

COMUNE DI RECANATI
Provincia di Macerata



COMMITTENTE: IMPRESA EDILE Martarelli Paolo

UBICAZIONE: VIA MUSONE (località Villa Musone di Recanati)
Foglio Catastale 6 part. 205-207

firma del committente

S.U.A.P. IN VARIANTE AL P.R.G. PER REALIZZAZIONE RICOVERO
ATTREZZATURE

OGGETTO: RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI SCARICO ACQUE REFLUE
(integrazione dicembre 2015)

Allegato

In_S

Data:

dicembre 2015

Scala:

massimo beelli architetto

iscritto all'Albo degli Architetti, Pianificatori,
Paesaggisti e Conservatori
della Provincia di Macerata al n° 455
studio:

P.le S. Vito, 3

-62019 Recanati (Mc)-

Tel. Fax. 071 7572830 cell. 328 0295256

codice fiscale: BLLMSM72H16H211M

mail: archimassimo@alice.it

Pec: massimo.beelli@archiworldpec.it

Timbro e firma

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1. **PREMESSA**
2. **RIFERIMENTI UBICATIVI DELL'INSEDIAMENTO E DESCRIZIONE DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE**
3. **DEFINIZIONE DELLA NATURA E DELLA CONSISTENZA DELLE "ACQUE REFLUE DOMESTICHE"**
4. **APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELL'INSEDIAMENTO E DOTAZIONE IDRICA DI PROGETTO**
5. **ILLUSTRAZIONE E COMPOSIZIONE DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE**
 - 5.1 *sistemi di pretrattamento o trattamento*
6. **DATI CARATTERISTICI DELLO SCARICO**
 - 6.1 *Verifica delle condotte di scarico delle acque nere a valle del depuratore*
 - 6.2 *Verifica delle condotte di scarico delle acque bianche relative all'intero dell'immobile*
7. **SISTEMI DI TRATTAMENTO FINALE**

1 PREMESSA

Il sottoscritto Arch. Massimo Belelli, iscritto regolarmente all' Ordine degli Architetti Paesaggisti e Pianificatori della Provincia di Macerata al n. 445 domiciliato presso lo studio sito in Recanati in P.le San Vito, 3, veniva incaricato dalla ditta Impresa edile Martarelli Paolo nella persona di Martarelli Paolo, rappresentante legale della società; di richiedere il parere preventivo per la variante parziale al P.R.G. di un lotto di terreno agricolo di proprietà, per alla realizzazione di un immobile, di tipo industriale artigianale, da adibire a ricovero delle attrezzature e per l'ampliamento dell' attività svolta. La richiesta ricade all' interno delle opere realizzabili mediante procedimento S.U.A.P.

2 RIFERIMENTI UBICATIVI DELL'INSEDIAMENTO E DESCRIZIONE DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE

L'intervento in progetto, così come indicato in premessa, è da realizzarsi mediante procedimento S.U.A.P., in variante parziale al P.R.G. vigente. L' area dove sorgerà l'immobile, appunto una costruzione di tipo prefabbricato da utilizzare per l'attività dell'impresa richiedente e come ricovero delle attrezzature necessarie allo svolgimento della stessa, è ubicata nel comune di Recanati in contrada Musone, ed è confinante con un'area, attualmente interessata dal P.I.P. n. 6 di iniziativa pubblica, a completamento dell'esistente zona industriale denominata Squartabue. L'area interessata, nel vigente P.R.G., è ricompresa all'interno delle zone agricole di tipo E1 soggette alle prescrizione dettate dall' art. 22 delle N.T.A. Il lotto si trova in adiacenza ad un'abitazione di tipo civile, di proprietà degli stessi richiedenti e dista dal centro urbano della frazione, residenziale, Villa Musone di Recanati, circa 2.000 metri e circa 200 ml dalla vasta area a destinazione industriale denominata Squartabue. Catastalmente, il lotto di terreno è individuato al foglio n. 6 particelle n. 205 e 207 e si estende per una superficie catastale totale di mq 3134. Le particelle sono costituite dal lotto vero e proprio e da una strada di accesso a quest'ultimo. La presente relazione è relativa alla richiesta di autorizzazione allo scarico delle acque reflue assimilabili a quelle di tipo domestico provenienti dall' erigendo edificio che avrà un volume complessivo di 4.047,99 mc distinto in 371,36 mc adibiti a residenza, 494,87 mc adibiti ad uffici al piano terra e 3.181,76 mc adibiti a ricovero automezzi. La morfologia del suolo risulta essere pianeggiante. La distanza dalla fognatura pubblica è di oltre 500 m. All'insediamento sono attribuibili n. _____

abitanti equivalenti così come definiti all'art. 74 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 152/06 e all'articolo 2 per cui per abitante equivalente si intende quello che produce un carico organico biodegradabile avente una richiesta di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno.

