



REGIONE DEL
VENETO



PROVINCIA DI
VENEZIA



COMUNE DI
CAMPAGNA LUPIA

RILOCALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI INERTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

Domanda di Verifica di Assoggettabilità alla VIA ex art. 20 del D.Lgs. n. 152/06

ALLEGATO FUORI TESTO ALLA RELAZIONE TECNICA

TITOLO ALLEGATO

**RELAZIONE TECNICA ED ELABORATI TECNICI DESCRITTIVI DEI SISTEMI DI RACCOLTA E
TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO**
-STATO DI PROGETTO -

PROPONENTE:



Via Marzabotto, 28 – 30010 LUGO di Campagna Lupia (Ve)
Tel. 041 411539 – Fax 041 5131225 – E-mail: info@gruppobaldan.it – P.Iva 02830710279
www.gruppobaldan.it



DATA: gennaio 2014

CON LA COLLABORAZIONE TECNICA DI:



ID&A ingegneria
Ingegneria sostenibile per l'IDraulica e l'Ambiente
www.ideaingegneria.com

Sommario

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO PER LE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA	3
2.1 Il Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto	3
2.1.1 Lo schema della rete di raccolta delle acque di dilavamento	5
2.1.2 La stima del tempo di corrivazione	6
3. LA RETE METEORICA E L'IMPIANTO DI DISOLEAZIONE	7
3.1 La rete meteorica esistente	7
3.2 La rete meteorica di progetto	7
3.2.1 Il dimensionamento della vasca di accumulo	7
3.2.2 Descrizione tecnica del ciclo di trattamento	8
3.2.3 Analisi idraulica e verifica della rete meteorica	8
3.3 Applicazione del metodo dell'invaso	9
3.4 La condotta delle acque di seconda pioggia	11

1. PREMESSA

Lo studio Calore ricevette l'incarico dalla società Baldan Recuperi e Trattamenti srl di redigere uno studio di fattibilità per l'impianto di raccolta delle acque meteoriche e delle acque di dilavamento interessanti un piazzale di stoccaggio di rifiuti inerti non pericolosi: il presente elaborato, pertanto, non costituisce una progettazione esecutiva ma uno studio di una impostazione progettuale per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del nuovo impianto.

La società Baldan Recuperi e Trattamenti srl ha sede in via Marzabotto 28 nel Comune di Campagna Lupia (VE).

L'attività svolta consiste nello stoccaggio e trattamento di rifiuti speciali non pericolosi inerti provenienti da attività di costruzione e/o demolizione (tipologia dei rifiuti 7.1, 7.6, 7.31 bis del DM 05 Febbraio 1998).

La società intende esercitare l'attività di recupero e trattamento sul piazzale in cls situato immediatamente a nord est dell'edificio esistente.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO PER LE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

2.1 Il Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto

Le acque meteoriche di dilavamento defluenti dalla pavimentazione sul lato nord est dell'insediamento produttivo della società Baldan Recuperi e Trattamenti srl sono assimilate, per quanto viene asserito nell'art. 39 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (approvato con Deliberazione n. 107 del 5 novembre 2009 del Consiglio regionale del Veneto, ai sensi dell'art. 121 del D. Lgs 152/2006, e in particolare le relative Norme Tecniche di Attuazione), ad acque reflue industriali.

Con deliberazione della Giunta Regionale n. 842 del 15 Maggio 2012 si approvano alcune modifiche delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di tutela delle Acque e si approva il testo coordinato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque come risultante anche dalle altre modifiche apportate successivamente alla sua approvazione da parte del Consiglio regionale.

La tipologia dell'impianto della società Baldan Recuperi e Trattamenti srl appartiene alla categoria del punto 6 dell'Allegato F del PTA (6. Impianti di smaltimento di rifiuti, impianti di recupero di rifiuti, depositi e stoccaggi di rifiuti, centri di cernita di rifiuti).

