



Aggiornamento Piano d'Ambito
Ufficio d'ambito della Provincia di Monza e Brianza
Allegato: Elaborazione Piano Fognario Comunale

1	PREMESSA	3
2	ANALISI A SCALA COMUNALE	4
2.1	TIPOLOGIE DI INTERVENTO	4
2.1.1	<i>Interventi idraulici</i>	5
2.1.1.1	Idrologia di progetto	5
2.1.1.2	Criteri di progettazione	6
2.1.1.2.1	Criteri generali	6
2.1.1.2.2	Criteri di dimensionamento idraulico	6
2.1.1.3	Tipologia di interventi previsti	8
2.1.1.3.1	Adeguamento capacità idraulica	8
2.1.1.3.2	Opere di invaso e laminazione	9
2.1.2	<i>Adeguamento e razionalizzazione degli sfioratori</i>	10
2.1.2.1	Criteri di analisi, progettazione e razionalizzazione degli sfioratori	10
2.1.2.1.1	Adeguamento dello sfioratore esistente (ristrutturazione/rifacimento nel medesimo punto)	10
2.1.2.1.2	Razionalizzazione degli sfioratori	13
2.1.2.2	Scheda riassuntiva dell'analisi di stato di progetto	13
2.1.3	<i>Interventi di risanamento strutturale/Relining</i>	15
2.1.4	<i>Interventi di estensione della rete</i>	16
2.1.4.1	Criteri di progettazione per le estensioni di rete	16
2.1.5	<i>Interventi di ampliamento di rete</i>	17
2.1.5.1	Criteri di progettazione della rete a servizio di nuove aree di espansione	17
2.1.6	<i>Definizione del fattore di priorità</i>	18
2.1.6.1	Sfioratori	20
2.1.6.2	Interventi strutturali	20
2.1.6.3	Estensioni di rete	20
2.1.6.4	Fattore di priorità per interventi di risoluzione criticità idraulica	21
2.1.7	<i>Criteri di stima economica</i>	24
3	ANALISI A SCALA DI BACINO SOCIETARIO	25
3.1	INTERVENTI IDRAULICI	25
3.1.1	<i>Idrologia di progetto</i>	25
3.1.2	<i>Rete idraulica oggetto di verifica a modello</i>	26
3.2	ANALISI DEGLI SFIORATORI	26
4	RELAZIONE TECNICA RIGUARDANTE GLI INTERVENTI (CONTENUTI)	27
4.1	PIANO FOGNARIO COMUNALE	27
4.2	ANALISI A SCALA DI BACINO SOCIETARIO	28

Allegati alla presente appendice:

ALL.1 – TIPOLOGICO A – Tipologico scaricatore di piena BACINI < 10.000 A.E.

ALL.2 – TIPOLOGICO B – Tipologico scaricatore di piena BACINI > 10.000 A.E.

1 PREMESSA

Nell'ambito delle attività per l'elaborazione dei Piani Fognari dei Comuni gestiti da Brianzacque S.r.l. mediante modellazione idraulica, la presente relazione metodologica illustra e definisce gli standard operativi relativamente alle attività di DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI di sistemazione e adeguamento del sistema fognario integrato (infrastrutture comunali e di collettamento), che saranno sviluppate sulla base delle risultanze della precedente fase di analisi dello stato di fatto.

Il presente documento, che fornisce indicazioni e criteri di progettazione in modo omogeneo e generale, verrà richiamato dalle singole relazioni tecniche specifiche di ciascun Comune che, a loro volta, conterranno solo ed esclusivamente le risultanze di tutte le analisi effettuate.

In tal modo si intende pervenire alla definizione di un approccio standard, dotato di criteri espliciti e ripercorribile, per la pianificazione degli interventi da eseguire sui sistemi fognari e di collettamento.

L'analisi verrà effettuata secondo due scale territoriali:

- Analisi a scala comunale per identificare gli interventi di sistemazione ed adeguamento all'interno di ogni comune
- Analisi a scala di bacino societario per verificare e/o integrare gli interventi identificati a scala comunale e per identificare problematiche relative a sfioratori interconnessi con i collettori intercomunali

2 ANALISI A SCALA COMUNALE

2.1 Tipologie di intervento

La fase di definizione degli interventi elabora un quadro generale che comprende tutti gli interventi necessari per adeguare ed ottimizzare le reti in oggetto considerando gli aspetti ambientali, strutturali ed idraulici.

Più in dettaglio, lo studio sviluppa i seguenti tipi di intervento:

- INTERVENTI ATTI ALLA RISOLUZIONE DELLE CRITICITÀ IDRAULICHE DELLA RETE
- INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE ED OTTIMIZZAZIONE DEGLI SFIORATORI DI PIENA
- INTERVENTI DI RISANAMENTO/RELINING STRUTTURALE
- INTERVENTI DI ESTENSIONI DI RETE
- INTERVENTI DI AMPLIAMENTO DI RETE (CRITERI)

In merito alle criticità idrauliche riscontrate nella fase di analisi dello stato di fatto, la fase di definizione degli interventi prevede la risoluzione delle prime mediante proposte progettuali mirate all'eliminazione o riduzione del rischio di esondazioni, secondo specifici criteri di riferimento di seguito illustrati.

Verranno analizzati gli sfioratori presenti nel territorio, verificandone la funzionalità idraulica (strettamente correlata agli aspetti ambientali e preliminarmente valutata nelle analisi di stato di fatto) e la conformità normativa degli stessi; verranno quindi definiti gli interventi necessari per l'adeguamento/ottimizzazione.

Gli aspetti strutturali verranno valutati attraverso l'analisi delle video ispezioni delle tubazioni critiche, individuando quindi le tratte sulle quali intervenire, prevedendo un risanamento strutturale adeguato.

In ultimo, a seguito dell'individuazione di zone urbanizzate non allacciate alla fognatura, verrà valutata la necessità ovvero l'opportunità o meno di prevedere estensioni di rete mirate al collettamento di tali aree.

Tutti gli interventi verranno analizzati anche negli aspetti economici (valutazione preliminare dei costi di intervento) e verrà stabilita inoltre una scala di priorità degli stessi, in funzione della localizzazione, della tipologia e dei rischi connessi.

Come già previsto per l'analisi di stato di fatto, la scala di studio sarà comunale (o sovracomunale per il caso di reti interconnesse) e di Macro-bacino societario (piano fognario integrato). In ogni caso verrà prodotta una documentazione finale degli interventi previsti suddivisa per Comune, in ragione della necessità di riferirsi ai confini amministrativi.

Più in generale, si tiene infine a evidenziare alcune peculiarità, che caratterizzano i criteri di progettazione degli interventi e delle quali si riportano di seguito gli aspetti principali:

- l'introduzione del principio di prevedere, per tutti gli interventi di estensione o rifacimento/potenziamento della pubblica rete di fognatura, un sovradimensionamento delle tubazioni e l'inserimento di paratoie di regolazione a monte dei punti di scarico nella fognatura esistente, in modo da ottenere una "laminazione in rete" tale da contribuire a contenere/ridurre le attuali portate addotte al sistema fognario verso valle;
- l'effettuazione della video ispezione dei diversi tratti di condotti fognari noti per vetustà finalizzata a verificare la possibilità di eseguire interventi della tipologia "no dig" (relining) per il loro risanamento strutturale e/o ripristino tenuta idraulica, in luogo del rifacimento del condotto così da evitare o quanto meno ridurre drasticamente la necessità di aprire cantieri del tipo tradizionale e, conseguente, l'impatto che gli scavi a cielo aperto per la sostituzione della tubazione avrebbero specialmente all'interno del centro abitato, trasferendo l'esecuzione degli interventi di rifacimento/potenziamento nelle zone ove vi siano minori problematiche ambientali/difficoltà di esecuzione;
- la realizzazione di invasi di laminazione delle portate, mediante "tombotti", in linea e/o a lato della condotta, con svuotamento a gravità, attraverso la posa di condotti scatolari, realizzabili in maniera più diffusa e più facile da localizzare sul territorio, nonché di assai minore impatto urbanistico rispetto alle tradizionali vasche volano con svuotamento mediante pompaggio;
- riduzione (ove possibile) del numero degli scaricatori di piena, con particolare riferimento a quelli al servizio di piccoli bacini. Razionalizzazione, degli stessi in modo da ottimizzare il funzionamento (numero minore, dimensioni maggiori, ed eventuale laminazione per riduzione dell'impatto sull'ambiente);
- la definizione di un fattore di priorità di tipo oggettivo per ciascun intervento, da cui fare conseguire una programmazione delle opere più rispondente alle effettive necessità;
- uno specifico momento di confronto diretto con i responsabili dell'ufficio tecnico comunale per verificare, anche alla luce delle mutate situazioni locali, l'effettiva fattibilità tecnica e urbanistica degli interventi previsti e illustrare come, in base ai nuovi criteri di priorità, sono stati individuati gli interventi più urgenti per i quali sviluppare da subito, contestualmente al Piano Fognario, il relativo Studio di Fattibilità finalizzato alla caratterizzazione tecnica ed economica.

