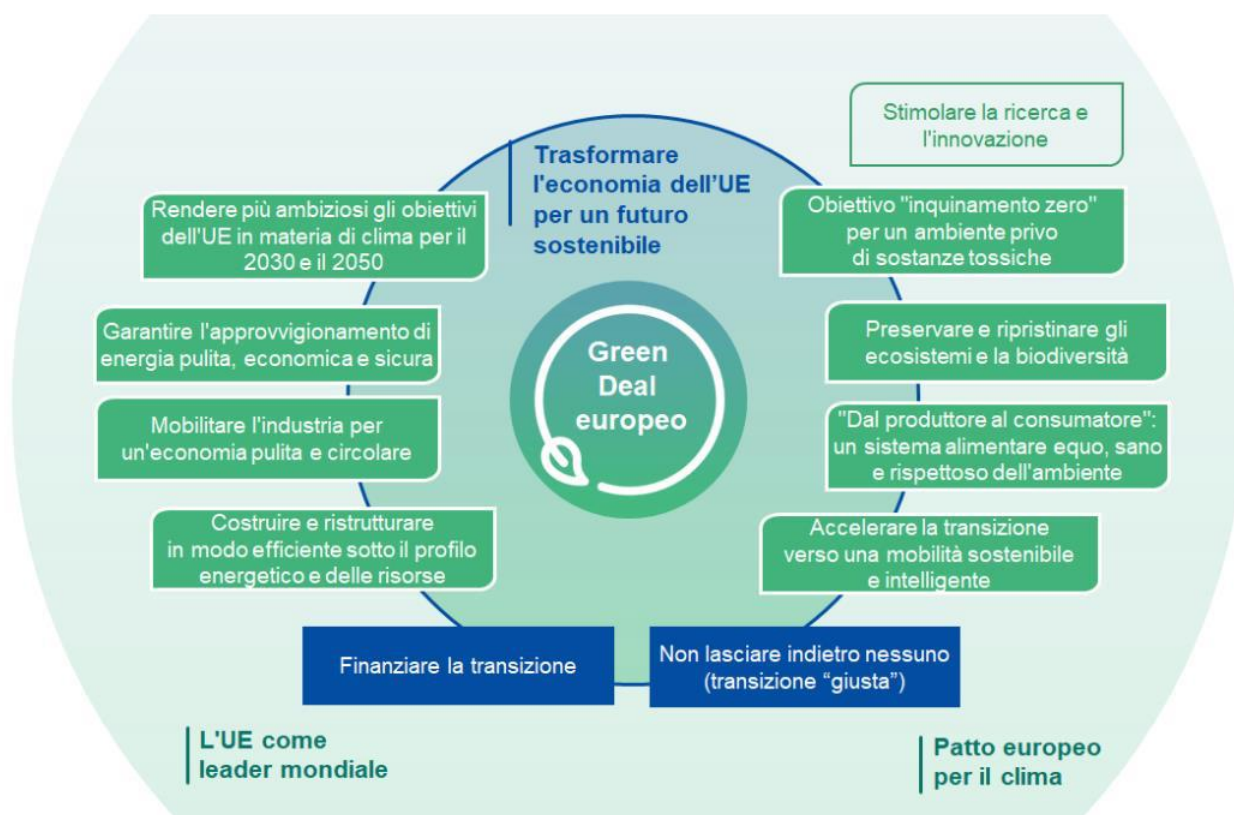
La transizione verso un'energia pulita si fonda su 3 principi fondamentali:

- Garantire un approvvigionamento energetico dell'UE sicuro e a prezzi accessibili;
- Sviluppare un mercato dell'energia pienamente integrato, interconnesso e digitalizzato;
- Dare la priorità all'efficienza energetica, migliorare il rendimento energetico degli edifici e sviluppare un settore energetico basato in larga misura sulle fonti rinnovabili.

Per raggiungere i nuovi target, il pacchetto “**Fit for 55**” ha introdotto nuove proposte, tra cui si sottolineano la revisione della **direttiva sulle energie rinnovabili**, che propone di portare l’obiettivo vincolante complessivo di rinnovabili nel mix energetico dell’UE dall’attuale 32% al 40%, e la revisione della **direttiva sull’efficienza energetica**, che richiede agli Stati membri una riduzione del 39% della energia primaria rispetto al 1990.

Dal punto di vista climatico, il Green Deal Europeo mira a rendere l’Europa climaticamente neutra entro il 2050. Per conseguire tale obiettivo, le emissioni devono essere ridotte in tutti i settori, dall’industria e dall’energia ai trasporti e all’agricoltura. Trattandosi di una minaccia globale, i cambiamenti climatici possono essere affrontati solo con una risposta collettiva e per questo motivo l’UE si impegna attivamente e sostiene i suoi partner internazionali sull'azione per il clima, in particolare attraverso la **Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici** (UNFCCC) e l'**accordo di Parigi**. Parallelamente alle azioni di mitigazione, l'UE sta adottando misure in materia di adattamento ai cambiamenti climatici per far fronte agli inevitabili impatti dei cambiamenti climatici.

Figura 3 – Schema del Green Deal europeo



Fonte: Commissione Europea

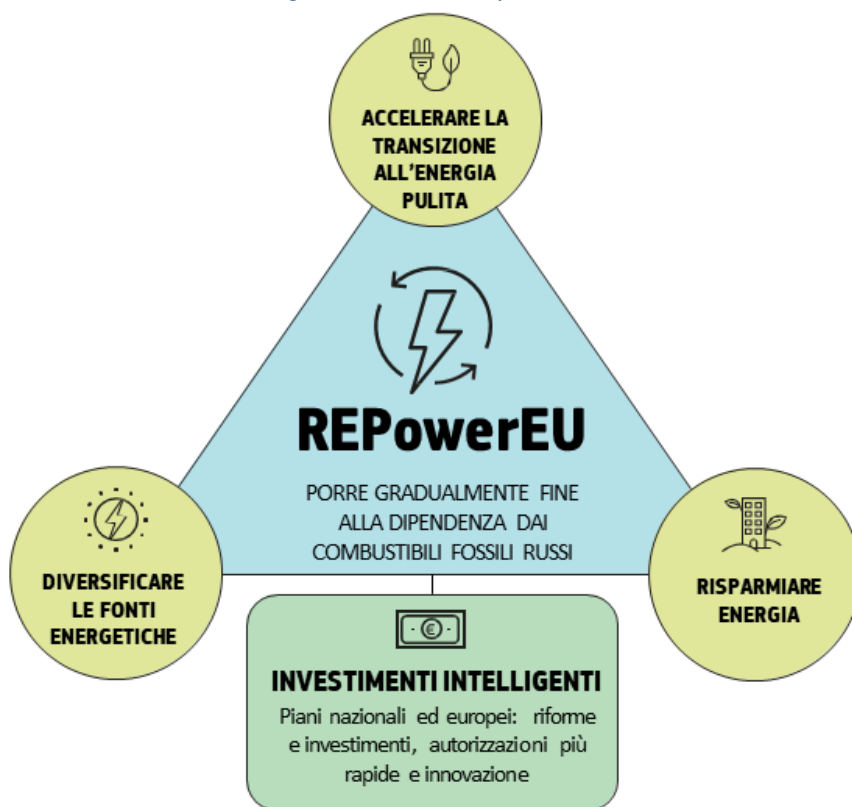
In risposta alle difficoltà e alle perturbazioni del mercato energetico mondiale causate dall'invasione russa dell'Ucraina, il 18 maggio 2022 la Commissione europea ha presentato il

piano **REPowerEU**, rispetto al quale il Parlamento Europeo e il Consiglio hanno raggiunto un accordo sul suo finanziamento il 14 dicembre 2022. Il piano REPowerEU mira a ridurre rapidamente la nostra dipendenza dai combustibili fossili russi imprimendo un'accelerazione alla transizione verso l'energia pulita.

Il REPowerEU si basa su quattro pilastri fondamentali al fine di riuscire a contrastare la crisi energetica, ovvero:

- il risparmio di energia;
- la diversificazione dell'approvvigionamento;
- la sostituzione dei combustibili fossili con le fonti rinnovabili;
- la combinazione di investimenti e riforme in modo strategico e mirato.

Figura 4 – Schema REpowerEU



Fonte: Commissione Europea

La Commissione, all'interno di questo piano, ha proposto di rivedere al rialzo l'obiettivo per il 2030 della direttiva sulle energie rinnovabili, passando dal 40% della proposta dello scorso anno al 45%. Ciò porterebbe la capacità complessiva di produzione di energia rinnovabile a 1.236 GW entro il 2030, a fronte dei 1.067 GW previsti nel pacchetto "Fit for 55".

2. La pianificazione Nazionale, Regionale e Locale

2.1 La pianificazione Nazionale

2.1.1 Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è uno strumento di pianificazione introdotto dall'Unione Europea tramite il regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima (UE/2018/1999). Il regolamento, entrato in vigore il 24 dicembre 2018 nell'ambito del pacchetto Energia pulita per tutti gli europei, sottolinea l'importanza di conseguire gli obiettivi 2030 in materia di energia e clima dell'UE e stabilisce come gli Stati Membri e la Commissione dovrebbero collaborare per raggiungere gli obiettivi dell'Unione dell'energia.

In particolare, il PNIEC è uno degli strumenti introdotti dall'UE per mettere in atto tale meccanismo di governance. Consiste in un piano decennale (2021-2030) che gli Stati Membri devono elaborare a livello nazionale al fine di raggiungere gli obiettivi dell'UE per il 2030 in materia di riduzione delle emissioni di gas serra, energie rinnovabili, efficienza energetica e interconnessione elettrica. È previsto inoltre un monitoraggio biennale sullo stato di avanzamento nell'attuazione dei Piani.

L'8 dicembre 2019 il Governo italiano ha inviato la bozza del PNIEC, frutto del lavoro di tre Ministeri (Sviluppo Economico, Ambiente e Trasporti). Dal 17 dicembre fino alla fine di settembre è stata svolta un'ampia consultazione pubblica ed è stata eseguita la Valutazione ambientale strategica del Piano. A giugno 2019 la Commissione europea ha formulato le proprie valutazioni, complessivamente positive, sul Piano proposto dall'Italia. Il 21 gennaio 2020 è stato pubblicato il testo definitivo del Piano, che recepisce le novità contenute nel Decreto-legge sul Clima¹, nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020. Al momento il Piano è in fase di aggiornamento.

Il piano si struttura in cinque linee d'intervento che si svilupperanno in modo integrato:

- Decarbonizzazione;
- Efficienza energetica;
- Sviluppo del mercato interno integrato dell'energia;
- Sicurezza energetica;
- Ricerca, innovazione e competitività.

¹ La Legge 12 dicembre 2019, n.141, che ha convertito il Decreto-legge 14 ottobre 2019, n.111, introduce misure per migliorare la qualità dell'aria, in coordinamento con il PNIEC, e predispone politiche per l'incentivazione di comportamenti ecosostenibili (mobilità sostenibile nelle aree metropolitane, trasporto scolastico sostenibile, riforestazione delle città, green corner etc.).

La Tabella seguente mostra i principali target nazionali per il prossimo decennio messi a confronto con quelli stabiliti dall'Unione Europea.

Tabella 1 - Obiettivi Comunitari e Nazionali al 2030

	Obiettivi 2030		
	Italia (PNIEC)	Quadro 2030 UE	Proposte Fit for 55
Energie rinnovabili (FER)			
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	30,0%	32,0%	40,0%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	22,0%	14,0%	26,0%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento	+1,3% (*)	+1,3% (*)	+1,1 %
Efficienza energetica			
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-43,0% (*)	-32,5% (*)	-36%
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-0,8%/a	-0,8%/a	
Emissioni gas serra			
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-	-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-33%	-30%	
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-	-40%	-55%
Inter-connettività elettrica			
Livello di inter-connettività elettrica	10%	15%	
Capacità di interconnessione elettrica (MW)	14.375	-	

(*) Indicativo

Fonte: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

2.1.2 Strategia Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC)

Per quanto riguarda invece le azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, l'Italia ha approvato nel 2015 con il Decreto Direttoriale n.86 del 16 giugno la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC) che contiene un compendio di conoscenze scientifiche e di azioni utili per conoscere e ridurre i rischi derivanti dai cambiamenti climatici. Il documento, elaborato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) con il supporto tecnico del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), si pone cinque diversi obiettivi:

- Migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti;
- Descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socioeconomici rilevanti;
- Promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza degli stakeholders nella definizione di strategie e piani di adattamento attraverso un ampio processo di comunicazione, con l'obiettivo di integrare più efficientemente l'adattamento all'interno delle politiche settoriali;
- Sensibilizzare l'intera collettività sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione non solo sui rischi ma anche sulle opportunità derivanti dai cambiamenti climatici;

- Specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i co-benefici.

Figura 5 - Obiettivi della SNACC



Al documento vengono anche allegate una serie di “proposte d’azione”, divise tra i diversi settori considerati:

Tabella 2 – Settori previsti dalla SNACC

Settori di intervento
1 Acquacoltura
2 Agricoltura
3 Desertificazione
4 Dissesto geologico, idrogeologico ed idraulico
5 Ecosistemi acque interne e di transizione
6 Ecosistemi marini
7 Ecosistemi terrestri
8 Energia
9 Foreste
10 Industrie e infrastrutture pericolose
11 Insediamenti urbani
12 Patrimonio culturale
13 Pesca marittima
14 Risorse idriche
15 Salute
16 Trasporti
17 Turismo
18 Zone costiere

Le azioni proposte sono anche classificate in base alla tipologia in:

- Azioni di tipo non strutturale o “soft”;
- Azioni basate su un approccio ecosistemico o “verdi”;
- Azioni di tipo infrastrutturale e tecnologico o “grigie”;
- Azioni a breve e lungo termine;
- Azioni di tipo trasversale tra settori (soft, verdi o grigie).

2.1.3 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

Per dare attuazione alla SNACC, a maggio del 2016 è stata avviata l’elaborazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) che si pone obiettivi più pratici

rispetto alla strategia. Una parte importante del documento, infatti, è dedicata all'analisi delle azioni di adattamento, dei ruoli, delle risorse necessarie in termini di spese e delle fonti di finanziamento disponibili per la loro implementazione. Nel dicembre 2022 è stata rilasciata una nuova versione del Piano che individua 361 azioni di intervento sui settori già previsti dalla SNACC.

Si tratta di azioni caratterizzate da una specifica valenza ambientale, adeguate alla gestione del territorio e all'incremento della resilienza a livello nazionale. In quanto tali sono inoltre coerenti con gli indirizzi e le indicazioni nazionali, comunitarie e internazionali in materia di adattamento ai cambiamenti climatici.

2.1.4 Piano di Transizione Ecologica (PTE)

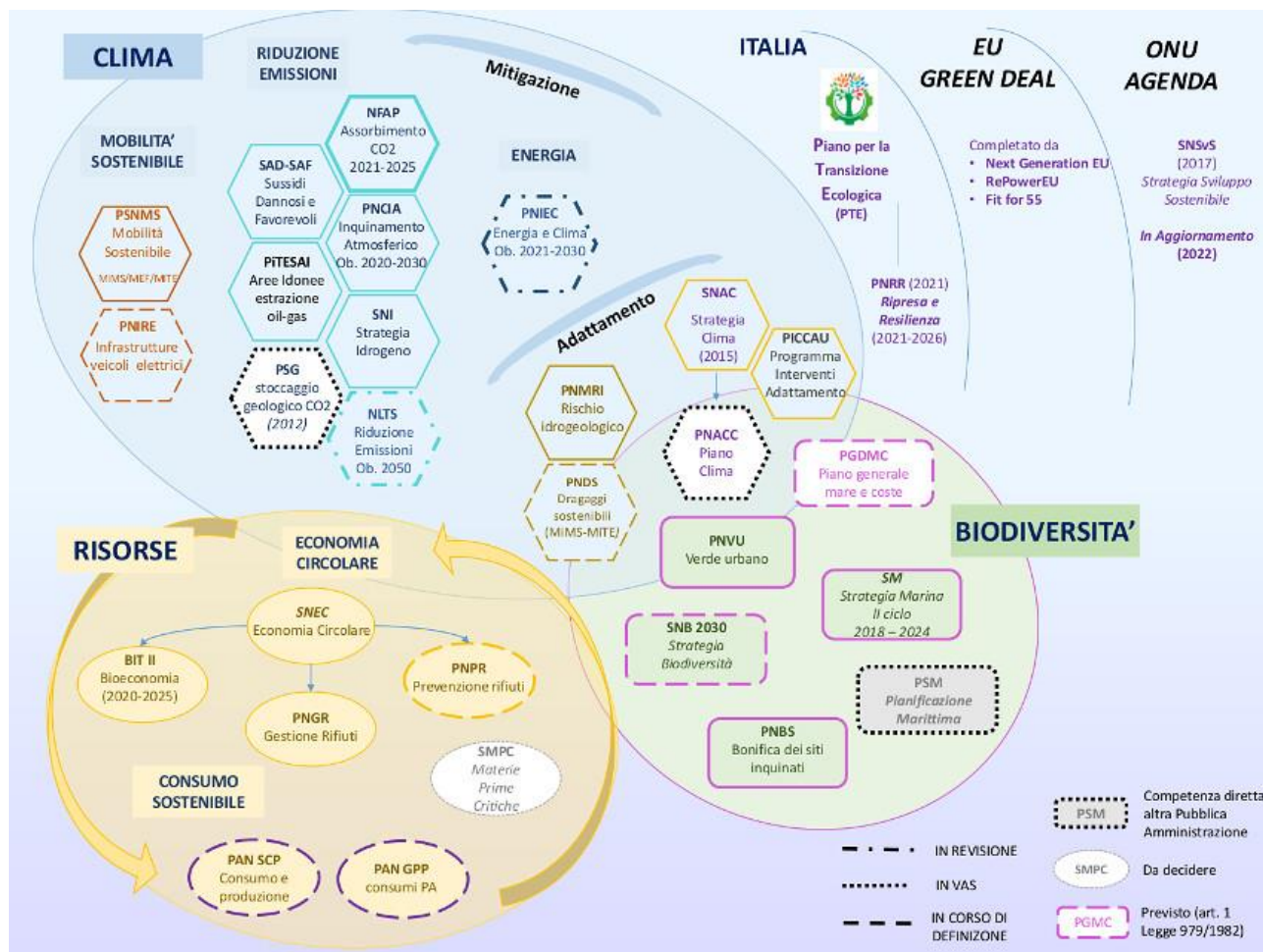
In data 8 marzo 2022 il CITE - Comitato Interministeriale per la Transizione Energetica, ha approvato il Piano per la Transizione Ecologica dopo averne inviato bozza alle Camere e alla Conferenza unificata. Il PTE prevede l'implementazione di una serie di misure sociali, ambientali, economiche e politiche, aventi come obiettivi, in linea con la politica comunitaria, la neutralità climatica, l'azzeramento dell'inquinamento, l'adattamento ai cambiamenti climatici, il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, la transizione verso l'economia circolare e la bioeconomia.

Le tematiche delineate e trattate nel Piano sono suddivise in otto aree:

1. Decarbonizzazione
2. Mobilità sostenibile
3. Miglioramento della qualità dell'aria
4. Contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico
5. Miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture
6. Ripristino e rafforzamento della biodiversità
7. Tutela del mare
8. Promozione dell'economia circolare, della bioeconomia e dell'agricoltura sostenibile.

Il PTE è documento trasversale di pianificazione e programmazione, volto ad armonizzare e integrare una serie di piani, programmi e strategie volte al completamento di una più ampia visione di salvaguardia dell'ambiente. Esso riguarda in particolare, tematiche e responsabilità su ambiente, energia e il clima, nonché tutte quelle linee di indirizzo da mettere in atto per attuare lo sviluppo sostenibile e una gestione ecologica dell'economica.

Figura 6 - Rappresentazione grafica del PTE rispetto all'insieme degli strumenti di relazione alle tre macro-tematiche Clima-Risorse-Biodiversità



Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

Tabella 3 – Obiettivi del PTE

Tematiche	Obiettivi
1. Decarbonizzazione	Azzerare le emissioni di origine antropica di gas ad oggetto serra fino allo zero netto nel 2050. Al 2030 viene indicato l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 55%, in conformità al target europeo. Il PTE ipotizza uno sforzo ulteriore nelle politiche di risparmio energetico, soprattutto nei settori dei trasporti e dell'edilizia. La generazione di energia elettrica dovrà, a sua volta, dismettere l'uso del carbone entro il 2025 e provenire al 2030 per il 72% da fonti rinnovabili, fino a sfiorare livelli prossimi al 95%-100% nel 2050.
2. Mobilità sostenibile	Identificare soluzioni per incrementare i livelli di appetibilità e fruibilità del servizio di trasporto pubblico, creando tutte le condizioni che assicurino un effettivo shift modale verso l'utilizzo del mezzo pubblico, dunque con una maggiore estensione del trasporto su ferro. La mobilità privata dovrà progressivamente essere riconvertita verso soluzioni a zero emissioni.

3. Miglioramento della qualità dell'aria	Portare l'inquinamento sotto le soglie di attenzione indicate dall'OMS – Organizzazione Mondiale della Sanità, se non verso un sostanziale azzeramento. Tra gli obiettivi intermedi quello del 2030 di ridurre di oltre il 55% gli impatti sulla salute (morti premature) dovute all'inquinamento atmosferico.
04. Contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico	Azioni di arresto del consumo di suolo, fino ad un suo azzeramento entro il 2030, dall'altro migliorare sensibilmente la sicurezza del territorio e delle comunità più vulnerabili, al fine di tutelare il paesaggio e il patrimonio storico e artistico del Paese.
05. Miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture	Ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse idriche, completando l'opera di efficientamento e potenziamento delle infrastrutture idriche entro il 2040.
06. Ripristino e rafforzamento della biodiversità	Adozione di misure per il rafforzamento delle aree protette dall'attuale 10,5% al 30,0% della superficie e dal 3,0% al 10,0% di protezione rigorosa entro il 2040.
07. Tutela del mare	Target minimi di tutela al 2030 per il mare e misure più incisive di contrasto alla pesca illegale, oltre alla necessità di costruire un'alleanza tra le politiche di protezione dell'ambiente marino e le politiche che disciplinano le attività marine. Passare da un modello economico lineare a un modello circolare, con il fine ultimo di creare, entro metà secolo, un modello additivo e non sottrattivo di risorse. Il modello di produzione / consumo va dunque ripensato in funzione di una produzione additiva, in modo da permettere non solo il riciclo e il riuso dei materiali anche la progettazione di prodotti durevoli, improntando così i consumi al risparmio di materiale e prevenendo alla radice la produzione di rifiuti. Al contempo vanno eliminate inefficienze e sprechi e va promossa una gestione circolare delle risorse naturali dei residui e degli scarti anche in ambito agricolo e più in generale dei settori della bioeconomia.
08. Promozione dell'economia circolare, della bioeconomia e dell'agricoltura sostenibile	

Fonte: Elaborazioni NE su documenti del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

2.2 Pianificazione Regionale

2.2.1 Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna

A livello regionale, l'Emilia-Romagna ha approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017, il proprio Piano Energetico Regionale (PER) nel quale vengono definiti obiettivi del territorio in materia di clima ed energia fino al 2030 in termini di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione. I target stabiliti nel piano sono quelli definiti a livello europeo al 2020, 2030 e 2050 e, in particolare, i principali obiettivi sono i seguenti:

- Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- Incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- Incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

Il PER è stato effettivamente messo in atto attraverso il Piano triennale di attuazione 2017-2019 (PTA) che ha lo scopo di individuare una serie di interventi specifici tali da raggiungere i target stabiliti e allo stesso tempo garantire l'integrazione delle politiche regionali e locali con quelle nazionali ed europee. Il PTA 2022-2024 del Piano energetico regionale 2030 è stato elaborato avendo a riferimento la strategia delineata nel Piano approvato nel 2017 ed all'interno di una cornice programmatica europea, nazionale e regionale del tutto nuova ed inedita ed è stato approvato con Delibera dell'Assemblea Legislativa n.112 del 6 dicembre 2022. Il piano è finanziato con un totale di 4.613 milioni di euro: 2.095 milioni di euro dal PNRR, 1.736 milioni di euro da risorse statali, 301 milioni di euro PR Fesr, 58 milioni di euro da PR Fse e 423 milioni di euro da risorse regionali. La Tabella 4 riporta: una sintesi dei target europei al 2020 e al 2030; lo scenario energetico tendenziale che tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento; lo scenario obiettivo che punta invece a raggiungere gli obiettivi UE Clima-Energia del 2030; il confronto tra la situazione all'anno 2014 e quella al 2019 in Emilia-Romagna.