Art. 39 – Acque meteoriche di dilavamento, acque di prima pioggia e acque di lavaggio

1. Per le superfici scoperte di qualsiasi estensione, facenti parte delle tipologie di insediamenti elencate in Allegato F, ove vi sia la presenza di:

- a) depositi di rifiuti, materie prime, prodotti, non protetti dall'azione degli agenti atmosferici;*
- b) lavorazioni;*
- c) ogni altra attività o circostanza, che comportino il dilavamento non occasionale e fortuito di sostanze pericolose e pregiudizievoli per l'ambiente come indicate nel presente comma, che non si esaurisce con le acque di prima pioggia, le acque meteoriche di dilavamento, prima del loro scarico, devono essere trattate con idonei sistemi di depurazione e sono soggette al rilascio dell'autorizzazione allo scarico prevista dall'articolo 113, comma 1, lettera b) del D. Lgs. n. 152/2006 ed al rispetto dei limiti di emissione, nei corpi idrici superficiali o sul suolo o in fognatura, a seconda dei casi, di cui alle tabelle 3 o 4, a seconda dei casi, dell'allegato 5 alla parte terza del D. Lgs 152/2006, o dei limiti adottati dal gestore della rete fognaria, tenendo conto di quanto stabilito alla tabella 5 del medesimo allegato 5. I sistemi di depurazione devono almeno comprendere sistemi di sedimentazione accelerata o altri sistemi equivalenti per*

efficacia; se del caso, deve essere previsto anche un trattamento di disoleatura. La valutazione della possibilità che il dilavamento di sostanze pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente non avvenga o non si esaurisca con le acque di prima pioggia deve essere contenuta in apposita relazione predisposta a cura di chi a qualsiasi titolo abbia la disponibilità della superficie scoperta, ed esaminata e valutata dall'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione allo scarico. [...]

Le sostanze "pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente" coincidono con quelle elencate alle tabelle 3/A e 5 dell'allegato 5 alla parte III del D.Lgs. n. 152/2006, con l'aggiunta dei parametri:

- *Solidi sospesi totali, se essi superano il valore limite di emissione per lo scarico in acque superficiali (80 mg/L), sul suolo (25 mg/L) o in fognatura (200 mg/L) in relazione al recettore delle acque meteoriche di dilavamento;*
- *COD, limitatamente alle tipologie di insediamenti n. 6, 10, 11, 13, 14, 15 dell'allegato F, se esso supera il valore limite di emissione per lo scarico in acque superficiali (160 mg/L), sul suolo (100 mg/L) o in fognatura (500 mg/L) in relazione al recettore delle acque meteoriche di dilavamento;*
- *Idrocarburi totali, se essi superano il valore limite di 5 mg/L nel caso di scarico delle acque meteoriche di dilavamento in acque superficiali o sul suolo, o di 10 mg/L nel caso di scarico in fognatura.*

Resta fermo quanto specificato nel comma 5.

2. Al fine di ridurre i quantitativi di acque di cui al comma 1 da sottoporre a trattamento, chi a qualsiasi titolo ha la disponibilità della superficie scoperta può prevedere il frazionamento della rete di raccolta delle acque in modo che la stessa risulti limitata alle zone ristrette dove effettivamente sono eseguite le lavorazioni o attività all'aperto o ricorrono le circostanze di cui al comma 1, e può altresì prevedere l'adozione di misure atte a prevenire il dilavamento delle superfici. L'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione allo scarico può prescrivere il frazionamento della rete e può determinare, con riferimento alle singole situazioni, la quantità di acqua meteorica di dilavamento da raccogliere e trattare, oltre a quella di prima pioggia. [...]

