



Materiali per l'edilizia





COME AVVIENE LA PROGETTAZIONE?

1. Indagine preliminare e fattibilità urbanistica
 - Norme comunali
 - Distanze
 - Vincoli
2. Indagine veterinaria
 - Conformità zootecnica
 - Sufficienti stoccaggi e terreni per lo spandimento
 - Bio-sicurezza
3. Bozza di progetto

A seconda delle direttive del cliente il progetto prende vita...
4. Realizzazione del progetto
 - Tavole Grafiche
 - Relazioni tecniche
 - Relazioni Veterinarie
 - Relazioni agronomiche
 - Relazioni Paesistiche
 - Impianti
 - Report fotografici
 - richiesta autorizzazioni enti
5. Presentazione del progetto all'ente preposto (Comune-Regione)
6. ... Autorizzazione da parte degli enti preposti
7. Inizio lavori
 - Preparazione del cantiere
 - opere
 - tracciamento e localizzazione

Indagine preliminare e fattibilità urbanistica

-Norme comunali

-Distanze

-Vincoli

-incontro con enti



Indagine veterinaria

- Conformità zootecnica
 - Sufficienti stoccaggi e terreni per lo spandimento
- Bio-sicurezza
- Regolamento d'igiene



Bozza di progetto

A seconda delle direttive del cliente il progetto prende vita...



Realizzazione del progetto

- Tavole Grafiche
- Relazioni tecniche
- Relazioni Veterinarie
- Relazioni agronomiche
- Relazioni Paesistiche
- Impianti
- Report fotografici
- richiesta autorizzazioni enti



.....PRESENTAZIONE DELLA DOMANDA

Autorizzazione da parte degli enti preposti



INIZIO LAVORI





calcestruzzo



Acciaio per armatura



MATERIALI

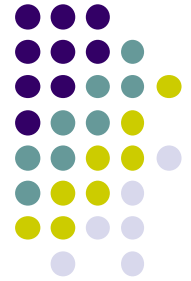


Legno lamellare



Laterizi

Calcestruzzo



E' un conglomerato artificiale costituito da una miscela di legante, acqua e aggregati (sabbia e ghiaia) e con l'aggiunta, secondo le necessità, di additivi e/o aggiunte minerali che influenzano le caratteristiche fisiche o chimiche del conglomerato sia fresco che indurito.

Attualmente il legante utilizzato per confezionare calcestruzzi è il cemento, ma in passato sono stati realizzati calcestruzzi che utilizzavano leganti differenti come la calce aerea o idraulica.



Acciaio per armatura



Le barre in acciaio utilizzate per il confezionamento dell'armatura sono normalmente in acciaio al carbonio, hanno una sezione circolare (dalla quale deriva il nome comune di tondino) e devono avere una superficie esterna caratterizzata da particolari nervature che hanno la funzione di migliorare l'aderenza della barra stessa all'interno della struttura in calcestruzzo.

Le barre così realizzate vengono dette ad aderenza migliorata o nervate.

Dal 2008 la normativa italiana impone l'utilizzo di un particolare tipo di acciaio con proprietà anti sismiche:

B 450 C (acciaio laminato a caldo): caratterizzato da una tensione di rottura non inferiore a 540 N/mm²; da una tensione di snervamento non inferiore a 450 N/mm² e da un **allungamento totale a carico massimo non inferiore al 7%**;

Legno

Il legno strutturale utilizzato in edilizia è prevalentemente legno di conifera(larice o abete).

Il legno massiccio tuttavia può presentare imperfezioni quindi si preferisce l'utilizzo di legno lamellare che è un materiale composito, costituito essenzialmente di legno naturale, realizzato su scala industriale attraverso un procedimento tecnologico di incollaggio a pressione di tavole ('lamelle' dallo spessore di 2\5 cm) di legno.

Il processo industriale consente di ridurre i difetti propri del legno massiccio, avere dimensioni condizionate soltanto dal trasporto, caratteristiche meccaniche controllate e certificate.

La connessione tra i vari elementi in legno avviene mediante elementi metallici.



Laterizio

Il laterizio è un materiale ceramico non vetrinato a pasta porosa, ottenuto dalla cottura ad elevate temperature di impasti di argilla e acqua.

Da questo impasto si ottengono numerosi componenti edilizi prodotti nella stragrande maggioranza mediante trafilatura, ovvero mediante pressatura.

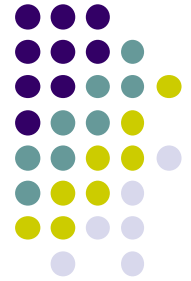
Tra di essi:

- blocchi (mattoni) pieni o semipieni,
- tavelle e tavelloni,
- tegole
- etc..

I vari blocchi vengono 'assemblati' con malta, un conglomerato costituito da una miscela di legante (ad esempio cemento e/o calce), acqua, inerti fini.



Struttura portante dell'edificio



1. Struttura di fondazione: diretta o indiretta
2. Struttura di elevazione: verticale(muri) o orizzontale(solai)

fondazioni



La struttura di fondazione ha il compito di trasmettere il carico della struttura al terreno.

Si utilizzano fondazioni indirette quando non è possibile o conveniente raggiungere con il piano d'appoggio gli strati di terreno atti a portare la struttura. Viceversa si realizzano fondazioni dirette quando tali strati sono facilmente raggiungibili.

Un terreno è atto a portare una struttura quando aggiunge una portanza di 3-4 Kg/cm²



TIPI DI FONDAZIONI

Plinti



SUPERFICIALI
o DIRETTE

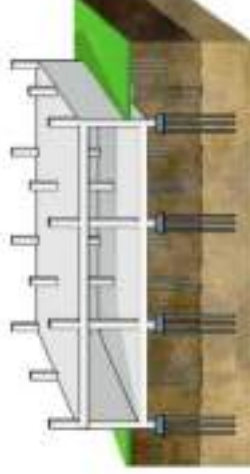
Travi rovesce



Platea



Pali di fondazione

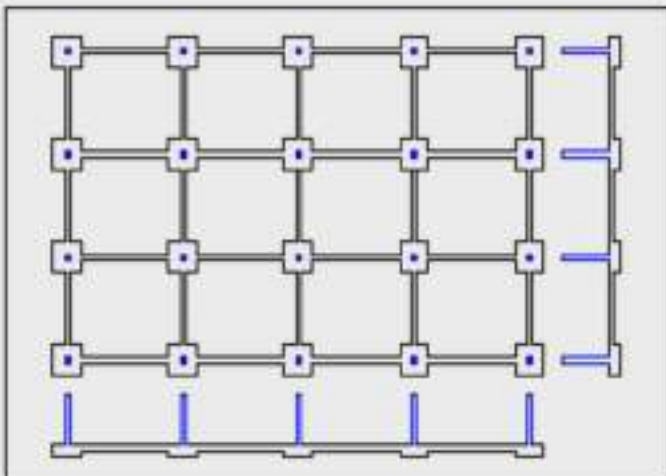


PROFONDE o
INDIRETTE

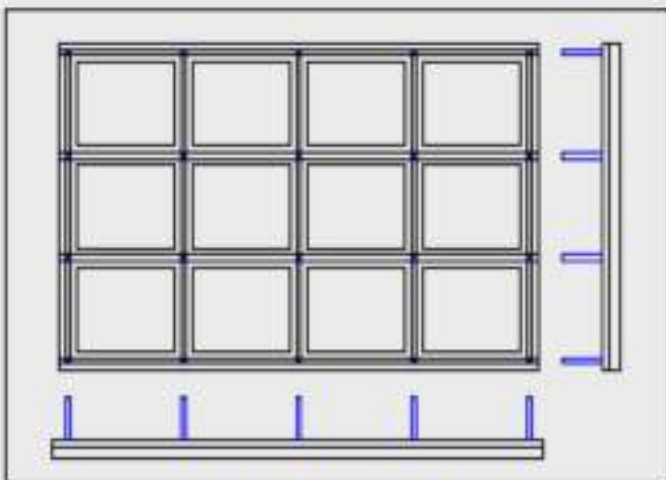
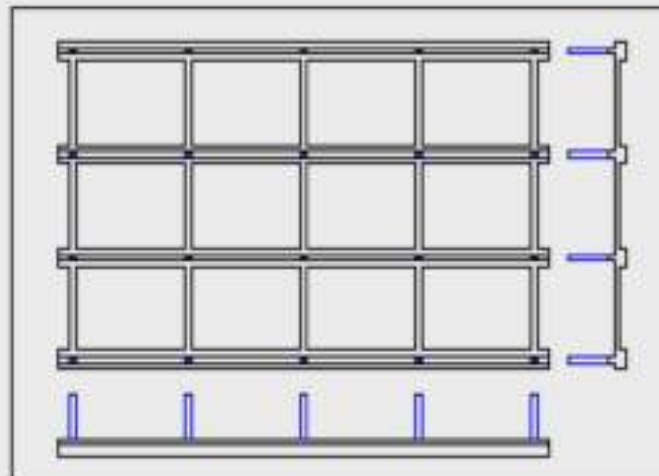
Fondazioni dirette



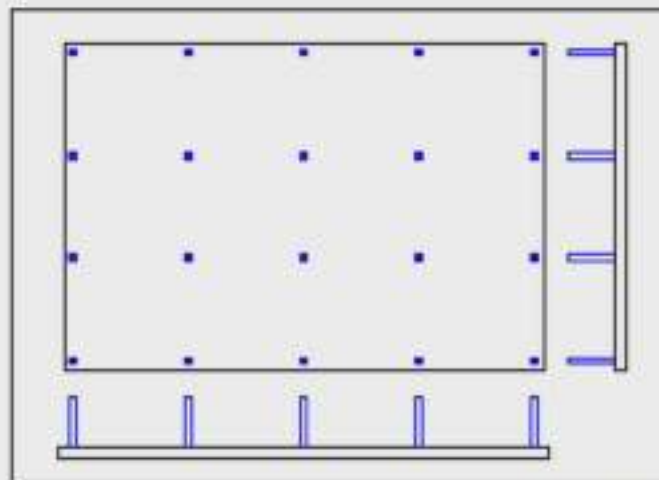
fondazione isolata o a plinti



fondazione continua o a trave rovescia

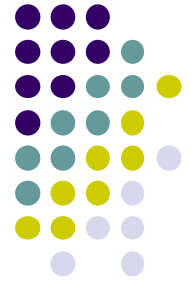


fondazione a graticcio di travi



fondazione a platea

Le fondazioni dirette si realizzano
SEMPRE in calcestruzzo armato.

