

PIANO D'AZIONE PER LE ZONE VULNERABILI ALL'INQUINAMENTO DA NITRATI DI ORIGINE  
AGRICOLA.

**ALLEGATO TECNICO**

Indice

Sommario

ALLEGATO TECNICO .....	1
ALLEGATO A.....	2
PARTE 1 COMUNICAZIONE PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO.....	2
PARTE 2 COMUNICAZIONE PER L'UTILIZZAZIONE DELLE ACQUE REFLUE.....	12
PARTE 3 COMUNICAZIONE PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DEL DIGESTATO.....	15
PARTE 4 IL PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA (PUA).....	18
PARTE 5 CARATTERIZZAZIONE DELLE ACQUE REFLUE.....	29
PARTE 6 CARATTERISTICHE, VOLUMI E QUANTITÀ DI AZOTO AL CAMPO DEL DIGESTATO..	30
PARTE 7 NUOVI STOCCAGGI.....	36
PARTE 8 TRATTAMENTI DEGLI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO .....	41
PARTE 9 PIANO DI FERTILIZZAZIONE .....	43
PARTE 10 TABELLE .....	49

## ALLEGATO A

### PARTE 1 COMUNICAZIONE PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO

#### A chi deve essere inviata la comunicazione

---

1. La comunicazione deve essere inviata:
  - a. al Comune dove è ubicato l'allevamento zootecnico;
  - b. se i terreni oggetto di spandimento sono ubicati nel Comune/i diverso/i da quello dove è ubicato l'allevamento zootecnico, la comunicazione deve essere inviata anche a questo/i Comune/i.

#### Chi è il soggetto titolare della comunicazione

---

Il titolare della comunicazione è il titolare dell'allevamento zootecnico.

1. Se gli effluenti zootecnici sono utilizzati su terreni agricoli che il titolare dell'allevamento possiede o conduce a vario titolo, è cura del titolare dell'allevamento anche la compilazione della sezione relativa all'identificazione dei terreni oggetto di spandimento;
2. Se tutti o parte degli effluenti zootecnici prodotti dall'allevamento sono ceduti a terzi, è necessario che anche il detentore sottoscriva la parte o le parti di propria competenza contenuta nella comunicazione e che alla comunicazione sia allegato anche il contratto di cessione degli effluenti.
3. Nel caso di più soggetti che ricevono gli effluenti, andranno compilate tante sezioni di competenza quanti sono i soggetti riceventi ed allegati i relativi contratti per la cessione a terzi.
4. Se tutti o parte degli effluenti zootecnici prodotti dall'allevamento sono ceduti ad impianti di digestione anaerobica è necessario che anche il titolare dell'impianto sottoscriva la parte di propria competenza contenuta nella comunicazione (Quadro E) e che alla comunicazione sia allegato il relativo "contratto di cessione" degli effluenti all'impianto.

#### Come si individua il regime di comunicazione al quale il produttore o il produttore/utilizzatore è soggetto

---

Si distinguono *tre regimi di comunicazione*:

- a) *esonero dalla comunicazione*;
- b) *comunicazione semplificata*;
- c) *comunicazione completa*

Per stabilire a quale regime il produttore è soggetto si considererà la quantità di azoto annua contenuta negli effluenti prodotta in un anno nell'allevamento zootecnico.

Per individuare il regime di comunicazione, la documentazione da presentare al Comune e la documentazione da tenere in azienda, si può fare riferimento allo schema esemplificativo della tabella A1 del presente Allegato tecnico.

In ogni caso i terreni utilizzati per lo spandimento devono consentire il rispetto dei limiti massimi annui di 170 kg di azoto per ettaro, provenienti da effluenti di allevamento, intesi come quantitativi medi aziendali.

#### **La comunicazione è strutturata in Quadri e Sezioni.**

Per ciascuno di essi si riportano di seguito alcune indicazioni per la corretta compilazione.

<b>ATTENZIONE: Per i titolari di "comunicazione semplificata" non è obbligatoria la compilazione delle Sezioni B5, B6 e B7 del Quadro B.</b>
--

**QUADRO A – Soggetto dichiarante**

Si riportano i dati anagrafici del titolare dell'allevamento zootecnico o del suo rappresentante legale.

Deve essere indicato se il produttore utilizza l'effluente zootecnico su terreni in suo possesso, oppure se gli effluenti che produce saranno utilizzati su terreni condotti da altro titolare e/o conferiti ad un impianto di trattamento.

**QUADRO B – Dati identificativi dell'allevamento zootecnico****Sezione B1 dati generali**

In questa sezione devono essere inserite le seguenti informazioni sull'allevamento zootecnico:

- Indirizzo,
- Comune,
- CAP,
- telefono,
- tipologia di allevamento (bovino, bufalino, ecc.),
- codice ASL dell'azienda.

**Sezione B2 dati catastali**

In questa sezione devono essere riportate le seguenti informazioni:

- estremi catastali relativi all'allevamento zootecnico;
- localizzazione dell'allevamento in zona vulnerabile ai nitrati (ZVN) (indicare SI o NO)

**Sezione B3 Consistenza zootecnica per specie e tipo di stabulazione, quantità di effluenti ed azoto prodotto in azienda in conformità al DM 5046/2016**

La compilazione di questa sezione risulta necessaria per la quantificazione dei volumi di liquame, dei volumi di letame e della quantità di azoto totale prodotto in allevamento, per il cui calcolo si può utilizzare la tabella B di cui al presente Allegato tecnico.

Per consistenza dell'allevamento si intende il numero di capi mediamente presenti nell'allevamento nel corso dell'anno. La consistenza viene distinta per specie e categoria animale/indirizzo produttivo adottando la classificazione utilizzata nella tabella B dell'Allegato tecnico e viene stimata sulle presenze dell'anno precedente.

In termini generali il dato medio di riferimento è quello risultante dal fascicolo anagrafico aziendale ma se la situazione reale non è esattamente corrispondente è possibile modificare il dato.

***Esempio n. 1***

*Allevamento bufalino con le seguenti presenze di bufale da latte:*

*Capi 200, presenti dal 1 gennaio al 31 dicembre*

*Capi 20, presenti dal 1 luglio al 31 dicembre*

*Consistenza media = [(200\*365) + (20\*184)]/365 = 210 capi*

*Nel caso di allevamenti con produzione organizzata su cicli produttivi, la consistenza media può essere calcolata con la seguente formula:  $C_m = N \times C \times (D/365) \times M$*

*Dove*

*$C_m$  = consistenza media*

*$N$  = numero di capi acquistati per partita*

*$C$  = numero di cicli*

*$D$  = durata del ciclo*

*$M$  = coefficiente di mortalità*

**Esempio n. 2:**

*Allevamento di ovaiole in batteria di gabbie con tecniche di pre-disidratazione.*

$N= 20.000$

$C= 6$

$D=45$

*Percentuale di mortalità: 2%, quindi:*

$M= (1-0,02) = 0,98$

$Cm=20.000 \times 6 \times (45/365) \times 0,98 = 14.498 \text{ capi}$

**Sezione B4: Dichiarazione dell'azoto prodotto in azienda**

In questa sezione si riporta il dato relativo alla produzione totale di azoto in azienda (kg).

**Sezione B5: Sistema di rimozione delle deiezioni dai ricoveri animali**

Deve essere indicata la modalità di rimozione delle deiezioni barrando la casella corrispondente alla modalità presente in azienda o, in alternativa, barrando la casella (altro) e specificando la modalità.

**Sezione B6: Tipo di alimentazione**

In questa sezione deve essere sinteticamente descritta l'alimentazione del bestiame.

**Sezione B7: Fonte di approvvigionamento idrico e stima dei consumi idrici di abbeveraggio: mc/anno**

Deve essere indicata la fonte di approvvigionamento idrico per il beverageggio e la stima dei consumi dell'azienda per l'abbeveraggio degli animali.

**Sezione B8: Altri effluenti non palabili prodotti in azienda**

In questa sezione andranno indicate le quantità (m<sup>3</sup>) degli altri effluenti non palabili prodotti in azienda che eventualmente sono convogliate nei contenitori per lo stoccaggio:

- acque di lavaggio delle strutture, degli impianti e delle attrezzature zootecniche;
- liquidi di sgrondo dei foraggi insilati;
- acque meteoriche intercettate da superfici scoperte interessate dalla presenza di effluenti zootecnici (es. paddock) o da stoccaggi scoperti.

**Sezione B9: Acque meteoriche**

Queste ultime andranno calcolate applicando la seguente formula:

$$\text{quantità (m}^3\text{)} = \frac{\text{piovosità media mensile/1000} \times \text{(superficie incidente)}}{2}$$

- *Piovosità media mensile*: i dati relativi alla piovosità saranno consultabili sul sito dell'ARSIAL.
- *Superficie incidente (m<sup>2</sup>)*: si riporta la superficie dell'area incidente (es. paddock) o dello stoccaggio scoperto.
- Il valore ottenuto è diviso per un parametro pari a 2 per tener conto dei fenomeni di evaporazione.

**Esempio n. 1**

Azienda bufalina con terra ed ordinamento colturale costituito da prati e cereali autunno vernini.

Paddock con superficie di 500 m<sup>2</sup>. Contenitore per lo stoccaggio reflui con superficie scoperta di 200 m<sup>2</sup>.

Piovosità

	novembre	dicembre	gennaio
I anno	135,4	99,2	87,4
II anno	76,9	103,0	173,2
III anno	159,8	161,1	21,8
media	106,2	101,1	130,3

In questo caso, poiché l'azienda presenta un assetto colturale con prati e cereali autunno vernini le acque meteoriche si calcolano come somma delle medie di piovosità dei mesi di novembre dicembre e gennaio:  $106,2 + 101,1 + 130,3 = 337,6$

La quantità di acque meteoriche che rientrano negli effluenti non palabili presenti in azienda intercettata da superfici scoperte impermeabilizzate sarà pari a:

$$\text{quantità (m}^3\text{)} = \frac{(337,6/1000) \times 500}{2} = 84,4$$

La quantità di acque meteoriche che rientrano negli effluenti non palabili presenti in azienda intercettata da stoccaggi scoperti sarà pari a:

$$\text{quantità (m}^3\text{)} = \frac{(337,6/1000) \times 200}{2} = 33,7$$

La Sezione B9 andrà compilata nel seguente modo:

	Superficie incidente (m <sup>2</sup> )	Piovosità (mm)	Quantità (m <sup>3</sup> )
acque meteoriche intercettate da superfici scoperte impermeabilizzate interessate dalla presenza di effluenti zootecnici	500	337,6	84,4
acque meteoriche intercettate da stoccaggi scoperti	200	337,6	33,7

**Esempio n. 2**

Azienda bufalina con terra ed ordinamento colturale che **NON** prevedono prati e cereali autunno vernini.

Paddock con superficie di 500 m<sup>2</sup>. Contenitore per lo stoccaggio reflui con superficie scoperta di 200 m<sup>2</sup>.

Piovosità

	novembre	dicembre	gennaio	febbraio
I anno	104,4	135,4	99,2	87,4
II anno	145,0	76,9	103,0	173,2
III anno	246,4	159,8	161,1	21,8
media	124,7	106,2	101,1	130,3

In questo caso, poiché l'azienda **NON** presenta un assetto colturale con prati e cereali autunno vernini le acque meteoriche si calcolano come somma delle medie di piovosità dei mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio:

$$124,7 + 106,2 + 101,1 + 130,3 = 462,3$$

La quantità di acque meteoriche che rientrano negli effluenti non palabili presenti in azienda intercettata da superfici scoperte impermeabilizzate sarà pari a:

$$\text{quantità (m}^3\text{)} = \frac{(462,3/1000) \times 500}{2} = 115,6$$

La quantità di acque meteoriche che rientrano negli effluenti non palabili presenti in azienda intercettata da stoccaggi scoperti sarà pari a:

$$\text{quantità (m}^3\text{)} = \frac{(462,3/1000) \times 200}{2} = 46,2$$

La Sezione B9 andrà compilata nel seguente modo:

	<i>Superficie incidente (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Piovosità (mm)</i>	<i>Quantità (m<sup>3</sup>)</i>
<i>acque meteoriche intercettate da superfici scoperte impermeabilizzate interessate dalla presenza di</i>	500	462,3	115,6
<i>acque meteoriche intercettate da stoccaggi scoperti</i>	200	462,3	46,2

### **Quadro C - Dati relativi alle superfici interessate allo spandimento**

#### **sezione C1. (a cura dell'allevatore che utilizza gli effluenti su terreni in suo possesso)**

Deve essere compilata dall'allevatore che utilizza gli effluenti su terreni in suo possesso condotti a vario titolo.

Ai fini dell'identificazione delle superfici utilizzate per lo spandimento è necessario specificare:

- Provincia,
- Comune,
- Isola;
- Appezzamento;
- Superficie coltivata;
- Superficie da utilizzare per lo spandimento
- Quantità di effluente da distribuire;
- Tipo di conduzione della superficie (proprietà, affitto, comodato, etc.);
- Ordinamento colturale (seminativo, foraggere permanenti, colture arboree)
- Zona vulnerabile (indicare SI o NO)

#### **sezione C2. (a cura dell'allevatore che utilizza digestati di cui al presente Piano d'Azione su terreni in suo possesso condotti a vario titolo)**

Ai fini dell'identificazione delle superfici utilizzate per lo spandimento è necessario specificare:

- Provincia,
- Comune,
- Isola;
- Appezzamento;
- superficie coltivata;
- superficie da utilizzare per lo spandimento
- quantità di effluente da distribuire;
- tipo di conduzione della superficie (proprietà, affitto, comodato, etc.);
- ordinamento colturale (seminativo, foraggere permanenti, colture arboree)
- zona vulnerabile (indicare SI o NO)

**Quadro D - Dati relativi alle superfici interessate allo spandimento di effluenti ceduti a terzi**

*Il presente quadro è di obbligatoria compilazione da parte del titolare dei terreni oggetto di spandimento degli effluenti zootecnici nel caso in cui sia persona diversa dal titolare dell'allevamento zootecnico produttore degli effluenti.*

Qualora i soggetti riceventi siano più di uno, devono essere compilate tante sezioni quanti sono i soggetti riceventi. Ad esso devono essere allegati i “contratti per la cessione a terzi di effluenti” (Allegato B).

**Sezione D1: dati del soggetto ricevente**

In questa sezione devono essere riportati i dati anagrafici e l'eventuale partita IVA del titolare delle superfici interessate allo spandimento.

**Sezione D2: dati relativi alle superfici interessate allo spandimento**

Ai fini dell'identificazione delle superfici utilizzate per lo spandimento è necessario specificare:

- Provincia,
- Comune,
- Isola;
- Appezzamento;
- superficie coltivata;
- superficie da utilizzare per lo spandimento
- quantità di effluente da distribuire;
- tipo di conduzione della superficie (proprietà, affitto, comodato, etc.);
- ordinamento colturale (seminativo, foraggere permanenti, colture arboree)
- zona vulnerabile (indicare SI o NO)

**Quadro E - Dati relativi alla cessione di effluenti zootecnici agli impianti di digestione anaerobica**

*Il presente quadro è di obbligatoria compilazione da parte del titolare dell'allevamento zootecnico e del titolare dell'impianto di digestione anaerobica (nel caso in cui sia persona diversa dal titolare dell'allevamento zootecnico produttore degli effluenti) a cui l'allevatore conferisce i suoi reflui.*

*Il titolare dell'impianto è tenuto inoltre alla compilazione della “Comunicazione per l'utilizzazione agronomica dei digestati” di cui al presente Piano d'Azione*

**Sezione E1: dati identificativi del titolare dell'impianto**

Si riportano i dati identificativi del titolare dell'impianto; le informazioni necessarie alla identificazione dell'impianto (denominazione, ubicazione); gli estremi della “Comunicazione per l'utilizzazione agronomica dei digestati di cui presente Piano d'Azione”.

**Sezione E2: effluenti zootecnici conferiti all'impianto**

Si riportano i quantitativi di liquami e/o di letami conferiti ( $m^3$ /anno) e il relativo contenuto di azoto totale ( $kg/m^3$ ) desunto dalla tabella B di cui all'Allegato tecnico, nonché il numero di contratti di conferimento stipulati con l'azienda zootecnica titolare della comunicazione.

Il titolare dell'impianto dovrà altresì indicare, se presenti, le altre aziende zootecniche che conferiscono all'impianto e per ciascuna di esse, oltre alla ragione sociale, riportare il codice ASL, gli effluenti in ingresso ( $m^3$ /anno) e il totale di azoto contenuto ( $kg$ /anno).

**Sezione E3 biomasse in ingresso all'impianto**

Si riportano i quantitativi biomasse di cui all'articolo 28, comma 1, del Piano d'Azione.

#### **Sezione E4: digestati prodotti dall'impianto**

Si riportano i quantitativi di digestati prodotti dall'impianto, espressi in m<sup>3</sup>/anno, distinti in materiale palabile e materiale non palabile, nonché il relativo contenuto di azoto. Il certificato/i di analisi attestano la conformità dei digestati ai valori limite stabiliti per il digestato agrozotecnico e digestato agroindustriale di cui al DM 5046/2016 e al presente Piano d'Azione.

#### **Sezione E5: Quantità di digestati ritirati dall'impianto e utilizzati dal titolare dell'azienda zootecnica su terreni in suo possesso condotti a vario titolo**

In questa sezione devono essere specificati i quantitativi di digestati ritirati dal titolare dell'azienda zootecnica, che li utilizza a fini agronomici, ai sensi del presente Piano d'Azione, su terreni in suo possesso, condotti a vario titolo e riportati nella Comunicazione.

#### **Quadro F - Stoccaggi**

##### **Sezione F1: Tipologia e volume disponibile delle strutture di stoccaggio in uso in azienda per materiali non palabili**

Andranno descritte in questa sezione per ciascuna tipologia di stoccaggio presente in azienda:

- il numero di stoccaggi;
- il volume complessivo di stoccaggio (espresso in m<sup>3</sup>) di cui l'azienda dispone, derivante dalla somma delle singole capacità di ciascuno dei contenitori enumerati al punto precedente;
- la copertura: valore espresso in % del totale delle superfici di stoccaggio;
- l'ubicazione (riportando gli estremi catastali).

##### **Sezione F2: Tipologia e volume disponibile delle strutture di stoccaggio in uso in azienda per materiali palabili**

Andranno descritte in questa sezione per ciascuna tipologia di stoccaggio presente in azienda:

- il numero di stoccaggi;
- il volume complessivo di stoccaggio (espresso in m<sup>3</sup>) di cui l'azienda dispone, derivante dalla somma delle singole capacità di ciascuno dei contenitori enumerati al punto precedente;
- la copertura: valore espresso in % della superficie della struttura di stoccaggio;
- l'ubicazione (riportando gli estremi catastali).

#### **Quadro G – Distribuzione degli effluenti zootecnici**

##### **Sezione G1: Modalità di spandimento degli effluenti zootecnici**

In questa sezione deve essere indicata la modalità di distribuzione degli effluenti secondo quanto indicato in tabella. Qualora la modalità di spandimento non rientri nelle tipologie indicate, barrare la casella (altro) e specificare.

##### **Sezione G2: Identificazione dei mezzi utilizzati per lo spandimento degli effluenti zootecnici**

In questa sezione deve essere indicati i mezzi utilizzati e identificati con targa o matricola e segnando il titolo di possesso.

#### **Quadro H – Prospetto riepilogativo**

##### **Sezione H1: Produzione e/o utilizzazione di azoto da effluenti zootecnici**



Al punto 1.1 inserire la quantità di azoto prodotto in allevamento, ripartita tra quella contenuta nella frazione palabile e quella contenuta nella frazione non palabile, calcolata sulla base dei valori riportati in tabella B. La somma di queste tre quantità deve coincidere con quanto riportato nella sezione B4 (Quadro B). Per gli animali al pascolo l'azoto prodotto sarà la quantità complessiva di azoto.

Al punto 1.2 inserire la quantità di azoto utilizzato su superfici aziendali. Nel caso degli animali al pascolo, l'azoto è rappresentato dalla quantità complessiva.

Al punto 1.3 inserire la quantità di azoto utilizzato su superfici extraziendali.

Al punto 1.4 inserire la quantità di azoto la quantità di azoto distribuita in zona vulnerabile.

Al punto 1.5 inserire la quantità di azoto distribuita in zona non vulnerabile.

### Sezione H2: Superfici aziendali interessate allo spandimento degli effluenti zootecnici

Dovrà essere specificata la superficie aziendale interessata allo spandimento, indicando la superficie ricadente in zona vulnerabile e quella ricadente in zona ordinaria, in funzione del tipo di conduzione.

