



INDICE DEL CAPITOLO

3.	INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI.....	152
3.1	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE DEGLI "AGGLOMERATI"	152
3.1.1	<i>Definizione di "agglomerato".....</i>	<i>152</i>
3.1.2	<i>Definizione di "carico" di un agglomerato.....</i>	<i>156</i>
3.2	INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI	157
3.2.1	<i>Dati di base.....</i>	<i>157</i>
3.3	INDICAZIONI PER LA PERIMETRAZIONE DEGLI AGGLOMERATI	163
3.3.1	<i>Criteri territoriali.....</i>	<i>163</i>
3.3.2	<i>Criteri numerici.....</i>	<i>163</i>
3.4	CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN AGGLOMERATI	167



3. INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI

3.1. METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE DEGLI “AGGLOMERATI”

3.1.1. Definizione di “agglomerato”

La prima definizione di agglomerato è riportata nella Direttiva Europea 91/271/CEE, art. 2 punto 4:

«Agglomerato»: “area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale”.

Pressoché identica è la definizione contenuta nel Decreto Legislativo n. 152/06, art. 74 c. 1 lettera n), per cui si intende **agglomerato** “l'area in cui la popolazione, ovvero le attività produttive, sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile, sia tecnicamente che economicamente in rapporto anche ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale”..

Tale definizione è stata recepita anche dalla DGR 17 maggio 2006 – VIII/2557, aggiornata e revocata dalla più recente DGR del 12 dicembre 2013 - n. X/1086, con cui la Regione Lombardia ha fissato scenari e criteri metodologici per l'individuazione degli agglomerati.

Considerato che le elaborazioni del presente Piano d'Ambito risultavano già concluse prima dell'entrata in vigore della DGR n. X/1086 del dicembre 2013, si sottolinea che tutte le considerazioni e le valutazioni sono state fatte sulla base delle precedente normativa regionale. Contestualmente alle attività di ricognizione che il Gestore dovrà avviare nei primi anni di affidamento, si provvederà ad aggiornare la definizione degli agglomerati applicando i nuovi criteri regionali, sia in merito alla perimetrazione che alla determinazione del carico in essi generato.

Dopo la prima individuazione degli agglomerati, avvenuta formalmente con la Delibera **n. 11 del 27.12.2010** dell'Assemblea Consortile dell'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale della provincia di Como, si è provveduto a recepire le osservazioni inerenti alla definizione grafica presentate dai Comuni o dai Gestori, al fine di affinare i dati a disposizione e di avere un quadro pianificatorio quanto più attendibile possibile.

Dalla lettura di queste normative di riferimento e dei documenti ad esse integrativi, appare chiaro che la delimitazione dell'agglomerato dipende in primo luogo dall'individuazione di determinati dati territoriali, con particolare riferimento alla densità insediativa ed alla densità produttiva, a seconda delle quali un centro o un nucleo abitato potrà pertanto essere caratterizzato come “agglomerato” o come “insediamento/nucleo isolato”.



La caratterizzazione territoriale degli agglomerati risulta dunque elemento fondamentale per l'applicazione della normativa vigente sugli scarichi delle acque reflue urbane.

Tra i concetti principali espressi nella Direttiva emerge l'obbligatorietà di predisporre dei sistemi di depurazione diversi per i vari livelli di concentrazione insediativa. In particolare la suddivisione in scadenze temporali permette di dedurre una classificazione degli agglomerati sulla base del numero di abitanti equivalenti:

- > 150.000 AE
- tra 15.000 e 150.000 AE
- tra 10.000 e 15.000 AE
- tra 2.000 e 10.000 AE
- < 2.000 AE

Altresì, la scelta tipologica degli impianti di trattamento e la tempistica degli adeguamenti, nonché la definizione dei "trattamenti appropriati" dipendono dalla consistenza degli agglomerati – espressa in abitanti equivalenti – e dalle caratteristiche qualitative degli scarichi delle acque reflue urbane.

Ulteriori elementi utili all'individuazione degli agglomerati sono contenuti nelle Linee guida proposte dalla Commissione Europea – Implementazione Dir 91/271/CEE del febbraio 2005.

Partendo sempre dalla definizione di agglomerato di cui all'art.2, punto 4, la graficizzazione delle varie tipologie di agglomerato prevedeva 3 scenari, assunti come riferimento anche dalla D.G.R. 8/2557:

- a) 1 agglomerato \Rightarrow 1 impianto di trattamento;
- b) 1 impianto relativo a porzioni di agglomerato;
- c) 1 impianto per due o più agglomerati.

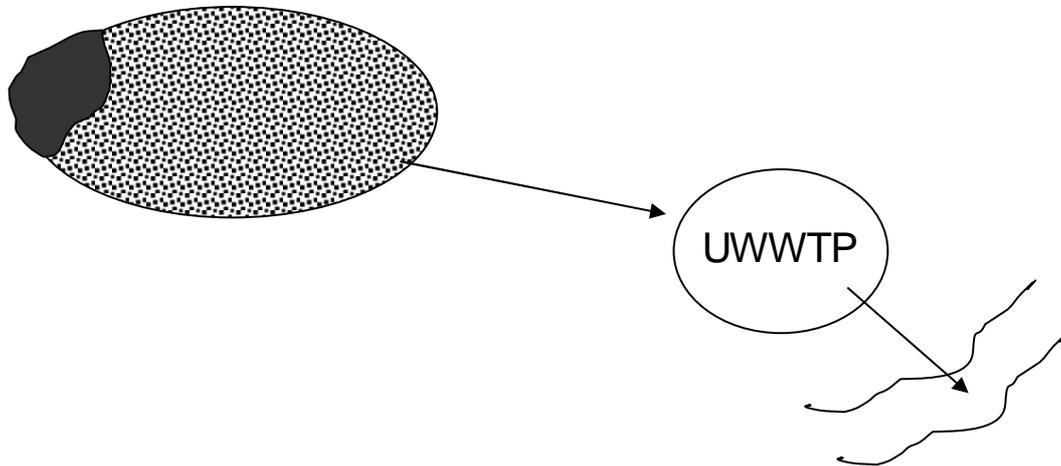
A questa interpretazione ne segue una più recente, del gennaio 2007, proposta dall'UWWTD Working Group.

Essa individua 3 tipi di agglomerati, suddivisi a loro volta nei casi seguenti.

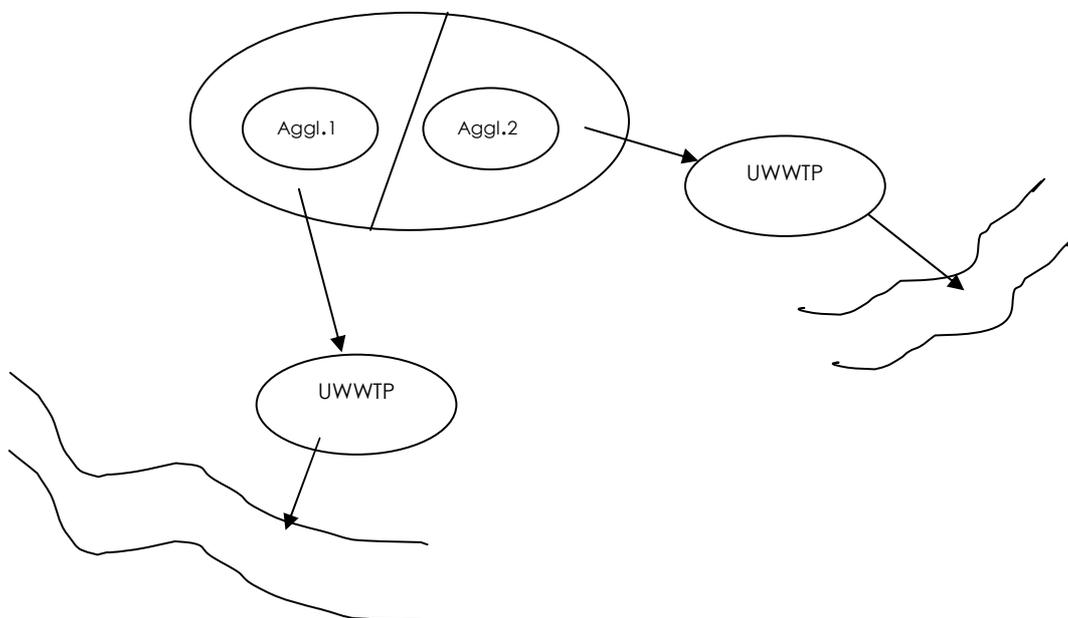
AGGLOMERATO DI TIPO 1: 1 agglomerato ⇒ 1 impianto di trattamento

Caso 1: Area sufficientemente concentrata i cui confini possono comprendere una o più entità amministrative connesse ad un solo impianto di trattamento.