4. I volumi da destinare allo stoccaggio delle acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere dimensionati in modo da trattenere almeno i primi 5 mm di pioggia distribuiti sul bacino elementare di riferimento. Il rilascio di detti volumi nei corpi recettori, di norma, deve essere attivato nell'ambito delle 48 ore successive all'ultimo evento piovoso. Si considerano eventi di pioggia separati quelli fra i quali intercorre un intervallo temporale di almeno 48 ore. Ai fini del calcolo delle portate e dei volumi di stoccaggio, si dovranno assumere quali coefficienti di afflusso convenzionali il valore 0,9 per le superfici impermeabili, il valore 0,6 per le superfici

semipermeabili, il valore 0,2 per le superfici permeabili, escludendo dal computo le superfici coltivate. Qualora il bacino di riferimento per il calcolo, che deve coincidere con il bacino idrografico elementare (bacino scolante) effettivamente concorrente alla produzione della portata destinata allo stoccaggio, abbia un tempo di corrivazione superiore a 15 minuti primi, il tempo di riferimento deve essere pari a:

a) al tempo di corrivazione stesso, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi, sia superiore al 70% della superficie totale del bacino;

b) al 75% del tempo di corrivazione, e comunque al minimo 15 minuti primi, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi sia inferiore al 30% e superiore al 15% della superficie del bacino;

c) al 50% del tempo di corrivazione, e comunque al minimo 15 minuti primi, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi sia inferiore al 15% della superficie del bacino.

Le superfici interessate da dilavamento di sostanze pericolose di cui al comma 1, per le quali le acque meteoriche di dilavamento devono essere sottoposte a trattamento e ad autorizzazione allo scarico, devono essere opportunamente pavimentate al fine di impedire l'infiltrazione nel sottosuolo delle sostanze pericolose. [...]

2.1.1 Lo schema della rete di raccolta delle acque di dilavamento

Il piazzale su cui verrebbe estesa l'attività di trattamento dei rifiuti inerti non pericolosi ha una superficie di circa 3700 m².

I rifiuti trattati presso il piazzale verrebbero stoccati in cumuli di circa 6 m di altezza. Nella configurazione di progetto le acque di dilavamento del piazzale verranno recapitate nella rete fognaria di via Marzabotto in gestione a Veritas Spa, previo trattamento di sedimentazione e disoleazione.

Per progettare lo schema della linea di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento, è necessario definire il tempo di dilavamento del piazzale (nell'articolo 39 del PTA si conserva la denominazione di tempo di corrivazione), considerando anche il dilavamento dei cumuli di rifiuti non pericolosi. Il volume di deflusso in eccesso, rispetto alle acque di dilavamento, è da considerarsi acque di seconda pioggia (le acque di seconda pioggia possono essere recapitate in un corpo idraulico recettore senza alcun tipo di trattamento).

In base ai coefficienti di deflusso suggeriti dall'art. 39 del PTA (0,9 per le superfici impermeabilizzate), il volume specifico di pioggia di dilavamento da sottoporre a trattamento va moltiplicato per il coefficiente 0,9.

2.1.2 La stima del tempo di corrivazione

Per calcolare il tempo di corrivazione del deflusso superficiale t_s relativo al bacino di riferimento (piazzale in cls con superficie pari a 3700 m²) si adotta la seguente relazione:

$$t_s = t_{sec} + 1.03 \cdot \frac{(1.1 - C_d) \cdot \sqrt{L_{ov}}}{\sqrt[3]{i}}$$

riportata in letteratura tecnica e largamente adottata nel calcolo delle reti di drenaggio urbano, nella quale il significato dei simboli è il seguente:

- t_s è il tempo al colmo, espresso in minuti;
- t_{sec} è il tempo, espresso in minuti, impiegato dall'onda a percorrere i condotti della rete secondaria;
- C_d è il coefficiente di deflusso;
- L_{ov} è la lunghezza in metri del bacino drenato, oltre la lunghezza dei condotti;
- i è la pendenza media del bacino.

Nella successiva tabella sono riportati i valori di alcune grandezze morfometriche caratteristiche, dei parametri e dei coefficienti di deflusso che descrivono la risposta del bacino di riferimento agli afflussi meteorici.