### Sezione H3: Carico di azoto da effluenti zootecnici

In questa sezione dovrà essere specificata, in relazione alla superficie interessata allo spandimento distinta in superficie in Zona vulnerabile e superficie in Zona non vulnerabile, la quantità massima di azoto utilizzabile, ottenuta sulla base dei valori massimi di azoto per ettaro all'anno (170Kg) in zona vulnerabile intesi come quantitativo medio aziendale.

### Sezione H4: Situazione stoccaggi

Tale sezione è suddivisa nei "Fabbisogni" e nelle "Disponibilità".

I "Fabbisogni" indicano i volumi che sono necessari per stoccare gli effluenti prodotti in azienda sia per gli effluenti palabili che per i non palabili, in funzione della durata del periodo in cui effettuare lo stoccaggio.

La "Disponibilità" indica i volumi di stoccaggio che sono effettivamente disponibili in azienda, sia per gli effluenti palabili che per i non palabili.

**Esempio: Allevamento bovino da latte (stabulazione libera con cuccette con paglia, groppa a groppa) con 230 capi in lattazione e 30 capi da rimonta**, si ottengono i seguenti volumi di effluenti (con riferimento all'esempio n. 1):

1. volumi di liquami pari a 2.760 m<sup>3</sup>/anno
2. volumi di letame 2.748 m<sup>3</sup>/anno.

Considerando una durata della capacità di stoccaggio non inferiore a 90 giorni, otterremo i seguenti fabbisogni di stoccaggio:

1. per gli effluenti non palabili:  
 $2.760 \times 90 / 365 = 680 \text{ m}^3$
2. per gli effluenti non palabili:  
 $2.748 \times 90 / 365 = 677 \text{ m}^3$

Pertanto, la sezione, per la parte relativa ai fabbisogni di stoccaggio, andrà compilata nel seguente modo:

Fabbisogni/disponibilità	Tipologia effluente	Durata (giorni)	Volumi (m3)
Fabbisogno: effluenti da stoccare	Effluenti non palabili	90	680
	Effluenti palabili	90	677
Disponibilità: Stoccaggi presenti in azienda	Effluenti non palabili	-----	.....
	Effluenti palabili	-----	.....

### Sezione H5 Assetto culturale dei terreni utilizzati per lo spandimento

Deve essere specificata la presenza in azienda di prati di media o lunga durata e cereali autunno vernini per verificare la rispondenza della capacità dei contenitori per lo stoccaggio a quanto stabilito nel presente

Piano d'Azione.

Nella tabella B sono riportati, in relazione alla specie allevata e alla tipologia di stabulazione ed in conformità al DM 5046/2016:

- a) le quantità di effluenti e di azoto prodotti in allevamento;
- b) la ripartizione dell'azoto prodotto in allevamento tra liquame e letame;

## PARTE 2 COMUNICAZIONE PER L'UTILIZZAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

*La seguente comunicazione deve essere effettuata dai titolari delle aziende produttrici di acque reflue*

*A chi deve essere inviata la comunicazione*

---

1. La comunicazione deve essere inviata:

- a. al Comune dove è ubicato l'impianto di produzione di acque reflue;
- b. se i terreni oggetto di spandimento delle acque reflue sono ubicati nel Comune/i diverso/i da quello dove è ubicato l'impianto di produzione, la comunicazione deve essere inviata anche a questo/i Comune/i.

*Chi è il soggetto titolare della comunicazione*

---

Il titolare della comunicazione è esclusivamente il titolare dell'impianto produzione di acque reflue

1. Se le acque reflue sono utilizzati su terreni agricoli che il titolare dell'impianto possiede o conduce a vario titolo, è cura sempre del titolare dell'impianto anche la compilazione della sezione relativa all'identificazione dei terreni oggetto di spandimento (Quadro C);
2. Se tutti o parte delle acque reflue prodotte dall'impianto sono ceduti a terzi, è necessario che il detentore sottoscriva la parte o le parti di propria competenza contenute nella comunicazione e che alla comunicazione sia allegato anche il relativo "contratto per la cessione a terzi di effluenti/digestato"
3. Nel caso di più soggetti che ricevono le acque reflue, andranno compilate tante sezioni di competenza quanti sono i soggetti riceventi ed allegati i relativi "contratti".

Alla Comunicazione andranno allegati i "contratti di cessione delle acque reflue"

**La comunicazione è strutturata in Quadri e Sezioni.**

Per ciascuno di essi si riportano di seguito alcune indicazioni per la corretta compilazione.

---

### **QUADRO A – Soggetto dichiarante**

Si riportano i dati anagrafici del titolare dell'azienda produttrice delle acque reflue o del suo rappresentante legale.

### **QUADRO B**

#### **Sezione B1: Dati identificativi dell'azienda produttrice di acque reflue**

In questa sezione devono essere inserite le informazioni sull'azienda produttrice.

#### **Sezione B2: Settore produttivo, quantità ed azoto prodotto nelle acque reflue**

In questa sezione devono essere riportate le quantità di acque reflue prodotte, il loro contenuto in azoto e l'azoto totale prodotto.

#### **Sezione B3: Acque meteoriche**

Queste ultime andranno calcolate applicando la seguente formula:

$$\text{quantità (m}^3\text{)} = \frac{\text{piovosità media mensile/1000} \times \text{superficie incidente}}{2}$$

2

- *Piovosità media mensile*: i dati relativi alla piovosità saranno consultabili sul sito dell'ARSIAL.

- *Superficie incidente (m<sup>2</sup>)*: si riporta la superficie dello stoccaggio scoperto.

- Il valore ottenuto è diviso per un parametro pari a 2 per tener conto dei fenomeni di evaporazione.

### **QUADRO C**

**Sezione C1 (a cura dell'azienda che produce e utilizza acque reflue di cui nel presente Piano d'Azione su terreni in suo possesso condotti a vario titolo)**

---

Ai fini dell'identificazione delle superfici utilizzate per lo spandimento è necessario specificare:

- Provincia,
- Comune,
- Isola;
- Appezzamento;
- superficie coltivata;
- superficie da utilizzare per lo spandimento
- quantità di effluente da distribuire;
- tipo di conduzione della superficie (proprietà, affitto, comodato, etc.);
- ordinamento colturale (seminativo, foraggiere permanenti, colture arboree)
- zona vulnerabile (indicare SI o NO)

**Quadro D - Dati relativi alle superfici interessate allo spandimento delle acque reflue cedute a terzi**

*Il presente quadro è di obbligatoria compilazione da parte del titolare dei terreni oggetto di spandimento delle acque reflue nel caso in cui sia persona diversa dal titolare dell'azienda produttrice delle suddette acque.*

Qualora i soggetti riceventi siano più di uno, devono essere compilate tante sezioni quanti sono i soggetti riceventi e devono essere allegati alla comunicazione gli “accordi di cessione delle acque reflue” (Allegato B).

**Sezione D1: dati del soggetto ricevente**

In questa sezione devono essere riportati i dati anagrafici e l'eventuale partita IVA del titolare delle superfici interessate allo spandimento.

**Sezione D2: dati relativi alle superfici interessate allo spandimento**

Ai fini dell'identificazione delle superfici utilizzate per lo spandimento è necessario specificare:

- Provincia,
- Comune,
- Isola;
- Appezzamento;
- superficie coltivata;
- superficie da utilizzare per lo spandimento
- quantità di effluente da distribuire;
- tipo di conduzione della superficie (proprietà, affitto, comodato, etc.);
- ordinamento colturale (seminativo, foraggiere permanenti, colture arboree)
- zona vulnerabile (indicare SI o NO)

**Quadro E - Stoccaggi**

**Sezione E1: Tipologia e volume disponibile delle strutture di stoccaggio in uso in azienda per le acque reflue**

Andranno descritte in questa sezione per ciascuna tipologia di stoccaggio presente in azienda:

- il numero di stoccaggi;
- il volume complessivo di stoccaggio (espresso in m<sup>3</sup>) di cui l'azienda dispone, derivante dalla somma delle singole capacità di ciascuno dei contenitori enumerati al punto precedente;
- la copertura: valore espresso in % del totale delle superfici di stoccaggio;
- l'ubicazione (riportando anche gli estremi catastali).

**Sezione E2: Situazione stoccaggi**

Tale sezione è suddivisa nei “Fabbisogni” e nelle “Disponibilità”.

I “Fabbisogni” indicano i volumi che sono necessari per stoccare le acque reflue prodotte in azienda in funzione della durata del periodo in cui effettuare lo stoccaggio.

La “Disponibilità” indica i volumi di stoccaggio che sono effettivamente disponibili in azienda.

## PARTE 3 COMUNICAZIONE PER L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DEL DIGESTATO

*La seguente comunicazione deve essere effettuata dai titolari degli impianti di digestione anaerobica che utilizzano effluenti zootecnici, da soli o con l'aggiunta di biomasse di cui all'articolo 28, comma 1 del presente Piano d'Azione*

*A chi deve essere inviata la comunicazione*

---

La comunicazione deve essere inviata:

- a. al Comune dove è ubicato l'impianto di trattamento;
- b. se i terreni oggetto di spandimento dei digestati sono ubicati nel Comune/i diverso/i da quello dove è ubicato l'impianto di trattamento, la comunicazione deve essere inviata anche a questo/i Comune/i.

*Chi è il soggetto titolare della comunicazione*

---

Il titolare della comunicazione è esclusivamente il titolare dell'impianto di digestione anaerobica.

1. Se i digestati sono utilizzati su terreni agricoli che il titolare dell'impianto possiede o conduce a vario titolo, è cura sempre del titolare dell'impianto anche la compilazione della sezione relativa all'identificazione dei terreni oggetto di spandimento (Quadro E);
2. Se tutti o parte dei digestati prodotti dall'impianto sono ceduti a terzi, è necessario che il detentore sottoscriva la parte o le parti di propria competenza contenute nella comunicazione e che alla comunicazione sia allegato anche il relativo "contratto per la cessione a terzi di effluenti/digestato"
3. Nel caso di più soggetti che ricevono i digestati, andranno compilate tante sezioni di competenza quanti sono i soggetti riceventi ed allegati i relativi "contratti".

**La comunicazione è strutturata in Quadri e Sezioni.**

Per ciascuno di essi si riportano di seguito alcune indicazioni per la corretta compilazione.

---

### **QUADRO A – Soggetto dichiarante**

Si riportano i dati anagrafici del titolare dell'impianto di digestione anaerobica o del suo rappresentante legale e gli estremi dell'autorizzazione per la realizzazione dell'impianto.

### **QUADRO B – Dati relativi agli effluenti zootecnici e alle biomasse in ingresso all'impianto**

#### **Sezione B1 Effluenti zootecnici in ingresso all'impianto**

In questa sezione devono essere inserite le seguenti informazioni sulle aziende zootecniche che conferiscono gli effluenti all'impianto:

- ragione sociale;
- codice ASL;
- effluente in ingresso (specificando la quantità e il contenuto di azoto)
- estremi della "Comunicazione per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento", di cui al presente Piano d'Azione, effettuata dall'azienda zootecnica oppure "contratto per la cessione a terzi di effluenti/digestato" qualora l'azienda zootecnica ceda tutti gli effluenti prodotti dall'allevamento all'impianto di digestione anaerobica.

#### **Sezione B2: Biomasse in ingresso all'impianto**

In questa sezione devono essere riportate le seguenti informazioni:

- aziende conferenti le biomasse all'impianto (ragione sociale e P. IVA se posseduta);
  - biomassa conferita (quantità e tipologia)
  - contenuto di azoto delle biomasse.
-

**Sezione B3: Digestati prodotti dall'impianto**

La compilazione di questa sezione risulta necessaria per conoscere le caratteristiche dei digestati prodotti dall'impianto di digestione anaerobica. Dovrà pertanto essere indicato quanto segue:

- Peso del digestato (t/ m<sup>3</sup>)
- N al campo del digestato (kg)
- % azoto di origine zootecnica del digestato
- % di azoto derivante da altre biomasse del digestato
- digestato palabile (m<sup>3</sup>/ anno)
- digestato non palabile (m<sup>3</sup> /anno)
- % azoto di origine zootecnica del digestato palabile
- % azoto di origine zootecnica del digestato non palabile

Il produttore del digestato certifica i contenuti di elementi nutritivi, e la quota di azoto derivante da effluenti zootecnici, e attesta il rispetto dei valori limite, come previsto dal Piano d'Azione e riportati nella Parte 8 del presente Allegato tecnico, con frequenza almeno semestrale, oppure ogni volta si verifichi una variazione quali-quantitativa delle tipologie di matrici in ingresso all'impianto di digestione anaerobica tale da determinare una variazione superiore al 10% degli elementi nutritivi o dei contenuti in elementi indicati nella suddetta Parte 8.

**Sezione B4: Dati del soggetto ricevente i digestati interessati allo spandimento**

In questa sezione si riportano le informazioni relative a:

- aziende alle quali sono conferiti i digestati (ragione sociale e P. IVA se posseduta);
- la tipologia di digestato conferito (distinto in palabile e non palabile, e le relative quantità).

Alla Comunicazione andranno allegati i "contratti di cessione dei digestati"

**Quadro C - Stoccaggi****Sezione C1: Tipologia e volume disponibile delle strutture di stoccaggio in uso in azienda per materiali palabili**

Andranno descritte in questa sezione per ciascuna tipologia di stoccaggio presente in azienda:

- il numero di stoccaggi;
- il volume complessivo di stoccaggio (espresso in m<sup>3</sup>) di cui l'azienda dispone, derivante dalla somma delle singole capacità di ciascuno dei contenitori enumerati al punto precedente;
- la copertura: valore espresso in % del totale delle superfici di stoccaggio;
- l'ubicazione (riportando anche gli estremi catastali).

**Sezione C2: Tipologia e volume disponibile delle strutture di stoccaggio in uso in azienda per materiali non palabili**

Andranno descritte in questa sezione per ciascuna tipologia di stoccaggio presente in azienda:

- il numero di stoccaggi;
- il volume complessivo di stoccaggio (espresso in m<sup>3</sup>) di cui l'azienda dispone, derivante dalla somma delle singole capacità di ciascuno dei contenitori enumerati al punto precedente;
- la copertura: valore espresso in % della superficie della struttura di stoccaggio;
- l'ubicazione (riportando anche gli estremi catastali).

**Quadro D: Trattamenti dei digestati**

*Nel presente quadro devono essere indicati la tipologia di trattamento a cui è sottoposto il digestato. E' possibile barrare più di una voce*

**Quadro E - Dati relativi alle superfici interessate allo spandimento di digestati ceduti a terzi**

*Il presente quadro è di obbligatoria compilazione da parte del titolare dei terreni oggetto di spandimento dei digestati nel caso in cui sia persona diversa dal titolare dell'impianto produttore dei suddetti digestati.*

Qualora i soggetti riceventi siano più di uno, devono essere compilate tante sezioni quanti sono i soggetti riceventi e devono essere allegati alla comunicazione i “contratti di cessione dei digestati”.

### **Sezione E1: dati del soggetto ricevente**

In questa sezione devono essere riportati i dati anagrafici e l'eventuale partita IVA del titolare delle superfici interessate allo spandimento.

### **Sezione E2: dati relativi alle superfici interessate allo spandimento**

Ai fini dell'identificazione delle superfici utilizzate per lo spandimento è necessario specificare:

- Provincia,
- Comune,
- Isola;
- Appezamento;
- superficie coltivata;
- superficie da utilizzare per lo spandimento
- quantità di effluente da distribuire;
- tipo di conduzione della superficie (proprietà, affitto, comodato, etc.);
- ordinamento colturale (seminativo, foraggiere permanenti, colture arboree)
- zona vulnerabile (indicare SI o NO)

### **Quadro F – Distribuzione dei digestati**

#### **Sezione F1: Modalità di spandimento dei digestati**

In questa sezione deve essere indicata la modalità di distribuzione dei digestati secondo quanto indicato in tabella. Qualora la modalità di spandimento non rientri nelle tipologie indicate, barrare la casella (altro) e specificare.

#### **Sezione F2: Identificazione dei mezzi utilizzati per lo spandimento del digestato**

In questa sezione deve essere indicati i mezzi utilizzati e identificati con targa o matricola e segnando il titolo di possesso.

### **Quadro G – Prospetto riepilogativo**

#### **Sezione G1: Superfici aziendali interessate allo spandimento dei digestati**

Dovrà essere specificata la superficie interessata allo spandimento, indicando la superficie ricadente in zona vulnerabile e quella ricadente in zona ordinaria, in funzione del tipo di conduzione.

#### **Sezione G2: Carico di azoto da digestati**

In questa sezione dovrà essere specificata, in relazione alla superficie interessata allo spandimento distinta in superficie in Zona vulnerabile e superficie in Zona non vulnerabile, la quantità massima di azoto utilizzabile, ottenuta sulla base dei valori massimi di azoto per ettaro all'anno in zona vulnerabile (170 kg) per la quota di azoto da digestato proveniente da effluenti zootecnici.

#### **Sezione G3: Situazione stoccaggi**

Tale sezione è suddivisa nei “Fabbisogni” e nelle “Disponibilità”.

I “Fabbisogni” indicano i volumi che sono necessari per stoccare gli effluenti prodotti in azienda sia per gli effluenti palabili che per i non palabili, in funzione della durata del periodo di stoccaggio.

La “Disponibilità” indica i volumi di stoccaggio che sono effettivamente disponibili in azienda, sia per gli effluenti palabili che per i non palabili.

**In Allegato B - Contratto per la cessione a terzi di effluenti/digestati -** Da compilarsi a cura del detentore e dell'utilizzatore degli effluenti/digestati.



## PARTE 4 IL PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRONOMICA (PUA)

Si riportano di seguito gli adempimenti per le aziende agricole ai fini dell'elaborazione del Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA) di cui all'art. 5 della Piano d'Azione.

### Indice del PUA

1. Prescrizioni generali
2. Obblighi di presentazione del PUA e della comunicazione
3. Analisi chimico fisiche del terreno
  - 3.a Individuazione dell'unità di campionamento
  - 3.b Epoca di campionamento
  - 3.c Analisi di riferimento per il PUA
4. Calcolo dei fabbisogni colturali di azoto
5. Calcolo dell'azoto efficiente distribuito
6. Il PUA semplificato

### 1. Prescrizioni generali

- a. il PUA ha lo scopo di fornire in via preventiva modalità e quantità di effluenti zootecnici e digestati dei quali si intende effettuare l'utilizzazione agronomica, sulla base delle esigenze nutritive delle colture e nel rispetto dei limiti di azoto che è possibile apportare con gli effluenti.
- b. I terreni oggetto di spandimento degli effluenti indicati nel PUA sono desunti dalla Comunicazione e coincidono con quanto indicato nel relativo Quadro C e Quadro D.
- c. Le quantità di azoto zootecnico utilizzate nel PUA sono desunte dalla Comunicazione e coincidono con quanto riportato nel quadro H.
- d. Le colture oggetto di fertilizzazione azotata sono desunte, ove possibile, dal fascicolo aziendale o devono essere specificate dal titolare della Comunicazione.

### 2. Obblighi di presentazione del PUA e della comunicazione

Devono presentare un PUA completo:

- a. le aziende che utilizzano in un anno un quantitativo di azoto al campo da effluenti di allevamento e/o da digestato superiore a 6.000 kg;
- b. le aziende soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale e gli allevamenti bovini e bufalini con più di 500 UBA.
- c. Gli impianti di trattamento di effluenti di allevamento e/o biomasse che producono più di 27.000 kg di azoto all'anno.
- d. Aziende con produzioni ortofloricole e vivaistiche protette o in pieno campo che intendono utilizzare l'azoto anche nel periodo compreso tra 1° novembre fino alla fine del mese di gennaio

Devono presentare un PUA semplificato:

- a. le aziende che utilizzano in un anno un quantitativo di azoto al campo da effluenti di allevamento e/o da digestato compreso tra 3.000 kg e 6.000 kg.

### 3. Analisi chimico fisiche del terreno

La redazione del PUA non può prescindere dalla conoscenza delle caratteristiche dei suoli dove si effettua lo spandimento degli effluenti zootecnici e/o dei digestati e/o acque reflue. Ciò si realizza attraverso l'esecuzione di specifiche determinazioni analitiche.

Tuttavia, l'estensione delle informazioni ottenute dalle analisi di laboratorio può essere effettuata solo se l'unità campionamento risulti rappresentativa delle condizioni aziendali. Pertanto, è necessario dapprima individuare l'unità di campionamento e poi effettuare il campionamento del terreno in opportuni periodi, ed infine eseguire le necessarie determinazioni di laboratorio.