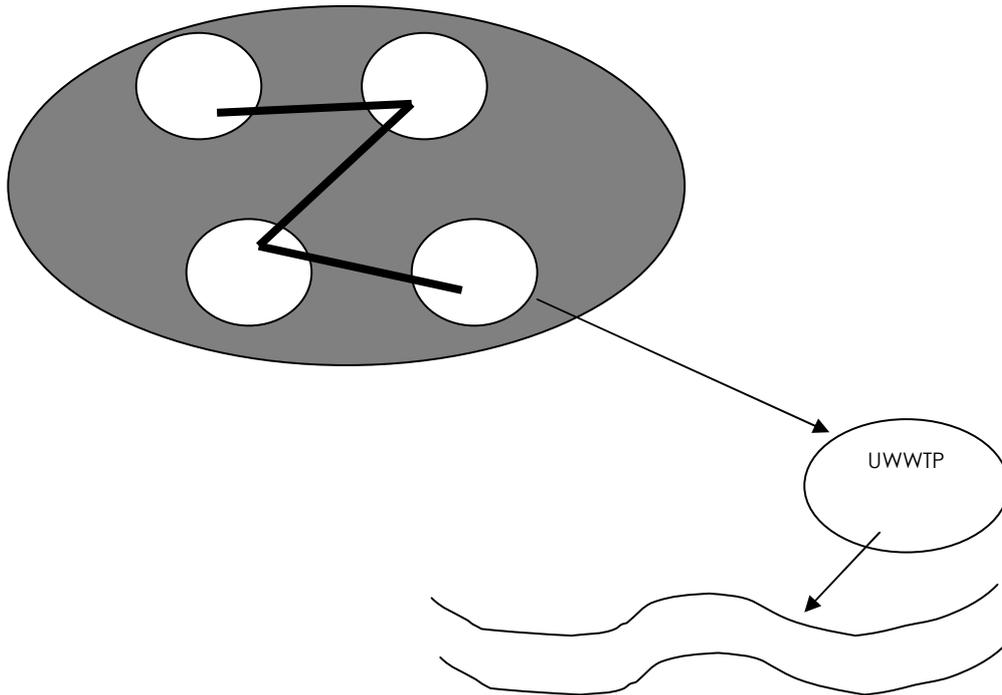
(NB: UWWTP = urban wastewater treatment plant – impianto di trattamento delle acque reflue urbane)



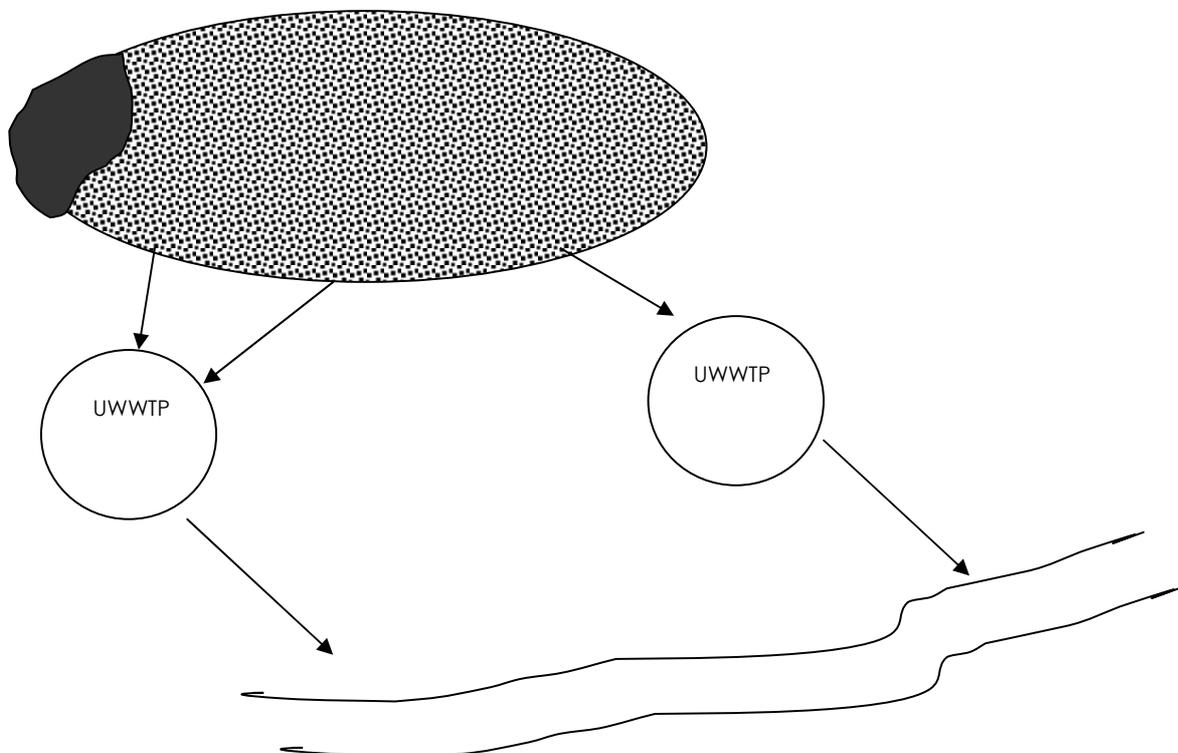
Caso 2: Due agglomerati di tipo 1 all'interno della stessa entità amministrativa

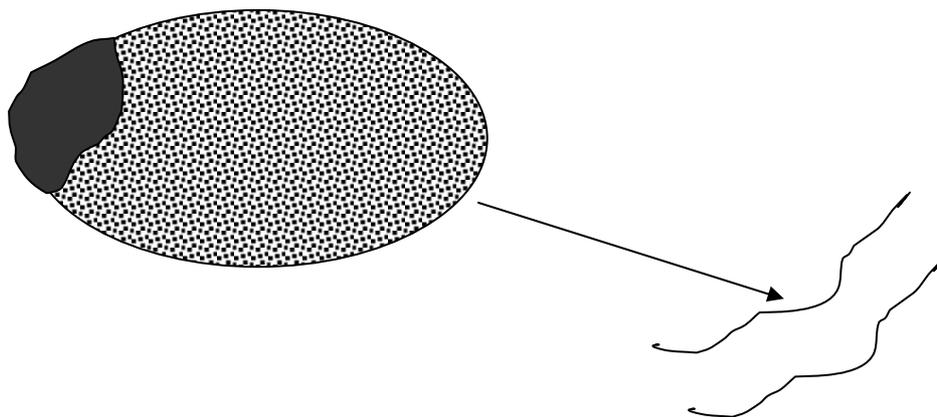


Caso 3: Varie entità amministrative costituenti un unico agglomerato di tipo 1.



AGGLOMERATO DI TIPO 2: 1 agglomerato ⇒ n impianti di trattamento



AGGLOMERATO DI TIPO 3: 1 agglomerato non connesso ad un impianto di trattamento**3.1.2. Definizione di “carico” di un agglomerato**

Le definizioni di “carico” di un agglomerato adottate dalla Commissione Europea (1998-2000) e contenute nel DM 18 settembre 2002 sono le seguenti:

Carico nominale: carico totale organico biodegradabile dell'agglomerato, espresso in abitanti equivalenti, costituito dalle acque reflue domestiche e dalle acque reflue industriali; esso non include il carico delle acque reflue industriali trattate separatamente e che scaricano non in fognatura.

Il carico nominale rappresenta la “dimensione” dell'agglomerato e deve comprendere il carico biodegradabile proveniente dalle aree servite e non servite da sistemi di collettamento.

Carico totale servito: carico totale organico biodegradabile, espresso in abitanti equivalenti, generato nell'agglomerato e connesso ai sistemi di collettamento; esso non include il carico delle aree dell'agglomerato prive di collettamento.

Carico totale trattato: carico totale organico biodegradabile, espresso in abitanti equivalenti, connesso ai sistemi di collettamento e che raggiunge l'impianto di trattamento; la differenza tra il carico totale servito ed il carico totale trattato rappresenta il carico delle aree dell'agglomerato con sistemi di collettamento che non raggiungono l'impianto di trattamento.

Le variazioni del carico di un agglomerato possono dipendere da diversi fattori, fra cui:

- la connessione o sconnessione di scarichi industriali ad un determinato impianto di trattamento di acque reflue urbane;
- la variazione della popolazione dell'agglomerato;
- l'aggiunta o rimozione di aree sufficientemente concentrate (insediamenti).



3.2. INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI

Come si è detto, il concetto di agglomerato è legato alle caratteristiche territoriali ed insediative dell'area in esame; l'analisi territoriale, però, non può svincolarsi dal contesto impiantistico dell'attuale sistema idrico integrato.