Tabella 4 - Obiettivi europei e della regione Emilia-Romagna al 2020 e al 2030 e III° monitoraggio del PER

	Monitoraggio		2020			Medio periodo (2030)		
	PER (2014)	2019	Target UE 2020	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target UE 2030	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-12%	-18% (2018)	-20%	-17%	-22%	-40% (-55%)	-23%	-41%
Risparmio energetico	-23%	-31%	-20%	-31%	-36%	-32.5%	-36%	-47%
Copertura FER dei consumi finali	12%	13,7%	20%	15%	16%	32%	18%	27%

Fonte: Regione Emilia Romagna

Come è possibile evincere dal confronto tra la situazione al 2018 e il target europeo al 2020, l'Emilia-Romagna ha raggiunto risultati positivi soprattutto per quanto riguarda il risparmio energetico superando con tre anni di anticipo l'obiettivo UE del -20% e raggiungendo una diminuzione del 31%. Anche in termini di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili la regione è sulla buona strada. Per l'Emilia-Romagna, infatti, l'obiettivo di *Burden Sharing* è stato posto all'8,9% e la quota dei consumi finali da soddisfare con fonti rinnovabili si è attestata nel 2019 al 14%. La situazione è invece più insoddisfacente per quanto riguarda la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. A fronte di un obiettivo europeo al 2020 del -20% rispetto al 1990, l'Emilia-Romagna nel 2018 si trovava ad aver raggiunto solo una diminuzione del 18%. Nel 2015 e nel 2016 il territorio ha registrato infatti una nuova crescita nei livelli di emissioni, a causa di una ripresa più sostenuta dell'economia regionale. Nel piano triennale di attuazione 2022-2024 del Piano energetico la metodologia di verifica dell'andamento delle emissioni è stata profondamente rivista, comportando l'aggiornamento la riduzione delle emissioni al valore dell'1%.

2.2.2 Il Piano Urbanistico Generale (PUG)

La nuova legge urbanistica regionale (L.R. 21 dicembre 2017 n. 24) entrata in vigore dal 1° gennaio 2018 richiede ai Comuni di adottare entro tre anni un nuovo piano urbanistico (1° gennaio 2021), il Piano Urbanistico Generale (PUG). Il nuovo piano riunifica i contenuti del PSC e del RUE, ma non tratta la disciplina urbanistica di dettaglio e la disciplina regolamentare edilizia, descritte rispettivamente nel AO/PAIP e RE(T), tanto che la stessa legge regionale specifica che l'oggetto principale del PUG è il territorio urbanizzato.

I principali obiettivi del piano sono i seguenti:

- Definizione di uno schema di assetto del territorio urbanizzato;
- Riuso e rigenerazione del territorio urbanizzato;
- Incentivi per la rigenerazione urbana, l'adeguamento sismico e l'efficientamento energetico;
- Tutela e valorizzazione del centro storico;
- Sostenibilità ambientale e territoriale delle previsioni di piano;
- Definizione di una specifica strategia per la qualificazione della città che indichi gli obiettivi di qualità con l'eventuale definizione di dotazioni, infrastrutture e servizi necessari;
- Definizione di misure di compensazione e di riequilibrio ambientale, nonché di dotazioni ecologiche e ambientali per migliorare l'ambiente urbano, prevenire o compensare i cambiamenti climatici e ridurre i rischi ambientali e industriali;
- Individuazione della gamma di usi e trasformazioni ammissibili;
- Limitazione delle previsioni in espansione a carattere residenziale, ma possibilità di realizzare espansioni dell'urbanizzato quando non sussistano ragioni alternative al riuso del territorio urbanizzato o per insediamenti che risultino strategici lo sviluppo e l'attrattiva dei territori. Viene posto un limite al consumo del suolo pari al 3% del territorio urbano nel 2017 per le espansioni fuori dal T.U.;
- Semplificazione dei contenuti e rimando allo strumento attuativo per i dettagli della disciplina urbanistica. Lo strumento principale è l'accordo operativo, sostitutivo di POC e PUA.

In sintesi, come riporta il testo della LR 24/2017, il PUG “stabilisce la disciplina di competenza comunale sull'uso e la trasformazione del territorio, con particolare riguardo ai processi di riuso e di rigenerazione urbana”. Ai fini della formazione del PUG è stato sottoscritto un accordo territoriale di cui all'art. 58 della LR 24/2017 tra i comuni di Budrio e Castenaso (Repertorio n. 1246 del 23/11/2021).

3. Il nuovo Patto dei Sindaci

Il nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia nasce nell'ottobre 2015, dalla fusione di due iniziative lanciate dalla Commissione Europea:

- **Patto dei Sindaci o Covenant of Mayors:** lanciato nel 2008 dopo l'adozione del Pacchetto Clima ed Energia dell'UE 2007, per appoggiare e sostenere gli sforzi compiuti dalle autorità locali nell'attuazione di politiche energetiche sostenibili verso un futuro a basse emissioni di carbonio. I comuni che decidevano di aderire al Patto si impegnavano a raggiungere e superare entro il 2020 il target di riduzione delle emissioni totali del 20% rispetto all'anno base, attraverso l'attuazione di un Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES);
- **Adattamento dei Sindaci o Mayors Adapt:** lanciata nel 2014, nel contesto della Strategia Europea della Commissione Europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici. Questa iniziativa invitava le autorità locali a dimostrare la propria leadership nell'adattamento e allo stesso tempo le sosteneva nello sviluppo e nell'attuazione di strategie di adattamento locali.

Il nuovo Patto dei Sindaci si basa sugli stessi principi di questi progetti, ma definendo i target per il 2030 intensifica gli impegni iniziali in termini di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e integra l'adattamento al cambiamento climatico. L'iniziativa, infatti, è costruita intorno a tre pilastri:

1. Mitigazione (target di riduzione delle emissioni di almeno il 40% entro il 2030);
2. Adattamento al cambiamento climatico;
3. Energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili.

I firmatari si impegnano dunque a tradurre tali principi in azione, occupandosi di:

- Fissare obiettivi ambiziosi di mitigazione e di adattamento;
- Misurare il loro livello di emissioni di gas serra in un anno base, secondo un approccio metodologico comune, stilando un Inventario Base delle Emissioni (IBE);
- Valutare i rischi climatici e le vulnerabilità all'interno delle loro città, eseguendo una Valutazione dei rischi e delle vulnerabilità (VRV);
- Definire una serie di azioni che le autorità locali intendono intraprendere per raggiungere i loro obiettivi di mitigazione e adattamento al clima, elaborando un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), basato a sua volta sui risultati delle precedenti valutazioni (IBE e VRV).
- Approvare e rendere pubblico il loro PAESC;
- Riferire regolarmente, sia qualitativamente che quantitativamente, alla Commissione Europea lo stato di avanzamento dell'attuazione del loro PAESC;

- Condividere la loro visione, i risultati, l'esperienza e il know-how con gli altri enti locali e regionali, anche esterni all'Unione Europea, attraverso la cooperazione diretta e lo scambio tra pari.

Fino ad oggi il Patto ha totalizzato quasi 11.000 firmatari, distribuiti in oltre 50 Paesi, coinvolgendo più di 300 milioni di cittadini.

4. Analisi territoriale

4.1 Contesto Territoriale, Geografico e Morfologico

Il Comune di Castenaso fa parte della città metropolitana di Bologna. Il territorio, prevalentemente pianeggiante, si estende per circa 35,7 km². La popolazione residente, in costante aumento nell'ultimo decennio, risulta essere al 31/12/2021 pari 15.991 (ISTAT), per una densità di popolazione pari a circa 448 abitanti per km². Castenaso confina con Budrio a Nord e ad Est, con Ozzano dell'Emilia e San Lazzaro di Savena a Sud, con Bologna e Granarolo dell'Emilia ad Ovest. L'altitudine media è pari a 42 metri sul livello del mare, con minime variazioni sul territorio.

Tabella 5 – Dati generali del Comune di Castenaso

Comune	Castenaso	
Città Metropolitana di Bologna		
Superficie	kmq	35,73
Zona altimetrica	Pianura	
Classe del comune	Di cintura	
Altitudine media	m s.l.m.	42
Popolazione residente	al 01/01/2022	15.991
Densità abitativa media	ab/kmq	448
Zona sismica	3 sismicità bassa	

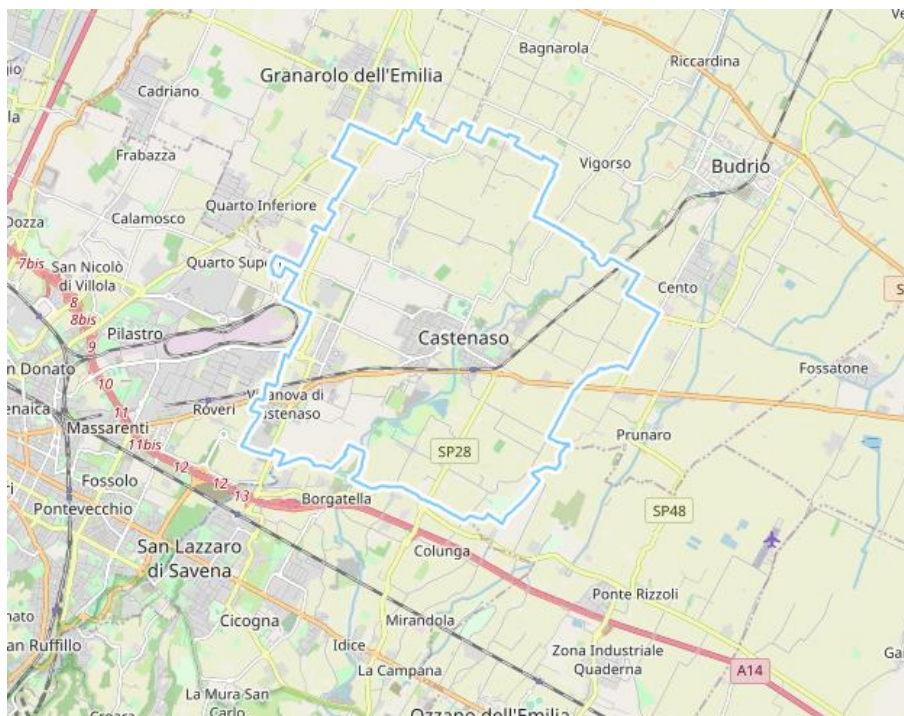
Fonte: ISTAT

Figura 7 - Collocazione del territorio del Comune di Castenaso all'interno della Regione Emilia Romagna



Fonte: Regione Emilia Romagna – applicazione MOKA

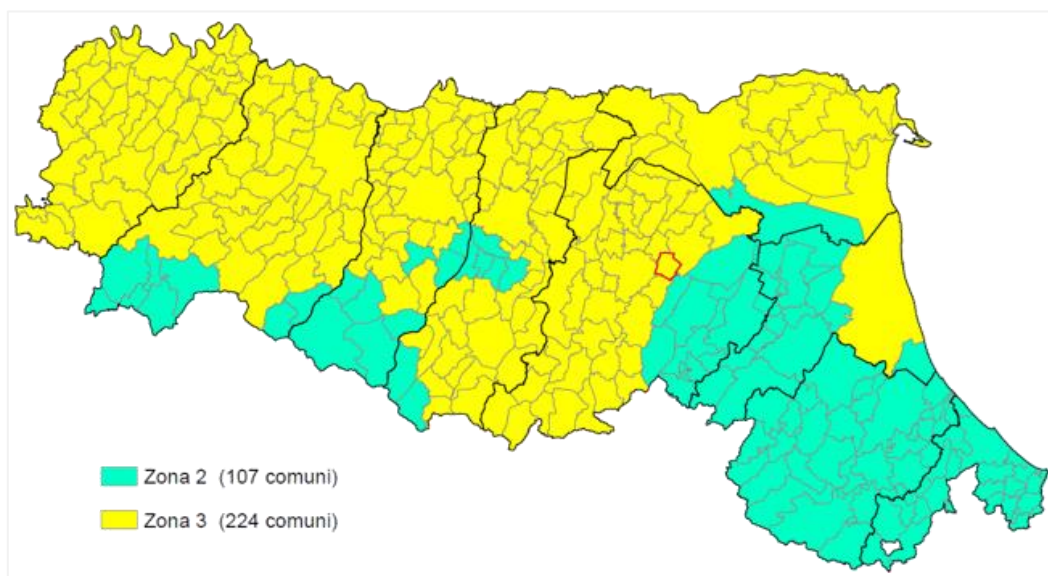
Figura 8 – Collocazione del territorio del Comune di Castenaso rispetto all'area di cintura di Bologna



Fonte: cartografia.cittametropolitana.bo.it

Il Comune di Castenaso ai sensi della DGR 1164 del 23/07/2018 è classificato in “Zona 3 - sismicità bassa”.

Figura 9 - Classificazione Zone di rischio sismico, Emilia-Romagna



Fonte: Regione Emilia-Romagna

4.2 Contesto climatico

Il Comune di Castenaso è localizzato nella zona climatica E, che rappresenta, dopo la zona climatica F, quella caratterizzata dal clima più rigido. La temperatura media annuale del Comune di Castenaso è pari a 14,4 °C, mentre la piovosità media annuale ammonta a circa 788 millimetri. Quest'ultima risulta essere più bassa, seppur significativa, nel mese di gennaio, il quale fa registrare una piovosità media annua di 45 millimetri contro gli 88 millimetri di novembre, mese in cui si verifica il più alto tasso di precipitazioni distribuite in, mediamente, 7 giorni piovosi.

La temperatura media massima la si riscontra nel mese di luglio, dove raggiunge i 25,6 °C, mentre la temperatura media più bassa viene registrata nel mese di gennaio con 3,8 °C.

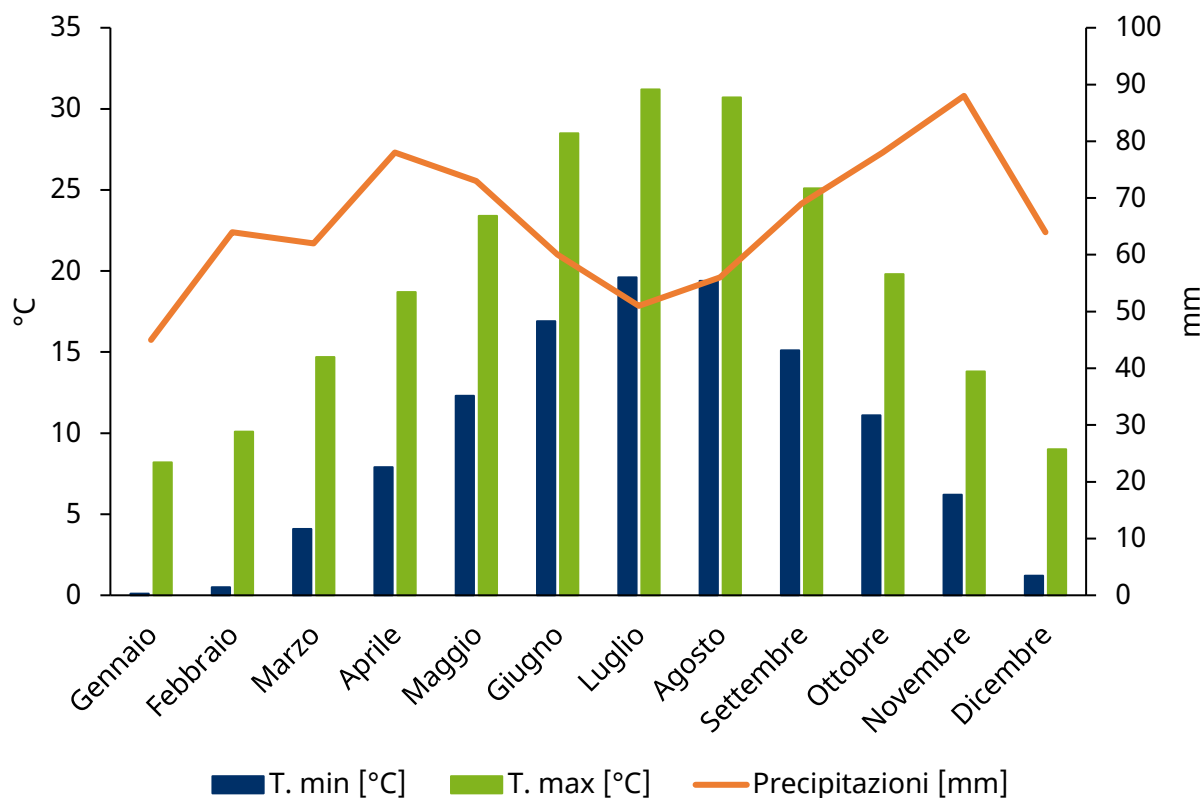
Tabella 6 - Panoramica climatica del Comune di Castenaso

	Gradi giorno	Zona Climatica	Temperatura media [°C]	Precipitazioni medie [mm]
Castenaso	2.182	E	14,4	788

Tabella 7 - Temperatura minima, massima, precipitazioni e umidità per mese

Mese	T. min [°C]	T. max [°C]	Precipitazioni [mm]	Umidità media [%]
Gennaio	0,1	8,2	45	82
Febbraio	0,5	10,1	64	77
Marzo	4,1	14,7	62	71
Aprile	7,9	18,7	78	69
Maggio	12,3	23,4	73	64
Giugno	16,9	28,5	60	58
Luglio	19,6	31,2	51	52
Agosto	19,4	30,7	56	56
Settembre	15,1	25,1	69	64
Ottobre	11,1	19,8	78	75
Novembre	6,2	13,8	88	81
Dicembre	1,2	9,0	64	83
Media/Totale	9,5	19,4	788	69

Figura 10 - Temperatura minima, massima e precipitazioni mensili



4.2.1 Valori di irraggiamento solare

Il territorio del Comune di Castenaso è caratterizzato da un territorio pianeggiante e da una condizione orografica di totale assenza di rilievi, ottimale per la realizzazione di impianti fotovoltaici. I valori riportati sinteticamente in Tabella 7 possono essere, pertanto, considerati indicativi delle condizioni di irraggiamento e di produzione elettrica specifica tipiche insistenti sul territorio comunale.

Tabella 8 - Valori di irraggiamento medi mensili per il territorio di Castenaso

	Piano orizzontale (azimut: 0°, tilt: 0°)	Piano ad inclinazione (azimut: 0°, tilt: 30°)
Radiazione solare globale incidente su base mensile (kWh/m ²)	1.416	1.557

Fonte: ENEA Fonti Rinnovabili – modello di calcolo: UNI 8477/1 (<http://www.solaritaly.enea.it/>);

Al fine di valutare la producibilità di sistemi di generazione distribuita con tecnologia fotovoltaica sono state svolte simulazioni della produzione annua di energia elettrica da parte

di un impianto fotovoltaico sito nel Comune di Castenaso, preso a titolo esemplificativo, con orientamenti e configurazioni diverse. Le due tipologie di installazioni considerate sono state:

1. *Free-standing* (o indipendente) - moduli montati su un rack con circolazione dell'aria, minori effetti di surriscaldamento specie nel periodo estivo e quindi più efficienza;
2. *Building integrated* (integrato nell'edificio) - moduli integrati nella struttura della falda o della copertura di un edificio. L'assenza di circolazione dell'aria causa un surriscaldamento e la riduzione della capacità di produzione di energia.

Mentre le condizioni in termini di inclinazione e orientamento dei moduli prese in esame sono due:

1. Ottimizzate: in queste condizioni vi è assenza di ombreggiamenti di elementi terzi e l'inclinazione e l'orientamento delle superfici fotovoltaiche è progettata per permettere la massima produzione di energia su base annuale;
2. Sub-ottimizzate: condizioni di pendenza, orientamento ed ombreggiamento evidentemente vincolate alle caratteristiche dell'edificio o dell'area di installazione e che implicano una produzione energia annua inferiore.

Dall'analisi della Tabella 8 è possibile notare come in condizioni di inclinazione e orientamento ottimali e di configurazione free-standing, la produzione annua di energia elettrica risulterebbe ad esempio pari a 1.333 kWh/anno per kWp installato¹.

