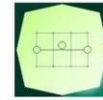


CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

CUP E3 1 B05000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 19/2016

INTERCONNESSIONE A35-A4 PROGETTO ESECUTIVO

I-INTERCONNESSIONE

I1-INTERCONNESSIONE A35-A4

PSAX1 - CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE IDRAULICA - SMALTIMENTO ACQUE CANTIERE BASE

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

IL DIRETTORE TECNICO
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N. 631

APPROVATO SdP

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO												PROGR.		DATA:	
	EMIT.	TIPD	FASE	M.A.	LOTTO	OPERA	PROC. OPERA	TRATTO	PARTI	PROGR.	PART. DOC.	STATO	REV.	LUG	2016	
66276	04	RD	E	I	I1	PS	AX1	00	00	001	00	A	00	SCALA:		

ELABORAZIONE PROGETTUALE

IL PROGETTISTA
PIACENTINI INGEGNERI S.R.L.
DOTT. ING. LUCA PIACENTINI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BOLOGNA N. 4152

REVISIONE

N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO
A	00	EMISSIONE	29/07/2016	PIACENTINI	29/07/2016	MAZZOLI	29/07/2016	MAZZOLI

IL CONCEDENTE



IL CONCESSIONARIO



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

Società di Progetto
Brebemi SpA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SdP BREBEMI S.P.A. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SdP BREBEMI S.P.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW

Indice

1.	PREMESSA.....	3
2.	CAMPO BASE.....	4
	2.1 Layout di trattamento e smaltimento acque	4
	2.2 Acque nere	5
	2.3 Acque bianche	6
	2.3.1 Impianto trattamento acque meteoriche.....	8
	2.3.2 Verifica e dimensionamento sistema di dispersione delle acque meteoriche (vasca di dispersione)	10

APPROVATO SDP

1. PREMESSA

Nella presente relazione vengono forniti i criteri di dimensionamento e la logica di smaltimento e trattamento delle acque bianche e nere del cantiere base di Castegnato nella provincia di Brescia (BR). Per quanto attiene alla descrizione del cantiere, alle attività che si svolgono al suo interno ed alla disposizione e tipologia dei baraccamenti si rimanda alla relazione generale descrittiva.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



2. CAMPO BASE

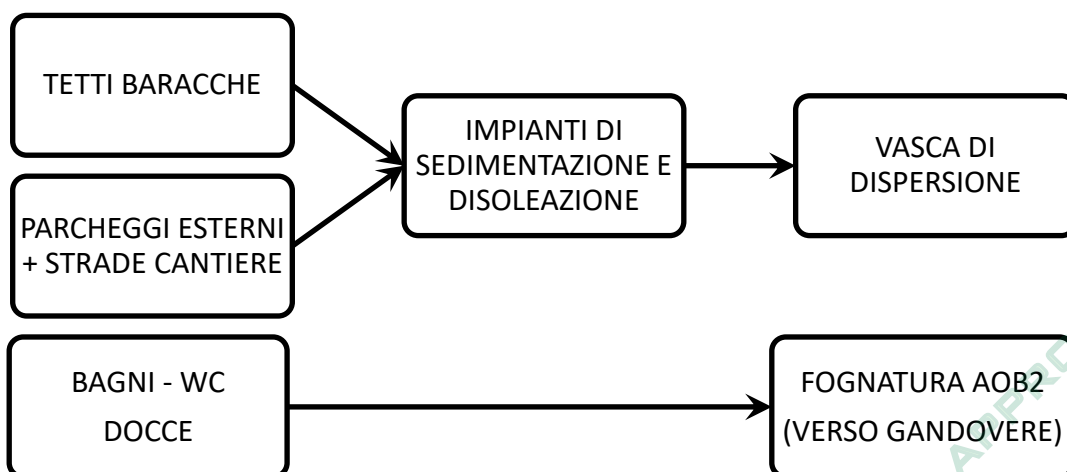
2.1 Layout di trattamento e smaltimento acque

Lo schema di trattamento e smaltimento delle acque bianche e nere, parte dal presupposto di limitare il più possibile l'inquinamento delle acque superficiali secondo i dettami del Dlgs 152/06.