3 DEFINIZIONE DELLA NATURA E DELLA CONSISTENZA DELLE “ACQUE REFLUE DOMESTICHE”

Nell'insediamento vengono prodotte esclusivamente acque reflue provenienti dai servizi igienici e l'impianto in questione è destinato a trattare le sole acque reflue classificabili come domestiche ai sensi delle norma vigenti.

4 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELL'INSEDIAMENTO E DOTAZIONE IDRICA DI PROGETTO

L'approvvigionamento idrico dell'insediamento, è assicurato mediante allaccio all' acquedotto pubblico per un quantitativo annuo di mc 365 di cui mc 365 vengono utilizzati per usi domestici o per servizi. La dotazione idrica di progetto è 200 lt/a.e. per un totale di 1000/ lt. giorno di refluo da trattare (0,037 mc/h prevedendo un coefficiente di afflusso del 90%).

5 ILLUSTRAZIONE E COMPOSIZIONE DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

L'impianto di smaltimento delle acque reflue è costituito da due linee separate, una per le acque chiare ed una per le acque nere; quest' ultima, convoglia le acque reflue prodotte all' interno dell'abitazione, degli uffici e dei locali di ricovero mezzi. Per quanto riguarda le acque prodotte dalla cucina e dai servizi ad essa collegati, esse, prima di essere immesse nella rete fognaria principale, vengono convogliate in un apposito pozzetto degrassatore e quindi immesse con le acque nere e condotte alla fossa imhoff da cui fuoriescono e vengono dirette al depuratore prima di essere immesse nella condotta che le conduce allo scarico di superficie (fosso agricolo) posto nella parte terminale del lotto (vedi elaborato allegato). Pertanto le parti funzionali dell'impianto possono essere così elencate:

Pozzetto degrassatore del tipo “Family 250”, adeguata per un numero di A.E. pari a 10 con dotazione idrica pro capite di 200 l(ab/giorno);

- pozzetto degrassatore all' uscita dei reflui della cucina e dei servizi dell' abitazione
- fossa imhoff

- impianto di depurazione

Per quanto riguarda il sistema di smaltimento delle acque chiare, esso è composto da due distinti corpi di espulsione: uno che interessa le acque derivanti dalla copertura dell'immobile, derivanti dalle vasche di accumulo alle quali sono convogliate; dalle acque del piazzale d'ingresso e dalla porzione di terreno impermeabile circostante l'edificio, l'altra linea, invece, interessa le acque derivanti dal piazzale retrostante, ove saranno depositati inerti di vario tipo e che quindi, prima dell'immissione superficiale, saranno convogliate in apposito pozzetto di decantazione a flusso continuo.

5.1 sistemi di pretrattamento o trattamento

Fossa Imhoff

Gli abitanti equivalenti previsti nell'insediamento sono in n. di 5 unità

Dimensionamento Fossa Imhoff: sedimentazione 1500 lt (40-50 lt/utente, mai minore di 250/300 lt) ulteriori parametri dimensionali sono riportati nella scheda tecnica allegata. A monte della fossa è previsto un pozzetto degrassatore per scarichi di tipo domestico che possono contenere olii e grassi. Sarà installata una fossa imhoff con capacità di n. 10 A.E., così come evidente nella scheda tecnica allegata

Impianto di depurazione

E' prevista a monte della condotta di scarico e comunque all'uscita della fossa Imhoff, l'installazione di un impianto di trattamento delle acque a fanghi attivi, in grado di supportare e trattare acque reflue per un numero di abitanti equivalenti pari a 10 unità (vedi scheda e certificazione allegata).