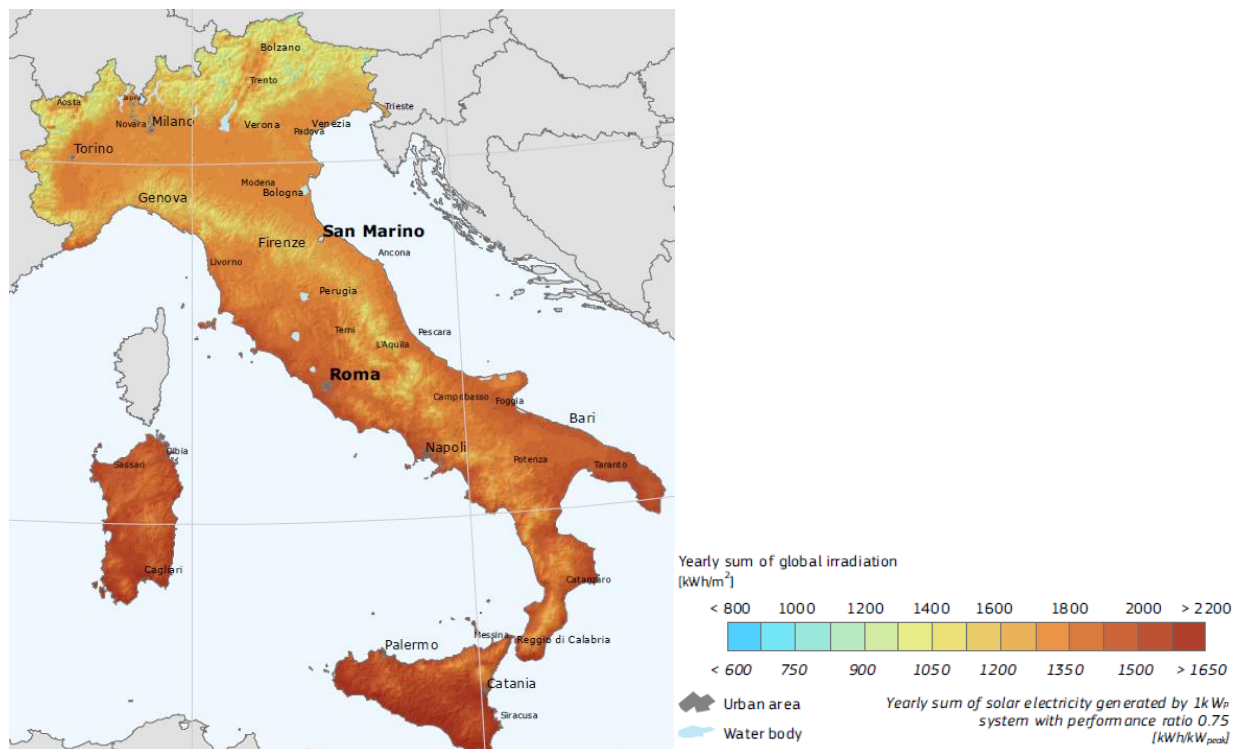
Tabella 9 - Produzione annua di energia elettrica (kWh/anno) stimata per applicazioni fotovoltaiche comuni

Configurazione di impianto	Condizione di orientamento	Producibilità di energia elettrica		
		Min	Max	Media
		(kWh/kWp)	(kWh/kWp)	(kWh/kWp)
Free-standing	Ottimizzato	1.325	1.340	1.333
	Sub-ottimizzato	1.108	1.133	1.121
Building Integrated	Ottimizzato	1.271	1.289	1.280
	Sub-ottimizzato	1.073	1.094	1.084

Fonte: PVGIS, JRC

¹ Valore che indica la potenza erogata da un modulo o da una cella fotovoltaica se sottoposti alle condizioni standard di irraggiamento di 1000 W/m² e temperatura di cella di 25 °C.

Figura 11 - Irraggiamento globale e producibilità di energia da fonte fotovoltaica in condizioni di orientamento ottimale



Fonte: European Commission Joint Research Centre

4.2.2 Valori di ventosità medi ai fini del potenziale utilizzo energetico

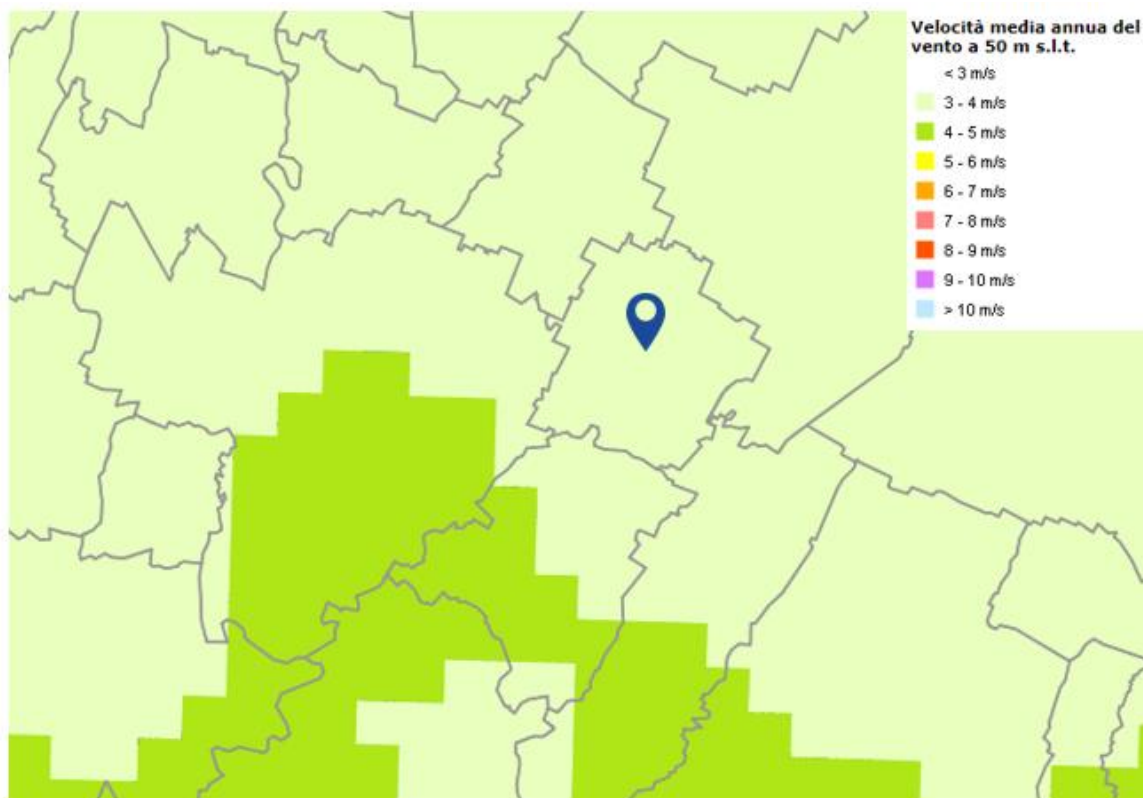
Come già scritto in precedenza, il Comune di Castenaso è caratterizzato da una orografia pianeggiante e da un'altitudine media di circa 42 m s.l.m. Il territorio risulta, inoltre, caratterizzato, come in generale tutta la Pianura padana, da una ventosità modesta con un valore medio annuo inferiore a 5 m/s anche ad altitudini di 100 m s.l.t. e ore equivalenti inferiori a 1.500 MWh/MW (Atlante Eolico RSE). Al momento non risulterebbero censiti impianti eolici connessi in rete operativi sul territorio comunale.

Figura 12 - Velocità media del vento [m/s] nel Comune di Castenaso

	Velocità media annua del vento		
	50 m s.l.t. [m/s]	100 m s.l.t. [m/s]	150 m s.l.t. [m/s]
Castenaso	3-4	4-5	4-5

Fonte: Atlante Eolico RSE

Figura 13 - Mappa della ventosità media a 50 m s.l.t. del territorio comunale

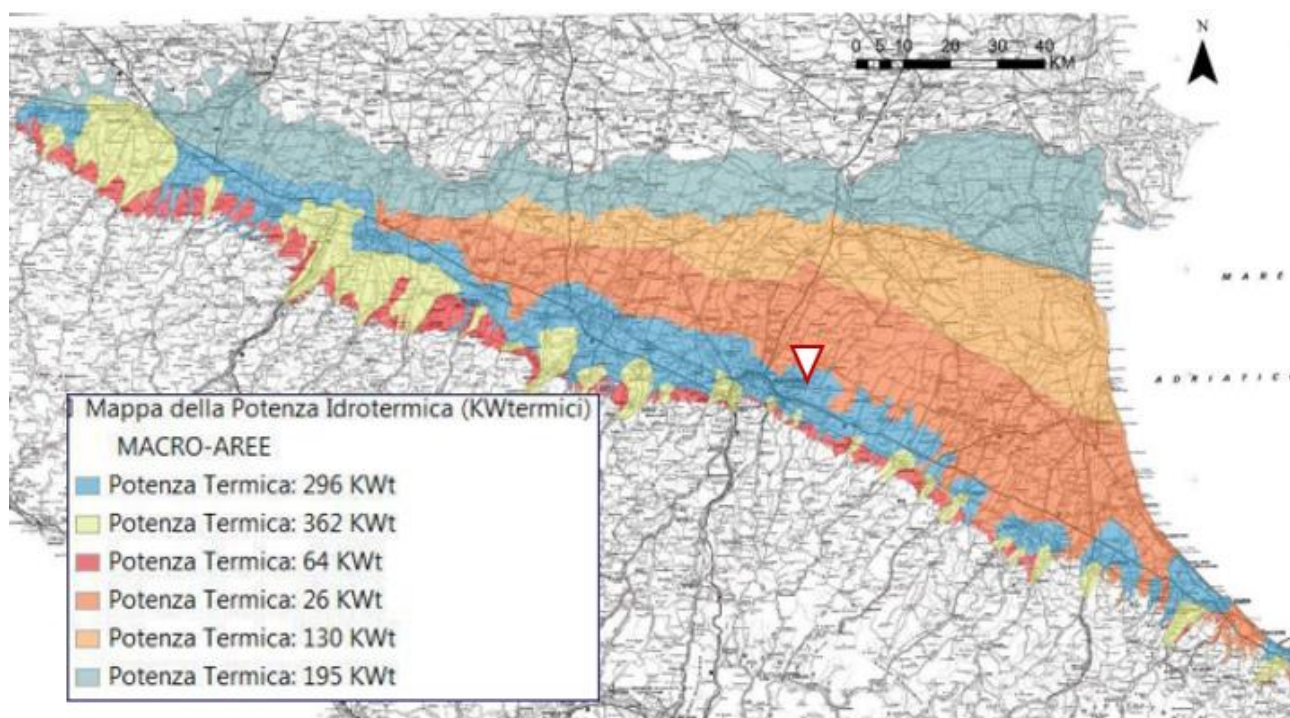


Fonte: Atlante Eolico RSE

4.2.3 Descrizione del potenziale geotermico

Sin dagli anni '80 la Regione si occupa dell'analisi e valutazione del potenziale geotermico del territorio che hanno condotto alla elaborazione di due rapporti di "Analisi preliminare per la valutazione del potenziale geotermico" nel 2008 e nel 2010. In Emilia-Romagna non risultano presenti fonti geotermiche ad alta entalpia (> 120 – 150°C), ovvero quelle direttamente utilizzabili per la produzione di energia elettrica. In particolare, per quanto riguarda quota parte del sottosuolo delle aree di pianura, da pochi metri a circa 200 metri di profondità, i serbatoi geotermici hanno temperature comprese tra 13 e 18 °C. In tali aree una apprezzabile fonte di energia primaria resta, tuttavia, l'opportunità dello sfruttamento della geotermia a media entalpia in caso di anomalie e più in generale della bassa entalpia come integrazione nei processi di generazione calore ovvero di raffrescamento. I settori implicabili sono oltre ovviamente al residenziale anche l'industria e l'agricoltura.

Figura 14 - Mappa della Potenza Idrotermica nelle rispettive macro-aree



Fonte: Regione Emilia-Romagna, 2017

Da quanto emerge, il territorio del Comune di Castenaso rientrerebbe nella macroarea con potenza termica pari a 296 kWt, la seconda a livello regionale per capacità. Sebbene il territorio di Castenaso non rientrerebbe nelle aree preposte alla ricerca dei serbatoi geotermici principali, non sono escluse analisi più mirate in loco per l'individuazione di eventuali pozzi geotermici e la promozione di sistemi in integrazione per la climatizzazione mediante pompe di calore geotermiche. In quest'ultimo caso tramite una pompa di calore si usa il sottosuolo come serbatoio termico dal quale estrarre calore durante la stagione invernale ed al quale cederne durante la stagione estiva. In condizioni standard, l'economicità di tale utilizzo risulta maggiore o minore, a seconda del tipo di impianto (aperto o chiuso), delle proprietà termiche dei terreni e degli acquiferi, della dimensione e della modalità di utilizzo degli impianti. È stato calcolato che gli impianti geotermici a bassa entalpia in determinate condizioni impiantistiche possono consentire di risparmiare fino al 75% dell'energia primaria necessaria alla climatizzazione di un fabbricato.

La scelta di utilizzare energia geotermica laddove, infatti, vi siano le condizioni geologiche adatte, dipende anche dalle caratteristiche dell'edificio. A livello privato l'installazione di impianti geotermici a bassa entalpia ha, infatti, effetti marginali per edifici con classe energetica inferiore alla B o che non utilizzino la pompa di calore come sistema di generazione principale. In generale, questi impianti si abbinano ottimamente a nuovi edifici o

ristrutturazioni sostanziali che includano riqualificazione energetica e ammodernamento impiantistico.

Ai fini di questo paragrafo si rileva dal geoportale ARPAE alla voce Energia (<https://servizi-gis.arpae.it/>) la presenza di un impianto geotermico sito in Via Fontanazzi 1b (potenza n.d.) e l'inserimento, nella ricostruzione in corso della nuova scuola secondaria di primo livello, di un sistema di sonde geotermiche acqua-acqua, anche reversibile, di profondità fino a 35 m.

4.3 Quadro socioeconomico

4.3.1 Caratteristiche demografiche

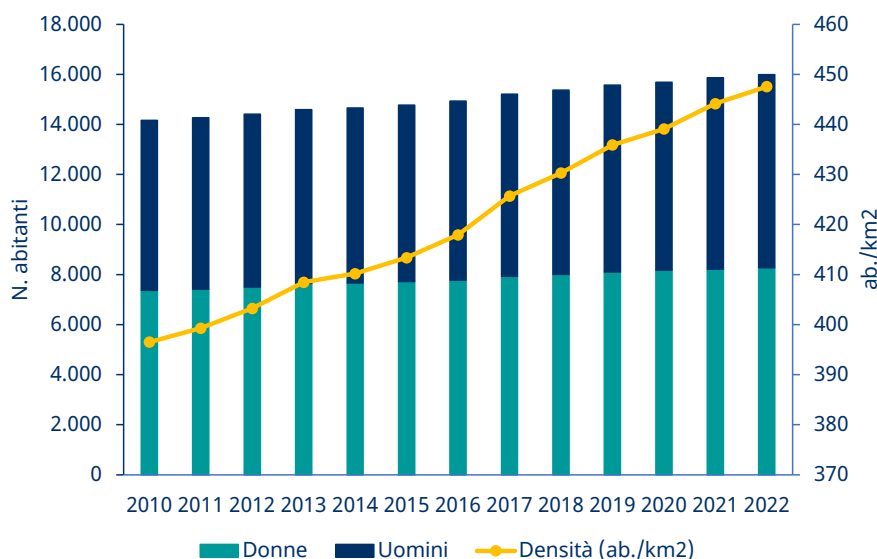
La popolazione di Castenaso al 1° gennaio 2022, secondo i dati ISTAT, la popolazione residente risulta essere pari a 15.991 abitanti, con una leggera prevalenza delle persone di sesso femminile (51,8%), per una densità pari a 448 abitanti per chilometro quadrato. La popolazione del Comune di Castenaso ha avuto una costante e sensibile crescita dal 2010 con un incremento complessivo del 13% circa, pari a 1.824 persone, corrispondente ad un CAGR del 0,94%.

Tabella 10 - Andamento Popolazione e relativa densità del Comune di Castenaso al 1° gennaio 2022

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Δ 2022 vs 2010	CAGR
Donne (ab.)	7.365	7.414	7.507	7.648	7.662	7.719	7.783	7.926	8.006	8.102	8.176	8.214	8.276	911	0,90%
Uomini (ab.)	6.802	6.853	6.901	6.947	6.994	7.051	7.150	7.284	7.368	7.473	7.513	7.656	7.715	913	0,97%
Totale (ab.)	14.167	14.267	14.408	14.595	14.656	14.770	14.933	15.210	15.374	15.575	15.689	15.870	15.991	1.824	0,94%
Densità (ab./km²)	397	399	403	408	410	413	418	426	430	436	439	444	448	51	
Var.% Donne		+0,7%	+1,3%	+1,9%	+0,2%	+0,7%	+0,8%	+1,8%	+1,0%	+1,2%	+0,9%	+0,5%	+0,8%	12,4%	
Var.% Uomini		+0,7%	+0,7%	+0,7%	+0,7%	+0,8%	+1,4%	+1,9%	+1,2%	+1,4%	+0,5%	+1,9%	+0,8%	13,4%	
Var.% Totale		+0,7%	+1,0%	+1,3%	+0,4%	+0,8%	+1,1%	+1,9%	+1,1%	+1,3%	+0,7%	+1,2%	+0,8%	12,9%	

Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

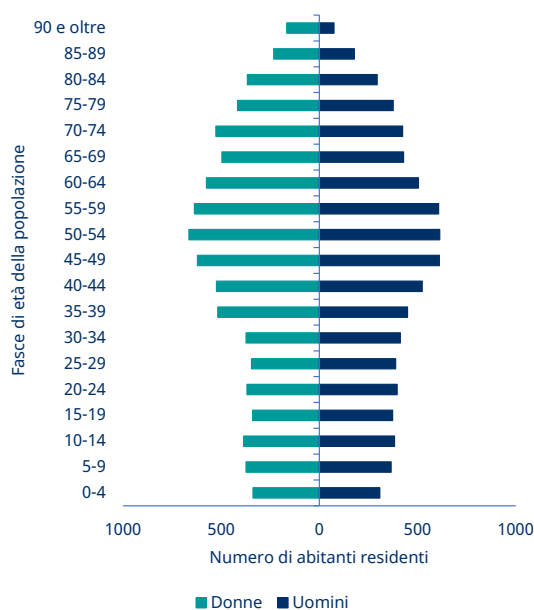
Figura 15 - Andamento Popolazione e relativa densità del Comune di Castenaso



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

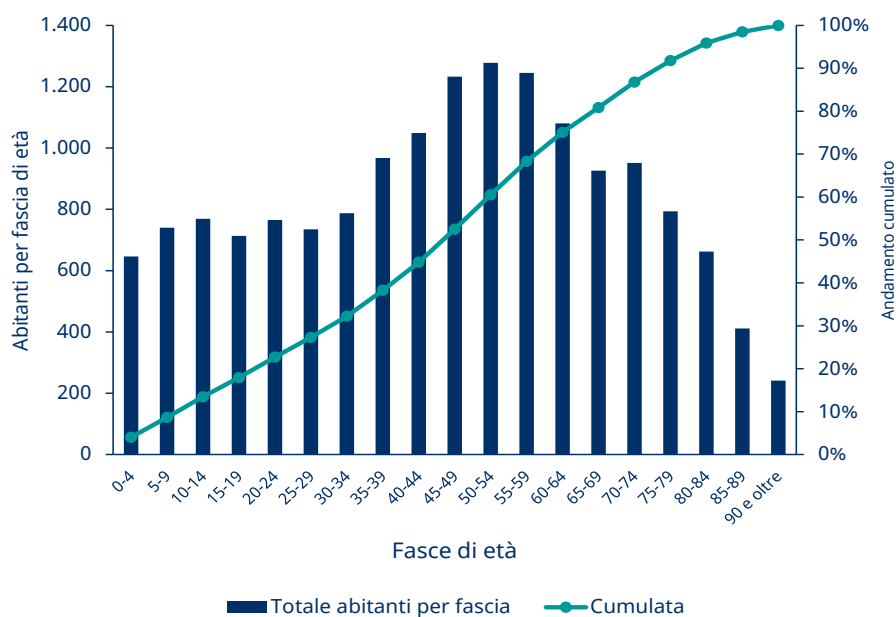
La distribuzione per fasce d'età della popolazione residente nel Comune di Castenaso indica che le persone tra i 50 e i 54 anni sono le più numerose all'interno del Comune, incidendo per circa l'8,0% del totale. A seguire troviamo la fascia 55-59 (7,8%) e la 45-49 (7,7%). Gli under 25 rappresentano il 22,7% del totale, mentre gli over 65 incidono per il 24,9%. L'indice di vecchiaia risulta essere pari a 184.

Figura 16 - Popolazione di Castenaso per sesso e fascia d'età al 1° gennaio 2022



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

Figura 17 - Andamento cumulato della popolazione residente per fascia di età al 1° gennaio 2022



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

4.3.2 Caratteristiche del patrimonio edilizio

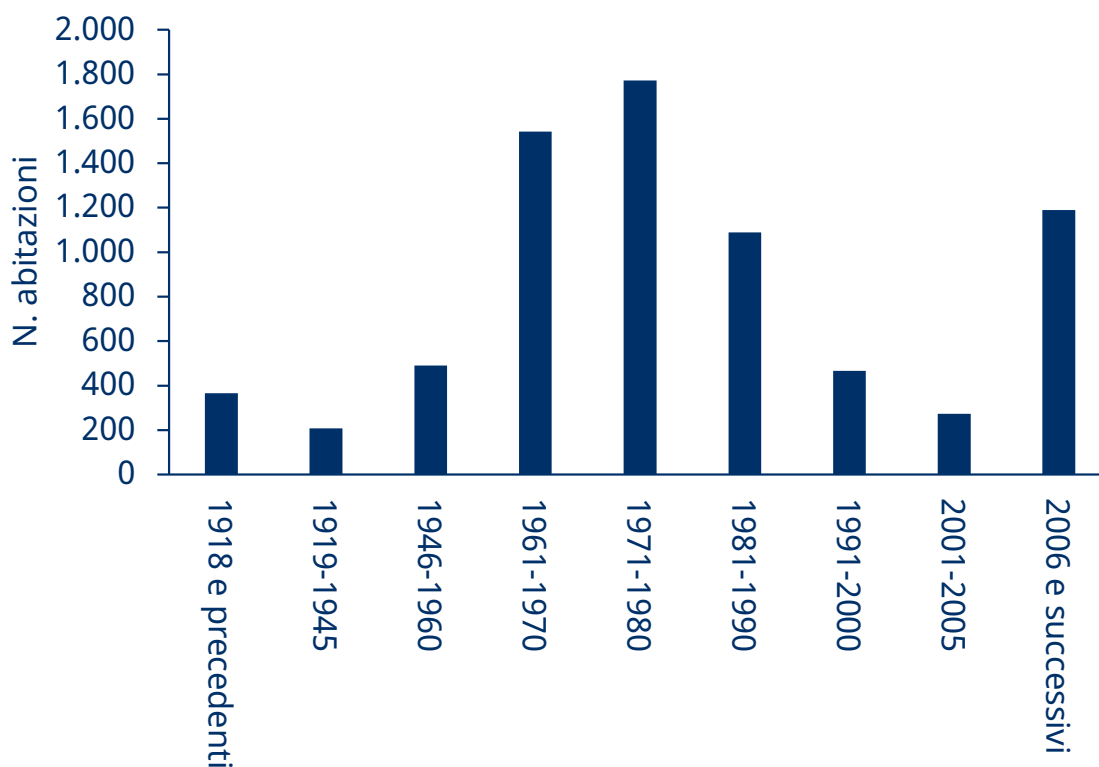
La base dati utilizzata per l'analisi del patrimonio edilizio comunale fa riferimento al censimento ISTAT delle abitazioni del 2011, aggiornato con il dato fornito dall'amministrazione delle unità immobiliari realizzate dal 2010 all'1/2023. In totale, sono presenti sul territorio comunale 7.397 abitazioni. La maggior parte di queste ultime risulta essere costruita tra il 1961 e il 1980, pari a circa il 45% del totale. Le abitazioni costruite in epoca più recente, ossia a partire dal 2001, risulterebbero essere il 20% circa. Il patrimonio edilizio è, pertanto, cresciuto sensibilmente negli ultimi, valore che verrà, tuttavia, rilevato puntualmente e normalizzato solo con i prossimi aggiornamenti Istat.

