

PROMOTORE: COMUNE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO
Provincia di Benevento



GESTORE DEL S.I.I.: GE.SE.SA. S.P.A.



PROGETTO PER IL COMPLETAMENTO DELLA RETE FOGNARIA DEL CENTRO ABITATO DEL COMUNE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO

PROGETTO ESECUTIVO

DESCRIZIONE ELABORATO:

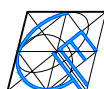
RELAZIONE SPECIALISTICA - IDRAULICA

Rev. Settembre 2022

PROGETTISTI



GE.SE.SA. S.P.A.



General Engineering S.r.l.
Via Salvemini, 16
82100 Benevento

PROGRESSIVO:

2

CODICE ELABORATO:

RSI

IL PROGETTO

Per poter correttamente adempiere a quanto rilevato dalla Unione Europea ed oggetto di procedura di infrazione, si è proceduto a suddividere l'abitato urbano del comune in 2 aree che rappresentano le utenze attualmente servite da impianto di collettamento e di trattamento delle acque reflue; le stesse sono state indicate con diverso colore a secondo che il trattamento finale avvenga in impianto di depurazione di tipo biologico o in impianto di fito-depurazione, come di seguito distinte:

area di colore giallo, che rappresenta la fascia di abitazioni del centro urbano che sono dotate di regolare impianto fognario e di collettamento finale sino all'impianto di depurazione in località Molino;

area di colore viola (magenta), che rappresenta la fascia di abitazioni del centro urbano che sversano in regolare impianto fognario e di collettamento fino all'impianto di fito-depurazione sito in località Defenza.

Con diverso tratteggio (colore ciano, verde, blu ecc.) invece, sono state individuate le **5** aree contraddistinte con i numeri **da 1 a 5**, che rappresentano la fascia di abitazioni che o non sono dotate di un sistema di raccolta dei reflui o non colleghino in impianti di depurazione ma sversano direttamente in fossi, torrenti o canali a cielo aperto.

Per quanto esposto appare chiaro che l'attenzione progettuale è stata riposta alla parti di abitazioni che ricadono nelle fasce anzidette.

L'area contrassegnata con il numero 1 riguarda la parte posta sul versante gravante sul Fiume Fortore, ed interessa sia l'area industriale che la zona di espansione edilizia.

In particolare l'area di espansione edilizia è a forma quadrangolare, delimitata fra Via Padre Pio, Via Michelangelo Buonarroti, Via Leonardo da Vinci e Via delle Ginestre; in

tale area ricadono fabbricati per civili abitazioni, insediamenti IACP, oltre ad importanti strutture pubbliche o esercizi commerciali fra i quali ricordiamo la casa di Riposo "San Bartolomeo".

Immediatamente a valle di tale area, sorge poi l'area industriale, compresa fra Via delle Ginestre, Via dei Platani, Via dei Tigli e contrada Aia dei Ceci, nella quale sorgono importanti complessi produttivi (Consorzio Agrario, Frantoio oleario, Plastik Fortore, centro commerciale, ecc).

Entrambe queste aree scaricano attualmente in fossi naturali a cielo aperto, in prossimità di un ponticello parzialmente diruto proprio per le infiltrazioni che riceve dal corso d'acqua e per gli scarichi ivi presenti.

La località individuata come area 2 si sviluppa lungo Via Taglianaso, e interessa una serie di abitazioni poste lungo la detta strada, attualmente sprovviste di qualsiasi tipo di raccolta dei reflui urbani.

La località individuata come area 3 si sviluppa invece a valle della ex S.S. 369 ed è rappresentata da alcune stradine sulle quali affacciano varie abitazioni oltre a quelle poste in adiacenza alla Strada Provinciale ma ubicate al di sotto del piano stradale; attualmente le dette abitazioni scaricano tutte nel sottostante torrente, senza alcuna rete di raccolta dei reflui o di trattamento degli stessi.

L'area 4 si sviluppa invece, ad est del cento abitato, lungo la provinciale per Castelvetero Valfortore, ed è rappresentata da circa 20 utenze, del tipo residenziale ma anche produttive; attualmente le dette abitazioni scaricano tutte nel sottostante torrente, senza alcuna rete di raccolta dei reflui o di trattamento degli stessi;

L'area 5 si sviluppa invece proprio lungo la ex S.S. 369, interessa varie attività e residenze, che si affacciano a monte ed a valle di detta viabilità; attualmente le dette utenze scaricano nella cunetta stradale, lato monte e da qui negli impluvi esistenti di valle, senza alcuna rete di raccolta dei reflui o di trattamento degli stessi, se non quella propria, di natura privata, tipo fosse.