2.1.1 Interventi idraulici

A seguito delle risultanze della modellazione numerica relativa allo stato di fatto si procederà alla definizione di differenti scenari progettuali, i quali saranno valutati con riferimento alla loro fattibilità (esistenza di eventuali vincoli sovra ordinanti o di tipo costruttivo) e sostenibilità economica.

In seguito sono descritti i criteri progettuali e le tipologie di intervento che sono previste per la risoluzione delle criticità idrauliche.

2.1.1.1 Idrologia di progetto

Ai fini di una corretta valutazione degli interventi di rimedio, la rete fognaria verrà sollecitata utilizzando gli stessi eventi di pioggia utilizzati per le analisi di stato di fatto (ietogrammi Chicago per scrosci inferiori a un'ora e ietogrammi rettangolari per eventi di durata superiore all'ora).

Si rimanda all'APPENDICE "1" - RELAZIONE METODOLOGICA ANALISI STATO DI FATTO, per le modalità di definizione degli ietogrammi di progetto.

2.1.1.2 Criteri di progettazione

Al fine della scelta della tipologia di intervento e del relativo dimensionamento idraulico della opere in progetto si illustrano in seguito i criteri generali di riferimento.

2.1.1.2.1 Criteri generali

Criteri generali di progettazione (casi specifici potranno discostarsi da tale impostazione solo per giustificato motivo):

- Sono da evitare interventi idraulici (se non puntuali) che prevedano il rifacimento di grandi condotti esistenti;
- la fattibilità tecnica del rifacimento di un condotto dovrà essere valutata anche in funzione della localizzazione dello stesso (strade in centro storico, aree private, pavimentazioni particolari, ecc..). Tale valutazione permetterà di scartare in via preliminare soluzioni difficilmente realizzabili a causa del contesto.
- Le opere di laminazione puntuale (vasche) dovranno essere ubicate in aree libere da vincoli, attraverso il confronto delle planimetrie di progetto con le planimetrie dei PGT vigenti;
- Verranno preferiti, in particolare per le opere di laminazione, interventi modulari che possono essere frazionati in successivi lotti funzionali immediatamente efficaci per tempi di ritorno inferiori ai 10 anni.
- Nel caso di ampie aree private impermeabili (ad esempio grossi complessi industriali), che secondo modello tarato risultano recapitare direttamente nella rete fognaria grossi quantitativi di acque meteoriche causando insufficienze di rete/allagamenti, lo studio prevedrà i seguenti interventi:
 - o Riduzione dell'apporto dalle aree (rif. 40 l/s ha IMP), che potrà essere ottenuto nelle successive fasi di progettazione o tramite interventi sulla rete pubblica o tramite interventi da porre a carico del privato (ciò anche a seguito di attività di approfondimento che saranno svolte successivamente, dato il carattere pianificatorio dello studio)

2.1.1.2.2 Criteri di dimensionamento idraulico

In seguito si definiscono i criteri di riferimento per la progettazione idraulica delle opere in linea (costituite dal rifacimento/potenziamento di una tratta o dalla sua nuova realizzazione) e dalle opere di laminazione delle acque meteoriche.

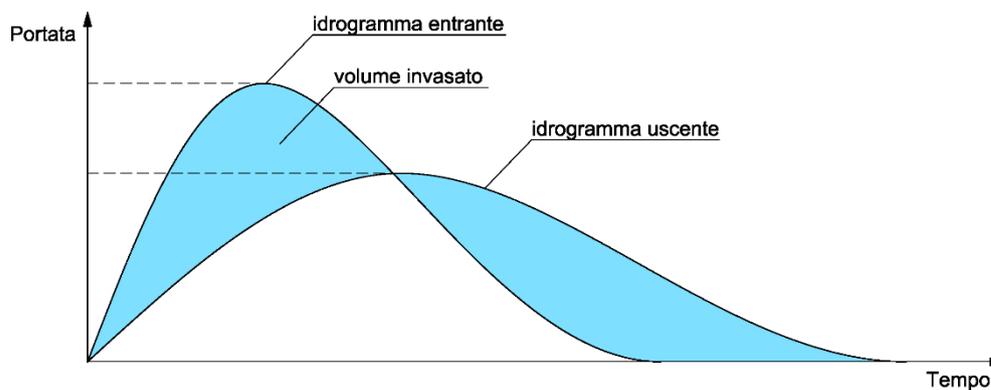
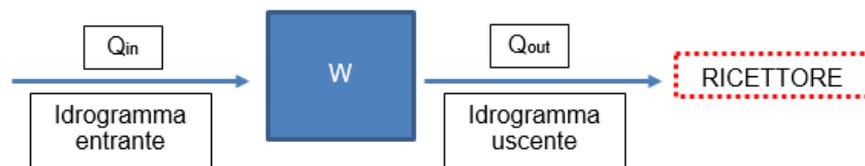
Le nuove tubazioni (opere in linea per il convogliamento delle portate) verranno progettate in funzione di eventi meteorici con tempi di ritorno di progetto pari a 2, 5 e 10 anni, secondo i seguenti criteri:

- Tempo di ritorno 2 e 5 anni: funzionamento completo a pelo libero delle condotte e dei manufatti (per $T = 5$ saranno ammissibili brevi tratti anche con funzionamento in pressione e franco idraulico indicativo $> 1,0$ m dal piano campagna);
- Tempo di ritorno 10 anni: viene accettato un funzionamento a pressione delle tubazioni progettate con un franco idraulico indicativo rispetto al piano campagna minimo di 50 cm. Questo franco dovrà essere valutata caso per caso, in funzione dell'ubicazione dell'opera in progetto.

Tali verifiche vengono effettuate attraverso l'analisi dei profili idraulici ricavati dal modello Infoworks.

Le opere idrauliche di laminazione, invece, saranno dimensionate per il pieno contenimento di eventi meteorici con tempo di ritorno pari a 10 anni.

Il volume di laminazione è determinato attraverso la differenza del volume in ingresso al manufatto e di quello in uscita (calcolato direttamente dal modello idraulico).



L'idrogramma entrante nel manufatto (Q_{in}) è in funzione dell'evento meteorico di progetto dove, in funzione delle CPP considerate (vedi relazione metodologica – analisi stato di fatto), al crescere della durata di base dell'evento (di norma per i volumi di laminazione superiori all'ora) il volume totale in ingresso dell'invaso aumenta, ma diminuisce il valore di portata massima.

L'idrogramma uscente invece (Q_{out}) viene determinato secondo il tipo di ricettore finale:

- Fiume o corso d'acqua superficiale: secondo indicazioni del PTUA o dei limiti imposti dall'autorità di bacino competente;

b. Fognatura: i quali limiti di portata saranno definiti in funzione della capacità di valle della rete;

In funzione della portata uscente, è necessario verificare tramite modello, quale durata di pioggia (ricavata dalla CPP con il medesimo tempo di ritorno) massimizza il volume di invaso. Si riporta in seguito esempio di grafico ricavato da modello per la verifica del volume di invaso di progetto.