Tabella 2.1 - Valori dei parametri che controllano la trasformazione degli afflussi in deflussi, per il bacino di riferimento.

Situazione	Area		L	t_{sec}	C_D	L_{ov}	i	t_s	C_d
	fraz.	[m ²]							
progetto	pavime.	3700	120	2	0.9	45	0.003	0.2	0.9

Il tempo di corrivazione, a piazzale sgombro da ogni materiale, può assumersi pari a circa 10'.

Nel caso in cui si consideri il piazzale ingombro di rifiuti in cumuli di altezza pari a 6 m, assumendo un coefficiente di conducibilità idraulica (per i cumuli di materiale inerte) $k = 10^{-2}$ m/s, si può stimare che il tempo di corrivazione sia pari a (dove con h e l si indicano le dimensioni dei cumuli in verticale ed orizzontale)

$$t_c = t_s + \frac{h+l}{k} = 600s + \frac{12}{0.01}s = 1800s \quad (\text{circa 30 minuti primi})$$

Gli afflussi di dilavamento, pertanto, risultano pari a circa il doppio di quelli di prima pioggia (si considerano afflussi di prima pioggia i 5 mm caduti nei primi 15').

In via precauzionale, invece di raccogliere i primi 10 mm di pioggia (considerati adeguati per il dilavamento del piazzale), si propone di sottoporre a trattamento i primi 12 mm di pioggia.

3. LA RETE METEORICA E L'IMPIANTO DI DISOLEAZIONE

3.1 La rete meteorica esistente

Il piazzale in calcestruzzo esistente sul lato sud ovest della proprietà Baldan Recuperi e Trattamenti srl, sul quale vengono attualmente stoccati i rifiuti non pericolosi, ha un'un'estensione di circa a 3000 m².

Il piazzale è dotato di una rete di raccolta degli afflussi meteorici (caditoie e condotte): le precipitazioni interessanti il piazzale vengono attualmente trattate un impianto di sedimentazione e disoleazione per poi essere recapitate nella condotta fognaria di via Marzabotto.

3.2 La rete meteorica di progetto

La rete meteorica di progetto (relativa la piazzale nord est) recapiterà i deflussi meteorici di dilavamento, sottoposti a sedimentazione e a disoleazione, nella rete fognaria di via Marzabotto gestita da Veritas Spa. La nuova rete di raccolta delle acque meteoriche verrà realizzata ai lati del piazzale in cls sul lato nord est e sul lato nord con delle condotte in PVC del diametro di 400 mm. Le condotte avranno una pendenza adeguata per consentire il deflusso verso la vasca di invaso (0.2 %).

La nuova rete meteorica ha lo scopo di far defluire all'impianto di trattamento solo una parte degli afflussi, le acque di dilavamento. Tutto il resto dei deflussi viene invece recapitato nella rete meteorica di via Marzabotto a sud della proprietà.

A monte della vasca di invaso della acque di dilavamento, un manufatto ripartitore (by pass) con un automatismo chiuderà il deflusso verso la linea di trattamento delle acque meteoriche (una volta riempitasi la vasca di accumulo) e i deflussi di seconda pioggia verranno recapitati nella rete delle acque meteoriche di via Marzabotto.

3.2.1 Il dimensionamento della vasca di accumulo

A opera terminata il piazzale di raccolta e trattamento dei rifiuti srl avrà una superficie di circa 3700 m².

Con riferimento all'art. 39 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (adottato dalla Regione del Veneto, ma non ancora in vigore), è necessario sottoporre a trattamento le acque di dilavamento, che sono state stimate nella precipitazione di 12 mm nei primi 30 minuti. Ciò significa che la società Baldan Recuperi e Trattamenti srl è tenuta a trattare gli afflussi corrispondenti ad un volume di (coefficiente di afflusso pari a 0,9 per le superfici impermeabili, così come previsto dalla normativa):

$$V = \varphi \cdot S \cdot h = 0.9 \cdot 3700 \text{ m}^2 \cdot 0.012 \text{ m} = 40 \text{ m}^3$$

La vasca di accumulo avrà un volume utile di circa 40 m³.