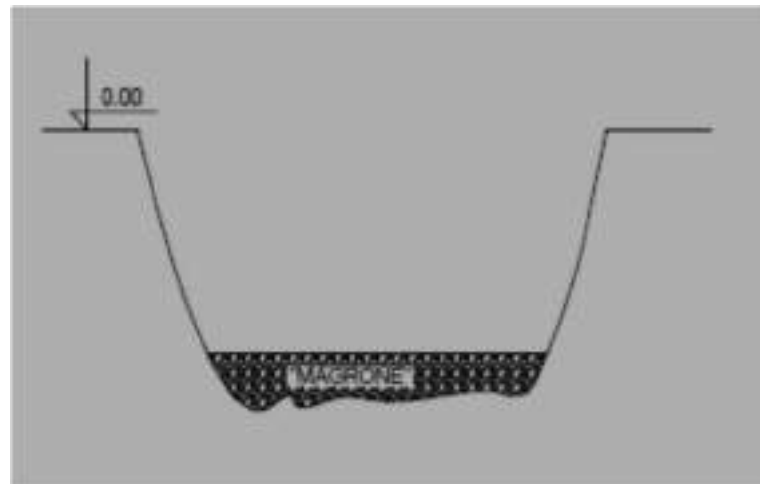


Per motivi sismici, la normativa impone che
gli elementi delle fondazioni dirette
vengano collegati nelle 2 direzioni da
cordoli o travi come in figura.

Fasi di realizzazione:

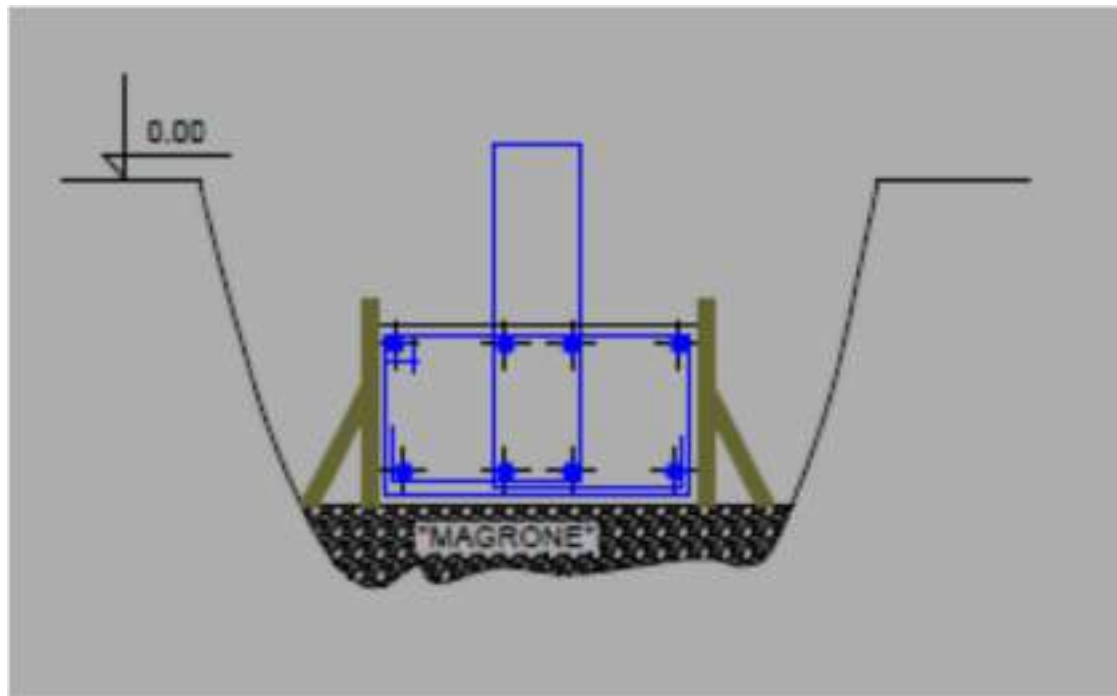


1. Scavo mediante escavatore.
2. Posa sottofondazione (MAGRONE): si tratta di uno strato di ghiaia e cemento con il compito di regolarizzare il fondo e fungere da strato drenante (10-15 cm).

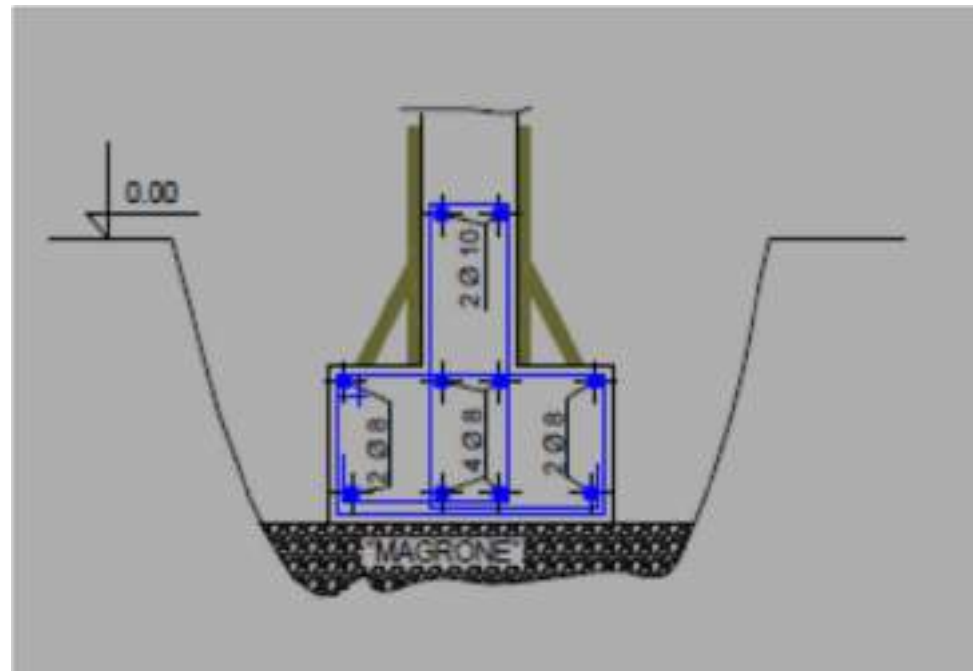


3. Posa casseformi (debitamente
puntellati) ed armatura

4. Getto in calcestruzzo a formare la
SUOLA di fondazione.



5. Posa cosseformi ed armatura per il getto in calcestruzzo del PILASTRO con eventuali chiamate in acciaio al carbonio.

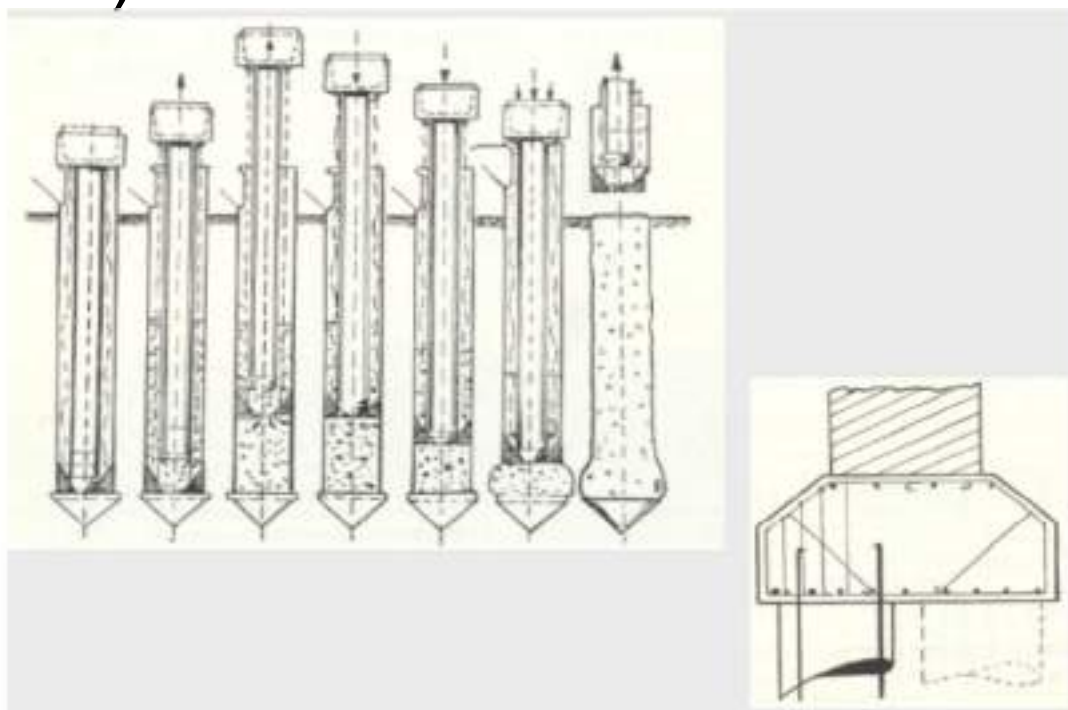


Fondazioni indirette



Quando la capacità portante del terreno (ovvero degli strati 'immediatamente al di sotto del

piano di fondazione) è insufficiente si ricorre a fondazioni su pali.