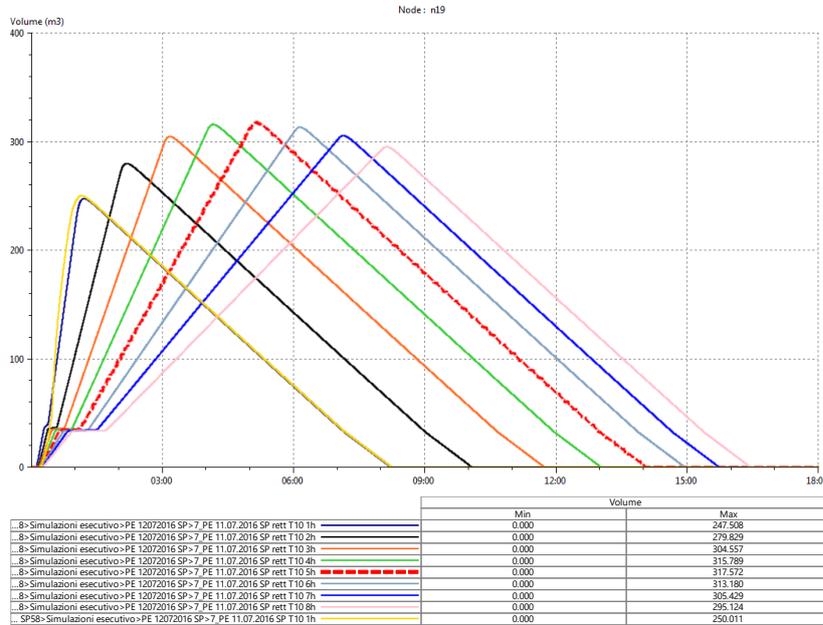


Figura 1 – Esempio di volume necessario riscontrato per una vasca volano in progetto per eventi meteorici di durata differente ma medesimo tempo di ritorno (10 anni)

2.1.1.3 Tipologia di interventi previsti

In seguito si descrivono le tipologie di interventi previsti dal presente studio.

2.1.1.3.1 Adeguamento capacità idraulica

Di seguito sono brevemente descritte le modalità di risoluzione delle insufficienze idrauliche individuate lungo una condotta:

- Rifacimento:** premesso che dovrà essere garantito il funzionamento a pelo libero dei condotti fognari per tempi di ritorno uguali o inferiori a 2 anni e il funzionamento in pressione di alcuni tratti per tempi di ritorno di 5 e 10 anni, qualora risulti necessaria la sostituzione di un condotto idraulicamente insufficiente si dovrà prevedere, sempre ove possibile, un sovradimensionamento delle tubazioni con l'eventuale inserimento di paratoie di regolazione a monte dei punti di scarico nella fognatura esistente, in modo da ottenere una "laminazione in rete" tale da contribuire a contenere/ridurre le attuali portate adottate al sistema fognario verso valle;
- Realizzazione di collettori di gronda (by pass):** per tratte in cui la criticità risulta particolarmente estesa, si provvederà alla progettazione di un nuovo collettore con funzione di by pass della criticità stessa, che si ricollegherà alla condotta originale in un tratto più a valle non interessato da insufficienze idrauliche.

- **Interventi di redistribuzione delle portate:** individuata un'insufficienza idraulica per una determinata condotta, l'obiettivo di tali interventi è quello di deviare una parte delle portate in arrivo in una tratta adiacente non interessata da fenomeni di insufficienza o allagamento (bilanciamento interno alla rete).

A seconda dell'ubicazione e delle dimensioni delle condotte in progetto, si sono previsti i seguenti standard progettuali, sulla base dei quali sono stati definiti i costi parametrici per le stime economiche:

- **grande diametro (>800 mm):** è previsto l'utilizzo di nuove tubazioni a sezione circolare, in cemento armato con giunti a bicchiere dotati di guarnizioni che garantiscono sia la perfetta tenuta idraulica, preservando le falde da eventuali contaminazioni per infiltrazione nel sottosuolo, che la resistenza statica (la gran parte degli interventi riguarda condotti posti sotto il piano stradale). Il rivestimento interno tramite idonee protezioni (resine epossidiche, epossicatramose o poliuretatiche) potrà scongiurare l'aggressione chimica dei reflui trasportati sulla struttura delle tubazioni.
- **diametro medio-piccolo (fino a 800 mm):** si fa riferimento al grès ceramico.

2.1.1.3.2 Opere di invaso e laminazione

Le opere di laminazione saranno previste attraverso due modalità realizzative:

- **Posa di condotti scatolari (tombotti):** una prima tipologia, da utilizzare preferibilmente, prevede la posa di condotti scatolari prefabbricati in cemento armato di grossa sezione (ad esempio 2,00 x 1,00 m), collegati ai condotti cui andranno asserviti mediante semplici soglie di sfioro. Tali condotti, detti "tombotti" verranno completamente interrati dopo la posa, eliminando qualunque impatto degli stessi sull'ambiente circostante; lo svuotamento degli stessi, dopo il passaggio delle piene, avverrà a gravità, in quanto i tombotti verranno dotati di leggera pendenza verso la soglia di sfioro e quindi verso i condotti da asservire.
- **Realizzazione di vasche volano:** le vasche volano vere e proprie, che saranno invece disconnesse rispetto al resto del sistema di drenaggio e il suo svuotamento avverrà mediante impianto di sollevamento; avranno struttura in cemento armato e saranno completamente interrate, onde attenuarne l'impatto ambientale ed eliminare al contempo problematiche legate agli aspetti paesaggistici; al di sopra delle vasche potranno essere realizzate strutture di interesse pubblico (ad esempio parcheggi e aree a verde). All'interno delle vasche è prevista la suddivisione in comparti, di cui un primo completamente impermeabile commisurato ad una volumetria utile di 50 m³/haIMP, deputato a ricevere le prime acque scaricate dalla rete, particolarmente inquinate. Saranno dotate di un impianto automatico di lavaggio, ai sensi del P.T.U.A.

2.1.2 Adeguamento e razionalizzazione degli sfioratori

Nell'ambito della fase di programmazione generale degli interventi, particolare attenzione sarà rivolta agli sfioratori distribuiti nelle reti oggetto di studio, soprattutto al fine di un miglioramento della funzionalità/modalità di manutenzione e di una razionalizzazione con accorpamento di più sfioratori in un unico manufatto.

La caratterizzazione dello sfioratore, riportata nella scheda di analisi dello stato di fatto (vedi capitolo 2.2 App.1 Relazione metodologica – analisi di stato di fatto), verrà effettuata con riferimento agli articoli 15 e 16 del Regolamento Regionale n.3/2006 e alle indicazioni del Piano di Tutela ed Uso delle Acque.

L'analisi contempla anche la compilazione di una scheda tipo, comprendente sia lo stato di fatto che lo stato di progetto, che potrà essere usata come base di informazioni per le fasi autorizzatorie degli stessi.

In seguito si descrivono i criteri di progettazione e razionalizzazione degli sfioratori.

2.1.2.1 Criteri di analisi, progettazione e razionalizzazione degli sfioratori

Verificata la rispondenza o meno dello sfioratore ai requisiti della buona tecnica e di legge, si procederà alla progettazione degli interventi valutando anche la possibilità, oltre l'eventuale adeguamento di un singolo sfioratore (comprensivo di tutti gli eventuali manufatti a corredo come vasche di pioggia secondo art. 15 del RR n.3/2006), di una razionalizzazione ed accorpamento di più sfioratori in un unico manufatto.

Tale procedura, non essendo tecnicamente ancora pienamente normata potrà essere oggetto di confronto con gli enti preposti.

In seguito si descrivono i criteri generali di analisi, adeguamento dei singoli manufatti e i criteri generali di razionalizzazione.

Gli interventi di adeguamento degli sfioratori potranno riguardare:

1. Adeguamento dello sfioratore esistente (ristrutturazione/rifacimento nel medesimo punto);
2. Realizzazione di nuovo manufatto di sfioro in ottemperanza al criterio di Razionalizzazione sopra esposto, che prevede l'accorpamento di più sfioratori in un unico manufatto correttamente dimensionato.