In altri termini, l'applicazione pratica delle indicazioni contenute nella normativa ha determinato due distinti percorsi metodologici:

- in assenza di impianti, il limite dell'agglomerato verrà definito sulla base di parametri territoriali, insediativi, morfologici, da cui scaturirà anche l'indicazione per la tipologia di impianto di trattamento più idoneo;
- in presenza di impianti, il limite dell'agglomerato verrà verificato sul dato di base prioritario dello sviluppo e della capacità nominale del sistema rete-impianto.

Poiché il territorio della provincia di Como risulta in gran parte servito da sistemi di collettamento delle acque fognarie ed impianti di trattamento delle acque reflue, l'impostazione metodologica per la ricerca degli agglomerati è partita dalla perimetrazione degli insediamenti serviti, per andare poi a verificare se i sistemi esistenti risultino soddisfacenti o se necessitino di integrazioni delle reti fognarie e/o di potenziamento degli impianti.

3.2.1. Dati di base

In sede di prima individuazione degli agglomerati, avvenuta nel 2010 e secondo quanto indicato nel documento *"Informazioni per la metodologia tecnica di individuazione degli agglomerati lombardi"*, diffuso presso alle Autorità d'Ambito dalla D.G. Reti, Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia, la procedura di perimetrazione dell'agglomerato si è articolata su più elementi conoscitivi:

- Basi cartografiche;
- Basi tematiche;
- PRG;
- Georeferenziazione dei tracciati delle reti fognarie e degli impianti esistenti e di futura realizzazione;
- Dati Istat per sezioni di censimento relativi a popolazione e attività produttive.

Quale base cartografica di riferimento è stata utilizzata, in quanto la più aggiornata disponibile, la Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000 (1991-1994) integrata con la lettura diretta delle ortofoto (2000).

Tra le basi tematiche, di particolare importanza per questa fase è stata la Carta di Uso del suolo, fornita dalla Regione Lombardia (Progetto DUSAF): è una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio e si inquadra nell'ambito del Progetto CORINE Land Cover



dell'Unione Europea. Il DUSAF, realizzato tramite interpretazione a video di ortofoto digitali con un linguaggio condiviso e conforme alle Direttive comunitarie, si fonda su 5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione.

La rappresentazione cartografica dell'utilizzo dei suoli del territorio provinciale permette di comprendere il livello di antropizzazione della provincia e la localizzazione degli usi territoriali derivanti dalla presenza dell'uomo.

Ai fini dell'attività di prima individuazione degli agglomerati, vengono considerati in particolare i seguenti temi, presenti nelle aree urbanizzate:

- **aree urbanizzate U11**, suddivise a loro volta in:
 - tessuto urbano continuo U111 (suddiviso in U1111 e U1112)
Si intendono spazi strutturati dagli edifici e dalla viabilità. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente occupano più dell'80% della superficie totale.
 - insediamento discontinuo U112 (suddiviso in U1121, U1122, U1123)
Si tratta di spazi caratterizzati dalla presenza significativa di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono dal 10% all'80%.
 - cascine U11231
Si tratta di spazi occupati da costruzioni isolate dal contesto urbano disperse negli spazi seminaturali e caratterizzate dalla compresenza di edifici adibiti a residenza con altri aventi funzionalità produttiva agricola.
- **insediamenti produttivi grandi impianti e reti di comunicazione U12**, suddivisi a loro volta in:
 - insediamenti industriali, artigianali e commerciali (U12111)
Si tratta di superfici per impianti industriali e produttivi diversi, inclusi gli spazi accessori annessi.
 - insediamenti produttivi agricoli (U12112)
Sono compresi in questa classe gli edifici utilizzati per attività produttive del settore primario, come capannoni, rimesse per macchine agricole, fienili, stalle, silos, unitamente agli spazi accessori. Quando tali edifici sono presenti insieme a quelli residenziali configurando un aggregato rurale, se le due tipologie non risultano separabili in modo evidente si classifica tutto il nucleo come cascina.



- Insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati (U1212)

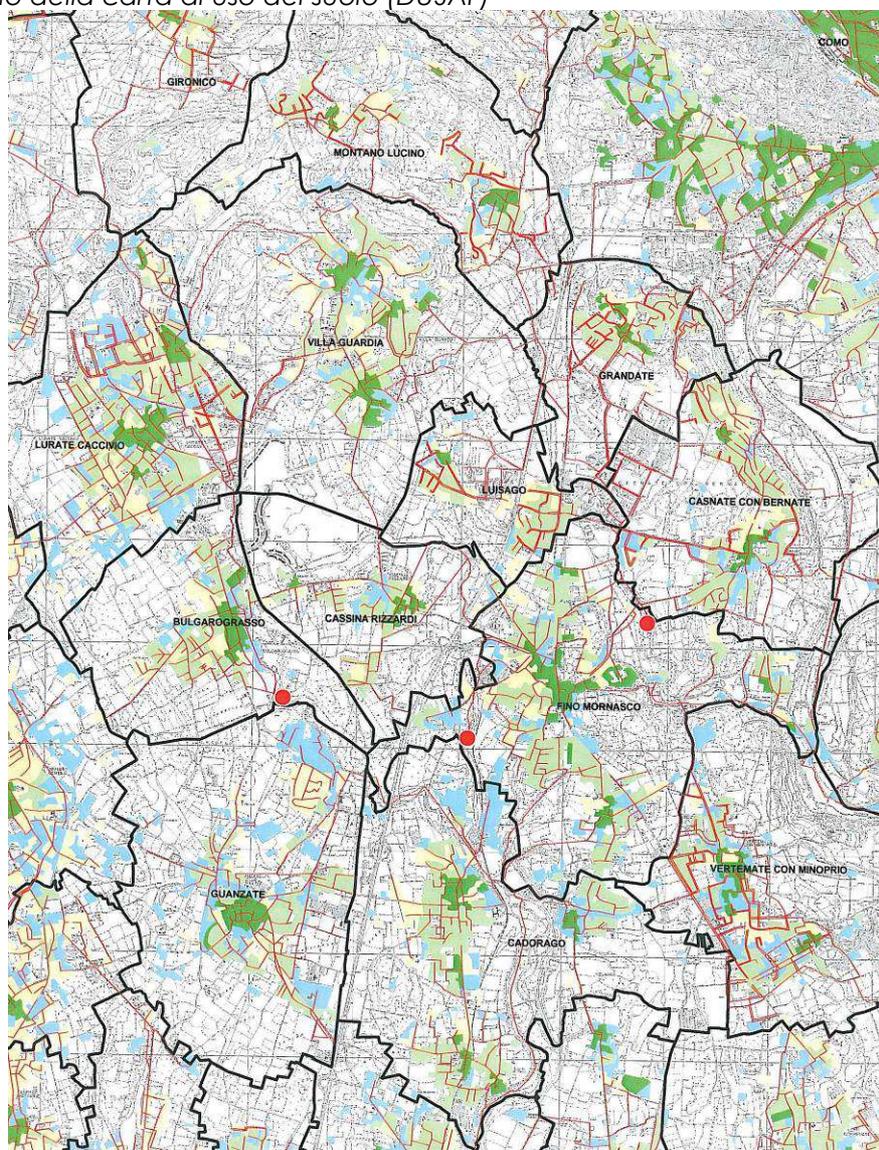
Comprendono impianti ospedalieri, strutture scolastiche di ogni ordine e grado, tribunali, uffici, prigioni, luoghi di culto, impianti tecnologici (depuratori, centrali elettriche, acquedotti, impianti per le telecomunicazioni, e spazi annessi).

- **aree sportive e ricreative U142:**

Sono comprese infrastrutture per il tempo libero e lo sport. Appartengono a questa categoria parchi attrezzati, campeggi, strutture sportive all'aperto, parchi divertimento, strutture balneari.

Si riporta di seguito uno stralcio della Carta di uso del Suolo (DUSAF).