Strutture di elevazione verticale- MURATURE PORTANTI



Vengono classificate in funzione del materiale di cui sono costituite.

blocchi in laterizio

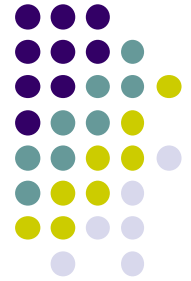
Le murature portanti in blocchi di laterizio sono principalmente formate da blocchi

2UNI (25x12x12) e possono essere a una testa (circa 12 cm) a due teste (circa 25cm) a tre teste (circa 40cm).

I blocchi vengono disposti sfalsati tra un corso e l'altro e 'collegati' con malta.



Blocchi in laterizio alveolato (POROTON)

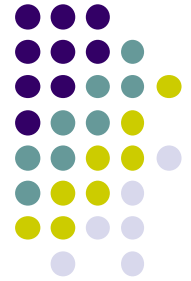


Sono blocchi nel cui impasto vengono aggiunte delle sfere di polistirolo che durante la cottura sublimano lasciando degli alveoli.

Tali blocchi hanno caratteristiche meccaniche inferiori a quelle dei blocchi tradizionali, ma hanno una notevole efficienza termica.



Blocchi in calcestruzzo e calcestruzzo alleggerito



Così come i blocchi in laterizio vi sono blocchi in calcestruzzo e calcestruzzo alleggerito, quest'ultimi ottenuti da un impasto con agente schiumogeno che consente di inglobare una buona quantità d'aria e conferire al blocco una notevole efficienza termica.





Pareti prefabbricate

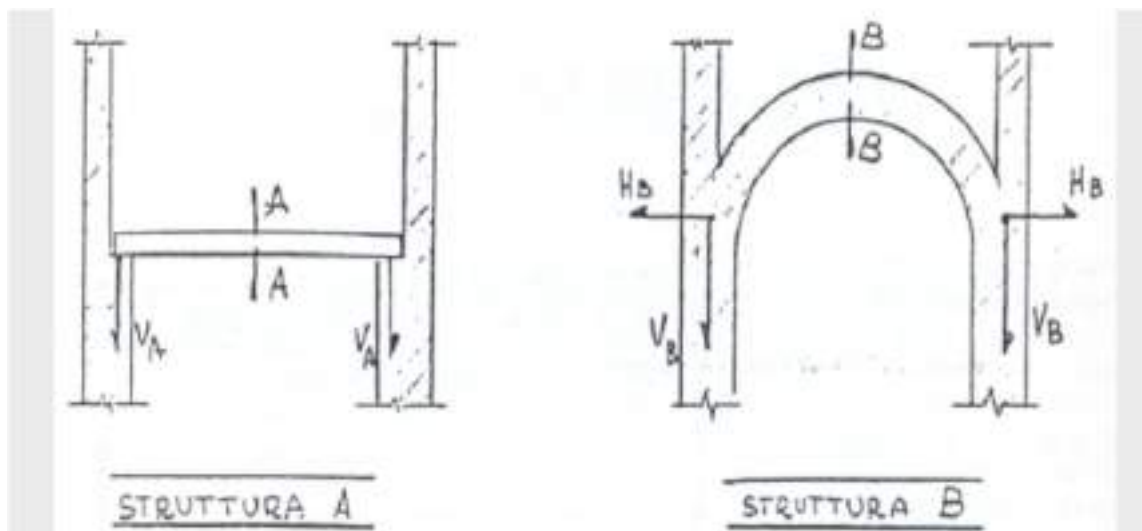
Nelle realizzazioni di capannoni agricoli, le pareti sono spesso costruite con elementi prefabbricati, soprattutto in cls, possono essere distinte in:

- Pareti portate: hanno solo il ruolo di tamponamento
- Pareti portanti: quando il loro ruolo è anche quello di sostenere i pesi gravanti su di esse.

I pannelli prefabbricati possono essere sia orizzontali che verticali.



Struttura di elevazione orizzontale SOLAI



La struttura B fa riferimento ad una tipologia di edilizia storica realizzata con materiale che non è in grado di sopportare sforzi a trazione.

La struttura A fa riferimento ad una tipologia di edilizia moderna realizzata con materiale in grado di sopportare sforzi a flessione.

Altri materiali per l'edilizia.....



EPS Polistirene Espanso Sinterizzato

Ha una struttura 'a celle aperte' e quindi è permeabile all'acqua a contatto della quale è marcescibile

Viene utilizzato come isolante termico purchè non venga a contatto con l'acqua.



XPS Polistirene Espanso Estruso

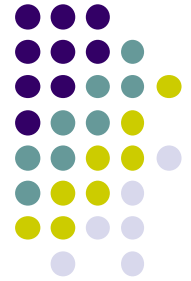


Ha una struttura 'a celle chiuse' e quindi è impermeabile all'acqua a contatto della quale è immarcescibile.

Viene utilizzato anche nelle fondamenta perché può resistere alle infiltrazioni d'acqua.



COPERTURE



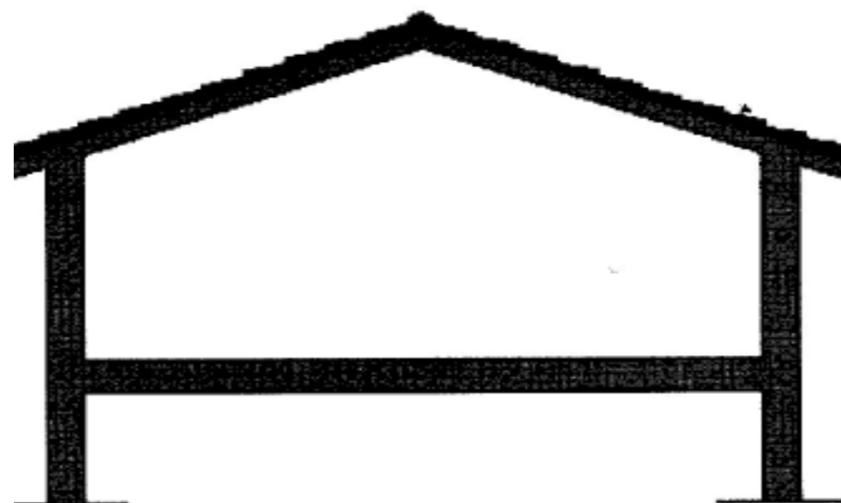
Si classificano in base al loro comportamento di tenuta all'acqua in:

- **Discontinue (o inclinate):** devono la loro capacità di tenuta alla pendenza della superficie stessa di copertura (le più utilizzate in campo agricolo)
- **Continue (o piane):** la capacità di tenuta non dipende dalla pendenza ma dalle caratteristiche di impermeabilità all'acqua dei materiali utilizzati (abitazioni)



1) Copertura senza elemento termoisolante e senza strato di ventilazione:

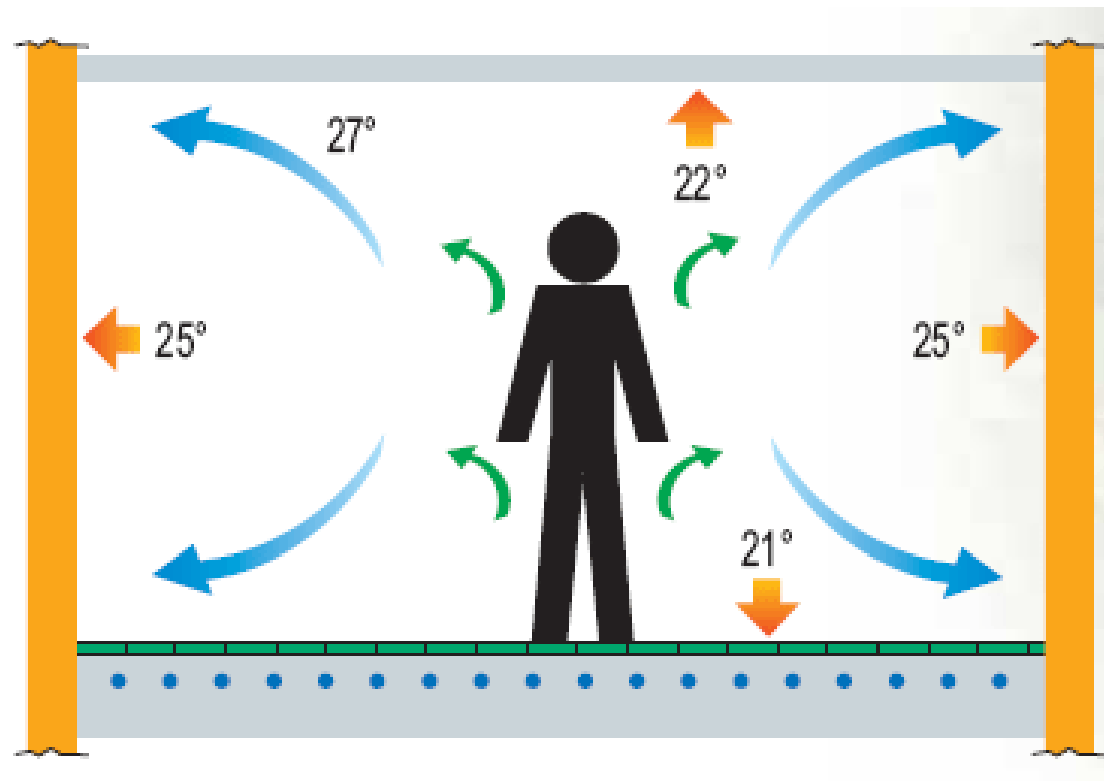
- non si controlla la trasmissione di calore
- non si controlla il comportamento termoigrometrico