Detta area, nota come località “Capuani” o “torre Capuani” è per logistica e tipologia destinata a rappresentare zona di immediata espansione per il centro di San Bartolomeo in Galdo. Essa è caratterizzata da un percorso pressoché piatto, in quota, per cui è stato necessario, predisporre due reti distinte, lungo il percorso stradale, controverse, convoglianti i reflui nel punto di maggiore depressione, in apposito pozzetto di sollevamento, e da qui con pompe e condotta premente, sollevati fino alla rete esistente in corrispondenza della “casa per ANZIANI”.

Nella stessa area, con impianto dedicato, ci si propone di sollevare anche i reflui Dell’insediamento PEEP, adiacente all’area PIP, circa 20 unità, abitative disposte a quota -7 m, dalla rete fognaria qui esistente.

Nei decenni passati si ipotizzava che le aree individuate al numero 1, 2, 3, 5 (aree residenziali e zona industriale), per motivi conseguenti alla situazione altimetrica dei luoghi – tali aree si trovano sul versante del fiume Fortore, sottoposto al versante del centro storico - dovesse sversare i reflui in specifico impianto di depurazione posto a valle delle stesse, lungo Via delle Ginestre, ove venne costruito anche un impianto di cui attualmente restano le sole opere civili, in completo stato di abbandono.

A fronte di tanto, però, è stato recentemente realizzato il nuovo impianto di depurazione in località Molino, proporzionato per 9.500 abitanti equivalenti, in base alla popolazione residente all’epoca del progetto (circa 6.000 abitanti) oltre a quanto derivante da tutte le strutture pubbliche, ospedale, scuole, esercizi commerciali, complessi industriali ecc.

Tenendo conto quindi della situazione attuale, in accordo con il gestore del servizio idrico integrato del Comune di San Bartolomeo in Galdo, GE.SE.SA. S.P.A., si è ritenuto opportuno fare in modo che il nuovo impianto di depurazione in località Molino potesse funzionare per un numero di ab.eq. molto simile a quello per cui venne progettato.

In questa logica si è ritenuto di dover completamente tralasciare l'ipotesi di rifunionalizzazione dell'impianto realizzato lungo Via delle Ginestre – peraltro completamente diruto ed abbandonato – e privilegiare la realizzazione di 2 impianti di sollevamento per addurre i reflui nei collettori esistenti e quindi all'impianto di depurazione Molino.

Per quanto esposto, quindi, tutti i reflui provenienti dalla cosiddetta area n. 1 e 5 saranno convogliati nel punto più depresso, in corrispondenza del ponticello sito a valle dell'area industriale, e da qui, tramite un impianto di sollevamento, saranno collegati all'esistente impianto di sollevamento sito lungo Via dei Tigli, recentemente realizzato, che poi adduce le portate nel collettore realizzato lungo la Via Variante.

Il collettore che andrà invece realizzato lungo la Via Taglianaso si collegherà direttamente al collettore di recente realizzato lungo la S.S. 369 che adduce i reflui all'impianto di depurazione Molino.

Analoga ipotesi di realizzazione di un impianto di sollevamento riguarda le abitazioni individuate nella cosiddetta area n. 3, che altrimenti avrebbe bisogno di un ulteriore impianto di depurazione.

L'area 4, addurrà nella fitodepurazione esistente, mentre la n. 2 farà capo all'impianto di sollevamento esistente.