Figura 1 - Stralcio della carta di uso del suolo (DUSAF)

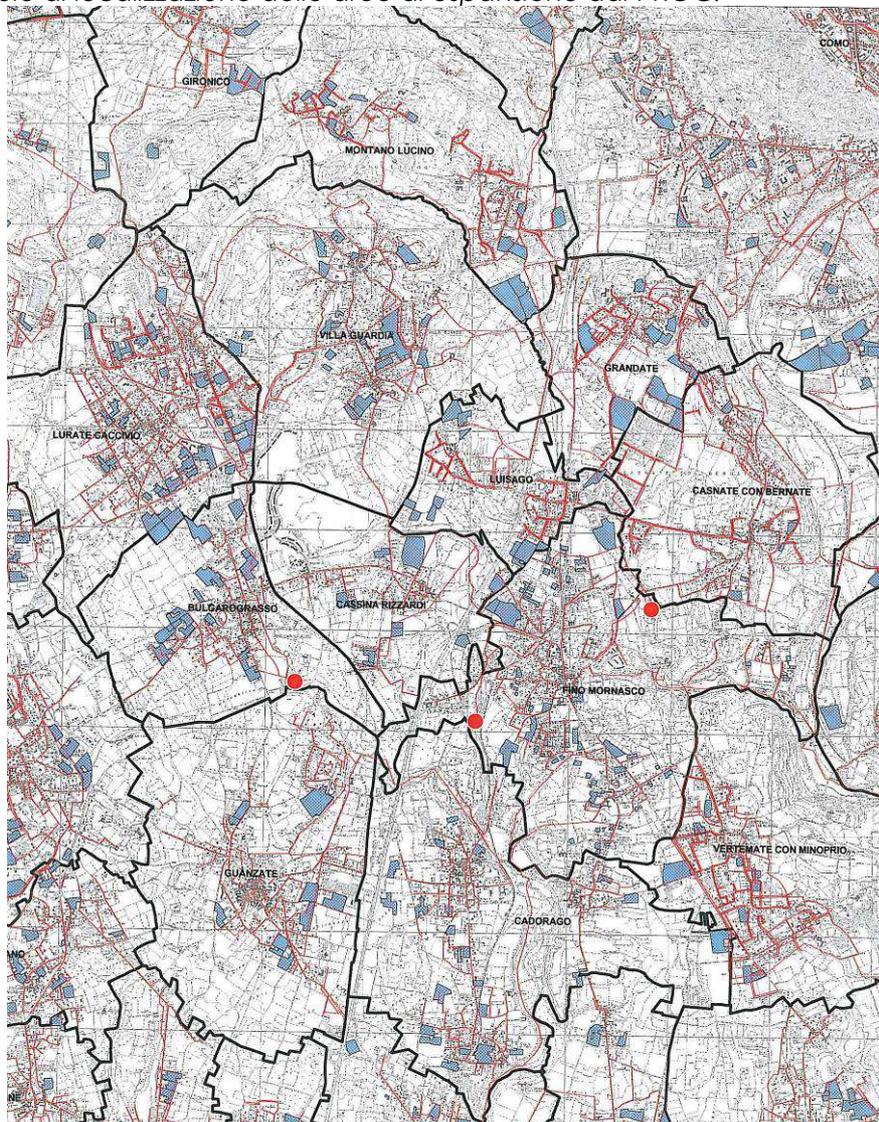


Per stimare anche l'evoluzione insediativa futura, sono state considerate le previsioni di trasformazione degli ambiti urbanizzati, in particolar modo le aree di espansione residenziale e produttiva. Tale informazione, in termini di superficie occupata e di consistenza insediativa futura, è



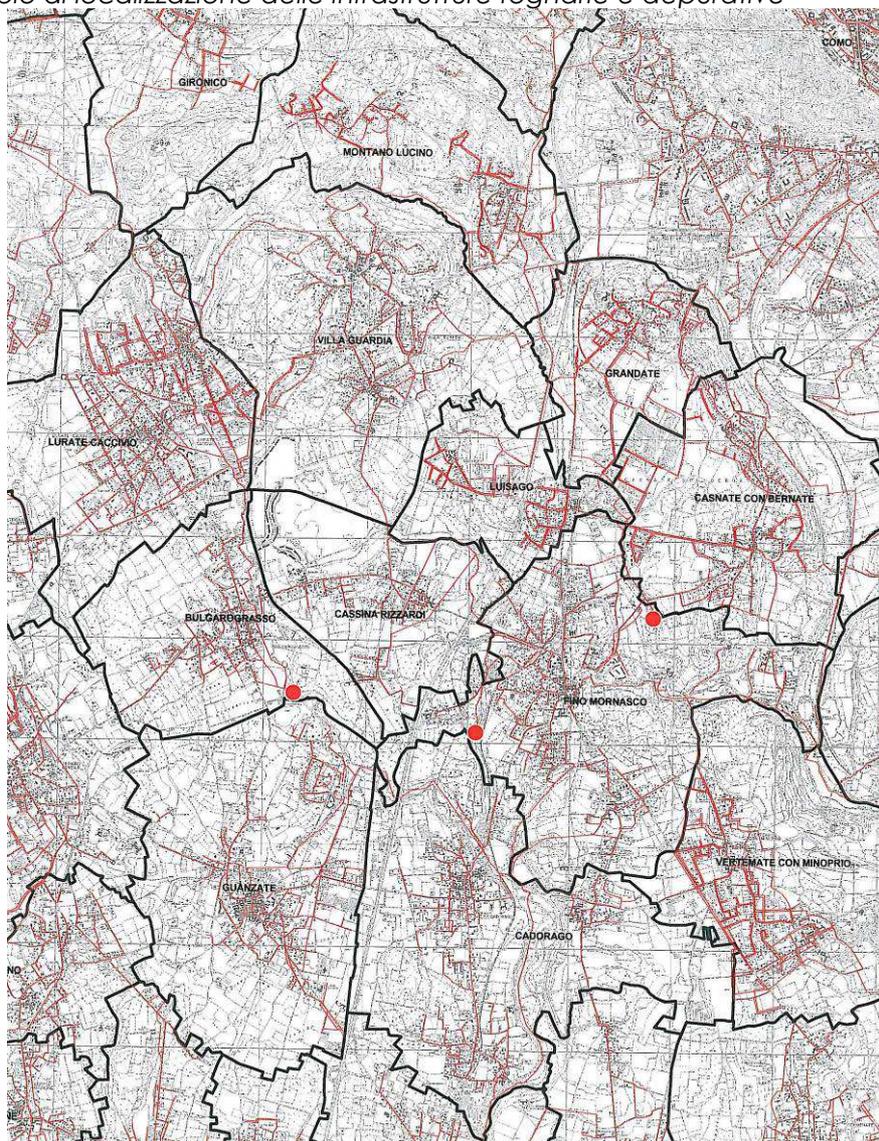
stata tratta dal mosaico degli strumenti urbanistici comunali (PRGC), contenuta all'interno del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP): lo sviluppo di tali aree è stato considerato parte integrante dell'insediamento già esistente.

Figura 2 - Esempio di localizzazione delle aree di espansione dai PRGC.



Un elemento conoscitivo determinante per dimensionare e perimetrare l'agglomerato è rappresentato dallo sviluppo della rete attuale di raccolta e smaltimento delle acque reflue e dalla localizzazione degli impianti di depurazione esistenti o in corso di realizzazione. Tali informazioni sono state tratte da un GIS appositamente predisposto e strutturato.

Figura 3 - Esempio di localizzazione delle infrastrutture fognarie e depurative



La più recente disaggregazione dei dati di popolazione per sezioni di censimento fa riferimento all'anno 2001, considerato, quindi, come anno principale di riferimento dell'analisi statistica.

La suddivisione del territorio provinciale in sezioni di censimento Istat offre, ad oggi, la più dettagliata serie di informazioni statistiche e socio-economiche che è possibile consultare e analizzare congiuntamente con la rappresentazione geografica.

Le sezioni di censimento sono concentrate soprattutto in corrispondenza della localizzazione di insediamenti urbanizzati e contengono una popolazione media di circa 178 abitanti residenti (nelle aree urbanizzate ciò spesso corrisponde ad un isolato o un edificio). La figura nella pagina successiva riporta un esempio di suddivisione del territorio comunale per sezioni di censimento Istat.