Per quanto attiene le acque nere si è optato per la realizzazione di un collettore fognario che, a valle dei collettamenti eseguiti all'interno del cantiere, convogli i reflui una fognatura di gestione AOB2; il punto di allaccio alla fognatura è indicato negli appositi elaborati.

Per quanto attiene le acque bianche, occorre sottolineare che, conformemente alle direttive regionali, le stesse verranno convogliate per la dispersione in pozzi perdenti localizzati nell'area di cantiere previo trattamento di sedimentazione e disoleazione.

Il layout complessivo di smaltimento è quindi il seguente:



2.2 Acque nere

Al fine del dimensionamento della rete viene utilizzato il criterio delle unità di scarico, secondo quanto disposto dalla norma UNI 9183 “Sistemi di scarico delle acque usate – Criteri di progettazione, collaudo e gestione”. Tale criterio è da preferirsi per il dimensionamento della tipologia di rete in oggetto poiché si presume un utilizzo spesso contemporaneo dei comparti di scarico (servizi dei dormitori, mensa, spogliatoi ecc.) dovuto alla contemporaneità nella presenza degli operatori legata agli orari delle lavorazioni.

Come indicato in premessa, gli scarichi della rete, una volta collettati nella rete interna, verranno convogliati, tramite la realizzazione di un nuovo collettore al di fuori dell'area di cantiere verso una fognatura gestita da AOB2 (in direzione Gandovere).

La rete interna viene realizzata mediante tubature in PVC: la valutazione dei valori di unità di scarico (US) per apparecchio viene eseguita secondo quanto disposto nell'appendice B dell'UNI9183. Cautelativamente la sezione minore adottata è $\phi 200$ mm ed il dimensionamento dei diametri è stato comunque svolto mantenendo una corrispondenza sempre cautelativa con le US, ipotizzando una pendenza del 0.7% ed ottenendo sempre velocità dell'acqua comprese tra i 0.6 e 1 m/s, secondo quanto previsto nell'appendice E dell'UNI9183.

Il totale delle unità di scarico è stato valutato pari a 250 U.S.. Vi è comunque da osservarsi che la valutazione è cautelativa in quanto ovviamente non vi sarà contemporaneità nell'utilizzo di alcuni servizi e il cantiere base in oggetto ospiterà solamente uffici, spogliatoi e stabili operativi quali laboratori e magazzini.

Sulla base di quanto sopra, il collettamento arriverà ad avere un diametro massimo pari a $\phi 250$ mm.

APPROVATO SDP

2.3 Acque bianche

Le acque bianche sono quelle di origine meteorica ed interessano l'intero campo base; verranno convogliate a smaltimento sia le acque dei tetti che quelle dei piazzali, considerando che le superfici risultano tutte impermeabili.

Il calcolo delle portate affluenti nei vari tratti di collettore, viene eseguito con le note formule dell'idraulica; ipotizzando che tutta l'acqua piovuta arrivi allo sbocco nel tempo di corrivazione di 15 minuti¹; tale assunzione è lecita per piccoli comparti quale quello in esame.

Ai fini della valutazione dell'intensità di pioggia, si utilizzano dati pluviometrici tipici della zona interessata dall'intervento; i dati sono relativi a tempi di ritorno pari a 20 anni (data la provvisorietà dell'opera si ritiene accettabile tale assunzione).

I dati sono desunti dal PAI per zona BRESCIA/BERGAMO:

$$a=48,65 \quad n=0,239$$

$$h_p=48,65 \cdot 0,25^{0,239} = 34,92 \text{ mm}$$

Pertanto l'intensità di pioggia risulta essere pari a:

$$i_p = \frac{h_p}{t_p} = \frac{34,92}{0,25} = 139 \text{ mm/h}$$

Le portate massime che dovranno essere disperse, sono valutate secondo la formulazione seguente:

$$Q \text{ [l/sec]} = \frac{10}{3,6} \cdot \psi \cdot \varphi \cdot i \cdot A$$

dove: φ = coeff. Di afflusso

ψ = coeff. di deflusso

A = area [ettari] = 0,65 ha

i = intensità di pioggia [m/h]

Questa sarà la portata massima istantanea relativa al tempo di corrivazione di 15'.