Tutto il volume d’acqua, oltre quello di prima pioggia, è considerato acqua di seconda pioggia e, ai sensi dell’art. 39 delle NTA del PTA della Regione del Veneto, non necessita di depurazione.

3.2.2 Descrizione tecnica del ciclo di trattamento

I reflui da depurare, provenienti direttamente dal dilavamento meteorico del piazzale adibito a stoccaggio e trattamento di rifiuti inerti non pericolosi, vengono fatti confluire in vasche interrato (la vasca V: cfr. schema dell’impianto di depurazione allegato alla presente relazione CO3_00 linea trattamento acque), aventi un volume totale utile di 40 m³. Tali vasche, comunicanti fra loro, svolgono la funzione di accumulo, sedimentazione e disoleazione (la vasca D). Il loro scopo è infatti quello di trattenere gli eventuali sedimenti e/o sostanze grasse - oleose contenuti nei reflui.

A monte della vasca di accumulo un dispositivo automatico (munito di valvola di non ritorno) seleziona i volumi d’acqua da sottoporre a trattamento.

All’interno della vasca di accumulo e sedimentazione una pompa di sollevamento fa defluire una portata di 15 l/minuto attraverso un manufatto di sedimentazione e disoleazione (in grado di trattare deflussi fino ad una portata di 10 l/s).

La portata della pompa di sollevamento è dimensionata in modo che il volume di dilavamento accumulato venga recapitato alla rete fognaria gestita da Veritas Spa nelle 48 ore successive all’evento di pioggia.

Per svuotare la vasca di accumulo nelle 48 successive all’evento di pioggia, è sufficiente disporre una pompa di sollevamento dalla portata di 0.25 l/s e di prevalenza pari a 4 m.

A monte del recapito della condotta fognaria di Veritas Spa, un sensore di consenso permette l’efflusso dalla rete delle acque trattate alla condotta in via Marzabotto quando la condotta stessa non è in pressione.

3.2.3 Analisi idraulica e verifica della rete meteorica

Il dimensionamento e la verifica delle condotte sono stati ottenuti applicando il metodo dell’invaso.

Le formule di partenza sono l’equazione di continuità e l’equazione del moto (o equazione della conservazione dell’energia), adottando delle opportune ipotesi semplificative.

L’equazione di continuità può essere scritta:

$$p - Q = \frac{dV}{dt} \text{ per } t < \text{ della durata della pioggia,}$$
$$- Q = \frac{dV}{dt} \text{ per } t > \text{ della durata della pioggia,}$$

dove:

p è l’afflusso meteorico, Q è il deflusso di una certa area S , V è il volume di pioggia cumulato nel bacino.

L’equazione del moto può essere scritta:

$$\frac{\partial y}{\partial s} + \frac{v}{g} \frac{\partial v}{\partial s} + \frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} - i + \frac{v^2}{K_s^2 \cdot R_h^{4/3}} = 0$$

Se si suppone che i termini di moto vario siano nulli, ovvero che il fenomeno sia di lenta evoluzione nello spazio e nel tempo, si ottiene la seguente espressione:

$$-i + \frac{v^2}{K_s^2 \cdot R_h^{4/3}} = 0$$

Dall’integrazione del sistema di equazioni, con ulteriori ipotesi semplificative, si perviene al calcolo del coefficiente udometrico:

$$u = \left(\frac{K_c}{v_0} \right)^{\frac{1-n}{n}}$$

$$\text{con } K_c = \left(\frac{10 \cdot \phi \cdot a}{\varepsilon \cdot 3.6^n} \right)^{\frac{1}{1-n}} \cdot \frac{1}{\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}}$$

dove ϕ è il coefficiente di deflusso, a e n sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica ed ε si ricava dalla seguente espressione $\varepsilon = 3.94 - 8.21 \cdot n + 6.23 \cdot n^2$.