A livello di sezioni di censimento sono disponibili i seguenti dati:

Censimento popolazione ed abitazioni

- popolazione residente;
- popolazione presente;

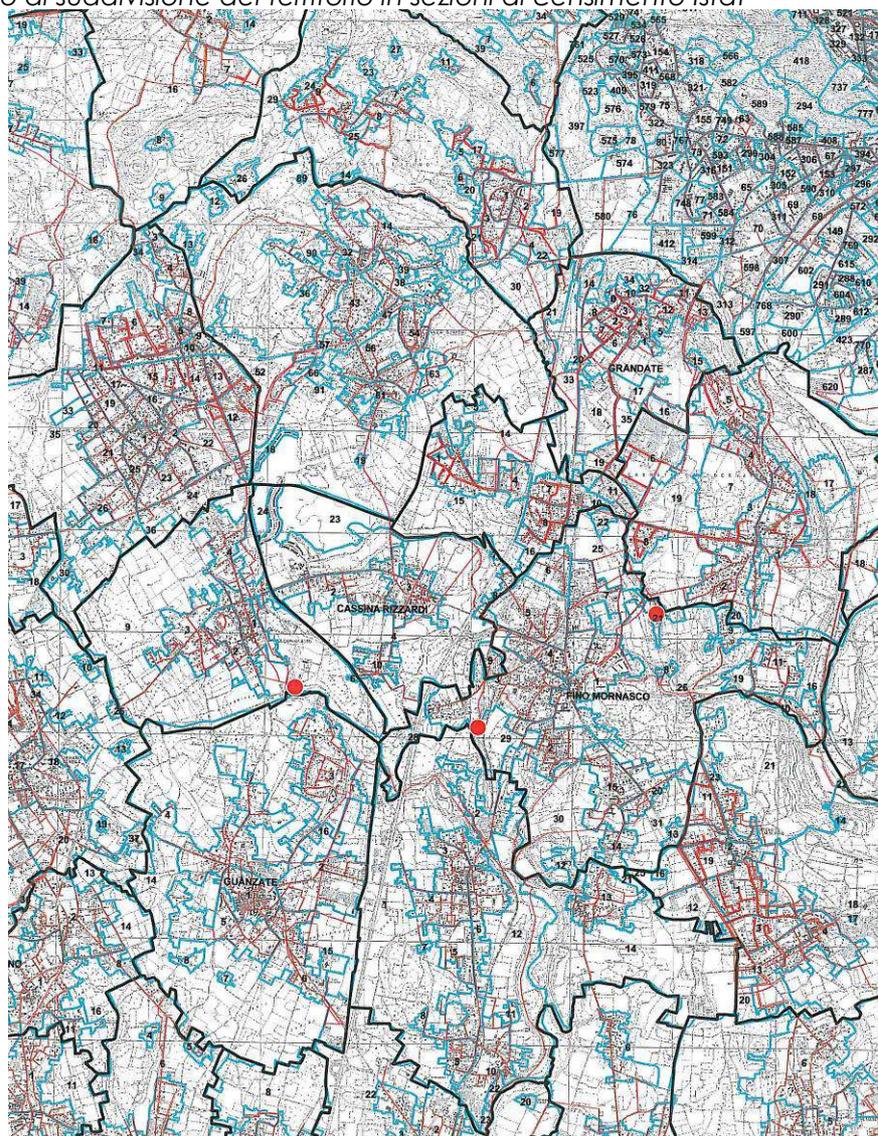


- abitazioni occupate;
- abitazioni non occupate.

Censimento dell'industria e dei servizi

- unità locali disaggregate secondo la classificazione ATECO;
- addetti fissi disaggregati secondo la classificazione ATECO;
- addetti precari disaggregati secondo la classificazione ATECO;
- addetti totali disaggregati secondo la classificazione ATECO;

Figura 4 - Esempio di suddivisione del territorio in sezioni di censimento Istat





3.3. INDICAZIONI PER LA PERIMETRAZIONE DEGLI AGGLOMERATI

Alla luce di quanto indicato nel già citato documento *“Informazioni per la metodologia tecnica di individuazione degli agglomerati lombardi”*, per la perimetrazione degli agglomerati si sono adottati i seguenti criteri.

3.3.1. Criteri territoriali

La perimetrazione degli agglomerati si è basata essenzialmente sui limiti delle sezioni di censimento, nel senso che esse costituiscono unità non ulteriormente disaggregabili. Ciò è sempre valido per gli ambiti urbanizzati sufficientemente concentrati. Agli agglomerati così individuati si sono aggiunte eventuali ulteriori porzioni territoriali delimitanti i tracciati delle reti fognarie esistenti e le aree di espansione residenziali, industriali e commerciali descritte nel paragrafo precedente.

3.3.2. Criteri numerici

Un ulteriore criterio di individuazione degli agglomerati è basato sul dato numerico della popolazione residente, fluttuante e delle attività produttive, espresso in abitanti equivalenti.

Come si evince dal Regolamento Regionale 3/2006, poiché non vi è obbligo di dotare di impianto di depurazione centri e nuclei abitati aventi carico nominale inferiore a 50 AE, in tali casi l'insediamento è stato equiparato alle case sparse presenti sul territorio. Sono state quindi considerate case sparse tutte le aree del territorio con carico nominale < 50 AE, le cascine sparse e gli insediamenti agricoli adiacenti. Come eventuali eccezioni sono stati valutati i casi di cascine contigue ai centri abitati o localizzate lungo i tracciati delle reti fognarie.

Circa la classificazione degli agglomerati nelle tipologie 1, 2 o 3, l'analisi dell'attuale servizio di depurazione (reti ed impianti) ha guidato tale attribuzione. In caso di impianto/i esistenti, l'agglomerato è risultato di tipo 1 o 2; al contrario l'assenza di impianti ha portato alla diretta classificazione di tipo 3.

Per una fotografia dell'attuale configurazione degli agglomerati non sono state prese in considerazione le previsioni di localizzazione di nuovi impianti ed i tracciati delle reti future, salvo nel caso di interventi già finanziati ed in avviata fase di realizzazione.

Gli agglomerati sono stati quindi ulteriormente classificati sulla base della dimensione, espressa come carico nominale:

- > 150.000 AE
- tra 15.000 e 150.000 AE
- tra 10.000 e 15.000 AE
- tra 2.000 e 10.000 AE
- tra 50 e 2.000 AE
- < 50 AE → case sparse



Il carico nominale di un agglomerato, espresso in abitanti equivalenti, è stato calcolato, secondo la metodologia indicata dall'UWWTD Working Group e riproposta nei suoi documenti di riferimento da Regione Lombardia, come somma di tre termini:

- AE dovuti alla popolazione residente;
- AE dovuti alla popolazione fluttuante;
- AE dovuti alle attività economiche che recapitano in pubblica fognatura.

Di seguito si forniscono le regole di base adottate per il dimensionamento degli agglomerati.

Criteri popolazione residente

Il dato di base è rappresentato dalla popolazione residente, così come censita all'anno 2001 per sezione di censimento Istat, tenendo conto dell'equivalenza: 1 abitante residente = 1 AE.

Criteri popolazione fluttuante

Sulla base dei dati relativi alla domanda e all'offerta turistica scaturiti da analisi di settore, per il calcolo della popolazione fluttuante si è fatto riferimento alla massima capacità ricettiva attuale, espressa in numero di posti letto disponibili nelle strutture alberghiere e complementari attualmente presenti nel territorio in esame, assumendo l'equivalenza:

1 posto letto = 1 AE.

Criteri attività produttive

Il dato di base è rappresentato dal numero di unità locali e di addetti disaggregati secondo la classificazione ATECO al terzo livello, così come censiti all'anno 2001 per sezione di censimento Istat.

Il carico organico, espresso in abitanti equivalenti, prodotto dalle attività economiche presenti nel territorio in esame è stato quindi calcolato a partire dal numero di addetti, introducendo specifici coefficienti di conversione $C_i = AE/addetto$ in funzione della tipologia di attività secondo la classificazione ATECO.

Nella tabella seguente sono indicati i valori dei coefficienti di conversione adottati nei calcoli, desunti dalle più recenti fonti di letteratura tecnica ¹.

¹ Sistemi di fognatura - Manuale di progettazione, Edizioni HOEPLI (pag 195-196-197) e Quaderni IRSA

Tabella 1 – Coefficienti di conversione $C_i=AE/addetto$ per tipologia di attività economica.