2.1.2.1.1 Adeguamento dello sfioratore esistente (ristrutturazione/rifacimento nel medesimo punto)

L'adeguamento del singolo sfioratore potrà riguardare gli elementi idraulici necessari per ottimizzare il manufatto esistente, ad oggi insufficiente o non adeguato. Tali interventi consistono in:

- Modifica della tipologia di manufatto (rifacimento con schema di funzionamento idraulico);
- Adeguamento geometrico del manufatto esistente (soglia di sfioro, installazione di adeguati sistemi di limitazione delle portate meteoriche da addurre a depurazione);

- Previsione di sistemi di grigliatura per materiale grossolano a protezione dello scaricato di seconde piogge.

Vengono individuati 2 tipologici di Manufatti di sfioro, riportati negli allegati ALL.1 e ALL.2 alla presente appendice. I manufatti previsti sono di seguito descritti:

TIPOLOGICO A (vedi ALL.1 alla presente relazione)

Manufatto di sfioro che recapitano le acque reflue di bacini con popolazione inferiore ai 10.000 abitanti equivalenti. Il manufatto tipologico così come riportato in figura, prevede:

- una paratoia limitatrice delle portate da addurre a depurazione;
- Soglia di sfioro adeguatamente dimensionata;
- Sistema di grigliatura meccanico a protezione del recettore;
- Eventuale valvola a clapet di non ritorno per evitare i reflussi dal recettore in fognatura e contestuale griglia di protezione allo sbocco onde evitare il deposito di materiale trasportato dal recettore nella tubazione di scarico

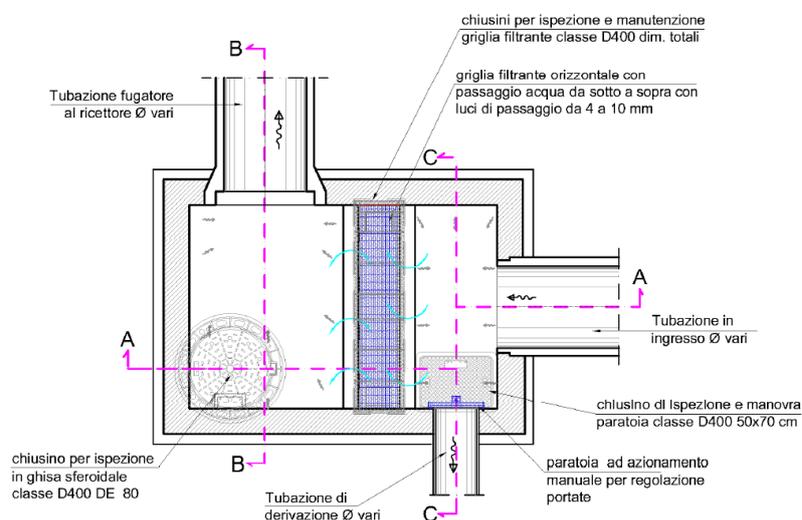


Figura 2 – TIPOLOGICO A – pianta

TIPOLOGICO B (Vedi ALL.2 alla presente relazione)

Manufatto di sfiro che recapitano le acque reflue di bacini con popolazione inferiore ai 10.000 abitanti equivalenti. Il manufatto tipologico così come riportato in figura, prevede:

- una paratoia limitatrice delle portate da addurre a depurazione (eventualmente di tipo elettromeccanica per ottimizzare le portate da addurre a depurazione;
- Soglia di sfiro adeguatamente dimensionata;
- Sistema di grigliatura elettro/meccanico a protezione del recettore e/o vasca di prima pioggia. Il sistema tipologico previsto prevede rotogriglia ad asse orizzontale per filtraggio materiale grossolano per filtraggio con scarico al condotto di derivazione;
- Eventuale pompa di riciclo del materiale di rifiuto in arrivo dalla griglia elettro/meccanica;
- Eventuale valvola a clapet di non ritorno per evitare i reflussi dal recettore in fognatura, e contestuale griglia di protezione allo sbocco onde evitare il deposito di materiale trasportato dal recettore nella tubazione di scarico;

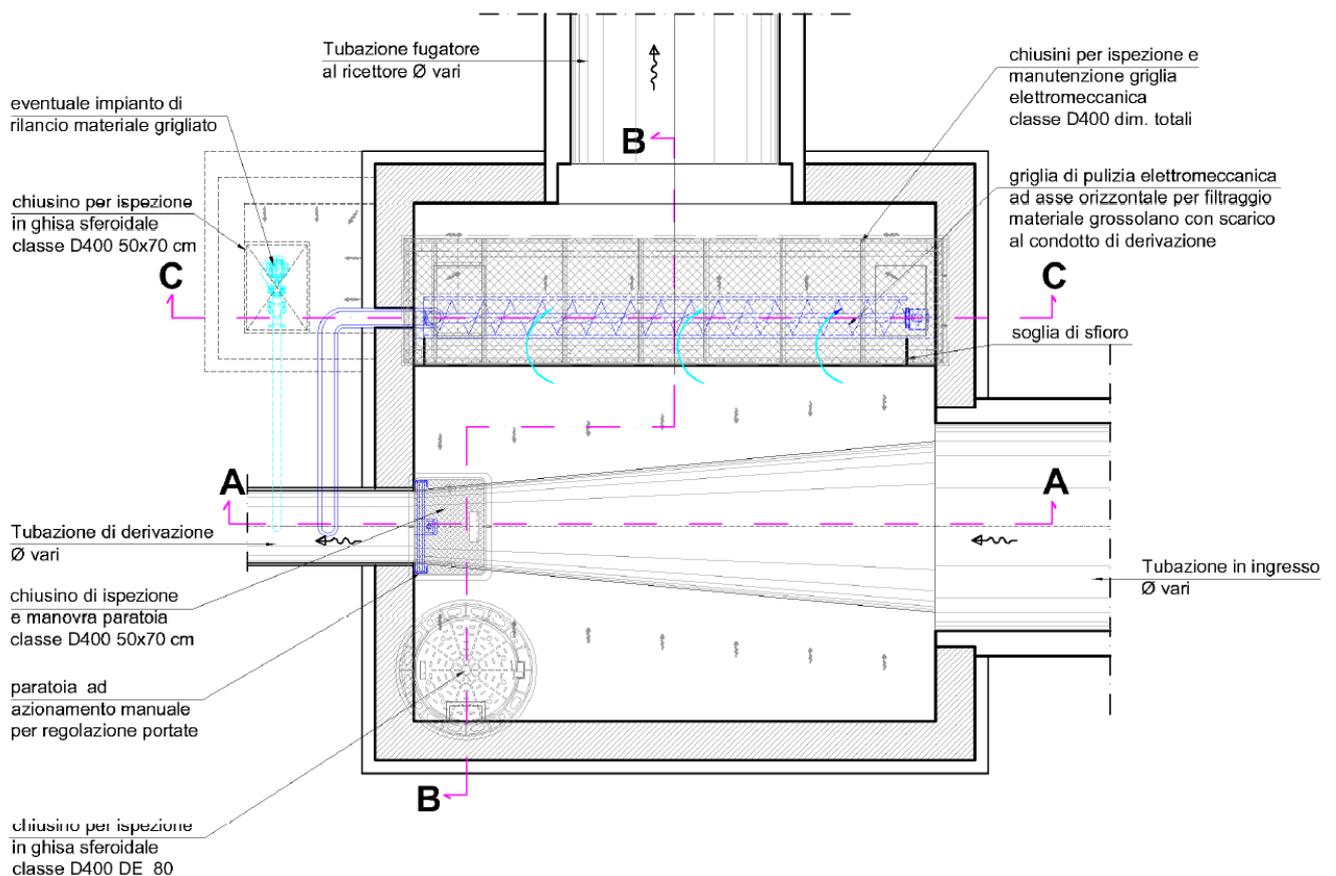


Figura 3 – TIPOLÓGICO B – pianta

2.1.2.1.2 Razionalizzazione degli sfioratori

Per quanto concerne la razionalizzazione degli sfioratori e il loro accorpamento, la progettazione del nuovo sfioratore sarà effettuata in funzione dei seguenti criteri generali:

- Verrà valutata la possibilità di accorpamento di più sfioratori in un unico, laddove questi siano posizionati in serie lungo una stessa dorsale di rete, per ridurre al minimo le lunghezze dei tratti di rete che dovranno essere adeguati;
- Verrà valutato l'impatto del nuovo manufatto rispetto all'eventuale adeguamento della rete a monte dello stesso e alla fattibilità di tale adeguamento. Il rifacimento della rete esistente con tubazioni di maggior diametro dovrà avvenire in aree dove tali interventi risulteranno fattibili in via preliminare (viabilità esistente, manufatti conosciuti interferenti ecc.);
- Ubicazione del manufatto:
 - o in prossimità di un'area di adeguate dimensioni per eventuale realizzazione di vasca di Prima Pioggia (se rientrante nei casi indicati dall' art.15 del RR 3/2006) e vasche di laminazione per lo scarico nei corpi ricettori secondo PTUA;
 - o in area di facile accesso per manutenzione;
 - o in prossimità di possibili punti di fornitura elettrica per l'installazione di eventuali opere elettromeccaniche per la grigliatura, sistemi di pompaggio nelle vasche di prima pioggia e volano.

2.1.2.2 Scheda riassuntiva dell'analisi di stato di progetto

Nella scheda di analisi dello stato di progetto verranno riportate tutte le verifiche effettuate e le soluzioni progettuali individuate/previste per ciascuno sfioratore secondo lo schema sotto riportato:

1. Verranno analizzate in prima fase le seguenti caratteristiche, peculiarità e funzionalità del manufatto:

- Possibilità di realizzare la vasca di accumulo ai sensi dell'art. 16 del R.R. n.3/2006;
- Possibilità di realizzare una vasca volano ai sensi del PTUA;
- Verifica della disponibilità di aree comunali libere per la realizzazione della vasca;
- Indicazioni su ubicazione del manufatto, possibilità di accesso e di eventuale allacciamento elettrico per futuri sistemi/attrezzature elettromeccaniche;
- Verifica della regolazione delle portate con modalità adeguate secondo i criteri della regola dell'arte;
- Verifica dell'adeguatezza dello schema di sfioro secondo schemi tipo previsti da manuale;

2. Indicazione degli interventi previsti all'interno del piano fognario comunale:

- Inserimento del codice dell'intervento previsto nel piano fognario;
- Indicazione della priorità dell'intervento di progetto;
- Descrizione della parte di intervento specifica che interessa lo sfioratore analizzato;

3. Adeguamento funzionale dello sfioratore (quando non compreso nell'ambito di interventi già previsti all'interno del piano fognario comunale):

- Indicazione della necessità di adeguamento;
- Indicazione degli elementi costituenti lo sfioratore che necessitano di adeguamento così come di seguito riportate:
 - o Regolazione delle portate derivate: necessità di installare opportuno sistema limitatore di portata;
 - o Modalità di sfioro: modifica sfioro delle acque verso il recettore;
 - o Protezione allo scarico: necessità di installare opportuni sistemi di grigliatura, come valutati nei tipologici previsti;
 - o Valvola di non ritorno: eventuale installazione di valvola clapet, qualora sussista il rischio/possibilità di rigurgito dal recapito delle acque sfiorate;
 - o Allacciamento elettrico: previsto in funzione del tipologico di manufatto, qualora rispondente al TIPOLOGICO B;

A conclusione analisi, verifiche e necessità adeguamento, si è potuto effettuare le dovute valutazioni e indicare se procedere con:

- il rifacimento totale dello sfioratore (comprensivo di demolizione e rifacimento dello stesso), qualora il numero di interventi di adeguamento e la dimensione del manufatto esistente non permette la ristrutturazione degli elementi esistenti.
- l'adeguamento funzionale con inserimento/ammodernamento/ristrutturazione del manufatto di sfioro;

2.1.3 Interventi di risanamento strutturale/Relining

Tale tipologia costruttiva costituisce una soluzione per quei tratti di condotta interessati in primis da problematiche di tipo strutturale e in particolare per quelle tratte ubicate all'interno del centro urbano, laddove risulta oneroso e impattante un intervento di rifacimento che preveda un cantiere con scavi a cielo aperto.

Il relining inoltre ha una duplice utilità, che è quella di migliorare sia la funzionalità e tenuta idraulica che le caratteristiche strutturali del condotto. Le peculiarità tecniche del materiale impiegato e della modalità di posa della cosiddetta "calza" dovranno essere valutate di volta in volta secondo il caso specifico, attenendosi a elevati standard costruttivi e alle normative di riferimento.

La programmazione degli interventi di relining dovrà inoltre essere preceduta da una valutazione, per la conferma della realizzabilità, sulla base delle considerazioni di seguito indicate:

- a) È tecnicamente fattibile l'esecuzione con intervento della tipologia "no dig" (verificare mediante video ispezione il grado di deformazione);
- b) Il tratto di condotto fognario risulta idraulicamente:
 - sufficiente
 - insufficiente
 - non è nota
- c) Il tratto di condotto fognario è ubicato:
 - all'interno del centro storico
 - in zone periferiche con viabilità più ampia
- d) E' possibile attuare una riduzione delle portate, provenienti da monte, tramite interventi di potenziamento /deviazione/volanizzazione in zone con difficoltà di esecuzione/problematiche ambientali ammissibili, delle quali è stata verificate/confermata la fattibilità da parte dell'ufficio tecnico comunale.

2.1.4 Interventi di estensione della rete

Gli interventi di estensione della rete, prevedono la realizzazione di nuovi tratti di rete a servizio di zone urbane esistenti e non allacciate alla fognatura.

2.1.4.1 Criteri di progettazione per le estensioni di rete

L'estensione di rete per l'allacciamento alla pubblica fognatura di agglomerati (ad oggi non recapitanti in quest'ultima) con un numero di abitanti equivalenti superiori a 2.000, è obbligatoria secondo l'art. 100 del D.Lgs. 152/06.

Si è in ogni modo previsto che, per quanto concerne agglomerati con numero di abitanti equivalenti pari o superiore a 50 (fermo restando quanto indicato dalla *D.g.r.* 5 aprile 2006 - *n.* 8/2318 - Norme tecniche regionali in materia di trattamento degli scarichi di acque reflue in attuazione dell'articolo 3, comma 1 del regolamento regionale n.3/2006), l'estensione di rete verrà sempre realizzata mentre, per quelli inferiori a 50 A.E., si procederà caso per caso, con specifiche valutazioni in funzione del rapporto tra A.E. insediati ed entità/lunghezza dell'estensione.

I criteri di progettazione per le estensioni di rete prevedono la realizzazione condotte (possibilmente a gravità) a servizio dei nuclei abitativi ad oggi non allacciati alla fognatura. Queste saranno dimensionate per i soli apporti civili calcolati, per quanto concerne le dotazioni idriche, secondo le indicazioni del PTUA della Regione Lombardia 2006 allegato F:

a. popolazione residente:

- fabbisogno base:

200 l/ab.d

- incremento del fabbisogno base per l'incidenza dei consumi urbani e collettivi:

<i>Classe demografica (riferita agli abitanti residenti)</i>	<i>Dotazione (l/ab.d)</i>
< 5.000	60
5.000 - 10.000	80
10.000 - 50.000	100
50.000 - 100.000	120
> 100.000	140

<i>Classe demografica ²</i>	<i>C24</i>
< 50.000	1,50
50.000-100.000	1,40
100.000-300.000	1,30
>300.000	1,25

Figura 1 Estratto Allegato F PTUA

Il calcolo delle portate nere di progetto (Portata nera di punta scaricata) sarà effettuato secondo la seguente formula:

$$Q_{np} = C_g \times C_p \times Q_{nm}$$

Dove.:

C_g è il coefficiente maggiorativo per il giorno di massimo consumo, pari a 1.5;

C_p è il coefficiente di punta orario, assunto pari a 1.5;

Q_{nm} è la portata nera media, ottenuta con la seguente formula:

$$Q_{nm} = D \times 0,8 \times \frac{P}{86.400}$$

con:

D Dotazione idrica, come da indicazione degli allegati del PTUA sopra esposti;

P Abitanti Equivalenti civili sottesi;

0,8 Coefficiente di riduzione dei consumi, considerando che le perdite di afflusso in fognatura sono state valutate pari al 20%

Si riporta di seguito tabella con valori di letteratura per i coefficienti C_g e C_p , per la determinazione della portata di punta scaricata:

<i>Classe Demografica</i>	C_g	C_p
< 50.000 ab.	1.50	1.50
50.000 – 100.000 ab.	1.40	1.40
100.000 – 300.000 ab.	1.30	1.35
> 300.000 ab.	1.25	1.30

Le tubazioni in progetto saranno previste in gres porcellanato con diametro minimo non inferiore a DN 300 mm.