Per completezza progettuale è necessario evidenziare che il progetto prevede anche:

- la completa sistemazione del ponticello parzialmente diruto dall'afflusso disordinato delle acque meteoriche e dai reflui urbani;
- la completa sistemazione del canale scoperto nei pressi di Via Leonardo da Vinci oggetto di contenzioso con il Comune per lo sversamento abusivo di reflui urbani;
- allacciamento al collettore esistente di alcune abitazioni situate lungo la 2^a traversa di Via Torre.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI INTERVENTI

AREA N.1: come si evince dalle planimetrie G.01 e G.04 nella parte residenziale, considerato che i reflui vengono scaricati in un canale a cielo aperto, è stato necessario prevedere l'intubamento del canale con una condotta in PEAD Φ 1000 e la realizzazione di un sfioratore a valle (tratto A-A') in modo da poter poi convogliare il tutto nell'esistente collettore. Sempre nell'area 1 verrà poi realizzato, nel punto più depresso, l'impianto di sollevamento con la relativa condotta premente (tratto G-G'); dal pozzetto G' seguirà un tratto di condotta a gravità che andrà ad immettersi nell'impianto di sollevamento esistente (G"). Infine poiché lungo Via Tintoretto non esiste alcun sistema di raccolta dei reflui, dal picchetto 1 sarà realizzato un tratto di condotta a gravità che andrà a collegarsi nel realizzando tratto G' – G".

Da ultimo si provvederà alla sistemazione del ponticello dissestato.

AREA N. 2: La Via Taglianaso è attualmente sprovvista di ogni e qualsiasi sistema di raccolta dei reflui urbani.

Per tale motivo il progetto – rif. planimetria G. 05 ha previsto la realizzazione del collettore denominato B" – B"', lungo serre San Marco,

oltre che la rete Z1-Z2 per servire le unità abitative presenti lungo l'asse Taglianaso; il tratto B" – B"' sarà realizzato con una condotta in PEAD Φ 400 mm, che corre lungo la viabilità esistente, mentre il tratto Z1-Z2 verrà realizzato con condotte PEAD 400 in parte su viabilità comunale/vicinale e parte su terreni di proprietà da sottoporre ad esproprio; in ambedue i casi le nuove condotte si immetteranno nelle reti esistenti di valle.

AREA N. 3: rif. Planimetria G. 06 , come detto nel precedente paragrafo tutta l'area sottostante la ex S.S. 369 non è dotata di idoneo sistema di collettamento né di alcun impianto di trattamento dei reflui.

Nel punto più depresso – pozzetto F – verrà realizzato l'impianto di sollevamento Sf, con successiva condotta premente in polietilene Φ 110mm che nel punto F" si collegherà alle esistente collettore. Verrà realizzata anche la rete F2-F1, per consentire l'afflusso per le abitazioni private ora non servite.

AREA N. 4: rif. Planimetria G. 07, come detto sopra, tutta l'area non è dotata di idoneo sistema di collettamento né di alcun impianto di trattamento dei reflui. Per questo motivo sono stati previsti i nuovi tratti denominati T-T', T'' con condotte a gravità in PEAD Φ 400 mm in modo da raccogliere i reflui a valle delle abitazioni ivi esistenti. Tutto il percorso si sviluppa su terreni comunali.

AREA N. 5: rif. Planimetria G. 08, come detto sopra, tutta l'area non è dotata di idoneo sistema di collettamento né di alcun impianto di trattamento dei reflui. Per questo motivo sono stati previsti i nuovi tratti denominati K'''- K, e K-K'_K'' con condotte a gravità in PEAD Φ 315/400 mm in modo da raccogliere i reflui nel pozzetto Sk, e da qui sollevare la portata con la condotta premente Sk-X'''

Tutti i collettori innanzi descritti saranno realizzati mediante la posa in opera di condotte in PEAD del tipo corrugato e spiralato in funzione dei diametri ed avranno una pendenza media del 2,5% - 3 %.

Queste tubazioni presentano diversi vantaggi, quali:

- facilità di trasporto e posa in opera;
- lunghezza notevole dei singoli tronchi e, quindi, un minor numero di giunti;
- una buona resistenza ai fluidi e ai terreni aggressivi, almeno a temperature non troppo elevate;
- resistenza all'abrasione;
- assenza di depositi e incrostazioni;
- basse perdite di carico per attrito delle pareti;
- insensibilità al gelo;
- facilità di giunzione;
- buona resistenza meccanica, che consente di assorbire eventuali sollecitazioni causate da assestamenti del terreno o da irregolarità del fondo scavo.

Le scelte effettuate sono sembrate particolarmente opportune anche in relazione alle capacità di resistenza alle azioni sismiche, per la possibilità di effettuare giunzioni con bicchiere ed anello elastomerico nelle quali i tubi possono traslare anche di parecchi millimetri senza venire a contatto.