### 3a Individuazione dell'unità di campionamento

La corrispondenza dei risultati analitici con la reale composizione chimico-fisica del terreno dipende da un corretto campionamento. Il primo requisito di un campione di terreno è senz'altro la sua omogeneità dal punto di vista pedologico e agronomico, intesa sia in termini di avvicendamento che di pratiche colturali di rilievo. È necessario pertanto individuare correttamente l'unità di campionamento che coincide con l'area omogenea, ossia quella parte della superficie aziendale per la quale si ritiene che per elementi ambientali (tessitura, morfologia, colore, struttura) e per pratiche colturali comuni (irrigazione, lavorazioni profonde, fertilizzazioni ricevute e avvicendamenti) i terreni abbiano caratteristiche chimico fisiche simili. Per ciascuna area omogenea individuata deve essere effettuato almeno un campionamento.

Si consiglia di delineare le ripartizioni individuate in tal senso in azienda utilizzando copie dei fogli di mappa catastali o, se disponibili, di Carte Tecniche Regionali.

Qualora si disponga della cartografia pedologica, la zona di campionamento deve comunque ricadere all'interno di una sola unità pedologica.

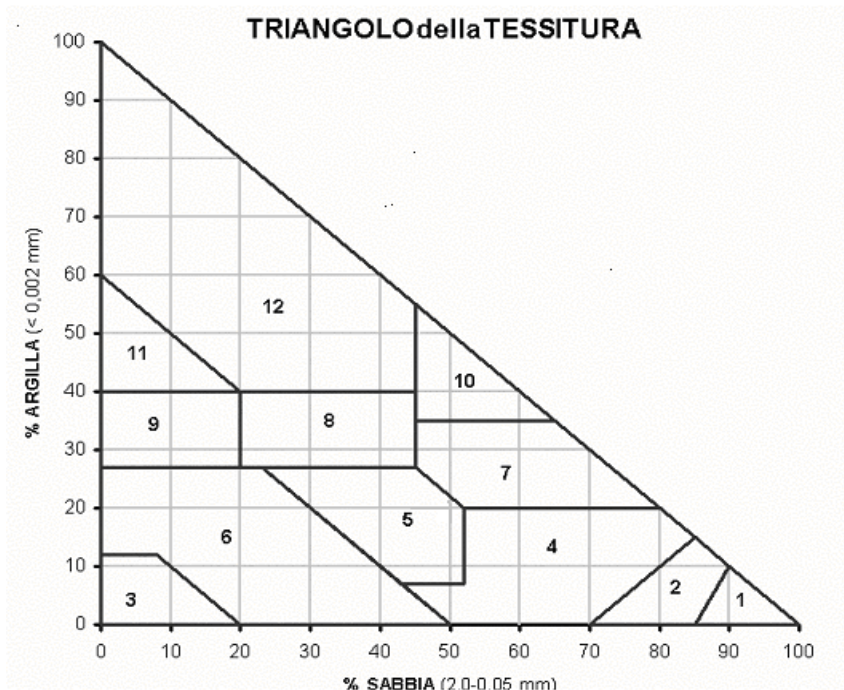
### 3b Epoca di campionamento

Deve essere scelta in funzione dello stato del terreno, che non dovrà essere né troppo secco né troppo umido. È opportuno intervenire in un momento sufficientemente lontano dagli interventi di lavorazione e di fertilizzazione; per le colture erbacee l'epoca ottimale coincide con i giorni successivi alla raccolta, oppure almeno due mesi dopo l'ultimo apporto di concime

### 3c Analisi di riferimento per il PUA

La tessitura o granulometria del terreno fornisce un'indicazione sulle dimensioni e sulla quantità delle particelle che lo costituiscono. La struttura, cioè l'organizzazione di questi aggregati nel terreno, condiziona in maniera particolare la macro e la microporosità, quindi l'aerazione e la capacità di ritenzione idrica del suolo, da cui dipendono tutte le attività biologiche del terreno e il grado di lisciviazione del profilo pedogenetico.

Per interpretare i risultati relativi a sabbia, limo ed argilla, si consiglia di utilizzare il triangolo granulometrico proposto dall'USDA.



Per il calcolo dei coefficienti di efficienza degli effluenti (tabelle 3, 4, 5) utilizzare la tabella di correlazione sottostante

Tabella 1 correlazione tra tessitura USDA e principali classi granulometriche

Legenda	Codice	Descrizione	Raggruppamento
1	S	Sabbioso	tessitura grossolana

2	SF	Sabbioso Franco	tessitura grossolana
3	L	Limoso	tessitura grossolana
4	FS	Franco Sabbioso	tessitura grossolana
5	F	Franco	tessitura media
6	FL	Franco Limoso	tessitura media
7	FSA	Franco Sabbioso Argilloso	tessitura media
8	FA	Franco Argilloso	tessitura media
9	FLA	Franco Limoso Argilloso	tessitura fine
10	AS	Argilloso Sabbioso	tessitura fine
11	AL	Argilloso Limoso	tessitura fine
12	A	Argilloso	tessitura fine

L'analisi di riferimento rende possibile l'utilizzo delle procedure di calcolo per la stima dei fabbisogni di azoto delle colture. L'analisi di riferimento prevede le seguenti determinazioni: tessitura, carbonio organico, sostanza organica, azoto totale.

L'analisi del terreno deve essere ripetuta ogni 5 anni, e ripresentata contestualmente alla comunicazione.

Il PUA prevede anche una valutazione delle condizioni di drenaggio dei suoli (lento o impedito, normale, rapido). Ciò può essere desunto attraverso una stima di campagna.

Le determinazioni e l'espressione dei risultati dovranno essere conformi a quanto stabilito dai "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo", approvati con Decreto Ministeriale del 13.09.99 pubblicato sulla G.U. n. 284 del 21.10.99.

Le analisi del terreno devono obbligatoriamente essere allegate al PUA

#### Analisi dei digestati

Qualora il PUA preveda l'utilizzazione agronomica dei digestati provenienti da impianti di digestione anaerobica, al PUA deve essere obbligatoriamente allegato il certificato di analisi attestante il contenuto di azoto totale dei suddetti digestati.

#### **4. Calcolo dei fabbisogni colturali di azoto**

Il PUA può essere predisposto secondo due modalità:

- 1) utilizzando per la stima dei fabbisogni colturali i limiti di Massima Applicazione Standard (MAS);
- 2) impostando un bilancio dell'azoto specifico dell'azienda.

La modalità che si basa su un bilancio specifico dell'azoto deve essere obbligatoriamente utilizzata dalle imprese che raggiungendo rese produttive maggiori di quelle di riferimento stabilite per definire i MAS intendono superare tali limiti. Il raggiungimento di maggiori rese produttive deve essere comprovato con elementi oggettivi quali fatture di vendita o documentazione di terzi, per un periodo di almeno tre anni.

##### ***4.1 PUA impostato rispettando i limiti di Massima Applicazione Standard (MAS)***

Le imprese indicate all'art. 5 comma 2 sono tenute ad elaborare un Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA) attenendosi ai limiti di Massima Applicazione Standard.

In base all'esigenza di azoto della coltura, nel PUA saranno quindi indicate le quantità di azoto da distribuire con riferimento alle dosi massime di azoto di origine zootecnica utilizzabile, all'efficienza della fertilizzazione con gli effluenti zootecnici e/o digestati, nonché all'integrazione con fertilizzanti chimici azotati ammissibile.

Si utilizzerà pertanto la seguente formula:

$$N_e = (N_o) * k_o + F_c$$

Dove:

$N_e$  = quantità di azoto totale efficiente calcolata per la fertilizzazione della coltura;

$N_o$  = azoto totale distribuito con gli effluenti di allevamento e/o digestati (kg/ha);

$k_o$  = efficienza dell'azoto apportato con gli effluenti di allevamento e/o digestati;

$F_c$  = azoto utilizzabile con la fertilizzazione chimica (l'efficienza dei concimi di sintesi è considerata sempre pari a 1).

##### **4.1.1 Coefficienti di efficienza dei liquami**

Per i liquami zootecnici si deve considerare che, pur essendo caratterizzati da azione abbastanza “pronta”, simile a quella dei concimi di sintesi, presentano rispetto a questi, per quanto riguarda l’azoto, una minore efficienza.

Per determinare la quantità di azoto effettivamente disponibile per le colture, è necessario prendere in considerazione un coefficiente di efficienza che varia in relazione all’epoca/modalità di distribuzione, alla cultura, al tipo di effluente e alla tessitura del terreno.

Bisogna dapprima individuare il livello di efficienza (bassa, media e alta) in relazione alle modalità ed epoche di distribuzione dei liquami (tabella 2).

Successivamente si sceglie, in funzione del tipo di liquame e della tessitura il valore del coefficiente da utilizzare.

Poiché apporti consistenti in un’unica soluzione hanno per diversi motivi una minor efficacia rispetto alle distribuzioni di minor entità e frazionate in più interventi, volendo essere maggiormente precisi, si tiene conto come ulteriore fattore che incide sul coefficiente di efficienza anche della quantità di azoto distribuita nella singola distribuzione (tabelle 3, 4, 5).

Tabella 2 – Livello di efficienza della fertilizzazione azotata con liquami in funzione della coltura, epoca e modalità di distribuzione<sup>1</sup>

Gruppo colturale e ciclo	Modalità di distribuzione in relazione alla coltura e all'epoca	Efficienza
Primaverili – estive (es. mais, sorgo, barbabietola)	Su terreno nudo o stoppie prima della preparazione del terreno e semina nell'anno successivo	bassa
	Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno e semina nell'anno successivo <sup>2</sup>	media
	Prima della preparazione del terreno e semina nel medesimo anno	alta
	In copertura con fertirrigazione	media
	In copertura con fertirrigazione a bassa pressione	alta
	In copertura con interrimento	alta
	In copertura in primavera senza interrimento	media
	In copertura in estate senza interrimento	bassa
Autunno – vernine (es. grano, colza)	Su terreno nudo o stoppie prima della preparazione del terreno	bassa
	Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno <sup>2</sup>	media
	Presemina	bassa
	In copertura nella fase di pieno accestimento (fine inverno)	media
	In copertura nella fase di levata	alta
Secondi raccolti	Presemina	alta
	In copertura con interrimento	alta
	In copertura con fertirrigazione	media
	In copertura senza interrimento	bassa
Pluriennali erbacee (es. prati, erba medica)	Su terreno nudo o stoppie prima della preparazione del terreno e semina nell'anno successivo	bassa
	Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno e impianto nell'anno successivo <sup>2</sup>	media
	Prima della preparazione del terreno e semina nel medesimo anno	alta
	Ripresa vegetativa e tagli primaverili	alta
	Taglie estivi o autunnali precoci	media
	Tardo autunno (> 15/10)	bassa
Arboree	Pre-impianto	bassa
	In copertura in primavera su frutteto inerbito o con interrimento	alta
	In copertura in estate su frutteto inerbito o con interrimento	media
	In copertura nel tardo autunno (>15/10)	bassa
	In copertura su frutteto lavorato senza interrimento	bassa

(Fonte: Decreto 7 Aprile 2006 Linee Guida nazionali per la produzione integrata, 2011).

- 1) I livelli di efficienza riportati in tabella possono ritenersi validi anche per i materiali palabili ed ammendanti, ovviamente per quelle epoche e modalità che ne permettano l'incorporamento al terreno.
- 2) Per ottenere un'efficienza media la quantità di N non deve essere superiore ai 15 kg per t di paglia.

Tabella. 3: Coefficienti di efficienza dei liquami suinicoli (%)

Efficienza <sup>(1)</sup>	Tessitura grossolana	Tessitura media	Tessitura fine
Alta	73	65	57
Media	53	48	42
Bassa	33	31	28

Tabella. 4: Coefficienti di efficienza dei liquami bovini (%)

Efficienza (1)	Tessitura grossolana	Tessitura media	Tessitura fine
Alta	62	55	48
Media	45	41	36
Bassa	28	26	24

Tabella. 5: Coefficienti di efficienza dei liquami avicoli (%)

Efficienza (1)	Tessitura grossolana	Tessitura media	Tessitura fine
Alta	84	75	66
Media	61	55	48
Bassa	38	36	32

1) La scelta del livello di efficienza (Alta, Media o Bassa) deve avvenire in relazione alle epoche/modalità di distribuzione (vedi tabella 2).

#### 4.1.2 Coefficienti di efficienza di letami, materiali assimilati ai letami e compost (Ko)

Il coefficiente di efficienza per letami, materiali assimilati ai letami e per i compost è pari al 40% ( $Ko = 0,4$ ) ed è indipendente dall'epoca di distribuzione e dalla coltura.

#### 4.1.3 Coefficienti di efficienza dei digestati

Nella tabella che segue sono riportati i coefficienti di efficienza del digestato.

I livelli di efficienza sono da valutarsi in funzione delle modalità ed epoche di distribuzione, nonché delle colture oggetto di fertilizzazione, secondo quanto riportato nella precedente tabella 2

Tabella 6 Coefficienti di efficienza dei digestati

Livello di efficienza	Digestato da liquami bovini, da soli o in miscela con altre biomasse vegetali	Digestato da liquami suini	Digestato da liquami suini in miscela con altre biomasse	Da effluenti avicoli (relative frazioni chiarificate)	Frazioni chiarificate diverse da quelle della colonna 4	Digestato da sole biomasse vegetali	Frazioni separate palabili
Alta	55	65	Da rapporto ponderale tra le colonne 2 e 6	75	65	55	55
Media	41	48		55	48	41	41
Bassa	26	31		36	31	26	26

fonte DM 5046/2016

#### 4.1.4 Livelli minimi di efficienza degli effluenti a scala aziendale

Il coefficiente di efficienza  $Ko$ , a scala aziendale (media ponderata di tutte le distribuzioni) nelle zone vulnerabili ai nitrati e nelle zone non vulnerabili ai nitrati deve assumere, in riferimento all'anno solare, valori non inferiori a:

- $Ko$  non deve essere inferiore al 60% per i per i liquami avicoli, i liquami suinicoli e le frazioni chiarificate di digestati di qualsiasi provenienza ( $Ko=0,6$ );
- $Ko$  non deve essere inferiore al 50% per per i liquami bovini, digestati da liquami bovini, da soli o in miscela con altre biomasse, e digestati da sole biomasse ( $Ko = 0,5$ );
- $Ko$  non deve essere inferiore al 40% per i letami, le sostanze palabili assimilate, comprese la

frazione solida del digestato ( $K_o = 0,4$ ).

#### 4.2 PUA impostato in base ad un bilancio dell'azoto specifico dell'azienda

Per il bilancio dell'azoto, che deve essere calcolato per ogni coltura su base annuale, si deve fare riferimento alla formula complessa tenendo presente che i termini a sinistra indicano le voci di apporto azotato alle colture mentre quelli a destra gli asporti:

$$N_c + N_f + A_n + F_c + (K_o \times F_o) = (Y \times B)$$

dove:

$N_c$  = disponibilità di N derivante dai residui colturali (precessioni colturali).

I valori da considerare in caso di rottura di prati con leguminose di durata almeno biennale e di colture da rinnovo sono:

- medicai diradati	60 kg N/ha
- erba medica $\geq 3$ anni in buone condizioni e prati oltre i 5 anni	80 kg N/ha
- prato di trifoglio $\geq 2$ anni	40 kg N/ha
- prato di graminacea e leguminosa	30 kg N/ha

Quando i residui colturali hanno un rapporto C/N > 30, l'immobilizzazione dell'azoto diventa predominante.

L'azoto per la coltura successiva si riduce in caso di interrimento di paglie di cereali o stocchi di mais rispettivamente di 30 kg/Ha e di 40 kg/ha;

$N_f$  = disponibilità di N derivante dalle fertilizzazioni organiche effettuate nell'anno precedente. Nel caso di coltura da rinnovo  $N_f$  è pari al 30% dell'azoto apportato mediante letamazione nell'anno precedente

$A_n = (A_{n1} + A_{n2}) = N$  da apporti naturali così determinati:

$A_{n1}$  = deposizioni secche e umide dall'atmosfera (in assenza di altre misure locali deve essere valutato in 20 kg N/ha anno). Il valore è riferito alla disponibilità di azoto derivante dalla mineralizzazione della SO nel corso dell'anno oltre, nel caso di colture leguminose, a quello catturato dai batteri simbiotici azoto fissatori. Di questo azoto mineralizzato in un anno, se ne considera disponibile per le piante solo una quota in funzione del periodo in cui la coltura si sviluppa. Per le colture pluriennali (es. arboree, prati) si considera valido un coefficiente tempo pari a 1; mentre per altre colture, a ciclo inferiore ai dodici mesi, si utilizzeranno, anche in relazione al periodo stagionale di maggior crescita, dei coefficienti tempo inferiori all'unità, vedi tabella n 5.

$A_{n2}$  = azoto che deriva dalla mineralizzazione della sostanza organica.

Si calcola sulla base della tessitura, del contenuto di sostanza organica del suolo e del rapporto C/N, come da tabella seguente:

Tabella 7 - Azoto mineralizzato (kg/ha) che si rende disponibile in un anno

Tessitura	C/N	N mineralizzato
tessitura grossolana	9-12	36 x S.O. (%)
tessitura media		24 x S.O. (%)
tessitura fine		12 x S.O. (%)
tessitura grossolana	<9	42 x S.O. (%)
tessitura media		26 x S.O. (%)
tessitura fine		18 x S.O. (%)
tessitura grossolana	>12	24 x S.O. (%)
tessitura media		20 x S.O. (%)
tessitura fine		6 x S.O. (%)

Fonte: Regione Marche

Gli apporti di azoto derivanti dalla mineralizzazione della sostanza organica sono disponibili per la coltura in relazione al periodo in cui essa si sviluppa, pertanto nel calcolo della quota è necessario considerare il coefficiente tempo. Per colture pluriennali, ad esempio i prati, si considera valido un coefficiente tempo pari a 1 mentre per colture a ciclo inferiore ai dodici mesi, si utilizzano, anche in relazione al regime termico e pluviometrico del periodo di crescita della coltura, dei coefficienti inferiori all'unità (vedi tabella 7).

**Pertanto  $An_2 = \text{azoto liberato in un anno} \times \text{coefficiente tempo}$**

Tabella 8 – Coefficiente tempo

Coltura	Coefficiente
Arboree in produzione	1
Colture a ciclo autunno vernino	0,6
Barbabietola	0,67
Canapa	0,75
Girasole	0,75
Lino	0,67
Lupino	0,5
Mais	0,75
Riso	0,67
Soia	0,75
Sorgo	0,75
Tabacco	0,75
Erba mazzolina	0,75
Prati	1
Orticole	0,5
Orticole con ciclo > di 1 anno	1
Orticole a ciclo breve (< 3 mesi)	0,3

**F<sub>c</sub>** = quantità di N apportata col concime chimico o minerale

**K<sub>o</sub>** è il coefficiente di efficienza relativo agli apporti programmati dei fertilizzanti organici sopra specificati; per determinarlo, dapprima deve essere individuato il livello di efficienza (basso, medio ed elevato), in relazione alla coltura, all'epoca e alle modalità di distribuzione (vedi tabella 2), e successivamente il valore, in funzione del tipo di fertilizzante (vedi tabelle 3, 4, 5, 6).

Per i letami, il livello di efficienza va assunto pari almeno al 40%

**F<sub>o</sub>** = quantità di N apportata col concime organico (effluenti zootecnici, digestato, fanghi di depurazione, acque reflue recuperate, ecc.)

**Y** = la resa per ettaro attesa dalla coltura deve essere stimata sulla base di quelle ottenute negli anni precedenti e considerando le caratteristiche dell'ambiente di coltivazione. La definizione di un livello



produttivo di riferimento risulta necessaria per la redazione del piano di concimazione in quanto costituisce un parametro essenziale per ottenere indicazioni relative ai fabbisogni e alle restituzioni in elementi nutritivi da parte delle colture.

Qualora la realtà aziendale non permetta di risalire a dati contabili e/o storici per l'individuazione certa del livello produttivo più favorevole dell'ultimo quinquennio in relazione alle colture praticate, è opportuno far riferimento a dati bibliografici o dati ISTAT.