**COPERTURA NON ISOLATA
E NON VENTILATA**



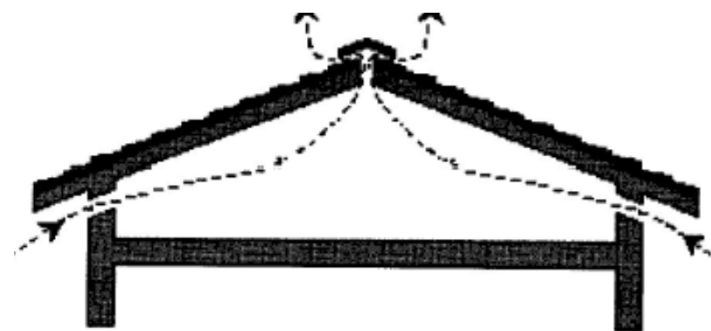
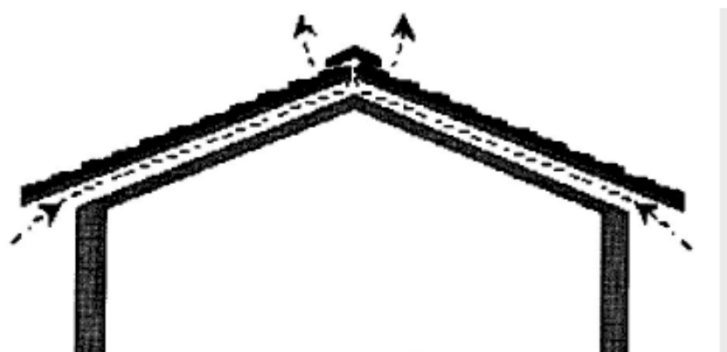
Per benessere termoigrometrico si intende la sensazione di soddisfazione che, in un ambiente, le persone provano nei riguardi della sensazione termica



2) Copertura senza elemento termoisolante e con strato di ventilazione:



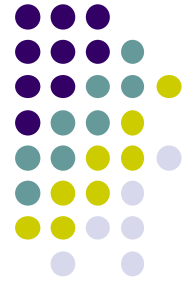
- non si controlla la trasmissione di calore
- si controlla il comportamento termoigrometrico (mediante la ventilazione sotto tetto)



COPERTURA NON ISOLATA
E VENTILATA

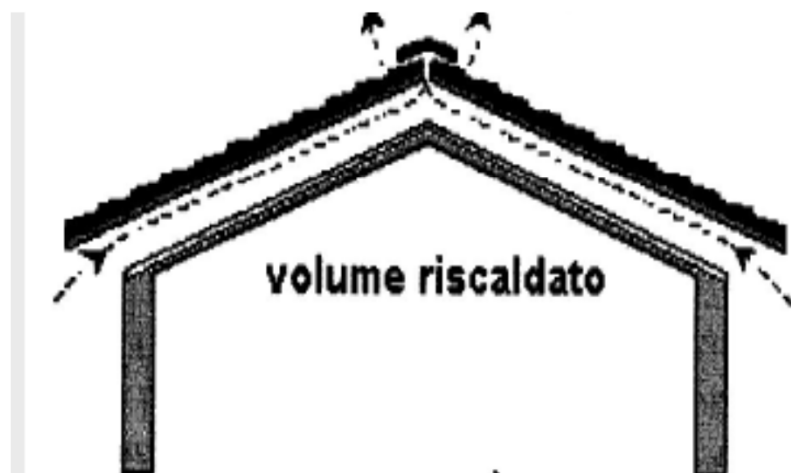
3) Copertura con elemento termoisolante e senza strato di ventilazione:

- si controlla la trasmissione di calore
- non si controlla il comportamento termoigrometrico.





- **4) Copertura con elemento termoisolante e con strato di ventilazione:**
- si controlla la trasmissione di calore.
- si controlla il comportamento termoigrometrico.



COPERTURE DISCONTINUE: LA VENTILAZIONE



I principali vantaggi della ventilazione:

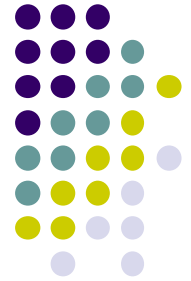
- - Eliminazione dell'umidità: il vapore acqueo tende a trasmigrare dagli ambienti sottostanti verso l'alto creando condensa sulla superficie inferiore della copertura
- - Abbassamento delle alte temperature estive tra copertura e coibente: espulsione dell'aria calda durante l'estate prima che il calore esterno si trasmetta ai locali sottostanti
- - Possibilità di far defluire in gronda eventuali infiltrazioni d'acqua: forti precipitazioni possono imbibire lo strato di tenuta creando l'effetto goccia
- - Maggior durabilità della copertura: il calore che d'inverno sale dai locali sottostanti si distribuisce uniformemente evitando scioglimenti circoscritti di neve



La copertura del tetto

I materiali della copertura del tetto sono molti e svolgono la funzione di rendere il tetto impermeabile all'acqua:

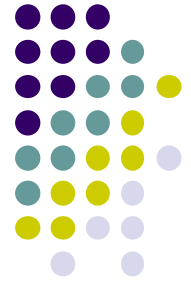
- tegole in laterizio (coppo)
- Tegole in cls
- Lastre fibrocemento
- Lastre materiale plastico
- Lastre in lamiera



Tegole in laterizio

Tecnica utilizzata da millenni, sfrutta la pendenza del tetto e la impermeabilità del manufatto in laterizio per far defluire l'acqua verso la gronda.



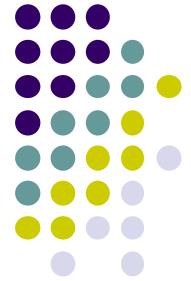


Tegole in cemento

Cioè che le differenzia da quelle in laterizio è una maggiore impermeabilità.

Il metodo di posa non vari





Lastre fibrocemento

Questa copertura è molto utilizzata in edilizia per motivazioni di ordine economico, per la facilità di montaggio e per la possibilità di impiego anche con pendenze inferiori a quelle necessarie per le tegole in laterizio o cemento



Lastre di copertura metalliche



Nella copertura dei fabbricati agricoli le lastre metalliche hanno un ruolo non trascurabile.

Gli aspetti positivi sono:

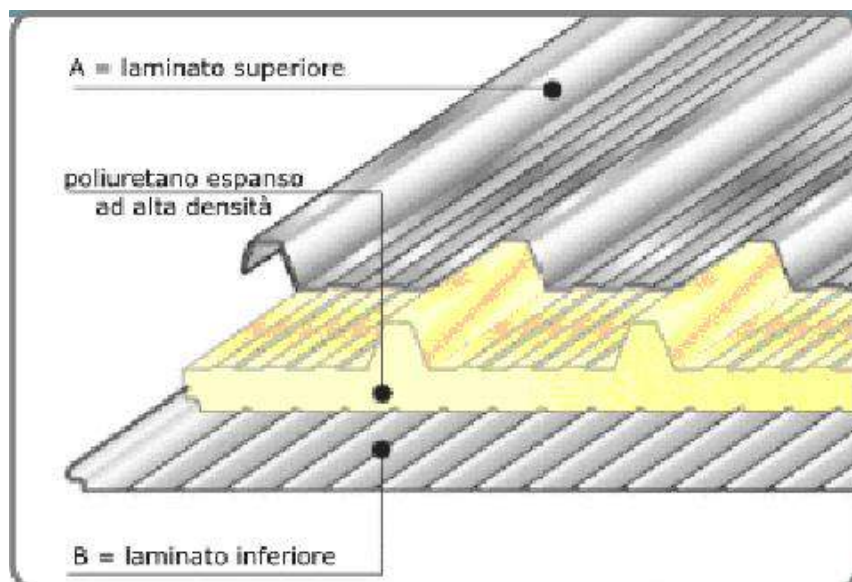
- Peso limitato
- Facilità di installazione
- Possibilità di installazione con qualsiasi pendenza





Pannelli sandwich

La copertura delle strutture zootecniche con pannelli sandwich lamiera isolante lamiera è molto utilizzata per l'elevato grado di isolamento, per la leggerezza e, soprattutto, per la semplicità di montaggio.



A= lastra superiore in acciaio
B= lastra inferiore in alluminio
Materiale isolante (30-100 mm)



I PREFABBRICATI

Il ricorso alle strutture prefabbricate nel settore agricolo è ormai da anni di uso comune sia per capannoni di servizio che per stalle. Si parla di:

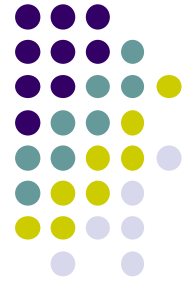
- Prefabbricato totale, quando l'intero fabbricato è realizzato con elementi prefabbricate
- Prefabbricato parziale, quando solo la struttura portante e/o il tetto sono prefabbricati





Ma perché viene così utilizzata questa tecnica:

1. Facilità e velocità di montaggio
2. Piena rispondenza tra caratteristiche di progetto e realtà
3. Minori rischi progettuali, trattandosi di strutture standardizzate e non realizzate per una singola realtà
4. Possibilità, anche se parziale, di recupero degli elementi della struttura



Strutture in c.a.