Tabella 11 - Numero di Abitazioni per epoca di costruzione

	1918 e precedenti	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2005	2006 e successivi	Totale
Abitazioni (nn)	366	208	490	1.543	1.772	1.089	466	273	1.190	7.397
% sul totale	5%	3%	7%	21%	24%	15%	6%	4%	16%	-

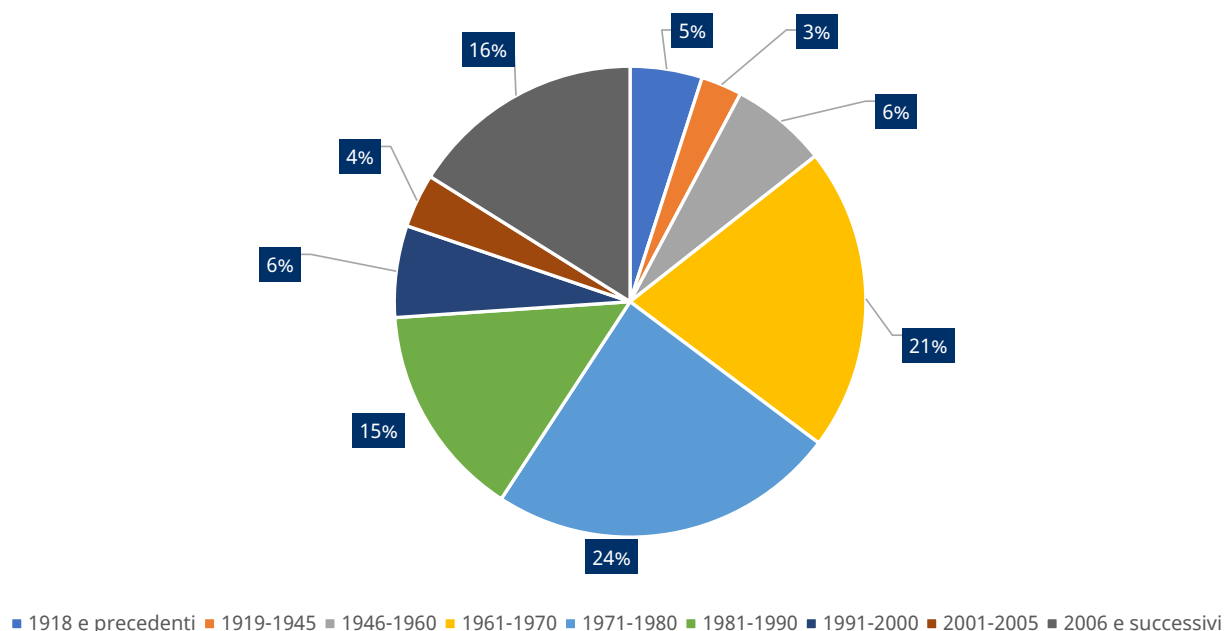
Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT e Comune di Castenaso

Figura 18 - Numero di abitazioni per epoca di costruzione



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT e Comune di Castenaso

Figura 19 - Percentuale abitazioni per epoca di costruzione



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT e Comune di Castenaso

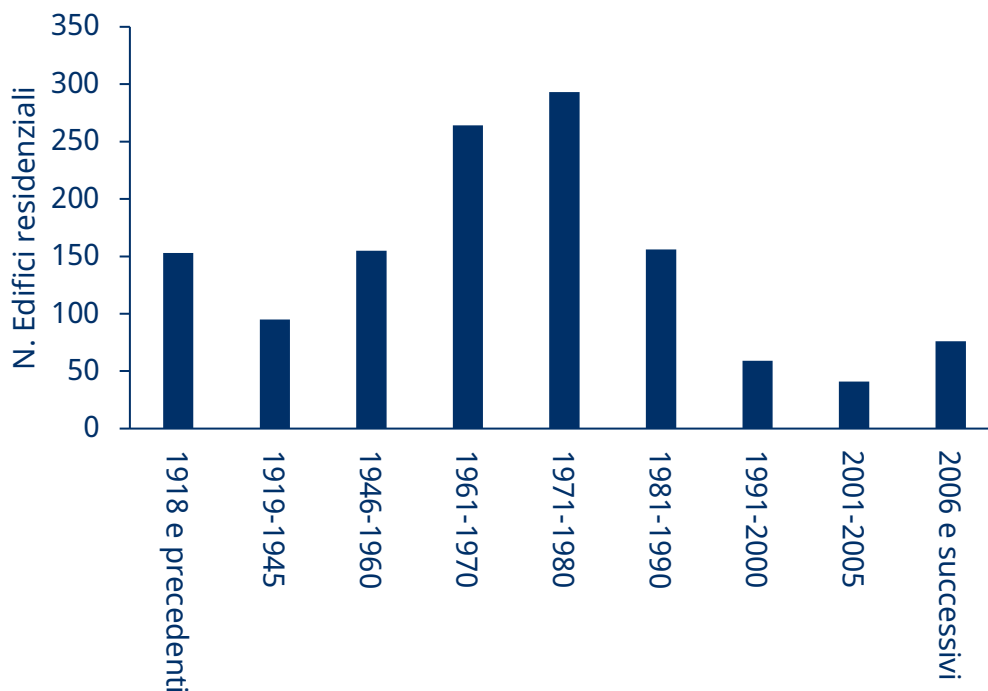
Gli edifici residenziali rilevati all'interno del Comune di Castenaso sono 1.292. La maggioranza di essi risulta essere costruita tra il 1961 e il 1980. Come per le abitazioni, anche in questo caso la quota maggiore viene fatta registrare nel corso di questi 20 anni, seppur con un'incidenza leggermente inferiore (43,1%). Gli edifici residenziali costruiti in epoca "moderna", ossia dal 2000 in poi, sono il 9,1%, una percentuale inferiore rispetto agli edifici costruiti prima del 1918, i quali si attestano all'11,8%. Il dettaglio sul numero di edifici è basato esclusivamente su dati Istat.

Tabella 12 - Numero di edifici residenziali per epoca di costruzione

	1918 e precedenti	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2005	2006 e successivi	Totale
Numero edifici residenziali	153	95	155	264	293	156	59	41	76	1.292
% sul totale	12%	7%	12%	20%	23%	12%	5%	3%	6%	-

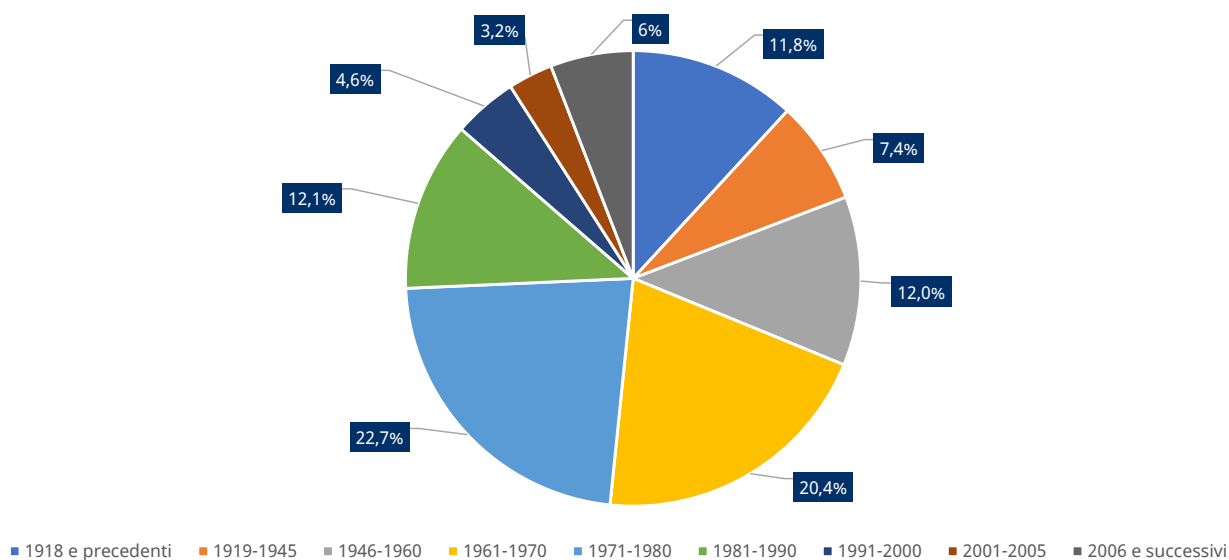
Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

Figura 20 - Numero di edifici residenziali per epoca di costruzione



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

Figura 21 - Percentuale di edifici residenziali per epoca di costruzione



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

Nella tabella seguente è possibile analizzare il numero di edifici residenziali per tipologia di materiale di costruzione. Il 60% degli edifici residenziali nel territorio di Castenaso risulterebbe

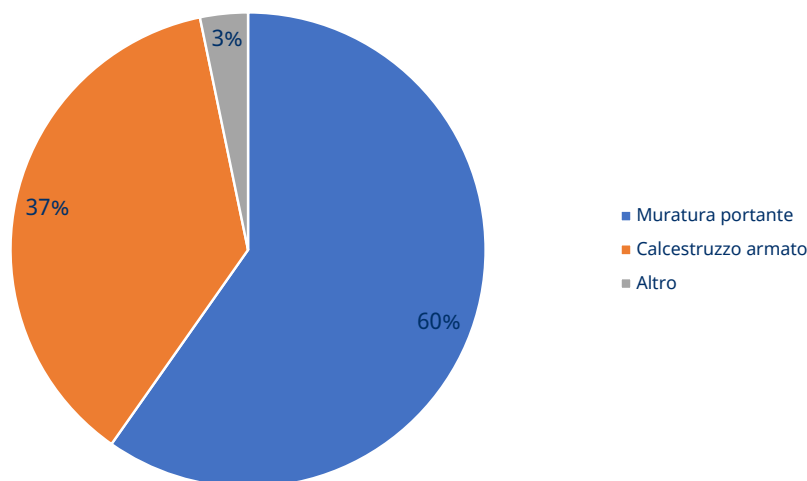
essere stato realizzato in muratura portante; il 37% in calcestruzzo armato e un 3% con altre tipologie costruttive.

Tabella 13 - Numero di edifici residenziali per tipologia di materiale

Tipo di materiale	Muratura portante	Calcestruzzo armato	Altro	Totale
Numero di edifici residenziali	772	478	42	1.292
% sul totale	60%	37%	3%	-

Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

Figura 22 - Percentuale degli edifici per tipologia di materiale



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

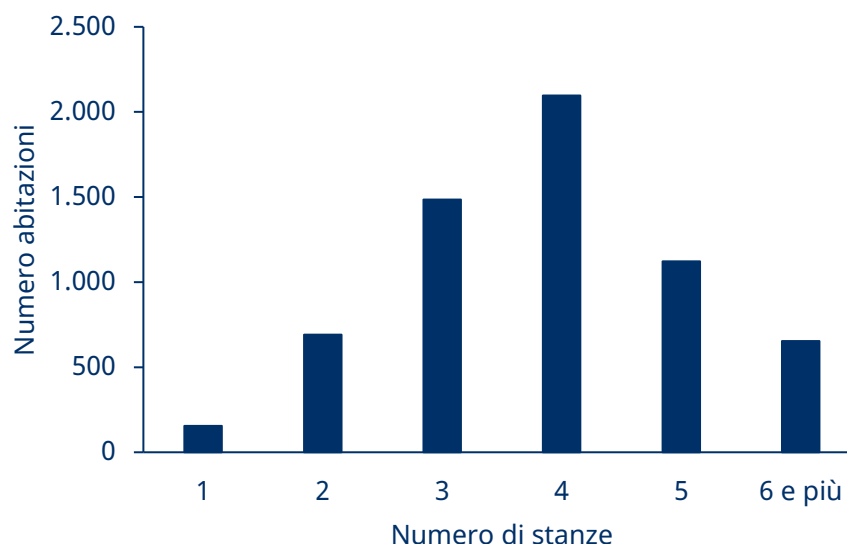
Le abitazioni del Comune di Castenaso sono costituite, per lo più, da 3 o 4 stanze. Le abitazioni con 3 stanze, infatti, sono circa il 24% del totale, mentre quelle con 4 stanze incidono per circa il 34%. I monolocali, al contrario, rappresentano solo il 2,5% del totale delle abitazioni occupate da residenti.

Tabella 14 - Numero di abitazioni occupate da residenti per numero di stanze

N. stanze	1	2	3	4	5	6 e più	Totale
Abit. occupate da residenti (nn)	155	692	1.485	2.096	1.122	653	6.203
% sul totale	2,5%	11,2%	23,9%	33,8%	18,1%	10,5%	

Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

Figura 23 - Numero di abitazioni occupate da residenti per numero di stanze



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

4.4 Caratteristiche del tessuto agricolo ed economico

4.4.1 Agricoltura

Il Comune di Castenaso, secondo il censimento ISTAT relativo all'anno 2010, presenta una Superficie Agricola Totale (SAT) pari a circa 2.531 ha, pari al 71% dell'intero territorio comunale. La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) risultava pari a circa 2.200 ettari, corrispondenti all'88% circa della SAT.

Tabella 15 - Superficie Totale e Superficie Agricola Utilizzata

Superficie totale (SAT)	Superficie totale (SAT)								
	Superficie Agricola Utilizzata (SAU)	Superficie Agricola Utilizzata (SAU)					Arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	Boschi annessi ad aziende agricole	Superficie agricola non utilizzata e altra superficie
		Seminativi	Vite	Altre Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli			
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
2.531,5	2.283,0	2.234,4	10,4	14,8	12,6	10,7	1,5	4,9	242,1
	90,2%	88,3%	0,4%	0,6%	0,5%	0,4%	0,1%	0,2%	9,6%

Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

Nello specifico, la SAU è composta per oltre il 97% da Seminativi, mentre residuali (tutte al di sotto dell'1%) risultano essere vite, altre coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli.

4.4.2 Altri settori economici

Per ciò che concerne i restanti settori economici, nel periodo 2012-2020 si è registrato un aumento del numero di Unità Locali complessive, dalle 1.483 del 2012 alle 1.577 del 2020, pari ad un incremento del +6% circa. Il numero medio di addetti totale è anch'esso aumentato nello stesso intervallo temporale passato da 7.114 a 7.625 pari ad un incremento del +7% circa. Il settore principale risulta essere il commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli che rappresenta il 25% delle unità e il 34% degli addetti. Rilevanti risultano essere anche i settori delle attività manifatturiere e delle attività professionali, scientifiche e tecniche che rappresentano rispettivamente il 21% e il 7% degli addetti totali.

Tabella 16 - Unità locali e numero di addetti per settore ATECO

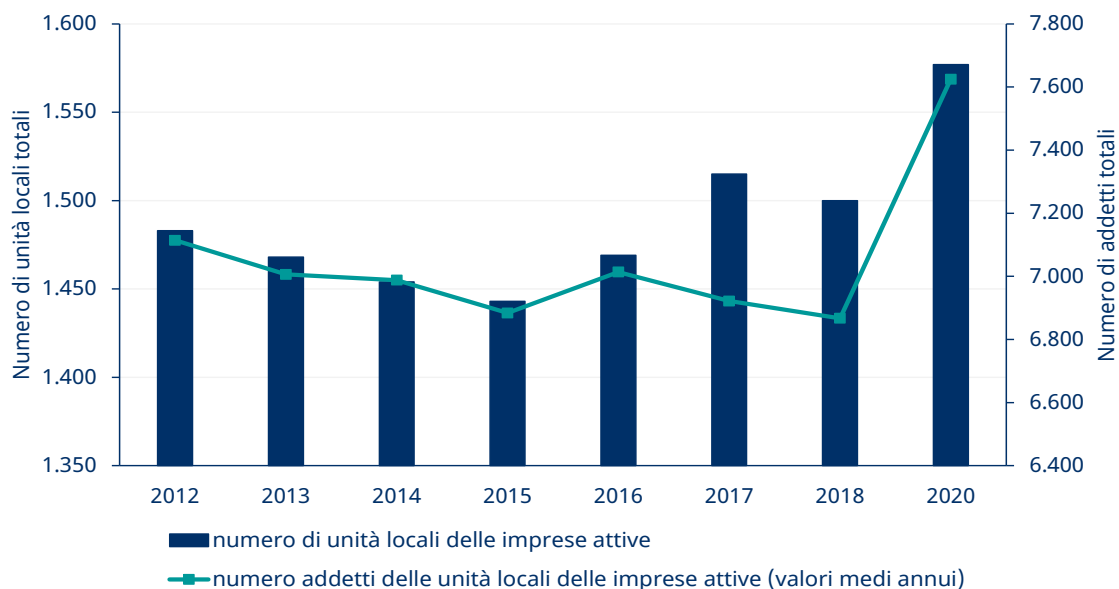
	Unità Locali				Addetti					
	2012	2020	Quota	Δ 2012-2020	2012	2020	Quota	Δ 2012-2020		
C: attività manifatturiere	218	191	12%	-27	-12%	1.872	1.631	-241	-13%	
D: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	4	2	0%	-2	-50%	26	81	1	55	215%
E: fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	7	5	0%	-2	-29%	308	384	5	76	25%
F: costruzioni	128	151	10%	23	18%	398	389	5	-9	-2%
G: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	393	393	25%	0	0%	2.134	2.590	34%	455	21%
H: trasporto e magazzinaggio	70	64	4%	-6	-9%	202	198	3	-4	-2%
I: attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	65	77	5%	12	18%	733	575	8	-158	-22%
J: servizi di informazione e comunicazione	45	48	3%	3	7%	277	281	4	5	2%
K: attività finanziarie e assicurative	38	49	3%	11	29%	181	159	2	-23	-12%
L: attività immobiliari	102	100	6%	-2	-2%	123	125	2	2	2%
M: attività professionali, scientifiche e tecniche	197	245	16%	48	24%	284	530	7	246	87%
N: noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	74	92	6%	18	24%	241	308	4	67	28%
P: istruzione	7	6	0%	-1	-14%	14	12	0	-1	-10%
Q: sanità e assistenza sociale	83	88	6%	5	6%	170	147	2	-23	-13%
R: attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	16	14	1%	-2	-13%	34	15	0	-19	-55%
S: altre attività di servizi	36	52	3%	16	44%	117	199	3	82	70%
Totale	1.483	1.577		94	+6%	7.114	7.625		511	+7%

Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

A fronte di una tendenza di una generale crescita strutturale si sono rilevate riduzioni importanti di addetti nelle attività manifatturiere e dei servizi di alloggio e ristorazione, rispettivamente a -241 e -158 occupati, più che compensati dall'aumento di occupazione nei settori del commercio e ristorazione (+455 addetti) e nelle attività professionali, scientifiche e tecniche (+246 addetti).

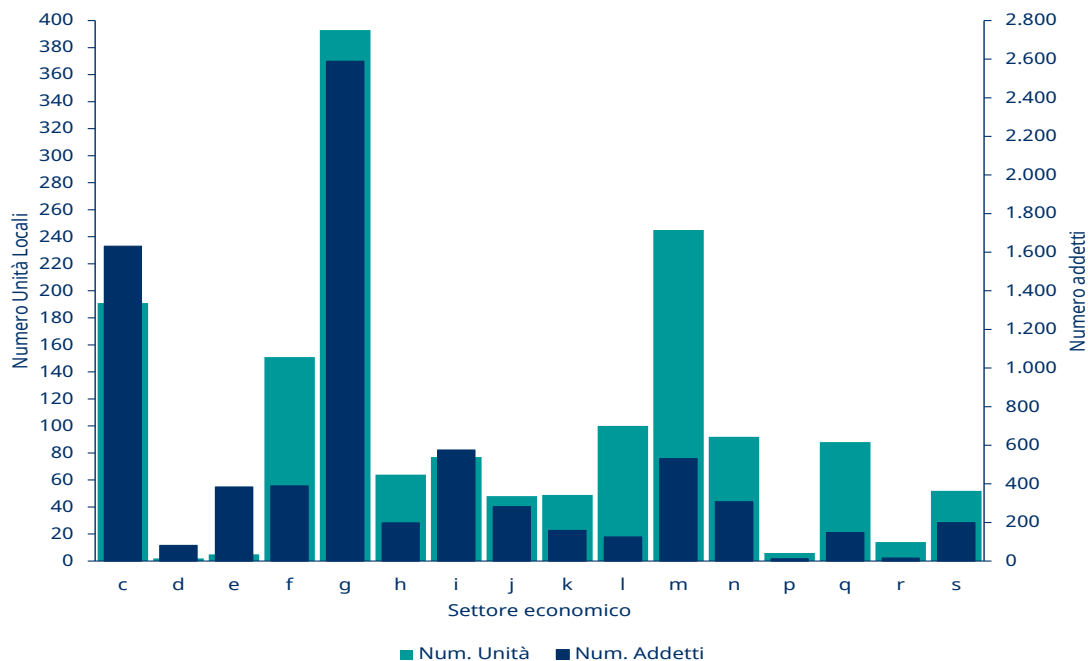
Il settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli è quello che ingloba il maggior numero di unità locali nell'anno 2020, raggiungendo quota 2.590 addetti, pari al 34% del totale. Tra i settori più importanti a seguire si rilevano le attività manifatturiere con 1.631 addetti, le attività dei servizi di alloggio e ristorazione con 575 addetti e le attività professionali, scientifiche e tecniche con 530 addetti.