**B** = coefficienti unitari di asportazione ovvero contenuto in N dei prodotti ottenuti dalle colture

Tabella 9 coefficienti unitari di asportazione

Coltura	tipo di prodotto	contenuto in S.S.	ASPORTAZIONI kg/q S.S.	ASPORTAZIONI kg/q prodotto t.q.
		(%)	N	N
<b>Ortive</b>				
Aglio	bulbi			1,50
Asparago	turioni			2,50
Cavolfiore	teste			0,40
Cipolla	bulbi			0,27
Fagioli nani freschi	baccelli			0,70
Fagioli rampicanti freschi	baccelli			0,90
Lattuga	foglie			0,23
	radici			0,24
Lattuga scarola	foglie			0,13
	radici			0,16
Melanzana	frutti			0,39
Patata	tuberi	21	1,9	0,40
Peperone	frutti			0,39
Pisello	granella			1,10
Pisello	foglie e bac.			0,60
Pomodoro	frutti	5,5	4,5	0,25
Spinacio	foglie			0,47
<b>Cereali e foraggere</b>				
Avena	granella	86	1,9	1,60
Avena	paglia	88	0,6	0,50
Grano duro	granella	86	2,4	2,00
Grano duro	paglia	88	1,1	0,90
Grano tenero	granella	86	2,3	1,98
Grano tenero	paglia	88	0,7	0,60
Mais	granella	84	1,7	1,50
Mais	fusti	50	1,2	0,60
Mais ceroso	parte epigea	30	0,6	0,20
Orzo	granella	86	1,9	1,60
Orzo	paglia	88	0,6	0,50
Sorgo	granella	84	1,9	1,60
Sorgo	paglia	50	2,8	1,40
<b>Industriali</b>				
Barbabietole da zucchero	radici	22	1,1	0,20
Barbabietole da zucchero	foglie + colletti	14	2,5	0,35
Girasole	granella	90	3,0	2,70
Medica	fieno	82	2,7	2,20
Soia	granella	82	5,23	5,00
Colza	residui	82	0,37	0,30
<b>da frutto</b>				
Actinidia	frutti			0,12
Cocomero	frutti			0,17
Fragola	frutti			0,80
Melone	frutti			0,30
Nocciolo	frutti secchi			0,90
Olivo	frutti			0,90
Susino	frutti			0,49

Coltura	tipo di prodotto	contenuto in S.S.	ASPORTAZIONI kg/q S.S.	ASPORTAZIONI kg/q prodotto t.q.
Vite	frutti			0,32
<b>I valori seguenti, relativi alle asportazioni per alcune colture arboree, sono espressi in kg/q di frutti:</b>				
				<b>kg/q di frutti</b>
				N
Ciliegio	frutti			0,66
Ciliegio	foglie			0,26
Ciliegio	legno di potatura			0,24
Ciliegio	organi perenni			0,45
Ciliegio	totale			1,61
Pesco	frutti			0,20
Pesco	foglie			0,19
Pesco	legno di potatura			0,27
Pesco	organi perenni			0,07
Pesco	totale			0,73

Fonte: CBPA

## 5. Bilancio idrico

Nel caso di utilizzo di acque reflue l'agronomo o tecnico abilitato dovrà giustificare i volumi irrigui determinati sulla base dei fabbisogni individuati dallo specifico piano di coltivazione adottato e sulla base delle specifiche caratteristiche pedologiche ed ambientali dei rispettivi "siti di spandimento".

Per la definizione del fabbisogno irriguo possono essere seguite le indicazioni presenti nei Disciplinari di produzione integrata della Regione Lazio di cui alla DD n. G00970 del 4 febbraio 2019 e successive modifiche e integrazioni (Disciplinari di produzione integrata 2019 – Norme generali Allegato B "Linee Guida per l'irrigazione della produzione integrata").

In ogni caso si devono rispettare i volumi massimi di adacquamento ( $V_{max}$ , m<sup>3</sup>/ha), di seguito riportati, in funzione delle caratteristiche granulometriche dei suoli (tessitura USDA):

- terreno sabbioso (sabbioso, sabbioso franco, franco sabbioso): 350 m<sup>3</sup>/ha
- terreno franco (franco, franco limoso, limoso): 450 m<sup>3</sup>/ha
- terreno argilloso, (franco sabbioso argilloso, franco argilloso, franco limoso argilloso, argilloso, argilloso sabbioso, argilloso limoso): 550 m<sup>3</sup>/ha

I volumi irrigui massimi per intervento sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

I volumi di adacquamento per singola distribuzione non devono essere superiori ad un terzo del fabbisogno irriguo delle colture.

## 6. PUA semplificato

Per le aziende per le quali è prevista l'elaborazione del PUA semplificato non è obbligatoria l'analisi del suolo. Il valore di  $N_e$ , ossia della quantità di azoto totale efficiente per la fertilizzazione della coltura, è pari alle quantità massime di azoto (MAS – Tabella D) previste dal Piano d'Azione. Pertanto, per il PUA semplificato.

$$N_e = (N_o) * K_o + F_c$$

$$N_e \leq MAS$$

Dove:

$N_e$  = quantità di azoto totale efficiente calcolata per la fertilizzazione della coltura;  $N_o$  = azoto totale distribuito con gli effluenti di allevamento e/o digestati (kg/ha);  $K_o$  = efficienza dell'azoto apportato con gli effluenti di allevamento e/o digestati;

per il  $K_o$  si utilizzano i coefficienti massimi di efficienza previsti da DM. il  $K_o$  è pari a:

- 60% per i liquami avicoli, le frazioni chiarificate di digestati di qualsiasi provenienza;
- 55% per i liquami suinicoli e digestato tal quale da liquami suinicoli;
- 50% per i liquami bovini e digestati da liquami bovini da soli o in miscela con altre biomasse e digestati da sole biomasse;
- 40% per i letami, le sostanze palabili assimilate, compresa la frazione solida del digestato e i correttivi da materiali biologici)

**F<sub>c</sub>** = azoto utilizzabile con la fertilizzazione chimica (l'efficienza dei concimi di sintesi è considerata sempre pari a 1).

## PARTE 5 CARATTERIZZAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

La caratterizzazione è finalizzata alla prevenzione dei rischi per l'ambiente e l'uomo a seguito del suo utilizzo agronomico oltreché alla valutazione del tenore in nutrienti, in particolare azoto, onde poter programmare adeguatamente le pratiche di fertilizzazione e la redazione del PUA quando previsto.

Per poter conoscere la specifica composizione delle diverse acque reflue sarà necessario ricorrere alla caratterizzazione analitica del contenuto di azoto totale.

Ai fini della rappresentatività e significatività dei risultati analitici, dovranno essere utilizzate metodologie di campionamento standardizzate a livello nazionale e/o internazionale.

### 5.1 Modalità di utilizzazione agronomica

Le tecniche di distribuzione delle acque reflue rispettano i criteri stabiliti dal presente regolamento per la distribuzione degli effluenti di allevamento.

L'utilizzazione agronomica delle acque reflue provenienti da piccole aziende agroalimentari di cui all'art. 3, comma 1, lettera *m*) del DM 25/02/2016, è ammessa a condizione che non contengano sostanze naturali pericolose.

Le epoche di distribuzione delle acque reflue devono essere finalizzate a massimizzare l'efficienza dell'acqua e dell'azoto in funzione del fabbisogno delle colture

La dose totale di Acque Reflue da applicare al suolo agrario dovrà essere determinata sulla base di **due parametri** specifici (contenuto di azoto totale e volume del materiale apportato), ovvero:

- *in funzione del contenuto di azoto*

La quantificazione di acqua reflua da utilizzare come fertilizzante è in funzione del relativo contenuto di azoto determinato come specificato nella caratterizzazione.

Per gli apporti massimi di azoto alle coltivazioni è possibile far riferimento alle dosi massime di azoto efficiente riferite a determinate produzioni attese riportate nella tabella D (MAS).

La quantità massima di acque reflue così caratterizzate applicabile al suolo agricolo, non deve in ogni caso determinare in ogni singola azienda un apporto di azoto superiore a **170 Kg/ha/anno**, inteso come quantitativo medio aziendale.

- *in rapporto al volume di liquido apportato*

A questo riguardo si rimanda a quanto stabilito dal DM 6/7/2005 relativo all'utilizzo agronomico dei reflui oleari.

Le dosi di acque reflue distribuite non devono essere superiori ad un terzo del fabbisogno irriguo calcolato sulla base del Disciplinare di agricoltura integrata della Regione Lazio – parte agronomica delle colture, indicate nella “Comunicazione”.

Le imprese che utilizzano acque reflue sono tenute a registrare sul quaderno di campagna le singole distribuzioni, riportando, entro quindici giorni dall'intervento, i seguenti dati:

- gli appezzamenti per coltura praticata, riportando i codici delle particelle catastali componenti;
- la coltura;
- la data di distribuzione (giorno/mese/anno);
- tipologia di acqua reflua;
- la quantità totale applicata per ogni somministrazione;
- il contenuto percentuale in azoto e la quantità totale di azoto,

L'agronomo o tecnico abilitato attraverso il PUA dovrà giustificare i volumi individuati sulla base dello specifico piano di coltivazione adottato e sulla base delle specifiche caratteristiche pedologiche ed ambientali dei rispettivi “siti di spandimento”.

## PARTE 6 CARATTERISTICHE, VOLUMI E QUANTITÀ DI AZOTO AL CAMPO DEL DIGESTATO

### 6.1 Caratteristiche

La caratterizzazione del digestato è finalizzata alla prevenzione dei rischi per l'ambiente e l'uomo a seguito del suo utilizzo agronomico oltreché alla valutazione del tenore in nutrienti, in particolare azoto, onde poter programmare adeguatamente le pratiche di fertilizzazione e la redazione del PUA quando previsto. La caratterizzazione può essere effettuata in prima istanza su base teorica, ovvero in considerazione dei materiali in ingresso all'impianto di digestione anaerobica. Tale caratterizzazione si basa su valori tabellari individuati dal DM 25/02/2016 allegato IX (Allegato 8 del presente atto) e da attuali conoscenze scientifiche derivanti dalle esperienze sulla conduzione di impianti a biomasse.

Per poter conoscere invece la specifica composizione del digestato sarà necessario ricorrere alla caratterizzazione analitica per tutti quei parametri ritenuti di interesse per le finalità di cui sopra.

Dal punto di vista analitico la caratterizzazione può considerare parametri Chimico-fisici, Chimici e Microbiologici come pure può essere effettuata sul materiale tal quale, o sulle frazioni liquida e solida dopo separazione meccanica

### 6.2 Caratterizzazione teorica del digestato e contenuto di azoto

Le caratteristiche del digestato dipendono da quelle dei materiali in ingresso. Il processo di digestione anaerobica, cui tali materiali sono sottoposti, da soli o in miscela tra loro, non modifica la loro natura. Determina anzi un'azione chimico fisica di biodegradazione della sostanza organica in essi contenuta, con effetti positivi su proprietà fertilizzanti; impatto odorigeno; aspetti igienico-sanitari; protezione dell'ambiente.

### 6.3 Calcolo del peso, del volume e del contenuto di azoto del digestato

Il peso del digestato si ottiene sottraendo al peso delle biomasse caricate quello del biogas prodotto, secondo l'equazione che segue.

$$P_{\text{digestato}} = (P_{\text{biomasse}} - V_{\text{biogas}} \times D_{\text{biogas}}) \text{ [t]}$$

dove:

$P_{\text{digestato}}$ : peso del digestato;

$P_{\text{biomasse}}$ : peso delle biomasse caricate al digestore (inclusi effluenti zootecnici);

$V_{\text{biogas}}$ : volume di biogas prodotto, misurato oppure derivabile dall'energia prodotta tenuto conto della resa di cogenerazione;

$D_{\text{biogas}}$ : densità del biogas calcolabile a partire dalla sua composizione e considerate le densità dei due maggiori gas che lo compongono (0,718 per il metano; 1,98 per l'anidride carbonica);

Ai fini del calcolo dei volumi di stoccaggio si considera il volume del digestato, non sottoposto a separazione solido/liquido e assimilabile al suo peso (1 t → 1 m<sup>3</sup>), in ragione delle comuni densità dei digestati.

La quantità di azoto al campo del digestato si definisce come somma dell'azoto zootecnico, calcolato secondo i valori di tabella B del presente Allegato tecnico, e dell'azoto contenuto nelle altre biomasse in ingresso all'impianto di digestione anaerobica. La quota di azoto da altre biomasse viene ridotta del 20% per tenere conto delle emissioni in atmosfera nella fase di stoccaggio.

$$N_{\text{campo\_digestato}} = N_{\text{zootecnico}} + (N_{\text{altre biomasse}} \times 0,80) \text{ [kg]}$$

dove:

$N_{\text{campo\_digestato}}$ : azoto al campo da digestato;

$N_{\text{zootecnico}}$ : azoto al campo da effluenti zootecnici;

$N_{\text{altre biomasse}}$ : azoto contenuto nelle altre biomasse caricate al digestore.

### 6.4 Valori limite per il digestato agrozootecnico

Il digestato agrozootecnico, di cui all'art. 34, del presente Piano d'Azione, deve rispettare i valori limite di seguito indicati: (fonte DM 5046/2016)

Tabella 10 Valori limite per il digestato agrozootecnico

Parametro	Valore (min)/(max)	Unità di misura
Contenuto di sostanza organica	20	% in peso di sostanza secca
Fosforo totale	0.4	% in peso di sostanza secca
Azoto totale	1.5	% in peso di sostanza secca
Salmonella	Assenza in 25 g di campione t.q	c=0 n=5 m=0 M=0 *

\*

n=numero di campioni da esaminare

c=numero di campioni la cui carica batterica può essere compresa fra m ed M; il campione è considerato accettabile se la carica batterica degli altri campioni è uguale o inferiore a m

m= valore soglia per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se tutti i campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M

M=valore massimo per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato insoddisfacente se uno o più campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M

### 6.5 Valori limite per il digestato agroindustriale

Il digestato agroindustriale, di cui al Piano d'Azione, deve rispettare i valori limite di seguito indicati:  
(fonte DM 5046/2016)

Tabella 11 Valori limite per il digestato agroindustriale

Parametro	Valore (min)/(max)	Unità di misura
Contenuto di sostanza organica	20	% in peso di sostanza secca
Fosforo totale	0.4	% in peso di sostanza secca
Azoto totale	1.5	% in peso di sostanza secca
Piombo totale	140	mg/kg di sostanza secca
Cadmio totale	1,5	mg/kg di sostanza secca
Nichel totale	100	mg/kg di sostanza secca
Zinco totale	600	mg/kg di sostanza secca
Rame totale	230	mg/kg di sostanza secca
Mercurio totale	1,5	mg/kg di sostanza secca
Cromo esavalente totale	0,5	mg/kg di sostanza secca
Salmonella	Assenza in 25 g di campione t.q	c=0 n=5 m=0 M=0 *

\*

n=numero di campioni da esaminare

c=numero di campioni la cui carica batterica può essere compresa fra m ed M; il campione è considerato accettabile se la carica batterica degli altri campioni è uguale o inferiore a m

m= valore soglia per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se tutti i campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M

M=valore massimo per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato insoddisfacente se uno o più campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M

### 6.6 Residui dell'agroindustria per la produzione del digestato agroindustriale

I residui dell'agroindustria che possono essere impiegati per la produzione del digestato agroindustriale ai sensi del DM 5046/2016 sono i seguenti:

- sottoprodotti della trasformazione del pomodoro (bucchette, bacche fuori misura, ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione delle olive (sanse, acque di vegetazione);
- sottoprodotti della trasformazione dell'uva (vinacce, graspi, ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione della frutta (condizionamento, sbucciatura, detorsolatura, pastazzo di agrumi, spremitura di pere, mele, pesche, noccioli, gusci, ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione degli ortaggi (condizionamento, sbucciatura, confezionamento, ecc.);
- sottoprodotti della trasformazione delle barbabietole da zucchero (borlande, melasso, polpe di bietola esauste essiccate, suppressate fresche, suppressate insilate, ecc.);
- sottoprodotti derivati dalla lavorazione/selezione del risone (farinaccio, pula, lolla, ecc.);
- sottoprodotti della lavorazione dei cereali (farinaccio, farinetta, crusca, tritello, glutine, amido, semi spezzati, amido di riso e proteine di riso in soluzione acquosa da prima lavorazione dei cereali e/o riso, ecc.);

- sottoprodotti della trasformazione dei semi oleosi (pannelli di germe di granoturco, lino, vinacciolo, ecc.).

Tabella 12 Contenuto di azoto di alcuni materiali o sostanze utilizzabili per la produzione del digestato

<b>a) paglia, sfalci, potature e altro materiale agricolo o forestale</b>	<b>N % (*)</b>
Asparago: rami e foglie	1,15
Avena: granella	1,91
Avena: paglia (culmo e foglie)	0,26
Barbabietola da zucchero: radici	0,22
Barbabietola da zucchero: colletti e foglie	0,45
Cece: granella	3,68
Colza: granella	3,39
Colza: steli e foglie	2,26
Fagiolo secco: granella	6,6
Farro: granella	2,57
Farro: paglia (culmo e foglie)	0,3
Fragola: frutti	0,45
Girasole: acheni	2,8
Girasole: stocchi e foglie	0,76
Grano duro: granella	2,47
Grano duro: culmo e foglie	0,83
Grano tenero FP/FPS: granella	2,4
Grano tenero FP/FPS: culmo e foglie	0,7
Grano tenero biscottiero: granella	2,07
Grano tenero biscottiero: culmo e foglie	0,93
Grano tenero FF: granella	2,47
Grano tenero FF: culmo e foglie	0,83
Mais completa maturazione: granella	1,56
Mais completa maturazione: stocchi e foglie	0,59
Mais dolce: spighe	0,85
Mais dolce: stocchi e foglie	0,48
Orzo: granella	1,81
Orzo: culmo e foglie	0,43
Pisello proteico: granella	3,42
Pisello proteico: residui pagliosi	1,41
Riso: granella	1,38
Riso: culmo e foglie	0,65
Segale: granella	1,93
Segale: culmo e foglie	0,85
Soia: granella	5,82
Soia: foglie e steli	0,48
Sorgo da granella: granella	1,59
Sorgo da granella: stocchi e foglie	0,63
Triticale: granella	1,81
Triticale: culmo e foglie	0,88
Actinidia: frutti	0,15
Albicocco: frutti	0,13
Ciliegio: frutti	0,13
Melone: frutti	0,06
Olivo: frutti	1
Pero: frutti	0,06

<b>a) paglia, sfalci, potature e altro materiale agricolo o forestale</b>	<b>N % (*)</b>
Pesco: frutti	0,13
Susino: frutti	0,09
Vite: frutti	0,2
Arborea forestale: residui legnosi	0,9
Arborea frutticola: legno di potatura	0,7
Olivo: legno di potatura	0,75
Vite: Sarmenti	0,5

<b>b) colture agrarie dedicate</b>	<b>N % (*)</b>
Arundo Donax (canna comune): pianta intera	0,45
Avena: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,18
Barbabetola da zucchero: pianta intera (radice + colletti e foglie)	0,26
Cereali autunno vernini trinciati: pianta trinciata al 35-40 % di ss	0,45
Colza: pianta intera (granella (15 % u.) + stelo e foglie)	2,76
Erbai graminacee: fieno	2,07
Erbai polifiti: fieno	1,79
Girasole: pianta intera (acheni (9 % u.) + stocchi e foglie)	1,44
Grano duro : pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,73
Grano tenero FP/FPS: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,64
Grano tenero biscottiero: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,56
Grano tenero FF: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,73
Loglio da insilare: pianta trinciata al 50-55 % di ss	0,90
Loiessa: fieno	1,53
Mais completa maturazione: Pianta intera (granella (20% u.) + stocchi e foglie)	1,03
Mais dolce: Pianta intera (spighe + stocchi e foglie)	0,65
Mais da granella trinciato: pianta trinciata al 35-40 % di ss	0,39
Orzo: pianta intera (granella (13% u.) + culmo e foglie)	1,12
Prati stabili: fieno s.s.	1,83
Riso: pianta intera (granella 15% u.+ culmo e foglie)	1,02
Segale: pianta intera (granella 13% u.+ culmo e foglie)	1,39
Soia: pianta intera (granella 15% u.+foglie e steli )	3,15
Sorgo da foraggio: parte aerea	0,30
Sorgo da granella: Pianta intera (granella 13% u.+ stocchi e foglie)	1,03
Sorgo da granella trinciato: pianta trinciata al 30 % di ss	0,43
Sorgo zuccherino: pianta trinciata al 28 % di ss	0,40
Triticale: pianta intera (granella 13% di u. + culmo e foglie)	1,39