- Strutture a portale
grandi luci e pendenza 30-35%
- Struttura monolitica a doppia pendenza
larghezza non superiore a 20 metri e pendenza del 10%
- Struttura monolitica a ginocchio (boomerang)
grandi luci e pendenza 20-25%
- Struttura pilastri mono falda
travi piane lunghezza 10-12 m, pendenza 12-15%
- Struttura a pilastri longitudinali
luci di 15 m, strutture piane ad una falda

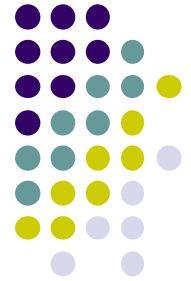


I prefabbricati



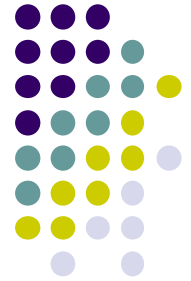
STRUTTURE IN FERRO

Le strutture in ferro costituiscono una soluzione sempre più utilizzata in ambito rurale



Ma perché viene così utilizzata questa tecnica:

1. Facilità e velocità di montaggio
2. Minor impatto estetico
3. Maggiore duttilità di spazi e possibilità di personalizzare la struttura
4. Struttura più leggera e quindi meno spese di fondazioni





- Telaio a portale
collegamento rigido tra elementi orizzontali (trave) e verticali (colonne) struttura leggera, poco solida ma, maggiore è il numero di elementi in ferro maggiore è la solidità della struttura





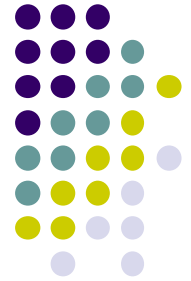
BOVINI DA LATTE

Le soluzioni progettuali di una stalla per vacche da latte devono rispondere ai seguenti requisiti:

- garantire le migliori condizioni microambientali per l'animale
- Garantire ottimali condizioni igieniche
- Garantire il minore impiego di manodopera, e nel contempo garantire sicurezza sul luogo di lavoro
- Garantire la maggiore economicità della soluzione costruttiva

Parametro	
Temperatura (C°)	
- Campo benessere	10-20
- Limite critico inferiore	1
- Limite critico superiore	30
Umidità relativa	
- Campo benessere (%)	60-75
- Limite critico inferiore	50
- Limite critico superiore	85

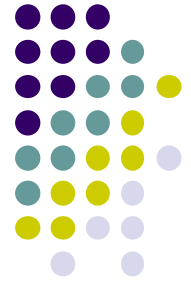




Stabulazione Fissa

Trattasi di una tecnica del tutto superata, anche se in realtà in molte zone geografiche, come le zone collinare e montuose ed in presenza di bovine in lattazione al di sotto di venti unità, è una tecnica ancora oggi accettabile.





Stabulazione libera

La stabulazione libera è la tecnica più evoluta e maggiormente utilizzata oggi negli allevamenti di bovini da latte

I vantaggi della stabulazione libera sono:

- Sensibile contrazione del fabbisogno di manodopera per il governo degli animali
- Migliori condizioni di stabulazione e di salute delle bovine
- Migliore igiene della mammella e delle operazioni di mungitura in generale

La stalla a stabulazione libera si divide in diverse zone:

- Area riposo
- Corsia di alimentazione
- Corsia di foraggiamento, non a disposizione degli animali
- Corsia/e servizi (zona riposo a cuccette)
- Paddock esterno



Nella standardizzazione delle stalle tutte le aree sono rinchiuso in un fabbricato (*Stabulazione libera “CHIUSA”*) ad esclusione del paddock e, spesso della sala mungitura.

La *Stabulazione libera “APERTA”* prevede invece la zona di riposo e la zona di alimentazione separati dal paddock.

I criteri di scelta tra stalla al chiuso e all'aperto sono essenzialmente riconducibili a problemi climatici e ambientali.



La zona di riposo a cuccette

La stabulazione a cuccette risulta la soluzione più adottata negli ultimi decenni presentando i seguenti vantaggi:

- Richiede una superficie coperta per capo inferiore alla stabulazione su lettiera
- Consente l'asportazione delle deiezioni senza l'intervento dell'uomo
- Garantisce una tendenziale migliore pulizia delle mammelle
- Riduce o elimina il costo della lettiera

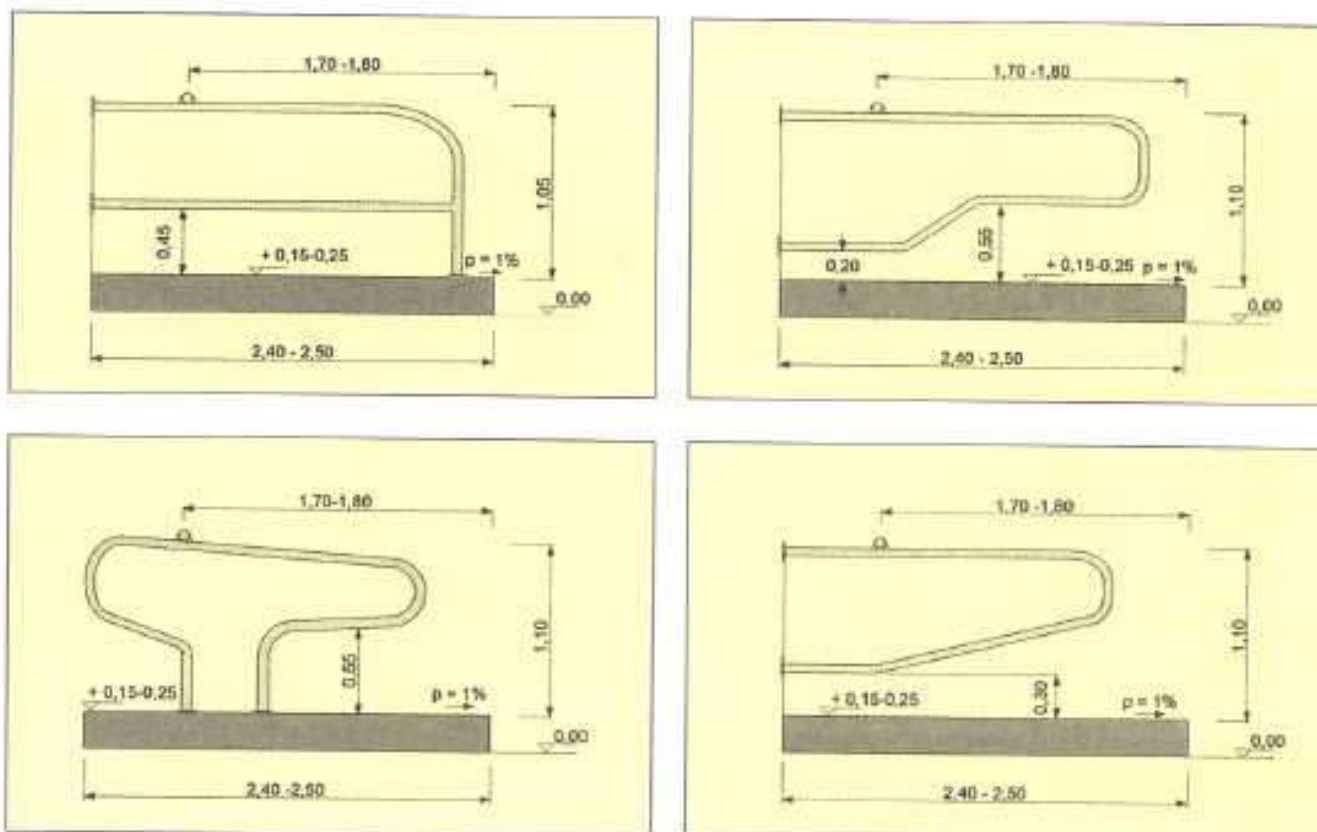
Una cuccetta correttamente dimensionata deve prevedere una comoda zona di riposo per l'animale, ma anche impedire che l'animale defechi al suo interno

La cuccetta standard per bovine adulte ha le seguenti dimensioni:

- Lunghezza 2,40 – 2,50 m
- Larghezza 1,20 – 1,25 m

Peso vivo (kg)	Età (mesi)	Cuccette		Fronte mangiatoia (m/capo)
		larghezza (m)	lunghezza (m)	
115	5-8	0,81	1,22	0,30
220	4-8	0,75	1,37	0,38
300	8-12	0,84	1,52	0,42
360	12-16	0,91	1,68	0,45
450	16-20	1,00	1,90	0,55
500	20-23	1,15	2,20	0,65
600 e oltre	>24	1,20	2,50	0,70/0,75

Peculiarità della cuccetta standard è la presenza di una barra antiavanzamento trasversale il cui ruolo è quello di limitare lo spazio a disposizione dell'animale quando è in posizione eretta



La zona di riposo a lettiera permanente



La stabulazione su lettiera permanente, con accumulo progressivo della lettiera (paglia+deiezioni) fino ad un'altezza di 0,5-0,6, offre interessanti vantaggi:

- Sotto l'aspetto ambientale è sicuramente la soluzione più interessante, eliminando la produzione di liquami che, se non correttamente gestiti, possono avere un impatto negativo sull'ambiente;
- Sotto l'aspetto degli investimenti: data la maggiore semplicità progettuale e i costi di realizzazione di una stalla con zona di riposo a lettiera anziché a cuccetta risulta inferiore di circa il 10%, pur considerando la maggiore superficie coperta unitaria richiesta
- Maggiore benessere animale

Gli aspetti negativi sono riconducibili al costo della paglia, che risulta necessaria nella misura di 3-4 kg per capo e agli oneri della sua distribuzione

Oltre ad una elevata superficie di copertura 6-8 mq a capo

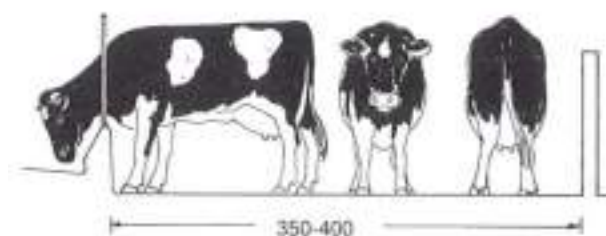


Corsia di alimentazione

Nella stabulazione libera la corsia di alimentazione è la superficie a disposizione dell'animale per accedere alla mangiatoia: è fisicamente separata dalla zona di riposo da un muretto di cemento dell'altezza di almeno 1,10 m.