Figura 24 - Numero di Unità Locali e Numero medio degli addetti



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

Figura 25 - Numero di Unità locali e Numero medio di addetti per settore economico ATECO, 2020



Fonte: Elaborazione NE su dati ISTAT

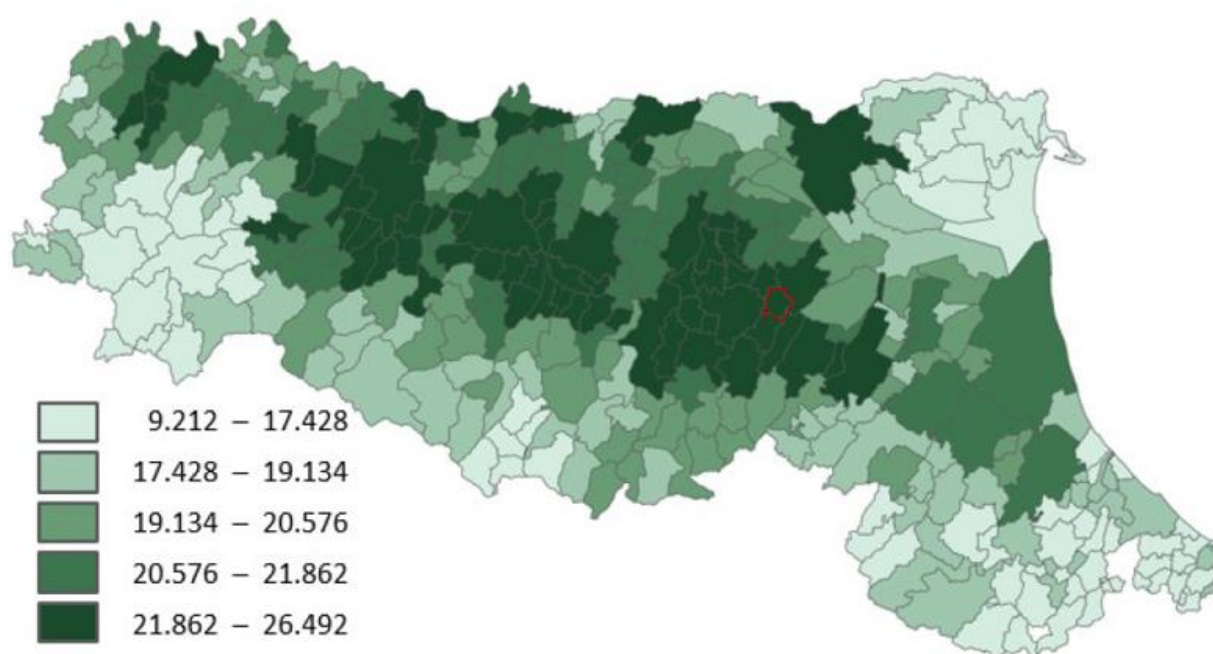
Per quanto attiene al livello del reddito imponibile medio dei contribuenti del Comune di Castenaso si rileva che esso si posiziona sensibilmente sopra la media provinciale, con un valore nel 2020 pari a 24.267 €.

Tabella 17 - Reddito medio imponibile per contribuente (2020)

Comune di Castenaso	24.267 €
Media provinciale	21.468 €

Fonte: Elaborazioni NE su dati ISTAT

Figura 26 - Reddito imponibile per comune. Emilia-Romagna. Anno 2020
(valori medi per contribuente in euro)



Fonte: Elaborazioni Regione Emilia-Romagna su dati MEF - Dipartimento delle Finanze

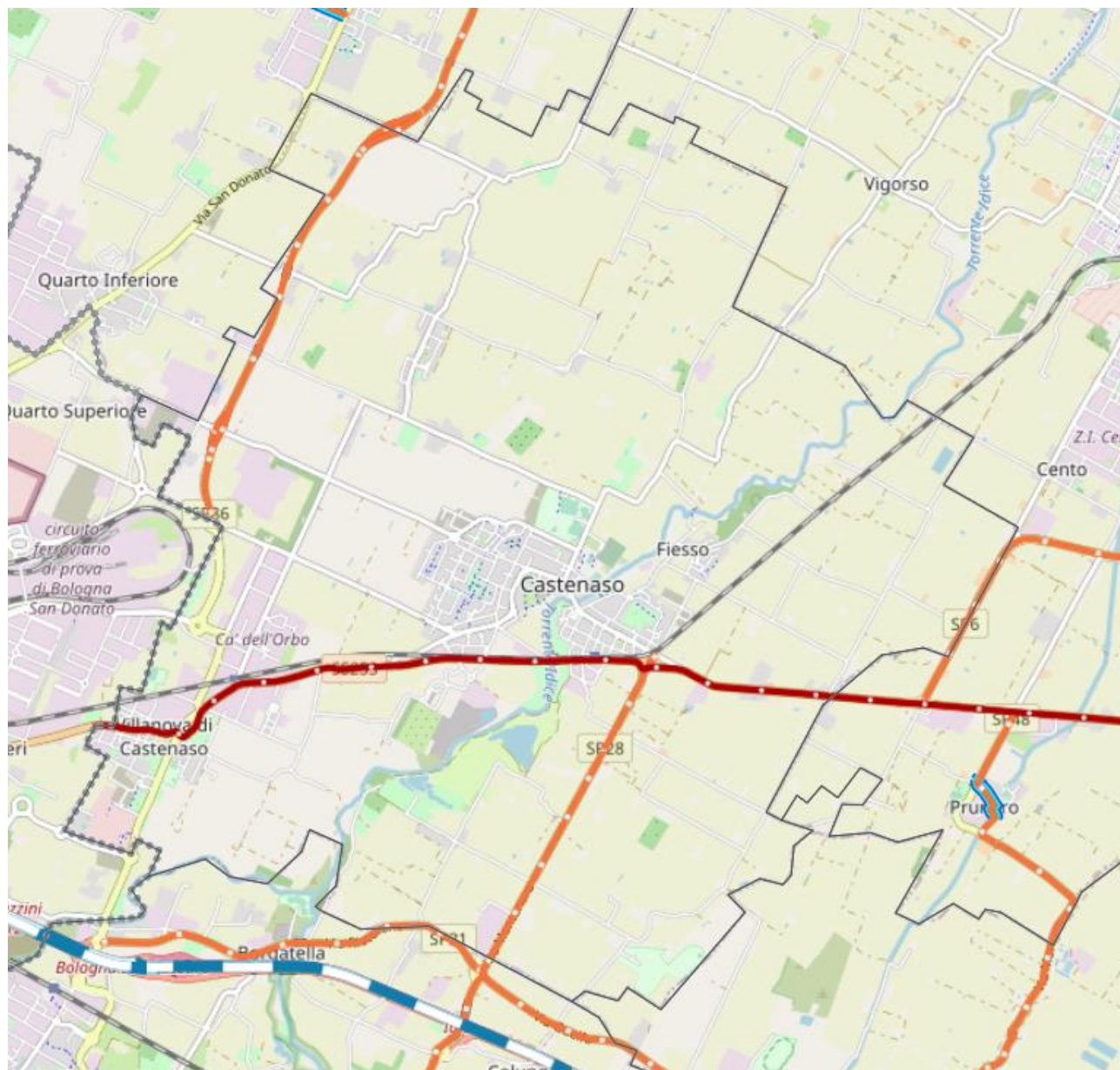
4.5 Contesto infrastrutturale della mobilità

4.5.1 La viabilità stradale urbana ed extraurbana

Le principali arterie viarie che percorrono il territorio del Comune di Castenaso sono rappresentate dalla Strada Provinciale 253 R “San Vitale” (asse primario di collegamento interprovinciale), dalla Strada Provinciale 86, viabilità implementata al fine di divenire strategica a livello sovracomunale, dalla Strada Provinciale 28 e dalla Strada Provinciale 6, che coincide con parte del confine territoriale comunale ad est. Inoltre, posta a circa 6 km dal Comune di Castenaso è posto il casello Bologna - San Lazzaro dell'Autostrada A14 Bologna-Taranto. Il territorio comunale e lo stesso centro urbano sono attraversati dal torrente Idice; per l'attraversamento del fiume sono presenti due ponti principali, uno interessante la Via P.C.S. Nasica e l'altro la SP 253.

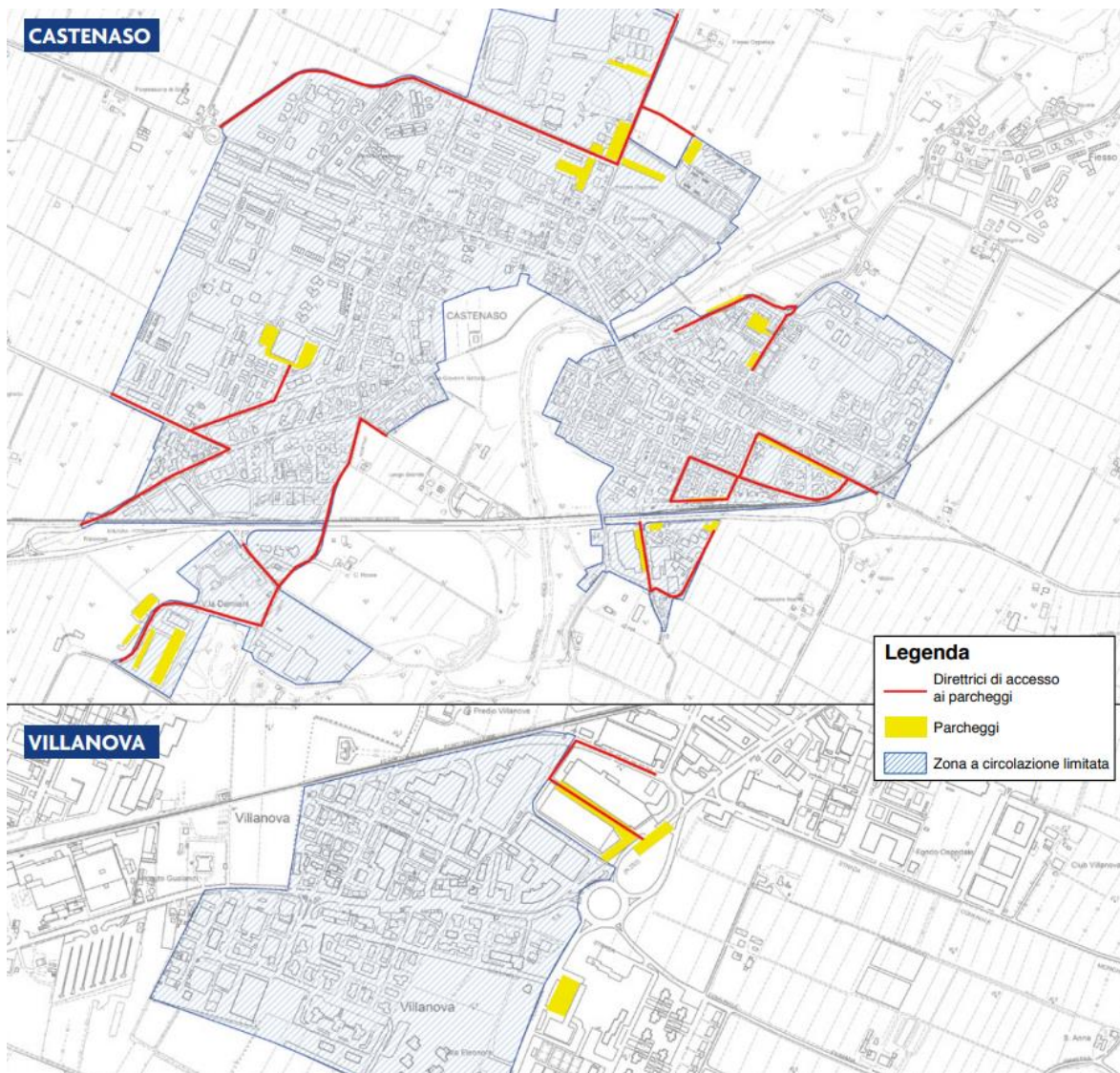


Figura 27 - Mappa della viabilità nel territorio del Comune di Castenaso



Fonte: cartografia.cittametropolitana.bo.it

Figura 28 - Direttrici di accesso ai principali parcheggi pubblici dei centri urbani di Castenaso e di Villanova



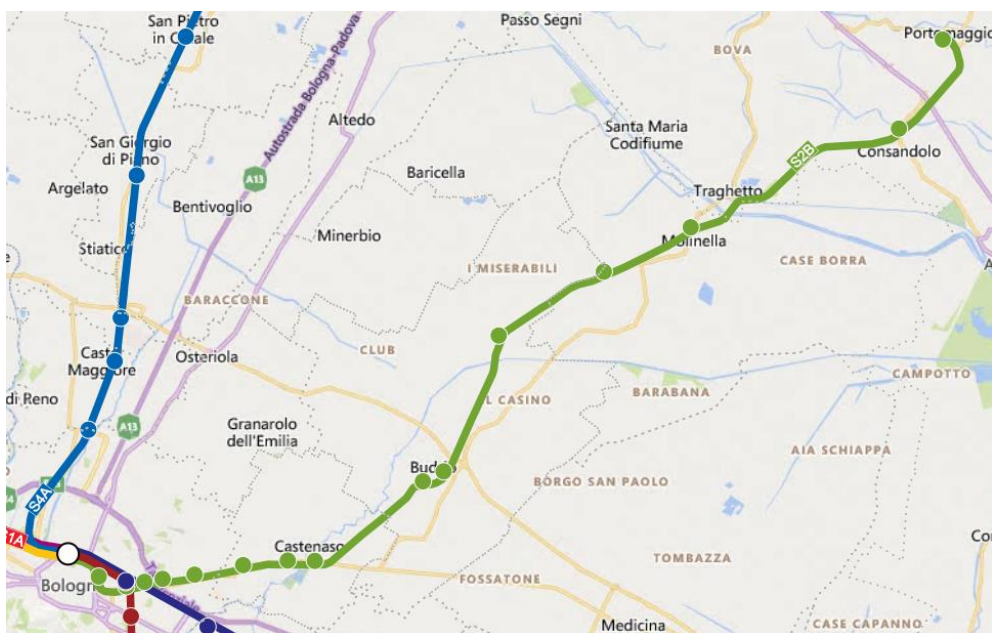
Fonte: Città Metropolitana di Bologna - Piano PAIR 2020

4.5.2 La rete ferroviaria

Il territorio di Castenaso è attraversato dalla ferrovia Bologna-Portomaggiore gestita dalla società FER. Il territorio di competenza è servito da tre stazioni ferroviarie: Cà dell'Orbo, Castenaso Stellina e la principale stazione di Castenaso, posta a poca distanza dal centro storico della città. La stazione di Villanova Castenaso è stata soppressa nel settembre 2015. La tratta è percorsa da treni regionali a cadenza quasi oraria tra Bologna Centrale e Portomaggiore. Negli orari di punta la frequenza, limitatamente alla tratta Bologna Centrale - Budrio, viene elevata a circa un treno ogni trenta minuti circa mentre nei giorni festivi il servizio viene limitato a quattro coppie giornaliere tra Bologna e Portomaggiore. Risulterebbe in fase di definizione, per mezzo di un accordo con l'operatore ferroviario, un programma di

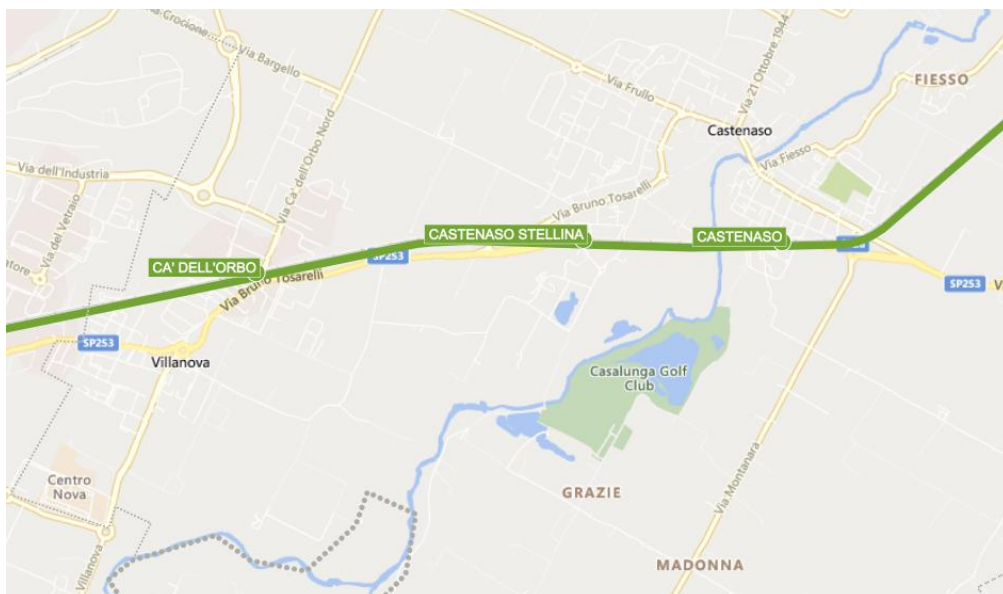
rafforzamento della frequenza dei treni regionali, che dovrebbe raggiungere negli orari di punta l'obiettivo di un treno ogni 20 minuti. Nella tabella seguente si riportano i principali orari dei treni locali sulla tratta Bologna Centrale - Castenaso; a tal riguardo si evidenzia che l'utilizzo della soluzione c.d. "autobus + treno" è temporanea sino alla conclusione dei lavori, prevista entro la fine del 2025, di interrimento della linea nella tratta tra le stazioni Rfi di Bologna Centrale e Fer di Bologna Roveri.

Figura 29 - Tracciato ferroviario Bologna - Portomaggiore



Fonte: cartografia.cittametropolitana.bo.it

Figura 30 - Stazioni ferroviarie di Castenaso



Fonte: cartografia.cittametropolitana.bo.it

Tabella 18 – Collegamenti TPER Trenitalia tra le stazioni di Bologna e Castenaso

Principali collegamenti TPER Trenitalia Tra Castenaso e Bologna					
Partenza da Castenaso			Partenza da Bologna		
		Soluzione			Soluzione
1	05:46	Treno + Autobus	1	05:15	Autobus + Treno da Bologna Roveri
2	06:56	Autobus	2	06:26	Autobus + Treno da Bologna Roveri
3	07:15	Autobus	3	07:21	Autobus
4	07:46	Autobus	4	07:40	Autobus
5	08:07	Treno + Autobus	5	08:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
6	08:46	Autobus	6	08:45	Autobus
7	09:07	Treno + Autobus	7	09:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
8	09:46	Autobus	8	10:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
9	10:07	Treno + Autobus	9	11:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
10	11:07	Treno + Autobus	10	12:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
11	12:07	Treno + Autobus	11	13:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
12	13:07	Treno + Autobus	12	13:45	Autobus
13	14:07	Treno + Autobus	13	14:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
14	14:51	Autobus	14	15:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
15	15:07	Treno + Autobus	15	16:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
16	16:07	Treno + Autobus	16	16:45	Autobus
17	17:20	Autobus	17	17:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
18	17:51	Autobus	18	17:45	Autobus
19	18:07	Treno + Autobus	19	18:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
20	18:51	Autobus	20	19:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
21	19:07	Treno + Autobus	21	20:22	Autobus + Treno da Bologna Roveri
22	20:07	Treno + Autobus	22	21:30	Autobus + Treno da Bologna Roveri
23	20:41	Autobus			
24	21:07	Treno + Autobus			
25	21:56	Treno + Autobus			

Fonte: NE Nomisma Energia su dati TPER Trenitalia

4.5.3 Il trasporto pubblico su gomma

Il territorio del Comune di Castenaso risulta interessato da nove linee extraurbane, tutte gestite da TPER - Trasporto Passeggeri Emilia-Romagna - S.p.A. Il territorio è attraversato soprattutto da linee di collegamento del capoluogo ai centri urbani localizzati nell'area di pianura a est e nord-est. Si riporta di seguito l'elenco delle linee individuate mediante l'analisi del portale web del comune della società di trasporto TPER.

Tabella 19 - Linee del trasporto pubblico locale di collegamento con la città di Castenaso

- Linea 99: Bologna - Medicina - Lugo
- Linea 89: Cà dell'Orbo - Villanova - Bologna- Casalecchio di R. - S. Biagio - Sibano
- Linea 122: San Lazzaro di Savena - Villanova - Castenaso
- Linea 206: Bologna - Sesto Imolese - Massa Lombarda - Lugo
- Linea 237: Bologna - Dugliolo - Alberino
- Linea 257: Bologna - Budrio - S. Antonio - Argenta
- Linea 211: Bologna - Budrio - Medicina
- Linea 242: Bologna - Budrio Molinella - Marmorta (servizio notturno)
- Linea 243: Bologna - Budrio Molinella - Marmorta

Fonte: NE su dati TPER e Società Reti e Mobilità Srl

Figura 31 - Mappa Trasporto Urbano TPER bacino di Bologna



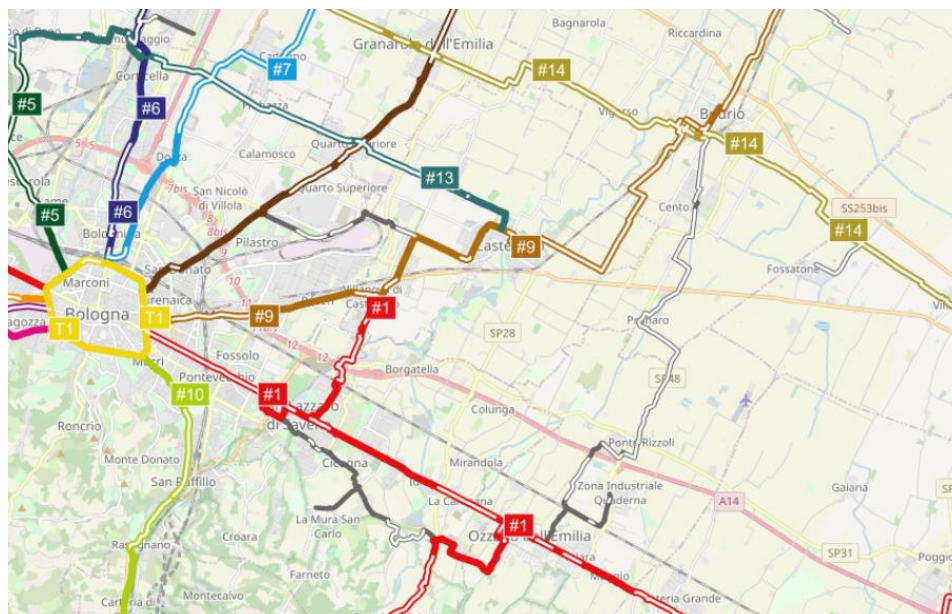
Fonte: TPER

4.5.4 La rete ciclabile

La rete ciclabile del Comune di Castenaso continuerà il suo sviluppo anche in accordo alla realizzazione della Bicipolitana bolognese, infrastruttura dell'estensione di 500 km che interesserà 12 comuni dell'hinterland. In particolare, il territorio di Castenaso sarà interessato da tre tracciati, quello della direttrice principale #9 "Bologna-Budrio-Molinella" (in parte coincidente con la ciclovia turistica Antiche Paludi Bolognesi), quello della trasversale di pianura #13 "Sant'Agata Bolognese-Castenaso" e da un tratto della #1 "Anzola - Emilia". Lo sviluppo di tali infrastrutture prevede l'avvio della progettazione con la realizzazione del progetto di fattibilità tecnico - economica a cura della Città Metropolitana di Bologna, iniziato nel 2023 con completamento previsto alla fine del 2024.