Il tracciato seguirà indicativamente la viabilità esistente, arrivando in prossimità dei nuclei abitativi.

Laddove le quote altimetriche dei recapiti non permettano l'innesto con scarico a gravità delle portate nere convogliate nella nuova rete, sarà prevista la realizzazione di una stazione di sollevamento dedicata.

2.1.5 Interventi di ampliamento di rete

2.1.5.1 Criteri di progettazione della rete a servizio di nuove aree di espansione

Le acque reflue civili/industriali relative alle future aree di espansione, così come caratterizzate dai Piani di governo del territorio vigenti, saranno convogliate nella fognatura esistente. Ciò comporta i seguenti interventi:

- Realizzazione delle opere di pubblica fognatura a servizio locale delle aree di espansione;
- Eventuali estensioni di rete, fino alla prossimità dell'area di espansione;
- Adeguamento della rete di fognatura a valle dei possibili punti di connessione tra le future reti realizzate nell'area di espansione e la rete esistente.

Dall'analisi dei PGT comunali sarà possibile estrapolare il numero di abitanti equivalenti (necessario per stabilire l'apporto di portata civile/industriale) e le eventuali superfici impermeabili.

Al presente livello di indagine – benché il recente Regolamento regionale n. 7/2017, per i Comuni della provincia MB, indichi un valore massimo di portata ammissibile scaricabile nel ricettore di 10 l/s/haIMP - si prevedrà cautelativamente un apporto di acque meteoriche alla rete esistente pari a 20 l/s per ettaro impermeabile (rif. allegati del PTUA).

2.1.6 Definizione del fattore di priorità

Una corretta scelta delle priorità di intervento per la sistemazione della rete fognaria costituisce l'elemento fondamentale per indirizzare gli sforzi tecnici e gli investimenti economici alla risoluzione delle problematiche più impattanti sul territorio e sulla popolazione.

Per questo motivo, si è deciso di definire un "fattore di priorità globale" di tutti gli interventi che, come visto in precedenza, potranno essere di tipo idraulico, ambientale, strutturale.

L'ordine di priorità servirà a definire le priorità d'intervento in base a considerazioni tecnico-ingegneristiche e idrauliche, ed allo scopo dovrà essere oggettivo.

In primo luogo è stato definito un criterio generale congruente con le tipologie principali di intervento, costituite principalmente in interventi inerenti all'ottimizzazione degli sfioratori esistenti, il relining delle tubazioni ammalorate e gli interventi relativi alla risoluzione di criticità idrauliche.

Terminata l'analisi 'oggettiva', come di seguito definita, ulteriori valutazioni specifiche, che concorreranno alla definizione dell'ordine di priorità di esecuzione saranno oggetto di analisi da parte del Gruppo di lavoro.

FATTORE DI PRIORITA' GLOBALI	
SFIORATORI	$S = sf$
INTERVENTI STRUTTURALI	$ST = StA \times StW$
ESTENSIONI DI RETE	$E = Es$
INTERVENTI DI RISOLUZIONE CRITICITA' IDRAULICA	$P = F \times wf + G \times wg$

Qualora gli interventi in progetto dovessero risolvere più tipologie di criticità differenti, il fattore di priorità globale corrispondente sarà valutato come quello maggiore tra il fattore calcolato per tipologia di intervento (es. se un intervento comprende un'opera di risoluzione di criticità idraulica e anche la ristrutturazione di uno sfioratore, il fattore di priorità globale utilizzato sarà quello pari al maggiore calcolato per le due tipologie di intervento).

Si riporta di seguito diagramma riassuntivo dei fattori di priorità suddivisi per tipologia di intervento, posti in confronto per ottenere una diapositiva della consequenzialità della priorità in relazione a ciascun intervento. Per quanto riguarda le criticità idrauliche, i range di priorità sono indicati in funzione del tempo di ritorno della criticità risolta.

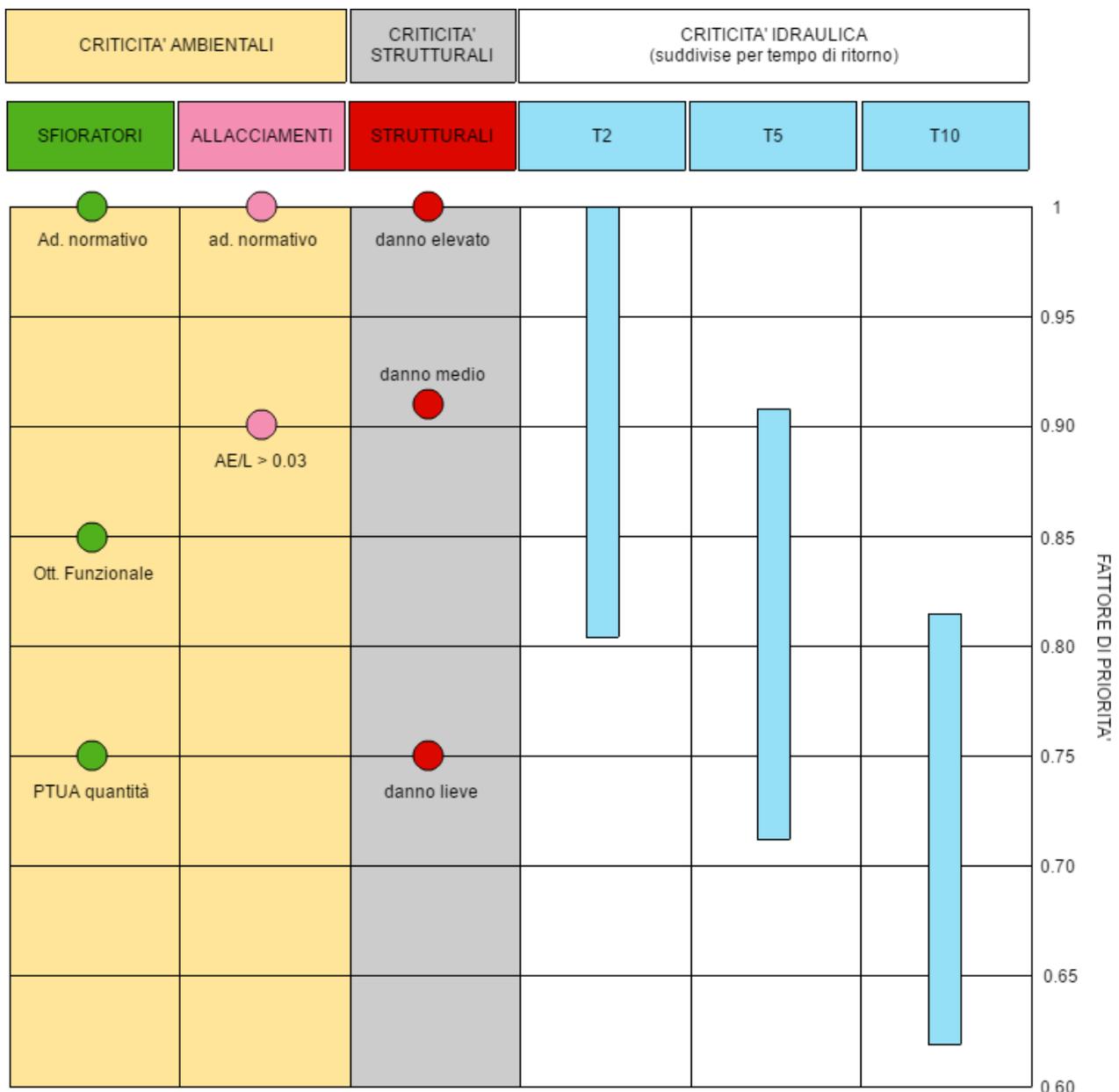


Figura 4 – Schema del fattore di priorità in funzione della tipologia di intervento

Di seguito si dettagliano le modalità di calcolo di ciascun fattore sopra descritto.