Per consentire agli animali di raggiungere la mangiatoia con facilità e muoversi liberamente nella corsia anche con animali già presenti in mangiatoia la corsia deve risultare almeno 3,50 m

La corsia deve essere pavimentata per consentirne la pulizia meccanizzata (il 50-60 % delle deiezioni viene prodotto in corsia)



La mangiatoia



La mangiatoia viene realizzata spesso con un semplice raccordo tra la corsia di foraggiamento ed il muretto che fisicamente la separa dalla corsia

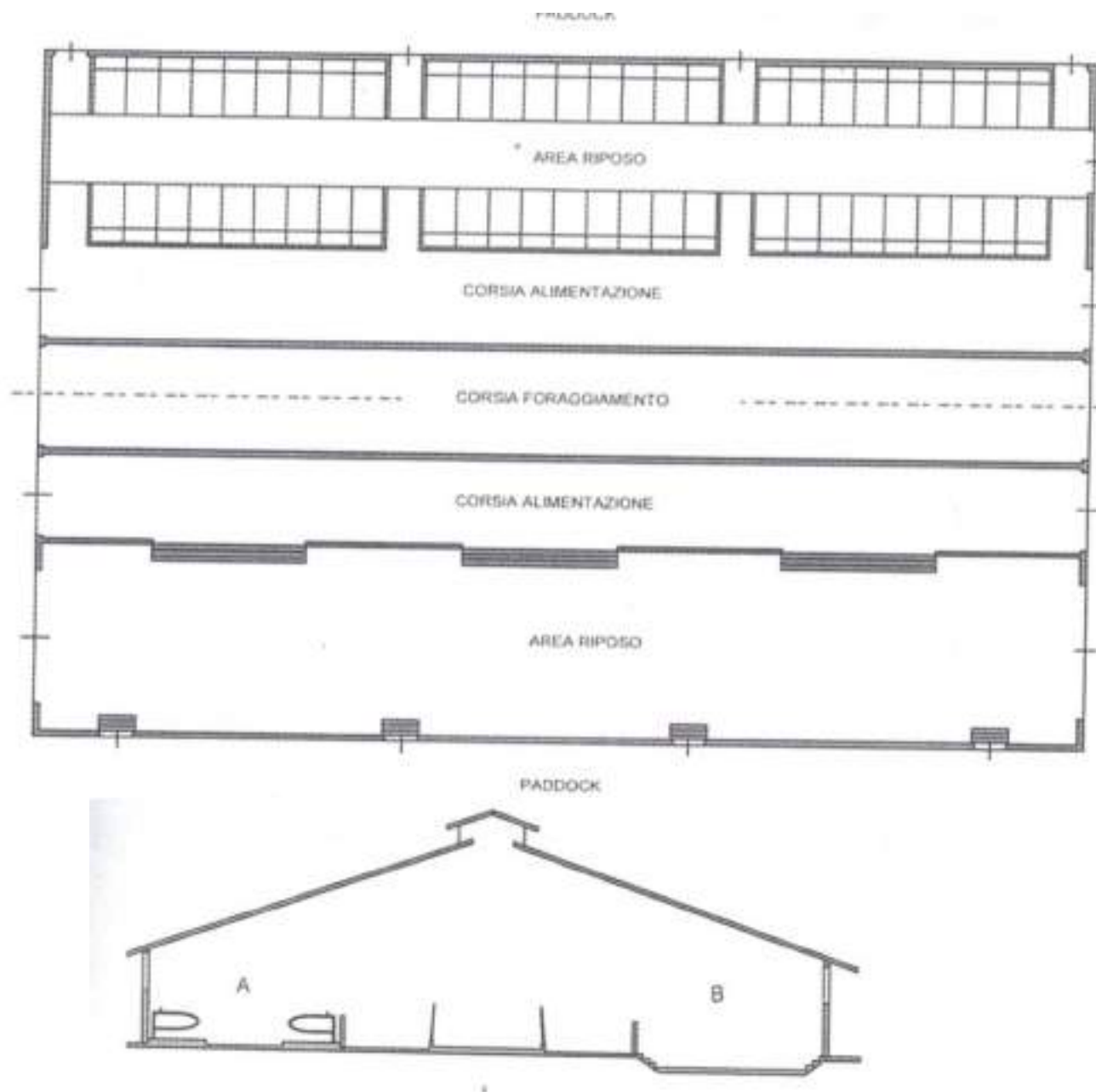
- L'altezza del muretto di sostegno della rastrelliera deve essere inferiore a 0,5 m
- La quota di fondo della mangiatoia deve essere di +0.15 – 0.20m rispetto al piano della corsia di alimentazione
- La pavimentazione deve essere liscia per facilitare le operazioni di pulizia



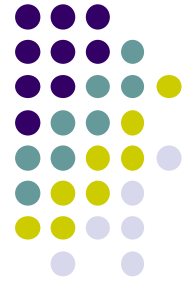
Corsia di foraggiamento

La corsia di foraggiamento serve essenzialmente per distribuire foraggi verdi e secchi, deve essere dimensionata in modo che possa passare facilmente un carro miscelatore, le dimensioni standard sono di 3,0-3,5 metri (mangiatoia esclusa), la corsia di foraggiamento solitamente è realizzata a una quota di +0,1 +0,15 rispetto al fondo della mangiatoia





Schema di una
stalla a
stabulazione
libera al chiuso
nelle due
tipologie con area
di riposo a
cuccette (A) e a
lettieria
permanente (B)
con evidenziate le
aree funzionali

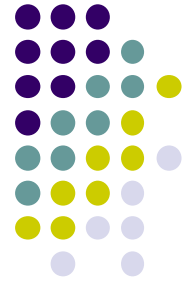


Pulizia della stalla

Asportazioni deiezioni solide:

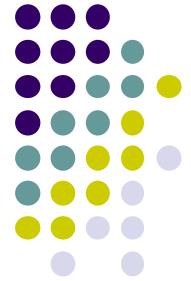
- Raschiatore a paletta a moto alternato
- Raschiatore a moto continuo
- Raschiatore meccanico a farfalla
- Raschiatore a lama ribaltabile

Bovini da Carne



Essendo adottabili sia allevamenti allo stato brado sia quelli parziale e totale confinamento, le tipologie sono molteplici, con soluzioni costruttive che passano dai semplici ricoveri a vere e proprie stalle realizzate con tipologie molto simile a quelle delle stalle da vacche da latte ma con diversa attrezzatura





La mungitura

La mungitura meccanica costituisce l'operazione di governo degli animali più importante in una stalla da latte, sia per l'impegno di lavoro richiesto sia per la delicatezza dell'operazione

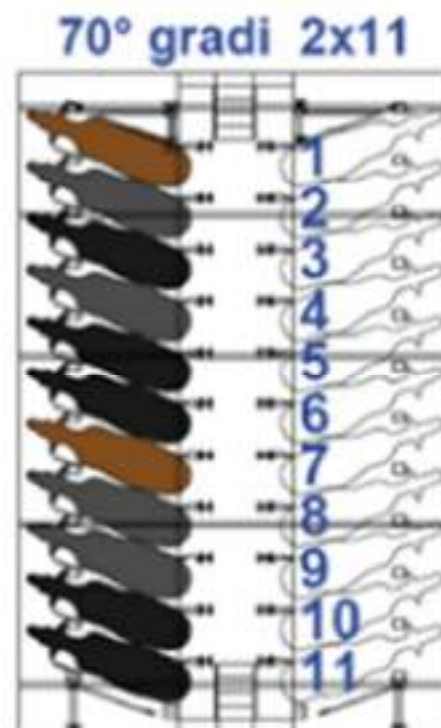
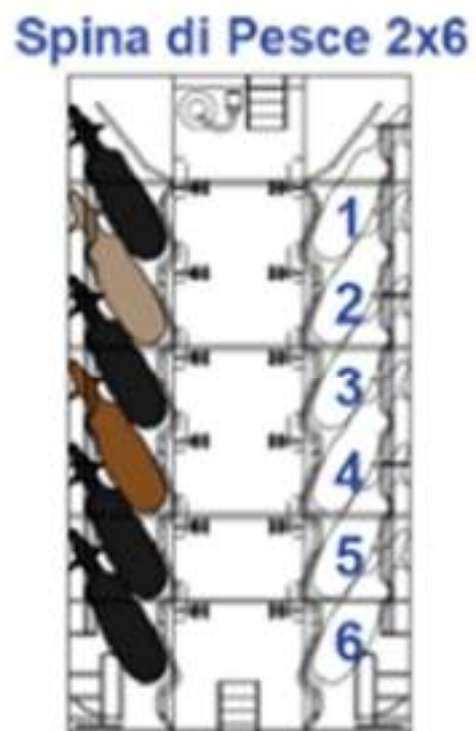
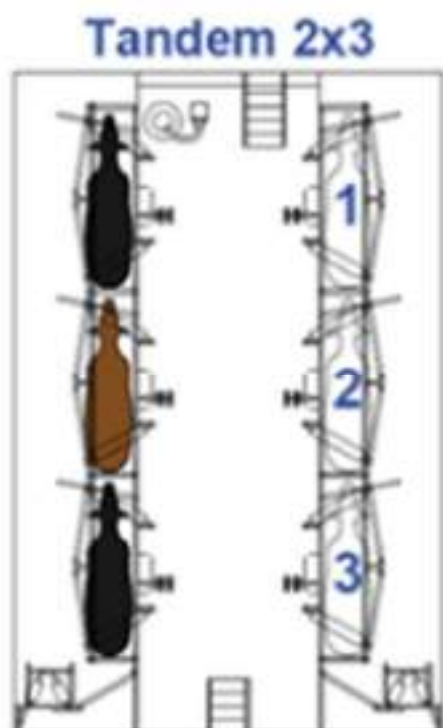
Tipologia di sale di mungitura



Le sale di mungitura possono essere suddivise in due classi:

- Sale di mungitura fisse
- Sale di mungiture rotanti

Sale di mungiture fisse



Sale di mungiture rotative



Robot di mungitura

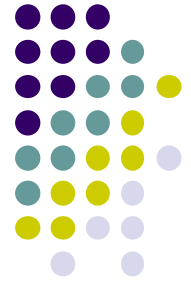


Vitelli



Vitellaia moderna





I SUINI

Gli allevamenti di suini possono essere distinti in ciclo chiuso e ciclo aperto.