<b>c) effluenti zootecnici</b>			
<b>Tipologia</b>	<b>SS %</b>	<b>N % (*)</b>	<b>Densità kg m<sup>3</sup></b>
Letame bovino generico	23,3	0,37	755
Letame bovino capi da latte		0,38	758
Letame bovino capi da carne		0,36	780
Letame bovino vitelli carne bianca		0,21	512



<b>c) effluenti zootecnici</b>			
<b>Tipologia</b>	<b>SS %</b>	<b>N % (*)</b>	<b>Densità kg m<sup>3</sup></b>
Letame bufalino generico		0,34	720
Letame bufalino capi da latte		0,36	734
Letame bufalino capi da carne		0,32	704
Letame bufalino vitelli carne bianca		0,21	512
Letame suino generico	25,0	0,46	710
Letame equino generico		0,32	610
Letame ovino generico	31,0	0,37	610
Lettiera avicoli generico		2,65	690
Lettiera avicoli polli da carne	66,7	0,30	653
Lettiera avicoli faraone da carne	80,0	0,30	620
Pollina avicoli generico	30,0	1,42	800
Pollina avicoli ovaiole	20,0	1,31	800
Pollina avicoli pre-essicata	71,3	2,56	535
Coniglina cuniculi tal quale		0,89	800
Coniglina cuniculi pre-essicata		1,79	620
Liquame bovino generico		0,41	1000
Liquame bovino capi da latte	11,5	0,44	1000
Liquame bovino capi da carne	9,3	0,40	1000
Liquame bovino vitelli carne bianca	1,9	0,18	1000
Liquame bufalino generico		0,37	1000
Liquame bufalino capi da latte		0,41	1000
Liquame bufalino capi da carne		0,39	1000
Liquame bufalino vitelli carne bianca		0,12	1000
Liquame suino generico	3,6	0,26	1000
Liquame equino generico		0,42	1000
Liquame avicoli generico		0,23	1000

<b>d) Acque_Reflue per la produzione di digestato in ingresso al digestore</b>	<b>N % (*)</b>
Acque da attività di coltivazioni vegetali -	0,010
Acque da attività d'allevamento -	0,150
Acque da attività di trasformazione -	0,100
Acque da attività lattiero casearie - siero	0,095
Acque da attività lattiero casearie - scotta	0,059
Acque da attività lattiero casearie - caseificio	0,011
Acque da attività orofrutticole -	0,012
Acque da attività vitivinicole -	0,016
<b>e) Residui agroindustria impiegabili per digestato agroindustriale</b>	<b>N % (*)</b>
frutta: scarti di lavorazione ortofrutta - (87,5 % u.)	0,50
ortaggi: generico - (condizionamento, sbucciatura, confezionamento, ecc.) - (90 % u.)	0,39
ortaggi: residui della lavorazione delle patate - (93,5 % u.)	0,59
barbabietole: borlande; melasso; polpe esauste essicate, suppressate fresche, suppressate insilate, ecc. - (77 % u.)	0,26
risone: farinaccio, pula, lolla, ecc. - (14 % u.)	1,38

<b>d) Acque_Reflue per la produzione di digestato in ingresso al digestore</b>	<b>N % (*)</b>
cereali: farinaccio, farinetta, crusca, tritello, glutine, amido, semi spezzati, amido di riso e proteina di riso, ecc. - (13 % u.)	2,07
semi oleosi: pannelli di germe di granturco, lino, vinacciolo, ecc. - (10 % u.)	2,80
<b>f) Acque di vegetazione dei frantoi oleari</b>	<b>N % (*)</b>
Acque dei Frantoi - ciclo tradizionale	0,1323
Acque dei Frantoi - ciclo continuo	0,0553
<b>h) Materiale non destinato al consumo alimentare</b>	<b>N % (*)</b>
Melasso	0,66
Borlande grano	1,20
Glicerolo	0,01
Pula di riso	2,00

\*peso/peso sul tal quale

*fonte regione E.R regolamento n. 3/2017*

## PARTE 7 NUOVI STOCCAGGI

### 7.1 Nuovi stoccaggi per materiali palabili

Le disposizioni del presente paragrafo si applicano ai seguenti materiali: ai letami, alle biomasse vegetali, ai compost ottenuti in azienda da tali materiali, e non appartenenti alla categoria dei fertilizzanti commerciali, e alle frazioni palabili di digestati.

#### 7.1 a) *Autonomia di stoccaggio*

Per quanto riguarda le autonomie di stoccaggio, nel caso di effluenti d'allevamento e frazione palabile di digestato, occorre far riferimento a quanto indicato all'art. 15 di cui al Piano d'Azione.

Qualora insediamenti esistenti si trovino nella necessità di costruire nuovi contenitori per aumento della produzione da stoccare, l'adeguamento degli stoccaggi deve tenere conto delle capacità minime previste al sopracitato art. 15 del Piano d'Azione.

I contenitori di stoccaggio devono essere localizzati presso la sede dell'allevamento o dell'impianto. Qualora si voglia disporre di contenitori di capacità superiore a quella minima ammessa è possibile utilizzare strutture ubicate all'esterno dell'azienda, al fine di ottimizzare la gestione degli effluenti e del digestato. Esclusivamente per gli allevamenti, eventuali stoccaggi ubicati all'esterno della sede aziendale possono essere considerati utili ai fini del calcolo della capacità minima richiesta solo se di proprietà dell'impresa oppure se distano meno di 10 km dall'allevamento medesimo.

Nel caso dei compost non appartenenti alla categoria di fertilizzanti commerciali, il periodo minimo di stoccaggio può essere comprensivo della fase di maturazione del materiale in uscita dalla fase attiva.

La capacità minima di stoccaggio di 90 giorni è richiesta per il compost di produzione aziendale, mentre non è richiesta per i compost classificati come ammendanti e commercializzati come tali nel rispetto delle disposizioni di cui al D.lgs. 75/2010.

#### 7.1.b) *Criteri costruttivi dei contenitori di stoccaggio*

Lo stoccaggio dei materiali palabili deve avvenire su platea impermeabilizzata, avente una portanza sufficiente a reggere, senza cedimenti o lesioni, il peso del materiale accumulato e dei mezzi utilizzati per la movimentazione, e comunque nel rispetto di quanto disposto ai successivi punti. In considerazione della consistenza palabile dei materiali, la platea di stoccaggio deve essere munita, su non più di tre lati, di idoneo cordolo o di muro perimetrale e deve essere dotata di adeguata pendenza per il convogliamento verso appositi sistemi di raccolta e stoccaggio dei liquidi di sgrondo e/o delle eventuali acque di lavaggio della platea.

Per il dimensionamento della platea di stoccaggio dei materiali palabili, qualora non sussistano esigenze particolari di una più analitica determinazione dei volumi stoccati, si potrà fare riferimento alla tabella B dell'Allegato tecnico per gli effluenti d'allevamento e alle indicazioni del presente paragrafo per gli altri materiali palabili. Qualora si renda necessaria, ai fini del dimensionamento degli stoccaggi, una più analitica determinazione dell'azoto netto al campo prodotto annualmente e/o dei volumi di materiale prodotto, dovrà essere inviata apposita richiesta all'autorità competente, accompagnata da una relazione tecnica, che provvederà a valutarla e a concedere la possibilità di utilizzare i valori parametrici proposti.

Il calcolo della superficie della platea di stoccaggio dei materiali palabili deve essere funzionale al tipo di materiale stoccato; in relazione ai volumi di effluente per le diverse tipologie di allevamento di cui alla tabella B dell'Allegato tecnico, si riportano di seguito, per le platee dotate del solo cordolo, valori indicativi per i quali dividere il volume di stoccaggio di diversi materiali palabili, espresso in m<sup>3</sup>, al fine di ottenere la superficie in m<sup>2</sup> della platea

Tabella 13 valori indicativi per i quali dividere il volume di stoccaggio di diversi materiali palabili, espresso in m<sup>3</sup>, al fine di ottenere la superficie in m<sup>2</sup> della platea

Altezza (metri)	Tipo di stoccaggio per palabile	Materiale stoccato
2	Platea	Letame
2	Platea	Lettiere esauste degli allevamenti cunicoli
2	Platea	Lettiere esauste degli allevamenti avicoli
2,5	Platea	Deiezioni di avicunicoli rese palabili da processi di disidratazione
1,5	Platea	Frazioni palabili risultanti dal trattamento termico e/o meccanico di liquami, per le frazioni solide derivanti da separazione di digestati e per le sostanze vegetali naturali non pericolose di provenienza agricola o da industrie connesse
1	Platea	Fanghi palabili di supero da trattamento aerobico e/o anaerobico di liquami da destinare all'utilizzo agronomico
1,5	Platea	Letami e/o materiali ad essi assimilati sottoposti a processi di compostaggio e per i compost non appartenenti alla categoria dei fertilizzanti commerciali
3,5 e oltre	Platea	Materiali palabili, risultanti da processi di essiccazione con sostanza secca maggiore del 65% per tali materiali lo stoccaggio può avvenire anche in strutture di contenimento verticali, senza limiti di altezza
0,60	Zone a lettiera permanente	Letame di allevamento bovino
0,15	Zone a lettiera permanente di avicunicoli	Lettiera di avicunicoli
0,30	Zone a lettiera permanente	Altre specie

Sono considerate utili, ai fini del calcolo della capacità di stoccaggio, le superfici della lettiera permanente, purché alla base siano impermeabilizzate; ai fini della valutazione di tale capacità, il calcolo del volume stoccato fa riferimento ad altezze massime della lettiera di 0,60 metri nel caso dei bovini, di 0,15 per gli avicoli, 0,30 metri per le altre specie. Sono considerate utili anche le cosiddette fosse profonde dei ricoveri a due piani delle galline ovaiole e dei riproduttori e le fosse sottostanti i pavimenti fessurati (posatoi), dotate di lettiera, nell'allevamento a terra.

I liquidi di sgrondo dei materiali palabili vengono assimilati, per quanto riguarda il periodo di stoccaggio, ai materiali non palabili e per essi valgono le disposizioni sulla capacità di stoccaggio, di cui all'art. 15 del Piano d'Azione.

Nel caso di stoccaggio dei seguenti materiali, è obbligatoria la copertura dell'area di stoccaggio:

- biomasse vegetali palabili;
- compost prodotto in azienda da tali materiali, trattati da soli od in miscela tra loro;
- frazioni palabili di digestato.

L'installazione di tamponature laterali, rimovibili e realizzate solo su 3 lati per consentire l'accesso alla platea con opportuni mezzi meccanici, limita la dispersione del particolato in atmosfera. Questa soluzione è consigliata e non obbligatoria, sia per i nuovi stoccaggi, che per quelli esistenti.

### 7.1.c) Requisiti tecnici e norme di salvaguardia ambientale

La platea per i materiali palabili dovrà essere progettata e realizzata a regola d'arte con tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare il suo buon funzionamento nel tempo e nel rispetto di tutte le norme vigenti.

Il pavimento della concimaia (platea) dovrà essere realizzato in materiale impermeabile, con fondazioni, caldaia e superficie lisciata, ed avere una portanza sufficiente a reggere, senza cedimenti o lesioni, il peso del materiale accumulato e dei mezzi utilizzati per la movimentazione.

La concimaia dovrà essere dotata di uno o più contenitori (pozzettoni) di raccolta dei liquidi di sgrondo e delle acque piovane raccolte dal pavimento stesso adeguatamente dimensionati ai sensi di quanto previsto

dall'art.15 del Piano d'Azione.

Per il calcolo delle acque piovane raccolte dal pavimento della concimaia si assume come riferimento un valore di precipitazione media dell'ultimo triennio dell'area in cui è ubicata la concimaia.

I pozzettoni di cui al precedente punto 3 non sono necessari qualora il percolato del letame e di altro materiale palabile venga convogliato in un contenitore per liquami adeguatamente dimensionato. In mancanza di un collegamento diretto, la concimaia dovrà essere dotata di un pozzettone avente capacità minima calcolata come al punto 4.

Il dimensionamento dei pozzettoni potrà essere ridotto ad un terzo qualora siano dotati di pompa fissa di rilancio del percolato sul cumulo, che entri in funzione automaticamente.

La platea dovrà essere realizzata al di sopra del piano di campagna o comunque con accorgimenti idonei ad evitare allagamenti e dilavamento del materiale stoccato e dovrà essere ad uno o più piani inclinati, con pendenze minime dell'1,5% idonee a convogliare il percolato verso i pozzettoni.

La platea dovrà essere munita di cordolo perimetrale avente altezza minima di metri 0,10 con apposita rampa di accesso, tale da garantire l'ingresso delle macchine operatrici.

Il cordolo potrà essere sostituito, su non più di tre lati da un muro perimetrale. In questi casi l'azienda deve inviare all'ente competente una relazione con tutte le specifiche dell'opera, compreso il calcolo volto a determinare l'altezza media del cumulo e con le relative motivazioni. In ogni caso l'altezza media del cumulo non potrà superare il doppio di quelle previste in Tabella 13.

Il rispetto di quanto indicato ai precedenti punti dovrà essere accertato dalla competente Amministrazione comunale in sede di rilascio del certificato di agibilità o usabilità dell'opera, sulla base di un'apposita relazione tecnica sul manufatto e da una relazione di collaudo finale, a firma del direttore dei lavori, comprovante la conformità dell'opera eseguita.

## **7.2 Nuovi stoccaggi per materiali non palabili**

### **7.2.a) Autonomia di stoccaggio**

Per quanto riguarda le autonomie di stoccaggio, nel caso di effluenti d'allevamento, digestato non palabile occorre far riferimento a quanto indicato dall'art. 15.

Nel caso insediamenti esistenti si trovino nella necessità di costruire nuovi contenitori per aumento della produzione da stoccare, l'adeguamento degli stoccaggi deve tenere conto delle capacità minime previste dal presente Piano d'Azione.

### **7.2.b) Criteri costruttivi dei contenitori di stoccaggio**

Per il dimensionamento dei contenitori di stoccaggio dei materiali non palabili, qualora non sussistano esigenze particolari di una più analitica determinazione dei volumi stoccati, si potrà fare riferimento alla tabella B dell'Allegato tecnico. Qualora si renda necessaria, ai fini del dimensionamento degli stoccaggi, una più analitica determinazione dell'azoto netto al campo prodotto annualmente e dei volumi di materiale prodotto, il legale rappresentante dell'azienda dovrà inviare apposita richiesta all'Autorità competente la quale provvederà a valutarla ed eventualmente a concedere la possibilità di utilizzare i valori parametrici proposti.

Gli stoccaggi devono essere dimensionati in modo da poter accogliere anche le acque di lavaggio delle strutture, degli impianti e delle attrezzature zootecniche, fatta eccezione per i mezzi agricoli, quando queste acque vengano destinate all'utilizzazione agronomica. Alla produzione complessiva da stoccare deve essere sommato il volume delle acque meteoriche convogliate nei contenitori dello stoccaggio da superfici scoperte impermeabilizzate interessate dalla presenza di effluenti zootecnici.

Le aree scoperte non impermeabilizzate (paddock in terra battuta) utilizzate dagli animali dovranno essere gestite con periodiche pulizie in modo da evitare accumuli di deiezioni. È consentito l'accesso degli animali alle stesse anche nei periodi di divieto di spandimento, purché sia garantita la pulizia dell'area scoperta con cadenza almeno quindicinale, fermo restando che l'accesso è precluso agli animali in caso di pioggia o con terreno saturo d'acqua. Nel caso degli allevamenti avicunicoli in cui è previsto l'accesso degli animali ad aree scoperte, in totale assenza di cotico erboso è richiesta la distribuzione di lettiera e la pulizia dell'area con cadenza mensile o a fine ciclo per gli avicoli da carne; in presenza di cotico erboso non è necessario

procedere come sopra indicato.

È vietata la realizzazione di nuovi contenitori in terra (lagoni), aventi cioè pareti e fondo in terra, sia totalmente interrati che parzialmente fuori terra, anche nel caso in cui le pareti e/o il fondo siano impermeabilizzati con materiali sintetici.

Nelle aziende che producono in quantitativo di oltre 6.000 kg di azoto per anno, al fine di indurre un livello più alto di stabilizzazione dei liquami, devono essere previsto il frazionamento dei materiali non palabili in almeno due contenitori. Il prelievo a fini agronomici deve essere effettuato dal bacino contenente i materiali non palabili stoccati da più tempo.

Per le aziende che producono meno di 6.000 kg di azoto all'anno, ad eccezione degli impianti di digestione anaerobica, può essere previsto un unico contenitore.

Per la riduzione delle emissioni ammoniacali in atmosfera deve essere adottata una delle tecniche di riduzione di cui alla tabella 14 che segue:

*Tabella 14 Tecniche abbattimento emissioni di ammoniacali*

<b>Tecnica di abbattimento delle emissioni di NH<sub>3</sub> da liquami ed altre biomasse non palabili in stoccaggio</b>
Contenimento in serbatoi flessibili di materiale elastomerico o plastomerico
Copertura con solaio, tenda a tenuta, etc.
Coperture flottanti (plastic sheets, leca, etc.)
Rapporto S/V (Superficie libera/ Volume del contenitore) $\leq 0.2$

Il volume massimo di ogni singolo nuovo contenitore non potrà essere superiore a 6.000 metri cubi per evitare difficoltà di omogeneizzazione del liquame.

Nel caso insediamenti esistenti si trovino nella necessità di costruire nuovi contenitori per aumento della produzione si richiede per l'incremento della quantità da stoccare, la realizzazione di uno o più contenitori aventi le caratteristiche di cui alla tabella 14 ed un volume massimo non superiore a 6.000 metri cubi.

### **7.2.c) Requisiti tecnici e norme di salvaguardia ambientale**

L'opera dovrà mantenere nel tempo tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare il suo buon funzionamento nel rispetto di tutte le norme vigenti.

Il fondo e le pareti dei contenitori dovranno mantenere nel tempo spessore e caratteristiche tali da impedire la permeazione del liquame o dispersioni degli effluenti stessi all'esterno.

Il fondo del contenitore dei liquami dovrà trovarsi al di sopra del tetto del corpo acquifero in condizioni tali da evitare rischi di inquinamento dello stesso.

Le dimensioni delle vasche da realizzarsi devono tenere conto di un franco minimo di sicurezza del 10% in considerazione di variazioni impreviste del volume di liquami.

In caso di contenitori realizzati fuori terra, si deve realizzare un fosso perimetrale di contenimento, isolato idraulicamente dalla normale rete scolante, che limiti le eventuali dispersioni di effluente nell'ambiente durante le operazioni di carico e scarico. Per il calcolo delle acque piovane convogliate nelle strutture di stoccaggio dei liquami si assume come riferimento quanto riportato nel presente Allegato tecnico.

Il volume minimo complessivo dei contenitori dovrà essere calcolato considerando anche il volume delle acque meteoriche eventualmente convogliate nel contenitore.

Il rispetto di quanto indicato ai precedenti punti dovrà essere accertato dalla competente Amministrazione comunale in sede di rilascio del certificato di agibilità o usabilità dell'opera, sulla base di un'apposita relazione tecnica sul manufatto e da una relazione di collaudo finale, a firma del direttore dei lavori, comprovante la conformità dell'opera eseguita.

Il volume massimo di ogni singolo nuovo contenitore non potrà essere superiore a 6.000 metri cubi per evitare rischi di cedimenti strutturali e difficoltà di omogeneizzazione del liquame.

Deve essere conseguita una riduzione delle emissioni ammoniacali in atmosfera adottando una delle tecniche di copertura illustrata nella precedente Tabella 14 .

Ogni dieci anni dall'entrata in esercizio, il contenitore per materiali non palabili di qualsiasi tipologia dovrà essere sottoposto a verifica mediante nuova relazione di collaudo, a firma di un tecnico iscritto ad albo professionale, comprovante il permanere delle condizioni e il rispetto di quanto disposto ai punti precedenti.

I contenitori per lo stoccaggio dei materiali non palabili devono essere realizzati preferibilmente in cemento armato. E' ammessa la realizzazione di serbatoi flessibili di materiale elastomerico o plastomerico, purché installati con modalità atte ad evitare la dispersione del contenuto in caso di rotture accidentali. In particolare, occorre prevedere:

- realizzazione di un fosso perimetrale di contenimento, isolato dalla rete scolante circostante;
- impermeabilizzazione del terreno di posa tramite apposito telo o garantita dalla presenza di un suolo in sito naturalmente argilloso o, in mancanza, da uno strato artificiale di argilla adeguatamente disposta;
- recinzione dell'area e indicazione con apposita segnaletica;
- individuazione di misure/accorgimenti finalizzati a proteggere il contenitore da possibili urti di macchine operatrici nelle fasi di carico/scarico del materiale non palabile;
- periodiche verifiche sulla tenuta del contenitore, in base alle specifiche tecniche e alla tempistica fornite dalla ditta costruttrice;
- idonea attrezzatura per l'omogeneizzazione del contenuto, senza pericoli di danneggiamento della parete esterna e del fondo della struttura plastica;
- sistema di estrazione del contenuto dal basso.