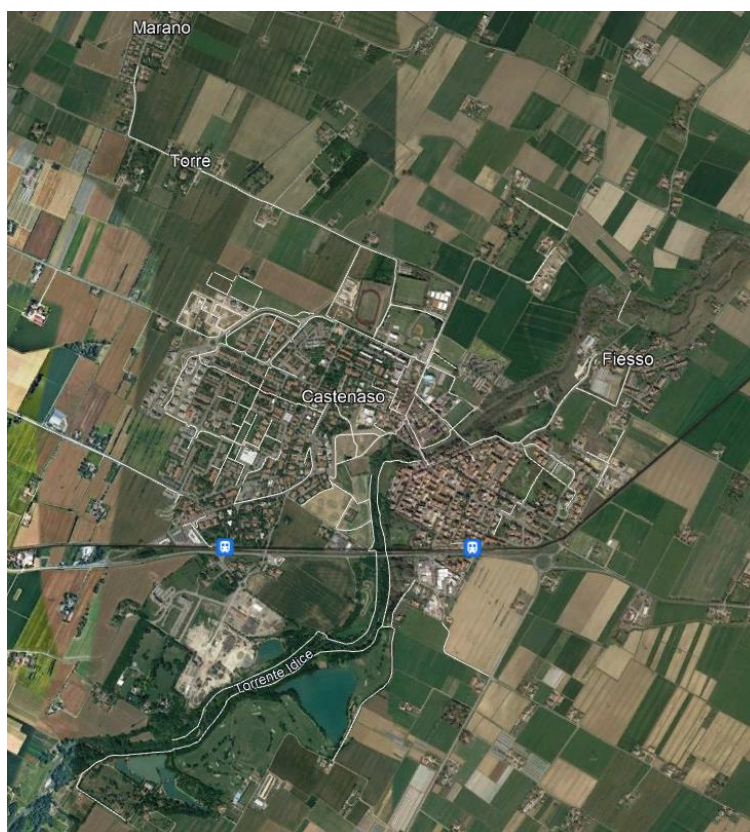
Le tratte della bicipolitana si inseriranno sul reticolo di infrastrutture ciclopeditoni comunali esistenti e in fase di revisione. Ad oggi la rete ciclopeditoni locale esistente si estende 32 km mentre sono in progetto ulteriori 5 km, per una estensione totale di 37 km.

Figura 32 - Tracciati della Bicipolitana bolognese interessanti il Comune di Castenaso



Fonte: <https://www.bicipolitanabolognese.it>

Figura 33 - Tracciati ciclopedonali di ambito locale



Fonte: Comune di Castenaso

4.6 Caratterizzazione del parco veicolare

Il parco Veicolare del Comune di Castenaso è formato principalmente dalle autovetture per una quota del 78% circa al 2021. A seguire vi sono motoveicoli e motocicli per una quota del 14% al 2021 e autocarri per il trasporto delle merci per una quota del 7% circa al 2021, mentre le altre tipologie di mezzi risultano residuali. Il tasso annuo di crescita composto (CAGR) risulta positivo per tutte le tipologie ad esclusione della classe autocarri e motocarri per trasporto merci, soprattutto per il crollo registrato nel 2017.

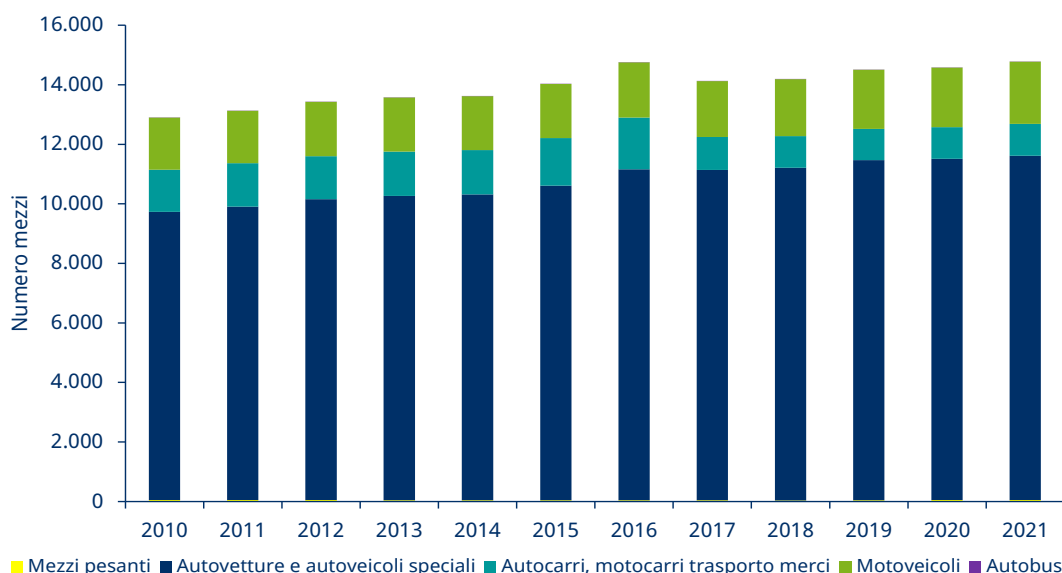
Tabella 20 - Veicoli per tipologia per il Comune di Castenaso (2010 – 2021)

Anno \ Categoria	Autobus	Autocarri, motocarri trasporto merci	Autovetture e autoveicoli speciali	Motoveicoli	Mezzi pesanti	Totale veicoli
2010	3	1.419	9.684	1.751	47	12.904
2011	5	1.454	9.864	1.765	46	13.134
2012	5	1.447	10.110	1.821	47	13.430
2013	5	1.489	10.227	1.816	42	13.579
2014	5	1.487	10.279	1.817	38	13.626
2015	6	1.593	10.575	1.825	39	14.038
2016	5	1.741	11.123	1.852	37	14.758
2017	3	1.106	11.101	1.880	37	14.127
2018	3	1.060	11.178	1.918	36	14.195
2019	3	1.052	11.428	1.986	39	14.508
2020	5	1.069	11.463	2.000	48	14.585
2021	5	1.068	11.568	2.091	51	14.783
Quota 2021	0%	7%	78%	14%	0%	-
CAGR	4,3%	-2,3%	1,5%	1,5%	0,7%	1,1%
Scostamento 2021 vs 2010	2	-351	1.884	340	4	1.879
	67%	-25%	19%	19%	9%	15%

Fonte: Elaborazioni NE su dati ACI

Osservando l'andamento del numero di veicoli totali dal 2010 al 2021, si può notare una costante crescita, eccezion fatta per l'anno 2017. Nel complesso, nel periodo che va dal 2010 al 2021 si riscontra un aumento complessivo dei veicoli del 15% pari a 1.879 mezzi, attribuibile quasi esclusivamente all'aumento del numero di autovetture, il cui numero passa da 9.684 del 2010 a 11.568 del 2021.

Figura 34 - Andamento veicoli nel periodo 2010-2018 per il Comune di Castenaso



Analizzando la classe emissiva delle autovetture immatricolate nel Comune di Castenaso si può notare un progressivo aggiornamento del relativo parco veicolare, una brusca riduzione delle autovetture EURO 1, EURO 2 ed EURO 3 e un assestamento delle autovetture euro 0, che potrebbero rispondere anche a logiche di tipo collezionistico e conservazione di auto storiche. Nel 2021 la maggioranza delle autovetture appartiene alla classe emissiva EURO 6 giunta a rappresentare il 43% del parco circolante.

Tabella 21 - Evoluzione autovetture per classe emissiva per il Comune di Castenaso (2010, 2018, 2021)

Anno\ Classe emissiva	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Non contemplato	Non definito	Totale
2010	572	316	1.547	2.090	4.505	380	0		3	9.413
2018	562	132	536	972	3.122	2.697	2.880	4	2	10.907
2021	549	118	399	671	2.367	2.325	4.795	61	2	11.287

Fonte: Elaborazioni NE su dati ACI

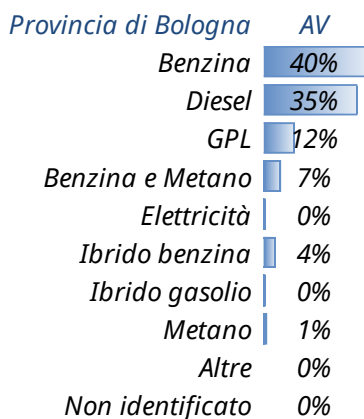
Tabella 22 - Confronto incidenza classe emissiva sul totale delle autovetture (2010, 2018, 2021)

Anno\ Classe emissiva	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Altro
2010	6%	3%	16%	22%	48%	4%	0%	0%
2018	5%	1%	5%	9%	29%	25%	26%	0%
2021	5%	1%	4%	6%	21%	21%	42%	1%

Fonte: Elaborazioni NE su dati ACI

A livello provinciale l'alimentazione principale delle autovetture risultava al 2021 quella benzina con una quota del 40%, seguita da diesel con il 35% e benzina - GPL con il 12%

Tabella 23 - Quota della tipologia di alimentazione per le autovetture a livello provinciale



Fonte: Elaborazioni NE su dati ACI

Nel territorio di Castenaso risultano operativi sette distributori di carburante, di cui quattro dispongono di pompe di rifornimento di metano e GPL.

Tabella 24 – Distributori carburante nel Comune di Castenaso

	Bandiera	Indirizzo	Pompe			
			Benzina	Gasolio	Metano	GPL
1	Q8	LOC. VILLANOVA S/N 40055	x	x		
2	Api-Ip	FRULLO 11/2 40055	x	x		
3	Pompe Bianche	VIA NASICA 108/4 40055	x	x	x	x
4	Pompe Bianche	VIA DEL FRULLO 40 40055			x	x
5	Pompe Bianche	VIA VILLANOVA 4/U 40055	x	x		
6	Enercoop	Via Galeazzo Marescotti 40138	x	x	x	x
7	Agip Eni	VIA 2 AGOSTO 1980 N. 1 40055	x	x	x	x

Fonte: <https://carburanti.mise.gov.it/>

4.7 Acqua, rifiuti e distribuzione energia elettrica e gas naturale

4.7.1 Acqua

Il gruppo Hera S.p.A. si occupa dell'acquedotto, del sistema di depurazione e del sistema fognario. Il comune di Castenaso dispone di 3 impianti di depurazione presenti nel territorio comunale:

- impianto di Marano sito in via Ciottitrentadue;
- impianto di Fiesso sito in via Fiesso;
- impianto di Fossamarza sito in via Birbanteria.

I soli scarichi della località Villanova afferiscono all'impianto di depurazione della città di Bologna, "IDAR", che sorge in località Corticella, al limite del confine nord del comune di Bologna

4.7.2 Rifiuti

Il servizio di raccolta dei rifiuti urbani è gestito nell'ambito del contratto di affidamento in concessione, di durata quindicinale (fino al 31 dicembre 2036), del Servizio Gestione Rifiuti Urbani (SGRU) nel bacino territoriale di Bologna sottoscritto in data 29 Dicembre 2021 da Atersir - Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti in modo univoco per il bacino territoriale di Bologna con il RTI costituito da Hera S.p.A. (mandataria), Giacomo Brodolini Soc.Coop. e Consorzio Stabile ECOBI Società Consortile. La quota di rifiuti destinati alla raccolta differenziata sul totale dei rifiuti raccolti ha subito una forte crescita nel periodo 2010-2018, per poi stabilizzarsi. Si passa, infatti, da un valore del 48% nell'anno 2010 al 75% del 2018. È aumentata anche la quantità di rifiuti prodotti, non solo in termini complessivi, ma anche in rapporto al numero di abitanti del Comune di Castenaso.

Tabella 25 - Andamento Raccolta differenziata nel periodo 2010-2021

	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2010	4.165	8.726	48	291	609
2011	3.643	8.139	45	254	567
2012	3.579	8.068	44	249	562
2013	4.241	8.780	48	289	599
2014	4.608	9.450	49	312	640
2015	6.801	10.470	65	456	701
2016	6.495	9.421	69	428	620
2017	7.218	9.912	73	470	645
2018	7.985	10.693	75	513	687
2019	8.407	11.214	75	536	715
2020	7.869	10.480	75	498	663
2021	7.759	10.511	74	485	657

Fonte: ISPRA – Catasto rifiuti

Figura 35 - Raccolta differenziata e Rifiuti Urbani dal 2010 al 2021 per il Comune di Castenaso

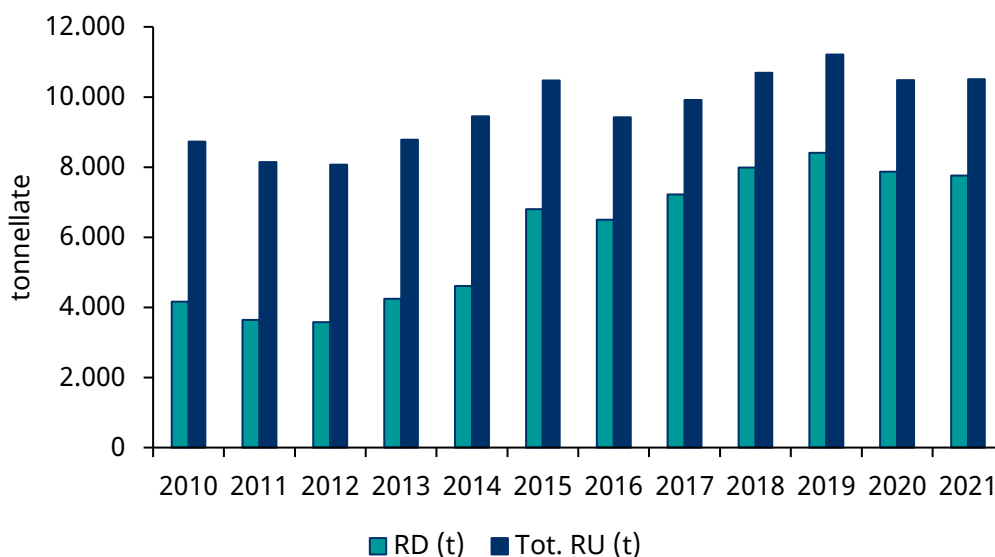
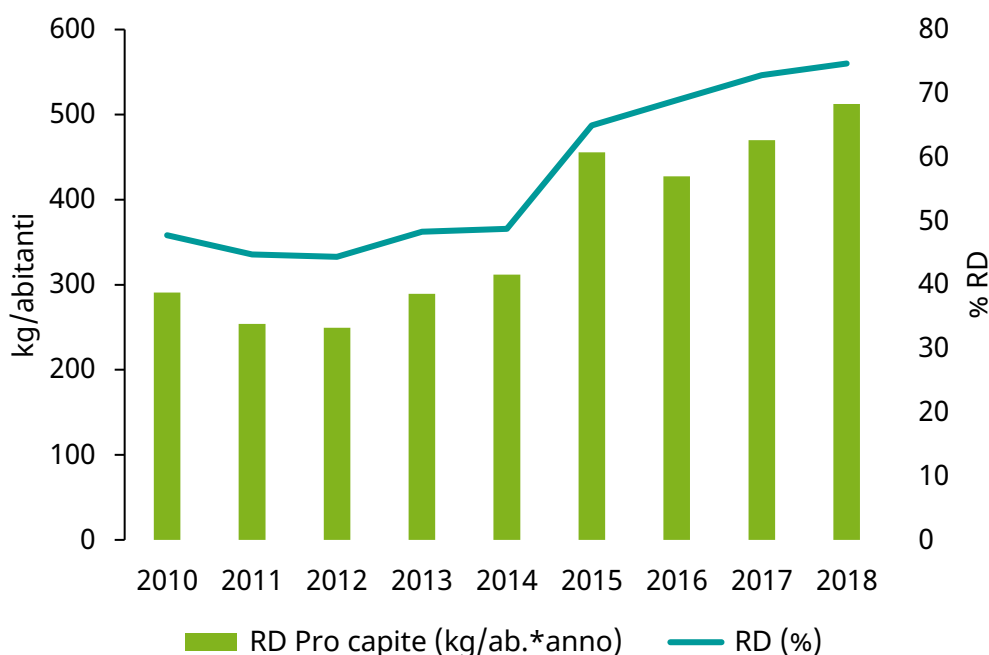
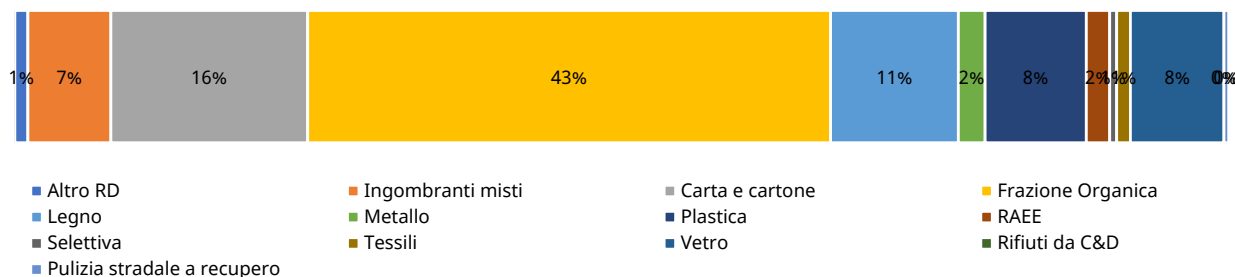


Figura 36 - Andamento Raccolta differenziata pro-capite e percentuale sul totale rifiuti



La composizione dei rifiuti differenziati nel Comune di Castenaso è descritta nella figura successiva. Come si può osservare, la frazione organica incide per quasi la metà del totale degli scarti. Nello specifico, la percentuale si attesta 43%. A seguire vi sono Carta e cartone (16%), Legno (11%), Vetro e plastica (ciascuna frazione pari all'8% del totale) e i rifiuti ingombranti misti (7%). La restante parte marginale è attribuibile alle ulteriori frazioni merceologiche.

Figura 37 - Composizione raccolta differenziata Comune di Castenaso, 2021



Fonte: ISPRA - Catasto rifiuti

4.7.3 Distributori locali di energia elettrica e gas naturale

Nel territorio del Comune di Castenaso la distribuzione dell'energia elettrica è affidata a E-Distribuzione S.p.A., mentre le reti di distribuzione del gas naturale sono gestite da INRETE Distribuzione Energia S.p.A. Non si rileverebbe, infine, la presenza di reti di teleriscaldamento o di distribuzione di gas diversi dal metano.

4.7.4 La produzione di energia locale

Sul territorio del Comune di Castenaso sono presenti oltre 400 impianti energetici, per una potenza complessiva installata di circa 9 MW. La quasi totalità è attribuibile alla fonte solare, che con 436 impianti può contare su una potenza di circa 7,8 MW. Si rileva la presenza nei database GSE e ARPAE di ulteriori due impianti classificati come bioenergie, con fonte rispettivamente biogas e biomasse liquide, per una potenza complessiva dei due impianti di circa 1 MW. Di questi due ultimi impianti è stata verificata l'effettiva attività sul territorio ad oggi del solo sistema alimentato con biogas. Il portale di ARPAE rilevarebbe anche un ulteriore impianto bioenergie della potenza nominale di 0,0147 MW, che tuttavia non è stato contabilizzato nelle analisi del presente piano poiché non presente nel database Atlaimpianti del GSE.

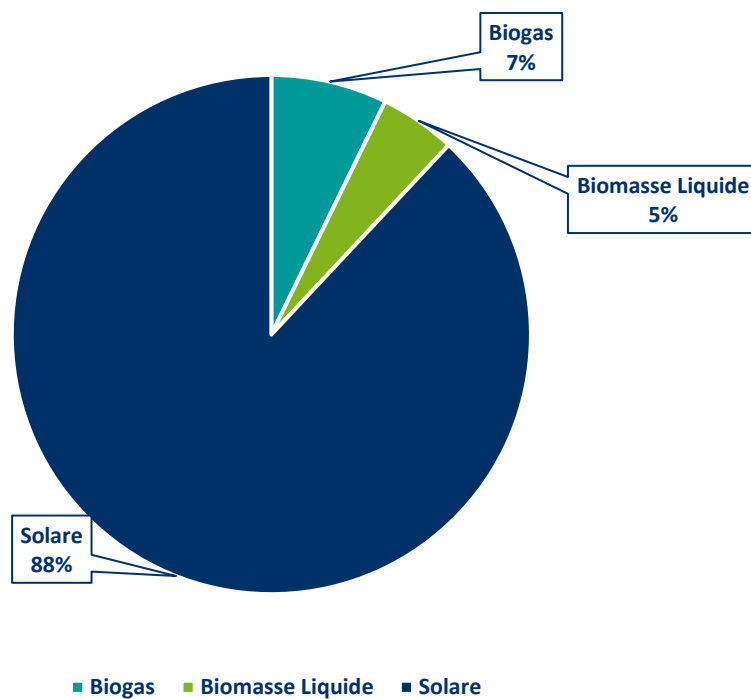
Tabella 26 - Numero di impianti e Potenza complessiva per tipologia di fonte nel Comune di Castenaso

	Numero Impianti	Potenza complessiva [MW]
Solare	436	7,8
Biogas	1	0,6
Biomasse Liquide ²	1	0,4
Totale	438	8,9

Fonte: Elaborazioni NE Nomisma Energia su dati GSE (Atlaimpianti) e ARPAE

² Non riscontrata l'operatività dell'impianto sul territorio.

Figura 38 - Percentuale potenza installata per tipologia di fonte



Fonte: Elaborazioni NE Nomisma Energia su dati GSE (Atlaimpianti) e ARPAE

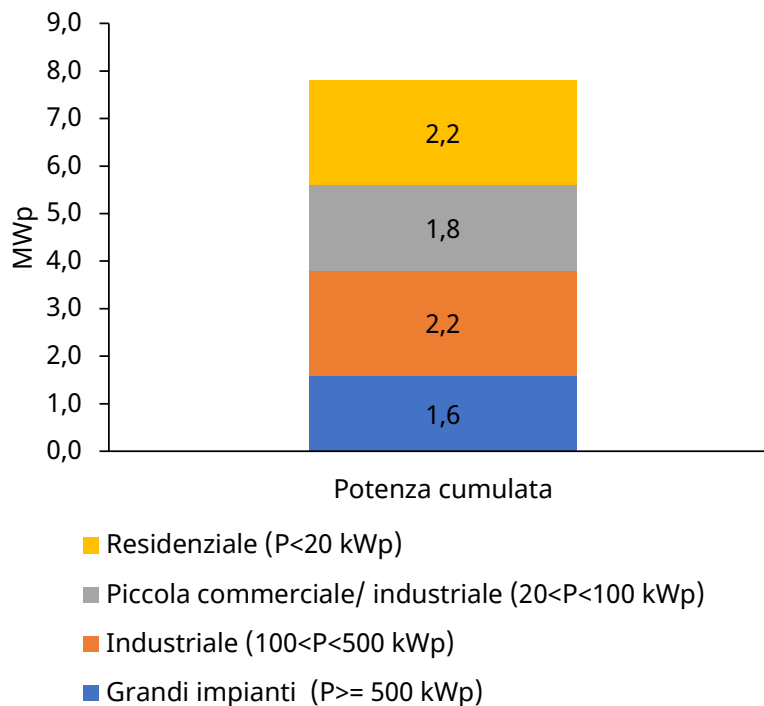
In particolare, per quanto riguarda il settore fotovoltaico si rileva che il 90% circa degli impianti installati nel territorio sono di taglia residenziale (< 20 kWp) mentre solo tre impianti risultano di grande taglia (> 450 kWp) (vedasi tabella 28), mentre la distribuzione delle potenze cumulate tra le diverse taglie individuate resta abbastanza omogenea.