Codice ATECO	Tipologia Attività Economica	$C_i=AE/addetto$
01	Agricoltura, caccia e relativi servizi	0,3
02	Silvicoltura e utilizzazione di aree forestali e servizi connessi	0,3
05	Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0,3
10	Estrazione di carbon fossile e lignite; estrazione di torba	30
11	Estraz. di petrolio greggio, gas naturale e serv. connessi (escl. la prospezione)	30
12	Estrazione di minerali di uranio e di torio	0,6
13	Estrazione di minerali metalliferi	5
14	Altre industrie estrattive	12
15	Industrie alimentari e delle bevande	84
16	Industria del tabacco	7,5
17	Industrie tessili	18
18	Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tinture di pellicce	0,6
19	Preparaz. e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, calzature	57
20	Industria del legno e dei prodotti in legno, esclusi i mobili; mat. da intreccio	1,6
21	Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	60
22	Editore, stampa e riproduzione di supporti registrati	60
23	Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, tratt. dei combustibili nucleari	30
24	Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	40
25	Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	15
26	Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1,5
27	Produzione di metalli e loro leghe	2,3
28	Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	2
29	Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici (compr. install., montaggio, ecc)	1,0
30	Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	0,6
31	Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	0,6
32	Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e per le comunicazioni	0,6
33	Fabbricazione di apparecchi medicali, di precisione, strumenti ottici e orologi	0,6
34	Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	1,7
35	Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	1,7
36	Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere	2
37	Recupero e preparazione per il riciclaggio	2
40	Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas, vapore e acqua calda	1,4
41	Raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	0,6
45	Costruzioni	0,3
50	Commercio e riparazione di auto e moto; vendita al dettaglio di carburante	0,3
51	Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio (escl. auto e moto)	0,3
52	Commercio al dettaglio (escl. auto e moto); riparazione di beni personali e per la casa	0,3
55	Alberghi e ristoranti	0,3
60	Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte	0,3
61	Trasporti marittimi e per vie d'acqua	0,3
62	Trasporti aerei	0,3
63	Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; agenzie di viaggio	0,3
64	Poste e telecomunicazioni	0,3
65	Intermediazione monetaria e finanziaria (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	0,3
66	Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie	0,3
67	Attività ausiliarie della intermediazione finanziaria	0,3
70	Attività immobiliari	0,3
71	Noleggio di macch. e attrezz. senza operatore e di beni per uso pers. e domestico	0,3
72	Informatica e attività connesse	0,3
73	Ricerca e sviluppo	0,3
74	Altre attività professionali ed imprenditoriali	0,3
75	Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	0,3
80	Istruzione	0,3
85	Sanità e altri servizi sociali	1,5
90	Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili	0,3
91	Attività di organizzazioni associative n.c.a.	0,3
92	Attività ricreative, culturali e sportive	0,3
93	Altre attività dei servizi	0,3
95	Servizi domestici presso famiglie o convivenze	0,3
99	Organizzazioni e organismi extraterritoriali	0,3



Per stabilire in che misura il carico organico prodotto dalle attività economiche (industriali, artigianali, commerciali, terziarie e di servizio) presenti nel territorio incide sul dimensionamento di un agglomerato è stato necessario verificare preliminarmente se gli insediamenti produttivi individuati recapitano o meno in pubblica fognatura.

Sono state quindi fatte le seguenti considerazioni.

Introdotta il parametro $D_m = \text{Addetti/Unità Locale}$, che fornisce una indicazione sulla dimensione media delle imprese esistenti, è stato successivamente calcolato il prodotto $C_i \times D_m$, espresso in AE:

- o se $C_i \times D_m < 50$ AE, si è ipotizzato che l'insediamento produttivo individuato recapiti in pubblica fognatura;
- o se $C_i \times D_m > 50$ AE, si è ipotizzato che l'insediamento produttivo individuato non recapiti in pubblica fognatura.

Nel primo caso il carico organico generato dalle attività economiche da assumere nel calcolo del carico nominale di un agglomerato deriva dal prodotto del numero totale degli addetti per il coefficiente di conversione specifico, ipotizzando, quindi, che l'insediamento produttivo non sia dotato di un proprio impianto di trattamento.

Nel secondo caso il carico organico prodotto dalle attività economiche presenti nel territorio in esame considerato cautelativamente nel calcolo del carico nominale di un agglomerato è stato fissato pari ad un valore massimo di 50 AE, ipotizzando che l'insediamento produttivo in esame sia comunque dotato di un proprio impianto di pretrattamento.

I criteri sopra definiti e le analisi sviluppate nel territorio in esame con riferimento al sistema produttivo hanno condotto alla individuazione di più contesti insediativi.

1. attività produttive totalmente commiste con il sistema urbano: piccole e medie attività artigianali, commerciali, terziarie e di servizio.

In questo primo caso il numero degli addetti totali, moltiplicato per il coefficiente di conversione specifico C_i relativo alla tipologia di attività, fornisce il dato in AE del peso del sistema produttivo, da sommare agli AE relativi ai residenti e fluttuanti.

2. aree specializzate a concentrazione produttiva mista con prevalenza industriale, di livello medio-basso, con un elevato numero di U.L. rispetto al numero di addetti totali, servite dal sistema fognario attuale.

In questo caso, avendo valutato preliminarmente la consistenza del sistema individuato mediante l'analisi dei parametri sopra definiti ($D_m = \text{Addetti/UL}$ e $C_i \times D_m$), si è ipotizzata generalmente l'assenza di impianti di pretrattamento e dunque il calcolo del Carico nominale dell'agglomerato si è basato sul numero degli addetti totali, moltiplicato per il coefficiente di conversione specifico C_i relativo alla tipologia di attività.



3. aree specializzate a concentrazione produttiva industriale, di livello medio-alto, con un ridotto numero di U.L. rispetto al numero di addetti totali, servite dal sistema fognario attuale.

Qui ci si trova in presenza di un sistema più strutturato, nel quale è ipotizzabile un depuratore consortile di pretrattamento delle acque reflue prima del recapito in pubblica fognatura, oppure di uno o più singoli impianti autonomi di trattamento delle acque di processo industriale. In questo caso si è ipotizzato che possa essere recapitato in pubblica fognatura un carico organico nominale massimo pari a 50 AE, sulla base delle considerazioni svolte in precedenza.

4. Sono stati delimitati infine gli Insedimenti Industriali Isolati. Essi perimetrano zone specializzate ad alta concentrazione produttiva di tipo industriale, caratterizzate da rilevanti insediamenti industriali singoli o aggregati, attualmente non collegati alla rete fognaria esistente, per i quali deve essere previsto necessariamente un impianto di trattamento delle acque reflue provenienti dai processi industriali adeguato alle esigenze specifiche.

3.4. CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN AGGLOMERATI

L'attività svolta ha quindi condotto alla classificazione del territorio dell'ATO della provincia di Como in agglomerati distinti in funzione della tipologia e della dimensione, ovverosia del carico nominale espresso in termini di AE.

Nella tabella seguente, che riporta l'elenco completo degli agglomerati individuati nel territorio provinciale nella situazione attuale, per ciascun agglomerato sono indicati:

- il codice dell'agglomerato, che deriva dall'unione del codice Istat della provincia e del comune in cui è localizzato l'agglomerato e di un numero progressivo indicativo della presenza di più agglomerati in uno stesso comune. Per gli agglomerati derivanti dalla unione di centri abitati localizzati in più comuni, si è assunto il criterio di utilizzare il codice Istat del comune principale;
- la denominazione dell'agglomerato, che deriva dal nome della località ove ricade o ricadrà l'impianto di depurazione;
- la tipologia dell'agglomerato, definita mediante i codici 1, 2 e 3, identificativi di agglomerati serviti attualmente rispettivamente da un impianto di depurazione, da n impianti, da nessun impianto;
- se è interessato da aree di interambito;
- i Comuni ricadenti (anche parzialmente) nei confini dell'agglomerato;
- il carico nominale dell'agglomerato dovuto alla popolazione residente, espresso in AE;
- il carico nominale dell'agglomerato dovuto alla popolazione fluttuante, espresso in AE;
- il carico nominale dell'agglomerato prodotto dalle attività economiche, espresso in AE;
- la dimensione totale dell'agglomerato, espressa in AE, derivante dalla somma dei tre contributi indicati sopra.



Tabella 2 – Elenco degli agglomerati presenti nell'ambito territoriale ottimale della provincia di Como.

ID	Nome	Tipo	INTERAMBITO	Comuni ricadenti	AE Residenti	AE Fluttuanti	AE Industriali	AE TOTALI
AG01301501	Barni - Crezzo	1		Barni	35	45	0	80
AG01301901	Bellagio	1		Bellagio	2.763	1.054	2.200	6.017
AG01302601	Blevio	3		Blevio	1.219	28	158	1.405
AG01303001	Brienno	2		Brienno	425	0	43	468
AG01303401	Bulgarograsso - Alto Lura	1		Beregazzo con Figliaro, Bulgarograsso, Cavallasca, Gironico, Lurate Caccivio, Olgiate Comasco, Oltrona San Mamette, Parè, Solbiate, Villa Guardia	32.872	48	55.080	88.000
AG01303801	Cagno	1		Albiolo, Cagno, Solbiate, Valmorea	7.167	310	23	7.500
AG01304001	Campione d'Italia	1	LUGANO (CH)	Campione d'Italia	2.267	66	221	2.554
AG01304401	Carate Urio	1		Carate Urio	1.209	34	7	1.250
AG01304601	Carimate	1		Cantù, Capiago Intimiano, Carimate, Casnate con Bernate, Como, Cucciago, Figino Serenza, Fino Mornasco, Novedrate, Senna Comasco, Vertemate con Minoprio	58.235	420	14.845	73.500
AG01304701	Carlazzo	1		Bene Lario, Carlazzo, Grandola ed Uniti	3.905	678	70	4.653
AG01305901	Castelnuovo Bozzente	1		Castelnuovo Bozzente	749	0	81	830
AG01306201	Cavargna	1		Cavargna	247	0	11	258
AG01306202	Cavargna - Dosso Finsuè	1		Cavargna	50	0	1	51
AG01306203	Cavargna - Mondrago <i>(area non riconducibile ad un agglomerato (AE<50), ma con presenza di infrastrutture idriche di proprietà comunale/ pubblica)</i>	1		Cavargna	25	0	0	25
AG01307003	Civenna - Piano Rancio	3		Bellagio, Civenna	53	0	2	55
AG01307002	Civenna Nord	3		Civenna	308	16	22	346
AG01307001	Civenna Sud	3		Civenna	308	16	22	346
AG01307101	Claino con Osteno	1		Claino con Osteno	515	13	27	555