Di conseguenza, l'azione del sisma si traduce nella sola deformazione dei giunti, mentre le sollecitazioni nei tubi restano contenute in livelli facilmente assorbibili dal materiale.

Per quel che riguarda invece le condotte in pressione è previsto l'utilizzo di tubazioni in polietilene del diametro da Φ 80 mm a Φ 150 mm.

L'intervento si completerà con la realizzazione di tutte le opere d'arte accessorie, quali pozzetti di ispezione, di salto, di confluenza e quanto altro necessario per assicurare il corretto funzionamento della rete.

IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

Nelle allegate tavole G.16, G.17, G.18, G.19 e G.20 vengono riportati i particolari degli impianti di sollevamento da realizzare nell'area 1, area 3 e 5, individuati rispettivamente come Sg, Sm, Sf, Sk, Sx, mentre nella tavola G.15 viene riportato l'impianto di sollevamento esistente in cui convoglierà la condotta che adduce le portate dall'impianto di sollevamento dell'area 1 (Sg) e dalla Via Tintoretto (appendice ex novo).

Le soluzioni adottate, in funzione delle prevalenze e delle portate, prevedono due o tre pompe, con funzionamento alternato, e con funzione di sicurezza, al fine di garantire, bassi intervalli di manutenzione, efficienza e continuità del servizio.

CRITERI DI PROGETTAZIONE COLLETTORI FOGNARI. GENERALITÀ.

Il dimensionamento dei collettori a servizio del Comune di San Bartolomeo in Galdo sarà eseguito effettuando una stima delle portate nere che possono affluire nei condotti, verificando che, in corrispondenza delle diverse condizioni di funzionamento (vale a dire, per valori della portata rispettivamente pari a $Q_{m,n}$ - *portata media nera*, a $Q_{p,n}$ - *portata nera di punta*), si abbiano sempre gradi di riempimento $h_r = h/D$ inferiori a 0.7, velocità medie superiori a 0.5 m/s, velocità massime in tempo asciutto inferiori a 3 m/s e velocità massime in tempo di pioggia inferiori a 5 m/s, così come previsto dalle norme tecniche a cui si fa usualmente riferimento.

Allo scopo di facilitare eventuali operazioni di manutenzione, seguendo anche le indicazioni delle norme appena citate, è stata prevista la disposizione di pozzetti di ispezione ogni 24 m.

Per quanto riguarda, invece, il dimensionamento degli spechi, la relativa valutazione è stata effettuata assumendo a base del calcolo il massimo valore della portata nera accertandosi che in corrispondenza del loro deflusso si verifichino valori delle velocità sufficientemente elevate da evitare che possano determinarsi fenomeni di sedimentazione della frazione di solidi in sospensione contenuta nei liquami.

A tale riguardo, la scelta di condotte tubolari in pead, che presentano superfici particolarmente lisce, consente, in genere, di assicurare, anche in presenza di pendenze di fondo non eccessive, velocità superiori a quelle di autopulitura ($V_a = 0.6$ m/s) almeno una volta nel corso della giornata (in pratica, durante il breve periodo di punta).

VALUTAZIONE DELLE PORTATE NERE.

Le portate nere sono state valutate tenendo ben presente la distribuzione attuale degli abitanti nel centro urbano e la previsione futura, la destinazione d'uso della zona industriale e artigianale, e la destinazione d'uso della nuova lottizzazione

Esse sono state determinate facendo riferimento ad una dotazione idrica d pari a 300 l/(ab.*giorno), come più diffusamente è stato descritto nel successivo paragrafo 4.3.3.

In particolare, la portata media giornaliera delle acque reflue è stata determinata, per ciascuno dei tronchi in progetto mediante la relazione

$$Q_{m,n} = \frac{\alpha \cdot d \cdot P}{\beta \cdot 3600} \quad (1)$$

in cui

α = coefficiente di riduzione;

d = dotazione idrica, l/(ab.*giorno) ;

P = numero di abitanti serviti dal tronco in esame;

β = numero di ore in cui si verifica effettivamente un afflusso di acque reflue.