## PARTE 8 TRATTAMENTI DEGLI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO

### 8.1 Parte generale

Gli effluenti zootecnici rappresentano un mezzo di concimazione dei terreni da privilegiare, nel rispetto di un rapporto equilibrato tra carico di bestiame e superficie agraria. In assenza di tale equilibrio, a causa di un apporto di effluenti eccedentario rispetto alla capacità delle colture di asportare i nutrienti contenuti negli stessi, si possono avere ripercussioni negative sulla qualità delle acque sotterranee e superficiali tali da rendere inefficaci i Programmi d'azione rispetto agli obblighi comunitari (direttiva 91/676/CEE) e nazionali (decreto legislativo 152/06, DM 5046 del 25 febbraio 2016).

In questi casi va ridotto il carico di nutrienti e/o il volume dell'effluente con il ricorso a particolari trattamenti. A tal fine è necessario ricorrere a tecniche che possono essere variamente combinate tra di loro per ottenere delle "linee di trattamento" adattabili a diverse situazioni aziendali e a differenti vincoli ambientali.

Le modalità di trattamento riportate nella Tabella C del presente Allegato tecnico, in particolari contesti territoriali caratterizzati da elevata vulnerabilità da nitrati e a rischio di eutrofizzazione delle acque superficiali, possono rivelarsi insufficienti. In tali situazioni il ricorso ad impianti centralizzati di trattamento o a modalità di gestione che coinvolgono sia le singole aziende sia strutture centralizzate può rappresentare la soluzione da adottare per il ripristino del corretto equilibrio agricoltura/ambiente.

Si riportano di seguito le modalità più funzionali per il trattamento dei liquami:

- 1) Trattamenti aziendali di liquami zootecnici e gestione interaziendale dei prodotti di risulta.
- 2) Trattamenti consortili di liquami zootecnici:
  - a. impianti interaziendali con utilizzo agronomico dei liquami trattati;
  - b. trattamento dei liquami zootecnici in eccedenza in depuratori di acque reflue urbane. In tal caso i fanghi o il digestato prodotto non rientrano nel campo di applicazione del presente regolamento e rimangono sottoposti alle disposizioni della parte IV del d. lgs. n. 152 del 2006.

### 8.2 Trattamenti aziendali di liquami zootecnici e gestione aziendale o interaziendale dei prodotti di risulta

In aree ad elevata densità di allevamenti zootecnici in cui è necessario riequilibrare il rapporto tra carico di bestiame e suolo disponibile per lo spandimento dei liquami, la notevole riduzione del carico di nutrienti, in particolare azoto, si ottiene attraverso tecniche di trattamento (separazione solido/liquido, aerazione, digestione anaerobica, compostaggio) da realizzare nelle singole aziende e la gestione dei liquami e delle frazioni risultanti dai trattamenti in modo anche consortile, garantendo, inoltre, l'uso agronomico fuori dall'area di produzione. In alternativa, può esserne effettuata la valorizzazione come ammendanti organici e la loro immissione sul mercato dei fertilizzanti.

La costituzione di consorzi o altre forme di cooperazione interaziendale è finalizzata a rendere possibili il trattamento di liquami zootecnici nelle singole aziende con mezzi propri o di proprietà del consorzio e la gestione dei prodotti di risulta a cura di un apposito servizio facente capo al consorzio stesso.

Si riportano di seguito alcune linee di gestione che possono essere adottate in tale ambito:

1. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. centrifughe) da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte della struttura interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; utilizzo in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, a fini agronomici;
2. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. centrifughe) da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee gestite dalla struttura interaziendale, commercializzazione del compost oppure trasporto del medesimo verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; utilizzo in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, a fini agronomici;
3. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. centrifughe) da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte della struttura interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo, poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; depurazione in ambito aziendale della frazione chiarificata, alleggerita dei nutrienti, e scarico della medesima in pubblica fognatura



per il trattamento finale in depuratore di acque reflue urbane;

4. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. centrifughe) da effettuarsi in ambito aziendale; compostaggio del solido separato in platee aziendali, ritiro del compost da parte del centro interaziendale, trasporto del compost verso aree agricole di utilizzo poste anche a grande distanza e comunque a forte richiesta di sostanza organica per ristabilire la fertilità dei suoli; depurazione della frazione chiarificata in centro interaziendale;
5. separazione solido/liquido con dispositivi ad alta efficienza (es. flottatori) da effettuarsi in ambito aziendale; digestione anaerobica del fango addensato con recupero di biogas in un centro interaziendale; depurazione in ambito aziendale della frazione chiarificata e scarico della medesima in pubblica fognatura per il trattamento finale in depuratore di acque reflue urbane e/o utilizzo fertirriguo sul suolo aziendale di superficie ridotta.

Le tipologie di trattamento su menzionate, in sinergia con i trattamenti consortili, di cui al successivo paragrafo, ed altre possibili combinazioni di azioni aziendali e interaziendali sono di raccomandata applicazione, al fine di una tutela preventiva delle acque superficiali e sotterranee e possono essere rese obbligatorie, anche in sinergia con i trattamenti consortili trattati nella successiva parte 8.3, nelle aree ad elevata densità di allevamenti zootecnici in cui è necessario riequilibrare il rapporto tra carico di bestiame e suolo disponibile per lo spandimento dei liquami.

### **8.3 Trattamenti consortili di liquami zootecnici**

#### **Impianti interaziendali con utilizzo agronomico dei liquami trattati**

Gli impianti interaziendali con utilizzo agronomico dei liquami trattati prevedono in testa la digestione anaerobica per sfruttare al meglio il potenziale energetico dei liquami (produzione di biogas). Dopo la digestione anaerobica (che consente il recupero di energia rinnovabile, la stabilizzazione e la deodorizzazione dei liquami, ma non la riduzione dei nutrienti) i liquami vengono sottoposti a separazione solido/liquido: la frazione solida viene stoccata e poi avviata, previo eventuale compostaggio, ad utilizzo agronomico; la frazione liquida viene sottoposta ad un trattamento aerobico per ridurre il tenore di azoto e, dopo stoccaggio di alcuni mesi, alla fertirrigazione su suolo agricolo. Il suolo per l'utilizzo agronomico sia della frazione solida che liquida può essere messo a disposizione sia dagli allevatori che consegnano il liquame all'impianto che da altri agricoltori. La frazione solida del digestato ottenuto, se rispetta i requisiti del d.lgs. n. 75 del 2010, può essere commercializzato come compost.

Oltre alla riduzione dell'eccedenza di nitrati ed alla produzione di compost di cui al d.lgs n. 75 del 2010, il ricorso ai sopra citati sistemi integrati anaerobici/aerobici comporta ulteriori vantaggi:

- si migliora nettamente il bilancio energetico dell'impianto, in quanto nella fase anaerobica si ha in genere la produzione di un surplus di energia rispetto al fabbisogno dell'intero impianto;
- si possono controllare meglio e con costi minori i problemi olfattivi; le fasi maggiormente odorigene sono gestite in reattore chiuso e le "arie esauste" sono rappresentate dal biogas (utilizzato e non immesso in atmosfera);
- si ha un minor impegno di superficie a parità di rifiuto trattato, pur tenendo conto delle superfici necessarie per il post-compostaggio aerobico, grazie alla maggior compattezza dell'impiantistica anaerobica;
- si riduce l'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera da un minimo del 25% sino al 67% (nel caso di completo utilizzo dell'energia termica prodotta in cogenerazione).

## PARTE 9 PIANO DI FERTILIZZAZIONE

### 9.1 Parte generale

Il Piano di Fertilizzazione (PdF) è il documento tecnico con il quale si definiscono dosi, tipologie e modalità di impiego dei fertilizzanti distribuiti ad una coltura;

Sono tenute a redarre ed inviare al comune di riferimento il Piano di Fertilizzazione le aziende che utilizzano un quantitativo di azoto minerale superiore a 6.000 kg in un anno;

Sono tenute a redarre e a conservare per 5 anni in azienda il Piano di Fertilizzazione, le aziende che utilizzano un quantitativo di azoto minerale compreso tra 3.000 kg e 6.000 kg in un anno

Salvo il caso in cui intervengano variazioni sostanziali che ne richiedano la modifica o l'aggiornamento, il Piano di Fertilizzazione ha la durata massima di 5 anni

### 9.2 Analisi chimico fisiche del terreno

La redazione del PdF non può prescindere dalla conoscenza delle caratteristiche dei suoli dove si effettua la concimazione minerale. Ciò si realizza attraverso l'esecuzione di specifiche determinazioni analitiche.

Tuttavia, l'estensione delle informazioni ottenute dalle analisi di laboratorio può essere effettuata solo se l'unità campionamento risulti rappresentativa delle condizioni aziendali. Pertanto, è necessario dapprima individuare l'unità di campionamento e poi effettuare il campionamento del terreno in opportuni periodi, ed infine eseguire le necessarie determinazioni di laboratorio.

#### 9.2.a Individuazione dell'unità di campionamento

La corrispondenza dei risultati analitici con la reale composizione chimico-fisica del terreno dipende da un corretto campionamento. Il primo requisito di un campione di terreno è senz'altro la sua omogeneità dal punto di vista pedologico e agronomico, intesa sia in termini di avvicendamento che di pratiche colturali di rilievo. È necessario pertanto individuare correttamente l'unità di campionamento che coincide con l'area omogenea, ossia quella parte della superficie aziendale per la quale si ritiene che per elementi ambientali (tessitura, morfologia, colore, struttura) e per pratiche colturali comuni (irrigazione, lavorazioni profonde, fertilizzazioni ricevute e avvicendamenti) i terreni abbiano caratteristiche chimico fisiche simili. Per ciascuna area omogenea individuata deve essere effettuato almeno un campionamento.

Si consiglia di delineare le ripartizioni individuate in tal senso in azienda utilizzando copie dei fogli di mappa catastali o, se disponibili, di Carte Tecniche Regionali.

Qualora si disponga della cartografia pedologica, la zona di campionamento deve comunque ricadere all'interno di una sola unità pedologica.

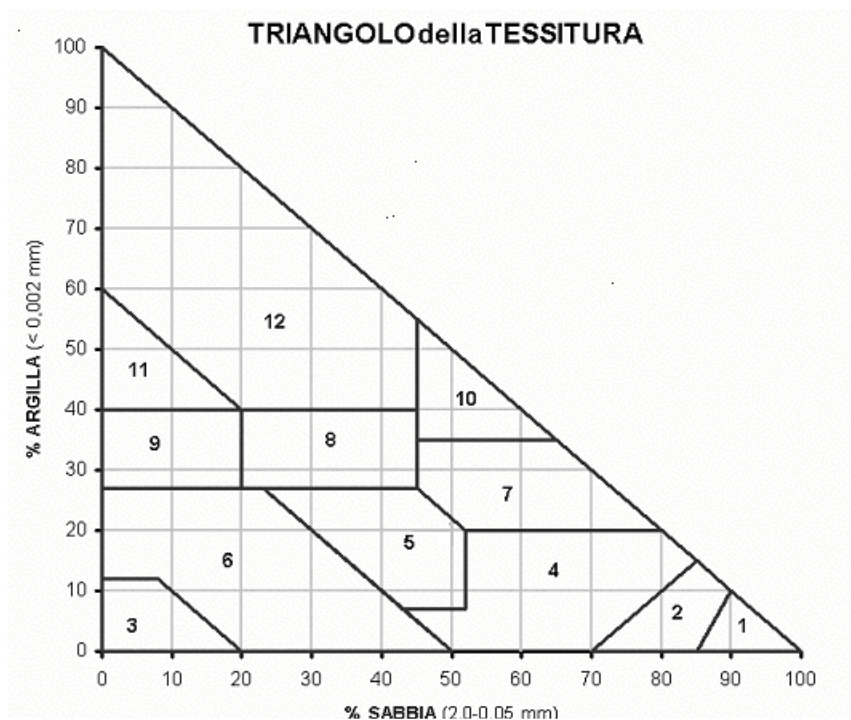
#### 9.2.b Epoca di campionamento

Deve essere scelta in funzione dello stato del terreno, che non dovrà essere né troppo secco né troppo umido. È opportuno intervenire in un momento sufficientemente lontano dagli interventi di lavorazione e di fertilizzazione; per le colture erbacee l'epoca ottimale coincide con i giorni successivi alla raccolta, oppure almeno due mesi dopo l'ultimo apporto di concime

#### 9.2.c Analisi di riferimento per il PdF

La tessitura o granulometria del terreno fornisce un'indicazione sulle dimensioni e sulla quantità delle particelle che lo costituiscono. La struttura, cioè l'organizzazione di questi aggregati nel terreno, condiziona in maniera particolare la macro e la microporosità, quindi l'aerazione e la capacità di ritenzione idrica del suolo, da cui dipendono tutte le attività biologiche del terreno e il grado di lisciviazione del profilo pedogenetico.

Per interpretare i risultati relativi a sabbia, limo ed argilla, si consiglia di utilizzare il triangolo granulometrico proposto dall'USDA.



Per il calcolo dei coefficienti utilizzare la tabella di correlazione sottostante

Tabella 15 correlazione tra tessitura USDA e principali classi granulometriche

Legenda	Codice	Descrizione	Raggruppamento
1	S	Sabbioso	tessitura grossolana
2	SF	Sabbioso Franco	tessitura grossolana
3	L	Limoso	tessitura grossolana
4	FS	Franco Sabbioso	tessitura grossolana
5	F	Franco	tessitura media
6	FL	Franco Limoso	tessitura media
7	FSA	Franco Sabbioso Argilloso	tessitura media
8	FA	Franco Argilloso	tessitura media
9	FLA	Franco Limoso Argilloso	tessitura fine
10	AS	Argilloso Sabbioso	tessitura fine
11	AL	Argilloso Limoso	tessitura fine
12	A	Argilloso	tessitura fine

L'analisi di riferimento rende possibile l'utilizzo delle procedure di calcolo per la stima dei fabbisogni di azoto delle colture. L'analisi di riferimento prevede le seguenti determinazioni: tessitura, carbonio organico, azoto totale.

L'analisi del terreno deve essere ripetuta ogni 5 anni, e ripresentata contestualmente alla comunicazione.

Le determinazioni e l'espressione dei risultati dovranno essere conformi a quanto stabilito dai "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo", approvati con Decreto Ministeriale del 13.09.99 pubblicato sulla G.U. n. 284 del 21.10.99.

Le analisi del terreno devono obbligatoriamente essere allegate al Pdf

## 10 Calcolo dei fabbisogni colturali di azoto

Il Pdf può essere predisposto secondo due modalità:

- 3) utilizzando per la stima dei fabbisogni colturali i limiti di Massima Applicazione Standard (MAS);
- 4) impostando un bilancio dell'azoto specifico dell'azienda.

La modalità che si basa su un bilancio specifico dell'azoto deve essere obbligatoriamente utilizzata dalle imprese che raggiungendo rese produttive maggiori di quelle di riferimento stabilite per definire i MAS intendono superare tali limiti. Il raggiungimento di maggiori rese produttive deve essere comprovato con

elementi oggettivi quali fatture di vendita o documentazione di terzi, per un periodo di almeno tre anni.

### 10.1 PdF impostato rispettando i limiti di Massima Applicazione Standard (MAS)

Le imprese indicate all'art. 6 comma 3 e 4 sono tenute ad elaborare un Piano di Fertilizzazione (PdF) attenendosi ai limiti di Massima Applicazione Standard.

In base all'esigenza di azoto della coltura, nel PdF saranno quindi indicate le quantità di azoto da distribuire con riferimento alle dosi massime di azoto di origine minerale.

Si utilizzerà pertanto la seguente formula:

$$Ne = Fc$$

$$Ne \leq MAS$$

Dove:

Ne = quantità di azoto totale efficiente calcolata per la fertilizzazione della coltura;

Fc = azoto utilizzabile con la fertilizzazione chimica (l'efficienza dei concimi di sintesi è considerata sempre pari a 1).

MAS = limiti di Massima Applicazione Standard (tabella D)

### 10.2 PdF impostato in base ad un bilancio dell'azoto specifico dell'azienda

Per il bilancio dell'azoto, che deve essere calcolato per ogni coltura su base annuale, si deve fare riferimento alla formula complessa tenendo presente che i termini a sinistra indicano le voci di apporto azotato alle colture mentre quelli a destra gli apporti:

$$Nc + Nf + An + Fc = (Y \times B)$$

dove:

**Nc** = disponibilità di N derivante dai residui colturali (precessioni colturali).

I valori da considerare in caso di rottura di prati con leguminose di durata almeno biennale e di colture da rinnovo sono:

- medicai diradati	60 kg N/ha
- erba medica $\geq 3$ anni in buone condizioni e prati oltre i 5 anni	80 kg N/ha
- prato di trifoglio $\geq 2$ anni	40 kg N/ha
- prato di graminacea e leguminosa	30 kg N/ha

Quando i residui colturali hanno un rapporto C/N > 30, l'immobilizzazione dell'azoto diventa predominante.

L'azoto per la coltura successiva si riduce in caso di interrimento di paglie di cereali o stocchi di mais rispettivamente di 30 kg/Ha e di 40 kg/ha;

**Nf** = disponibilità di N derivante dalle fertilizzazioni organiche effettuate nell'anno precedente. Nel caso di coltura da rinnovo Nf è pari al 30% dell'azoto apportato mediante letamazione nell'anno precedente

**An** = (An1 + An2) = N da apporti naturali così determinati:

**An1** = deposizioni secche e umide dall'atmosfera (in assenza di altre misure locali deve essere valutato in 20 kg N/ha anno). Il valore è riferito alla disponibilità di azoto derivante dalla mineralizzazione della SO nel corso dell'anno oltre, nel caso di colture leguminose, a quello catturato dai batteri simbiotici azoto fissatori. Di questo azoto mineralizzato in un anno, se ne considera disponibile per le piante solo una quota in funzione del periodo in cui la coltura si sviluppa. Per le colture pluriennali (es. arboree, prati) si considera valido un coefficiente tempo pari a 1; mentre per altre colture, a ciclo inferiore ai dodici mesi, si utilizzeranno, anche in relazione al periodo stagionale di maggior crescita, dei coefficienti tempo inferiori all'unità, vedi tabella 17.

**An2** = azoto che deriva dalla mineralizzazione della sostanza organica.

Si calcola sulla base della tessitura, del contenuto di sostanza organica del suolo e del rapporto C/N, come da tabella seguente:

Tabella 16 - Azoto mineralizzato (kg/ha) che si rende disponibile in un anno

Tessitura	C/N	N mineralizzato
tessitura grossolana	9-12	36 x S.O. (%)
tessitura media		24 x S.O. (%)
tessitura fine		12 x S.O. (%)
tessitura grossolana	<9	42 x S.O. (%)
tessitura media		26 x S.O. (%)
tessitura fine		18 x S.O. (%)
tessitura grossolana	>12	24 x S.O. (%)
tessitura media		20 x S.O. (%)
tessitura fine		6 x S.O. (%)

Fonte: Regione Marche

Gli apporti di azoto derivanti dalla mineralizzazione della sostanza organica sono disponibili per la coltura in relazione al periodo in cui essa si sviluppa, pertanto nel calcolo della quota è necessario considerare il coefficiente tempo. Per colture pluriennali, ad esempio i prati, si considera valido un coefficiente tempo pari a 1 mentre per colture a ciclo inferiore ai dodici mesi, si utilizzano, anche in relazione al regime termico e pluviometrico del periodo di crescita della coltura, dei coefficienti inferiori all'unità (vedi tabella 17).

**Pertanto  $An_2 = \text{azoto liberato in un anno} \times \text{coefficiente tempo}$**

Tabella 17 – Coefficiente tempo

Coltura	Coefficiente
Arboree in produzione	1
Colture a ciclo autunno vernino	0,6
Barbabietola	0,67
Canapa	0,75
Girasole	0,75
Lino	0,67
Lupino	0,5
Mais	0,75
Riso	0,67
Soia	0,75
Sorgo	0,75
Tabacco	0,75
Erba mazzolina	0,75
Prati	1
Orticole	0,5
Orticole con ciclo > di 1 anno	1
Orticole a ciclo breve (< 3 mesi)	0,3

**F<sub>c</sub>** = quantità di N apportata col concime chimico o minerale

**Y** = la resa per ettaro attesa dalla coltura. Deve essere stimata sulla base di quelle ottenute negli anni precedenti e considerando le caratteristiche dell'ambiente di coltivazione. La definizione di un livello produttivo di riferimento risulta necessaria per la redazione del piano di concimazione in quanto costituisce un parametro essenziale per ottenere indicazioni relative ai fabbisogni e alle restituzioni in elementi nutritivi da parte delle colture.