6 DATI CARATTERISTICI DELLO SCARICO

Il progetto prevede la posa in opera, per le acque nere, di tubazioni con diametro mm 160 in PVC rigido con caratteristiche e spessori conformi alle norme UNI EN 1401-2 tipo SN 8 per traffico pesante, con marchio di conformità di prodotto rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da Istituto o Ente riconosciuto e accreditato Sincert, con giunto del tipo a bicchiere completo di anello elastomerico; per la linea principale dello scarico delle acque chiare, invece, è prevista una condotta del diametro di mm 315, delle stesse caratteristiche delle precedenti. Per la verifica delle tubazioni sono stati adottati i procedimenti e le formule usuali dell'idraulica che consentono il

calcolo delle portate e delle velocità in funzione del diametro, della pendenza, del grado di riempimento della sezione e degli altri parametri fisici della condotta.

La verifica idraulica delle condotte è stata effettuata in condizioni di moto uniforme.

Elenco dei simboli usati:

A = Area del bacino di pioggia (Ha)

c = coefficiente di massimo consumo

d = dotazione giornaliera individuale di acqua (lt/ab.giorno)

D = diametro del collettore (m)

h = massima intensità pluviometrica possibile (mm/ora)

Hc = altezza critica nella sezione (m)

Hu = altezza di moto uniforme nella sezione (m)

i = pendenza (m/m)

ic = pendenza critica (m/)

k = coefficiente di riduzione dei liquami

Ki = fattore di impermeabilità

Kr = fattore di ritrardo

m = coefficiente di scabrezza di Manning

P = popolazione servita (N. abitanti)

QP = portata di pioggia (m³/s)

QL = portata di liquami (m³/s)

QM = portata massima ammissibile (m³/s)

v = velocità (m/s)

vc = velocità critica (m/s)

Nel calcolo dei collettori di fognatura di cui al presente progetto sono stati utilizzati i metodi, i parametri tecnici e i dati sperimentali forniti dalla letteratura tecnica corrente. Dato che la verifica è riferita a collettori di acque nere, non viene presa in considerazione la portata delle acque bianche, separate da queste ultime.

6.1 Verifica delle condotte di scarico delle acque nere a valle del depuratore

Calcolo della portata di liquami:

$$Q_{med} = P * d * c * k / 24000 * 3600 = m^3/s \mathbf{0,0000313} = lt/s \mathbf{0,0313}$$

$$Q_{max} = 5 * Q_{med} / P \exp(1/6) = m^3/s \mathbf{0,0001195} = lt/s \mathbf{0,1195}$$

$$Q_{min} = 0.2 * Q_{med} / P \exp(1/6) = m^3/s \mathbf{0,0000048} = lt/s \mathbf{0,0048}$$

dove i simboli assumono il significato di cui all'elenco in premessa.

k = **0,9** (coefficiente di riduzione dei liquami)

d = (lt/ab.giorno) **200** (dotazione giornaliera individuale di acqua (lt/ab.giorno)

P = (a.e.) **5** (popolazione servita N. abitanti equivalenti)

c = **3** coefficiente di massimo consumo

Calcoli idraulici per tubi fognari:

Velocità media del fluido (Chézy) $v = X * R^{1/2} * i^{1/2} = \mathbf{0,27 m/s}$

C = **34,04** (Coeff. di conduttanza funzione della scabrezza, del N. di Reynolds e della forma del tubo)

R = (m) **0,006** (raggio idraulico = rapporto tra la sezione di flusso "A" ed il contorno bagnato "P")

i = (%) **0,0100** (pendenza)

(coeff. di scabrezza per pareti di polietilene o polivinilcloruro)

$\gamma = (m^{1/2}) = \mathbf{0,13}$ (Bazin) $X = 87 / (1 + \gamma / R^{1/2}) = \mathbf{34,04}$

$K_s = (m^{1/3 s^{-1}}) = \mathbf{80,00}$ (Gauckler) $X = K_s R^{1/2} = \mathbf{34,52}$

Raggio Idraulico

$R = A / P = \mathbf{0,006 m}$

r = (m) **0,075** (raggio interno della condotta per un Diametro Nominale 160 SN8)

h = (m) **0,010** (tirante idraulico - altezza del fluido nella condotta)

f = (°) **60** (angolo di apertura del fluido corrispondente al tirante idraulico)

s = (m) **0,075** ($s = \text{RadQuad} [r^2 - (r-h)^2] * 2$)