Tabella 27 - Numero e potenze cumulate degli impianti fotovoltaici per taglia

	Taglia impianto PV				Totale
	Grandi impianti (P ≥ 500 kWp)	Industriale (100 < P < 500 kWp)	Piccola commerciale/ industriale (20 < P < 100 kWp)	Residenziale (P < 20 kWp)	
Numero impianti	2	10	38	386	436,0
Potenza cumulata (kWp)	1.593	2.207	1.805	2.200	7.805
Quote su numerosità	0,5%	2%	9%	89%	100%
Quote su potenza	20%	28%	23%	28%	100%

Fonte: Elaborazioni NE Nomisma Energia su dati GSE (Atlaimpianti)

Figura 39 - Potenze cumulate degli impianti fotovoltaici per taglia



Fonte: Elaborazioni NE Nomisma Energia su dati GSE (Atlaimpianti)

Tabella 28 - Impianti fotovoltaici di taglia medio - grande presenti sul territorio

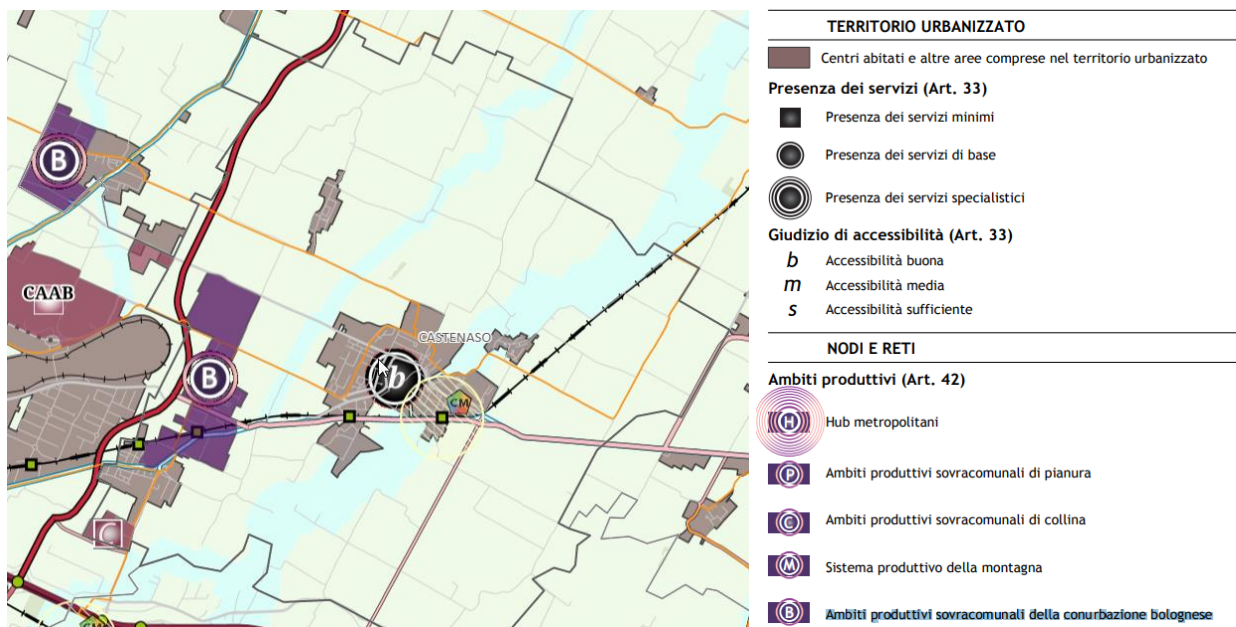
Impianto	Sistema incentivante	Potenza (kWp)	Localizzazione
1	Conto Energia	892,55	Via Cairoli, 8
2	Conto Energia	700,10	Via Marano
3	Scambio sul Posto	496,76	Conto Energia

Fonte: Elaborazioni NE Nomisma Energia su dati GSE (Atlaimpianti)

4.8 Inquadramento ambientale del territorio comunale

Per quanto riguarda elementi di rilievo di carattere antropico, oltre al centro urbano stesso, si segnala sulla parte est del territorio comunale la presenza di un ambito produttivo classificato ai sensi dell'art. 42 del PTM – Piano Territoriale Metropolitano come sovracomunale della conurbazione bolognese; all'interno di questo si rileva la presenza di un sito produttivo a rischio di incidente rilevante (art. 2.21 del PSC) e relativa fascia di rispetto per area di danno ampia fino a circa 1 km dalla sorgente di rischio.

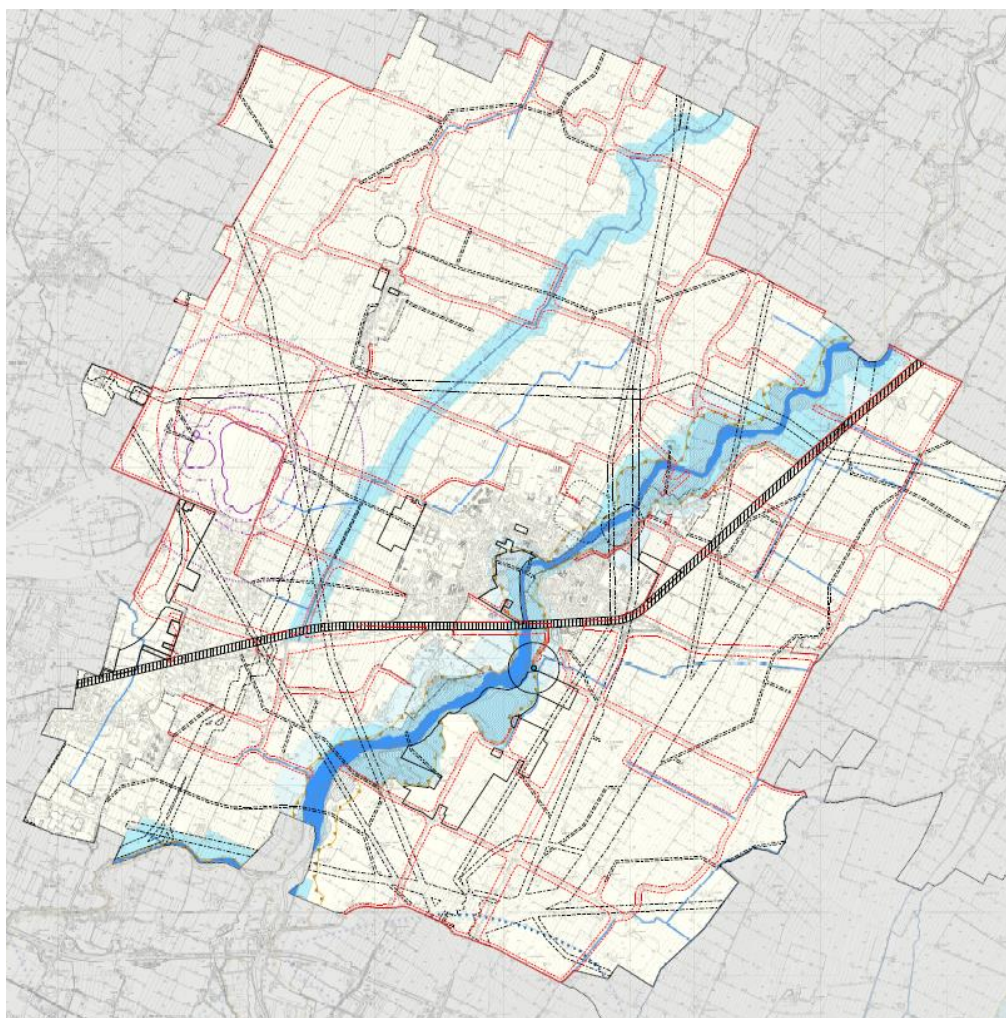
Figura 40 -Territorio urbanizzato di Castenaso



Fonte: Tavola 1 del PTM - cartografia.cittametropolitana.bo.it

Per quanto riguarda il rischio idraulico le relative mappe tematiche del PTM evidenziano la classificazione di quota parte territorio del Comune di Castenaso come Media probabilità di alluvioni (P2) ad eccezione delle aree direttamente prossime all'alveo del torrente Idice classificate al alta probabilità di alluvione (P3). Le porzioni di territorio attigue all'alveo del torrente sono classificate come aree ad alta probabilità di inondazione.

Figura 41 – Estratto tavola dei Vincoli relativi alla sicurezza e vulnerabilità del territorio

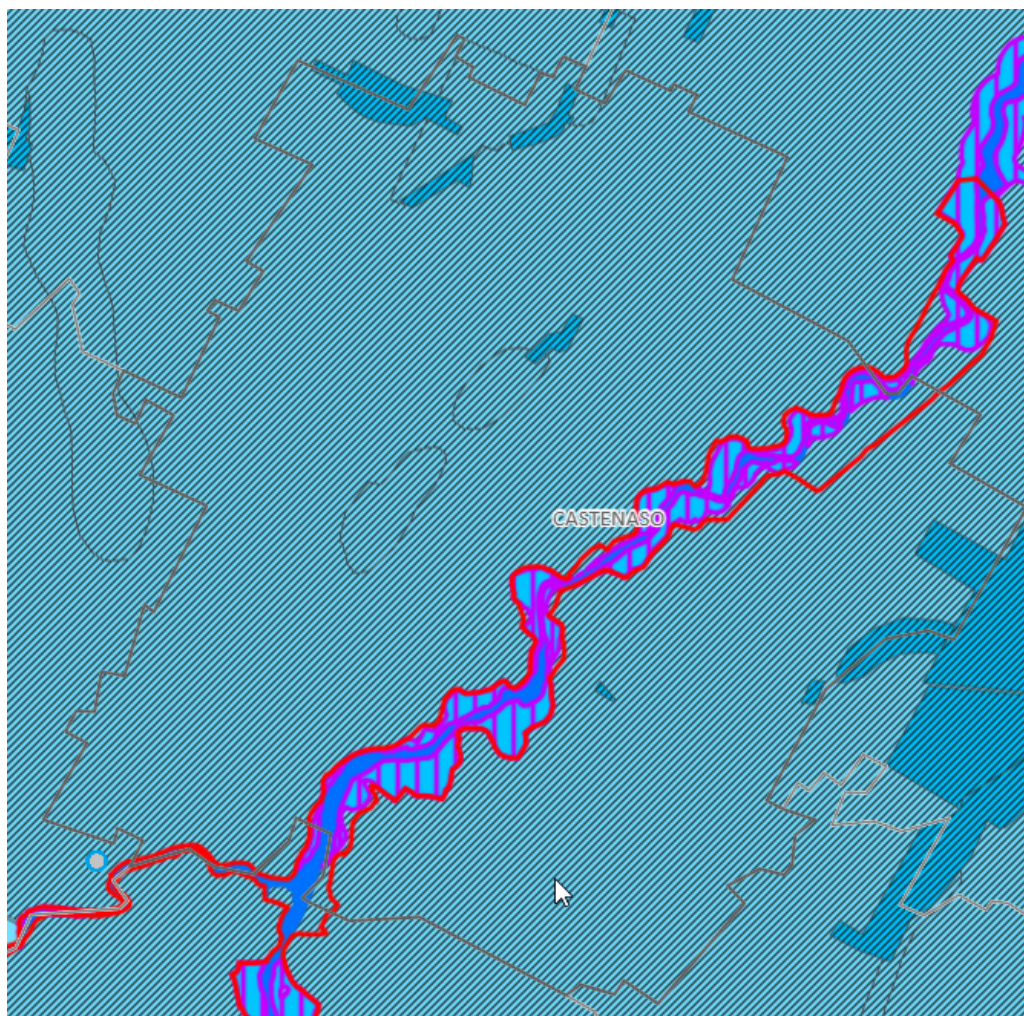


Legenda

-  Comparti di trasformazione del POC
-  Confini comunali
-  Perimetro del territorio urbanizzato
- ZONE DI TUTELA DEI CARATTERI AMBIENTALI DELLA RETE IDROGRAFICA**
 -  Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (art. 4.2 del PTCP)
 -  Fasce di tutela fluviale (art. 4.3 del PTCP)
 -  Fasce di pertinenza fluviale (art. 4.4 del PTCP)
 -  Aree ad alta probabilità di inondazione (art. 4.5 del PTCP)
 -  Aree a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni (art. 4.11 del PTCP)
 -  Aree soggette a gestione dell'acqua meteorica (controllo degli apporti d'acqua) (Art. 4.8 PTCP)
- ZONE DI TUTELA DELLA QUALITA' DELLE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**
 -  Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (Artt. 5.2 e 5.3 PTCP)
 -  Aree di ricarica di tipo B
 -  Sorgenti (Art. 5.2 del PTCP e art. 2.5 del PSC)
 -  Fascia di rispetto della sorgente (criterio geometrico) (Art. 5.2 del PTCP e art. 2.5 del PSC)
- AREA DI DANNO DI STABILIMENTO A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (Art. 9.6 del PTCP e art. 2.21 del PSC)**
 -  Zona di elevata letalità
 -  Zona di inizio letalità
 -  Zona di lesioni irreversibili
 -  Zona di lesioni reversibili

Fonte: Tavola dei Vincoli relativi alla sicurezza e vulnerabilità del territorio di cui al POC del Comune di Castenaso

Figura 42 – Classificazione del rischio idraulico del territorio di Castenaso



RISCHIO IDRAULICO (Art. 30)

Zonizzazione del rischio idraulico PSAI

-  Alvei attivi e invasi dei bacini idrici
-  Aree ad alta probabilità di inondazione
-  Aree a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni

Scenari di pericolosità idraulica PGRA

-  Scenario P3 derivato dal Reticolo Secondario di Pianura (RSP)
-  Scenario P3 derivato dal Reticolo Naturale Principale e Secondario (RP)
-  Scenario P2 derivato dal Reticolo Naturale Principale e dal Reticolo Secondario di Pianura (RP+RSP)
-  Scenario P2 derivato dal Reticolo Secondario di Pianura (RSP)
-  Scenario P2 derivato dal Reticolo Naturale Principale (RP)
-  Scenario P1 derivato dal Reticolo Naturale Principale e Secondario (RP)

Fonte: Tavola 1 del PTM - cartografia.cittametropolitana.bo.it

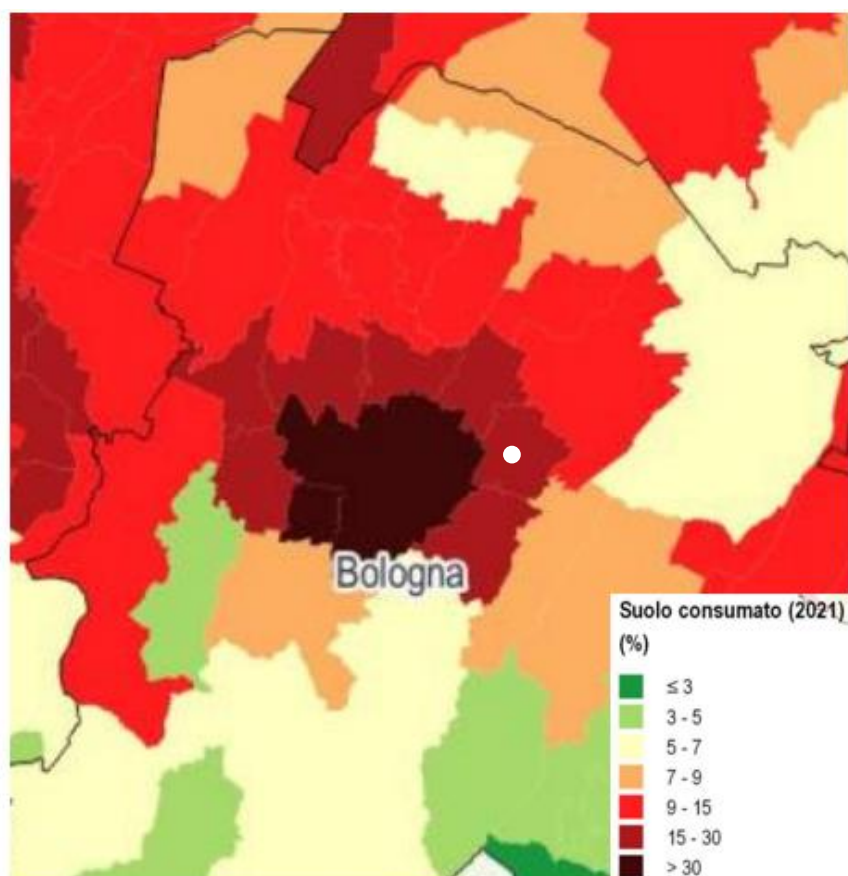
Per quanto attiene al consumo di suolo si rileva al 2021, secondo elaborazioni ISPRA, il raggiungimento del valore di 541 ha, pari a circa il 15% circa dell'intera superficie amministrativa.

Tabella 29 - Suolo consumato nel Comune di Castenaso

Descrizione	2006	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ha	502	520,14	522	523	524	525	532	536	541
Quota	14,0%	14,6%	14,6%	14,6%	14,6%	14,7%	14,7%	14,9%	15,0%

Fonte: Elaborazioni NE su dati ISPRA

Figura 43 - Quota di consumo di suolo nei Comuni dell'hinterland bolognese (2021)



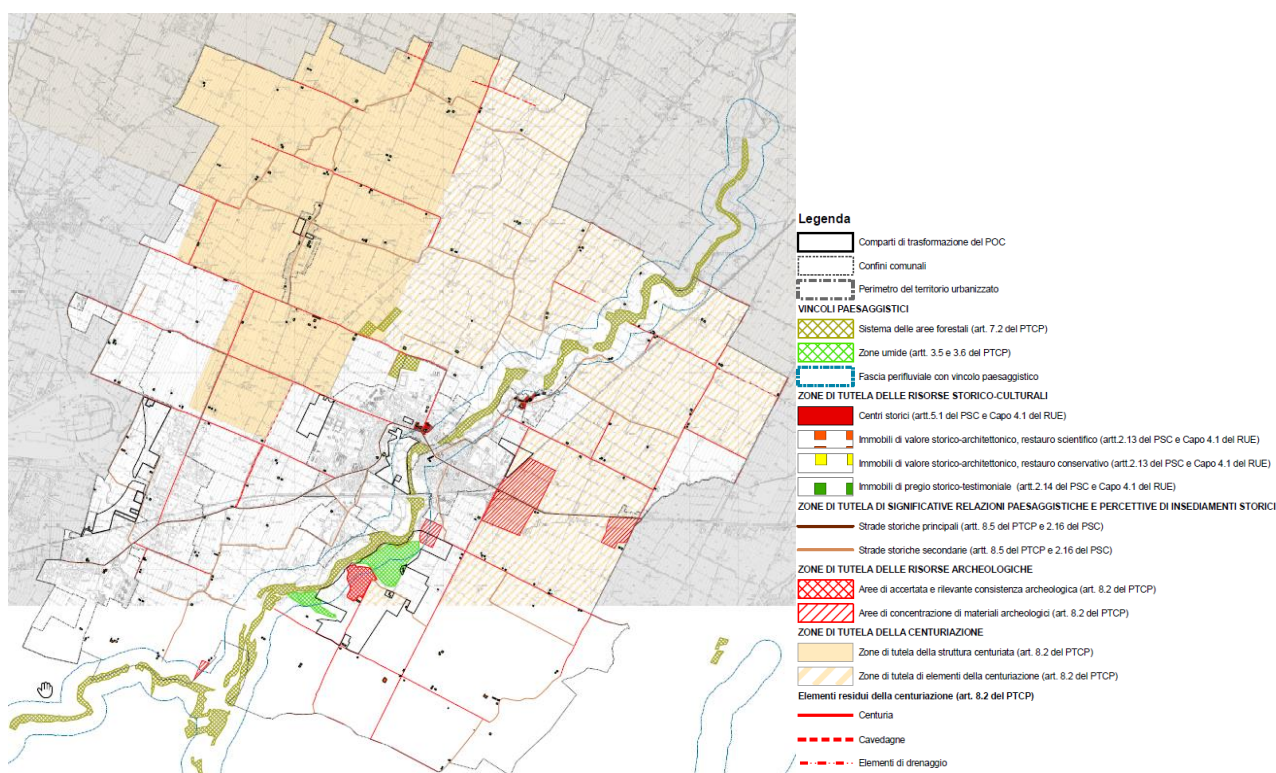
Fonte: Scheda Regione Emilia Romagna superficie amministrativa consumata (ISPRA, 2021)

La Legge Regionale n. 24 del 2017 “Disciplina Regionale sulla tutela e l’uso del territorio” ha posto l’ambizioso obiettivo del consumo di suolo a saldo zero entro il 2050 e, in conformità ai principi fondamentali della legislazione statale e nel rispetto dell’ordinamento europeo, promuove il riuso e la rigenerazione del territorio urbanizzato, stabilendo una soglia di superficie consumabile per i prossimi trent’anni pari al 3% del territorio urbanizzato all’entrata in vigore della legge. Il territorio urbanizzato, come definito dalla Legge Regionale

24/2017, verrà definito in sede di elaborazione del PUG sulla base dei criteri di calcolo definiti dalla stessa norma regionale.

Il territorio comunale non risulterebbe essere interessato al momento da zone SIC – ZPS o da aree protette di altro tipo mentre è attraversato da due sistemi idrici principali paralleli e con sviluppo sud-ovest – nord-est, il torrente Idice e il Fiumicello di Dugliolo, di cui il primo interessato oltre che fasce di tutela di pertinenza fluviale con aree umide e zone aree forestali naturali.