Qualora la realtà aziendale non permetta di risalire a dati contabili e/o storici per l'individuazione certa del livello produttivo più favorevole dell'ultimo quinquennio in relazione alle colture praticate, è opportuno far riferimento a dati bibliografici o dati ISTAT.

**B** = coefficienti unitari di asportazione ovvero contenuto in N dei prodotti ottenuti dalle colture

Tabella 18 coefficienti unitari di asportazione

Coltura	tipo di prodotto	contenuto in S.S.	ASPORTAZIONI kg/q S.S.	ASPORTAZIONI kg/q prodotto t.q.
		(%)	N	N
<b>Ortive</b>				
Aglio	bulbi			1,50
Asparago	turioni			2,50
Cavolfiore	teste			0,40
Cipolla	bulbi			0,27
Fagioli nani freschi	bacelli			0,70
Fagioli rampicanti freschi	bacelli			0,90
Lattuga	foglie			0,23
	radici			0,24
Lattuga scarola	foglie			0,13
	radici			0,16
Melanzana	frutti			0,39
Patata	tuberi	21	1,9	0,40
Peperone	frutti			0,39
Pisello	granella			1,10
Pisello	foglie e bacelli.			0,60
Pomodoro	frutti	5,5	4,5	0,25
Spinacio	foglie			0,47
<b>Cereali e foraggiere</b>				
Avena	granella	86	1,9	1,60
Avena	paglia	88	0,6	0,50
Grano duro	granella	86	2,4	2,00
Grano duro	paglia	88	1,1	0,90
Grano tenero	granella	86	2,3	1,98
Grano tenero	paglia	88	0,7	0,60
Mais	granella	84	1,7	1,50
Mais	fusti	50	1,2	0,60
Mais ceroso	parte epigea	30	0,6	0,20
Orzo	granella	86	1,9	1,60
Orzo	paglia	88	0,6	0,50
Sorgo	granella	84	1,9	1,60
Sorgo	paglia	50	2,8	1,40
<b>Industriali</b>				
Barbabietole da zucchero	radici	22	1,1	0,20
Barbabietole da zucchero	foglie + colletti	14	2,5	0,35
Girasole	granella	90	3,0	2,70
Medica	fieno	82	2,7	2,20
Soia	granella	82	5,23	5,00
Colza	residui	82	0,37	0,30
<b>da frutto</b>				
Actinidia	frutti			0,12
Cocomero	frutti			0,17
Fragola	frutti			0,80
Melone	frutti			0,30
Nocciolo	frutti secchi			0,90
Olivo	frutti			0,90
Susino	frutti			0,49
Vite	frutti			0,32

**I valori seguenti, relativi alle asportazioni per alcune colture arboree, sono espressi in kg/q di frutti:**

Coltura	tipo di prodotto		kg/q di frutti
			N
Ciliegio	frutti		0,66
Ciliegio	foglie		0,26
Ciliegio	legno di potatura		0,24

Ciliegio	organi perenni			0,45
Ciliegio	totale			1,61
Pesco	frutti			0,20
Pesco	foglie			0,19
Pesco	legno di potatura			0,27
Pesco	organi perenni			0,07
Pesco	totale			0,73

*Fonte: Codice Buona Pratica Agricola*

## PARTE 10 TABELLE

**Tabella A1** - Sintesi degli obblighi documentali ZONE ORDINARIE e ZONE VULNERABILI

**Tabella A2** - Sintesi degli obblighi spaziali, temporali e di stoccaggio nelle Zone Vulnerabili ai Nitrati

**Tabella B** - Parametri per la stima degli effluenti prodotti in allevamento in termini di volumi e azoto al campo

**Tabella C** – Effetti di alcune linee di trattamento di liquami sulla ripartizione dei volumi e dell'azoto (N) al campo tra le frazioni risultanti - **parte 1** Trattamenti di liquami suinicoli; **parte 2** Trattamenti di liquami bovini

**Tabella D** – Apporti massimi standard di azoto efficiente alle colture (MAS)



**Tabella A1 - Sintesi degli obblighi documentali**

Tipologia di azienda	Documentazione da trasmettere al Comune/Comuni	Documentazione pressol'azienda	Limite di azoto zootecnico da effluenti	Limite MAS
Azienda che produce e utilizza effluenti/digestato**/ acque reflue $\leq 1.000$ kg azoto/anno)	- Esonero	- Registro utilizzazioni	N zootecnico 170 kg/ha/anno <sup>(1)</sup>	si
Azienda che produce effluenti/digestato**/ acque reflue $1.000 < \text{kg}$	- Comunicazione semplificata - Contratti di cessione effluenti/digestato	- Documenti di trasporto - Contratti di cessione effluenti/digestato	_____	_____
Azienda che utilizza effluenti/digestato**/ acque reflue ( $1.000 < \text{kg}$ azoto $\leq 3.000$ )	- Comunicazione semplificata - Contratti di cessione effluenti/digestato	- Registro utilizzazioni - Documenti di trasporto - Contratti di cessione effluenti/digestato	N zootecnico 170 kg/ha/anno <sup>(1)</sup>	si
Azienda che produce e utilizza effluenti/digestato**/ acque reflue $3.000 < \text{kg}$ azoto $\leq 6.000$ kg	- Comunicazione completa - PUA semplificato (solo se si utilizzano tra 3.000 e 6.000 kg di azoto all'anno in ZVN) - Eventuali contratti di cessione effluenti/digestato - Eventuali contratti dei terreni in concessione	- Registro utilizzazioni - PUA semplificato (solo se si utilizzano tra 3.000 e 6.000 kg di azoto all'anno in ZVN) - Documenti di trasporto - Eventuali contratti di cessione effluenti/digestato - Eventuali contratti dei terreni in concessione	N zootecnico 170 kg/ha/anno <sup>(1)</sup>	si
Azienda che produce effluenti/digestato** / acque reflue $3.000 < \text{kg}$ azoto $\leq 6.000$ kg	- Comunicazione completa - Contratti di cessione effluenti/digestato	- Documenti di trasporto - Contratti di cessione effluenti/digestato	_____	_____
Azienda che utilizza effluenti/digestato**/ acque reflue ( $3.000 < \text{kg}$ azoto $\leq 6.000$ )	- Comunicazione completa - PUA semplificato (solo se si utilizzano tra 3.000 e 6.000 kg di azoto all'anno in ZVN) - Contratti di cessione effluenti/digestato	- Registro utilizzazioni - PUA semplificato (solo se si utilizzano tra 3.000 e 6.000 kg di azoto all'anno in ZVN) - Documenti di trasporto - Contratti di cessione effluenti/digestato	N zootecnico 170 kg/ha/anno <sup>(1)</sup>	si

Tipologia di azienda	Documentazione da trasmettere al Comune/Comuni	Documentazione pressol'azienda	Limite di azoto zootecnico da effluenti	Limite MAS
Azienda che produce e utilizza effluenti/digestato**/ acque reflue > 6.000 kg azoto/anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicazione completa</li> <li>- PUA completo (solo se si utilizzano più di 6.000 kg di azoto all'anno in ZVN)</li> <li>- Eventuali contratti di cessione effluenti/digestato</li> <li>- Eventuali contratti dei terreni in concessione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro utilizzazioni</li> <li>- PUA completo (solo se si utilizzano più di 6.000 kg di azoto all'anno in ZVN)</li> <li>- Documenti di trasporto</li> <li>- Eventuali contratti di cessione effluenti/digestato</li> <li>- Eventuali contratti dei terreni in concessione</li> </ul>	N zootecnico 170 kg/ha/anno <sup>(1)</sup>	si
Azienda che produce > 6.000 kg azoto/anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicazione completa</li> <li>- Contratti di cessione effluenti/digestato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documenti di trasporto</li> <li>- Contratti di cessione effluenti/digestato</li> </ul>	—	—
Azienda che utilizza > 6.000 kg azoto/anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicazione completa</li> <li>- PUA completo (solo se si utilizzano più di 6.000 kg di azoto all'anno in ZVN)</li> <li>- Contratti di cessione effluenti/digestato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro utilizzazioni</li> <li>- PUA completo (solo se si utilizzano più di 6.000 kg di azoto all'anno in ZVN)</li> <li>- Documenti di trasporto</li> <li>- Eventuali contratti di cessione effluenti/digestato</li> <li>- Eventuali contratti dei terreni in concessione</li> </ul>	N zootecnico 170 kg/ha/anno <sup>(1)</sup>	si
-Aziende soggette ad AIA* -Aziende di bovini/bufalini con oltre 500 UBA - Impianti di trattamento reflui e/o biomasse che producono >27.000 kg azoto/anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicazione completa</li> <li>- PUA completo</li> <li>- Contratto di cessione effluenti/digestato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro utilizzazioni</li> <li>- PUA completo</li> <li>- Documenti di trasporto</li> <li>- Contratti di cessione effluenti/digestato</li> </ul>	N zootecnico 170 kg/ha/anno <sup>(1)</sup>	si
-Aziende che utilizzano > 6.000 kg azoto minerale /anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano di fertilizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano di fertilizzazione da conservare in azienda</li> </ul>	—	si
- Aziende che utilizzano (3.000< kg azoto ≤ 6.000) minerale /anno		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano di fertilizzazione da conservare in azienda</li> </ul>		si

Tipologia di azienda	Documentazione da trasmettere al Comune/Comuni	Documentazione pressol'azienda	Limite di azoto zootecnico da effluenti	Limite MAS
-Aziende che utilizzano < 3.000 kg azoto minerale /anno		- Quaderno di campagna		si
- Aziende con produzioni ortofloricole e vivaistiche che intendono utilizzare l'azoto anche nel periodo compreso tra 1° novembre fino alla fine del mese di gennaio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicazione completa</li> <li>- PUA completo</li> <li>- Eventuali contratti dei terreni in concessione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro utilizzazioni</li> <li>- PUA completo</li> <li>- Documenti di trasporto</li> <li>- Eventuali contratti dei terreni in concessione</li> </ul>	N zootecnico 170 kg/ha/anno <sup>(1)</sup>	si

Il limite di 170 kg/ettaro/anno di azoto di origine zootecnica è inteso come media aziendale.

\*\* per digestato si intende la sola quota che proviene dalla digestione di effluenti di allevamento

Le aziende vitivinicole che producono un quantitativo di acque reflue uguale o inferiore a 1000 m3 annui e le utilizzano per la fertilizzazione di terreni in loro disponibilità in un quantitativo massimo di 100 m3/ha sono esentate dalla presentazione della Comunicazione.

<b>Tabella A2 - Sintesi degli obblighi spaziali, temporali e di stoccaggio</b>				
<b>Tipologia di effluente</b>	<b>Divieti di spandimento spaziali</b>	<b>Divieti di spandimento temporali</b>	<b>Obblighi di stoccaggio</b>	<b>Altri obblighi</b>
Letami e assimilati	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sulle superfici non interessate all'attività agricola</li> <li>- nei boschi, fatta eccezione per gli effluenti rilasciati dagli animali allo stato brado</li> <li>- entro 5 m di distanza dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali</li> <li>- nelle zone di rispetto delle captazioni e derivazioni dell'acqua destinata al consumo umano</li> <li>- entro 25 m di distanza dalle sponde degli arenili per le acque marino costiere e per i laghi</li> <li>- su terreni gelati, con falda acquifera affiorante, con frane in atto, o saturi di acqua</li> <li>- sui terreni interessati allo spandimento di fanghi di depurazione o di reflui oleari</li> <li>- in tutti i casi di divieto emessi dall'autorità competente o da specifiche normative di settore</li> </ul>	<p>-dal 1° novembre fino alla fine del mese di gennaio dell'anno successivo, fatta eccezione per il letame bovino, ovicaprino e di equidi che possono essere utilizzati anche nei mesi invernali, fatta eccezione per il periodo 15 dicembre -15 gennaio, quando viene utilizzato su pascoli e prati permanenti o avvicendati ed in preimpianto di colture orticole.</p> <p>-dal 1° novembre fino alla fine del mese di febbraio di ogni anno per le deiezioni degli avicunicoli essiccate con processo rapido e tenori di sostanza secca &gt;65%</p> <p>Per le colture ortofloricole e vivaistiche protette o in pieno campo che utilizzano l'azoto in misura significativa anche nella stagione autunno-invernale, gli effluenti di allevamento palabili e il digestato solido possono essere utilizzati anche dal 1° novembre fino alla fine del mese di gennaio a condizione che gli apporti massimi di azoto per intervento, non superino una dose di azoto superiore ai 50 kg/ha</p>	Almeno 90 giorni di stoccaggio per essere idonei all'utilizzazione agronomica	Nelle fasce di divieto è obbligatoria una copertura vegetale permanente anche spontanea ed è raccomandata la costituzione di siepi o di altre superfici boscate
Concimi azotati e ammendanti organici di cui al D.lgs. 75/2010	In tutti i casi di divieto previsti per i letami	<p>Dal 1° novembre fino alla fine del mese di gennaio di ogni anno, fatta eccezione per l'ammendante compostato verde e l'ammendante compostato misto che possono essere utilizzati anche nei mesi invernali, fatta eccezione per il periodo 15 dicembre -15 gennaio, quando utilizzato su pascoli e prati permanenti o avvicendati ed in preimpianto di colture orticole</p> <p>Per le colture ortofloricole e vivaistiche protette o in pieno campo che utilizzano l'azoto in misura significativa anche nella stagione autunno-invernale, i concimi azotati e ammendanti organici di cui al decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75 possono essere utilizzati anche dal 1° novembre fino alla fine del mese di gennaio a condizione che gli apporti massimi di azoto per intervento, non superino una dose di azoto superiore ai 50 kg/ha</p>		<p>Utilizzo consentito esclusivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in presenza della coltura</li> <li>- al momento della semina</li> <li>- all'impianto delle arboree possono essere utilizzati esclusivamente gli ammendanti</li> <li>- nei seguenti casi di presemina:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) su colture annuali a ciclo primaverile estivo, limitando al massimo il periodo tra fertilizzazione e semina</li> <li>b) con impiego di concimi contenenti più elementi nutritivi, non oltre 30 kg di azoto per ettaro</li> </ul> </li> <li>- divieto di apporti in un'unica soluzione &gt;100 kg/ha per le colture erbacee e orticole</li> <li>- divieto di apporti in un'unica soluzione &gt;60 kg/ha per le colture arboree</li> <li>- l'utilizzo dei concimi non interrati è vietato nelle 24 ore precedenti l'intervento irriguo, nel caso di irrigazione per scorrimento;</li> </ul>

**Tabella A2 - Sintesi degli obblighi spaziali, temporali e di stoccaggio**

Tipologia di effluente	Divieti di spandimento spaziali	Divieti di spandimento temporali	Obblighi di stoccaggio	Altri obblighi
Liquami e assimilati, digestato	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sulle superfici non interessate all'attività agricola</li> <li>- nei boschi, fatta eccezione per gli effluenti rilasciati dagli animali allo stato brado</li> <li>- su terreni gelati, con falda acquifera affiorante, con frane in atto, o saturi di acqua</li> <li>- sui terreni interessati allo spandimento di fanghi di depurazione o di reflui oleari</li> <li>- in tutti i casi di divieto emessi dall'autorità competente o da specifiche normative di settore</li> <li>- nei terreni con pendenza media superiore al 10%</li> <li>- entro 10 m di distanza dalle sponde dei corsi d'acqua superficiali</li> <li>- entro 30 m di distanza dalle sponde degli arenili per le acque marino costiere e per i laghi, nonché dalle zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar</li> <li>- entro 10 m dalle strade, salvo immediato interrimento</li> <li>- entro 100 m dagli immobili adibiti a civile abitazione, salvo immediato interrimento</li> <li>- su colture orticole in atto</li> <li>- in tutti i casi in cui possano venire a contatto con prodotti destinati al consumo umano</li> <li>- su colture arboree, a condizione che la distribuzione non interessi la parte aerea delle piante</li> <li>- dopo l'impianto della coltura, nelle aree adibite a parchi, giardini pubblici, campi da gioco o comunque destinate ad uso pubblico</li> <li>- nelle tre settimane precedenti il pascolamento o lo sfalcio del foraggio</li> </ul>	<p>Dal 1° novembre fino alla fine del mese di gennaio di ogni anno, nei terreni con prati, compresi i medicai, cereali autunno vernini, colture ortive, colture arboree con inerbimento permanente o con residui colturali; terreni in preparazione per la semina primaverile anticipata</p> <p>Dal 1° novembre fino alla fine di febbraio nei terreni destinati ad altre colture</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità minima di stoccaggio corrispondente al volume di liquame prodotto in 90 giorni per le aziende con bovini da latte, bufalini, equini ed ovicapri e terreni con i seguenti ordinamenti colturali: medicai, prati di media e lunga durata e/o cereali autunno vernini;</li> <li>- Capacità minima di stoccaggio corrispondente al volume di liquame prodotto in 120 giorni per le deiezioni degli avicunicoli essiccate con processo rapido a tenori di sostanza secca superiori al 65%.</li> <li>- Capacità minima di stoccaggio corrispondente al volume di liquame prodotto in 150 giorni per le aziende con allevamenti e/o ordinamenti colturali diversi da quelli precedentemente elencati</li> </ul>	<p>Nelle fasce di divieto di cui all'art 11 comma 1, lettere a) e c) è obbligatoria una copertura vegetale permanente anche spontanea ed è raccomandata la costituzione di siepi o di altre superfici boscate</p>

Accumulo dei letami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- non ammesso:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. per i materiali assimilati, fatte salve le lettiere esauste degli allevamenti avicunicoli</li> <li>b. a distanze inferiori a 30 m dalle sponde dei corsi d'acqua</li> <li>c. a distanze inferiori a 40 m dalle sponde dei laghi, dall'inizio dell'arenile per le acque marino costiere e di transizione, nonché delle zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar</li> <li>d. a distanza inferiore a 5 m dalle scoline</li> <li>e. nelle zone di tutela assoluta e nelle zone di rispetto circostanti le captazioni o le derivazioni dell'acqua destinata al consumo umano, di cui all'articolo 94 del D.Lgs 152/2006;</li> </ol> </li> <li>- Periodo minimo di stoccaggio prima dell'accumulo pari a 90 giorni</li> <li>- Periodo di permanenza massima di 3 mesi sia per i letami che per le lettiere esauste degli avicunicoli</li> </ul>
---------------------	--

**Tabella B**
**Parametri per la stima degli effluenti prodotti in allevamento in termini di volumi e azoto al campo (elaborata sulla base delle tab. 1 e 2 dell'allegato 1 al DM 25 febbraio 2016)**

Specie	Categoria animale	Azoto al campo		Peso vivo (kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettieria (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)	
		(kg/t pv)	(kg/capo)				liquame		palabile		liquame	palabile
							m3	t				
Scrofe in riproduzione	Scrofe in gestazione	93,5	16,83	180,0	in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0			0
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		0	
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		0	
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		0	
					<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		0		
					<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		0		
					<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		0		
					<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2			99,1	
					in posta singola	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	55		0		0	
	<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0			0					
	Scrofe in zona parto (valori comprensivi della quota suinetti fino a 30 kg)	101,0	26,36	261,0	in gabbie	<input type="checkbox"/> sopraelevate o non e rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante	73		0			0
						sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con asportazione meccanica o con ricircolo	55		0		0	
					in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2			99,1
	Scrofe in zona parto (valori comprensivi della quota suinetti fino a 6 kg)	93,5	17,17	183,6	in gabbie	<input type="checkbox"/> sopraelevate o non e rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante	73		0			0
						<input type="checkbox"/> sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con asportazione meccanica o con ricircolo	55		0		0	
in box su lettiera					<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2			91,7	
Altri suini nel settore riproduzione	Verri	110,0	27,50	250,0	In box collettivo	con lettiera	0,4	22	31,2			108,1
						senza lettiera	37		0		0	
	Suinetti (da 7 a 30 kg);	111,2	2,00	18,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0			0
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		0	
					in gabbie multiple	<input type="checkbox"/> sopraelevate o non e rimozione con acqua delle deiezioni ricadenti sul pavimento pieno sottostante	55		0		0	
	<input type="checkbox"/> sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione a fine ciclo, oppure con asportazione meccanica o con ricircolo	37		0		0						
	in box su lettiera	lettiera integrale estesa a tutto il box	0,4	22	31,2			109,3				
	Scrofette (85-130 kg);	110,0	11,83	107,5	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0			0
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		0	
<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato						37		0		0		
in box multiplo con corsia di defecazione esterna					<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		0		
					<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		0		
<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		0							