Il ciclo chiuso: allevamento che attua l'ingrasso dei soggetti nati in azienda

Il ciclo aperto: vendita o acquisizioni di cicli di allevamento





Negli allevamenti di produzione esiste una suddivisione fisica dei locali destinati a :

- Gestazione
- Parto
- Svezzamento - magronaggio
- Ingrasso



Reparto fecondazione

Il reparto è composto dalle scrofe in attesa di fecondazione fino alla fecondazione confermata. Le scrofe possono essere sistemate in box oppure in gabbie individuali, la seconda ipotesi è la migliore e la più utilizzata per diversi motivi:

- Consente un controllo sanitario migliore
- Elimina fenomeni di competitività femminile
- Consente l'alimentazione individuale

Le dimensioni standard della gabbia singola sono:

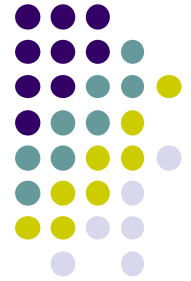
Larghezza 0,65 -0,70 m

Lunghezza 2,10 – 2,20 m

Altezza 1,0 m

La pavimentazione è in cemento nella
parte anteriore e grigliata nella
parte posteriore

Reparto gestazione



Negli allevamenti di grandi dimensioni è di norma previsto un reparto di gestazione per ospitare le scrofe dall'accertamento della gravidanza fino a qualche giorno prima del parto, cioè circa 80-85 gg.

Questo reparto è composto da box multipli, talvolta gestibili con autoalimentatori

Box Parto



Nella quasi totalità dei casi le scrofe partoriscono in box individuali nei quali sono confinate in una gabbie e i suinetti possono liberamente muoversi nella restante superficie.

le dimensioni standard della gabbia sono:

Lunghezza 2,00 – 2,60 m

Larghezza 1,6 – 2,00 m

A seconda della dimensione della sala vengono scelte le dimensioni del box.



Svezzamento - Magronaggio



La fase di svezzamento magronaggio molto spesso avviene in un unico sito, dove il suino dai 7-8 Kg raggiunge i 30 Kg, per poi essere messo nel ciclo di ingrasso.

La stabulazione avviene in ambienti climatizzati, in box multipli su pavimento grigliato, continuo oppure anche paglia



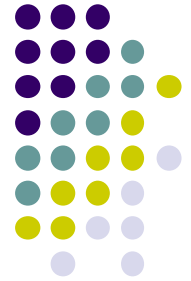


Ingrasso

L'ingrasso costituisce la fase del ciclo produttivo successivo al post-svezzamento, con il quale i suini vengono portati al peso di macellazione che risulta essere 160-170 kg

L'ingrasso viene effettuato in box multipli generalmente con un numero di animali non superiore di 20 unità

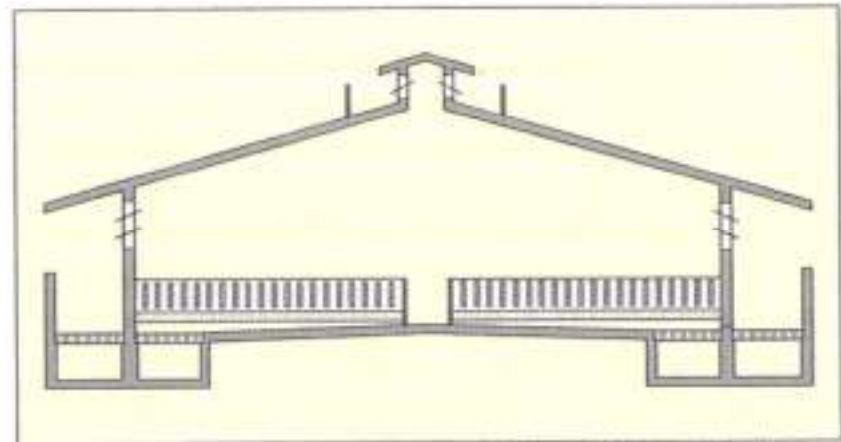
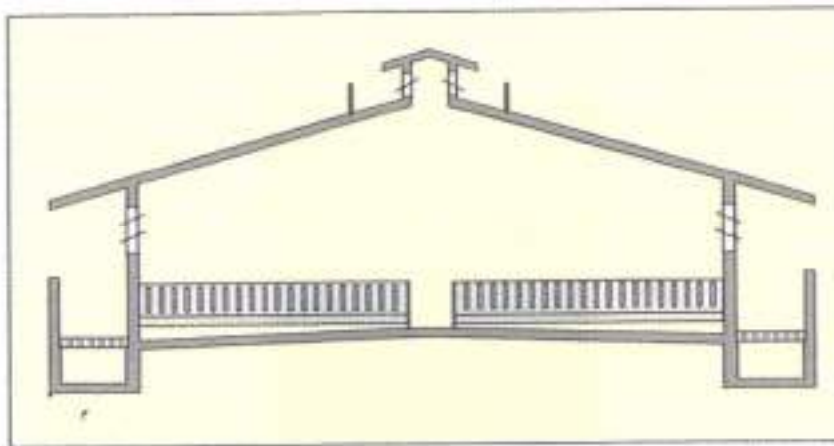


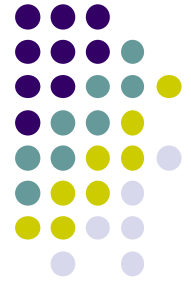


Tipologie costruttive

Pavimentazione piena con palchetto esterno

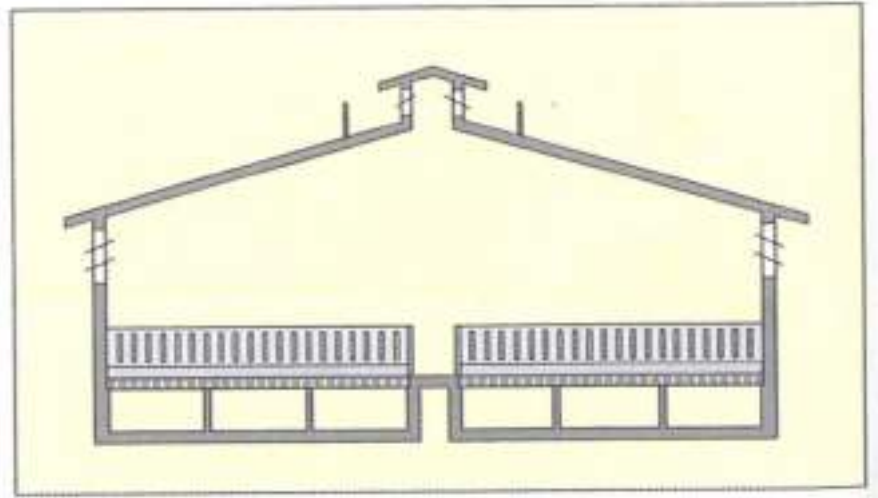
Tipologia molto utilizzata, risulta un compromesso tra le necessità di garantire la pavimentazione preferita dall'animale ed un sufficiente grado di pulizia della stalla, favorita dalla corsia esterna defecante.





Box su grigliato totale

Anche questa una tipologia molto diffusa, non solo per la migliore pulizia dell'animale, ma soprattutto per la drastica riduzione della quantità di liquami prodotti, potendosi eliminare le operazioni di pulizia della stalla.

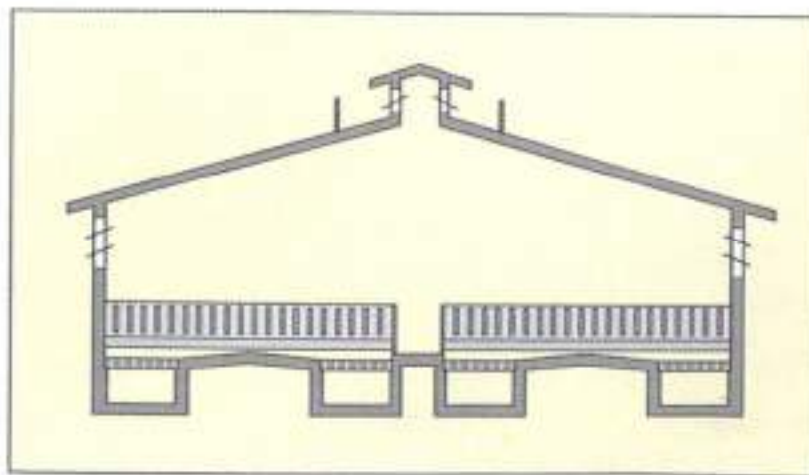
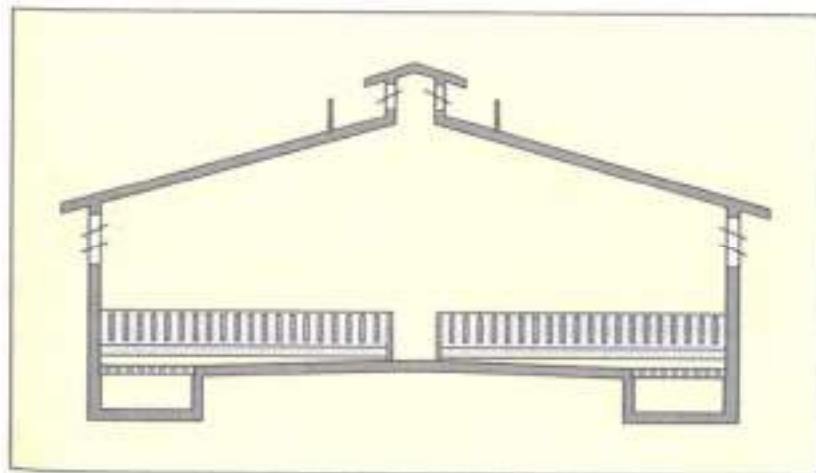