2.1.6.1 Sfiotori

Per quanto concerne gli sfiotori, le modalità di calcolo del fattore di priorità (fattore "S"), risultano le seguenti:

Parametro	Tipologia di intervento	Fattore di priorità
S	Adeguamento normativo	1
	Adeguamento PTUA quantitativo	0.75
	Ottimizzazione funzionale	0.85

2.1.6.2 Interventi strutturali

Per quanto riguarda gli interventi di tipo strutturale, vengono stabiliti i seguenti sub criteri per stabilire il parametro di priorità globale "ST":

<i>Ubicazione della tratta</i>		
StA	Risanamento tratta in condizioni precarie sotto viabilità stradale	1
	Risanamento tratta in condizioni precarie sotto area a verde/campagna	0.7
<i>Tipologia di danno</i>		
StW	Gravemente danneggiato	1
	moderatamente danneggiato	0.87
	lievemente danneggiato	0.75

Il parametro ST viene valutato come segue:

Parametro	Tipologia di intervento	Fattore di priorità
ST	Risanamento strutturale di condotta ammalorata	ST = StA x StW

2.1.6.3 Estensioni di rete

Per valutare la possibilità o meno di progettare una nuova estensione di rete, vengono definiti i seguenti di calcolo del fattore di priorità:

Parametro	Tipologia di intervento	Fattore di priorità
E	Estensione di rete per adempimento normativo	1
	Estesione di rete $AE/L > 0.03$	0.9
	Estesioine di rete $AE/L < 0.03$	0

Dove:

AE Sono gli abitanti equivalenti da servire;

L la lunghezza della rete teorica in progetto;

2.1.6.4 Fattore di priorità per interventi di risoluzione criticità idraulica

Per quanto concerne gli interventi di risoluzione delle criticità idrauliche, si è definito il fattore di priorità “P”, calcolato come somma pesata di tre fattori, Frequenza dell’evento “F”, Gravità dell’evento “G” e Indicazioni comunali “C”, come illustrato nella tabella seguente.

FATTORE DI PRIORITA'	
Priorità	$P = F \times wf + G \times wg + C \times wc$
Gravità	$G = G1 \times w1 + G2 \times w2 + G3 \times w3$
Frequenza	F = vedi tabella specifica

Figura 2 Calcolo del fattore di priorità

Gravità, Frequenza e Indicazioni comunali vengono poi classificate sulla base di fattori e pesi specifici.

In particolare, la Frequenza dell’evento “F” viene pesata proporzionalmente al tempo di ritorno (compreso tra T=2 e T=10 anni), ed assume valori compresi tra 0,1 e 1,0. Viene inoltre considerato il valore di criticità ricavato da Infoworks per l’insufficienza delle condotte.

FREQUENZA EVENTO (F)		
Evento	Criticità Infoworks	Pesi
Allagamento al nodo per T=2 anni	-	1
Allagamento al nodo per T=5 anni	-	0.85
Allagamento al nodo per T=10 anni	-	0.7
Insufficienza del condotto per T=2 anni	3	0.4
Insufficienza del condotto per T=5 anni	2	0.25
Insufficienza del condotto per T=10 anni	1	0.1

Figura 3 Valori utilizzati per il parametro “Frequenza Evento”

La Gravità dell’evento “G” è invece determinata come somma pesata di 3 sotto-fattori:

- Posizione nell’urbanizzato, in funzione della prossimità al centro abitato;
- Entità dell’intervento di sistemazione e quindi del numero di criticità risolte, in relazione all’estensione del tratto critico o del volume d’invaso necessario, a seconda dell’intervento di sistemazione scelto;
- Presenza di elementi sensibili nelle vicinanze, quali a esempio le vie di comunicazione principali, le scuole, i cimiteri, gli ospedali, le chiese, i centri di aggregazione e in genere tutti i luoghi di pubblico interesse rilevanti;

come illustrato nelle tabelle seguenti:

POSIZIONE NELL'URBANIZZATO (G1)	
Posizione	Pesi
Centro città	1
Semi- centro città	0.85
Periferia	0.7
Zona industriale	0.5
Aperta campagna	0.3

Figura 4 Valori utilizzati per il parametro "Posizione Urbanizzato"

ENTITA' DELL'INTERVENTO DI SISTEMAZIONE (G2)			
Dimensione	Relining/Rifacimento condotti (m)	Opere di laminazione (mc)	Pesi
grande	> 2500	> 5000	1
medio-grande	1500-2500	3000-5000	0.9
media	500-1500	1000-3000	0.6
medio-piccola	200-500	500-1000	0.45
piccola	< 200	< 500	0.3

Figura 5 Valori utilizzati per il parametro "Entità Criticità"

PRESENZA DI ELEMENTI SENSIBILI (G3)		
	Luoghi di interesse	Pesi
-		
si	scuole, chiese, ospedali, vie principali, etc	1
no	-	0.5

Figura 6 Valori utilizzati per il parametro "Presenza Elementi Sensibili"

Il fattore "C" è invece legato alle indicazioni fornite dai tecnici comunali a valle delle analisi di stato di fatto. In base a tali informazioni, si è quindi definito un peso differente per gli interventi indicati dal comune come prioritari, come illustrato nella seguente tabella:

INDICAZIONI COMUNE (C)	
Tipologia criticità	Pesi
intervento prioritario	1
intervento secondario	0.5

Figura 7 Valori utilizzati per il parametro "C", Indicazioni comunali

Ai suddetti fattori e sotto-fattori vengono poi applicati, per il calcolo del fattore di priorità, i seguenti pesi, considerando come fattori preponderanti l'entità dell'intervento di sistemazione e la frequenza di accadimento degli allagamenti.

PESI APPLICATI AI DIVERSI FATTORI (w_i)		
Intervento	-	Pesi
G1	w1	0.25
G2	w2	0.5
G3	w3	0.25
F	wf	0.4
G	wg	0.3
C	wc	0.3

Figura 8 Pesi utilizzati per il calcolo del fattore di priorità

2.1.7 Criteri di stima economica

Per la valutazione economica degli interventi, stante le conoscenze e i dati di cui si dispone in questa fase, si ritiene più coerente determinare i costi delle opere con un grado di approssimazione più rispondente al carattere pianificatorio del presente studio.

Quanto sopra determina la necessità di parametrizzare i costi di intervento suddividendoli per categorie distinte di lavori e di parametrarli in funzione di elementi geometrici facilmente riscontrabili come la lunghezza di una tratta di collettore o il volume di una vasca.

I suddetti costi parametrici sono stati quantificati, attraverso specifiche analisi prezzo, relativamente alle seguenti tipologie di intervento:

- Nuove condotte scatolari e circolari
- Demolizione di condotte esistenti
- Vasche di laminazione in linea (scatolari)
- Vasche di laminazione puntuali (invasi in cemento armato)
- Interventi di risanamento strutturale interno (relining)
- Posa di condotte con tecniche no-dig

I prezzi unitari utilizzati nelle analisi di ciascuna macro voce fanno riferimento all'elenco prezzi BRIANZACQUE anno 2012, vigente al momento della redazione del presente studio, nonché ai principali listini prezzi vigenti e ad analisi di mercato appositamente effettuate.

Nell'APPENDICE "3" - ANALISI DEI PREZZI, sono descritte nel dettaglio le analisi effettuate per ciascuna tipologia di intervento.