ID	Nome	Tipo	INTERAMBITO	Comuni ricadenti	AE Residenti	AE Fluttuanti	AE Industriali	AE TOTALI
AG01307401	Colonno	1		Argegno, Blessagno, Casasco d'l., Castiglione d'l., Cerano d'l., Colonno, Dizzasco, Lenno, Ossuccio, Pigra, Sala Comacina, S. Fedele d'l., Schignano	8.093	441	1.492	10.026
AG01307501	Como	1		Brunate, Cernobbio, Como, Grandate, Lipomo, Maslianico, Tavernerio	91.135	2.682	73.771	167.588
AG01308301	Cremia	1		Cremia, Musso, Pianello del L., S. Siro	3.498	490	89	4.077
AG01308501	Cusino	2		Cusino	261	18	60	339
AG01309801	Faggeto Lario	1		Faggeto Lario	1.141	0	178	1.319
AG01310202	Fino Mornasco - Alto Seveso	1		Casinate con Bernate, Cavallasca, Como, Fino Mornasco, Grandate, Luisago, Montano Lucino, S. Fermo della Battaglia, Villa Guardia	26.442	566	48.292	75.300
AG01310201	Fino Mornasco - Livescia	1		Bulgarograsso, Cassina Rizzardi, Fino Mornasco, Villa Guardia	5.965	1.766	16.269	24.000
AG01310601	Garzeno	3		Garzeno	1.029	37	75	1.141
AG01310701	Gera Lario	1		Gera Lario, Trezzone	792	56	138	986
AG01310702	Gera Lario - S. Agata	1		Gera Lario	114	0	0	114
AG01311201	Gravedona ed Uniti	1		Domaso, Dongo, Dosso del Liro, Gravedona ed Uniti, Livo, Peglio, Stazzona, Vercana	11.036	478	2.466	13.980
AG01311901	Laglio	2		Laglio	889	68	162	1.119
AG01312001	Laino	1		Laino	467	0	100	567
AG01312201	Lanzo d'Intelvi	1		Lanzo d'Intelvi, Ramponio Verna	1.239	3.532	229	5.000
AG01312601	Lezzeno	1		Lezzeno	1.500	500	0	2.000
AG01312801	Limido Comasco	1		Appiano Gentile, Cirimido, Fenegrò, Limido C.sco, Lurago Marinone, Veniano	17.565	132	4.283	21.980
AG01314301	Mariano Comense	1		Albavilla, Albese con Cassano, Arosio, Alzate Brianza, Brenna, Cantù, Carugo, Inverigo, Mariano C.se, Montorfano, Orsenigo	42.360	273	17.367	60.000



ID	Nome	Tipo	INTERAMBITO	Comuni ricadenti	AE Residenti	AE Fluttuanti	AE Industriali	AE TOTALI
AG01314501	Menaggio	1		Griante, Lenno, Menaggio, Mezzegra, Plesio, Tremezzo	8.637	2.214	2.391	13.242
AG01314701	Merone	1	LC	Albavilla, Alserio, Alzate Brianza, Anzano del Parco, Asso, Barni, Barzago, Caglio, Canzo, Casino d'Erba, Castello Brianza, Castelmarte, Costamasnaga, Dolzago, Ello, Erba, Eupilio, Galbiate, Garbagnate Monastero, Lambrugo, Lasnigo, Longone al Segrino, Lurago d'Erba, Magreglio, Merone, Molteno, Monguzzo, Oggiono, Orsenigo, Ponte Lambro, Proserpio, Rezzago, Rogeno, Rovagnate, Sirone, Sirtori, Sormano, Valbrona	78.830	2.344	33.800	114.974
AG01315201	Moltrasio	1		Moltrasio	1.752	102	0	1.854
AG01316001	Musso	1		Musso	1.057	0	125	1.182
AG01316101	Nesso	1		Nesso	1.143	16	121	1.280
AG01316102	Nesso - Careno	1		Nesso	143	0	3	146
AG01317901	Pellio Intelvi	1		Pellio Intelvi	864	32	182	1.078
AG01318601	Pognana Lario	1		Pognana Lario	901	0	131	1.032
AG01318701	Ponna	1		Ponna	262	0	8	270
AG01318901	Porlezza	1		Corrido, Porlezza	4.790	1.077	439	6.306
AG01319401	Ramponio Verna	1		Ramponio Verna	294	11	21	326
AG01319901	Ronago	1		Bizzarone, Drezzo, Faloppio, Olgiate Comasco, Parè, Ronago, Uggiate Trevano	11.551	22	4.927	16.500
AG01320401	San Bartolomeo Val Cavargna	3		San Bartolomeo Val Cavargna	933	0	87	1.020
AG01320701	San Nazzaro Val Cavargna	1		San Nazzaro Val Cavargna	290	0	59	349
AG01320702	San Nazzaro Val Cavargna - San Giovanni	1		San Nazzaro Val Cavargna	120	0	4	124
AG01324802	San Siro - Carcente	1		San Siro	82	0	1	83



ID	Nome	Tipo	INTERAMBITO	Comuni ricadenti	AE Residenti	AE Fluttuanti	AE Industriali	AE TOTALI
AG01324803	San Siro – Treccione <i>(area non riconducibile ad un agglomerato (AE<50), ma con presenza di infrastrutture idriche di proprietà comunale /pubblica)</i>	1		San Siro	29	0	1	30
AG01321601	Sorico	1		Gera Lario, Montemezzo, Sorico	1.086	107	239	1.432
AG01321603	Sorico - Albonico	1		Sorico	54	0	1	55
AG01321607	Sorico - Nigolo	1		Sorico	58	0	2	60
AG01322301	Torno	3		Torno	1.118	112	190	1.420
AG01323301	Val Rezzo	1		Val Rezzo	137	53	4	194
AG01323302	Val Rezzo - Seghebbia	1		Val Rezzo	80	0	2	82
AG01323401	Valsolda	1		Valsolda	1.514	64	165	1.743
AG01323601	Veleso	1		Veleso	271	18	38	327
AG01324601	Zelbio	1		Zelbio	181	24	10	215



AREE RICADENTI IN AGGLOMERATI DI INTERAMBITO								
ID	Nome	Tipo	INTERAMBITO	Comuni ricedenti	AE Residenti	AE Fluttuanti	AE Industriali	AE TOTALI
Cantello (VA)_Rodero	Cantello (VA)_Rodero		VA	Rodero	1.030	0	218	1.248
Caronno P. (VA)_Lura Ambiente	Caronno Pertusella (VA)		VA	Bregnano, Cadorago, Cermenate, Guanzate, Lomazzo, Fino Mornasco, Rovellasca, Rovello Porro	48.247	127	38.324	86.698
Dubino (SO)_Sorico	Sorico-Gera Lario (Pontaccio)		SO	Gera Lario, Sorico	53	0	3	56
Gornate Olona (VA)_Binago	Binago		VA	Binago, Solbiate	4.211	0	807	5.018
Gornate Olona (VA)_Solbiate	Solbiate		VA	Solbiate	654	0	214	868
Monza (MB)_Arosio	Arosio <i>(area non riconducibile ad un agglomerato (AE<50), ma con presenza di infrastrutture idriche di proprietà comunale /pubblica)</i>		MB	Arosio	13	0	0	13
Monza (MB)_Carugo	Carugo		MB	Carugo	638	0	293	931
Monza (MB)_Inverigo1	Inverigo - Fornacetta		MB	Inverigo	191	0	74	265
Monza (MB)_Mariano Comense	Mariano Comense - Perciato		MB	Mariano Comense	3.100	0	1.111	4.211
Nibionno (LC)_Inverigo2	Inverigo - Carpanea		LC	Inverigo, Lambrugo	187	0	76	263
Nibionno (LC)_Inverigo3	Inverigo		LC	Arosio, Inverigo	4.268	63	1.028	5.359
Nibionno (LC)_Lambrugo <i>(previsto collettamento verso Merone)</i>	Lambrugo		LC	Inverigo, Lambrugo, Lurago d'Erba	8.714	15	1.819	10.548
Origgio (VA)_Mozzate	Mozzate		VA	Carbonate, Locate Varesino, Mozzate	13.237	34	4.009	17.280
Origgio (VA)_Turate	Turate		VA	Turate	7.840	265	2.968	11.073
Valmadrera (LC)_Pusiano	Pusiano		LC	Pusiano	1.161	13	270	1.444
Varedo (MB)_Cabiato	Cabiato		MB	Cabiato, Mariano Comense	7.050	18	4.860	11.928
Varedo (MB)_Mariano Comense	Mariano Comense - Fornace <i>(area non riconducibile ad un agglomerato (AE<50), ma con possibilità di realizzare infrastrutture idriche di proprietà comunale /pubblica)</i>		MB	Mariano Comense	30	0	10	40



Dalla tabella 2 risulta che nel territorio provinciale di Como è possibile individuare 61 agglomerati e 17 agglomerati di interambito.