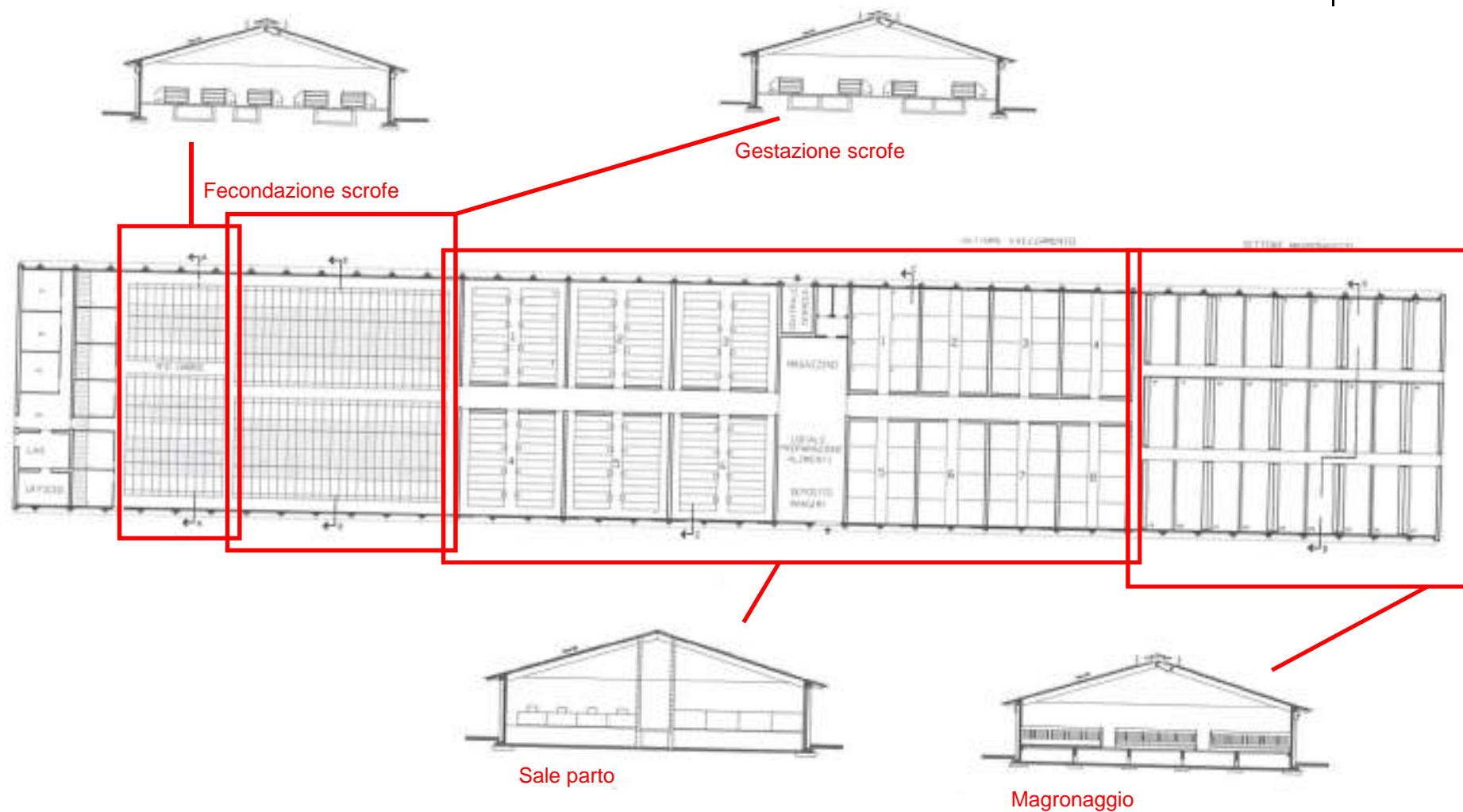
Box su grigliato parziale

Costituiscono un compromesso tra le tipologie descritte in precedenza, la pavimentazione piena privilegia le esigenze degli animale mentre il grigliato garantisce vantaggi organizzativi.

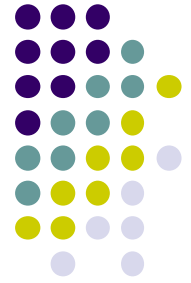
La soluzione che oggi sembra poter offrire i maggiori vantaggi anche in termini benefici/costi è quella caratterizzata da una zona centrale in pavimentazione piena e due zone laterali in grigliato



La porcilaia



Strutture per lo stoccaggio delle deiezioni animali



Lo stoccaggio ha assunto un ruolo fondamentale per potere effettuare lo spandimento dei liquami nei momenti agronomicamente utili.





Le vasche

I vasconi sono sempre più diffusi come tecnica di stoccaggio dei liquami, la loro realizzazione è molto semplice e veloce.

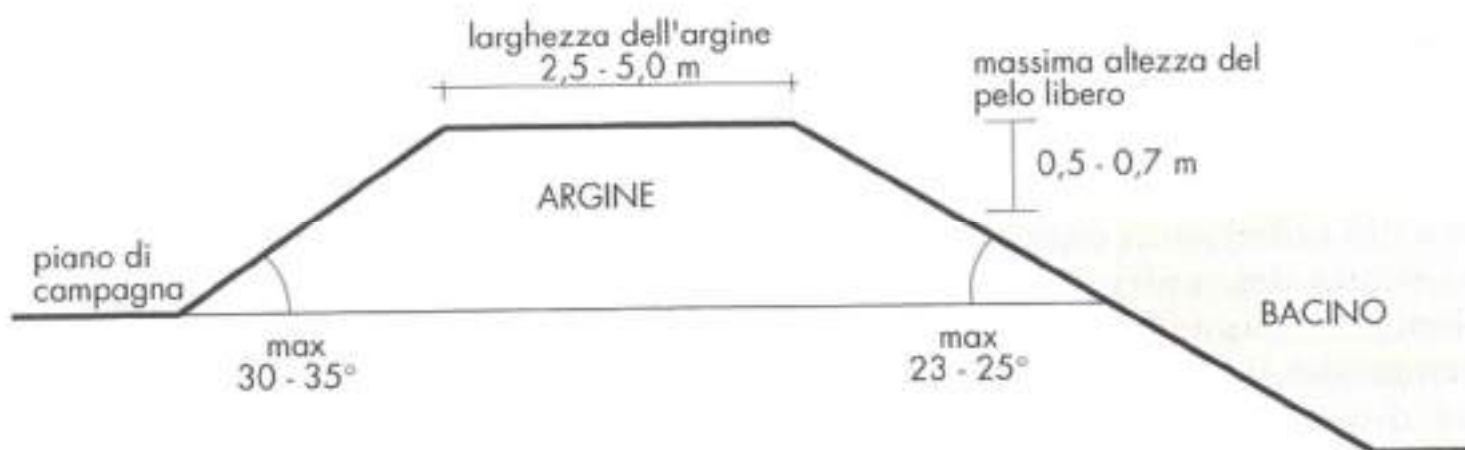
Viene realizzato un basamento in calcestruzzo sul quale verranno posate le pareti prefabbricate.





I lagoni

Con il termine lagone viene correttamente inteso un bacino adibito allo stoccaggio dei liquami, realizzato con uno scavo nel terreno, la cui profondità non supera i 3 m.



SILOS ORIZZONTALI



Strutture impiegate nella conservazione dei foraggi e cereali. I silos orizzontali sono ormai utilizzati nella quasi totalità delle aziende agricole.

I silos vengono realizzati da strutture prefabbricate oppure gettate in opera.

La pavimentazione viene realizzata a livello del piano di campagna.

Il piano ha una pendenza verso il

centro dell'1% per favorire il decorso delle acque piovane.

È possibile realizzare anche dei silos VERTICALI, i quali vengono utilizzati per la granella umida, granella essiccata e dei pastoni, anche se i silos orizzontali garantiscono comunque un ottimo risultato

PLATEE



La Platea o concimaia è il luogo dove si raccoglie il letame, destinato alla concimazione. Normalmente ha pianta rettangolare ed è chiusa su almeno 3 lati.

La struttura prevede un pavimento in cemento con una pendenza verso un pozzo per favorire la raccolta delle acque piovane e dei percolati derivati dallo stoccaggio del letame.

ENERGIA RINNOVABILE in agricoltura



IMPIANTO DI BIOGAS



Il biogas è una miscela di vari tipi di gas, principalmente metano e anidride carbonica, prodotti dalla fermentazione batterica in anaerobiosi (assenza di ossigeno) di residui organici vegetali o animali.

I residui utili possono avere più origini: scarti dell'agroindustria (trinciato di mais, sorgo o altre colture), dell'industria alimentare (farine di scarto o prodotti scaduti), dell'industria zootecnica (reflui degli animali o carcasse); si possono utilizzare anche colture appositamente coltivate allo scopo di essere raccolte e trinciate per produrre "biomassa",

Dal punto di vista impiantistico un sistema per la produzione di biogas, nel caso di depurazione di reflui in loco, è costituito da:

- PRE-VASCA in cui viene depositata la biomassa e periodicamente aggiunta quella fresca; per aumentare la percentuale di umidità della sostanza organica di partenza si aggiunge solitamente un minimo d'acqua;
- LOCALE POMPE per regolazione della portata, che consente al refluo di entrare per gravità nell'impianto;
- Miscelatore, necessario per garantire una certa omogeneità del liquame ed evitare il formarsi di eventuali sedimenti.
- DIGESTORE ANAEROBICO, ermeticamente chiuso e coibentato, in cui il liquame precipita nella parte inferiore, mentre il biogas gorgoglia verso la parte superiore del digestore;
- POST DIGESTORE esterno dove viene convogliato il liquame digerito;
- VASCA DI STOCCAGGIO FINALE



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Perito Agrario Luca Leoni

Progettazione e pratiche agronomiche



Via Carducci 21/e Asola (MN)

Via Romanino 12, Montichiari (BS)

m@il: pa.luca.leoni@gmail.com