Nella quantificazione finale dei costi per la realizzazione di ciascuna opera in progetto, saranno anche esplicitate le somme a disposizione a completamento del possibile quadro economico di progetto, poste pari al 30% dei costi di ciascun lavoro.

3 ANALISI A SCALA DI BACINO SOCIETARIO

3.1 INTERVENTI IDRAULICI

Per la definizione degli interventi a scala comunale, vengono necessariamente fatte alcune ipotesi durante l'analisi idraulica per rappresentare nella maniera più corretta le condizioni al contorno di monte e di valle. Queste condizioni vengono tipicamente rappresentate utilizzando idrogrammi di ingresso (condizioni di monte) e andamenti dei livelli ai nodi (condizioni di valle).

Nelle analisi a scala di bacino societario, tutta la rete fognaria afferente ai collettori intercomunali viene modellata e pertanto non è necessario introdurre ipotesi sulle portate in ingresso da altri comuni (a parte quando vi siano interconnessioni con altre province – si rimanda alla relazione metodologica dello stato di fatto per maggior dettaglio al riguardo). Risulta pertanto necessario controllare che gli interventi identificati col modello a scala comunale siano confermati utilizzando il modello integrato a scala di macrobacino.

A tal proposito, per ogni comune interessato dal macrobacino in studio, sarà compilata una tabella riepilogativa con un elenco di tutti gli interventi che sono previsti da piano fognario comunale e indicazione di quali di essi vadano modificati sulla base dello studio a scala macrobacino. Tale tabella riepilogativa dettaglierà anche gli eventuali interventi aggiuntivi non identificati con lo studio comunale ma che risultano necessari considerando lo studio a scala superiore. La tabella sarà composta come da esempio sotto riportato.

Macrobacino	Comune	Codice intervento	Modifiche rispetto al piano comunale fognario
<i>Inserire nome macrobacino di riferimento</i>	<i>Inserire nome comune di riferimento</i>	<i>Inserire codice identificativo intervento da piano fognario</i>	<i>Se si sono riscontrate delle modifiche, spiegarne il motivo.</i>

3.1.1 Idrologia di progetto

Per la verifica degli interventi, la rete fognaria integrata a scala societaria verrà sollecitata utilizzando gli stessi eventi di pioggia sintetici definiti per le analisi di stato di fatto a scala di macrobacino. Si rimanda pertanto alla relativa sezione nella relazione metodologica di stato di fatto per maggiori dettagli.

3.1.2 Rete idraulica oggetto di verifica a modello

La rete di drenaggio integrata oggetto di verifiche a scala di macrobacino, sarà costituita per ciascun comune / porzione di comune facente parte del macrobacino in studio, dalla rete di stato di progetto individuata dal piano fognario comunale.

Inoltre, ove occorrente, saranno introdotte nella simulazione le condizioni al contorno già definite per la modellazione a scala di piano fognario comunale, quali a titolo di esempio:

- idrogrammi in ingresso (fognature provenienti da altri comuni extra Provincia di Monza Brianza)
- livelli idrici presso i nodi di recapito della rete Brianzacque (scarico verso fognature extra Provincia di Monza Brianza)

3.2 ANALISI DEGLI SFIORATORI

Per quanto riguarda gli sfioratori di piena ubicati lungo i collettori intercomunali, verranno analizzati e verificati a scala di macrobacino per verificare la correttezza dei risultati iniziali ottenuti con l'analisi a scala comunale. Gli eventuali interventi di adeguamento verranno identificati utilizzando il modello integrato a scala di bacino societario, che consente una rappresentazione più precisa dei dati caratteristici dell'intero bacino sotteso e la riduzione di ipotesi/assunzioni.

L'analisi a scala di bacino societario inoltre permetterà di analizzare al meglio il funzionamento di quegli sfioratori ubicati lungo la rete comunale ma dove si sono evidenziate o dove si sospettano interazioni con i collettori intercomunali, in particolare in relazione a fenomeni di rigurgito. Tale analisi potrà comportare una rimodulazione degli interventi da prevedere per tali manufatti.

4 RELAZIONE TECNICA RIGUARDANTE GLI INTERVENTI (CONTENUTI)

4.1 PIANO FOGNARIO COMUNALE

Le attività di definizione degli interventi verranno dettagliatamente relazionate all'interno della documentazione illustrativa del Piano Fognario Comunale.

Nel corso dello sviluppo del Piano Fognario di ciascun comune, verrà prodotta una documentazione sintetica costituita da planimetrie illustrative e da una nota tecnica esplicativa degli interventi proposti. Tale documentazione verrà anche utilizzata per l'illustrazione ai tecnici comunali, nel corso di specifici incontri. Sulla base dei riscontri e delle ulteriori informazioni acquisiti in tale sede, verrà impostata la fase di Individuazione finale degli interventi.

Di seguito si elencano gli argomenti che verranno sviluppati nel Piano Fognario in relazione alla fase di definizione degli interventi.

- **RELAZIONE TECNICA DI DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI**
 - **Premessa**
 - Sintesi delle necessità di intervento
 - **Interventi idraulici**
 - Potenziamento del sistema di drenaggio
 - Vasche di laminazione
 - **Interventi sugli sfioratori di piena**
 - **Interventi strutturali**
 - **Interventi di espansione della rete**
 - **Aree di ampliamento urbano da PGT**
 - Analisi del PGT e tipologie di aree di ampliamento
 - Stima AE insediati e futuri contributi in rete
 - **Definizione dell'ordine di priorità**
 - **Stime economiche**
 - **Tabella riassuntiva degli interventi**

- **ELABORATI GRAFICI**
 - **Planimetria generale di progetto**
 - Elementi da evidenziare (opere in progetto):
 - Collettori
 - Scaricatori di piena
 - Impianti sollevamento
 - Vasche volano
 - **Planimetrie di progetto – dettagli**
 - **Schede sfioratori di piena**

4.2 ANALISI A SCALA DI BACINO SOCIETARIO

Per ciascuno dei macrobacini individuati, verrà prodotto un documento di sintesi delle attività di verifica/integrazione degli interventi previsti a scala comunale.

Lo scopo del documento è quello di verificare/confermare gli interventi già identificati durante lo studio a scala comunale, nonché di evidenziare le eventuali modifiche e/o gli interventi aggiuntivi.

Di seguito si elencano gli elaborati che verranno sviluppati, con relativi argomenti e contenuti.

ELENCO ELABORATI - VERIFICA IDRAULICA A SCALA DI MACROBACINO

Nota tecnica

1. ANALISI DEL SISTEMA DI COLLETTAMENTO NELLO STATO DI FATTO
 - Caratteristiche del macro-bacino e del sistema idraulico sovracomunale in studio
 - Verifica in tempo secco
 - Eventi di progetto (sovracomunali)
 - Verifica in tempo di pioggia
 - Sfiatori di piena a servizio dei collettori e di quelli influenzati dai collettori

2. VERIFICA DEGLI INTERVENTI DI PIANO FOGNARIO
 - Sistema idraulico sovracomunale di progetto
 - Verifica degli interventi idraulici identificati a scala di piano comunale
 - Interventi sugli sfiatori di piena a servizio dei collettori e su quelli influenzati dai collettori
 - Valutazioni rispetto all'ordine di priorità degli interventi su sistema di collettamento del macro-bacino

ALLEGATI (suddivisi per ciascun Comune)

- Schede di Sintesi Tecnico-Economica degli Interventi modificati o aggiunti
- Tabella Riepilogativa Generale degli Interventi modificati o aggiunti
- Schede di analisi sfiatori di piena a servizio dei collettori e di quelli influenzati dai collettori

Elaborati grafici

- 1.1 Planimetria del sistema di collettamento del macro-bacino (stato di fatto)
- 1.2 Planimetria delle criticità idrauliche del sistema di collettamento (*distinguere le criticità non individuate a scala comunale*)
- 1.3 Planimetria degli interventi in progetto sul sistema di collettamento del macro bacino (*con indicazione interventi modificati e/o integrativi rispetto ai piani fognari comunali*)