Specie	Categoria animale	Azoto al campo		Peso vivo (kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettieria (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)		
		(kg/t pv)	(kg/capo)				liquame	palabile			liquame	palabile	
							m3	t	m3				
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0			0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0			0	
					in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2			82,5	
						<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2			108,3	
					in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0	
					in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0	
					in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6,0	27,5	82,5	
						<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3	
Suini in accrescimento- ingrasso	Magroncello (31 - 50 kg)	110,0	4,40	40,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0	
					in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6,0	27,5	82,5	
					in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3	
						in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0
							<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0
	<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0				110	0				
	in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73			0		110	0				
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55			0		110	0				
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6,0	27,5	82,5					
	in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3					
		in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0				
			<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0				
			<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0				
		in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0				
<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione			55		0		110	0					
<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55			0		110	0						
<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44			0		110	0						
<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37			0		110	0						
<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6		18	25,2	6,0	27,5	82,5						
in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3						
	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0					
	in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0					
<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata		55		0		110	0						
<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata		44		0		110	0						
<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato		37		0		110	0						
<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione		6	18	25,2	6,0	27,5	82,5						
in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3						
	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0					
	in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0					
<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata		55		0		110	0						
<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata		44		0		110	0						
<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato		37		0		110	0						
<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione		6	18	25,2	6,0	27,5	82,5						
in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3						
	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0					
	in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio con cassone a ribaltamento	73		0		110	0					
		<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0					
<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata		55		0		110	0						
<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata		44		0		110	0						
<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato		37		0		110	0						
<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione		6	18	25,2	6,0	27,5	82,5						
in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3						

Specie	Categoria animale	Azoto al campo		Peso vivo (kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettieria (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)		
		(kg/t pv)	(kg/capo)				liquame m3	palabile			liquame	palabile	
								t	m3				
Suino magro da macelleria (31-110 kg)	Suino magro da macelleria (31-110 kg)	110,0	7,70	70,0	in box su lettiera	<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0			110	0
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0	
					in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6,0	27,5	82,5	
						<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3	
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)	44		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0	
						in box multiplo con corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio	73		0		110	0
	<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0			110	0					
	<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0			110	0					
	<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0			110	0					
	<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0			110	0					
	in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2		6,0	27,5	82,5				
		<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7	108,3					
		Suino grasso da salumificio (31->160 kg)	110,0	9,90	90,0	in box multiplo senza corsia di defecazione esterna	<input type="checkbox"/> pavimento pieno, lavaggio ad alta pressione	73		0			110
	<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza)						44		0		110	0	
	<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato						37		0		110	0	
	in box multiplo con corsia di defecazione esterna					<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio	73		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno (anche corsia esterna), lavaggio ad alta pressione	55		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento pieno e corsia esterna fessurata	55		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento parzialmente fessurato (almeno 1,5 m di larghezza) e corsia esterna fessurata	44		0		110	0	
						<input type="checkbox"/> pavimento totalmente fessurato	37		0		110	0	
						in box su lettiera	<input type="checkbox"/> lettiera limitata alla corsia di defecazione	6	18	25,2	6,0	27,5	82,5
<input type="checkbox"/> lettiera integrale (estesa a tutto il box)	0,4	22	31,2	10,0	1,7		108,3						
Bovini	Vacche da latte in produzione	138,0	82,80	600,0	Fissa		<input type="checkbox"/> con lettiera	9	26	34,8	5	39,0	99,0
					<input type="checkbox"/> senza lettiera	33		0		138,0	0,0		
					libera	<input type="checkbox"/> su lettiera permanente	14,6	22	45	1	62,0	76,0	
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	33		0		138,0	0,0	
					libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	20	15	19	5	85,0	53,0	
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	13	22	26,3	5	53,0	85,0	
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	9	26	30,6	5	35,5	102,5	
					libera	<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	9	26	37,1	5	39,0	99,0	
					Rimonta vacche da latte e vacche da carne	120,0	36,00	300,0	Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	3,2	17,5	23,5
	libera	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	2,8	20					24	10	17,0	103,0	
	<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	2,8	20	24					10	17,0	103,0		
	<input type="checkbox"/> su fessurato	26		0						120,0	0,0		
<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo	13	16	27,4	10					61,0	59,0			
libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	26		0						120,0	0,0		
libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	16	11	13,9	5	71,1	48,9						



Specie	Categoria animale	Azoto al campo		Peso vivo	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettieria (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)				
		(kg/t pv)	(kg/capo)				(kg/capo)	liquame	palabile		liquame	palabile			
					m3	t	m3								
Vacche nutrici	73,0	43,07	590,0	libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9	18	21,5	5	40,0	80,0				
				Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	1,5	17,5	23,5	5	8,0	65,0				
				libera	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	1,5	20	24	10	8,0	65,0				
					<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	1,5	20	24	10	8,0	65,0				
					<input type="checkbox"/> su fessurato	26		0		73,0	0,0				
					<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo	13	16	27,4	10	37,0	36,0				
				libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	26		0		73,0	0,0				
				libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	16	11	13,9	5	43,0	30,0				
				libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9	18	21,5	5	24,0	49,0				
				Bovini all'ingrasso	84,0	29,40	350,0	Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	3,2	17,5	23,5	5	18,0	66,0
								libera	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	2,8	20	24	10	12,0	72,0
									<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	2,8	20	24	10	12,0	72,0
<input type="checkbox"/> su fessurato	26		0							84,0	0,0				
<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo	13	16	27,4						10	43,0	41,0				
libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	26						0		84,0	0,0				
libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	16	11					13,9	5	49,7	34,3				
libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9	18	21,5	5	28,0	56,0								
Vitelli in svezamento	120,0	12,00	100,0	zona svezamento	<input type="checkbox"/> con lettiera	1,5	20	24	10	12,0	108,0				
					<input type="checkbox"/> su fessurato	22		0		120,0	0,0				
Vitelli a carne bianca	67,0	8,71	130,0	Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	40	26	50,8	5	12,0	55,0				
				gabbie singole o multiple sopraelevate	<input type="checkbox"/> lavaggio a bassa pressione	91		0		67,0	0,0				
					<input type="checkbox"/> lavaggio con acqua ad alta pressione	55		0		67,0	0,0				
				gabbie singole o multiple su fessurato	<input type="checkbox"/> senza acque di lavaggio	27		0		67,0	0,0				
Bufali	Bufale da latte in produzione	81,5	52,98	650,0	Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	6,3	18	24,3	5	23,5	58,0			
						<input type="checkbox"/> senza lettiera	23		0		81,5	0,0			
					libera	<input type="checkbox"/> su lettiera permanente	10,3	15,4	31,5	1	36,5	45,0			
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	23		0		81,5	0,0			
					libera con cuccetta groppa a groppa	<input type="checkbox"/> con lettiera	14	10,5	13,2	5	50,0	31,5			
					libera con cuccetta testa a testa	<input type="checkbox"/> con lettiera	9,1	15,3	18,5	5	40,0	41,5			
					libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	6,3	18	21,5	5	21,2	60,3			
	libera	<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata	6,3	18	26	5	23,5	58,0							
	Rimonta bufale da latte fino al 1° parto	103,0	30,90	300,0	Fissa	<input type="checkbox"/> con lettiera	4,3	19	25,7	5	22,3	80,7			
					libera	<input type="checkbox"/> con lettiera totale (su tutta l'area interna)	3,3	22,3	26,3	10	14,6	88,4			
<input type="checkbox"/> su lettiera inclinata						3,3	22,3	33	10	14,6	88,4				
<input type="checkbox"/> su fessurato						22		0		103,0	0,0				
<input type="checkbox"/> con lettiera solo in area di riposo						11,3	13,7	23,7	10	52,3	50,7				
libera con cuccetta	<input type="checkbox"/> senza lettiera	22,3		0		103,0	0,0								



Specie	Categoria animale	Azoto al campo		Peso vivo (kg/capo)	Tipo di Stabulazione	Dettaglio Stabulazione	Volumi effluenti (per t di p.v. / anno)			lettieria (kg per t di p.v./giorno)	Ripartizione N al campo (kg per t di p.v./anno)	
		(kg/t pv)	(kg/capo)				liquame m3	palabile t	palabile m3		liquame	palabile
	tacchini femmine	118,0	0,53	4,5		<input type="checkbox"/> con uso di lettiera _n° di cicli/anno : 3	0	5	6,2		1,0	117,0
Cunicoli	coniglio da carne	143,0	0,24	1,7	in gabbia	<input type="checkbox"/> asportazione con raschiatore delle deiezioni	20		0,0		143,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore	0	8	13,0		0,0	143,0
	fattrice		0,50	3,5		<input type="checkbox"/> asportazione con raschiatore delle deiezioni	20		0,0		143,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore	0		13,0		0,0	143,0
	fattrice con corredo		2,37	16,6		<input type="checkbox"/> asportazione con raschiatore delle deiezioni	20		0,0		143,0	0,0
						<input type="checkbox"/> con predisidratazione nella fossa sottostante e asportazione con raschiatore	0		13,0		0,0	143,0
Ovicapri	agnello (0_3 mesi)	99,0	1,49	15,0	in recinti	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	7	15	24,4		44,0	55,0
					su grigliato o fessurato	<input type="checkbox"/> nessun dettaglio	16		0,0		99,0	0,0
	agnellone (3_7 mesi)		3,47	35,0	in recinti	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	7	15	24,4		44,0	55,0
					su grigliato o fessurato	<input type="checkbox"/> nessun dettaglio	16		0,0		99,0	0,0
	pecora o capra		4,95	50,0	in recinti	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	7	15	24,4		44,0	55,0
					su grigliato o fessurato	<input type="checkbox"/> nessun dettaglio	16		0,0		99,0	0,0
Equini	Puledri da	69,0	11,73	170,0	in recinti	<input type="checkbox"/> individuali o collettivi	5	15	24,4		21,0	48,0
	Stalloni e fattrici		37,95	550,0		<input type="checkbox"/> nessun dettaglio	5	15	24,4		21,0	48,0

**Tabella C:** Effetti di alcune linee di trattamento di liquami sulla ripartizione dei volumi e dell'azoto (N) al campo tra le frazioni risultanti (fonte Regione Emilia-Romagna)

Parte 1 : Suini							
progressivo	Tipo di trattamento	Perdite percentuali di azoto		Ripartizione percentuale dell'azoto tra le due frazioni		Ripartizione percentuale del volume tra le due frazioni	
		Perdite N rispetto all'N escreto	Perdite relative a N standard al campo senza trattamenti	N nella frazione solida	N nella frazione liquida	Volume frazione solida	Volume frazione liquida
		%*	%**	%	%	%	%
1	Stoccaggio a 120 - 180 gg del liquame talquale	28			100		100
	- efficienza media						
	- efficienza massima						
2	Separazione frazioni solide grossolane (vagliatura) + stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	6	94	4	96
	- efficienza massima	31	4	13	87	5	95
3	Separazione frazioni grossolane (vagliatura) + ossigenazione del liquame + stoccaggio						
	- efficienza media	42	19	7	93	4	96
	- efficienza massima	48	28	17	83	5	95
4	Separazione frazioni solide (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti) + stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	10	90	5	95
	- efficienza massima	31	4	20	80	15	85
5	Separazione frazioni solide (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti) +ossigenazione del liquame + stoccaggio						
	- efficienza media	42	19	15	85	5	95
	- efficienza massima	48	28	25	75	15	85
6	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	30	70	15	85
	- efficienza massima	38	14	30	70	20	80
7	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + ossigenazione della frazione liquida chiarificata + stoccaggio						
	- efficienza media	42	19	37	63	15	85
	- efficienza massima	46	25	34	66	20	80
8	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga o nastropressa) + trattamento aerobico a fanghi attivi della frazione liquida chiarificata + stoccaggio						
	- efficienza media	71	60	75	25	18	82
	- efficienza massima	77	68	65	35	23	77
*) Perdite da considerare per valori di azoto escreto diversi da quelli standard: di 129,8 kg/t pv x anno per allevamenti di sole scrofe con suinetti fino a 6 kg di pv; di 140,3 kg/t pv x anno per allevamenti di sole scrofe con suinetti fino a 30 kg; di 154,4 kg/t pv x anno per allevamenti di soli suinetti fino a 30 kg di pv; di 152,7 kg/t pv x anno per allevamenti di suini inaccrescimento/ingrasso.							
**) Si fa riferimento al valore di N al campo riportato in tabella B							

<b>Tabella C:</b> Effetti di alcune linee di trattamento di liquami sulla ripartizione dei volumi e dell'azoto (N) al campo tra le frazioni risultanti							
progressivo	parte 2: Bovini/Digestato						
	Tipo di trattamento (*)	Perdite percentuali di azoto		Ripartizione percentuale dell'azoto tra le due frazioni		Ripartizione percentuale del volume tra le due frazioni	
		Perdite N rispetto all'N escreto	Perdite relative a N standard al campo senza trattamenti	N nella frazione solida	N nella frazione liquida	Volume frazione solida	Volume frazione liquida
		%*	%**	%	%	%	%
1	Stoccaggio a 120 - 180 gg del liquame tal quale	28			100		100
	- efficienza media						
	- efficienza massima						
2	Separazione frazioni solide grossolane (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti) + stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	25	75	20	80
	- efficienza massima	31	4	35	65	30	70
3	Separazione frazioni solide grossolane (separatore a compressione elicoidale o a rulli contrapposti) + ossigenazione (della frazione liquida chiarificata) del liquame + stoccaggio						
	- efficienza media	42	19	35	65	20	80
	- efficienza massima	48	28	45	55	30	70
4	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga) + stoccaggio						
	- efficienza media	28	0	30	70	20	80
	- efficienza massima	38	14	40	60	25	75
5	Separazione meccanica frazioni solide (centrifuga) + ossigenazione della frazione liquida chiarificata + stoccaggio						
	- efficienza media						
	- efficienza massima	46	25	45	55	25	75
*) Perdite da considerare per valori di azoto escreto diversi da quello standard: di 191,6 kg/t pv x anno per vacche da latte; di 166,6 kg/t pv x anno per rimonta vacche da latte; di 101,4 kg/t pv x anno per vacche nutrici; di 116,6 kg/t pv x anno per bovini all'ingrasso.							
**) Si fa riferimento al valore di N al campo riportato in tabella B							

### NOTE ALLA TABELLA C

Lo stoccaggio in tutte le linee è stato considerato pari a 90 giorni per le frazioni solide e a 120-180 giorni per quelle liquide;

- per la separazione delle frazioni solide grossolane vengono indicati due livelli di efficienza: efficienza media (7 kg/t p.v.), quale si riscontra nella maggior parte delle situazioni aziendali dove si fa ricorso ai vagli di tipo rotante o vibrante; efficienza massima (max) (13 kg/t p.v.), ottenibile con il ricorso a separatori cilindrici rotanti o a separatori a compressione elicoidale, di maggior costo ma di più elevate prestazioni;
- anche per la riduzione dell'azoto ottenibile nelle diverse linee di trattamento vengono indicati due livelli di efficienza. Quella massima viene raggiunta grazie al processo di compostaggio su platea cui le frazioni solide separate possono essere sottoposte, e grazie ad elevate potenze specifiche e a prolungati periodi di aerazione cui possono essere sottoposte le frazioni liquide;
- l'abbattimento dell'Azoto nella frazione liquida chiarificata della linea 8 (suini) avviene per nitri-denitrificazione durante il trattamento a fanghi attivi (nell'esempio è stato considerato un abbattimento di circa il 90%);
- le linee di trattamento di cui alla presente tabella, possono essere affiancate dal processo di digestione anaerobica che, pur non determinando di per sé riduzioni significative del carico di azoto, consente tuttavia, soprattutto con l'aggiunta di fonti di carbonio (colture energetiche, prodotti residuali delle produzioni vegetali), di ottenere un digestato a miglior valore agronomico ed una significativa produzione energetica in grado di sostenere maggiormente le stesse linee di trattamento elencate.

Tabella D - APPORTI MASSIMI STANDARD DI AZOTO EFFICIENTE ALLE COLTURE (MAS)

Coltura	Resa di riferimento	Apporto massimo di azoto	Note
	(t/ha)	(kg N/ha)	
Actinidia	28	168	
Actinidia giallo	37	222	
Aglio	9	170	5
Albicocco	13	135	
Aneto	2	56	5
Anguria	60	130	5
Anguria (coltura protetta)	60	130	5
Arancio	30	84	
Asparago	7	210	5
Asparago (coltura protetta)	10	300	5
Avena	5	110	1
Baby leaf generica (per taglio)	9	215	5
Barbabietola da zucchero	60	160	
Basilico	20	110	5
Bietola foglie	25	280	5
Carciofo	25	225	5
Carote	55	195	5
Castagno da frutto	4	29	
Cavolfiore	35	225	5
Broccoli	23	209	5
Cavolo cappuccio	27	250	5
Cavolo rapa (coltura protetta)	29	175	5
Cavolo verza	30	165	5
Cece	3	80	4
Cetriolo	30	270	5
Cetriolo (coltura protetta)	35	315	5
Cicerchia	3	25	4
Ciliegio	9	120	
Cipolla	35	160	5
Clementine	25	70	
Coriandolo	2	99	5
Erba medica	22	66	4
Origano	2	28	5
Fagiolini da mercato fresco	19	70	4 5
Fagiolo (coltura protetta)	30	70	4 5
Fagioli	19	55	4
Farro	2	54	5
Fava	13	96	4
Favino	3	129	4
Fico	8	91	
Finocchio	38	240	5
Fragole	31	143	5
Fragola (coltura protetta)	36	165	5
Frumento duro	5	158	1
Frumento tenero	6	161	1
Girasole	3	103	
Indivia	25	118	5
Kaki	35	203	
Lattuga	30	130	5
Lattuga (coltura protetta)	40	173	5
Lattughino (per taglio)	10	27	5
Lenticchia	2	63	4
Limone	30	75	

Loiessa loietto	10	153	
Lupino	2	86	4
Lupinella (fieno)	5	115	
Mais granella	10	223	
Mais trinciato	61	239	
Mandarino	25	70	
Mandorlo	3	80	
Melanzana	70	175	5
Melanzana (coltura protetta)	100	250	5
Melo	33	112	
Melone	35	140	5
Melone (coltura protetta)	35	140	5
Menta	4	153	
Nettarine	22	141	
Nocciolo	2	100	
Noce	4	120	
Olivo	4	99	
Orzo	6	150	1
Patate	48	190	5
Peperone	50	200	5
Peperone in (coltura protetta)	80	320	5
Pero	30	120	
Pesco	25	175	
Pisello consumo fresco	8	58	4 5
Pomodoro ciliegino (coltura protetta)			5
Pomodoro da industria	100	225	
Pomodoro da tavola	46	104	5
Pomodoro (coltura protetta)	92	207	5
Prezzemolo	20	100	5
Radicchio	23	219	5
Ravanello	37	99	5
Rucola (per taglio)	6	32	5
Sedano	80	250	5
Leguminose da granella (piselli soia)	3	30	4
Sorgo da foraggio	45	176	2
Sorgo da granella	8	172	2
Spinaci da mercato fresco	15	144	5
Susino	24	144	
Tabacco	4	200	
Trifoglio (erbaio - fieno)	7	120	4
Triticale	6	150	
Triticale insilato	38	160	
Vigneti	7	54	
Vigneti (alta produttività)	17	94	
Zucca	40	210	5
Zucchini da mercato fresco	40	152	5
Zucchino (coltura protetta)	78	296	5

1. Valori applicabili per produzione sia di granella che di insilato

2. L'apporto massimo di azoto e la resa di riferimento vanno ridotti del 45% nel caso in cui il sorgo segua un cereale vernino.

4. La fertilizzazione con azoto è consentita esclusivamente in presemina o in copertura immediatamente dopo la semina.

5. Nel caso in cui più cicli di colture orticole si succedano sul medesimo terreno nello stesso anno, l'apporto massimo di azoto non può superare 340 kg/ha (450 kg/ha per colture forzate, sotto serra o tunnel).

Colture protette: le dosi di azoto sono ridotte di un terzo in quanto i fertilizzanti sono utilizzati attraverso la fertirrigazione