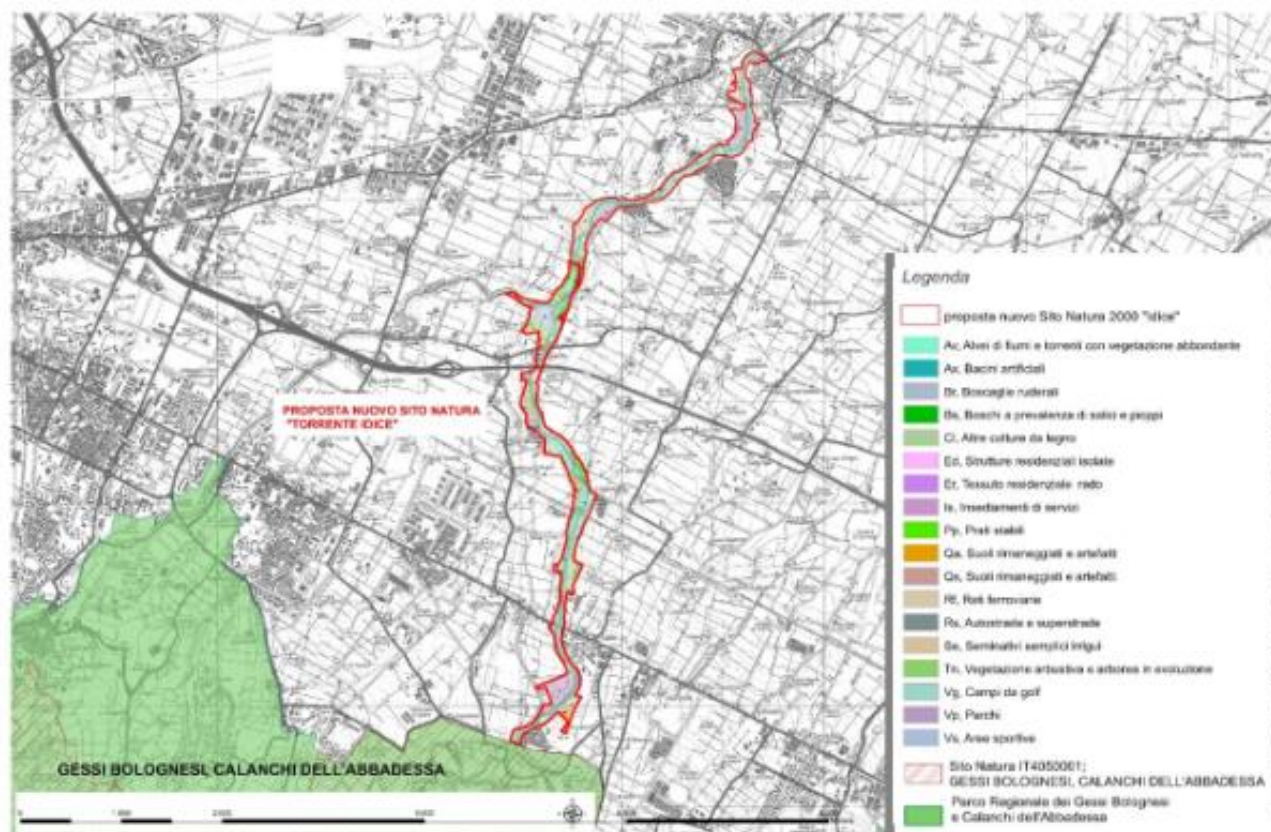
Figura 44 – Vincoli presenti sul territorio



Fonte: Tavola dei Vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e ambientale di cui al POC del Comune di Castenaso

Risulta, tuttavia, presentata nel maggio 2022, congiuntamente dalle due Amministrazioni locali di San Lazzaro di Savena e di Castenaso, alla Regione Emilia-Romagna una richiesta di riconoscimento di area di interesse naturalistico SIC-ZPS. L'area risulta già in parte protetta in virtù di altri istituti quale area di riequilibrio ecologico istituita dal Comune di San Lazzaro nel 2011, già oggetto di proposta di ampliamento fino al confine di Castenaso. La nuova istanza prevede la protezione in continuità dell'area sul medesimo corso d'acqua, nel tratto del torrente Idice compreso tra il confine comunale prima citato e il centro del capoluogo.

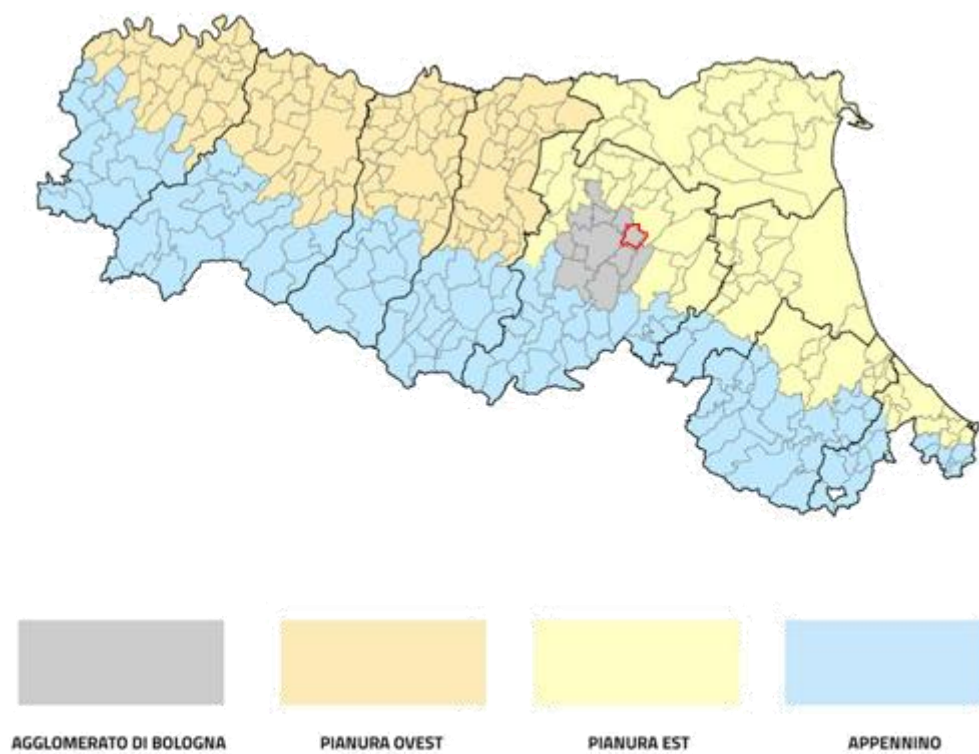
Figura 45 - Area di interesse della proposta di nuovo sito SIC-ZPS



Fonte: Comune di Castenaso

Tutta l'area geografica della Pianura Padana è interessata da condizioni meteorologiche simili oltre che ad essere caratterizzata da un'elevata densità abitativa, da un'ampia diffusione degli insediamenti produttivi anche di medio-grandi dimensioni, dalla pratica dell'agricoltura industriale e dalla presenza di numerosi allevamenti intensivi, che determinano una forte mobilità interna e il rilascio di emissioni inquinanti in atmosfera con conseguenti e frequenti episodi di superamento dei limiti di qualità dell'aria fissati dall'Unione Europea. Su tali ambiti, la Regione Emilia Romagna con D.A.L. n. 115 dell'11.04.2017 ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) con l'obiettivo di tutelare l'ambiente e la salute dei cittadini e di garantire il rispetto dei valori limite di qualità dell'aria fissati dall'Unione Europea attraverso limitazioni alla circolazione e specifiche azioni su tutti i settori emissivi. Ai fini della zonizzazione del territorio regionale prevista dal PAIR 2020 il Comune di Castenaso è inserito nel cluster "agglomerato di Bologna" e classificato nella cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) – anno di riferimento 2009 – come area "hot Spot" PM10: area nella quale si sono rilevati superamenti hot spot del valore limite giornaliero di PM10 in alcune porzioni del territorio.

Figura 46 - Zonizzazione Comuni dell'Emilia Romagna ai fini del PAIR 2020



Fonte: Regione Emilia Romagna

5. Il patrimonio comunale

5.1 Edifici, impianti, attrezzature comunali

Il Comune di Castenaso dispone complessivamente di 58 edifici. Se ne rilevano in particolare 24, sotto elencati, con una superficie riscaldata complessiva di 18.753 m². Oltre a questi 24, sono da annoverare gli edifici destinati alle attività sportive, le cui utenze sono in carico alle società che li gestiscono, e gli edifici ERP. Si rileva inoltre che alcuni degli edifici sotto riportati sono in carico a soggetti terzi e pertanto ad essi compete la gestione delle utenze. La destinazione d'uso più numerosa tra gli edifici comunali è rappresentata da scuole, che risultano essere nel complesso pari a 11, seguita da strutture per attività socio-culturali con 5 edifici. L'edificio di più recente costruzione è rappresentato dal nido d'infanzia "Nuovo Piccolo Nido" realizzato nel 2021 in Via Deledda 8 mentre risulterebbero vincolati gli edifici della Sede Municipale, del centro Casa Bondi, Casa Sant'Anna, Scuole Nasica e Centro "La Scuola" di Marano.

Tabella 30 - Elenco degli edifici comunali

Nome Edificio / Impianto / Attrezzatura	Indirizzo	Destinazione d'uso	Generalità					
			Anno di costr.	Classe energ.	Sup. risc. (m ²)	Vol. risc. (m ³)	Piani fuori terra (nn)	Presenza Vincolo
1 Nido piccolo blu	Via Gramsci 41	Scuole	1974	E	570	2.370	1	
2 Nido piccolo giallo	Via Bargello	Scuole	1900	G	1210	5.300	2	
3 Scuola materna stellina	Via Bargello	Scuole	n.d.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
4 Scuola materna Codivilla Fiesso	Via Caduti per la Libertà 73	Scuole	1916	E	660	3.070	2	
5 Scuola materna Bentivogli	Via Bentivogli, 7	Scuole	1972	F	610	2.800	1	
6 Scuola materna la giostra Villanova Scuola materna la giostra Villanova – Palestra	Via Tosarelli 193	Scuole	1968	D	330	1.530	1	
			2005	E	112	491	1	
7 Scuola elementare Nasica Palestra Nasica	Via Nasica 2	Scuole	1896	E	1300	7.350	3	
	Via Nasica 2		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	
8 Scuola elementare Fresu Palestra Fresu	Via Tosarelli, 195	Scuole	1967	A2	1470	8.150	2	
	Via Tosarelli, 195		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.A.	
9 Scuola elementare Bentivogli Scuola elementare Bentivogli Scuola elementare Bentivogli – Palestra	Via Bentivogli, 5	Scuole	1972	D	700	2.850	3	
			1972	E	1610	7.075	3	
			2000	F	630	6.160	1	

10	Scuola media Gozzadini – Ala nuova	Via Marconi 3/2	Scuole	1966	F	1790	7.350	2	
	Scuola media Gozzadini – Ala vecchia			1966	G	1285	6.500	3	
	Scuola media Gozzadini – Mensa			1966	G	270	1.130	1	
	Scuola media Gozzadini – Palestra			1966	G	753	6.130	1	
11	Sede Municipale	Piazza Bassi 1	Uffici	1916*	N.D.	941	N.D.	2	Si
12	Sede Municipale	Piazza Bassi 2	Uffici	1986	N.D.	104	332	1	
13	Casa Sant'Anna - centro civico	Via Tosarelli 191	Strutture per attività socio-culturali	N.D.	N.D.	618	N.D.	2	
	Casa Sant'Anna – Muv			N.D.	N.D.	398	N.D.	2	
14	Casa Bondi – centro civico	Via XXI Ottobre n.7	Strutture per attività socio-culturali	N.D.	N.D.	400	N.D.	2	Si
	Casa Bondi – biblioteca	Via XXI Ottobre n.7/2		N.D.	N.D.	477	N.D.	2	Si
15	Magazzino comunale	Via caduti per la libertà, 3	Depositi	N.D.	N.D.	2.790 **	N.D.	N.D.	
16	La scuola di Marano	Via della Pieve 35	Strutture per attività socio-culturali	1905	N.D.	626	N.D.	2	
17	Sede PL	Via Nasica 9-11	Uffici	1950	N.D.	320	N.D.	2	
18	Nuovo piccolo nido	Via Deledda 8	Scuole	2021	N.D.	503	N.D.	1	
19	Cucina centralizzata	Via Rossini, 2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
20	Servizi cimiteriali	Via XXI Ottobre 1944	Edificio di culto	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
21	Appartamento Carabinieri	Via Nuvolari 3	Edilizia residenziale pubblica / Caserme	N.D.	N.D.	265	N.D.	N.D.	
22	Centro sociale Fiesso	Via Fiesso 32	Strutture per attività socio-culturali	N.D.	N.D.	266	N.D.	N.D.	
23	Salette p.zza Mandini	Piazza Mandini 6	Strutture per attività socio-culturali	N.D.	N.D.	267	N.D.	N.D.	
24	Centro Accoglienza	Via Cà dell'Orbo nord, 19-21-23-25	Edilizia residenziale pubblica	N.D.	N.D.	268	N.D.	N.D.	
Totale						18.753		3	

N.D. Valore non Disponibile

N.A. Valore non Applicabile

* La destinazione d'uso iniziale era un plesso scolastico; è stato oggetto di riadattamento nel 1929

** Superficie non riscaldata

Fonte: Elaborazioni NE su dati Comune di Castenaso

Tabella 31 - Sinossi degli edifici comunali per destinazione d'uso e superficie

Tipologia	Numero	Superficie riscaldata
		(m ²)
Scuole	11	13.803
Strutture per attività socio-culturali	5	3.052
Uffici	3	1.365
Edilizia residenziale pubblica	1	268
Caserme	1	265
Depositi	1	-
Edificio di culto	1	-
Non classificato	1	n.d.
Totale	24	18.753

Fonte: Elaborazioni NE su dati Comune di Castenaso

Per maggiori informazioni i consumi degli edifici comunali negli anni di riferimento e di monitoraggio si rinvia allo specifico capitolo del modulo 2.

5.2 Illuminazione pubblica

Nel 2016 il Comune di Castenaso, per mezzo di un appalto in concessione, ha proceduto al completo *relamping* dell'illuminazione pubblica stradale, che ha permesso una riduzione della potenza installata e consumi di energia elettrica di circa il 70%.

Tabella 32 - Dettaglio impianti di IP pre e post l'intervento di grande manutenzione di relamping

Tipologia	2010			2018		
	Punti luce (nn)	Potenza (kW)	Consumo (MWh)	Punti luce (nn)	Potenza (kW)	Consumo (MWh)
Vapori di mercurio	670	100		0	0	
Sodio alta pressione	2.012	267		4	0	
Sodio bassa pressione	10	1		0	0	
Ioduri	49	6		0	0	
Led	0	0		2.791	106	
Induzione magnetica	0	0		0	0	
Totale	2741	374	1.442	2.795	106	440

Fonte: Elaborazioni NE su dati Comune di Castenaso

5.3 Impianti a fonte rinnovabile con soggetto responsabile il Comune

Il Comune di Castenaso è Soggetto Responsabile di tre impianti fotovoltaici realizzati sui tetti di tre scuole. La potenza cumulata è di circa 27 kWp per una producibilità media annua attesa di circa 31 MWh.

Tabella 33 - Dettaglio impianti fotovoltaici con Soggetto Responsabile il Comune

	Scuole FRESU*	Asilo PICCOLO NIDO	Asilo GIOSTRA
Indirizzo	Via Tosarelli, 195 Castenaso (BO)	Via Grazia Deledda, 8 Castenaso (BO)	Via Tosarelli, 195 Castenaso (BO)
Anno di installazione	2010 – (19/10/2010)	2022 – (01/04/2022)	2010 – (13/12/2010)
Potenza nominale	5,72 kW	10,56 kW	11 kW
Modalità	scambio sul posto	scambio sul posto	scambio sul posto
Gestore rete elettrica	E-distribuzione	E-distribuzione	A2A energia
Produttività stimata	6,6 MWh/a	12,1 MWh/a	12,6 MWh/a

* palestra + scuola elementare

Fonte: Comune di Castenaso

5.4 Parco veicolare comunale

La flotta comunale, ad esclusione dei mezzi pesanti, sarebbe caratterizzata da una età media ad oggi di 14 anni, quindi sensibilmente superiore all'età media regionale.

La flotta di mezzi comunale risultava costituita da 20 unità di differente categoria e destinazione d'uso; in particolare si rileverebbe la presenza di:

- Nove mezzi pesanti tra autocarri e trattori;
- Un ciclomotore;
- 10 autovetture di cui cinque con alimentazione ibrida benzina, tre con alimentazione a benzina (delle quali una di prossima dismissione), una con alimentazione diesel ed una con propulsione elettrica.

Il parco mezzi comunale risulta abbastanza vetusto, con una età media complessiva di circa 17 anni, che, tuttavia, si riduce a circa 13 anni considerando le sole autovetture.

Nella tabella seguente si riporta il dettaglio della flotta dei mezzi comunali per tipologia, combustibile di alimentazione, anno di immatricolazione, classe emissiva ai sensi delle normative Euro in tema di emissioni e cilindrata:

Tabella 34 - Flotta dei mezzi comunale (elenco aggiornato a gennaio 2023)

	Tipologia di veicolo	Targa	Alim.	Anno di imm.	Classe emissiva	Cilindrata (CC)	Prevista sostituzione / dismissione
1	Autovettura 1	CB606JH	Benzina	2002	Non definito	1.242	Dismissione
2	Autovettura 2	CB857HZ	Metano	2002	Non definito	1.108	
3	Autovettura 3	CB888HZ	Metano	2002	Non definito	1.108	
4	Autovettura 4	CC898WS	Metano	2002	Non definito	1.242	
5	Autovettura 5	DN625XX	Metano	2008	EURO 4	1.242	
6	Autovettura 6	EA188BX	Diesel	2011	EURO 5	1.598	
7	Autovettura 7	FB533VD	Benzina	2019	EURO 6	1.149	
8	Autovettura 8	FG987EP	Metano	2017	EURO 6	1.368	

9	Autovettura 9	FN875FN	Benzina	2018	EURO 6	1.242	
10	Autovettura 10 – Polizia locale	N.D.	Elettrica	N.D.	-	-	
11	Autocarri / mezzi di trasporto 1	DM833VR	Diesel	2008	EURO 4	6.374	
12	Autocarri / mezzi di trasporto 2	CY303GV	Diesel	2006	N.D.	2.286	
13	Autocarri / mezzi di trasporto 3	FL787VJ	Diesel	2018	EURO 6	2.287	
14	Autocarri / mezzi di trasporto 4	BOF83794	Diesel	1992	Non definito	2.500	
15	Autocarri / mezzi di trasporto 5	AF252YW	Diesel	1995	Non definito	2.500	
16	Autocarri / mezzi di trasporto 6	AF087ZE	Diesel	1995	Non definito	2.500	
17	Autocarri / mezzi di trasporto 7	CC622WF	Diesel	2002	Non definito	1.910	
18	Autocarri / mezzi di trasporto 8	AG729AJ	Diesel	1997	Non definito	2.500	
19	Autoveicoli specifici / speciali	DT054EH	Diesel	2008	Non definito	2.464	
20	Motocicli	BK96795	Diesel	2002	Non definito	153	

Fonte: Comune di Castenaso

Per maggiori informazioni i consumi del parco veicolare comunale negli anni di riferimento e di monitoraggio si rinvia allo specifico capitolo del modulo 2.



Allegato 1 - Scheda ISTAT

Castenaso (BO)

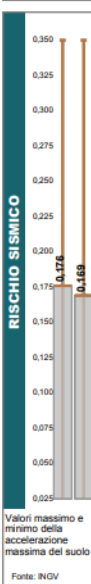
codice Istat 037021

Regione	Emilia-Romagna	codice Istat	08
Provincia/Città metropolitana	Bologna	codice Istat	037
Superficie totale	kmq	35,73	
Zona altimetrica	Pianura		
Litoraneità	Comune non litoraneo		
Classe del comune delle aree interne	C - Cintura		

Fonte: Istat, Agenzia per la Coesione Territoriale

	comune	provincia	regione
Popolazione residente al 01/01/2018	15.363	1.011.291	4.452.629
Famiglie residenti al 01/01/2018	6.827	541.708	2.091.772

Fonte: Istat



RISCHIO IDROGEOLOGICO			
RISCHIO DA FRANA			
RESIDENTI IN AREE:	comune	provincia	regione
di attenzione PAI - AA	0	51.992	53.810
a pericolosità frana PAI moderata - P1	0	21.048	28.272
a pericolosità frana PAI media - P2	0	2.665	11.606
a pericolosità frana PAI elevata - P3	0	11.056	63.870
a pericolosità frana PAI molto elevata - P4	0	5.460	31.102

Fonte: Ispra

RISCHIO DA ALLUVIONE			
RESIDENTI A RISCHIO IN AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA:	comune	provincia	regione
bassa - P1	14.352	560.569	1.828.518
media - P2	14.352	547.499	2.784.534
elevata - P3	196	92.349	444.008

Fonte: Ispra

RISCHIO VULCANICO			
RISCHIO VULCANICO NON PRESENTE			

Fonte: DNGV

EDIFICI A USO RESIDENZIALE E ABITAZIONI			
EDIFICI A USO RESIDENZIALE			
Numero totale	comune	provincia	regione
	1.292	123.950	817.809
% PER TIPO MATERIALE			
	comune	provincia	regione
muratura portante	59,75	37,00	3,25
calcestruzzo armato	65,26	23,08	11,68
altro materiale (acciaio, legno ecc.)	65,04	22,32	12,65
% PER NUMERO DI PIANI FUORI TERRA			
	comune	provincia	regione
un piano	4,26	50,31	45,43
due piani	6,25	48,58	45,17
tre piani e più	7,40	52,97	39,63
% PER EPOCA DI COSTRUZIONE			
	comune	provincia	regione
fino al 1980	74,30	19,81	8,88
tra il 1981 e il 2005	76,69	19,72	3,59
dopo il 2005	76,34	20,20	3,46
ABITAZIONI			
Numero totale	comune	provincia	regione
	6.681	528.844	2.353.804
% TIPOLOGIA DI OCCUPANTI			
	comune	provincia	regione
Abitazioni occupate da almeno una persona residente	92,85	84,30	7,15
Abitazioni occupate solo da persone non residenti	79,29	20,71	15,70

Fonte: Istat

DEMOGRAFIA			
VARIATIONE % DELLA POPOLAZIONE			
ANNI 2011-2018			
	comune	provincia	regione
	7,01	3,51	2,57
DENSITA' ABITATIVA			
ABITANTI PER KMQ			
	comune	provincia	regione
	429,93	273,15	198,31
INDICE DI VECCHIAIA			
	comune	provincia	regione
	177,06	188,85	180,13
Rapporto della popolazione di 65 anni e più su quella di 0-14 anni.			
DIPENDENZA STRUTTURALE			
	comune	provincia	regione
	63,47	59,52	58,89
Popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) sulla popolazione in età attiva (15-64 anni) moltiplicato per 100.			
VULNERABILITA' SOCIALE E MATERIALE			
	comune	provincia	regione
	97,70		
Per vulnerabilità sociale e materiale si intende l'esposizione di alcune fasce di popolazione a situazioni di rischio, inteso come incertezza della propria condizione sociale ed economica.			
Fonte: Istat			
BENI CULTURALI			
Numero totale di beni culturali 47			
Fonte: MIBAC			