I parametri che verranno assunti per i singoli sottobacini elementari sono:

Tetti, Strade/parcheggi/piazzali

$\varphi=1.00$

¹ Tenendo conto della limitata superficie del comparto, del fatto che le superfici siano prevalentemente rappresentate da tetti e della limitata distanza tra il punto di sbocco (impianto di sollevamento) e il punto più lontano dell'area, tale valore apparessicuramente ragionevole ed è inoltre confermato da una valutazione del tempo di corrivazione calcolato per aree elementari e proposto da Pasini.

APPROVATO SDP

Per il bacino idraulico si assumerà un coeff. di deflusso pari a 0.75^2 .

$$Q = \frac{10}{3.6} * 1 * 0.75 * 0.139 * 0.65 = 0,19 \text{ mc/sec} = 190 \text{ l/sec}$$

La portata massima calcolata è la portata di punta in corrispondenza del tempo di corrivazione pari a 15'; tale valore viene utilizzato nei paragrafi seguenti, al fine di valutare l'effettiva capacità di dispersione nei terreni.

2.3.1 Impianto trattamento acque meteoriche

Dato il tipo di attività che si svolge all'interno del cantiere, le acque meteoriche e di lavaggio non sono oggetto di separazione e trattamento di prima e seconda pioggia secondo il R.R. 04/06, pertanto possono essere disperse negli strati superficiali del sottosuolo. Del rispetto dei valori di cui alla tabella 4 del D.Lgs. 152/06.

In relazione a quanto sopra, a titolo precauzionale, viene eseguito un preventivo trattamento di sedimentazione e disoleazione, prima della dispersione.

Il trattamento delle acque meteoriche avviene con un sistema di sedimentazione e disoleazione in continuo.

L'impianto viene dimensionato in riferimento alle superfici dei piazzali e dei tetti, che assommano a circa 6.500 mq.

Il dimensionamento finale del sistema di stramazzo, del by-pass, del sistema di disoleazione e dei sistemi elettromeccanici e dei filtri avverrà da parte del fornitore dell'impianto.

Il volume da trattare è pari a

$$V_{(\text{acque di prima pioggia})} = 6.500 \text{ mq} * 0,005 \text{ m} = 32,5 \text{ mc}$$

Orientativamente, il funzionamento del sistema è così concepito: nei disoleatori la disoleazione, cioè la separazione di oli, nafta e benzine, avviene sfruttando l'effetto di coalescenza, ovvero la formazione di grosse gocce dall'unione di microgoccioline d'olio. Tale effetto viene innescato da un filtro a coalescenza, che ha anche la funzione di trattenere microparticelle di fango oleose.

Questo filtro è collocato in modo tale che il flusso d'acqua in uscita segua il tragitto più lungo possibile. L'acqua da trattare percorre tale tragitto con moto in regime laminare, il che favorisce un'efficace sgrassatura e disoleatura.

² Il valore pare adeguato in considerazione che la rete è piuttosto estesa e che le tubazioni presenteranno diametri significativi, oltre alla presenza di numerosi pozzetti, vasche etc; pertanto parte delle acque relative alla portata massima istantanea di cui al tempo di corrivazione resteranno invasate nel comparto.

Il disoleatore è costituito da una vasca a pianta circolare, divisa da una parete interna.

Nel primo comparto (sedimentatore) avviene una prima decantazione delle sostanze pesanti e grossolane dalle acque di scarico contenenti residui oleosi minerali.

Nel secondo comparto (separator), oltre ad una ulteriore decantazione dei fanghi leggeri, avviene la separazione degli oli e degli idrocarburi per flottazione. All'interno del separatore è presente il filtro a coalescenza (dotato di un sistema di pulizia di tipo pneumatico), collocato all'imbocco della tubazione d'efflusso; il condotto di ingresso del sedimentatore è costruito in modo tale che l'intera superficie della vasca sia utilizzata senza che si formino correnti preferenziali.

Una tubazione di collegamento permette il passaggio del refluo dal primo al secondo comparto. Essa è conformata in maniera tale da impedire il trascinarsi di un'onda di oli minerali nel separatore in caso di improvvisa alimentazione a portata massima ed è provvista di un sistema di chiusura automatica azionata tramite apposito galleggiante, il quale impedisce il deflusso di liquidi sia quando lo strato di oli raggiunge certi livelli, sia quando vi è un ristagno di acqua.