3.3 Applicazione del metodo dell’invaso

Per l’applicazione del metodo dell’invaso si sono adottate le seguenti caratteristiche:

- coefficiente di deflusso ϕ pari a 0.9;
- coefficiente di scabrezza delle condotte pari a $75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (condotte in calcestruzzo);
- volume specifico di invaso pari a $50 \text{ m}^3/\text{hm}^2$;

per $Tr = 10$ anni, $h = 63.82 \cdot t^{0.59}$

Nella seguente tabella si riportano gli esiti dell’applicazione del metodo dell’invaso.



Tabella 3.1 – Risultati del calcolo del metodo dell’invaso per il bacini di studio (tempo di ritorno TR = 10 anni)

tratto	TRONCO		lunghezza [m]	AREA SCOLANTE [hm ²]		φ	QUOTE TERRENO [m s.m.]		QUOTE FONDO TUBO [m s.m.]		RICOPRIM. [m]				INVASO SEZIONE FINALE [m ³]					
	dal nodo	al nodo		del tronco	totale		nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale	nodo iniziale	nodo finale	pendenza tronco [m/m]	tipo e dimensioni sezioni [m]	portata a sezione piena [l/s]	velocità a sezione piena [m/s]	superficiale	profondo	totale	
A	P0-P1	P0	P1	50	0.060	0.060	0.9	9.92	9.84	9.22	9.12	0.40	0.42	0.002	0.3	42.2	0.6	3.0	1.6	4.6
B	P1-P3	P1	P3	71	0.100	0.160	0.9	9.84	9.76	9.12	8.98	0.32	0.38	0.002	0.4	90.2	0.7	12.6	4.6	17.3
C	P3-B	P3	B	37	0.210	0.370	0.9	9.76	9.90	8.98	8.91	0.38	0.59	0.002	0.4	88.3	0.7	35.3	3.9	39.2

tratto	TRONCO		lunghezza [m]	AREA SCOLANTE [hm ²]		φ	u [l/s*hm ²]	portata [l/s]	CONDIZIONI DI DEFLUSSO NEL TRONCO									
	dal nodo	al nodo		del tronco	totale				grado di riempimento (%)	velocità media [m/s]	τ al contorno [Pa]	tirante [m]	perdita di carico [m]	invaso tronco [m ³]	quota pelo libero: inizio [m s.m.]	quota pelo libero: fine [m s.m.]		
A	P0-P1	P0	P1	50	0.060	0.060	0.9	316.63	19.00	0.47	0.6	1.41	0.141	0.100	1.64	9.65	9.55	
B	P1-P3	P1	P3	71	0.100	0.160	0.9	250.90	40.14	0.52	0.6	1.41	0.206	0.140	4.64	9.25	9.11	
C	P3-B	P3	B	37	0.210	0.370	0.9	249.61	89.86	0.78	0.9	2.57	0.312	0.070	3.89	9.35	9.28	

3.4 La condotta delle acque di seconda pioggia

Una volta raccolte le acque di dilavamento nell'impianto di trattamento, nel manufatto B una valvola di non ritorno chiude il deflusso verso la linea di trattamento. I deflussi successivi, attraverso un troppo pieno, vengono recapitati nella linea delle acque di seconda pioggia.

A valle del manufatto ripartitore B, le acque di seconda pioggia vengono recapitate nella linea delle acque meteoriche di via Marzabotto attraverso una condotta di diametro pari a 500 mm con una pendenza dello 0.1 %.

Prima del recapito finale nella condotta di via Marzabotto, viene inserito un manufatto di laminazione, con un restringimento costituito da una condotta pari a 200 mm.

In questo modo viene esitata a valle una portata controllata e, nel contempo, le condotte di monte (di diametro pari a 500 mm) invasano gli eccessi di portata, costituendo, in questo modo, un presidio di sicurezza idraulica coerente con i principi della cosiddetta invarianza idraulica.