Contorno bagnato P = $(\Phi^\circ / 180^\circ) * \pi r = \mathbf{0,078 m}$

Area bagnata A = $(r(P-s) + s * h) / 2 = \mathbf{0,001 m^2}$

Portata della tubazione con il $Q = v * A = \mathbf{0,00014 m^3/s} > QI$ (**verifica portata**)

tirante min. calcolato per la QI **0,138678 lt/s**

Conclusioni:

Le tubazioni adottate risultano in grado di smaltire le portate di progetto, essendo quelle

sopportate dal collettore adottato di gran lunga superiori ai tali valori. La velocità di deflusso è contenuta entro i valori comunemente adottati per collettori di fogna urbana, e di intensità tale da consentire l'autolavaggio della stessa.

6.2 Verifica delle condotte di scarico delle acque bianche relative all'intero dell' immobile

Calcolo della portata di pioggia: $Q_p = K_i * K_r * A * h / 360 = \mathbf{0,06132 \text{ m}^3/\text{s}}$

Portata non considerata nel presente calcolo dove i simboli assumono il significato di cui all'elenco in premessa. La superficie A del bacino di pioggia relativo al collettore è stata determinata calcolando l'estensione delle superfici che conferiscono le acque superficiali al collettore fognante in progetto.

A = (Ha) **0,3** (Superficie in Ha che raccoglie le acque del bacino)

h = (mm/ora) **102,2** (per bacini con foce sul litorale delle Marche)

K_i = **0,8** (zone urbane e centri cittadini)

K_r = **0,9** (bacino di media estensione)

Calcoli idraulici per tubi fognari:

Velocità media del fluido (Chézy) $v = C * R^{1/2} * i^{1/2} = 1,70 \text{ m/s}$

C = **60,26** (Coeff. di conduttanza funzione della scabrezza, del N. di Reynolds e della forma del tubo)

R = (m) **0,079** (raggio idraulico = rapporto tra la sezione di flusso "A" ed il contorno bagnato "P")

i = (%) **0,0100** (pendenza)

(coeff. di scabrezza per pareti di polietilene o polivinilcloruro)

$\gamma = (\text{m}^{1/2}) = \mathbf{0,13}$ (Bazin) $X = 87/(1 + \gamma / R^{1/2}) = \mathbf{60,26}$

$K_s = (\text{m}^{1/3 \text{ s}^{-1}}) = \mathbf{80,00}$ (Gauckler) $X = (K_s R^{1/2}) = \mathbf{52,44}$

Raggio Idraulico $R = A / P = \mathbf{0,079 \text{ m}}$

dove i simboli assumono il significato della figura a margine:

r = (m) **0,148** (raggio interno della condotta per un Diametro Nominale) sezione tubo $\Phi = \mathbf{315}$

h = (m) **0,166** (tirante idraulico - altezza del fluido nella condotta)

f = (°) **194** (angolo di apertura del fluido corrispondente al tirante idraulico)

s = (m) **0,294** ($s = \text{RadQuad} [r^2 - (r-h)^2] * 2$)

Contorno bagnato $P = (\Phi / 180^\circ) * \pi r = \mathbf{0,501 \text{ m}}$

Area bagnata $A = (r (P-s) + s * h) / 2 = 0,040 \text{ m}^2$

Portata della tubazione con il $Q = v * A = 0,06753 \text{ m}^3/\text{s} > Ql$ (verifica portata)

tirante min. calcolato per la Ql

Conclusioni:

Le tubazioni adottate risultano in grado di smaltire le portate di progetto, essendo quelle sopportate dal collettore adottato di gran lunga superiori ai tali valori. La velocità di deflusso è contenuta entro i valori comunemente adottati per collettori di fogna urbana, e di intensità tale da consentire l'autolavaggio della stessa.

7 SISTEMI DI TRATTAMENTO FINALE

Le acque nere, previa depurazione saranno immesse in un fosso agricolo esistente, avente dimensioni di ml 0,60 di larghezza per ml 0.60 di profondità, che corre a sud del lotto immettendosi successivamente in altro fosso che conduce al fiume, così come le acque chiare, le acque di prima pioggia derivanti dal piazzale ove saranno depositati inerti, saranno convogliate ad un pozzetto di decantazione prima di essere immesse superficialmente.

Recanati lì 17/12/2015

Il Tecnico

Dott. Belelli Arch. Massimo