La tubazione d'efflusso è sommersa, ad una profondità tale da evitare che la sostanza flottata possa essere scaricata con il refluo in uscita. Tale sistema garantisce l'impossibilità di una fuoriuscita imprevista di oli dall'impianto.

I rendimenti del dispositivo, che sono dell'ordine del 80-85%, dipendono in maniera rilevante dalla sua manutenzione e dalla cura con cui periodicamente vengono estratti gli oli dalla superficie e i fanghi dal fondo.

APPROVATO SDP

2.3.2 Verifica e dimensionamento sistema di dispersione delle acque meteoriche (vasca di dispersione)

Tutte le acque raccolte e convogliate alle caditoie verranno convogliate all'impianto di trattamento acque meteoriche di cui al paragrafo precedente, quindi disperse nei terreni all'interno del cantiere.

La possibilità di eseguire la dispersione in apposita vasca è stata preventivamente verificata con le autorità competenti e sul posto in considerazione degli stati di ghiaia presenti, oltre che della totale assenza di falda alle quote di dispersione – franchigia superiore a 2 mt dalla soglia di massima escursione della falda acquifera (verifica effettuata utilizzando i dati idrogeologici delle opere d'arte adiacenti afferenti la BreBemi)

Il volume assorbito dal terreno nell'unità di tempo è pari a:

$$V_{\text{ass}} (\text{unità di tempo}) = a * K * \text{Superficie}$$

Dove a è un coefficiente dimensionale variabile al variare del battente di acqua, K è il coefficiente di permeabilità espresso in m/sec e S è la superficie disperdente.

Il valore di a assume in letteratura i seguenti valori per varie altezze d'acqua:

h (altezza battente in m)	a
0,12	1,20
1,50	2,75
2,50	3,80

Per le ghiaie si può assumere un coefficiente di permeabilità medio pari a 10^{-4} m/sec; tale valore risulta sicuramente sufficientemente cautelativo rispetto alle condizioni in situ.

Il sistema di dispersione è concepito tramite la messa in opera di una vasca riempita di ghiaia di media pezzatura (principalmente per motivi di sicurezza), all'interno della quale arrivano le tubazioni in uscita dall'impianto di trattamento acque di prima pioggia e/o dal by-pass per le portate eccedenti.

Il volume totale da disperdere nei 15 minuti considerati è pari alla superficie sottesa dalla curva delle portate, pertanto:

$$V_{\text{piovuto nei primi 5'}} = (0,19 \text{ mc/sec} * 5 \text{ min} * 60 \text{ sec})/2 = 28,5 \text{ mc}$$

$$V_{\text{piovuto nei primi 10'}} = (0,19 \text{ mc/sec} * 10 \text{ min} * 60 \text{ sec})/2 = 57,0 \text{ mc}$$

$$V_{\text{piovuto totale nei 15'}} = (0,19 \text{ mc/sec} * 15 \text{ min} * 60 \text{ sec})/2 = 85,5 \text{ mc}$$

Il calcolo della verifica della capacità di assorbimento è svolto in situazione limite, trascurando i transitori (ove comunque vi sarà sicuramente ulteriore assorbimento); infatti, se per ipotesi, dopo 5 minuti, si fosse formato un battente d'acqua all'interno della vasca (ipotizzata alta 1 metro) pari all'altezza totale, la capacità di assorbimento sarebbe:

la vasca realizzata avrà una superficie di fondo pari a 270 mq ai quali si somma una superficie assorbente perimetrale pari a 80 mq.

Superficie complessiva di smaltimento: $S = 270 + 80 = 350,0$ mq

Volume assorbito: $V_{\text{ass}} = 2,75 \cdot 10^{-4} \cdot 350 \cdot 5 \cdot 60 = 28,90$ mc

Il volume assorbito è maggiore del volume piovuto nei primi 5 minuti (precedentemente stimato pari a 28,5 mc), pertanto la verifica si considera soddisfatta.

APPROVATO SDP