Tabella 3 – Elenco degli agglomerati attesi a fine pianificazione nell'ambito territoriale ottimale della provincia di Como e relativa attuazione delle ipotesi di piano.

Nome Agglomerato	Comuni	Ipotesi di PIANO
Barni - Crezzo	Barni	mantenimento impianto esistente
Bellagio	Bellagio	mantenimento impianto esistente
Blevio	Blevio	collettamento a Como
Brienno	Brienno	collettamento a Colonno
Bulgarograsso	Beregazzo con Figliaro, Bulgarograsso, Cavallasca, Gironico, Lurate Caccivio, Olgiate Comasco, Oltrona San Mamette, Parè, Solbiate, Villa Guardia	mantenimento impianto esistente
Cagno	Albiolo, Cagno, Solbiate, Valmorea	mantenimento impianto esistente
Campione d'Italia	Campione d'Italia	mantenimento collegamento a impianto di Lugano (CH)
Carate Urio	Carate Urio	collettamento a Como
Carimate	Cantù, Capiago Intimiano, Carimate, Casnate con Bernate, Como, Cucciago, Figino Serenza, Fino Mornasco, Novedrate, Senna Comasco, Vertemate con Minoprio	mantenimento impianto esistente
Carlazzo	Bene Lario, Carlazzo, Grandola ed Uniti	mantenimento impianto esistente
Castelnuovo Bozzente	Castelnuovo Bozzente	mantenimento impianto esistente
Cavargna	Cavargna	mantenimento impianto esistente
Cavargna - Dosso Finsuè	Cavargna	mantenimento impianto esistente
Cavargna - Mondrago	Cavargna	mantenimento impianto esistente
Civenna - Piano Rancio	Bellagio, Civenna	collettamento a Merone
Civenna Nord	Civenna	dismissione terminale in ambiente e collettamento a Valmadrera con eventuale potenziamento depuratore
Civenna Sud	Civenna	dismissione terminale in ambiente e collettamento a Valmadrera con eventuale potenziamento depuratore
Claino con Osteno	Claino con Osteno	collettamento a Porlezza
Colonno	Argegno, Blessagno, Casasco d'I., Castiglione d'I., Cerano d'I., Colonno, Dizzasco, Lenno, Ossuccio, Pigra, Sala Comacina, San Fedele Intelvi, Schignano	mantenimento impianto esistente e collegamento di Brienno e Laglio.
Como	Brunate, Cernobbio, Como, Grandate, Lipomo, Maslianico, Tavernerio	mantenimento impianto esistente e collegamento di Blevio, Carate Urio, Faggeto Lario, Moltrasio, Nesso, Nesso-Careno, Pognana Lario e Torno.
Cremia	Cremia, Musso, Pianello del L., S. Siro	mantenimento impianto esistente
Cusino	Cusino	mantenimento impianti esistenti
Faggeto Lario	Faggeto Lario	collettamento a Como
Fino Mornasco - Alto Seveso	Casnate con Bernate, Cavallasca, Como, Fino Mornasco, Grandate, Luisago, Montano Lucino, San Fermo della Battaglia, Villa Guardia	mantenimento impianto esistente
Fino Mornasco - Livescia	Bulgarograsso, Cassina Rizzardi, Fino Mornasco, Villa Guardia	mantenimento impianto esistente
Garzeno	Garzeno	3 nuovi impianti di depurazione
Gera Lario	Gera Lario, Trezzone	mantenimento impianto esistente (in attesa di valutare attuabilità collettamento a Sorico e viceversa)
Gera Lario - S. Agata	Gera Lario	mantenimento impianto esistente
Gravedona	Domaso, Dongio, Dosso del Liro, Gravedona ed Uniti, Livo, Peglio, Stazzona, Vercana	mantenimento impianto esistente
Laglio	Laglio	collettamento a Colonno
Laino	Laino	collettamento a Porlezza
Lanzo d'Intelvi	Lanzo d'Intelvi, Ramponio Verna	mantenimento impianto esistente
Lezzeno	Lezzeno	mantenimento impianto esistente
Limido Comasco	Appiano Gentile, Cirimido, Fenegrò, Limido Comasco, Lurago Marinone, Veniano	mantenimento impianto esistente



Nome Agglomerato	Comuni	Ipotesi di PIANO
Mariano Comense	Albavilla, Albese con Cassano, Arosio, Alzate Brianza, Brenna, Cantù, Carugo, Inverigo, Mariano Comense, Montorfano, Orsenigo	mantenimento impianto esistente
Menaggio	Griante, Lenno, Menaggio, Mezzegra, Plesio, Tremezzo	mantenimento impianto esistente
Merone	Albavilla, Alserio, Alzate Brianza, Anzano del Parco, Asso, Barni, Barzago, Caglio, Canzo, Caslino d'Erba, Castello Brianza, Castelmarte, Costamasnaga, Dolzago, Ello, Erba, Eupilio, Galbiate, Garbagnate Monastero, Lambrugo, Lasnigo, Longone al Segrino, Lurago d'Erba, Magreglio, Merone, Molteno, Monguzzo, Oggiono, Orsenigo, Ponte Lambro, Proserpio, Rezzago, Rogeno, Rovagnate, Sirone, Sirtori, Sormano, Valbrona	mantenimento impianto esistente e collegamento dell'agglomerato di interambito "Nibionno (LC)_Lambrugo"
Moltrasio	Moltrasio	collettamento a Como
Musso	Musso	collettamento a Crema
Nesso	Nesso	collettamento a Como
Nesso - Careno	Nesso	collettamento a Como
Pellio Intelvi	Pellio Intelvi	collettamento a Porlezza
Pognana Lario	Pognana Lario	collettamento a Como
Ponna	Ponna	mantenimento impianto esistente
Porlezza	Corrido, Porlezza	mantenimento impianto esistente e collegamento degli impianti di Laino, Pellio Intelvi, Ramponio Verna, Claino con Osteno e Valsolda.
Ramponio Verna	Ramponio Verna	collettamento a Porlezza
Ronago	Bizzarone, Drezzo, Faloppio, Olgiate Comasco, Parè, Ronago, Uggiate Trevano	mantenimento impianto esistente
San Bartolomeo Val Cavargna	San Bartolomeo Val Cavargna	mantenimento impianti esistenti
San Nazzaro Val Cavargna	San Nazzaro Val Cavargna	mantenimento impianto esistente
San Nazzaro Val Cavargna - San Giovanni	San Nazzaro Val Cavargna	mantenimento impianto esistente
San Siro - Carcente	San Siro	mantenimento impianto esistente
San Siro - Treccione	San Siro	mantenimento impianto esistente
Sorico	Gera Lario, Montemezzo, Sorico	mantenimento impianto esistente (in attesa di valutare attuabilità collettamento verso Gera Lario e viceversa)
Sorico - Albonico	Sorico	mantenimento impianto esistente (in attesa di valutare attuabilità del collettamento di Gera Lario e potenziamento di Sorico - Capoluogo)
Sorico - Nigolo	Sorico	mantenimento impianto esistente
Torno	Torno	collettamento a Como
Val Rezzo	Val Rezzo	mantenimento impianto esistente
Val Rezzo - Seghebbia	Val Rezzo	mantenimento impianto esistente
Valsolda	Valsolda	collettamento a Porlezza
Veleso	Veleso	mantenimento impianto esistente
Zelbio	Zelbio	mantenimento impianto esistente



La figura seguente rappresenta un esempio di delimitazione degli agglomerati derivante dall'analisi di tipo territoriale svolta a livello comunale attraverso l'esame dettagliato dei diversi tematismi di base (CTR, DUSAF, Sezioni di censimento Istat 2001, dotazione impiantistica attuale, PRGC) e dei dati ad essi associati (popolazione residente, unità locali, addetti industria e servizi, aree di espansione futura).

Figura 5 - Esempio di delimitazione degli agglomerati