Il coefficiente di riduzione α tiene conto, da un lato, delle perdite che si verificano nella rete idrica e nella stessa rete di fognatura; dall'altro, delle perdite per innaffiamento, lavaggio delle strade, lavaggio dei pavimenti, ecc.; secondo le valutazioni effettuate, è stato posto $\alpha = 0.8$.

Il valore di β è stato assunto pari a 18, ritenendo che nelle 6 ore che vanno dalle ore 0.00 alle ore 6.00 di ogni giorno le portate affluenti in rete risultino, di fatto, pressoché nulle.

Al duplice scopo di verificare, da un lato, che le velocità massime che si verificano in corrispondenza delle ore di punta rimangano comunque contenute al di

sotto dei limiti imposti dalle circolari ministeriali emanate, $V_{p,n} = 3.0$ m/s, e, dall'altro, di valutare la capacità di autopulitura dei singoli tronchi, vengono altresì calcolate le portate nere di punta $Q_{p,n}$.

Tali valori sono stati ottenuti moltiplicando le portate medie nere per il coefficiente di punta K_h , per la cui valutazione occorre tener presente che la portata convogliata dalla fognatura nei periodi di tempo asciutto non è costante, ma subisce variazioni annuali, mensili, settimanali, giornaliere ed orarie.

In generale, le suddette variazioni seguono quelle dei consumi idrici, ma risultano alquanto più attenuate per un processo di regolazione dovuto agli invasi nelle canalizzazioni, nei lavabi, nei chiusini, ecc.

Tralasciando gli altri tipi di oscillazione, e prendendo in considerazione solo quelle orarie, che sono senza alcun dubbio le più importanti, può affermarsi che esse sono dovute soprattutto ai consumi differenziati nelle diverse ore della giornata, anche se, come si è già detto in precedenza, le punte dei deflussi risultano alquanto inferiori a quelle dei consumi, proprio perché lungo il percorso si fa risentire l'effetto di regolazione esercitato dalle capacità di invaso presenti in fognatura e dalla sovrapposizione dei diversi scarichi.

Ovviamente, quanto più piccola è la zona da servire, tanto più forti risulteranno le oscillazioni orarie.

Atteso il notevole numero di fattori che determinano il coefficiente di punta, una valutazione di quest'ultimo può essere effettuata soltanto in base a precedenti esperienze relative a fognature già da lungo tempo in esercizio e a quanto riportato, a tale proposito, nella letteratura tecnica.

In considerazione delle caratteristiche dell'area da servire e del numero di utenti, ed anche tenendo conto delle considerazioni riportate nel successivo paragrafo 4.4, si

è qui ritenuto opportuno calcolare il valore di K_h per ogni tratto a mezzo della relazione empirica di Babbitt:

$$K_h = 20 \cdot N^{-0.2}.$$

Ove N è il numero di abitanti gravanti su ogni tratto.

CALCOLI IDRAULICI.

Le verifiche idrauliche dei tronchi saranno effettuate con riferimento a condizioni di moto uniforme, avendo tuttavia cura di verificare che, in altre condizioni di moto, non si possano avere tiranti idrici superiori, col rischio di andata in pressione dei condotti.

In particolare, per la verifica dei condotti è stato ammesso che il riempimento dei canali avvenga indipendentemente l'uno dall'altro (funzionamento "autonomo").

Quale legge di resistenza da utilizzare nei calcoli si è fatto riferimento alla ben nota formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = K_S \Omega R^{2/3} i^{1/2} \quad (8)$$

nella quale:

- K_S è il coefficiente di conducibilità [$m^{1/3} s^{-1}$];
- R è il raggio idraulico [m];
- i è la pendenza di fondo del collettore [m/m];
- Ω è la sezione idrica [m²];
- Q è la portata defluente in moto uniforme [m³s⁻¹].

Avendo utilizzato tubazioni in materiale plastico (PEAD corrugato), nei calcoli sarà possibile adottare un coefficiente di Strickler particolarmente alto, pari a 120.

Alla presente relazione sono allegati i tabulati di calcolo.

Tratto	Nome Trat.	Area [ha]	Densità [ab/ha]	Numero Ab.	$Q_{n,m}$ [l/s]	C_p [-]	$Q_{n,p}$ [l/s]	$\Sigma Q_{n,m}$ [l/s]	$\Sigma Q_{n,p}$ [l/s]
Area-1	Sez. Chiusa	82.3	40	3292	9.14	3.44	31.50	9.14	31.50
Area-2	Sez. Chiusa	51.3	20	1026	2.85	3.44	9.82	2.85	9.82
Area-3	Sez. Chiusa	21.2	20	424	1.18	3.44	4.06	1.18	4.06
Area-4	Sez. Chiusa	27.2	20	544	1.59	3.44	5.47	1.59	5.47
Area-5	Sez. Chiusa	21.5	40	860	2.39	3.44	8.22	2.39	8.22

Diametro nominale esterno 400 (mm)

Diametro interno D 347 (mm)

Pendenza ‰ 20

Scabrezza 0.06

h/D	Altezza di riempimento (h)	S	R _h	K	Q	V
	mm	cm ²	cm		l/s	m/s
0.00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
0.05	17.35	17.7	1.1	55.61	1.48	0.84
0.10	34.70	49.2	2.2	61.96	6.40	1.30
0.15	52.05	89.0	3.2	65.21	14.73	1.66
0.20	69.40	134.6	4.2	67.27	26.20	1.95
0.25	86.75	184.9	5.1	68.72	40.53	2.19
0.30	104.10	238.6	5.9	69.80	57.37	2.40
0.35	121.45	295.0	6.7	70.64	76.36	2.59
0.40	138.80	353.2	7.4	71.31	97.12	2.75
0.45	156.15	412.7	8.1	71.84	119.26	2.89
0.50	173.50	472.8	8.7	72.28	142.35	3.01
0.55	190.85	532.9	9.2	72.63	165.96	3.11
0.60	208.20	592.4	9.6	72.91	189.60	3.20
0.65	225.55	650.7	10.0	73.12	212.78	3.27
0.70	242.90	707.1	10.3	73.29	234.95	3.32
0.75	260.25	760.8	10.5	73.39	255.49	3.36
0.80	277.60	811.0	10.6	73.44	273.66	3.37
0.85	294.95	856.7	10.5	73.42	288.57	3.37
0.90	312.30	896.5	10.3	73.32	298.93	3.33
0.95	329.65	928.0	9.9	73.09	302.43	3.26
1.00	347.00	945.7	8.7	72.28	284.71	3.01

La scala di deflusso elaborata per la pendenza corrispondente al tratto della sezione terminale ci evidenzia come siano rispettate le verifiche, sia in termini di velocità minima e massima, sia in relazione al grado di riempimento.

MATERIALI IMPIEGATI PER LE CONDOTTE E PER LE OPERE D'ARTE.

Come già detto i collettori in progetto sono stati previsti con tubi in PEAD corrugato.

Tali tubazioni presentano diversi vantaggi, quali: facilità di trasporto e posa in opera; lunghezza notevole dei singoli tronchi e, quindi, un minor numero di giunti; una buona resistenza ai fluidi e ai terreni aggressivi, almeno a temperature non troppo elevate; resistenza all'abrasione; assenza di depositi e incrostazioni; basse perdite di carico per attrito delle pareti; insensibilità al gelo; facilità di giunzione; buona resistenza meccanica, che consente di assorbire eventuali sollecitazioni causate da assestamenti del terreno o da irregolarità del fondo scavo.

Le scelte effettuate sono sembrate particolarmente opportune anche in relazione alle capacità di resistenza alle azioni sismiche, per la possibilità di effettuare giunzioni con bicchiere ed anello elastomerico nelle quali i tubi possono traslare anche di parecchi millimetri senza venire a contatto.

Di conseguenza, l'azione del sisma si traduce nella sola deformazione dei giunti, mentre le sollecitazioni nei tubi restano contenute in livelli facilmente assorbibili dal materiale.

Inoltre, attese le buone caratteristiche meccaniche, le tubazioni presentano un ottimo comportamento anche nei riguardi dei carichi normalmente applicati (permanenti ed accidentali), che ne consente un ricoprimento minimo di un metro per traffico leggero e 1.50 m per traffico veicolare di tipo pesante.

I pozzetti di ispezione, curva, confluenza e salto sono stati previsti, invece, in calcestruzzo armato, di dimensioni interne sufficienti a rendere agevoli le normali operazioni di manutenzione.

I chiusini hanno telaio e coperchio fusi in ghisa, catramati internamente ed esternamente a caldo.